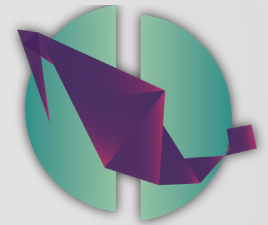




# MEMORIAS DE PONENCIAS IMMX

INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano



**MEMORIAS DE PONENCIAS IMMX, año 2017, No. 1, Octubre 2017**, es una publicación anual editada y publicada por Innovation Match Mx, A.C. avenida México, número 102, colonia Latinoamericana, Saltillo, Coahuila. C.P. 25270, Tel. (844) 415-62-00, link: [http://innovationmatchmx.com/wp-content/uploads/2016/07/memorias\\_immx.pdf](http://innovationmatchmx.com/wp-content/uploads/2016/07/memorias_immx.pdf), correo electrónico: [contacto@innovationmatchmx.com](mailto:contacto@innovationmatchmx.com). Editor Responsable: Dr. Eduardo A. Ramírez González. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2016-093016275400-203, ISSN: 2448-7805, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsable de la última actualización de este número, Departamento de Logística, Laura Mayela Ramírez Rangel, avenida México, número 102, colonia Latinoamericana, Saltillo, Coahuila, C.P. 25270, fecha de última modificación 7 Febrero 2017.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación. Queda prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización de Innovation Match Mx, A.C.

## **COMITÉ EDITORIAL**

**Dr. Eduardo Artemio Ramírez González.**

Coordinador de compilación

**M.C. Laura Mayela Ramírez Rangel**

Traductora

**M.C. Norma Alicia Morales Carrillo**

Compilador

**Lic. Gabriela Cisneros Barrios**

Compilador

**Presidente:** Dr. Luis Francisco Ramos de Valle

## Nombre

Adrián Martínez Rivas  
Aldo Azmar Rodríguez Menchaca  
Álvaro Rendon Fuentes  
Ana Denisse Re Araujo  
Anna Iliná  
David Covarrubias Rosales  
David Oliva Uribe  
Efraín Gómez Arias  
Élida Gastélum Martínez  
Eloy Gerardo Moreno Galindo  
Erik Hernández Serrato  
Francisco J Martínez Lozano  
Gabriel Luna Sandoval  
Gabriela García  
J. Antoine Bacereido  
Jorge Fernando Paniagua-Solís  
Juan Martínez  
Leticia Cabral Calvillo  
Lucero Rosales Marines  
Luis Gerardo Arriaga  
Luis Rábago  
Luz Abril Torres Méndez  
María Angélica Reyes Muñoz  
María del Carmen Maya Sánchez  
María Irene Díaz Reval

## Temática

Nanotecnología y Materiales Avanzados  
Ciencias de la Salud  
Ciencias de la Salud  
Tecnología de los Alimentos  
Nanotecnología y Materiales Avanzados  
Tecnologías de la información y comunicaciones  
Electrónica, Robótica, Mecatrónica, Automotriz y Aeroespacial  
Energías renovables, recursos naturales, medio ambiente y sustentabilidad  
Tecnología de los Alimentos  
Ciencias de la Salud  
Electrónica, Robótica, Mecatrónica, Automotriz y Aeroespacial  
Actividades Primarias  
Energías renovables, recursos naturales, medio ambiente y sustentabilidad  
Energías renovables, recursos naturales, medio ambiente y sustentabilidad  
Industria Química, Petróleo y Shale Gas  
Ciencias de la Salud  
Nanotecnología y Materiales Avanzados  
Energías renovables, recursos naturales, medio ambiente y sustentabilidad  
Nanotecnología y Materiales Avanzados  
Energías renovables, recursos naturales, medio ambiente y sustentabilidad  
Ciencias de la Salud  
Electrónica, Robótica, Mecatrónica, Automotriz y Aeroespacial  
Tecnologías de la información y comunicaciones  
Electrónica, Robótica, Mecatrónica, Automotriz y Aeroespacial  
Ciencias de la salud

Mario Alejandro Villalon Cornejo  
Miguel Angel Melgarejo  
Moises Hinojosa Rivera  
Mónica Hernández Rodríguez  
Omar Lozano  
Pablo Antonio López Pérez  
Patricia Juárez Camacho  
Ruben Ornelas Jacobo  
Verónica Garrocho villegas  
Xóchitl Angélica Rosío Trujillo Trujillo  
Yadira Olvera Carrillo  
Zahaira Fabiola González Romo

Electrónica, Robótica, Mecatrónica, Automotriz y Aeroespacial  
Industrias Creativas  
Nanotecnología y Materiales Avanzados  
Biotecnología  
Nanotecnología y Materiales Avanzados  
Biotecnología  
Ciencias de la Salud  
Energías renovables, recursos naturales, medio ambiente y sustentabilidad  
Biotecnología  
Ciencias de la Salud  
Biotecnología  
Tecnologías de la información y comunicaciones

# CONFERENCIAS MAGISTRALES

### **1.1 Dr. Álvaro Rendón Fuentes**

#### **Francia**

Distrofinas y Retina: De la Función a la Terapia de Patologías Vasculares

### **1.2. Dr. Luis Roberto Flores Castillo**

#### **Hong Kong.**

Partícula de Higgs

### **1.3. Dr. Gregory Pogue. Estados Unidos**

¡Luces, Cámara, Acción! ¿Qué es lo que sigue después del Modelo de Negocios de Canvas?: El guión gráfico empresarial

### **1.4. Mtro. Víctor Gutiérrez**

#### **México**

Innovación en la Economía Digital

### **1.5. Dr. Víctor del Río**

#### **Australia.**

Vinculación entre grandes proyectos científicos innovadores con la industria y su convergencia con los intereses nacionales: el caso del primer Sincrotrón mexicano.

### **1.6. Dr. Raúl Rojas**

#### **Alemania**

Movilidad Inteligente para Smart Cities

### **1.7. Lic. Ramón Muñoz**

#### **México**

Innovación a la Mexicana

# TALLERES

# 1. EMPRENDIMIENTO

Introducción.....	51
1.1. Emprendimiento ¿Social? <i>Daniel Buchbinder</i> .....	52
1.2. Desarrollo de infraestructura social a través de “Asociaciones Público Privadas” <i>Abel Ortiz Prado</i> .....	52
1.3. Emprendimiento de tecnologías emergentes <i>Alberto M. Correa</i> .....	52

# 2. INNOVACIÓN EN EL SECTOR AUTOMOTRIZ Y AEROSPAZIAL

Introducción.....	54
2.1. CubeSats, tecnología disruptivo para el acceso al espacio <i>Carlos Duarte, Agencia</i> .....	55
2.2. Emprendimiento Mexicano en tiempos del Tratado Transpacífico en la Industria Automotriz y Aeroespacial <i>Lucia Valdez</i> .....	55
2.3. Efectos disruptivos de los vehículos autónomos: Impactos Esperados <i>Victor del Rosal</i> .....	55
2.4. Diseño y desarrollo de una aeronave ligera deportiva (LSA) con materiales compuestos de fibra de carbono. <i>Mario Alejandro Villalón Cornejo</i> .....	55

# 3. ESPACIO INNOVADOR

Introducción.....	58
3.1. Mejores prácticas para el diseño de Cubesats <i>Blanca Rebollar, Isái Fajardo, Carlos Duarte</i> .....	59
3.2. Programa de actividades con México. <i>Luis Martínez</i> .....	59
3.3. Bandera de la ciudad. <i>Alberto Gómez Isassi</i> .....	59

# 4. ENVEJECIMIENTO Y SALUD: ENFERMEDADES NEURODEGENERATIVAS

Introducción .....	61
4.1. Deficiencias tempranas en la plasticidad sináptica y la memoria de reconocimiento por disminución de la actividad dopaminérgica en la enfermedad de Alzheimer. <i>Federico Bermúdez Rattoni</i> .....	62
4.2. Efecto de EMTr en la enfermedad de Parkinson <i>René Drucker Colín</i> .....	62
4.3. Desórdenes Neurodegenerativos: Nuevas Propuestas Etiológicas. <i>Gabriel Gutiérrez Ospina</i> .....	63
4.4. Aspectos neurodegenerativos de la Esclerosis Múltiple <i>Carmen Infante Duarte</i> .....	63



<b>4.5. Disfunción Mitocondrial en Susceptibilidad DMAE</b> <i>Joyce Tombran-Tink</i> .....	64
--	----

## 5. BIOTECNOLOGÍA

<b>Introducción</b> .....	66
---------------------------	----

<b>5.1. Innovación y emprendimiento en el campo de la biotecnología en el campus Morelos de la UNAM.</b> <i>Carlos F. Peña</i> .....	67
---	----

<b>5.2. México ante el Reto de la Innovación en Biotecnología</b> <i>Cristóbal Noé Aguilar</i> .....	67
---	----

<b>5.3. Procesos tradicionales de fermentación: Fuente de microorganismos con nuevas aplicaciones en Biotecnología Industrial</b> <i>Anne Gschaedler</i> .....	67
---	----

<b>5.4. Estrategias alternativas a biocidas en protección de la madera.</b> <i>Carlos Vaca García</i> .....	68
--	----

## 6. ESTRATEGIAS Y POLÍTICAS DE INNOVACIÓN EN MÉXICO

<b>Introducción</b> .....	70
---------------------------	----

<b>6.1. Innovación y Derecho: los retos del proceso de convergencia entre las tecnologías modernas.</b> <i>Alberto Tepox Moreno</i> .....	71
--	----

## 7. FONDOS Y FINANCIAMIENTO PARA LA INNOVACIÓN

<b>Introducción</b> .....	73
---------------------------	----

<b>7.1. Iniciativa Regional de Patentes Tecnológicas para el Desarrollo.</b> <i>Álvaro Atilano</i> .....	74
---	----

<b>7.2. Fondo de Fondos e inversiones directas Vehículos</b> <i>Sebastián Miralles Acuña</i> .....	74
---	----

# PONENCIAS

# 1. ACTIVIDADES PRIMARIAS

<b>1.1. IMMX-RN-AP-0001.....</b>	<b>77</b>
"Rendimiento de híbridos de maíz en dos niveles de inversión en fertilización" <i>Aarón Martínez Gutiérrez</i>	
<b>1.2. IMMX-RN-AP-0003.....</b>	<b>77</b>
"La conservación genética de pinos en México y el Mediterráneo" <i>Andrés Flores-García</i>	
<b>1.3. IMMX-RN-AP-0004.....</b>	<b>78</b>
"Métodos de control integrado de garrapata ( <i>Boophilus</i> ) en bovinos en pastoreo para contrarrestar la resistencia a los ixodicidas" <i>Antonio Cantú Covarrubias</i>	
<b>1.4. IMMX-RN-AP-0005.....</b>	<b>78</b>
"Efecto del estrés hídrico y nitrógeno en variedades híbridas y criollas de maíz" <i>Antonio Villalobos González</i>	
<b>1.5. IMMX-RN-AP-0006.....</b>	<b>79</b>
"Evaluación de maíces en condiciones de temporal en Campeche" <i>Antonio Villalobos González</i>	
<b>1.6. IMMX-RN-AP-0007.....</b>	<b>80</b>
"Impacto de la fertilización biológica en el crecimiento, nutrición y rendimiento de calabacita" <i>Díaz Franco Arturo</i>	
<b>1.7. IMMX-RN-AP-0008.....</b>	<b>80</b>
"Conservación de los recursos genéticos acuáticos: un potencial para el mejoramiento genético, uso sustentable y desarrollo económico en México" <i>Paniagua Chávez Carmen Guadalupe</i>	
<b>1.8. IMMX-RN-AP-0009.....</b>	<b>81</b>
"Aplicación de RNAi para inhibir infecciones virales en camaricultura" <i>Escobedo Bonilla Cesar Marcial</i>	
<b>1.9. IMMX-RN-AP-0010.....</b>	<b>81</b>
"Análisis faunística de coccinélidos (insecto: coleoptera) en cultivos de algodón colorido" <i>Henrique da Matta Danilo</i>	
<b>1.10. IMMX-RN-AP-0011.....</b>	<b>82</b>
"Mortalidad y efectos subletales de <i>Bacillus thuringiensis</i> Berliner en <i>Spodoptera albula</i> (Walker, 1857)" <i>David Jossue López Espinosa</i>	
<b>1.11. IMMX-RN-AP-0012.....</b>	<b>82</b>
"Susceptibilidad de <i>Tuta absoluta</i> hacia la Bacteria <i>Bacillus Thuringiensis</i> con insecticidas químicos en el cultivo de tomate" <i>López Espinosa, David Jossue</i>	
<b>1.12. IMMX-RN-AP-0013.....</b>	<b>83</b>
"Evaluación de estrategias óptimas (biológica, económica y social) para la planificación y explotación sustentable de las pesquerías" <i>Ernesto A. Chávez</i>	
<b>1.13. IMMX-RN-AP-0014.....</b>	<b>84</b>
"Formulación de alimento nutricional con esporas de hongos para la prevención de la infección por helmintos en ganado" <i>Arroyo Balán Fabián Leonardo</i>	
<b>1.14. IMMX-RN-AP-0015.....</b>	<b>84</b>
"Caracterización de carbón de las diferentes subcuencas de la región carbonífera, base para el diseño conceptual de una planta lavadora" <i>Irma Fabiola Ibarra Aquino</i>	
<b>1.15. IMMX-RN-AP-0017.....</b>	<b>85</b>
"Biopesticidas, promotores de crecimiento vegetal y mejoradores de la calidad de suelos agrícolas (BPM): Estrategia ecológica y competitiva para la agricultura sustentable de México" <i>Ochoa Solano José Leonel</i>	

<b>1.16. IMM-RN-AP-0018.....</b>	<b>86</b>	<b>1.24. IMM-RN-AP-0029.....</b>	<b>90</b>
"Efectos de la aplicación de biosólidos y fertilización mineral en el crecimiento y producción de <i>Eucalyptus grandis</i> "		"Tipos de afrontamiento al estrés de dos especies de peces comerciales con relación a su reproducción y selección genética: cuál es la implicación para la acuicultura y la productividad"	
<i>García Fuentes Luis Felipe</i>		<i>Zohar Ibarra Zatarain</i>	
<b>1.17. IMM-RN-AP-0019 .....</b>	<b>86</b>	<b>1.25. IMM-RN-AP-0030.....</b>	<b>91</b>
"Producción de hojarasca y reciclaje potencial de nutrientes en áreas cultivadas con eucalipto y fertilizadas con biosólido"		"Optimización y evaluación de sistemas nanoparticulados con carbamatos de reciente diseño para el control de garrapatas en bovinos"	
<i>García Fuentes Luis Felipe</i>		<i>Enrique Ángeles</i>	
<b>1.18. IMM-RN-AP-0021.....</b>	<b>87</b>	<b>1.26. IMM-RN-AP-0031.....</b>	<b>92</b>
"Diseño, desarrollo y uso de sistemas de recirculación acuícola para la producción de moluscos bivalvos en forma continua"		"Evaluación de tolerancia a la salinidad en el cultivo de berenjena por efecto de fertilización química"	
<i>Manuel Alberto Segovia Quintero</i>		<i>Gerardo Ramos Hernández</i>	
<b>1.19. IMM-RN-AP-0024.....</b>	<b>87</b>	<b>1.27. IMM-RN-AP-0032 .....</b>	<b>92</b>
"Mecanismos de resistencia al glifosato desarrollados por <i>Bidens pilosa</i> y <i>Leptochloa virgata</i> . Primeros casos de resistencia identificados en México."		"Los avances en alto rendimiento del genotipo y el fenotipo para la reproducción en cultivos de frutas"	
<i>Ricardo Alcántara de la Cruz</i>		<i>Giovanny Eduardo Covarrubias</i>	
<b>1.20. IMM-RN-AP-0025 .....</b>	<b>88</b>	<b>1.28. IMM-RN-AP-0033 .....</b>	<b>93</b>
"Compatibilidad de insecticidas y bioinsecticidas a base de <i>Bacillus</i> "		"Bioinsecticida a base de hongo entomopatógeno para control de <i>Melanaphis sacchari</i> "	
<i>Rogério Teixeira</i>		<i>Karla Cruz Aldaco</i>	
<b>1.21. IMM-RN-AP-0026 .....</b>	<b>89</b>	<b>1.29. IMM-RN-AP-0037 .....</b>	<b>93</b>
"Diseño de los módulos 1, 2 y 3 del modelo automatizado para el control del virus del chile en Sinaloa"		"Respuesta productiva de cuatro variedades de alfalfa ( <i>medicago sativa</i> L.) En suelos arcillosos del centro de sinaloa"	
<i>Rogelio Prieto Alvarado</i>		<i>Daniel González González</i>	
<b>1.22. IMM-RN-AP-0027.....</b>	<b>89</b>	<b>1.30. IMM-RN-AP-0038 .....</b>	<b>94</b>
"Desempeño productivo de corderos pantaneros bajo cuatro sistemas de finalización"		"Producción de biomasa de tres genotipos de la especie ( <i>Cenchrus ciliaris</i> L.) En la selva baja caducifolia de sinaloa"	
<i>Sergio Giovanni Espinosa Villafuerte</i>		<i>Daniel González González</i>	
<b>1.23. IMM-RN-AP-0028.....</b>	<b>90</b>		
El plecostomus y su potencial comercial como abono orgánico y dieta acuícola"			
<i>Victor Hugo Escalera Barajas</i>			

<b>1.31. IMM-RN-AP-0039.....</b>	<b>94</b>
"Efecto de la variedad, densidad, arreglo de surco, y edad al corte en la producción de forraje del cultivo de kenaf para el Estado de Sinaloa" <i>Daniel González González</i>	
<b>1.32. IMM-RN-AP-0040.....</b>	<b>95</b>
"Actividad antifúngica in vitro de productos naturales ante cepas de Rhizoctonia solani Kühn" <i>Concepción García Luján</i>	
<b>1.33. IMM-RN-AP-0041.....</b>	<b>95</b>
"Redes de agentes y Nodos de Información para el desarrollo rural" <i>Salvador Díaz Cárdenas</i>	
<b>1.34. IMM-RN-AP-0042.....</b>	<b>96</b>
"Efecto de la materia orgánica en la formación de agregados, asociados con el uso de la labranza de conservación" <i>Victorino Osorio Hernández</i>	
<b>1.35. IMM-RN-AP-0043.....</b>	<b>96</b>
"Comportamiento productivo y características de la canal en tres razas de conejo alimentados con balanceado comercial" <i>Jerry Salazar</i>	
<b>1.36. IMM-RN-AP-0044 .....</b>	<b>97</b>
"Sistema de bioseguridad para la calidad y reducción de viviparismo de chayotes para exportación" <i>Jorge Cadena Iñiguez</i>	
<b>1.37. IMM-RN-AP-0045 .....</b>	<b>97</b>
"Respuesta de soca sobre aplicación de nitrógeno y escoria siderurgia en cultivos de caña de azúcar con sistema de cosecha sin quema" <i>Natalia Regina Campos Nöia</i>	
<b>1.38. IMM-RN-AP-0046.....</b>	<b>98</b>
"Estrategias de comercialización para plántulas de hortalizas sembradas con SARILSE" <i>Lorena Santos Espinosa</i>	

<b>1.39. IMM-RN-AP-0048.....</b>	<b>98</b>
"Propuesta de agroindustria bioinsecticida a base de nim" <i>Gabriela Esparza Díaz</i>	

## 2. BIOTECNOLOGÍA

<b>2.1. IMM-RN-BT-0002 .....</b>	<b>101</b>
"Enzimas en el marcaje de biomoléculas" <i>Angélica Jiménez Rosales</i>	
<b>2.2. IMM-RN-BT-0004 .....</b>	<b>101</b>
"Uso de espectroscopía del Infrarrojo cercano como herramienta para el monitoreo y control de procesos de fermentación en tiempo real" <i>Benigno Ortiz Muñiz</i>	
<b>2.3. IMM-RN-BT-0005 .....</b>	<b>102</b>
"Leche humana en polvo: alimento esencial para el recién nacido" <i>Blanca Rosa Aguilar Uscanga</i>	
<b>2.4. IMM-RN-BT-0006 .....</b>	<b>102</b>
"Proceso biotecnológico para la síntesis de plásticos de origen bacteriano con altos pesos moleculares y rendimientos" <i>Carlos Peña</i>	
<b>2.5. IMM-RN-BT-0008 .....</b>	<b>103</b>
"Optimización de cepas industriales usando una plataforma de Biotecnología de Sistemas" <i>Cuauhtemoc Licona Cassani</i>	
<b>2.6. IMM-RN-BT-0009 .....</b>	<b>104</b>
"Identificación de marcadores moleculares asociados con la tolerancia a la sequía en sorgo" <i>Didiana Galvez López</i>	
<b>2.7. IMM-RN-BT-0010 .....</b>	<b>104</b>
"Producción de ácido jasmónico de dos sistemas de fermentación" <i>Elan Iñaky Laredo</i>	

<b>2.8. IMMX-RN-BT-0011.....</b>	<b>105</b>	<b>2.16. IMMX-RN-BT-0021.....</b>	<b>110</b>
"Caracterización de una película biopolimérica formulada con mucílago de nopal (Opuntia joconostle)" <i>Fabiola López García</i>		"Construcción de una cepa de <i>S. cerevisiae</i> para la producción de ácido mucónico" <i>Miguel Suastegui</i>	
<b>2.9. IMMX-RN-BT-0012 .....</b>	<b>105</b>	<b>2.17. IMMX-RN-BT-0024 .....</b>	<b>110</b>
"Transformación de embriones de papaya maradol (Carica papaya L.) con el gen 9/13 de la lipoxigenasa" <i>Gilber Vela Gutiérrez</i>		"Evaluación de un biorreactor tipo lote alimentado en un sistema tubular de tanque agitado para el crecimiento de eritroides en suspensión" <i>Oscar Iván Salgado Rodríguez</i>	
<b>2.10. IMMX-RN-BT-0013 .....</b>	<b>106</b>	<b>2.18. IMMX-RN-BT-0029 .....</b>	<b>111</b>
"Producción de xilanas a partir de la cepa Rh. pusillus en fermentación en medio sólido aplicando un diseño experimental Taguchi L9" <i>Hernan Trujillo Trujillo</i>		"Síntesis de un biomaterial compuesto de nanoestructuras Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> /SiO <sub>2</sub> para su aplicación en trasplante óseo" <i>Miguel Ángel Martínez Hernández</i>	
<b>2.11. IMMX-RN-BT-0015.....</b>	<b>107</b>	<b>2.19. IMMX-RN-BT-0030.....</b>	<b>111</b>
"Embriogénesis somática en Agave angustifolia: Una alternativa para la industria del mezcal y los bioenergéticos" <i>Jesús Ignacio Reyes Díaz</i>		"3D Printing of Layered Brain-Like Structures" <i>Rodrigo Lozano</i>	
<b>2.12. IMMX-RN-BT-0016 .....</b>	<b>107</b>	<b>2.20. IMMX-RN-BT-0031.....</b>	<b>112</b>
"Remoción de Cromo (VI) por Penicillium sp" <i>José Ismael Acosta Rodríguez</i>		"Identificación de Cerdas Reproductoras Resistentes al PRRS a Través de Selección Genómica en el Sur del Estado de Sonora, México" <i>Guillermo Luna Nevárez</i>	
<b>2.13. IMMX-RN-BT-0017 .....</b>	<b>108</b>	<b>2.21. IMMX-RN-BT-0032.....</b>	<b>113</b>
"Análisis transcriptómico de exocarpo de mango (Mangifera indica L): Hacia la comprensión de la biosíntesis de cutícula" <i>Julio Cesar Tafolla Arellano</i>		"Bacterias y microalgas inmovilizadas para mejorar la tolerancia a la sal de las plántulas de tomate hidropónico cultivado" <i>Froylan Mario Espinoza Escalante</i>	
<b>2.14. IMMX-RN-BT-0019 .....</b>	<b>109</b>	<b>2.22. IMMX-RN-BT-0033.....</b>	<b>113</b>
"Dispositivos Dielectroforéticos con Aisladores: ¿Qué son y cómo pueden mejorarse?" <i>Mario Alberto Saucedo Espinosa</i>		"Cultivos celulares de plantas, una eficaz herramienta biotecnológica para la producción de productos naturales y el desarrollo de estudios básicos sobre su biosíntesis. El caso del anticancerígeno taxol." <i>Karla Ramírez Estrada</i>	
<b>2.15. IMMX-RN-BT-0020.....</b>	<b>109</b>	<b>2.23. IMMX-RN-BT-0034.....</b>	<b>114</b>
"Robustez en la Separación de Micropartículas de Escasa Abundancia por medio de Dielectroforesis" <i>Mario Alberto Saucedo Espinosa.</i>		"Desarrollo de un antiveneno recombinante de origen humano contra la picadura de alacranes venenosos de México" <i>Baltazar Becerril Luján</i>	

<b>2.24. IMM-RN-BT-0036.....</b>	<b>114</b>	<b>2.32. IMM-RN-BT-0044.....</b>	<b>119</b>
"Caracterización de regiones cromosómicas responsables de la androgénesis y regeneración directa de plantas dobles haploides en canola" (Brassica napus L.) <i>Ariana Istar Valdés Velázquez</i>		"Redes bioquímicas programables de Reacción- Difusión de ADN" <i>Adrián Zambrano</i>	
<b>2.25. IMM-RN-BT-0037.....</b>	<b>115</b>	<b>2.33. IMM-RN-BT-0045.....</b>	<b>119</b>
"Optimización de síntesis biocatalíticas en cascada para la producción de moléculas de valor agregado a partir de sustratos renovables." <i>Luis Erick Mota Pacheco</i>		"Transplastómica: Biotecnología de organismos fotosintéticos de última generación" <i>Leopoldo Herrera</i>	
<b>2.26. IMM-RN-BT-0038.....</b>	<b>115</b>	<b>2.34. IMM-RN-BT-0046.....</b>	<b>120</b>
"Ingeniería de Ralstonia eutropha para convertir el flujo de residuos de CO <sub>2</sub> en productos químicos útiles mediante un enfoque de la biología sintética" <i>Miriam Gonzalez Villanueva</i>		"Tecnología para la Conservación ex situ de Cactáceas de Tipo Ornamental" <i>Eulalia Edith Villavicencio</i>	
<b>2.27. IMM-RN-BT-0039.....</b>	<b>116</b>	<b>2.35. IMM-RN-BT-0047.....</b>	<b>121</b>
"Origen botánico de propóleos mexicanos. Actividad antiproliferativa y antibacteriana quorum quenching" <i>María Guadalupe Ruíz Gómez</i>		"El cultivo in vitro de tejidos vegetales: su papel en la propagación de especies amenazadas y en las aplicaciones comerciales" <i>Yadira Olvera Carrillo</i>	
<b>2.28. IMM-RN-BT-0040.....</b>	<b>117</b>	<b>2.36. IMM-RN-BT-0048.....</b>	<b>121</b>
"Optimización de la biosíntesis de PHB a partir de sustratos C1" <i>Jorge Adalberto Zaldívar Carrillo</i>		"Regulación de la producción de taxanos y otros metabolitos secundarios en cultivos celulares y órganos vegetales" <i>Heriberto Vidal</i>	
<b>2.29. IMM-RN-BT-0041.....</b>	<b>117</b>	<b>2.37. IMM-RN-BT-0049.....</b>	<b>122</b>
"Producción enzimática de lípidos estructurados" <i>Georgina Sandoval</i>		"Patogenicidad de los nematodos entomopatógenos para el control biológico del picudo del Chile <i>Anthonomus eugenii</i> " <i>Eva Judith Hueso Guerrero</i>	
<b>2.30. IMM-RN-BT-0042.....</b>	<b>118</b>	<b>2.38. IMM-RN-BT-0050.....</b>	<b>123</b>
"Desarrollo de un sistema de reactor biocatalítico de microfluidos integrados" <i>Gulshim Kulsharova</i>		"Ingeniería de la transcetolasa para aplicaciones biotecnológicas" <i>Roberto Icken Hernández López</i>	
<b>2.31. IMM-RN-BT-0043.....</b>	<b>118</b>	<b>2.39. IMM-RN-BT-0051.....</b>	<b>123</b>
"Cocteles enzimáticos fungicidas en la industria alimentaria y de biocombustibles" <i>Georgina Sandoval</i>		"Producción de precursores de biodiesel mediante el cultivo de microalgas" <i>Nancy Nayeli Domínguez Alfaro</i>	

**2.40. IMM-X-RN-BT-0052.....124**  
"Fósiles moleculares de clorofilas y bacterioclorofilas"  
*Rubén Ocampo*

## 3. CIENCIAS DE LA SALUD

**3.1. IMM-X-RN-CS-0002.....126**  
"Desarrollo de un alimento funcional a base de plantas medicinales para control y tratamiento de enfermedades periodontales y caries"  
*Alejandra Isabel Vargas Segura*

**3.2. IMM-X-RN-CS-0003.....126**  
"Análisis especial del medio ambiente alimentario y su asociación con la obesidad en México"  
*Ana Elisa Pineda Valenzuela*

**3.3. IMM-X-RN-CS-0005.....127**  
"Compuestos con Fosforo y sustituyentes fotoactivos"  
*Antonio Alberto*

**3.4. IMM-X-RN-CS-0007.....127**  
"Efactor final de un robot para rehabilitación asistida de extremidades"  
*Braulio Roberto Duarte Benitez*

**3.5. IMM-X-RN-CS-0008.....128**  
"Biobanco Institucional de la Universidad Autónoma de Nuevo León"  
*Daniela Estefanía Monsivais Ovalle*

**3.6. IMM-X-RN-CS-0009.....129**  
"Validación de un biomarcador para el diagnóstico de la hipertensión arterial"  
*Doris Atenea Cerecedo Mercado*

**3.7. IMM-X-RN-CS-0010.....129**  
"Modelización del control metabólico por cadena corta de ácidos grasos a nivel del proteoma funcional"  
*Eduardo Sánchez-Mejorada Zuñiga*

**3.8. IMM-X-RN-CS-0011.....130**  
"Caracterización molecular de la proteína VII adenoviral"  
*Elizabeth Melissa Navarro García*

**3.9. IMM-X-RN-CS-0012.....130**  
"Peso promedio en recién nacidos de altura"  
*Felix Jhonny Llanque Conde*

**3.10. IMM-X-RN-CS-0013.....131**  
"Caracterización fitoquímica y actividad antioxidante de productos comerciales para suplementos alimenticios de Aloe vera"  
*Gabriela Anais Núñez Jinez*

**3.11. IMM-X-RN-CS-0014 .....131**  
"Acondicionamiento isquémico remoto: desde la observación experimental para uso clínico"  
*Hector Alejandro Cabrera Fuentes*

**3.12. IMM-X-RN-CS-0015.....132**  
"Correlación de aminoácidos, acilcarnitinas y perfil de ácidos orgánicos con la resistencia a insecticidas en *Culex quinquefasciatus* (Say)"  
*Iram Pablo Rodríguez Sánchez*

**3.13. IMM-X-RN-CS-0016.....132**  
"Chaperonas moleculares, como un mecanismo de protección contra enfermedades de plegamiento anómalo de proteínas."  
*Itzel Condado Morales.*

**3.14. IMM-X-RN-CS-0017 .....133**  
"Circuito Genético para Detección de VIH y Artritis Reumatoide"  
*Jahir Mauricio Gutierrez Bugarin*

**3.15. IMM-X-RN-CS-0018.....133**  
"Rastreo de mutaciones para la detección del cáncer de ovario"  
*Jesús Rolando Delgado Balderas*



<b>3.16. IMM-RN-CS-0019.....</b>	<b>134</b>	<b>3.24. IMM-RN-CS-0031.....</b>	<b>138</b>
"Análisis del consumo crónico de etanol en el desarrollo de un fenotipo similar al de la diabetes Tipo 1" <i>Joel Cerna Cortés.</i>		"Prueba in vitro para diagnóstico temprano y estadificación de fibrosis hepática" <i>María del Carmen García de León Méndez</i>	
<b>3.17. IMM-RN-CS-0020.....</b>	<b>134</b>	<b>3.25. IMM-RN-CS-0034.....</b>	<b>139</b>
"Seguridad humana y determinantes ambientales" <i>José Carlos Coronel Romero</i>		"Validación de potenciales biomarcadores génicos para cáncer cervicouterino" <i>Mariel Araceli Oyervides Muñoz</i>	
<b>3.18. IMM-RN-CS-0021.....</b>	<b>135</b>	<b>3.26. IMM-RN-CS-0035.....</b>	<b>139</b>
"Desarrollo de Microesferas Biodegradables Dopadas con Renio con Aplicaciones en Radiología Diagnóstica" <i>José Carlos de la Vega</i>		"Desarrollo y caracterización de liposomas como sistemas de administración de fármacos transdérmicos" <i>Martha Leticia Vazquez Gonzalez</i>	
<b>3.19. IMM-RN-CS-0022.....</b>	<b>135</b>	<b>3.27 IMM-RN-CS-0037.....</b>	<b>140</b>
"Estudio de la microbiota de estómago durante la historia natural del cáncer gástrico" <i>José Luis Meza de la Rosa</i>		"Comparación de la validez y confiabilidad del radar óseo en el diagnóstico de la displasia de cadera en neonatos" <i>Nicolás Padilla Raygoza</i>	
<b>3.20 IMM-RN-CS-0026.....</b>	<b>136</b>	<b>3.28IMM-RN-CS-0038.....</b>	<b>140</b>
"Regeneración facial de pacientes con cáncer usando la tecnología de impresión en 3D" <i>Laura Alejandra Ruíz Cantú</i>		"El uso de células madre de pulpa dental para la regeneración del nervio auditivo y periférico" <i>Oscar Omar Solis Castro</i>	
<b>3.21. IMM-RN-CS-0028.....</b>	<b>137</b>	<b>3.29 IMM-RN-CS-0039.....</b>	<b>141</b>
"Detección de estrés mental y el modelado utilizando marcadores psicofisiológico y algoritmos adaptativos inteligentes" <i>Luis Alberto Torres Salomao</i>		"Aislamiento y caracterización de secuencias del tipo vvar dirigidas contra la proteína cd19" <i>Oscar Raúl Fajardo Ramírez</i>	
<b>3.22. IMM-RN-CS-0029.....</b>	<b>137</b>	<b>3.30. IMM-RN-CS-0041.....</b>	<b>142</b>
"interacciones sociales como determinantes del sobrepeso y la obesidad" <i>Manuel Ontiveros</i>		"Una prueba basada en la tecnología ELISA para detectar cáncer de mama en etapas muy tempranas" <i>Rafael Gonzalez Alvarez</i>	
<b>3.23. IMM-RN-CS-0030.....</b>	<b>138</b>		
"identificación de patrones de metilación y expresión del gen rassf1a en tumores de pacientes con cáncer de mama (cm)" <i>María de Lourdes Garza Rodríguez</i>			

<b>3.31. IMM-RN-CS-0042.....</b>	<b>142</b>	<b>3.39. IMM-RN-CS-0055.....</b>	<b>147</b>
"Optimización y Validación de Métodos para evaluar Actividad Antiradicalaria (DPPH y ABTS) a Microescala"		"Rol de la microbiota en la inducción y la represión de la alergia alimentaria" <i>Naima Gisela Cortes Perez</i>	
<i>Ricardo Salazar Aranda</i>			
<b>3.32. IMM-RN-CS-0043.....</b>	<b>143</b>	<b>3.40 IMM-RN-CS-0056.....</b>	<b>148</b>
"Efecto de la estimulación eléctrica en la formación de uniones neuromusculares en 2D y 3D" <i>Rodrigo Lozano</i>		"El uso de la impresión 3D en la industria farmacéutica" <i>Pamela Robles Martínez</i>	
<b>3.33. IMM-RN-CS-0045.....</b>	<b>144</b>	<b>3.41. IMM-RN-CS-0057.....</b>	<b>148</b>
"Comportamiento celular durante la formación de órganos tubulares 3D" <i>Yara Elena Sánchez Corrales</i>		"Esperanza Materna" <i>Arnoldo Guzmán Sánchez</i>	
<b>3.34. IMM-RN-CS-0046.....</b>	<b>144</b>	<b>3.42. IMM-RN-CS-0060.....</b>	<b>149</b>
"Efectos biológicos in vitro de suplementos alimenticios de Aloe Vera" <i>Zaira del Rocío López López</i>		"Genosensores Ambientales" <i>Blanca Estela Chávez Sandoval</i>	
<b>3.35 IMM-RN-CS-0048.....</b>	<b>145</b>	<b>3.43. IMM-RN-CS-0062.....</b>	<b>149</b>
"Identificación de problemas de usabilidad universal en cubiertos de asistencia para sobrevivientes de ataque cerebral." <i>Eduardo Roberto Pérez Guagnelli</i>		"Espectroscopía por Resonancia Magnética Nuclear: Métodos acelerados de adquisición de imagen para el diagnóstico médico" <i>Eduardo Coello</i>	
<b>3.36. IMM-RN-CS-0050.....</b>	<b>145</b>	<b>3.44. IMM-RN-CS-0065.....</b>	<b>150</b>
"Extracto de frutos del híbrido de sechium edule induce apoptosis en líneas celulares leucémicas" <i>Itzen Aguiñiga. Botánica. Campus Montecillo</i>		"El envejecimiento produce déficits en la memoria espacial relacionados con bajos niveles de testosterona" <i>Graciela Jiménez Rubio</i>	
<b>3.37. IMM-RN-CS-0051.....</b>	<b>146</b>	<b>3.45. IMM-RN-CS-0066.....</b>	<b>150</b>
"Detección del potencial de toxicidad de gotas óticas de uso común en México y latinoamérica." <i>Mario Alejandro Mujica Mota.</i>		"Efecto de un fármaco candidato formulado en nanopartículas contra Leishmania mexicana" <i>Edubiel Arturo Alpizar</i>	
<b>3.38. IMM-RN-CS-0053.....</b>	<b>147</b>	<b>3.46. IMM-RN-CS-0068.....</b>	<b>151</b>
"Planificación de ablación por radiofrecuencia para tratamiento de arritmia cardiaca usando modelado biofísico y enfoques de aprendizaje automático" <i>Rocío Cabrera Lozoya</i>		"Salud mental y factores psicosociales de riesgo" <i>María Luisa Leal García</i>	
		<b>3.47. IMM-RN-CS-0069.....</b>	<b>151</b>
		"Desenrollamiento y doblamiento de ADN con proteínas HMG" <i>J. de Lourdes Campos López</i>	

<b>3.48. IMM-RN-CS-0070.....</b>	<b>152</b>	<b>3.57. IMM-RN-CS-0082.....</b>	<b>156</b>
"Estrategias para administración del riesgo a la salud por inhalación de PM(2.5)" <i>Raúl Venancio Díaz Godoy</i>		"Diseño de un sistema electrónico para los registros del tamizaje cervical" <i>Sandra Olimpia Gutierrez Enriquez</i>	
<b>3.49. IMM-RN-CS-0071 .....</b>	<b>152</b>	<b>3.58. IMM-RN-CS-0084.....</b>	<b>157</b>
"Caracterización de la matriz extracelular de tejido cicatricial murino con microespectroscopia Raman de infrarrojo cercano" <i>Carlos José Molina Arce</i>		"Reconstrucción de imagen en fluorescencia de tumores de pulmón en ratones" <i>Alejandro Vidal Rosas</i>	
<b>3.50. IMM-RN-CS-0072.....</b>	<b>153</b>	<b>3.60. IMM-RN-CS-0086.....</b>	<b>157</b>
"Un nuevo método para detectar anomalías después de un accidente cerebrovascular" <i>Maria Guadalupe Mora Alvarez</i>		"Redes capilares en geles de matrices extracelulares extraídas de tejido de colon normal y canceroso" <i>Mónica Romero López</i>	
<b>3.51. IMM-RN-CS-0073.....</b>	<b>153</b>	<b>3.61. IMM-RN-CS-0087.....</b>	<b>158</b>
"Valores de referencia de la medición de desempeño de los comités de ética de investigación" <i>Bernardo García Camino</i>		"Mecanismos de fractura de hueso esponjoso" <i>Yunuhen Hernandez</i>	
<b>3.52. IMM-RN-CS-0076.....</b>	<b>154</b>	<b>3.62 IMM-RN-CS-0088.....</b>	<b>158</b>
"El papel fisiológico de la Rho cinasa 2 en el desarrollo de por isquemia-reperfusión (I/R) al miocardio" <i>Marysol García</i>		"Un enfoque tecnológico innovador para la detección de la presión intraocular" <i>Santiago Camacho López</i>	
<b>3.53. IMM-RN-CS-0077.....</b>	<b>154</b>	<b>3.63 IMM-RN-CS-0089.....</b>	<b>158</b>
"Evaluación de las manifestaciones cognitivas asociadas con el dolor neuropático crónico" <i>Itzel Montserrat Lara Mayorga</i>		"Catalizador híbrido para la elaboración de compuestos químicos en la industria farmacéutica" <i>Elvira Carolina Peredo Zavala.</i>	
<b>3.54. IMM-RN-CS-0078.....</b>	<b>155</b>	<b>3.64. IMM-RN-CS-0090.....</b>	<b>159</b>
"Diseño de Fármacos Asistido por Computadora: Inhibición de dianas epigenéticas" <i>Oscar Méndez Lucio</i>		"SmartTouch: modelo de innovación para la prevención del cáncer de mama" <i>José Omar Valencia Hernandez.</i>	
<b>3.55. IMM-RN-CS-0079.....</b>	<b>155</b>	<b>3.65. IMM-RN-CS-0091.....</b>	<b>160</b>
"Manifestaciones de trastornos de la conducta alimentaria (tca) y conducta social en escolares y adolescentes" <i>María Elena Acosta Enriquez</i>		"Mejorando la ciencia, mejorando los datos: Aplicaciones desde la perspectiva de investigación en neurociencia" <i>Lozano Navarro, Yave Robert</i>	
<b>3.56. IMM-RN-CS-0080.....</b>	<b>156</b>	<b>3.66. IMM-RN-CS-0092.....</b>	<b>160</b>
"Registrador de CAVNP" <i>Teodoro Cordova Fraga</i>		"Bioconjugación de gelatina-catecol -nps znO y su evaluación como adhesivo tisular para cierre de heridas quirúrgicas" <i>Sonia Ramírez</i>	

**3.67. IMM-RN-CS-0093.....161**  
"Nuevo cultivar de Sechium P. Brownie con actividad biológica antiproliferativa en células cancerígenas"  
*Sandra Salazar Aguilar*

## **4. ELECTRÓNICA, ROBÓTICA, MECATRÓNICA, AUTOMOTRIZ Y AEROESPACIAL**

**4.1. IMM-RN-AA-0002.....163**  
"Detección de vibración inalámbrico inteligente para la monitorización de estado en un motor de turbina de gas"  
*Aldo Villanueva Marcocchio*

**4.2. IMM-RN-AA-0004.....163**  
"Análisis de Control de Arquitecturas para el sistema de propulsión. Propulsión Turboeléctrica Distribuida (TEDP)"  
*Ariel Amador Cano Salazar*

**4.3. IMM-RN-AA-0005.....164**  
"Tendencias emergentes y creación de nuevas estructuras de mercado. El caso de la industria automotriz Europea"  
*Bertha Vallejo*

**4.4. IMM-RN-AA-0007.....164**  
"Diseño y fabricación de antenas para aplicaciones en Nano-Satélites"  
*Cruz Angel Figueroa Torres*

**4.5. IMM-RN-AA-0008.....165**  
"Roboterapia: dispositivos mecatrónicos para la asistencia a la rehabilitación de extremidades"  
*Eduardo Castillo Castañeda*

**4.6. IMM-RN-AA-0009.....165**  
"Medidor de frecuencia de alta resolución para la zeolita recubierta FDS"  
*Fabián N. Murrieta Rico*

**4.7. IMM-RN-AA-0010.....166**  
"Desarrollo de herramienta de visualización y procesamiento de video para análisis de flujo aerodinámico"  
*Francisco Javier Quistiano*

**4.8. IMM-RN-AA-0011.....166**  
"Posicionamiento preciso de vehículos espaciales en órbita baja terrestre"  
*Gerardo Allende Alba*

**4.9. IMM-RN-AA-0012.....167**  
"Drone convertible PVHAT: avión autónomo de despegue y aterrizaje vertical aplicado a resolver problemáticas civiles utilizando visión artificial"  
*Gerardo Ramón Flores Colunga*

**4.10. IMM-RN-AA-0013.....168**  
"Efecto de pre - corrosión en la resistencia a la fatiga por ultrasonidos de aleación de titanio Ti-6Al - 4V"  
*Gonzalo M. Dominguez Almaraz*

**4.11. IMM-RN-AA-0014.....168**  
"Protección frente a la corrosión de aleaciones aeronáuticas mediante recubrimientos de barrera térmica de YSZ"  
*Jamnie Yasmín Achem Calahorra*

**4.12. IMM-RN-AA-0015.....169**  
"Desarrollo de Módulos de Monitoreo y Control de Temperatura, pH, Oxígeno disuelto y Agitación para Procesos de Fermentación"  
*Javier Gomez Rodriguez*

**4.13. IMM-RN-AA-0017.....169**  
"Planificación de movimientos y control de robots suaves"  
*José Manuel Bonilla Jiménez*

<b>4.14. IMM-RN-AA-0018.....</b>	<b>170</b>	<b>4.23. IMM-RN-AA-0027.....</b>	<b>175</b>
“El papel de modelos somáticosensoriales en la exploración vocal autónoma” <i>Juan Manuel Acevedo Valle</i>		“Interfaz usable para telepresencia y teleoperación en robotica” <i>Uriel Martínez, Sheffield Robotics</i>	
<b>4.15. IMM-RN-AA-0019.....</b>	<b>170</b>	<b>4.24. IMM-RN-AA-0028.....</b>	<b>175</b>
“AAM de Contornos de Cuerpo mediante una Única Cámara: Puntos de Referencia Automáticos para Reconocimiento de Personas” <i>Karla Andrea Trejo Ramírez</i>		“Estudio tribológico de herramientas de corte durante el fresado de aleaciones de aluminio-silicio” <i>Alejandra Solis de la Cruz</i>	
<b>4.16. IMM-RN-AA-0020.....</b>	<b>171</b>	<b>4.25. IMM-RN-AA-0029.....</b>	<b>176</b>
“Estudio de herramientas para visualización 3D de aeronaves.” <i>Luis Gerardo Zárate</i>		“Efecto de la austenita retenida en las propiedades mecánicas de alta resistencia Aceros Avanzados” <i>Arisbeth Sias Chacon</i>	
<b>4.17. IMM-RN-AA-0021.....</b>	<b>172</b>	<b>4.26. IMM-RN-AA-0031.....</b>	<b>176</b>
“Percepción multi-sensorial robótica: cómo afrontar situaciones desafiantes usando robots” <i>Marcus Paul Gerardo Castro</i>		“Maquinabilidad de aleaciones de aluminio-silicio hipereutécticas” <i>Enedely Silerio Benavides</i>	
<b>4.18. IMM-RN-AA-0022.....</b>	<b>172</b>	<b>4.27. IMM-RN-AA-0032.....</b>	<b>177</b>
“Basado en el modelo de toma de decisiones en la aviación y otras industrias” <i>Miguel Mujica Mota</i>		“Retículos multiresonantes para control vibro-acústico de baja frecuencia” <i>Flaviano Tatteo</i>	
<b>4.19. IMM-RN-AA-0023.....</b>	<b>173</b>	<b>4.28. IMM-RN-AA-0033.....</b>	<b>177</b>
“Reconocimiento de patrón temporal para aplicaciones de análisis de la marcha usando un sistema de “Alfombra inteligente” <i>Omar Costilla Reyes</i>		“Hacia Sistemas de Sensores Autónomos para el Monitoreo de Condición” <i>Sergio Martín del Campo Barraza</i>	
<b>4.20. IMM-RN-AA-0024.....</b>	<b>173</b>	<b>4.29. IMM-RN-AA-0034.....</b>	<b>178</b>
“Especificación, Verificación y Síntesis de Controladores Para Gestión de Energía en Sistemas de Aviónica” <i>Pablo Armando Ordoñez Aguilera</i>		“Diseño e implementación de un sistema opto-mecánico” <i>Yuliana Mariem Espinosa Sánchez</i>	
<b>4.21. IMM-RN-AA-0025.....</b>	<b>174</b>	<b>4.30. IMM-RN-AA-0036.....</b>	<b>178</b>
“Prototipos de moldes para inyección” <i>Rafael Aguirre Flores</i>		“Miembros biónicos integrados a hueso, nervios y músculos.” <i>Max Jair Ortiz Catalan</i>	
<b>4.22. IMM-RN-AA-0026.....</b>	<b>174</b>	<b>4.31. IMM-RN-AA-0037.....</b>	<b>179</b>
“Control de Satélites Atados mediante modos deslizantes adaptables” <i>Sajjad Keshtkar</i>		“Sistema opto-mecatrónico que imita al ojo humano” <i>Ángel Sinue Cruz Félix</i>	

<b>4.32. IMMX-RN-AA-0038.....</b>	<b>179</b>	<b>4.41. IMMX-RN-AA-0048.....</b>	<b>184</b>
"Optimización Multi-objetivo y Multi-punto de Compresores Transónicos de Flujo Axial en Turbinas de Gas a través de Simulación de Alta Fidelidad de Curvatura de Línea de Flujo"		"Control de Posición de un motor de CD" <i>Jorge Luis Pérez Ramos</i>	
<i>Hasani Azamar Aguirre</i>		<b>4.41. IMMX-RN-AA-0049.....</b>	<b>185</b>
<b>4.33. IMMX-RN-AA-0039.....</b>	<b>180</b>	"Drone con protección gimbal: micro vehículo aéreo coaxial aplicado en la resolver problemáticas civiles"	
"Investigación de Viabilidad para Rotores Antipar Eléctricos en Helicópteros de Doble Turbina de Gas" <i>Nithya Subramanian</i>		<i>Eric Amidzael Bazán Hernández</i>	
<b>4.34. IMMX-RN-AA-0040.....</b>	<b>181</b>	<b>4.42. IMMX-RN-AA-0050.....</b>	<b>186</b>
"Laser-Tracking como un facilitador para la metrología de realidad aumentada" <i>David Alberto Canepa Talamas</i>		"Detección de curva del aprendizaje de habilidades en cirugía robótica en el Hospital Regional de Alta Especialidad de Zumpango (HRAEZ)" <i>Juan Roberto Gonzalez Santamaria</i>	
<b>4.35. IMMX-RN-AA-0042.....</b>	<b>181</b>	<b>4.43. IMMX-RN-AA-0053.....</b>	<b>186</b>
"Diseño de un Control de profundidad tipo PD para un Robot submarino" <i>Fernando Fonseca Navarro</i>		"Transferencia tecnológica y comercialización de robots fabricados en México" <i>Norma Angelica Luna Chavez</i>	
<b>4.36. IMMX-RN-AA-0043.....</b>	<b>182</b>	<b>4.44. IMMX-RN-AA-0054.....</b>	<b>187</b>
"Preformado Robotizado de Materiales Compuestos para la Industria Aeroespacial" <i>Álvaro Silva Caballero</i>		"Detección de Automóviles en Escenarios Urbanos Escaneados por un Lidar" <i>Pedro Alfonso Ramírez Pedraza</i>	
<b>4.37. IMMX-RN-AA-0044.....</b>	<b>182</b>	<b>4.45. IMMX-RN-AA-0056.....</b>	<b>187</b>
"Desarrollo del modelo agrupado - masa de Alt - Azimuth montaje para un telescopio de 6,5 m" <i>César Martínez</i>		"Redes inalámbricas de sensores para automatización de sistemas de monitoreo y control" <i>Iliana Marlen Meza Sánchez</i>	
<b>4.38. IMMX-RN-AA-0045.....</b>	<b>183</b>	<b>4.46. IMMX-RN-AA-0058.....</b>	<b>188</b>
"Optimización de trayectoria para aviones comerciales para reducir costos de vuelo y contaminación" <i>Alejandro Murrieta Mendoza</i>		"Desarrollo de una estrategia de teleoperación de robots mediante movimientos naturales" <i>Silvestre Tamayo Serrano</i>	
<b>4.39. IMMX-RN-AA-0046.....</b>	<b>183</b>	<b>4.47. IMMX-RN-AA-0059.....</b>	<b>188</b>
"Prototipo" <i>Rodríguez Castellanos Andrés</i>		"Dispositivos Optoelectronicos Híbridos" <i>Gregorio Martínez Jiménez</i>	
<b>4.40. IMMX-RN-AA-0047.....</b>	<b>184</b>	<b>4.48. IMMX-RN-AA-0060.....</b>	<b>189</b>
"Estabilización de Iluminación en Sistemas de Visión" <i>José Carlos Olguin Ibarra</i>		"Innovación en la electrónica orgánica mediante el uso de líquidos iónicos" <i>Jonathan Javier Sayago</i>	

**4.49. IMM-RN-AA-0061.....189**  
"Optimización Y Validación De Una Máquina De Pruebas Controlada Por Computadora Con Una Prueba De Schwickerath Modificada" *Juan Eduardo Navarro Heredia*

## 5. ENERGÍAS RENOVABLES, RECURSOS NATURALES, MEDIO AMBIENTE Y SUSTENTABILIDAD

**5.1. IMM-RN-ER-0001.....192**  
"Mejoramiento de las propiedades antibacteriales y antifúngicas de quitosán termoplástico mediante modificación química" *Luc Avérous*

**5.2. IMM-RN-ER-0002.....192**  
"Eficiencia en el uso de la energía y el agua bajo condiciones de invernadero en ambientes marginales" *Hirich Abdelaziz*

**5.3 IMM-RN-ER-0003.....193**  
"Evaluación dinámica de la luz natural para el diseño de ventanas luminotécnicamente eficientes. Caso de estudio San Miguel de Tucumán, Argentina" *Abigail Chi Pool*

**5.4. IMM-RN-ER-0004 .....193**  
"Evaluación dinámica de la luz natural y análisis experimental ortogonal para el diseño de protecciones solares perforadas. Caso de estudio Sevilla, España" *Abigail Chi Pool*

**5.5. IMM-RN-ER-0006.....194**  
"En busca de una vivienda social sustentable y energeticamente eficiente en climas subtropicales en México" *Alejandro Moreno Rangel*

**5.6. IMM-RN-ER-0008.....194**  
"Sondeo de la microcapa superficial del mar" *Ana Cristina Perdomo Marin*

**5.7. IMM-RN-ER-0009.....195**  
"Simulación numérica de columnas de adsorción para la captura de dióxido de carbono en plantas de energía eléctrica a base de combustibles fósiles por el sistema de adsorción oscilante con presión y vacío" *Gutiérrez Ortega Angel Eduardo*

**5.8. IMM-RN-ER-0012.....195**  
"Seguidor solar para sistemas fotovoltaicos de concentración" *Arturo Díaz Ponce*

**5.9. IMM-RN-ER-0014.....196**  
"Columna de Extracción Para la Recuperación de Metales de Alto Valor Agregado" *Carlos Benito Martínez Pérez*

**5.10. IMM-RN-ER-0016.....196**  
"Efectividad de los corredores ecológicos en el mantenimiento de la dispersión de semillas por aves frugívoras y el reclutamiento de plantas en áreas urbanas" *Carolina Lara Mendoza*

**5.11. IMM-RN-ER-0017.....197**  
"Intensificación de Procesos de Conversión Termoquímica (Pirólisis y Gasificación)" *David Aarón Rodríguez Alejandro*

**5.12. IMM-RN-ER-0018.....198**  
"Atenuación natural de contaminantes y evaluación de la calidad del agua del río Santiago" *Rizo Decelis Luis David*

**5.13. IMM-RN-ER-0019.....198**  
"Desarrollo de un sistema autónomo de emergencia móvil para purificar H<sub>2</sub>O en zonas rurales y de desastre" *Dulce Kristal Becerra Paniagua*

<b>5.14. IMM-RN-ER-0020.....</b>	<b>199</b>	<b>5.23. IMM-RN-ER-0031.....</b>	<b>203</b>
“Clusters de ciudades sustentables” <i>Edgar Antonio Valdés Porras</i>		“Modelado y simulación por ordenador de experiencia en laboratorio” <i>Félix de Jesús Segura Muñoz</i>	
<b>5.15. IMM-RN-ER-0021.....</b>	<b>199</b>	<b>5.24. IMM-RN-ER-0032.....</b>	<b>204</b>
“Estudio de la tendencia del consumo energético de energías renovables en Cataluña a partir del patrón metabólico” <i>Edgar Rodríguez Huerta</i>		“Celda de combustible de orina para la sustentabilidad del ser humano” <i>Gabriel Luna</i>	
<b>5.16. IMM-RN-ER-0022.....</b>	<b>200</b>	<b>5.25. IMM-RN-ER-0033.....</b>	<b>204</b>
“Reforma de los subsidios de electricidad para la extracción de agua subterránea: la evidencia de experimentos de laboratorio” <i>Edgar Tellez Foster</i>		“El Marco de Referencia para Evaluación DESSIN ESS. Promoviendo la innovación a través de la valoración de los cambios en el servicio del ecosistema” <i>Gerardo Anzaldua</i>	
<b>5.17. IMM-RN-ER-0023.....</b>	<b>200</b>	<b>5.26. IMM-RN-ER-0035.....</b>	<b>205</b>
“Potencial de rizodegradación de diferentes especies de plantas creciendo en suelos contaminados” <i>Eglantina López Echartea</i>		“Combustión de combustibles líquidos, sólidos y gaseosos en los generadores de vapor” <i>Guillermo Jarquin López</i>	
<b>5.18. IMM-RN-ER-0024.....</b>	<b>201</b>	<b>5.27. IMM-RN-ER-0036.....</b>	<b>205</b>
“Vivero-Taller” <i>Emma Violeta Rojas Cervantes</i>		“Estudio sobre la gestión de los residuos farmacéuticos en el medio ambiente: aplicación de Procesos Electroquímicos de Oxidación Avanzada para su degradación, y síntesis e identificación de sus productos de transformación por vía electroquímica y bioconversiones.” <i>Hugo Olvera Vargas</i>	
<b>5.19. IMM-RN-ER-0025.....</b>	<b>201</b>	<b>5.28. IMM-RN-ER-0039.....</b>	<b>206</b>
“Degradación de plásticos en un reactor de plasma por radiofrecuencia” <i>Erick de Jesús Silva Valenciano</i>		“Co-digestión anaerobia de residuos de suero de leche y frutas verduras queso crudo para la producción de biohidrógeno” <i>Jacob Gómez Romero</i>	
<b>5.20. IMM-RN-ER-0026.....</b>	<b>202</b>	<b>5.29. IMM-RN-ER-0040.....</b>	<b>207</b>
“Oxidación parcial de metano en millireactores plasma del tipo DBD” <i>Erick Osvaldo Martínez Ruíz</i>		“Producción de biodiesel con calidad astm a partir del aceite de coco” <i>Javier Gutierrez Ávila</i>	
<b>5.21. IMM-RN-ER-0028.....</b>	<b>202</b>	<b>5.30. IMM-RN-ER-0042.....</b>	<b>207</b>
“Hibridación Urbana: hacia una comprensión integral de los asentamientos informales y su inclusión a la ciudad.” <i>Ernesto Adrián Marroquín González</i>		“Water Max Aho” <i>Jesús Ceja Nuñez</i>	
<b>5.22. IMM-RN-ER-0029.....</b>	<b>203</b>		
“Simulación de parques eólicos por medio de discos porosos.” <i>Eulalio Torres García</i>			



<b>5.31. IMM-X-RN-ER-0046.....</b>	<b>208</b>	<b>5.40. IMM-X-RN-ER-0058.....</b>	<b>213</b>
"Desarrollo de un nuevo "Best-estimate " Simulador de centrales nucleares" <i>José Ángel González Vargas</i>		"Biodegradación de fenómenos totales en residuos de procesos líquidos de pulpa organosolv" <i>Karina de la Paz García Mariscal</i>	
<b>5.32. IMM-X-RN-ER-0047.....</b>	<b>208</b>	<b>5.41. IMM-X-RN-ER-0060.....</b>	<b>213</b>
"Modelo de Negocios sustentable, caso Nochtli Nopalli Puebla y union de comunidades Zapotecas Chinantecas Oaxaca" <i>Jose Eduardo Morales Ramírez</i>		"Implementación de energías sustentables en universidades públicas, caso Universidad Autónoma de Sinaloa." <i>Kenia Inzunza Duarte</i>	
<b>5.33. IMM-X-RN-ER-0049.....</b>	<b>209</b>	<b>5.42. IMM-X-RN-ER-0061.....</b>	<b>214</b>
"Compresor electroquímico de Hidrógeno" <i>José Luis Pineda Delgado</i>		"Efecto de las bajas temperaturas sobre la distribución del género Pinus" <i>Laura Fernández Pérez</i>	
<b>5.35. IMM-X-RN-ER-0051.....</b>	<b>210</b>	<b>5.43. IMM-X-RN-ER-0062.....</b>	<b>215</b>
"Análisis de las eficiencias en una turbina tesla configurada con diferentes geometrías." <i>José Yovany Galindo Díaz</i>		"Bateria de flujo redox zinc-cerio para almacenamiento de energía." <i>Luis Fernando Arenas Martínez</i>	
<b>5.36. IMM-X-RN-ER-0052.....</b>	<b>210</b>	<b>5.44. IMM-X-RN-ER-0063.....</b>	<b>215</b>
"Biogas, alternativas de modelamiento y predicción del proceso" <i>Juan Antonio Arzate</i>		"La cubierta plana como espacio útil y su contribución en la mejora del comportamiento energético del edificio." <i>Luis Roberto Chacón Flores</i>	
<b>5.37. IMM-X-RN-ER-0053.....</b>	<b>211</b>	<b>5.45. IMM-X-RN-ER-0064.....</b>	<b>216</b>
"Producción de biogás a partir de residuos orgánicos no convencionales" <i>Juan José Chávez Fuentes</i>		"Superando ineficacia rizobial" <i>Marcela Alejandra Mendoza Suárez</i>	
<b>5.38. IMM-X-RN-ER-0054.....</b>	<b>211</b>	<b>5.55. IMM-X-RN-ER-0065.....</b>	<b>216</b>
"Desarrollo de un generador eólico de bajo costo como estrategia para disminuir la marginación de comunidades." <i>Juan Manuel Peña Aguilar</i>		"El Río Conchos: Control de Agua, Calidad de Agua y Cuestiones de Salud" <i>María de Lourdes Espinoza Lozano</i>	
<b>5.39. IMM-X-RN-ER-0056.....</b>	<b>212</b>	<b>5.56. IMM-X-RN-ER-0066.....</b>	<b>217</b>
"Detectores de neutrones de $^{10}\text{B}+\text{ZnS}(\text{Ag})$ como alternativa a los detectores de $^3\text{He}$ instalados en los Monitores de Radiación tipo pÓrtico RPMs" <i>Karen Arlet Guzman García</i>		"Diagnóstico, mejoramiento y desarrollo de procesos de producción de etanol de primera y segunda generación a partir de materiales energéticos bajo un esquema de desarrollo sostenible" <i>María Guadalupe Aguilar Uscanga</i>	

<b>5.57. IMM-X-RN-ER-0067.....</b>	<b>217</b>	<b>5.65. IMM-X-RN-ER-0077.....</b>	<b>222</b>
"Uso de sustratos orgánicos para el tratamiento de Drenaje Ácido de Minas" <i>Martha Jiménez Castañeda</i>		"Una nueva transferencia de la turbina del convertidor Energía de las olas (Nuevo Convertidor de Energía de Olas de Mar de Transferencia por Turbina)" <i>Pedro Bañuelos Sanchez</i>	
<b>5.58. IMM-X-RN-ER-0068.....</b>	<b>218</b>	<b>5.66. IMM-X-RN-ER-0078.....</b>	<b>223</b>
"Marco metodológico para el monitoreo y evaluación de la degradación forestal bajo la estrategia REDD+" <i>Martín Enrique Romero Sánchez</i>		"Generación de oxihidrógeno" <i>Ramiro de Jesús Hernández Cortés</i>	
<b>5.59. IMM-X-RN-ER-0069.....</b>	<b>219</b>	<b>5.67. IMM-X-RN-ER-0079.....</b>	<b>224</b>
"Microorganismos halófilos: biogeografía y vías de aplicación" <i>Merit del Rocío Mora</i>		"Análisis exergético del sector de transformación Mexicano para fortalecer políticas sustentables." <i>Raúl Arango</i>	
<b>5.60. IMM-X-RN-ER-0070.....</b>	<b>219</b>	<b>5.68. IMM-X-RN-ER-0080.....</b>	<b>224</b>
"La Eficiencia Energética Como Herramienta Para Reducir El Impacto Ambiental Del Sector Comercial" <i>Moisés De Alba</i>		"Lodos activados y aguas residuales como materia de bajo costo para la producción de biodiesel." <i>Raul Sánchez Sánchez</i>	
<b>5.61. IMM-X-RN-ER-0073.....</b>	<b>220</b>	<b>5.69. IMM-X-RN-ER-0081.....</b>	<b>225</b>
"Efecto de la clotianidina y del ecto-parásito Varroa destructor en la salud y comportamiento de la abeja melífera" <i>Nuria Morfin Ramírez</i>		"¿Qué necesitan saber las empresas del mercado de carbono y por qué ya no es sólo un tema del futuro?" <i>Rebeca Sahgún Martínez</i>	
<b>5.62. IMM-X-RN-ER-0074.....</b>	<b>221</b>	<b>5.70. IMM-X-RN-ER-0082.....</b>	<b>226</b>
"La evolución temprana de sauropodomorph dinosaurios y los orígenes de Quadrupedality en los animales terrestres más grandes" <i>Omar Rafael Regalado Fernández</i>		"Los efectos sinérgicos, antagónicos y multiplicativos de pesticidas, el parasitismo, la cobertura forestal y el cambio climático en el fenómeno migratorio de la mariposa monarca" <i>Rodrigo Solís Sosa</i>	
<b>5.63. IMM-X-RN-ER-0075.....</b>	<b>221</b>	<b>5.72. IMM-X-RN-ER-0084.....</b>	<b>226</b>
"Estudio sobre la normalización del proceso de compostaje" <i>Pablo Emilio Escamilla</i>		"Interconexión microbiológica entre los ciclos del carbono y nitrógeno: aplicación en oxidación anaeróbica de metano vía nitrito/nitrato/amonio para el tratamiento de aguas residuales y la prevención de gases de efecto invernadero." <i>Simón Guerrero Cruz</i>	
<b>5.64. IMM-X-RN-ER-0076.....</b>	<b>222</b>		
"Gestión de Ciclo de Vida de Molinos Verticales para Gestión Ambiental de Productos de Siemens" <i>Casas Muñoz Paulina</i>			

<b>5.73. IMM-RN-ER-0085.....</b>	<b>227</b>	<b>5.81. IMM-RN-ER-0096.....</b>	<b>232</b>
"Diseño de una cubierta móvil 95% de Vidrio."		"Estudio petrográfica de jales de carbón fino de Coahuila para la flotación de macéras de vitrinita."	
<i>Tania Valencia Ortiz</i>		<i>Jesús Salomón Alonzo Cervantes</i>	
<b>5.74. IMM-RN-ER-0086.....</b>	<b>228</b>	<b>5.82. IMM-RN-ER-0097.....</b>	<b>232</b>
"Potencial socioeconómico y ambiental para la generación de bioenergía descentralizada a partir de biomasa leñosa para comunidades rurales en México"		"Caracterización del perfil lipídico de la microalga nannochloropsis oculata"	
<i>Ulises Flores Hernández</i>		<i>Jorge Montiel Montoya</i>	
<b>5.75. IMM-RN-ER-0087.....</b>	<b>228</b>	<b>5.83. IMM-RN-ER-0098.....</b>	<b>233</b>
"Producción de biodiesel a partir de las grasas y aceites residuales de la industria restaurantera"		"Construcción De Un Sistema De Cavity Ring Down Spectroscopy Para Detección De No2"	
<i>Veymar Guadalupe Taclas Pascacio</i>		<i>Jorge Ulises Dominguez Ornelas</i>	
<b>5.76. IMM-RN-ER-0088.....</b>	<b>229</b>	<b>5.84. IMM-RN-ER-0099.....</b>	<b>233</b>
"Contribución de la etnobiología para la conservación y generación de tecnologías: conocimiento local y manejo sustentable"		"Obtención de Biodiesel empleando ferrita de cobalto como catalizador Obtaining biodiesel used cobalt ferrite as catalyst"	
<i>Wendy Marisol Torres Avilez</i>		<i>José de Jesús Monjaraz Vallejo</i>	
<b>5.77. IMM-RN-ER-0089.....</b>	<b>229</b>	<b>5.85. IMM-RN-ER-0100.....</b>	<b>234</b>
"Sistema de producción y combustión de hidrógeno aplicado en la cocción de alimentos"		"Evaluación de propiedades ópticas para depósitos de plata por la técnica Depósito Químico Dinámico para concentradores solares"	
<i>Yanhsy Hernández Portillo</i>		<i>José De Jesús Perez Bueno</i>	
<b>5.78. IMM-RN-ER-0091.....</b>	<b>230</b>	<b>5.86. IMM-RN-ER-0101.....</b>	<b>234</b>
"Producción de ozono troposférico por actividades de explotación de gas y petróleo"		"Nanoestructuras de Cu <sub>2</sub> O para la degradación de anaranjado de metilo"	
<i>Zitely Tzompa Sosa</i>		<i>Oscar Fernando Plascencia</i>	
<b>5.79. IMM-RN-ER-0092 .....</b>	<b>230</b>	<b>5.87. IMM-RN-ER-0102.....</b>	<b>235</b>
"Creación de una plataforma interactiva de recursos fitogenéticos"		"Mejorando los inventarios de emisiones de procesos de la superficie de la tierra usando datos EO (Earth Online)"	
<i>Claudia Heindorf</i>		<i>Gerardo López Saldaña</i>	
<b>5.80. IMM-RN-ER-0094.....</b>	<b>231</b>	<b>5.88. IMM-RN-ER-0103.....</b>	<b>235</b>
"Análisis genómico de poblaciones disjuntas de peces marinos del noreste del oceano pacífico y del mar de Cortez"		"Producción anaerobia de metano a partir de diferentes materiales orgánicos"	
<i>Eric Garcia</i>		<i>Juan Francisco Pérez Robles</i>	

<b>5. 89. IMM-RN-ER-0104.....</b>	<b>236</b>	<b>5. 97. IMM-RN-ER-0114.....</b>	<b>240</b>
"Optimización multi-objetivo de la cadena de suministro del hidrógeno" <i>Sofía de León Almaraz</i>		"Diseño y construcción de un equipo móvil con sistema combinado de alta eficiencia para la remediación ex situ en la atención de suelos contaminados por hidrocarburos" <i>Igrayne Matiella Roch</i>	
<b>5.90. IMM-RN-ER-0105.....</b>	<b>237</b>	<b>5.98. IMM-RN-ER-0115.....</b>	<b>241</b>
"¿Quién recibe financiación para la electrificación y por qué?" <i>Pedro Paulo Orraca Romano</i>		"Reconfiguraciones territoriales en el ejido Nueva Francia, municipio de Escuintla, Chiapas. Entre minas y áreas protegidas oficiales. Una acumulación de agravios y disputas por el control territorial" <i>Danae Astrid Álvarez Ruíz</i>	
<b>5.91. IMM-RN-ER-0107.....</b>	<b>237</b>	<b>5.99. IMM-RN-ER-0116.....</b>	<b>241</b>
"Conversión de energía de las olas sobre la base de la línea de modos múltiples sistemas de absorción" <i>Efrain Carpintero Moreno</i>		"Pellet de biomasa residual como combustible democrático y contribuyente del desarrollo sustentable en la industria regional y en comunidades rurales del bajío mexicano" <i>Manuel Alejandro Méndez Vázquez</i>	
<b>5.92. IMM-RN-ER-0109.....</b>	<b>238</b>	<b>5.100. IMM-RN-ER-0117.....</b>	<b>242</b>
"Caracterización y obtención de biopelícula a partir de mucilago de nopal para plásticos biodegradables" <i>Lilia Irene Rodríguez Mendez</i>		"El desarrollo económico de las zonas rurales México : El enfoque de la energía renovable" <i>Alderete Peralta</i>	
<b>5.93. IMM-RN-ER-0110.....</b>	<b>238</b>	<b>5.101. IMM-RN-ER-0118.....</b>	<b>243</b>
"Desarrollo de membranas tipo estirén-acríticas dopadas con nanotubos de dióxido de titanio para celdas de combustible" <i>Nancy Romero Hernández</i>		"Resiliencia Ambiental (Entrepreneurship)" <i>Juan Carlos Arteaga</i>	
<b>5.94. IMM-RN-ER-0111.....</b>	<b>239</b>	<b>5.102. IMM-RN-ER-0119 .....</b>	<b>244</b>
"Los beneficios de una combinación de la generación distribuida y vehículos eléctricos" <i>Julio Pérez Olvera</i>		"Obtención de un biopolímero a partir del almidón contenido en la raíz del ñame" <i>Moisés Mata García</i>	
<b>5.95. IMM-RN-ER-0112.....</b>	<b>239</b>	<b>5.103. IMM-RN-ER-0120.....</b>	<b>245</b>
"Plástico a combustible" <i>Fernando Gustavo Lappe Mansilla</i>		"Celda de combustible microbiana empelando microalgas en el compartimento catódico." <i>Claudia Gabriela Cuéllar Gaona</i>	
<b>5.96. IMM-RN-ER-0113.....</b>	<b>240</b>	<b>5.104. IMM-RN-ER-0121.....</b>	<b>245</b>
"Membranas Poliméricas De Inclusión: Una económica y wusten- table alternativa en el procesamiento de metales" <i>Josefina de Gyves Marciniak,</i>		"Selección y cultivo de levaduras oleaginosas para la producción de biocombustibles" <i>Georgina Sandoval</i>	

<b>5.105. IMMX-RN-ER-0122.....</b>	<b>246</b>	<b>5.114. IMMX-RN-ER-0132.....</b>	<b>253</b>
"Optimización del proceso de producción de Bio-hidrógeno" <i>Ehécatl Antonio del Río Chanona</i>		"Tratamiento de datos meteorológicos del SMN para la cuenca del río Santiago" <i>Luis David Rizo Decelis</i>	
<b>5.106. IMMX-RN-ER-0123.....</b>	<b>247</b>	<b>5.115. IMMX-RN-ER-0133.....</b>	<b>253</b>
"Exerplus®" <i>Miguel Mayorga Rojas</i>		"Desarrollo local sustentable" <i>Alejandra Calleros Islas</i>	
<b>5.107. IMMX-RN-ER-0124.....</b>	<b>248</b>	<b>5.116. IMMX-RN-ER-0134.....</b>	<b>254</b>
"Efecto favorable de las especies bimetálicas Ni-Au depositadas en la superficie de TiO <sub>2</sub> para la producción fotocatalítica de hidrógeno." <i>Ana Laura Luna</i>		"Zeolita clinoptilolita natural como sustrato y su efecto en <i>Lycoopersicon esculentum</i> crecimiento de las plantas" <i>Bulmaro Mendez Arguello</i>	
<b>5.108. IMMX-RN-ER-0125.....</b>	<b>249</b>	<b>5.117. IMMX-RN-ER-0135.....</b>	<b>254</b>
"La identidad urbana de Catanzaro Marina" <i>Farabi Gamboa</i>		"Desarrollo de catalizadores heterogéneos base TiO <sub>2</sub> para la reacción de transesterificación de triglicéridos en la obtención de biodiesel." <i>Josue Jonathan Machorro López</i>	
<b>5.109. IMMX-RN-ER-0126.....</b>	<b>249</b>	<b>5.118. IMMX-RN-ER-0136.....</b>	<b>255</b>
"Análisis de viabilidad de producción de biocombustibles a partir de lodos digeridos fincas bajo un esquema de biorrefinerías" <i>Alma Hortensia Serafín Muñoz</i>		"Un agente prodegradante de plástico como nueva era de transformación sustentable" <i>Juan Manuel Peña Aguilar</i>	
<b>5.110. IMMX-RN-ER-0127.....</b>	<b>250</b>	<b>5.119. IMMX-RN-ER-0137.....</b>	<b>255</b>
"Materiales transportadores de carga selectivos y su aplicación a celdas solares de heterounión de silicio libres de dopantes" <i>Luis Guillermo Gerling Sarabia</i>		"Simulación y optimización de la etapa de fermentación de un sistema industrial de producción de bioetanol" <i>Viviana Paloma Peñaloza Meza</i>	
<b>5.111. IMMX-RN-ER-0128.....</b>	<b>250</b>	<b>5.120. IMMX-RN-ER-0138.....</b>	<b>256</b>
"Tecnología para la evaluación de Rodales Naturales de Orégano ( <i>Lippia graveolens</i> H. B. K.) en Coahuila" <i>Eulalia Edith Villavicencio</i>		"Diseño y desarrollo de convertidores de energía del oleaje en el CICESE" <i>Francisco Javier Ocampo Torres</i>	
<b>5.112. IMMX-RN-ER-0129.....</b>	<b>251</b>	<b>5.121. IMMX-RN-ER-0140.....</b>	<b>257</b>
"Tecnología para el establecimiento y Manejo de Plantaciones de Orégano ( <i>Lippia graveolens</i> H.B.K.) en zonas semidesérticas del sur de Coahuila" <i>Eulalia Edith Villavicencio</i>		"Desarrollo sustentable: el caso de la comunidad indígena hñähño de xajay, Qro." <i>Blanca Andrea Ortega Marin</i>	
<b>5.113. IMMX-RN-ER-0131.....</b>	<b>252</b>	<b>5.122. IMMX-RN-ER-0142.....</b>	<b>257</b>
"Caracterización de Módulos Fotovoltaicos" <i>David Martínez</i>		"Estudio experimental de las vibraciones mecánicas en una turbina eólica de baja capacidad" <i>José Jesús Gonzalez Barajas</i>	

<b>5.123. IMMX-RN-ER-0143.....</b>	<b>257</b>	<b>5.132. IMMX-RN-ER-0153.....</b>	<b>262</b>
"Produccion de hidrogeno por medio de la gasificacion de residuos solidos" <i>Paula Blanco</i>		Análisis costo beneficio ambiental como herramienta para la toma de decisiones sustentables. Caso de estudio: implementación de tencnologías de saneamiento en zonas rurales de Río de Janeiro" <i>Citllali Ollin Segovia</i>	
<b>5.124. IMMX-RN-ER-0144.....</b>	<b>258</b>	<b>5.133. IMMX-RN-ER-0154.....</b>	<b>263</b>
"Uniendo conservación forestal y desarrollo socioeconómico en áreas naturales protegidas de México? Comunidades locales en acción" <i>Andrea Salinas Rojas</i>		"Estrategias para el pre-tratamiento de datos: Aplicación a la evaluación de la calidad del agua de ríos mexicanos." <i>Eva Serrano</i>	
<b>5.125. IMMX-RN-ER-0145.....</b>	<b>258</b>	<b>5.134. IMMX-RN-ER-0155.....</b>	<b>263</b>
"Producción de gases combustibles (metano, butano, etc.) a partir del aceite de lubricación usado y energía solar." <i>Fortino Bañuelos</i>		"De genética a conectividad a conservación" <i>Remy Gatins</i>	
<b>5.126. IMMX-RN-ER-0146.....</b>	<b>259</b>	<b>5.135. IMMX-RN-ER-0156.....</b>	<b>264</b>
"Tecnologías verdes en las pequeñas empresas de los EE.UU." <i>Paul Sanchez Ruiz</i>		" Aalto LAB México : Diseño para la justicia social y la sostenibilidad ambiental" <i>Claudia Garduño García</i>	
<b>5.127. IMMX-RN-ER-0148.....</b>	<b>259</b>	<b>5.136. IMMX-RN-ER-0157.....</b>	<b>265</b>
"Sistemas innovadores para obtener energías renovables" <i>Nadya Gretel Farias</i>		"San gabriel chilac y su modelo de participación ciudadana en la gestión del agua: un estudio de caso exitoso en la subcuenca del río salado, puebla" <i>Griselda Tomé Hernández</i>	
<b>5.128. IMMX-RN-ER-0149.....</b>	<b>260</b>	<b>6. INDUSTRIA QUÍMICA, PETRÓLEO Y SHALE GAS</b>	
"Diseño y construcción de un fotorreactor UV -Vis - LED para el tratamiento de aguas residuales" <i>Iliana Ernestina Medina</i>			
<b>5.129. IMMX-RN-ER-0150.....</b>	<b>260</b>	<b>6.1. IMMX-RN-IQ-0001.....</b>	<b>267</b>
"Innovación tecnológica para tratamiento de aguas residuales en localidades pequeñas." <i>Juan Manuel Viguera Cortés</i>		"Apertura de Petróleo Submarino de negocios en México y en el marco asociado para hacer frente a los riesgos de seguridad potenciales" <i>Adriana Ávila Zuñiga Nordfeld</i>	
<b>5.130. IMMX-RN-ER-0151.....</b>	<b>261</b>	<b>6.2. IMMX-RN-IQ-0002.....</b>	<b>267</b>
" KEB "Una Vivienda Inteligente"" <i>César Rafael Guzmán</i>		"La Interrupción en la comunicación celular y su influencia en el fenómeno de corrosión microbiológica en la industria petrolera" <i>Adriana de Jesús Aguirre</i>	
<b>5.131. IMMX-RN-ER-0152.....</b>	<b>262</b>		
"Diseño y fabricación de prototipos de celdas de combustible tipo óxido sólido con configuración microtubular" <i>César Ramos</i>			

<b>6.3. IMMX-RN-IQ-0003.....</b>	<b>268</b>	<b>6.10. IMMX-RN-IQ-0013.....</b>	<b>272</b>
"Optimización de sistemas dinámicos sujetos a incertidumbre" <i>Carlos Pérez-Galvan</i>		"Modelado del potencial en Hidrocarburos de la formación Eagle Ford dentro del bloque Galaxia en el proyecto shale gas/oil en el noreste de México." <i>Juan Manuel Tapia Guajardo</i>	
<b>6.4. IMMX-RN-IQ-0005.....</b>	<b>268</b>	<b>6.11. IMMX-RN-IQ-0014.....</b>	<b>272</b>
"Mecanismo de desactivación por H <sub>2</sub> S y SO <sub>2</sub> y regeneración de catalizadores de níquel y cobalto durante el reformado de metano con dióxido de carbono." <i>Francisco Gómez Pacheco</i>		"Gas Shale "Oportunidad o Crisis" para los productores de carbón de la región carbonífera de Sabinas Coahuila, México." <i>Juan Veloz Lozano</i>	
<b>6.5. IMMX-RN-IQ-0006.....</b>	<b>269</b>	<b>6.12. IMMX-RN-IQ-0015.....</b>	<b>273</b>
"Estimación de los parámetros de transferencia de masa de gases en los aceites pesados por el uso de una presión de desintegración de datos: un enfoque analítico/Gráfica" <i>Francisco Javier</i>		"Modelado Térmico de Almacenes de petróleo: Calibración termo-cinética de la formación de hidrocarburos" <i>Luis Javier Martínez Ortegón</i>	
<b>6.6. IMMX-RN-IQ-0008.....</b>	<b>270</b>	<b>6.13. IMMX-RN-IQ-0016.....</b>	<b>274</b>
"El análisis histórico de accidentes de tuberías y la estimación de la probabilidad de fallo basado en efecto dominó" <i>Jaime Giovanni Ramírez Camacho</i>		"Viscoelasticidad no lineal en asfaltos modificados con polímero" <i>Ricardo Blanco</i>	
<b>6.7. IMMX-RN-IQ-0009.....</b>	<b>270</b>	<b>6.14. IMMX-RN-IQ-0017 .....</b>	<b>274</b>
"Impacto de la maduración térmica en rocas generadoras, en el modelado 1D del anticlinal Pirineo, Cuenca de Sabinas, NE de México" <i>Javier Alejandro Rivera Rodríguez</i>		"Un factor de mejora de mantenimiento Novel" <i>Rogelio Jauregui</i>	
<b>6.8. IMMX-RN-IQ-0011.....</b>	<b>271</b>	<b>6.15. IMMX-RN-IQ-0018.....</b>	<b>275</b>
"Desarrollo de un modelo histórico NARX usando tarifas a partir de un campo petrolífero operativo maduro" <i>José Antonio Peñuelas Alvarez</i>		"Potencial petrolífero inicial de la formación eagle ford en la cuenca sabinas. Caracterización geoquímica por rock-eval®6" Sergio Daniel <i>Vela Noriega</i>	
<b>6.9. IMMX-RN-IQ-0012.....</b>	<b>271</b>	<b>6.16. IMMX-RN-IQ-0019.....</b>	<b>275</b>
"El desarrollo de un modelo histórico NARX Usando tarifas a partir de un campo petrolífero operativo maduro" <i>José Manuel Naranjo Espinosa</i>		"Computación de alto rendimiento , la geofísica y métodos numéricos: una relación simbiótica" <i>Octavio Castillo Reyes</i>	
		<b>6.17. IMMX-RN-IQ-0020.....</b>	<b>276</b>
		"Acoplamiento de Discrete Element Method con Lattice Boltzmann Method para simulación de interacciones sólido-fluido" <i>Rodrigo Guadarrama Lara</i>	

<b>6.18. IMM-RN-IQ-0021.....</b>	<b>277</b>	<b>6.26. IMM-RN-IQ-0030.....</b>	<b>281</b>
"Evolución térmica de las cuencas de Sabinas- Chihuahua NE de México: Potencial Energetico" <i>Eduardo Gonzalez Partida</i>		"Textil funcional para remoción de metales pesados" <i>Belén Jazmin Chamorro Garza</i>	
<b>6.19. IMM-RN-IQ-0022.....</b>	<b>277</b>	<b>6.27. IMM-RN-IQ-0031.....</b>	<b>282</b>
"La Micrótomografía 3D, Una Nueva Herramienta Geológica de Amplia aplicación: Ejemplos en el medio de los Hidrocarburos y la mineria." <i>Eduardo Gonzalez Partida</i>		"Síntesis de Biolubricantes Biodegradables a partir de aceites naturales" <i>Daniel Martin Márquez López</i>	
<b>6.20. IMM-RN-IQ-0023.....</b>	<b>278</b>	<b>6.28. IMM-RN-IQ-0032.....</b>	<b>282</b>
"Diseño Y Evaluación De Un Sistema De Comunicación De Riesgos Químicos En Una Industria Del Corredor Industrial De El Salto, Jalisco." <i>Patricia Navarro</i>		"Diseño del proceso de fabricación de un material adsorbente orgánico para la atención de derrames de hidrocarburos a partir de residuos lignocelulósicos" <i>Harumi Antunes Luna</i>	
<b>6.21. IMM-RN-IQ-0025.....</b>	<b>278</b>	<b>6.29. IMM-RN-IQ-0033.....</b>	<b>283</b>
"Síntesis y aplicación de mallas moleculares obtenidas a partir de subproductos industriales" <i>Prócoro Gamero Melo</i>		"Valorización de un subproducto mediante su transformación en productos de interés comercial: Oxidación parcial del glicerol a gliceraldehído." <i>Juan Carlos Beltrán</i>	
<b>6.22. IMM-RN-IQ-0026.....</b>	<b>279</b>	<b>7. INDUSTRIAS CREATIVAS</b>	
"Efecto de la utilizacion de aceites minerales como alternativa para la recuperacion de carbón fino en los proceso de flotación" <i>Ana Cecilia Faz Aguilar</i>		<b>7.1. IMM-RN-IC-0002.....</b>	<b>285</b>
<b>6.23. IMM-RN-IQ-0027.....</b>	<b>279</b>	"El uso de la danza como herramienta didáctica en los museos de arte." <i>Ana L. Dosal Ellis</i>	
" Cinética de la desulfurización de carbón en un medio ácido en presencia de peróxido de hidrógeno" <i>Nallely Mitsue</i>		<b>7.2. IMM-RN-IC-004.....</b>	<b>285</b>
<b>6.24. IMM-RN-IQ-0028.....</b>	<b>280</b>	"Emprendimiento en el sector de industrias creativas" <i>Edgardo Koestinger Barrientos</i>	
"Caracterización química del bagazo de caña de azúcar (saccharum officinarum), residuo de la industria azucarera del estado de colima, méxico" <i>Karina de la Paz García Mariscal</i>		<b>7.3. IMM-RN-IC-0006.....</b>	<b>286</b>
<b>6.25. IMM-RN-IQ-0029.....</b>	<b>281</b>	"Tecnología para romper la barrera de distribución y mercadotecnia entre Creadores de Contenido Mexicanos con Talento y el Público" <i>Georgina Gonzalez Rodriguez</i>	
"Combustible suplementario secuencial en ciclos combinados para reducir emisiones de CO <sub>2</sub> y recuperación mejorada de petróleo en México" <i>Abigail Gonzalez</i>		<b>7.4. IMM-RN-IC-0008.....</b>	<b>287</b>
		"Secuencias de ADN y ARNm como Sistemas de Composición Musical" <i>Mario Duarte,</i>	



<b>7.5. IMM-RN-IC-0009.....</b>	<b>287</b>	<b>7.14. IMM-RN-IC-0024.....</b>	<b>292</b>
"Los paradigmas de la investigación artística en su relación con la investigación científica" <i>Miguel Alejandro González</i>		"Industrias creativas directorio de fomento a las industrias creativas que se encuentran fuera de México" <i>Alvaro Muñozledo</i>	
<b>7.6. IMM-RN-IC-0010.....</b>	<b>288</b>	<b>7.15. IMM-RN-IC-0025.....</b>	<b>292</b>
"Desarrollo multimedia para la enseñanza de contenidos en el Sistema de Telebachillerato en México" <i>Omar Ernesto Roque</i>		"Exposición de moda" <i>María Fernanda Sela</i>	
<b>7.7. IMM-RN-IC-0013.....</b>	<b>288</b>	<b>7.16. IMM-RN-IC-0026.....</b>	<b>293</b>
"Rescate Histórico De México: "Historia Viva" Y "Recreación Histórica" <i>Rodrigo Lanuza Acosta</i>		"Los medios digitales y el turismo para el Desarrollo Sostenible de la comunidad" <i>Armida de la Garza</i>	
<b>7.8. IMM-R-IC-0014.....</b>	<b>289</b>	<b>7.17. IMM-RN-IC-0033.....</b>	<b>293</b>
"La Kinetografía Laban (Labanotation) en México: Una disciplina incipiente, una miríada de posibilidades" <i>Alejandra Georgina Laorrabaquio</i>		"Desfile de Modas: "Rcano- campaña primavera/verano 2016"" <i>Tamara Cano</i>	
<b>7.9. IMM-RN-IC-0017.....</b>	<b>289</b>	<b>7.18. IMM-RN-IC-0034.....</b>	<b>294</b>
"Filosofía; conceptos en la pantalla de lo personal o lo social" <i>Hugo Chavez</i>		Desfile de Modas Santiago Lomellí "Desfile de Modas Metamorfosis por Santiago Lomelli" <i>Santiago Lomellí</i>	
<b>7.10. IMM-RN-IC-0019.....</b>	<b>290</b>	<b>7.19. IMM-RN-IC-0035.....</b>	<b>295</b>
"Videojuegos: Creatividad como herramienta para salir de la crisis" <i>Julio Hidalgo Delgado</i>		""La fusión de la artesanía con la tecnología digital permite la creación de ambientes de aprendizaje inclusivos para el Siglo XXI" <i>Carolina Islas Sedano</i>	
<b>7.11. IMM-RN-IC-0021.....</b>	<b>290</b>	<b>7.20. IMM-RN-IC-0036.....</b>	<b>295</b>
"Antígona" <i>Mariel Rodríguez</i>		"Propuesta para presentar esculturas elaboradas con una Mezcla de Fibra de Agaváceas, Opuntia spp. y Otros Materiales Orgánicos" <i>Dora María Reyes Ríos</i>	
<b>7.12. IMM-RN-IC-0022.....</b>	<b>291</b>	<b>7.21. IMM-RN-IC-0037.....</b>	<b>296</b>
"Génesis" un juego serio para el aprendizaje empresarial" <i>Ruth Sofía Contreras Espinosa</i>		"México Pelágico" <i>Jerónimo Pérez Correa</i>	
<b>7.13. IMM-RN-IC-0023.....</b>	<b>291</b>	<b>7.22. IMM-RN-IC-0038.....</b>	<b>296</b>
"El método "Diseño estratégico"" <i>Angele Beausoleil</i>		"Festival de Cine Viva México" <i>Bárbara Caroll de Obeso</i>	

**7.23. IMMX-RN-IC-0039.....296**  
"Promoción y Gestión Cultural: Casa del Rebozo, Raíz y tradición hacia el futuro" *Armandina Cruz*

## 8. NANOTECNOLOGÍA Y MATERIALES AVANZADOS

**8.1. IMMX-RN-NM-0001.....299**  
"Síntesis y caracterización de materiales híbridos a base de resinas epóxicas para aplicación como barreras de permeación en electrónica flexible. *Adriana García Gallardo*

**8.2. IMMX-RN-NM-0002.....299**  
"Síntesis y Caracterización de películas delgadas de óxido de cobre obtenidas por método sol-gel para su potencial aplicación en dispositivos electrónicos." *Alan Emanuel Hernandez Chavez*

**8.3. IMMX-RN-NM-0003.....300**  
"Hacia Estructuración 3D y una mayor estabilidad de la película fina baterías de estado sólido" *Alfonso Sepúlveda Márquez*

**8.4. IMMX-RN-NM-0005.....300**  
"Películas delgadas a base de materiales calcogenuros desarrollados por vía húmeda para su aplicación en dispositivos electrónicos y flexibles." *Amanda Carrillo*

**8.5. IMMX-RN-NM-0006.....301**  
"El efecto de la masa molar y la distribución de masa molar en las propiedades de polímeros vítreos." *Andrea Sánchez Valencia*

**8.6. IMMX-RN-NM-0007.....301**  
"Mejora de propiedades electroquímicas de  $TiO_2$  : síntesis de óxidos mixtos ( $TiO_2 / V_2 O_5$ ) como materiales del ánodo para baterías de iones de litio" *Angel Manuel Escamilla Pérez*

**8.7. IMMX-RN-NM-0008.....302**  
"Hacia los circuitos fotónicos integrados en materiales III-V síntesis y caracterización de pentaceno como candidato de semiconductor para la electrónica flexible" *Aura Higuera Rodríguez*

**8.8. IMMX-RN-NM-0009.....303**  
"Captacion de Arsénico mediante sílice amino funcionalizada" *Bertha Joana Cholico Sánchez*

**8.9. IMMX-RN-NM-0010.....303**  
"Síntesis y caracterización de pentaceno como candidato de semiconductor para la electrónica flexible." *Bibiana Rodríguez García*

**8.10. IMMX-RN-NM-0012.....304**  
"Obtencion de Nanoparticulas de oxido de zinc a partir de pilas alcalinas de desecho" *Carlos Lopez Díaz de León*

**8.11. IMMX-RN-NM-0013.....304**  
"Modulación de la curva de brillo de termoluminiscencia de  $SiO_2$  y  $SiO_2$ : Eu sintetizado por sol-gel mediante recocido térmico" *Christian Javier Salas*

**8.12. IMMX-RN-NM-0014.....305**  
"Síntesis de Nanoestructuras 2D y 3D de Sulfuros Metálicos por medio de una reacción simple sólido-vapor" *Claudia Alejandra Rodríguez Gonzalez*

**8.13. IMMX-RN-NM-0015.....305**  
"Síntesis, recubrimiento y funcionalización con aminosilano de nanopartículas de conversión ascendente  $Y_2O_3$  y  $Gd_2O_3$  codopadas con  $Er_3+$  e  $Yb_3+$ " *Dalia Chavez*

**8.14. IMMX-RN-NM-0016.....306**  
"Nuevos compuestos a base de arcillas y plantas para aplicaciones médicas: asociando recursos orgánicos e inorgánicos para desarrollar los nanomateriales originales." *Dante Virgilio Ortiz*

<b>8.15. IMM-RN-NM-0017.....</b>	<b>306</b>	<b>8.23. IMM-RN-NM-0026.....</b>	<b>311</b>
"Microgeneradores termoeléctricos basados en arreglos de nanocables de silicio para alimentar micro/nano dispositivos." <i>Diana Davila Pineda</i>		"Síntesis de películas poliacrílicas para protección anticorrosiva de metales activos vía polimerización radicalica por transferencia de átomo iniciada desde la superficie." <i>Jesus Salvador Mondragón</i>	
<b>8.16. IMM-RN-NM-0018.....</b>	<b>307</b>	<b>8.24. IMM-RN-NM-0027.....</b>	<b>312</b>
"Películas delgadas de CdS/PbS por deposición de baño químico para aplicaciones fotovoltaicas" <i>Diego A. Muro Rivera</i>		"Desarrollo y aplicaciones de hierro nodular ADI y CADI para componentes automotrices y otras areas industriales" <i>José Alejandro García Hinojosa</i>	
<b>8.17. IMM-RN-NM-0019.....</b>	<b>307</b>	<b>8.25. IMM-RN-NM-0029.....</b>	<b>312</b>
"Remoción de mercurio, plomo y cadmio en solución acuosa con zeolita natural y modificada por intercambio iónico" <i>Dulce Kristal Becerra Paniagua</i>		"Obtención y funcionalización de nanofibras de agave azul para la elaboración de materiales compuestos" <i>Jose Eduardo Robles Barrios</i>	
<b>8.18. IMM-RN-NM-0020.....</b>	<b>308</b>	<b>8.26. IMM-RN-NM-0031.....</b>	<b>313</b>
"Propagación de onda controlable en medios híbridos de dispersión." <i>Edgar Alejandro Flores Parra</i>		"Desarrollo de recubrimientos Anticorrosión para joyería de Plata." <i>Julio Heriberto Mata Salazar</i>	
<b>8.19. IMM-RN-NM-0022.....</b>	<b>309</b>	<b>8.27. IMM-RN-NM-0032.....</b>	<b>313</b>
"Nanoparticulas basadas en materiales calcogenuros no tóxicos obtenidas por el método de precipitación a temperatura ambiente." <i>Ericka Lizette Morales</i>		"Diseño, síntesis y caracterización de dímeros supramoleculares foto-isomerizables." <i>Lamnica Janic Linares Mendez</i>	
<b>8.20. IMM-RN-NM-0023.....</b>	<b>309</b>	<b>8.28. IMM-RN-NM-0033.....</b>	<b>314</b>
"El uso de nanocelulosa en el desarrollo de materiales innovadores. Nanocomposites para empaques de alimentos." <i>Etzael Espino</i>		"Fibrillas amiloideas: formación, caracterización y aplicaciones potenciales" <i>Leonardo Ruíz</i>	
<b>8.21. IMM-RN-NM-0024.....</b>	<b>310</b>	<b>8.29. IMM-RN-NM-0034.....</b>	<b>314</b>
"fabrication and Characterization of Films for Skin Regeneration" <i>Imelda Olivas Armendáriz</i>		"Materiales Híbridos Nanoestructurados para Bioingeniería y Regeneración Tisular" <i>Lilian Romero</i>	
<b>8.22. IMM-RN-NM-0025.....</b>	<b>311</b>	<b>8.30. IMM-RN-NM-0035.....</b>	<b>315</b>
"Películas delgadas de SnO <sub>2</sub> por el proceso sol-gel como material activo en electrónica flexible" <i>Javier Alonso Terrazas Aguirre</i>		"Materiales semiconductores con aplicación en celdas solares sensibilizadas." <i>Manuela Ortiz Díaz</i>	

<b>8.31. IMMX-RN-NM-0036.....</b>	<b>315</b>	<b>8.39. IMMX-RN-NM-0045.....</b>	<b>319</b>
"Oligofenilenos como semiconductores para aplicaciones OLE-D's" <i>María de la Luz Mota Gonzalez</i>		"Algoritmo Híbrido para el cálculo fractal en Nano Estructuras Porosas" <i>Yessica Yasmín Calderon Segura</i>	
<b>8.32. IMMX-RN-NM-0037.....</b>	<b>316</b>	<b>8.40. IMMX-RN-NM-0046.....</b>	<b>320</b>
"Tratamiento superficial de Nanopartículas en un reactor de plasma. Preparación de nanocompuestos poliméricos con propiedades mejoradas." <i>María Guadalupe Neira Velázquez</i>		"Desarrollo de películas protectoras a la radiación UV basadas en poliestireno reciclado." <i>Domingo Rangel Miranda</i>	
<b>8.33. IMMX-RN-NM-0038.....</b>	<b>316</b>	<b>8.41. IMMX-RN-NM-0047.....</b>	<b>320</b>
"Andamios de Nanotubos de Carbono de Pared Múltiple/PCL sembrados con células madre de pulpa dental humana para la regeneración del tejido óseo" <i>María Lisseth Flores Cedillo</i>		"Caracterización de mezclas asfálticas modificadas con polímero usando un agente estabilizador" <i>Genoveva Hernández Padrón</i>	
<b>8.34. IMMX-RN-NM-0039.....</b>	<b>317</b>	<b>8.42. IMMX-RN-NM-0049.....</b>	<b>321</b>
"Hacia un sistema magneto- sensible de administración de fármacos usando ligación química nativa" <i>Raul Horario Camarillo Lopez</i>		"Nanotubos de carbono dopados con manganeso para aplicaciones catalíticas." <i>Karla Adriana Morales Vázquez</i>	
<b>8.35. IMMX-RN-NM-0041.....</b>	<b>317</b>	<b>8.43. IMMX-RN-NM-0050.....</b>	<b>321</b>
"Síntesis de óxidos metálicos mediante el uso de láseres de pulsos ultracortos" <i>Santiago Camacho López</i>		"Obtención de una película foto cromática como material de cubierta en invernaderos y evaluación de sus efectos térmicos." <i>Irving Cesar Ortiz Vazuez</i>	
<b>8.36. IMMX-RN-NM-0042.....</b>	<b>318</b>	<b>8.44. IMMX-RN-NM-0051.....</b>	<b>322</b>
"El efecto de la radiación sobre las propiedades térmicas de Biocompuestos" <i>Santos Adriana Martel Estrada</i>		"Investigación en multitud para mejores materiales" <i>Horacio Canales Siller</i>	
<b>8.37. IMMX-RN-NM-0043.....</b>	<b>318</b>	<b>8.45. IMMX-RN-NM-0052.....</b>	<b>322</b>
"Nanopartículas magnéticas funcionalizadas con moléculas semi-rígidas fluorescentes capaces de" <i>Susana Gutierrez Gomez</i>		"Nanoswitches" <i>Gerardo Raggi</i>	
<b>8.38. IMMX-RN-NM-0044.....</b>	<b>319</b>	<b>8.46. IMMX-RN-NM-0053.....</b>	<b>322</b>
"Desarrollo de un sistema in vitro para el cultivo de organoides intestinales usando hidrogeles de PEG funcionalizados con péptidos" <i>Víctor Hernández Gordillo</i>		"Propiedades mecánicas de sólidos estructurados fabricados con manufactura aditiva" <i>Enrique Cuan Urquizo</i>	
		<b>8.47. IMMX-RN-NM-0054.....</b>	<b>323</b>
		"Foto-catalizadores nanoestructurados" <i>Iliana Ernestina Medina</i>	

<b>8.48. IMMX-RN-NM-0055.....</b>	<b>323</b>	<b>8.56. IMMX-RN-NM-0066.....</b>	<b>328</b>
"Nano-fotónica para la identificación química, cuantitativa y ultra-sensitiva en aplicaciones de seguridad de alimentos, biotecnología, y medicas." <i>J. Antonio Zapien</i>		"Desarrollar un modelo para roedores de Exposición de Cuerpo-Entero (WBE en inglés) para exposición de nanoaerosol." <i>Omar Lozano</i>	
<b>8.49. IMMX-RN-NM-0056.....</b>	<b>324</b>	<b>8.57. IMMX-RN-NM-0067.....</b>	<b>328</b>
"Nuevo catalizador basado en nanopartículas de platino soportadas en membranas poliméricas de inclusión para aplicaciones farmacéuticas y medioambientales" <i>Vicente Esquivel Peña</i>		"Generación de un péptido fotoreactivo derivado del colágeno como material de una nueva matriz para la ingeniería de tejidos" <i>Alfredo Ornelas Sanchez</i>	
<b>8.50. IMMX-RN-NM-0057.....</b>	<b>325</b>	<b>8.58. IMMX-RN-NM-0068.....</b>	<b>329</b>
"Desarrollo de Propiedad Intelectual en Nanotecnología" <i>Carlos Alberto Avila Orta</i>		"Preparación de un nanocomposito de magnetita embebida en un matriz lipidica para uso biomedico" <i>Jesus Roberto Marquez Gutierrez</i>	
<b>8.51. IMMX-RN-NM-0059.....</b>	<b>325</b>	<b>8.59. IMMX-RN-NM-0069.....</b>	<b>329</b>
"Vesículas poliméricas sensibles y su aplicación en la administración de fármacos." <i>Ciro López Vázquez</i>		"Fomento de germinación de semilla y crecimiento de planta con nanopartículas de ZnO en Solanum lycopersicum" <i>Ileana Vera Reyes</i>	
<b>8.52. IMMX-RN-NM-0060.....</b>	<b>326</b>	<b>8.60. IMMX-RN-NM-0070.....</b>	<b>330</b>
"Desarrollo de películas biodegradables base almidón y sílice." <i>Juan Alejandro Menchaca Rivera</i>		"Actividad antimicrobiana de nanopartículas contra patógenos de plantas." <i>Ricardo Lira Saldivar</i>	
<b>8.53. IMMX-RN-NM-0061.....</b>	<b>326</b>	<b>8.61. IMMX-RN-NM-0071.....</b>	<b>330</b>
"Resolución de enfermedades infecciosas mediante nanotecnología" <i>Roberto Vazquez Muñoz</i>		"Fibras naturales modificadas con nanomateriales" <i>Raúl Herrera Basurto</i>	
<b>8.54. IMMX-RN-NM-0062.....</b>	<b>327</b>	<b>8.62. IMMX-RN-NM-0072.....</b>	<b>331</b>
"Evaluación del efecto anticonvulsivo de fármacos encapsulados en nanoacarreadores biocompatibles" <i>Daniela Silem Chávez Ramírez</i>		"Adición de nanomateriales para optimizar la producción de lípidos en Scenedesmus sp" <i>Perla Jimenez Prado</i>	
<b>8.55. IMMX-RN-NM-0064.....</b>	<b>327</b>	<b>8.63. IMMX-RN-NM-0073.....</b>	<b>331</b>
"Compuestos tipo Tantalio Hidrazida con ligante tridentado trianionico." <i>Karen Yasmín Gamero Vega</i>		"Nanobiosensores basados en grafeno." <i>Sergio Proa Coronado</i>	

<b>8.64. IMMX-RN-NM-0074.....</b>	<b>332</b>
"Síntesis Y Caracterización De Membranas De Intercambio Pro-tónico S-PEEK Modificadas A Base De ZrO <sub>2</sub> -PWA Y Su Uso En Sistemas Electroquímicos De Energía" <i>Porfirio Hernández Muñoz</i>	
<b>8.65. IMMX-RN-NM-0075.....</b>	<b>332</b>
"Transferencia del saber hacer al entorno industrial y académico mexicano sobre el desarrollo de recipientes reforzados con composites para almacenamiento y transporte de fluidos" <i>Erik Vargas Rojas</i>	
<b>8.66. IMMX-RN-NM-0076.....</b>	<b>333</b>
"Análisis de las propiedades de los metales desarrollados por revestimiento vía laser y granallado por choque vía laser" <i>Alonso Martínez Hurtado</i>	
<b>8.67. IMMX-RN-NM-0077.....</b>	<b>333</b>
"Desarrollo de piezas metálicas con bajo contenido energético mediante simulación matemática" <i>Eduardo Hurtado Delgado</i>	
<b>8.68. IMMX-RN-NM-0078.....</b>	<b>334</b>
"Estudio de las superficies de ZnO usando técnicas computacionales." <i>David Mora Fonz</i>	
<b>8.69. IMMX-RN-NM-0079.....</b>	<b>334</b>
"Una visión mecanicista conduce a una reacción de acoplamiento cruzado mejorada." <i>Jorge Augusto Gonzalez Gonzalez</i>	
<b>8.70. IMMX-RN-NM-0080.....</b>	<b>335</b>
"SnO <sub>x</sub> -Grafeno como sustituto para el electrodo en baterías de ion-litio" <i>Edith Ludivina De Leon Quiroz</i>	
<b>8.71. IMMX-RN-NM-0081.....</b>	<b>336</b>
"Materiales para celdas solares orgánicas" <i>Elisa Collado</i>	

<b>8.72. IMMX-RN-NM-0083.....</b>	<b>336</b>
"Nanoparticulas de oro funcionalizado con inhibidores de proteasa serina como una enfoque novedoso para la terapia Rosácea." <i>David Limón</i>	

<b>8.73. IMMX-RN-NM-0084.....</b>	<b>337</b>
"Liposomas para el control de la presión intraocular en glaucoma" <i>Ricardo López Esparza</i>	

## 9. TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

<b>9.1. IMMX-RN-TA-0001.....</b>	<b>339</b>
"Validación de un método por HPLC para el análisis de lípidos en la leche humana" <i>Adriana Cavazos Garduño</i>	

<b>9.2. IMMX-RN-TA-0002.....</b>	<b>339</b>
"Desarrollo de comida para peces con inclusión de microalgas: impacto del agente aglutinante en la estabilidad en agua." <i>Alejandra Anahí Martínez Delgado</i>	

<b>9.3. IMMX-RN-TA-0003.....</b>	<b>340</b>
"Aplicación Tecnológica en Alimentos de la Maltodextrina como Agente Acarreador en el Secado por Aspersión." <i>Ana Lourdes López Pablos</i>	

<b>9.4. IMMX-RN-TA-0004.....</b>	<b>340</b>
"Bebida probiótica a base de lactosuero con bacterias ácido lácticas aisladas de pozol fermentado." <i>Arturo Alberto Velázquez López</i>	

<b>9.5. IMM-RN-TA-0005.....</b>	<b>341</b>	<b>9.13. IMM-RN-TA-0016.....</b>	<b>345</b>
"Producción de una bebida no láctea elaborada a base de agua-miel adicionada con probióticos" <i>Beatriz Pérez Armendáriz</i>		"Bioaditivos funcionales: Tendencia global que produce alimentos saludables, sustentables y responsables a la humanidad" <i>Jose Leonel Ochoa Solano</i>	
<b>9.6. IMM-RN-TA-0006.....</b>	<b>341</b>	<b>9.14. IMM-RN-TA-0017.....</b>	<b>346</b>
"Evaluación de recubrimientos de polimeros biocompatibles sobre la calidad y extensión de vida útil en naranja (Citrus x sinensis)." <i>Celene Vidal Montero</i>		"Producción y Purificación de una Bacteriocina a Partir de Lactobacillus rhamnosus HN001" <i>Julio Cesar Serrano Niño</i>	
<b>9.7. IMM-RN-TA-0007.....</b>	<b>342</b>	<b>9.15. IMM-RN-TA-0018.....</b>	<b>346</b>
"Aprovechamiento de la cascara de rambután como fuente de antioxidantes para elaborar una bebida funcional (infusión)." <i>Christian Hernández</i>		"Enriquecimiento de plátano con Lactobacillus rhamnosus encapsulado en una emulsión doble (W1/O/W2)" <i>Karina Huerta Vera</i>	
<b>9.8. IMM-RN-TA-0009.....</b>	<b>342</b>	<b>9.16. IMM-RN-TA-0019.....</b>	<b>347</b>
"Obtención de un polvo rojo estable alto en antocianinas provenientes de grosellas negras a partir de un método optimizado de liofilización" <i>Diana Edith Salgado García</i>		"Aprovechamiento de la cáscara de Jabuticaba (Myrciaria jaboticaba (Vell) Berg.) para la obtención de mermelada funcional: Evaluación de las propiedades físicas, químicas y sensoriales." <i>Luis Felipe García Fuentes</i>	
<b>9.9. IMM-RN-TA-0010.....</b>	<b>343</b>	<b>9.17. IMM-RN-TA-0020.....</b>	<b>348</b>
"Determinación del efecto de nanopartículas de fosfato de calcio óxido de hierro y óxido de zinc sobre las propiedades fisicoquímicas y reológicas del yogur" <i>Esmeralda Santillán Urquiza</i>		"Elaboración y caracterización de un extruido basado en trigo entero y mezquite (Prosopis glandulosa)." <i>María del Refugio Falcón Villa</i>	
<b>9.10. IMM-RN-TA-0012.....</b>	<b>343</b>	<b>9.18. IMM-RN-TA-0021.....</b>	<b>348</b>
"Evaluación de la calidad e identificación de tequilas falsos mediante la aplicación de las técnicas quimiométricas y UV-VIS" <i>Guadalupe Perez Caballero</i>		"Aplicación Tecnológica y Caracterización Física – Térmica de un Sistema Complejo ( Jugo de Naranja-Inulina ) Secado por Aspersión." <i>María Zenaida Saavedra Leos</i>	
<b>9.11. IMM-RN-TA-0014.....</b>	<b>344</b>	<b>9.19. IMM-RN-TA-0022.....</b>	<b>349</b>
"Desarrollo de un proceso continuo, intensificado y optimizado de caramelos prebióticos" <i>Imelda Elizabeth Ortiz</i>		"Estudio preliminar sobre empleo de Lactobacillus delbrueckii sp. bulgaricus en la fermentación de suero lácteo" <i>Olga Martina Sanchez Collazo</i>	
<b>9.12. IMM-RN-TA-0015.....</b>	<b>345</b>	<b>9.20. IMM-RN-TA-0023.....</b>	<b>349</b>
"Modulación de la toxicogénesis fúngica a partir de extractos naturales" <i>Isaura del Carmen Cáceres</i>		"Desarrollo de los pronósticos del clima como estrategia de mitigación de riesgos para la agricultura y cadenas de suministros." <i>Paulina Concha Larrauri</i>	

<b>9.21. IMM-RN-TA-0024.....</b>	<b>350</b>	<b>9.39. IMM-RN-TA-0036.....</b>	<b>354</b>
"Guanábana ( <i>Annona muricata</i> L.) en polvo secado por aspersión" <i>Salvador González Palomares</i>		"Detección de imprevisible contaminación de alimentos con leche de cabra" <i>Naima Gisela Cortes Perez</i>	
<b>9.22. IMM-RN-TA-0025.....</b>	<b>350</b>	<b>9.30. IMM-RN-TA-0037.....</b>	<b>354</b>
"Caracterización de compuestos volátiles relacionados con el aroma y sabor de la albahaca ( <i>Ocimum basilicum</i> L.)" <i>Salvador González Palomares</i>		"Surfactantes no iónicos grado alimenticio, con propiedades biológicas y tecno-funcionales" <i>Georgina Sandoval</i>	
<b>9.23. IMM-RN-TA-0027.....</b>	<b>351</b>	<b>9.31. IMM-RN-TA-0038.....</b>	<b>355</b>
"Efecto de la adición de harina de garbanzo sobre las propiedades fisicoquímicas y de flujo de un postre lácteo tipo natilla" <i>Victoria Guadalupe Aguilar Raymundo</i>		"Extractos antioxidantes de residuos de tuna" <i>Georgina Sandoval</i>	
<b>9.24. IMM-RN-TA-0029.....</b>	<b>351</b>	<b>9.32. IMM-RN-TA-0039.....</b>	<b>355</b>
"El papel de ácido gálico en la preservación del vino blanco" <i>Zlatina Genisheva</i>		"Caracterización y comparación del contenido proteico de <i>Pleurotus ostreatus</i> , <i>Lentinula edodes</i> (Shitake) and <i>Spirulina</i> sp" <i>Sulma Reyes</i>	
<b>9.25. IMM-RN-TA-0030.....</b>	<b>352</b>	<b>9.33. IMM-RN-TA-0040.....</b>	<b>356</b>
"Estudio y caracterización de transferencias de calor por contacto aplicadas a la cocción de alimentos" <i>Nuria Zarate Vilet</i>		"Harinas instantáneas de maíz por extrusión" <i>Eduardo Morales</i>	
<b>9.26. IMM-RN-TA-0031.....</b>	<b>352</b>	<b>9.34. IMM-RN-TA-0041.....</b>	<b>356</b>
"Extrudidos de almidón-goma guar: microestructura, propiedades fisicoquímicas y estudios de digestión in vitro" <i>Erich Von Borries Medrano</i>		"Efecto del ultrasonido sobre la bioaccesibilidad in vitro de los carotenoides presentes en cáscara y pasta de mango" <i>Ataulfo Gilberto Mercado Mercado</i>	
<b>9.27. IMM-RN-TA-0032.....</b>	<b>353</b>	<b>9.35. IMM-RN-TA-0042.....</b>	<b>357</b>
"Desarrollo de una tecnología innovadora para el tostado de café" <i>Guadalupe María Guatemala Morales</i>		"Compuestos de importancia funcional en dos genotipos de <i>Sechium edule</i> (Jacq.) Sw, para la elaboración de bebidas nutracéuticas" <i>María de la Luz Riviello Flores</i>	
<b>9.28. IMM-RN-TA-0035.....</b>	<b>353</b>	<b>9.36. IMM-RN-TA-0043.....</b>	<b>358</b>
"Harinas instantáneas de maíz por calentamiento óhmico" <i>Marcela Gaytan Martinez</i>		"Aprovechamiento integral de la granza del frijol" <i>Oscar Velasco</i>	
		<b>9.37. IMM-RN-TA-0044.....</b>	<b>358</b>
		"Análisis de la microscopia de frutos comestibles secos modificado por diferentes tratamientos físicos" <i>José De Jesús Perez Bueno</i>	



**9.38. IMM-RN-TA-0045.....359**  
 “Efecto del plasma frío sobre la viabilidad microbiológica y oxidación de lípidos y proteína en queso tipo Adobera”  
*Josué Raymundo Solís Pacheco*

**9.39. IMM-RN-TA-0046.....359**  
 “Tratamiento biológico a base de pleurotus para incrementar la calidad de residuos lignocelulosicos” *Mario Cruz*

## 10. TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES

**10.1. IMM-RN-TIC-0001.....362**  
 “Desarrollo territorial y Tecnologías de la Información y Comunicación” *Adan Guillermo Ramirez Garcia*

**10.2. IMM-RN-TIC-0006.....362**  
 “ABC-MÉXICO” *Eduardo Pérez González*

**10.3. IMM-RN-TIC-0007.....363**  
 “Sistema de distribución de clave cuántica versátil”  
*Erick Eugenio Linares Vallejo*

**10.4. IMM-RN-TIC-0009.....363**  
 “Impacto de las Tecnologías de la Información y Comunicación en los hábitos lectores de estudiantes de licenciatura de la Universidad de Guadalajara en Jalisco, México” *Gabriela Grajales García*

**10.5. IMM-RN-TIC-0011.....364**  
 “Estudio de la aplicación, el dominio y el futuro de la TICs en los Operadores Logísticos “3PL” (Third Party Logistics).”  
*Javier Ernesto Valencia Mendez*

**10.6. IMM-RN-TIC-0012.....364**  
 “El modelo integral colaborativo (MDSIC) como fuente de innovación para el desarrollo ágil de software en las empresas de la zona centro - occidente en México.” *Jose Luis Cendejas*

**10.7. IMM-RN-TIC-0013.....365**  
 “La curaduría de contenido digital: un espacio de encuentro entre el saber disciplinar y pedagógico del educador.”  
*Juan Fernando Garzón Tejada*

**10.8. IMM-RN-TIC-0014.....365**  
 “ERASMUS Sistema de Gestión y Resiliencia de Activos”  
*León Francisco Gay Alanís*

**10.9. IMM-RN-TIC-0015.....366**  
 “Monitor de Integridad de Archivos basado en la estructura de datos Merkle Hash Tree y la generación de firmas digitales con Curva Elíptica” *Marai Viridiana Hernández Del Moral*

**10.10. IMM-RN-TIC-0016.....367**  
 “Descriptores de Video para Visión por Computadora”  
*Marcial Roberto Leyva*

**10.11. IMM-RN-TIC-0017.....367**  
 “Oportunidades en Países Bajos y en BrainPort”  
*Marcos Iván Quintana Hernández*

**10.12. IMM-RN-TIC-0018.....368**  
 “Tec-Know” *Andrés Guevara*

**10.13. IMM-RN-TIC-0019.....368**  
 “Docencia con visión tecnológica: el caso de “Aprender Graficando Matemáticas” *Nahina Dehesa De Gyves*

**10.14. IMM-RN-TIC-0020.....369**  
 “Interfaz-R representa el pasado: un diseño y evaluación de una interfaz reflexiva” *Natalia Ríos Riverta*

<b>10.15. IMMX-RN-TIC-0021.....</b>	<b>369</b>	<b>10.23. IMMX-RN-TIC-0031.....</b>	<b>373</b>
"Realidad aumentada en el espectáculo teatral"		"Las topografías de una sociedad enredada en el Reino de Sicilia: comunicación, control, y redes sociales medievales"	
<i>René Alberto Zurita Sánchez</i>		<i>Hervin Fernandez Aceves</i>	
<b>10.16. IMMX-RN-TIC-0022.....</b>	<b>370</b>	<b>10.24. IMMX-RN-TIC-0037.....</b>	<b>374</b>
"Protocolo de Comunicación de Retransmisiones Múltiples para Manejo de Ancho de Banda en Sistemas Celulares"		"Uso de ductos de Aire Acondicionado para comunicaciones Celulares dentro de Edificios"	
<i>Rodolfo Torrea</i>		<i>Jorge Roberto Sosa Pedroza</i>	
<b>10.17. IMMX-RN-TIC-0023.....</b>	<b>370</b>	<b>10.25. IMMX-RN-TIC-0038.....</b>	<b>375</b>
"Acelerando la verificación de sistemas en tiempo real"		"Algoritmos de Optimización para Estrategias de Seguridad Urbana"	
<i>Sergio Christian Herrera</i>		<i>Francisco Javier Marmolejo</i>	
<b>10.18. IMMX-RN-TIC-0024.....</b>	<b>371</b>	<b>10.26. IMMX-RN-TIC-0039.....</b>	<b>375</b>
"Gestión del conocimiento mediante la perspectiva de la Web Semántica"		"EXPLICARTE: Aplicaciones de video juegos para educación STEM"	
<i>Victor del Carmen Avendaño Porras</i>		<i>Víctor Ayala-Ramírez</i>	
<b>10.19. IMMX-RN-TIC-0025.....</b>	<b>371</b>	<b>10.27. IMMX-RN-TIC-0040.....</b>	<b>375</b>
"Algoritmos de reconocimiento de análisis de primitivas geométricas de escenas virtuales en un entorno industrial"		"Técnicas de interacción con realidad aumentada para la manipulación natural de objetos virtuales en tareas de ensamblaje virtual."	
<i>Yuliana Perez Gallardo</i>		<i>Paul Tamayo</i>	
<b>10.20. IMMX-RN-TIC-0026.....</b>	<b>372</b>	<b>10.28. IMMX-RN-TIC-0045.....</b>	<b>376</b>
"Estudio sobre del impacto de las comunidades de redes sociales en el consumo de productos de belleza de lujo"		"Gestión de la planeación docente a través de una herramienta tecnológica en la UTSV."	
<i>Zahaira Fabiola González Romo</i>		<i>Arturo Alegría Palacios</i>	
<b>10.21. IMMX-RN-TIC-0028.....</b>	<b>372</b>	<b>10.29. IMMX-RN-TIC-0046.....</b>	<b>377</b>
"Gobierno electrónico en México; Políticas urgentes para el Desarrollo del E-gov municipal"		"Traducción de "metáforas : un estudio basado en Carlos Fuentes"	
<i>Ileana García</i>		<i>Tania Castro Rodea</i>	
<b>10.22. IMMX-RN-TIC-0030.....</b>	<b>373</b>	<b>10.30. IMMX-RN-TIC-0048.....</b>	<b>377</b>
"Comunicación y entendimiento de plantas"		"Sistema gestor de conocimiento para la certificación de un sistema de la información hospitalario"	
<i>Carlos Toxtli</i>		<i>Francisco Flores Agüero</i>	
		<b>10.31. IMMX-RN-TIC-0049.....</b>	<b>378</b>
		"Sistema A-Prevenir"	
		<i>Salvador Villareal Reyes</i>	

<b>10.32. IMMX-RN-TIC-0050.....</b>	<b>378</b>
"Tics: redes, investigación y aprendizaje" <i>Abelardo Pelayo Ochoa</i>	
<b>10.33. IMMX-RN-TIC-0051.....</b>	<b>379</b>
"Diseño de un modelo conceptual multi-dominio para recomendaciones mediante el filtrado de información semántica en los medios sociales" <i>Daniel Villanueva</i>	
<b>10.34. IMMX-RN-TIC-0052.....</b>	<b>379</b>
"Infraestructura sensible al contexto para el aprovisionamiento y consumo de servicios" <i>Oscar Jair Cabrera Bejar</i>	
<b>10.35. IMMX-RN-TIC-0053.....</b>	<b>380</b>
"Plataforma Educativa Learny" <i>Roberto Rogel</i>	
<b>10.36. IMMX-RN-TIC-0054.....</b>	<b>380</b>
"Herramientas de tratamiento de datos masivos (Big Data) y de investigación reproducible, en análisis semántico de microblogging , innovación en estrategias de recuperación y manejo de información." <i>Claudia Guerrero Sepúlveda</i>	
<b>10.37. IMMX-RN-TIC-0055.....</b>	<b>381</b>
"Las humanidades digitales y la movilidad del conocimiento" <i>Ernesto Peña</i>	
<b>10.38. IMMX-RN-TIC-0056.....</b>	<b>381</b>
"Detección y diferenciación de data-eventos cruciales: un enfoque diverso y adaptable de algoritmos detectores de anomalías.." <i>José Ramón Pasillas Díaz</i>	
<b>10.39. IMMX-RN-TIC-0059.....</b>	<b>382</b>
"Relaciones de Poder en Gobierno Electrónico. El caso de e-Estonia" <i>Carlos Ivan Vargas Álvarez del Castillo</i>	

## 11. TECNOLOGÍAS EMERGEN- TES, DESARROLLO TECNOLÓ- GICO E INNOVACIÓN

<b>11.1. IMMX-RN-INN-0003.....</b>	<b>384</b>
"Nuevos retos para la Propiedad Intelectual en la era de la Impresión 3D." <i>Adrianni Zanatta Alarcón</i>	
<b>11.2. IMMX-RN-INN-0004.....</b>	<b>384</b>
"Desarrollo de biosensores basados en Nano estructuras de polipirrol para la Detección del Cáncer" <i>Alvaro García Cruz</i>	
<b>11.3. IMMX-RN-INN-0005.....</b>	<b>385</b>
"La influencia de las prácticas de Innovación Abierta en el desempeño de las PYMES manufactureras" <i>Andrés Ramírez Portilla</i>	
<b>11.4. IMMX-RN-INN-0006.....</b>	<b>385</b>
"Programa de Fomento a la Cultura de la Innovación en el CICESE (PROFICI)" <i>Arturo Serrano Santoyo</i>	
<b>11.5. IMMX-RN-INN-0008.....</b>	<b>386</b>
"Uso y prácticas de métodos creativos para fomentar y facilitar procesos de innovación en la producción" <i>Brenda Araceli Viveros Eulogio</i>	
<b>11.6. IMMX-RN-INN-0009.....</b>	<b>387</b>
"El proceso de comercialización y el efecto de la participación del inventor en la salida de oficinas de transferencia de tecnología en Noruega (OTT)" <i>Cristhian Arturo Hidalgo Herrera</i>	
<b>11.7. IMMX-RN-INN-0010.....</b>	<b>387</b>
"Aplicación para la medición de la distancia de conector a conector en un arnés eléctrico automotriz" <i>Dafne Gabriela Balderas Quiñonez</i>	

<b>11.8. IMM-RN-INN-0013.....</b>	<b>388</b>	<b>11.16. IMM-RN-INN-0030.....</b>	<b>392</b>
"Ojos en la Tierra: Mediciones geodésicas desde el espacio" <i>Darío Solan</i>		"¿Pasajes hacia el empoderamiento?: El impacto de la innovación social en microempresarias de Jalisco, México." <i>Lourdes Paola Toledo Tapia</i>	
<b>11.9. IMM-RN-INN-0017.....</b>	<b>389</b>	<b>11.17. IMM-RN-INN-0031.....</b>	<b>393</b>
"Fibroptector - sistema automatizado de diagnóstico para fibrosis" <i>Galileo Escobedo Gonzalez</i>		"Cementos y Concretos con nuevas propiedades" <i>Luis Emilio Rendón Díaz</i>	
<b>11.10. IMM-RN-INN-0018.....</b>	<b>389</b>	<b>11.18. IMM-RN-INN-0032.....</b>	<b>393</b>
"Proceso para producir piezas continuas de espuma de poliestireno expandido" <i>Héctor Placencia Mora</i>		"Dinámica de interfaces bajo flujos no lineales de dispersión." <i>Mariano Cristobal Franco de León</i>	
<b>11.11. IMM-RN-INN-0019.....</b>	<b>390</b>	<b>11.19. IMM-RN-INN-0033.....</b>	<b>394</b>
"Redes evolutivas de gestión tecnológica e innovación" <i>Homero Arriaga Barrera</i>		"Desarrollo de una técnica de corrección basada en imágenes para uso de sensores vestibles en el estudio de la cinemática de movimiento en caso de posturas no ideales." <i>Mónica Gómez</i>	
<b>11.12. IMM-RN-INN-0020.....</b>	<b>390</b>	<b>11.20. IMM-RN-INN-0043.....</b>	<b>394</b>
"El modelo MaRS: Aceleración de la adopción de la innovación" <i>Jesika Briones</i>		"Mejorando la eficiencia y emisiones de CO <sub>2</sub> de un buque ferry: Estudio de ciclos orgánicos Rankine" <i>Santiago Suarez</i>	
<b>11.13. IMM-RN-INN-0021.....</b>	<b>391</b>	<b>11.21. IMM-RN-INN-0044.....</b>	<b>395</b>
"Propuesta para la capacidad de innovación en la investigación como un factor en la competitividad de la industria del software de Jalisco" <i>José G Vargas-Hernández</i>		"Recopilacion de trabajo legislativo para mejorar la rendicion de cuentas (Open Source)" <i>Sofía Collignon Delmar</i>	
<b>11.14. IMM-RN-INN-0024.....</b>	<b>391</b>	<b>11.22. IMM-RN-INN-0046.....</b>	<b>395</b>
"Titularidad de la Propiedad Industrial e Intelectual en obras realizadas bajo una relación laboral o por encargo." <i>Jose Manuel Magaña Rufino</i>		"Estudio del Vuelo del Abejorro" <i>Willy Azarcoya</i>	
<b>11.15. IMM-RN-INN-0029.....</b>	<b>392</b>	<b>11.23. IMM-RN-INN-0047.....</b>	<b>396</b>
"Gestión de la política fiscal, los gobiernos locales y la innovación" <i>Lizbeth Perez Fuentes</i>		"Diseño y análisis numérico de aeronave no tripulada" <i>Arturo Paz Pérez</i>	
		<b>11.24. IMM-RN-INN-0050.....</b>	<b>396</b>
		"Uso de la lógica de efectuacion en el procesos de toma de decisiones de los equipos emprendedores y su influencia en el desempeño de las nuevas empresas" <i>Gertie Maria Agraz Boeneker</i>	

<b>11.25. IMM-RN-INN-0052.....</b>	<b>397</b>	<b>11.34. IMM-RN-INN-0071.....</b>	<b>402</b>
"Detectar materiales a través de imágenes digitales"		"Oportunidades para explotar análisis de datos Big-data en sesiones de generación de ideas"	
<i>Jairo Salazar Vázquez</i>		<i>María Lorena Escandón Quintanilla</i>	
<b>11.26. IMM-RN-INN-0053.....</b>	<b>397</b>	<b>11.35. IMM-RN-INN-0072.....</b>	<b>402</b>
"Metodología para la Implantación de departamentos de I+D+i"		"Realidad aumentada –Aprendizaje mejorado"	
<i>Cynthia García de Jesús</i>		<i>Liliana Farías Herrera</i>	
<b>11.27. IMM-RN-INN-0059.....</b>	<b>398</b>	<b>11.36. IMM-RN-INN-0073.....</b>	<b>403</b>
"Registro simultáneo de la actividad eléctrica de miles de neuronas para entender la función normal y patológica de microcircuitos neuronales"		"Industria 4.0 en México"	
<i>Rafael Gutiérrez Aguilar</i>		<i>Alejandro Solana</i>	
<b>11.28. IMM-RN-INN-0060.....</b>	<b>398</b>	<b>11.37. IMM-RN-INN-0077.....</b>	<b>404</b>
"Identificación de asentamientos irregulares y diagnóstico de sus necesidades de infraestructura y servicios urbanos"		"Agua de Consumo y transferencia de tecnología para la Seguridad Alimentaria y Salud en Comunidades Indígenas Hñähño"	
<i>Iván Elias Ruíz Hernández</i>		<i>Hilda Romero Zepeda</i>	
<b>11.29. IMM-RN-INN-0061.....</b>	<b>399</b>	<b>11.38. IMM-RN-INN-0079.....</b>	<b>404</b>
"Balance de masa resonante integrado en un impactador de aerosol chip-scale para el monitoreo de partículas aerotransportadas en tiempo real"		"Endoscopio multi-foton minimamente invasivo"	
<i>Maribel Maldonado-García</i>		<i>Edgar Morales</i>	
<b>11.30. IMM-RN-INN-0062.....</b>	<b>400</b>	<b>11.39. IMM-RN-INN-0083.....</b>	<b>405</b>
"Literatura Interactiva"		"Diversificación de mercados mediante la innovación tecnológica caso empresa del sector del cacao"	
<i>Susana Sánchez Pérez</i>		<i>Carla Patricia Bermudez Peña</i>	
<b>11.31. IMM-RN-INN-0065.....</b>	<b>400</b>	<b>11.40. IMM-RN-INN-0085.....</b>	<b>405</b>
"Nueva generación de fibras ópticas"		"Transferencia de Innovación Tecnológica – Nuevos dispositivos en Francia"	
<i>Martín Miguel Angel Núñez Velázquez</i>		<i>Gabriela Alejandra Schilio</i>	
<b>11.32. IMM-RN-INN-0067.....</b>	<b>401</b>	<b>11.41. IMM-RN-INN-0086.....</b>	<b>406</b>
"Más mente y menos fuerza: Hacia una estrategia para combatir el delito basada en la innovación"		"Modelo para la mejora continua y el incremento de la efectividad en las operaciones de manufactura apoyado en tecnología ZigBee"	
<i>David Pérez Esparza</i>		<i>Martha Patricia García Martínez</i>	
<b>11.33. IMM-RN-INN-0068.....</b>	<b>401</b>	<b>11.42. IMM-RN-INN-0087.....</b>	<b>407</b>
"Ingeniería de tráfico"		"Lectura mental: ficción o realidad"	
<i>Fernando Bañuelos Blanco</i>		<i>Francisco Cervantes Constantino</i>	

**11.43. IMM-X-RN-INN-0089.....407**

"La innovación como inusual "" *Luis Ramos Garate*

**11.44. IMM-X-RN-INN-0093.....408**

"Clubes de ciencia: Reuniendo innovación y educación"

*Hugo Arellano*



# INTRODUCCIÓN

**INNOVATION MATCH MX** Punto de encuentro innovador donde empresas, investigadores y estudiantes compartieron conocimiento, experiencias creando nuevos proyectos de desarrollo tecnológico con base a la investigación e intereses de las empresas.

Su principal lema: **Desarrollando Empresas Globales**. Con más de 650 científicos, tecnólogos y empresarios mexicanos, provenientes de más de 34 países quienes presentaron sus proyectos de investigación ante empresas internacionales como nacionales buscando un solo objetivo: vinculación. Se logró incluso superando las expectativas. La primera edición de este Foro Internacional de Talento Mexicano: Innovation Match Mx, se llevó a cabo con gran éxito los días **6, 7 y 8 de abril de 2016, en la ciudad de Guadalajara, Jalisco**, en uno de sus más grandes recintos de convenciones: Expo Guadalajara. **Organizado por Centro Kappa de Conocimiento (OTT), en colaboración con PROMEXICO, AMEXCID, INADEM, REDNACECYT, UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA, IME, COECYTJAL**. El principal objetivo de IMMEX es que Investigadores y estudiantes de posgrado de todo el mundo presenten y den a conocer sus trabajos de investigación en áreas Científicas, Tecnológicas e Industrias Creativas, con propósitos de vinculación con empresas mexicanas interesadas en promover la generación de nuevas oportunidades de negocio en el sector productivo nacional a través de las mesas de vinculación. Como resultado de este encuentro se presentaron **600 ponencias** de los trabajos de innovación y desarrollo tecnológico realizados por el

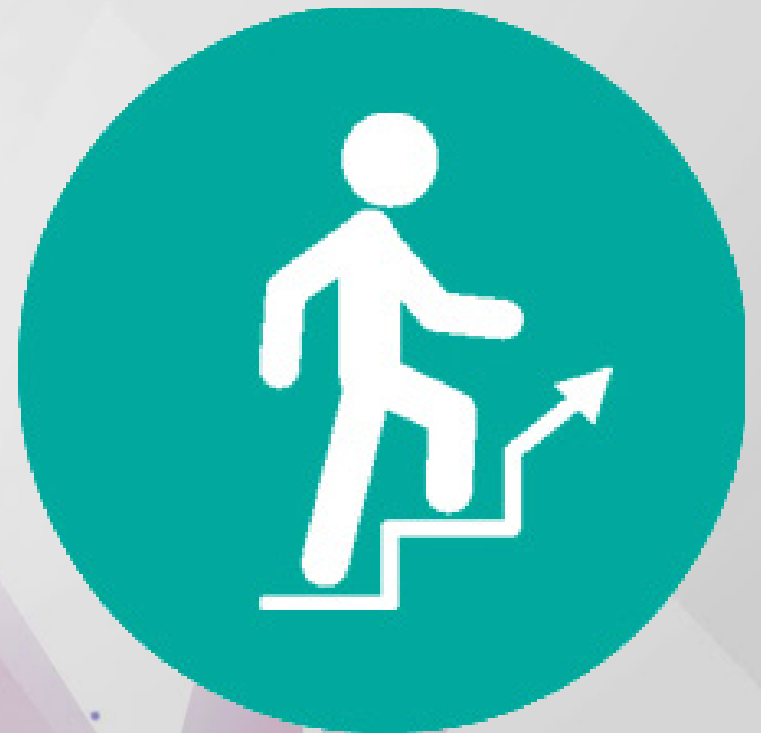
talento mexicano de 34 países. Obteniendo como resultado **200 match** registrados en las mesas de vinculación y **340 por sondeo**, con empresas afines a las diversas temáticas con el fin de concretar proyectos viables que directamente las empresas apoyen o apliquen para obtener el financiamiento con alguna de las 25 fondos participantes, con la asesoría de una de las 22 Oficinas de Transferencia de Tecnología que formaron parte de este foro. Con una asistencia total de **3700 personas**.

La realización de este evento fue posible también gracias a la colaboración de 11 importantes patrocinadores: **CENTRO KAPPA DE CONOCIMIENTO, TYPE, NANBIOS, IBM, CASA SAN MATÍAS, CAF, NAFIN, FONDO DE FONDOS, INVESCAP, CAPITAL EMPRENDEDOR**. Se tuvo la destacada participación del Consejo México-Francia para el Emprendimiento e Innovación (COMFEI) en colaboración con IMMEX. Se contó además con la exhibición especial de 2 desfiles de moda, 2 muestras cinematográficas y una exposición cultural. Se pronunciaron 7 importantes conferencias magistrales en el marco de IMMEX impartidas por destacadas personalidades. IMMEX espera seguir sumando esfuerzos y colaboraciones de todos los participantes en las actividades que este foro comprende para que este evento continúe logrando sus objetivos siendo un nuevo modelo de vinculación orientado a estimular que México avance hacia una economía basada en el conocimiento, como una meta de competitividad sustentable.



# TALLERES

# EMPRENDIMIENTO



# INTRODUCCIÓN

Un número importante de empresas en México han mostrado interés en el ecosistema emprendedor, pero a la gran mayoría les gusta involucrarse siempre y cuando esto no implique inversión alguna. Existen emprendedores e inversionistas dignos de representar a México; no siempre se trata de los más conocidos, ni de los fondos más grandes. Se trata de algo más, se trata de la gente que tiene una firme creencia en ser mejor, en lograr crear una cultura alrededor de la una organización. En países como México, el emprendimiento social muchas veces surge a partir de individuos que son parte de las comunidades necesitadas y que se deciden a actuar por la ineficiente respuesta del gobierno. Se requiere ampliar significativamente el número de jugadores alrededor de estas oportunidades. Se necesitan más empresas y para eso se requieren más emprendedores. No unos cuantos, se requiere un México de emprendedores. En muchos países se han dado cuenta que fomentando el emprendimiento, en particular el de base tecnológica y de alto impacto, se promueve el crecimiento económico a través de una espiral virtuosa de generación de empresas, de empleos, de riqueza y de bienestar. El disparador fundamental de esta espiral positiva está en el florecimiento de una generación amplia, efectiva e incluyente de emprendedores. Jóvenes que sean capaces de entender que detrás de las grandes carencias y de las enormes necesidades insatisfechas hay espléndidas oportunidades; que las nuevas tecnologías abren posibilidades, previamente insospechadas, para generar valor, no para que miles sino para que millones de personas se integren primero e impulsen después este gran proceso de transformación. Emprendedores capaces de aterrizar sus ideas creando empresas exitosas que generen riqueza y que, además se conviertan en mecanismos de capilaridad social, en modelos a seguir por otros jóvenes, y así sucesivamente.



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

### **1.1. Emprendimiento ¿Social?**

*Daniel Buchbinder, Alternativa, Guatemala.*

Hay mucho por hacer en México, en América Latina y en el mundo. Se pueden generar cambios de impacto a través de modelos de negocio. Innovación es mucho más que un producto o una tecnología. Hay que Arremangarse y arriesgar. No tienen por qué hacerlo solos.

### **1.2. Desarrollo de infraestructura social a través de "Asociaciones Público Privadas"**

*Abel Ortiz Prado Gobierno de Nayarit, México.*

El Gobierno tiene frente a sí el gran reto de mejorar la calidad del gasto público; orientándolo al desarrollo social sustentable mediante el diseño de una arquitectura financiera que ofrezca instrumentos y mecanismos ágiles, oportunos y accesibles encausados hacia las prioridades del crecimiento y calidad de vida de sus habitantes. En este sentido, los Proyectos APPs, constituyen un mecanismo idóneo para estos efectos, ya que están basados en la experiencia de otros países, particularmente en el Reino Unido, donde a partir de 1992 se empezaron a desarrollar bajo el nombre de Iniciativa de Financiamiento Privado (PFI por sus siglas en inglés). Hoy por hoy, este esquema se aplica igualmente a otros países, principalmente en Europa, Australia, Estados Unidos y Canadá, que son paradójicamente los más desarrollados. Bajo este esquema hay mayor certeza para que la disponibilidad de la infraestructura pública, dado que el Gobierno comenzará a pagar la contraprestación, sólo hasta que la misma se encuentre

disponible y en servicio para la ciudadanía; al tiempo que se adelantan inversiones para las que actualmente no existen recursos fiscales disponibles.

### **1.3. Emprendimiento de tecnologías emergentes**

*Alberto M. Correa, El Paso Colegio, Estados Unidos.*

Luchamos por romper los paradigmas, promoviendo iniciativas de apoyo a nuestra gente. Creemos en una sociedad de emprendimiento tecnológico. Creemos en transformar los métodos educativos para acelerar la educación de nuestra gente en áreas claves para alcanzar la supremacía mundial, basándonos en sus ventajas competitivas. Implementamos la competitividad internacional y la internacionalización de las operaciones de empresas, a fin de contribuir al desarrollo de una fuerza altamente capacitada. México atraviesa por transformaciones fundamentales. A nosotros nos corresponde asegurarnos seleccionar el camino adecuado. ES AHORA O NUNCA.

# INNOVACIÓN EN EL SECTOR AUTOMOTRIZ Y AEROESPACIAL



# INTRODUCCIÓN

Tanto la industria automotriz como la aeroespacial están generando un círculo virtuoso en el que las universidades están provocando la creación de nuevas materias y carreras que permitan la vinculación de la academia con el campo laboral. La industria automotriz y aeroespacial no solamente han abierto plantas en México, sino que están influyendo en la revisión de los planes de estudio en las carreras de ingeniería en las diferentes entidades del país. Desde el punto de vista educativo, en Estados Unidos el número de estudiantes de ingeniería y carreras afines que se gradúan cada año es inferior a los que en estas mismas disciplinas se gradúan en México. Actualmente en nuestro país se están graduando cerca de 130,000 ingenieros o tecnólogos cada año; cifra que nos ubica en el cuarto lugar de los miembros de la OCDE y corresponde a un tercio de los estudiantes de licenciatura a nivel nacional, lo que representa una ventaja competitiva y una oportunidad. Ante la demanda de más aeronaves por parte de la aviación comercial, las compañías aeroespaciales (nacionales y extranjeras) y autoridades gubernamentales deben buscar aprovechar de manera conjunta un negocio que podría cobrar una importancia fundamental en la economía del país. La industria aeroespacial también ha descubierto las ventajas que México tiene en el panorama global de manufactura en la actualidad: una posición geográfica conveniente, numerosos tratados de libre comercio, un bono demográfico promisorio y una mano de obra altamente calificada. En este texto se desglosan las oportunidades y retos que tiene este sector en nuestro país. Actualmente, la industria aeroespacial a nivel global atraviesa por uno de sus mejores momentos, lo que constituye una de las oportunidades más relevantes para México a fin de aumentar el contenido nacional de sus exportaciones y generar con ello los empleos de calidad que requieren miles de mexicanos.



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

## 2.1. CubeSats, tecnología disruptiva para el acceso al espacio

*Carlos Duarte, Agencia Espacial Mexicana. México.*

Los CubeSats son satélites pequeños que han dejado de ser curiosidades académicas. Se están convirtiendo en instrumentos capaces de realizar misiones que antes estaban reservadas a naves espaciales más grandes y más costosas. Con la proliferación de proveedores de subsistemas para construir CubeSats, el desarrollo de una misión espacial se puede centrar en construir y probar la carga útil, con lo que se reduce significativamente los tiempos y costos de desarrollo. Es por eso que el estándar CubeSat ofrece la oportunidad para desarrollar aplicaciones espaciales no antes vistas en temas como monitoreo terrestre, comunicaciones y seguridad, entre muchas otras.

## 2.2. Emprendimiento Mexicano en tiempos del Tratado Transpacífico en la Industria Automotriz y Aeroespacial

*Lucia Valdez, OMA Industries, Estados Unidos.*

Las empresas requieren renovarse y adaptarse a las nuevas exigencias productivas para sostener la calidad y producto:

- Reestructurando puestos clave
- Transformando procesos productivos
- Innovando tecnológicamente
- Organizando la producción

Desarrollemos proveedores con sello hecho en México. Con emprendimiento hecho en casa, por nosotros mismos, con nuestros propios ingenieros, administradores, compradores, y creemos empresas de productos y servicios, que ofrezcamos a las Transnacio-

nales que el Gobierno Mexicano nos ha traído frente a nuestras puertas y que podremos algún día ver como clientes cautivos.

## 2.3. Efectos disruptivos de los vehículos autónomos: Impactos Esperados

*Victor del Rosal, Emtechub, Irlanda.*

¿Cuál será el impacto de vehículos autónomos?

Más tiempo libre. Desempleo tecnológico. Los trabajos de conducir desaparecerán. Transformación ciudadana. Reducción drástica de estacionamiento, reconversión de espacios públicos.

Reducción de (90%) accidentes. Salvar vidas y evitar lesiones.

Reducción de niveles de tráfico y contaminación, mayor ingreso disponible. Por lo tanto, resulta importante analizar y discutir públicamente las implicaciones, efectos disruptivos y oportunidades de la adopción de vehículos autónomos.

## 2.4. Diseño y desarrollo de una aeronave ligera deportiva (LSA) con materiales compuestos de fibra de carbono.

*Mario Alejandro Villalón Cornejo, Querétaro.*

La empresa Horizontec S.A. de C.V. desarrolla aviones ligeros deportivos (LSA por sus siglas en inglés) de madera para fines comerciales y lleva a cabo un proyecto de innovación para desarrollar un avión ligero deportivo demostrativo de materiales compuestos de fibra de carbono. Para ello recibió un apoyo del fondo Sectorial de la Secretaría de Economía/CONACYT (FIT2015) con número ECO-2015-C01-260587. Este proyecto se incubó en las instalaciones de la Universidad Aeronáutica en Querétaro (UNAQ) aprovechando



**INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016**

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

sus capacidades de diseño y fabricación de componentes aeronáuticos en materiales compuestos. Se presenta la fase de diseño conceptual y preliminar del proyecto donde se llevó a cabo un estudio comparativo tecnológico y de mercado, el dimensionamiento inicial de la aeronave, la optimización del perfil alar del avión de madera mediante algoritmos genéticos y la optimización del ala mediante pruebas iterativas fluido-dinámicas. Los siguientes pasos incluyen la definición estructural mediante optimización topológica y en base a los resultados de pruebas de materiales en cupones y en estructuras.



# ESPACIO INNOVADOR



# INTRODUCCIÓN

El espacio innovador representa los valores de la “sociedad del futuro, el emprendimiento y la creatividad” y fomenta la “cooperación y el entendimiento”. Esta visión global del espacio innovador es aplicable en lo personal, de equipo de trabajo, de organizaciones empresariales y de regiones. Nada está más opuesto a la innovación que el aislamiento, pues este reduce a la mínima expresión los dos ingredientes naturales que son las ideas no conectadas y los problemas sin solución. Por tanto, todo lo que contribuya a alimentar estos dos silos de conectividad innovadora será positivo y determinará la existencia de un espacio innovador. La innovación y la mejora continua van de la mano debido a la competitividad de las organizaciones, estas deben tomar en cuenta la innovación de procesos como elemento primordial para su progreso. Cuando se va aplicar innovación de procesos se necesita realizar un análisis bien detallado referente a su entorno por ejemplo hacerse las siguientes preguntas: ¿Qué proceso innovamos?, ¿Cómo innovamos?, ¿Para qué innovamos?, ¿Para qué seguir dándole mejora continua a un proceso innovador? Es común entender la innovación como aquella derivada de un invento: la comercialización de nuevas tecnologías generadas por un proceso de investigación y desarrollo. Sin embargo, esto es sólo una parte de la misma, la cual debe entenderse no como un término de la tecnología, sino de la economía: la innovación es la habilidad de una organización de satisfacer necesidades económicas. La creación de un producto o servicio innovador suele ser un proceso bastante irregular, en el que los individuos u organizaciones adaptan su concepción original del producto a las necesidades del mercado. El origen de la innovación puede ser el resultado de una investigación informal realizada por un emprendedor, o de estudios de laboratorio con objetivos concretos, tal como el desarrollo de una nueva medicina. Este proceso genera costos considerables, que incluyen capital humano, tecnología y conocimiento específico –know how-.



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

### 3.1. Mejores prácticas para el diseño de Cubesats

*Blanca Rebollar, Isaí Fajardo, Carlos Duarte, Agencia Espacial Mexicana, México.*

Los cubesats llegaron para quedarse:

- Son un estándar sólido que está siendo aceptado por las comunidades comerciales y de investigación.
- Representan una alternativa viable de acceso al espacio.
- Permitirán aplicaciones no imaginadas hasta ahora.

### 3.2. Universidad de Strasbourg, Francia- Programa de actividades con México.

*Luis Martínez, Universidad de Strasbourg, Francia.*

- La Universidad de Strasbourg se encuentra en el corazón de Europa, y cuenta con 5 centenarios de excelencia. Con el paso del tiempo se ha convertido en un centro intelectual del continente, la Universidad ha experimentado tres centenarios de desarrollo bicultural. El programa actual de actividades en relación con México son:

- - Consortium PETROGAS
- - Master Erasmus Mundus DESYRE
- - Master de Sciences de la Terre EOST
- - Diplomado CONACYT-SENER
- - Stand Unistra-COMFEI

### 3.3. Bandera de la ciudad.

*Alberto Gómez Isassi, Universidad Autónoma de Tamaulipas, México.*

Cityflag es una plataforma digital de participación ciudadana cuyos fines son:

- Fomentar la cultura de la participación ciudadana.
- Fortalecer comunidades e impulsar la economía local.
- Contribuir a mejorar la infraestructura y el funcionamiento de las ciudades.

# ENVEJECIMIENTO Y SALUD: ENFERMEDADES NEURODEGENERATIVAS



# INTRODUCCIÓN

Hoy en día, por primera vez en la historia, la mayoría de las personas puede aspirar a vivir hasta entrados los 60 años y más. La mayor esperanza de vida, sumada a las caídas importantes en las tasas de fecundidad, es la causa del rápido envejecimiento de las poblaciones de todo el mundo. Se necesita con urgencia una acción pública integral con respecto al envejecimiento de la población. Para ello serán necesarios cambios fundamentales, no solo en lo que hacemos, sino en la forma misma en que concebimos el envejecimiento. Las enfermedades neurodegenerativas constituyen un grupo heterogéneo de padecimientos que representan más del 50% de las consultas en la especialidad de neurología; tienen gran repercusión en el ámbito económico, social y laboral. Además, provocan graves problemas e incluso la muerte en la mayoría de las personas que las padecen. Entre las enfermedades neurodegenerativas encontramos la enfermedad de Parkinson, la enfermedad de Alzheimer y la esclerosis lateral amiotrófica, entre otras. La esquizofrenia, una enfermedad psiquiátrica; la isquemia cerebral, un desorden neurológico agudo y el envejecimiento, un proceso fisiológico, tienen en común con las enfermedades neurodegenerativas el aumento de las especies reactivas de oxígeno y de nitrógeno (ERO y ERN, respectivamente), con un consecuente daño oxidante. Expertos en enfermedades neurodegenerativas como el alzhéimer han destacado la importancia de la prevención, puesto que, una vez que la persona está diagnosticada, "ya es muy tarde". Para ello, han abogado, además de trabajar hacia un "envejecimiento saludable", por lograr marcadores tempranos, incidiendo, en consecuencia, en la necesidad de invertir en investigación médica y en servicios destinados a promover la salud y el bienestar.



#### 4.1. Deficiencias tempranas en la plasticidad sináptica y la memoria de reconocimiento por disminución de la actividad dopaminérgica en la enfermedad de Alzheimer.

*Federico Bermúdez Rattoni, Instituto de Fisiología Celular, Universidad Nacional Autónoma de México. México.*

La enfermedad de Alzheimer (AD) es una enfermedad neurodegenerativa que se manifiesta por pérdida de la memoria. Sin embargo, los mecanismos sinápticos que subyacen a la deficiencia cognitiva no están del todo comprendidos. Por lo tanto, nuestro objetivo fue estudiar la relación entre varios neurotransmisores y la disfunción cognitiva en modelos de AD. Se utilizó un modelo transgénico de AD (3xTg-AD), o la administración de oligómeros de beta-amiloide exógenos en ratones silvestres. Se encontró que la acumulación de la beta-amiloide disminuye los niveles de dopamina cortical y deteriora la facilitación sináptica a largo plazo después de la estimulación eléctrica de alta frecuencia, lo que dio lugar a alteración de la memoria de reconocimiento. Sorprendentemente, el aumento de los niveles de dopamina corticales (mediante un bloqueador de su recaptura) mejoran la facilitación sináptica y la memoria. Nuestros resultados sugieren que la disminución de dopamina inducida por beta-amiloide es un mecanismo que subyace a las primeras alteraciones sinápticas y de memoria observados en modelos de la enfermedad.

#### 4.2. Efecto de EMTr en la enfermedad de Parkinson

*René Drucker Colín, Instituto de Fisiología Celular, Universidad Autónoma de México, México.*

La enfermedad de Parkinson la cual es una afección neurodegenerativa y progresiva, resulta de la degeneración de las células productoras de dopamina procedentes de la Sustancia Negra pars compacta (SNc – en inglés) en el Tronco Cerebral. Desde la publicación de referencia Cotzias (1967) mostrando que el tratamiento farmacológico con L-Dopa redujo los síntomas de la enfermedad, a tiempo esta dosis de este medicamento tiene que ser incrementado induciendo a los pacientes discinesias las cuales son probablemente más incapacitantes que la enfermedad por sí misma. Algunos investigadores han abordado esta cuestión y han producido activamente varias estrategias para lidiar con el problema de discinesia. Sin embargo, el problema persiste y no se ha encontrado una solución completa. En este estudio hemos usado la técnica de EMTr en ratas que han sido lesionadas con 6-hidroxidopamina en una SNc, procedimiento que ha sido utilizado como modelo murino para la EP. En el tiempo debido, se les administró L-Dopa a estas ratas en dosis 8mg/kg por 8 semanas, seguido de esto se les dio una dosis de 12 mg/kg por otras 8 semanas. Estas ratas desarrollaron discinesias evidentes las cuales fueron clasificadas de acuerdo a la escala Cenci et al (1998). Habiendo establecido los niveles de discinesias en las ratas se les administraron sesiones de 4 horas diarias de EMT. En las siguientes 3 semanas sus niveles de discinesias fueron evaluados. Se encontró que la mayoría de las ratas tenían o bien discinesias con pequeña intensidad o nada en lo absoluto. Si el EMT se discontinuaba, las discinesias volvían y nuevas sesiones tenían que ser administradas. Los resultados entonces



mostraron que ETM puede ser una buena estrategia para lidiar con discinesias, pero su administración debe ser repetida. Debido a que ETM es un procedimiento no-invasivo, puede ser administrado fácilmente. Hace falta ver si con ETM se puede agregar una reducción en L-Dopa, particularmente debido a que ETM también tiene efectos beneficiosos en acinesia.

### 4.3. Desórdenes Neurodegenerativos: Nuevas Propuestas Etiológicas

*Gabriel Gutiérrez Ospina, Instituto de Investigaciones Biomédicas, Universidad Nacional Autónoma de México. México.*

Los desórdenes neurodegenerativos constituyen un conjunto de enfermedades caracterizadas por la muerte neuronal progresiva en diversas regiones del cerebro, frecuentemente asociada con la acumulación anormal de proteínas inadecuadamente ensambladas, fallas cognitivas y sensorio-motoras y discapacidad. Las formas más frecuentes de ellas se presentan en sujetos envejecidos. Las hipótesis aceptadas sobre su etiología sostienen que mutaciones o predisposiciones genéticas, neuroinflamación, disfunciones endocrinas, estrés oxidativo/nitrosativo, insuficiencia neurotrófica cerebral y microvasculopatías crónicas cerebrales conllevan a su desarrollo. No obstante ello, las medidas terapéuticas destinadas a controlarlas han fallado categóricamente y en el mejor de los casos, cuando se utilizan como medidas de neuroprotección, retrasan la aparición de los primeros síntomas o enlentecen la progresión de los mismos. Es claro por tanto, que algo estamos perdiendo de vista en el panorama completo que nos permita entender lo que sucede en las enfermedades neurodegenerativas.

### 4.4. Aspectos neurodegenerativos de la Esclerosis Múltiple

*Carmen Infante Duarte, Hospital Universitario Charité, Berlín.*

La esclerosis múltiple (EM) es una enfermedad inflamatoria crónica del sistema nervioso central (CNS), en la que supuestamente linfocitos T específicos para la mielina son responsables de iniciar una reacción autoinmune que conduce a daño en los oligodendrocitos, demielinización y pérdida axonal. El curso más común de la EM es la forma recurrente- remitente (EMRR), que se caracteriza por la aparición de brotes clínicos seguidos de una recuperación total o parcial. Sin embargo, la mayoría de los pacientes que inicialmente muestran un curso recurrente-remitente desarrollan con el tiempo (tras 10-25 años de enfermedad) una forma secundaria progresiva (EMSP), caracterizada por un aumento constante de la discapacidad clínica y neurodegeneración. Las terapias actuales para la EM se centran principalmente en los aspectos inmunológicos de la enfermedad y benefician principalmente a los pacientes con EMRR, mientras que su eficacia es mínima o incluso nula en pacientes con EM progresiva. Estudios en MS y el modelo animal encefalomiелitis autoinmune experimental (EAE) han demostrado que el daño axonal y neuronal ya se producen en la fase temprana de la enfermedad. Se supone que las especies reactivas de oxígeno y nitrógeno producidas por células inmunes en el contexto de la inflamación crónica pueden desencadenar el daño mitocondrial en los axones mielinizados. Sin embargo, aún no se conocen los mecanismos que llevan a este proceso. Para investigar las razones por las que el estrés oxidativo puede alterar la mitocondrias en de los axones mielinizados, hemos establecido un modelo de axones motores seccionados de las raíces ventrales del nervio espinal. La depolarización precede a alteraciones de la forma y motilidad de



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

las mitocondrias, que, con el tiempo, se extienden progresivamente desde los nodos a lo largo de todo el axón.

#### **4.5. Disfunción Mitocondrial en Susceptibilidad DMAE**

*Joyce Tombran-Tink, Penn State Universidad, Estados Unidos.*

El ADN mitocondrial (ADNmt) tiene conjuntos de trazabilidad SNP (Polimorfismo de un Solo Nucleótido) que definen los haplogrupos de ADNmt. El haplogrupo Europeo J está ligado a una susceptibilidad incrementada y H a la protección contra DMAE. En este estudio utilizamos RPE híbridos citoplasmáticos (cibridos) contenedores de haplogrupos J o H para determinar los efectos en la expresión genómica y la resiliencia al estrés oxidativo. Nuestros resultados sugieren que las células RPE contenedoras del haplogrupo J ADNmt son asociadas con cambios en la expresión de los genes que alteran la función mitocondrial, resistencia al estrés oxidativo, ambiente inflamatorio y proclividad a la angiogénesis, todo lo cual puede influenciar el desarrollo de patologías similares a DMAE en la retina.



# BIOTECNOLOGÍA



# INTRODUCCIÓN

A medida que los paradigmas de la Biotecnología producen cambios sustanciales en la agricultura, la ganadería, la medicina y los procesos industriales, se torna fundamental formar profesionales que sean capaces de innovar y desarrollar productos que lleguen al mercado. Uno de los mayores logros del ser humano a lo largo de la historia evolutiva ha sido la transformación de las materias primas alimenticias que le proporciona la naturaleza en alimentos saludables, seguros, altamente apetecibles y con unas propiedades organolépticas y nutricionales que les definen y distinguen de los demás, y que además contribuyen a mantener su organismo en estado saludable. En México hay centros de investigación biotecnológica de excelencia. Esa base científica representa una oportunidad para la temprana inserción del país en un sector con altas potencialidades económicas. Sin embargo, se ha señalado que la investigación de esos centros no está articulada con el aparato productivo. Tal desvinculación, en un entorno en el que predominan empresas con una cultura tecnológica poco desarrollada, puede diluir las expectativas de lograr la competitividad que exige el proceso de globalización, desperdiciando así la "ventana de oportunidad" que ofrece el nuevo paradigma tecnoeconómico asociado a la biotecnología. La biotecnología investiga cada día nuevas formas de mejorar nuestra vida a través de la aplicación de la tecnología en procesos biológicos. Esta técnica es la base de muchos de los procesos que hoy se realizan en hospitales, ambulatorios y centros de salud, y es que la investigación es el punto de arranque para la innovación. En los derechos de propiedad intelectual es necesario alcanzar un equilibrio para respetar los derechos de las empresas que desarrollan las investigaciones y al mismo tiempo asegurarse de que los consumidores más pobres y los pequeños agricultores no terminen siendo víctimas.



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

### **5.1. Innovación y emprendimiento en el campo de la biotecnología en el campus Morelos de la UNAM.**

*Carlos F. Peña, UNAM, México.*

Innovadores Universitarios:

Asesorar a jóvenes de posgrado en el proceso de innovación, transferencia de tecnología y en la creación de empresas. Crear una red de laboratorios consolidados en diferentes áreas y universidades a fin de que nuevos emprendedores maduren su proyecto. Establecer contacto con investigadores que deseen actuar como mentores de los nuevos emprendedores para madurar una idea de negocios de base tecnológica. Crear sinergias entre comunidad académica e instituciones como el Instituto Nacional del Emprendedor, y el Conacyt y otros organismos nacionales e internacionales.

### **5.2. México ante el Reto de la Innovación en Biotecnología**

*Cristóbal Noé Aguilar, Universidad Autónoma de Coahuila. México*

El objetivo fundamental de la biotecnología es satisfacer las necesidades o exigencias humanas con el fin de mejorar nuestra calidad de vida, beneficiando de forma integral la vida en sociedad. Cada país tiene diferentes necesidades y prioridades. Las nuevas biotecnologías son a menudo controvertidas. Algunas personas tienen fuertes puntos de vista morales y éticos en las prácticas particulares en base a sus creencias religiosas y culturales. Éstos pueden afectar el progreso y la disponibilidad de algunas de las biotecnologías en diferentes sociedades. Las personas a menudo son resistentes a aceptar las nuevas biotecnologías en un principio, pero con el tiempo, cuando se conocen a detalle los beneficios y

se descartan los riesgos, es posible lograr la aceptación. El debate público, la bioética, el reglamento, legislación y directrices son herramientas útiles para evitar el riesgo de personas, animales y medio ambiente.

### **5.3. Procesos tradicionales de fermentación: Fuente de microorganismos con nuevas aplicaciones en Biotecnología Industrial**

*Anne Gschaedler, Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, México.*

CIATEJ es un Centro Público de Investigación del CONACYT que impulsa el desarrollo tecnológico del país mediante la generación de conocimiento de vanguardia y la aplicación innovadora de la biotecnología.

Sus principales líneas de investigación:

- Biotecnología vegetal
  - Biotecnología Industrial
  - Biotecnología Médica y Farmacéutica
  - Tecnología Alimentaria
  - Tecnología Ambiental
  - Servicios Analíticos y Metrológicos
- Dentro de los proyectos que se han desarrollado, se ha brindado asistencia tecnológica a los productores mejorando sus procesos y generando nuevos productos.



**INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016**

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

#### **5.4. Estrategias alternativas a biocidas en protección de la madera**

*Carlos Vaca García, Institut National Polytechnique Toulouse, France, Toulouse, Francia*

En el Laboratorio de química agroindustrial tienen la misión de desarrollar investigación fundamental y aplicada en la transformación físico-química de biomasa para aplicaciones no alimenticias. Ellos lograron desarrollar un tratamiento alternativo para preservar la madera, evitando el uso de biocidas.

# ESTRATEGIAS Y POLÍTICAS DE INNOVACIÓN EN MÉXICO



# INTRODUCCIÓN

Economía competitiva y generadora de empleos, la ciencia, tecnología e innovación juegan un papel preponderante como variables estratégicas del cambio estructural para el desarrollo del país. Potenciar la productividad y competitividad de la economía mexicana para lograr un crecimiento económico sostenido y acelerar la creación de empleos, da lineamientos puntuales para impulsar las actividades científicas, tecnológicas y de innovación. Profundizar y facilitar los procesos de investigación científica, adopción e innovación tecnológica para incrementar la productividad de la economía nacional. El Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, prevé como estrategia general elevar la productividad para llevar a México a su máximo potencial, por lo que se orienta la actuación gubernamental en torno a cinco estrategias: México en Paz, México Incluyente, México con Educación de Calidad, México Próspero y México con Responsabilidad Global; incluyendo además tres acciones transversales: Democratizar la Productividad, Gobierno Cercano y Moderno, y Perspectiva de Género. Cabe señalar que en este Plan Nacional se indica que las estrategias de México Próspero y México con Responsabilidad Global consideran entre sus objetivos garantizar reglas claras que incentiven el desarrollo de un mercado interno competitivo, que acompañe el desarrollo de los sectores estratégicos del país con una innovadora política industrial, resaltando la necesidad de una mejora regulatoria integral, como elementos clave para alcanzar un crecimiento sostenido de la productividad y el desarrollo de una política moderna de fomento económico enfocada a generar innovación. Esta es la principal razón de escribir esta semana sobre este importante tema que busca responder a grandes necesidades que tiene la industria mexicana para generar empleos y crecimiento. Es así que la Secretaría de Economía elaboró el Programa de Desarrollo Innovador para el sexenio del Presidente Enrique Peña Nieto, en el cual se indica tiene como objetivo que México incremente y mejore su competitividad y nivel de inversión, propone mejorar el marco regulatorio aplicable; fortalecer el mercado interno y propiciar mejores condiciones para el consumidor; incrementar la productividad con una política innovadora de fomento a la industria, comercio y servicios; fomentar la innovación como impulsora del desarrollo económico; impulsar el emprendimiento y fortalecer el desarrollo empresarial de las micro, pequeñas y medianas empresas (MIPYMES) y los organismos del sector social de la economía, y consolidar la política de apertura comercial para promover la participación de México en la economía global, mediante el aprovechamiento y fomento de las oportunidades de negocio.



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

Innovation Match MX  
6, 7 y 8 de Abril del 2016  
ISSN:2448-7805

## 6.1. Innovación y Derecho: los retos del proceso de convergencia entre las tecnologías modernas.

*Alberto Tepox Moreno, Universidad de Burdeos, Francia.*

Desarrollo Tecnológico: Uso sistemático del conocimiento y la investigación dirigidos hacia la producción de materiales, dispositivos, sistemas o métodos incluyendo el diseño, desarrollo, mejora de prototipos, procesos, productos, servicios o modelos organizativos. Innovación: Introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, producto (bien o servicio), de un proceso, de un método de comercialización o de un nuevo método organizativo, en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores. Innovación Tecnológica: Innovación que se distingue por una mejora o novedad en las características del desempeño de los productos o servicios, y su aplicabilidad en la práctica dependerá del grado en que dichas características y su grado de novedad sean un factor importante en las ventas de una empresa o industria concerniente. Estrategias: Fomentar la creatividad, manejo de información, identificar oportunidades, ponderar el riesgo, consolidación de un clúster e interdisciplinariedad.

# FONDOS Y FINANCIAMIENTO PARA LA INNOVACIÓN





# INTRODUCCIÓN

El proceso de innovación se genera en un contexto en el cual las instituciones de educación superior, los centros públicos de investigación, el gobierno, las entidades financieras, las empresas y los emprendedores deben interactuar de manera coordinada y complementaria, para obtener los mayores beneficios. Adicionalmente la intersección de entre fondos es diversa: un fondo puede tomarse como centro y tener intersección con diferentes fondos para generar oportunidades entre los distintos participantes. Las micro, pequeñas y medianas empresas son un elemento fundamental para el desarrollo económico del país, tanto por su contribución a la generación de empleos como para el desarrollo de las actividades de la región. Los programas de fortalecimiento que ofrece el gobierno para la formación y desarrollo de una cultura empresarial, representan una gran oportunidad de negocio para las personas que deseen emprender un negocio o incrementar su actividad empresarial. El objetivo de los fondos es el otorgamiento de apoyos y financiamientos para actividades directamente vinculadas al desarrollo de la investigación científica y tecnológica; becas y formación de recursos humanos especializados; realización de proyectos específicos de investigación científica y modernización, innovación y desarrollos tecnológicos, divulgación de la ciencia y la tecnología; creación, desarrollo o consolidación de grupos de investigadores o centros de investigación, así como para otorgar estímulos y reconocimientos a investigadores y tecnólogos, en ambos casos asociados a la evaluación de sus actividades y resultados.



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

Innovation Match MX  
6, 7 y 8 de Abril del 2016  
ISSN:2448-7805

### 7.1. Iniciativa Regional de Patentes Tecnológicas para el Desarrollo

*Álvaro Atilano, CAF Banco de desarrollo de América Latina, México.*

CAF es un banco de desarrollo comprometido con mejorar la calidad de vida de todos los latinoamericanos. Sus acciones promueven el desarrollo sostenible y la integración de la región.

Ofrecen asesoramiento y apoyo financiero a los sectores público y privado de nuestros países accionistas. Moviliza recursos desde los mercados internacionales hacia América Latina. Las inversiones en ciencia, tecnología e innovación en la mayoría de los países de América Latina en las últimas dos décadas no han contribuido a un incremento en los siguientes indicadores asociados al desarrollo tecnológico en la región:

- Exportaciones de alta tecnología.
- Regalías que se derivan del licenciamiento de propiedad intelectual. Patentes otorgadas en mercados importantes.
- Solicitudes de patentes vía internacional.

En este contexto, CAF ha propuesto un acercamiento disruptivo a la estrategia para mejorar de manera acelerada el desarrollo tecnológico de la región, especialmente orientada a incrementar a largo plazo las exportaciones de alta tecnología desde la región.

### 7.2. Fondo de Fondos e inversiones directas Vehículos.

*Sebastián Miralles Acuña, Fondo de fondos, México.*

Fondo de Fondos es un inversionista institucional líder en capital privado, energía, capital de riesgo y financiamiento mezzanine. Su objetivo es alcanzar retornos atractivos con riesgo ajustado para sus inversionistas, mientras se desarrolla el ecosistema mexicano de capital privado/capital de riesgo.

# PONENCIAS

# ACTIVIDADES PRIMARIAS





INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

### 1.1. IMM-RN-AP-0001

#### **“Rendimiento de híbridos de maíz en dos niveles de inversión en fertilización”**

**Aarón Martínez Gutiérrez, Universidad Federal de San Juan del UFSJ Unido. Brasil.**

*Álvaro Vilela de Resende, Carine Gregório Machado Silva, Eduardo de Paula Simão, José Paulo Costa Ferreira, Otávio Prates Conceição.*

La introducción de variedades de alto potencial productivo, con adecuado manejo agronómico, ha contribuido considerablemente al incremento de la producción de granos en Brasil. El objetivo de este estudio fue evaluar la productividad de los híbridos de maíz modernas cultivadas en suelo de cerrado, con ambientes constituidos por dos niveles de inversión en fertilización. El experimento se realizó en 2014/2015, de Embrapa Milho e Sorgo, en Sete Lagoas-Minas Gerais, Brasil. Los dos ambientes difirieron en las prácticas de manejo agronómico en relación con los niveles de fertilizantes minerales en el suelo, el uso de productos para el tratamiento de semillas y fertilizantes foliares. Se compararon seis híbridos experimentales y un comercial de Embrapa, además de cuatro híbridos comerciales de empresas privadas. Para cada ambiente, se utilizó el diseño de bloques al azar con cuatro repeticiones. Para evaluar el rendimiento de grano se realizó el análisis de varianza con el fin de verificar la existencia de interacción entre los híbridos y ambientes tecnológica en la fertilización. No hubo interacción significativa entre híbridos y ambientes. La productividad media entre los híbridos de maíz tuvo diferencias significativas, variando de 12640 a 8824 kg ha<sup>-1</sup>, siendo más productivo el híbrido DKB 310 PRO

2. Dos híbridos experimentales de Embrapa, 1L 1467 y 1H 1251, alcanzaron el mismo potencial productivo de híbridos comerciales DKB 390 y AG 8088 PRO PROX de empresas privadas.

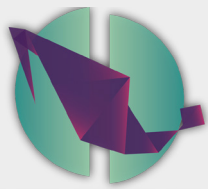
### 1.2. IMM-RN-AP-0003

#### **“La conservación genética de pinos en México y el Mediterráneo”**

**Andrés Flores-García, Instituto de Investigación de Gestión Forestal Sostenible, Universidad de Valladolid INIA. Palencia, España.**

*Ricardo Alía Mirand, Juan José Robledo Arnuncio.*

Este proyecto es desarrollado dentro del programa de doctorado en Conservación y Uso Sostenible de Sistemas Forestales (2013-2017) de la Universidad de Valladolid en España, el cual está planteado para realizar investigaciones sobre la conservación de diversidad genética de especies del género *Pinus* en bosques de México y España. El problema de la degradación del hábitat de bosques conlleva a la reducción de las poblaciones, y por consecuencia a la pérdida aleatoria de genes. Cuando desaparecen las poblaciones de una especie sus variaciones adaptativas se pierden, lo cual pone en riesgo su continuidad en el tiempo. Para conocer el estado actual del problema en estos países, el objetivo de este proyecto es evaluar y comparar la diversidad genética del género; asimismo, determinar los elementos que han y siguen interviniendo en el flujo genético de las especies. Para lograr lo anterior se desarrollan trabajos específicos sobre la relación en la heterogeneidad ambiental y la diversidad genética, el estudio de la variación espacial a escala local, y la selección de poblaciones.



Los resultados de las investigaciones se emplearán para la formulación de estrategias de conservación nacional por país. Al finalizar el proyecto los impactos a obtener serán: 1) En México, fortalecer las líneas de investigación sobre la conservación de los recursos genéticos forestales de especies de pinos de importancia económica o ecológica nacional, 2) en España, formular programas de conservación para las especies del género. Las instituciones mexicanas que colaboran en el proyecto son INIFAP, CNRG, CONAFOR, COLPOS, PROBOSQUE; y las españolas son UVA, INIA.

### **1.3. IMMX-RN-AP-0004**

#### **“Métodos de control integrado de garrapata (Boophilus) en bovinos en pastoreo para contrarrestar la resistencia a los ixodidas ”**

**Dr. Antonio Cantú Covarrubias, INIFAP-CIRNE. Las Huastecas.**

Con el objetivo de obtener nuevos protocolos de control de garrapata *Boophilus* y reducir costos, porcentajes de mortalidad por la presencia de enfermedades como piroplasmosis y elevar la productividad en áreas con garrapata resistentes a los ixodidas. Se realizó este estudio de seguimiento de control integrado en garrapata bajo diferentes situaciones. Se inició el seguimiento al protocolo establecido en cada uno de los ranchos, protocolo 1 (Baño garrapaticida + Vacuna BM86 + Ivermectina 3.15%) Rancho el Africano. Protocolo 2 (Baño + Fluazurón + Ivermectina 3.15%) Sitio Experimental Aldama. En los ranchos se implementó la actividad de conteo de carga parasitaria (35 garrapatas repletas por lado del animal). Los resultados del protocolo 1 muestran que se logró reducir de 22 a 8 (63%) baños anuales lo que representó una disminución importante en la población de garrapata *Boophilus*. El

umbral establecido de 35 garrapatas repletas por lado del animal demostró ser una buena referencia para establecer un tratamiento de soporte dentro del programa, reducir la presencia de brotes de piroplasmosis y anaplasmosis de 5.4% a 0.25% anual y se logró dar mayor durabilidad a los ixodidas y reducir las probabilidades de la presencia de garrapata resistente. Protocolo 2 se logró reducir el número de baños en un (54.5%) anualmente, dar mayor durabilidad de los ixodidas, revertir la resistencia de amidina en un 59% en 12 meses y reducir las probabilidades de nuevas generaciones de garrapata resistente. El umbral establecido de 35 garrapatas por lado demostró ser una buena referencia para establecer un tratamiento alterno de soporte dentro del programa como ivermectina 3.15% ó fluazuron. El conteo de garrapatas demostró ser una actividad importante para evaluar y tomar criterios para la aplicación de tratamientos. Además de lograr mantener una estabilidad enzoótica de piroplasmosis-anaplasmosis.

### **1.4. IMMX-RN-AP-0005**

#### **“Efecto del estrés hídrico y nitrógeno en variedades híbridas y criollas de maíz”-**

**Antonio Villalobos González, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Campeche, México.**

*Juan Medina Méndez, Monica Beatriz López Hernández.*

En el presente trabajo se estudió la incidencia de enfermedades y rendimiento de maíz de grano blanco y amarillo bajo el sistema de producción de temporal. Se montó para ello, dos parcelas de validación en el ciclo primavera-verano: una en 2010 y otra en 2011, en suelos que corresponden a los Alfisoles (Taxonomía Americana



de suelos), sembrando entre el 19 de julio y el 7 de agosto. Las coordenadas del sitio fueron  $19^{\circ} 45' 5.8''$  N y  $90^{\circ} 9' 44.6''$  W con 44 m de altitud. Se evaluaron los híbridos H-563 [grano blanco (GB)] H-443, ZR-24F, 30S49 y DK-7088 [grano amarillo (GA)]. El sistema de siembra utilizado fue el de labranza tradicional del suelo, con una densidad de 70 mil plantas por hectárea; la fertilización, el control de plagas y maleza fueron aplicados de acuerdo al paquete tecnológico del INIFAP en Campeche. Se utilizó un diseño de bloques al azar con cuatro repeticiones. Se evaluó el porcentaje de incidencia de enfermedades (% IDE): acame (% IAC), mildiu (% IMI), achaparramiento (% AC), carbón de la espiga (% ICP), curvularia (% CU), roya (% RO) y rendimiento de grano (RG). El H-443 (GA) y H-563 (GB) presentaron el menor % de incidencia de enfermedades ( $P \leq 0.05$ ). El ZR-24F con 3 t ha<sup>-1</sup> presentó el menor RG. El 30S49, H-443 (GB) y el H-563 (GB) obtuvieron ( $P \leq 0.05$ ) el mejor RG. Como conclusión se puede mencionar que el híbrido con mejor comportamiento (-% IDE y > RG) en el ciclo primavera-verano fue el H-443.

### 1.5. IMM-RN-AP-0006

#### "Evaluación de maíces en condiciones de temporal en Campeche"

**Antonio Villalobos González, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Campeche, México.**

*Cándido López Castañeda, Mónica Beatriz López Hernández, Juan Medina Méndez.*

En el presente trabajo se estudió el efecto del estrés hídrico y nivel de nitrógeno en la antesis (A) y floración femenina (FF) e intervalo A-FF de un grupo de variedades de maíz híbridas y criollas en condiciones de invernadero.

Se incluyeron dos criollos (grano blanco y grano azul) y cuatro híbridos [dos antiguos (H-28 y H-30) y dos modernos (H-48 y H-50)] obtenidos por el INIFAP, para condiciones de secano en la región de Valles Altos. Las variedades se asignaron a un diseño de bloques completos al azar con dos repeticiones; la unidad experimental fue un tubo de PVC de 1 m de alto x 4" de diámetro con una planta individual. Se incluyeron cuatro niveles de humedad edáfica (HE); riego (R) con HE cercana a capacidad de campo (CC) durante el ciclo; sequía 1 (S1) sin R por 10 días (d) a los 30 d después de la siembra (dds); sequía 2 (S2) sin R por 20 d a los 50 dds y sequía 3 (S3) sin R por 30 d a los 70 dds con un riego de recuperación (RR) al finalizar estos periodos de sequía (S), y dos niveles de fertilización aplicados al momento de la siembra con alto nitrógeno (AN, 160-40-20) y bajo nitrógeno (BN, 80-40-20). La siembra se realizó el 5 de mayo de 2013. La sequía y BN retrasaron ( $P \leq 0.05$ ) la A y FF, y alargaron el intervalo A-FF. El efecto fue mayor en las plantas bajo sequía y BN durante la floración (S3).



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

Innovation Match MX  
6, 7 y 8 de Abril del 2016  
ISSN:2448-7805

### 1.6. IMM-RN-AP-0007.

#### **“Impacto de la fertilización biológica en el crecimiento, nutrición y rendimiento de calabacita”**

**Díaz Franco Arturo, Campos Experimentales Rio Bravo and Teran, INIFAP. Rio Bravo, Tamaulipas, México.**

*Alvarado Carrillo Manuel, Ortiz Cháirez Flor Elena, Fernández Cruz Emmanuel.*

En la agricultura moderna se privilegia el empleo de productos naturales amigables con el ambiente, como la fertilización biológica. El propósito del estudio fue conocer el efecto de aplicación de gallinaza procesada y deshidratada (Meyfer) y/o la inoculación con el hongo micorrízico arbuscular (HMA) *Rhizophagus intraradices* (Micorriza INIFAP), comparado con la fertilización inorgánica convencional (FI) 120-90-00, en las características de planta y productividad de calabacita (*Cucurbita pepo*, cv. ‘Spineless Perfection’).

En experimento de invernadero con suelo estéril, se midió clorofila, diámetro de tallo, altura de planta, biomásas foliar y radical, y colonización micorrízica de calabacita. En campo (2012 y 2013), el HMA se inoculó en semilla (0.5 kg/ha) y la gallinaza se adicionó a razón de 3 t/ha; en ambos años se evaluó clorofila, altura de planta, diámetro y peso de fruto, y rendimiento total. Además, en 2013 se determinó el contenido foliar de P, Cu, Zn, Mn, Fe, Ca y Mg.

En invernadero, FI, gallinaza y/o HMA, al testigo absoluto en las variables evaluadas; solamente los tratamientos con HMA promediaron 59 % en colonización micorrízica. En campo, los resultados indicaron que la mayor altura de planta se registró con FI, aunque no hubo diferencias entre gallinaza y/o HMA y FI, para clorofila, diámetro y peso de fruto, y rendimiento. También la concentración

foliar de los elementos fue semejante en los mismos tratamientos. Se demostró que la gallinaza y/o inoculación de HMA, registraron características de planta y rendimiento (29.7 t/ha promedio) de calabacita, equiparable con la fertilización mineral.

### 1.7. IMM-RN-AP-0008.

#### **“Conservación de los recursos genéticos acuáticos: un potencial para el mejoramiento genético, uso sustentable y desarrollo económico en México”**

**Paniagua Chávez Carmen Guadalupe, Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, B.C.**

*Del Río Portilla Miguel, Segovia Quintero Manuel, Lafarga de la Cruz Fabiola, García de Leon Francisco, Barriga Sosa Irene, Ulises Hernández Vidal.*

El problema más grande de la humanidad es garantizar alimento que contenga las necesidades nutricionales adecuadas. Por lo tanto, la conservación de los recursos genéticos ha sido un punto importante para asegurar la alimentación. De esta manera se desarrolló el Subsistema Nacional de Recursos Genéticos Acuáticos (SUBNARGENA) que tiene como objetivo asegurar la conservación de la diversidad de recursos genéticos acuáticos para las generaciones presentes y futuras. Se han desarrollado protocolos especie-específicos para la conservación ex situ de diferentes especies acuáticas. También se han caracterizado genéticamente especies de importancia comercial para su mejoramiento genético y se ha verificado el potencial de transferencia de patógenos del material conservado. Se tiene un banco de esperma, embriones, oocitos y material genéticos de especies de importancia económica y bioló-





INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

gica para el país tales como: camarón, trucha, lenguado, bacalao negro, abulón, pez blanco, ostión, entre otros más. Los resultados obtenidos están contribuyendo grandemente para impulsar la conservación de los recursos genéticos acuáticos y su diversidad, la producción acuícola sustentable, los programas de producción y el mejoramiento genético, la transferencia de tecnología la prevención de transferencia de patógenos el uso sostenido de los recursos el intercambio nacional e internacional de material, entre otros. De esta manera, el SUBNARGENA es un proyecto relevante con gran potencial para la innovación, transferencia tecnológica y el desarrollo económico sostenido que impulse la industria acuícola.

#### **1.8. IMM-X-RN-AP-0009.**

**"Aplicación de RNAi para inhibir infecciones virales en camaricultura"**

**Escobedo Bonilla Cesar Marcial, Instituto Politécnico Nacional CIIDIR Unidad Sinaloa. Guasave, Sinaloa México.**

*Franco Nava Miguel Ángel.*

Reducir infección y mortalidad de camarón cultivado debido a infección del virus de mancha blanca y aumentar la producción de camarón. Diseño, evaluación y aplicación por vía intramuscular u oral de moléculas de dsRNA para inhibir replicación viral y reducir mortalidad de camarón tratado. Hasta el momento se conoce que moléculas de dsRNA contra genes de WSSV vp28, vp26 y orf89 han mostrado distinta eficacia antiviral, siendo los más eficaces contra WSSV las moléculas contra vp28 y orf89. Las moléculas de dsRNA contra genes de WSSV vp28 y orf89 son eficaces para inhibir la infección de WSSV y reducir la mortalidad de camarones tratados.

Estamos evaluando otras tres moléculas contra WSSV para determinar su eficacia antiviral. Esta estrategia puede hacerse más eficaz usando métodos de producción más baratos y administrando las moléculas encapsuladas en bacterias por vía oral.

#### **1.9. IMM-X-RN-AP-0010**

**"Análisis faunística de coccinélidos (insecta: coleoptera) en cultivos de algodón colorido"**

**Henrique da Matta, Danilo, Universidad Estatal Paulista . Jaboticabal. Brasil.**

*Jorge Cividanes, Francisco, da Silva, Robson José, Nardin Batista, Mariana, Teófilo Correia, Ezequias, Karina Otuka, Alessandra, Lopez Espinosa, David Jossue.*

Los coccinélidos son considerados importantes enemigos naturales en diferentes agro ecosistemas, principalmente como predadores de insecto-plaga en las familias Aphididae, Dactylopidae, y Psyllidae. El objetivo de este trabajo fue determinar la fluctuación poblacional de tres especies predadoras de coccinélidos (*Harmenia axyrids*, *Hippodamia convergens* y *Cycloneda sanguinea*), en el cultivo de algodón colorido BRS verde (*Gossypium hirsutum* L. *latifolium* Hutch, herbáceo). El registro de estos predadores se efectuó quincenalmente mediante el uso de armadillas (pitfall trap), colocadas en una área experimental de 8000<sup>2</sup>, divididos en 5 bloques de 40x40 metros. Los resultados obtenidos reflejaron que *H. axyrids* fue predominante, mientras que la especie *C. sanguinea* obtuvo el porcentaje más bajo (1,5%) del total de los individuos capturados. Ante esto, la fluctuación poblacional de la especie predominante, demostró una mayor ocurrencia en los meses de



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

febrero a marzo 2013, correspondiente a la etapa reproductiva de la cultura. Lo cual, afirma su permanencia en el cultivo, con una eficiente predación de las principales plagas amenazantes del cultivo de algodón.

### **1.10. IMMX-RN-AP-0011**

#### **“Mortalidad y efectos subletales de *Bacillus thuringiensis* Berliner en *Spodoptera albula* (Walker, 1857)”**

**David Jossue López Espinosa, Universidad Estatal Paulista . Jaboticabal. Brasil.**

*Gonçalves, Kelly Cristina, Polanczyk, Ricardo Antonio, Kishi Inui, Rosangela Naomi, Veiga, Ana Carolina, Duarte, Rogério Teixeira, Moreira, Laís Fernanda.*

*Spodoptera albula* es una plaga polífaga y cosmopolita. De lo cual, no se dispone de suficientes métodos para su control. Actualmente, en Sudamérica se ha reportado brotes de esta especie en los cultivos de soya. Ante esto, es de extrema importancia el desenvolvimiento de tácticas de control eficientes para esta plaga, y que al mismo tiempo sean amigables con el medio ambiente. *Bacillus thuringiensis* (Bt) es una bacteria entomopatógena altamente eficiente en el control de lepidópteros plaga, así como alta toxicidad en varias especies del género *Spodoptera*. La actividad toxica de aislados a base de Bt fue evaluado utilizando larvas de segundo instar de *S. albula* en bioensayos de mortalidad e virulencia. Para los efectos subletales de Bt, fueron evaluadas las larvas sobrevivientes al tratamiento. Para los bioensayos fueron seleccionados los biopesticidas, Agree® (Bt kurstaki + Bt aizawai), Xentari® (Bt aizawai) y Dipel® (Bt kurstaki). Resultando, Agree® como el más

virulento, por lo tanto, mejor controlador del insecto-plaga *S. albula*. Ante la baja toxicidad que demostraron Xentari® y Dipel® se observó que existe efecto en el desarrollo de las larvas sobrevivientes, influenciando principalmente en el peso de las pre-pupa. Lo que permite un buen manejo integral de la plaga en sus diferentes estadios.

### **1.11. IMMX-RN-AP-0012**

#### **“Susceptibilidad de *Tuta absoluta* hacia la Bacteria *Bacillus Thuringiensis* con insecticidas químicos en el cultivo de tomate”**

**López Espinosa, David Jossue, Universidad Estatal Paulista . Jaboticabal. Brasil.**

*Polanczyk, Ricardo Antonio, Veiga, Ana Carolina, Kishi, Rosangela Naomi Inui, Gonçalves, Kelly Cristina, Duarte, Rogério Teixeira, Moreira, Laís Fernanda.*

*Tuta absoluta* es considerada una plaga grave en cultivos de solanáceas. La combinación entre métodos de control, son alternativa para potencializar los sistemas de producción. Así, el objetivo de este trabajo fue determinar la susceptibilidad de *Bacillus Thuringiensis* (Bt) en combinación con productos químicos hacia larvas de primer instar de *Tuta absoluta* del cultivo de tomate. Las moléculas químicas utilizadas fueron: Azadiractina, Flubendiamida, Bifentrina, y Beta-ciflutrina. Los formulados biológicos utilizados fueron: Dipel® (Bt kurstaki), Xentori® (Bt aizawai) y Agree® (Bt kurstaki + Bt aizawai) los cuales se evaluados individualmente. Para cada tratamiento se tomaron folíolos de aproximadamente 8 cm de longitud, mismos que se sumergieron durante 10 segundos en suspensiones de productos biológicos. En cada folíolo se



colocaron 20 larvas de *T. absoluta*. Para el testigo se utilizó agua esterilizada-destilada con 0.5 % de tween 20®. La mortalidad de larvas se registró después de cinco y siete días. En el quinto día de evaluación Dipel® con Azadiractina (dosis media) presentó 85% de mortalidad, así mismo, con la combinación Dipel® con Azadiractina (dosis máxima), la mortalidad fue de 100%, Dipel® con Flubendiamida (dosis baja) fue de 88% y finalmente, Agree® con Bifentrina presentó 100%. Para el séptimo día, el ingrediente activo Beta-ciflutrina obtuvo el porcentaje más bajo de mortalidad (77%). Ante estos resultados, las larvas de *Tuta absoluta*, resultaron ser Susceptibles en la combinación de los dos métodos de control (biológico y químico) evaluados.

### 1.12. IMMX-RN-AP-0013

#### “Evaluación de estrategias óptimas (biológica, económica y social) para la planificación y explotación sustentable de las pesquerías”

**Ernesto A. Chávez, Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, IPN.**

Se presenta un modelo de simulación pesquera interactivo, que permite evaluar el potencial bio-económico de las pesquerías.

Tiene la capacidad de: Pronosticar la captura en la temporada siguiente facilitando la comunicación entre los administradores y los usuarios, evalúa las estrategias óptimas biológica, económica y social para la explotación de las pesquerías y valora las consecuencias bio económicas de todas las opciones de explotación factibles.

Impacto Potencial: Es una herramienta de planificación y administración. Apoya la toma de decisiones en la administración pesquera, al evaluar estrategias óptimas de explotación de los recursos;

esto significa:

1. En la captura:

- Determinar anticipadamente el volumen de captura máxima que pueda extraerse sosteniblemente.
- Pronosticar el volumen óptimo explotable, con márgenes de riesgo conocidos.
- Evaluar la magnitud del esfuerzo de pesca que garantice la conservación de la población explotada.
- Evaluar la intensidad crítica del esfuerzo de pesca.

2. Socialmente:

- Determinar el número óptimo de pescadores que pueden emplearse en la actividad sin sobreexplotar el recurso.
- Evaluar anticipadamente, el número máximo de pescadores que deberían pescar en la temporada siguiente, garantizando que la pesquería opere con utilidades.
- Evaluar el nivel de empleo óptimo.

3. Económicamente:

- Evaluar los niveles de esfuerzo que “maximicen” la razón beneficio/costo.
  - Determinar el máximo esfuerzo de pesca que la pesquería puede soportar sin llegar al nivel de equilibrio económico y a la quiebra.
- Este enfoque permite entender no solo por los especialistas, las interacciones bio económicas en la estructura de una pesquería y las consecuencias en la conservación del recurso en función de las estrategias de pesca que se adopten.



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

### **1.13. IMM-X-RN-AP-0014**

#### **“Formulación de alimento nutricional con esporas de hongos para la prevención de la infección por helmintos en ganado”**

**Arroyo Balán Fabián Leonardo, Facultad de Veterinaria, Universidad de Santiago de Compostela Lugo. España.**

*Arias Vázquez María Sol, Hernández Malagón José, Cazapal Monteiro Cristiana, Sánchez-Andrade Rita, Paz Silva Adolfo.*

Se analizó la utilidad de elaborar alimento con esporas de hongo ovicida para reducir el riesgo de infección del ganado por *Calicophoron daubneyi*. Las esporas (1.2x10<sup>9</sup>/ton) de *Mucor circinelloides* y *Duddingtonia flagrans* obtenidos en cultivo sumergido se incorporaron durante la fase de mezcla (antes de granularse) de una formulación comercial (DL Novillas 18®).

Se consideraron tres grupos de 7 vaquillas Frisonas en pastoreo infectadas por *Calicophoron* y estrongilados. Al inicio del estudio, los grupos de G-F y G-T fueron desparasitados por closantel + albendazol. El GF fue suplementado con concentrado + esporas, los GT y GC con concentrado y sin esporas.

En el G-F, los huevos de *Calicophoron* no se observaron a partir del mes después de desparasitar, mientras que en el G-T se detectaron niveles bajos. Los valores bajos en los de los huevos en heces del G-C se observó hasta el final del estudio.

Los estrongilados en G-F hubo una reducción de huevos en heces después de la administración del químico y los recuentos fueron inferiores a 100 huevos hasta el final del estudio. En el G-T los valores de huevos también disminuyeron después de desparasitar, pero se obtuvieron recuentos más altos que en G-F durante los primeros 8 meses. En el G-C el número de huevos se mantuvo ele-

vada hasta el sexto mes, y luego disminuyeron.

Nuestros resultados demuestran que la fabricación de piensos comerciales con esporas proporciona una herramienta muy útil para minimizar el riesgo de infección por trematodos y estrongilados en el ganado de pastoreo.

### **1.14. IMM-X-RN-AP-0015.**

#### **“Caracterización de carbón de las diferentes subcuencas de la región carbonífera, base para el diseño conceptual de una planta lavadora”**

**Irma Fabiola Ibarra Aquino, Esc. Sup. de Ingeniería “Lic. Adolfo López Mateos” UAdeC. Coahuila, México.**

*Juan Veloz Lozano, Luis Fernando Camacho Ortegon.*

La caracterización del carbón representa el análisis o evaluación que se le hace a una muestra, la cual puede ser de barrenos, In-situ, de canal, pilas de producción, previamente preparada, para determinarle sus propiedades físicas y químicas, que sirven como base para la toma de decisiones del uso que se le va a dar, así como para la optimización de los procesos de lavado, mezclado o diseño de una planta lavadora.

Esta investigación se realizó a cuatro de las ocho Subcuencas pertenecientes a la Cuenca Región Carbonífera de Sabinas.

De acuerdo a los gráficos de lavabilidad obtenidos en base a la prueba de Flotado-Hundido, el análisis de cabeza consolidado muestra un contenido de ceniza de 25.48% CTU, con un % de rendimiento de 58.41 % y 71.41% para un porcentaje de ceniza de lavado de 10.01% y 13.29% respectivamente. Lo que demuestra el grado de dificultad de lavado. Pues al variar un 3 % el contenido



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

de ceniza en el carbón lavado, la diferencial en el rendimiento es del orden del 13%. Por lo tanto, se debe poner especial atención tanto al rendimiento como al grado de dificultad de lavado, pues de ello depende en gran medida el diseño de la planta, pues al lavar a bajos contenidos de ceniza <10%, los tamaños gruesos de + 1.5 mm, los resultados demostraron que será extremadamente difícil su lavado. Y para los tamaños finos de - 1.5 mm x 100 # será fácil de lavar, para ambos contenidos de ceniza.

#### **1.15. IMM-X-RN-AP-0017**

#### **“Biopesticidas, promotores de crecimiento vegetal y mejoradores de la calidad de suelos agrícolas (BPM): Estrategia ecológica y competitiva para la agricultura sustentable de México”**

**Ochoa Solano José Leonel, Centro de Innovación Biotecnológica, a.c. (CENBIOTEC) Ensenada, Baja California, México.**

*Olmos Soto Jorge, Ochoa Solano Mauro Alberto, Hilda Lorena Fraire Astrain, Lidia Gabriela Martínez Esquer, María Luisa Pacheco López.*

Actualmente, la industria agrícola en el mundo, enfrenta importantes inconvenientes para su rentabilidad. Enfermedades, plagas, nutrición inadecuada, lento crecimiento, suelos compactados, como principales. Pesticidas químicos, altamente tóxicos, carcinogénicos, contrario contribuyen al progresivo deterioro de la agricultura. En este sentido, existe la urgente necesidad mundial de Agro-biotecnologías innovadoras, sustentables y ambientalmente compatibles, que cumplan con los estándares internacionales en aspectos de bioseguridad, inocuidad y protección al ambiente,

que a su vez, sean altamente rentables y generen empresas competitivas, sostenibles y sustentables. La utilización de biopesticidas, promotores de crecimiento y mejoradores de suelo (BPM) de origen biológico en los cultivos agrícolas, como lo son, los productos BioInnova aportan soluciones integrales a la problemática del campo agrícola, generando un aumento considerable en la rentabilidad y competitividad del productor. El programa BPM contempla la utilización de biopesticidas, nematicida, mejorador de suelo y promotor de crecimiento. Dichos productos biotecnológicos utilizan microorganismos benéficos, además, extractos naturales de plantas, vegetales y otros compuestos. BPM utiliza productos BioInnova en cualquier cultivo agrícola, frutal, forestal, entre otros; bajo condiciones de tipo malla sombra, invernadero, campo abierto. BPM aumenta la calidad y el rendimiento productivo de los cultivos, previene y elimina enfermedades de raíz, planta, frutos, a la vez de mejorar de manera constante los suelos agrícolas. El presente proyecto implanta la expansión de actividades agrícolas más rentables, genera empresas con mayor competitividad y por ende, el beneficio sustentable de las cadenas productivas agrícolas Nacionales siempre va en aumento.



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

### **1.16. IMMX-RN-AP-0018.**

#### **“Efectos de la aplicación de biosólidos y fertilización mineral en el crecimiento y producción de Eucaliptus grandis”**

**García Fuentes Luis Felipe. Universidad Federal de Grande Dourados. Brasil.**

*Baca Maldonado Carlos Alberto, Pittol Firme Lucia; Abreu Junior Cassio Hamiton.*

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el crecimiento y la producción de madera en plantas de eucalipto (*Eucaliptus grandis*) en función de la aplicación de biosólidos y fertilización mineral.

Fue establecido un experimento de campo con cuatro dosis de biosólidos (0; 7,7; 15,1 y 23,1 Mg ha<sup>-1</sup>), en base seca, equivalentes a 0, 50, 100 y 150% de lo recomendado, considerando el criterio de aplicación de nitrógeno (0; 46,9; 95,1 y 142 kg ha<sup>-1</sup>), equivalentes a 0, 33, 67 y 100% del N recomendado) y fósforo (0; 27,7; 53,6 y 84 kg ha<sup>-1</sup>, equivalentes a 0, 33, 67 y 100% de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> recomendado), en diseño factorial 4x4x4, con confundimiento y dos repeticiones. La altura y el diámetro a la altura del pecho de los árboles fueron medidos a los 6, 9, 12, 18, 24, 33 y 44 meses después del plantío, y luego, determinado el volumen de madera.

Los resultados fueron evaluados por modelos de superficie de respuestas, en función de las dosis de biosólidos, nitrógeno y fósforo. Por los resultados obtenidos mediante el estudio de superficie de respuesta, permitió constatar que la aplicación de biosólidos, con base en la dosis recomendada por el criterio de N, puede propiciar la reducción de 33% en el uso de fertilizante fosfatado y 100% de fertilizante nitrogenado. La aplicación de biosólidos, con base en la dosis recomendada por el criterio de N, puede propiciar la

reducción de 33% en el uso de fertilizante fosfatado y 100% de fertilizante nitrogenado, sin perjudicar el crecimiento y la nutrición del eucalipto, con aumento de la productividad de madera.

### **1.17. IMMX-RN-AP-0019**

#### **“Producción de hojarasca y reciclaje potencial de nutrientes en áreas cultivadas con eucalipto y fertilizadas con biosólido”**

**García Fuentes Luis Felipe, Universidad Federal de Grande Dourados. Brasil.**

*Baca Maldonado Carlos Alberto, Pittol Firme Lucia; Abreu Junior Cassio Hamiton.*

El presente trabajo objetivó evaluar la deposición de hojarasca y concentración de nutrientes en áreas cultivadas con eucalipto y fertilizadas con biosólido (0; 7,7; 15,4 y 23,1 t ha<sup>-1</sup>) a los 35, 39, 40 y 46 meses después del plantío.

La mayor deposición de materia seca se encontró en la dosis 15,4 t ha<sup>-1</sup>. De manera general las mayores deposiciones predominaron entre los meses de marzo y mayo, donde fueron observadas temperaturas elevadas y leve precipitación pluvial.

De manera general las mayores deposiciones predominaron entre los meses de marzo y mayo, donde fueron observadas temperaturas elevadas y leve precipitación pluvial. Referente al acúmulo de nutrientes, hubo efecto del biosólido para los macro y micronutrientes, el retorno total estimado de P, K, Ca y Mg fue de 166,08, 173,85, 180,69 y 180,12 kg ha<sup>-1</sup> para las dosis 0; 7,7; 15,4 y 23,1 t ha<sup>-1</sup> de biosólido respectivamente, sin considerar el N. Dentro de los micronutrientes, el Fe fue el que presentó valores más elevados seguido de Mn, Zn y Cu. Por los resultados obtenidos llegamos a



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

la conclusión de que el biosólido tiene un efecto positivo en la deposición de material orgánico y en el reciclaje de nutrientes propiciando un mejor desenvolvimiento de la planta y la sustentabilidad de las áreas de cultivo.

### **1.18. IMMX-RN-AP-0021**

**“Diseño, desarrollo y uso de sistemas de recirculación acuícola para la producción de moluscos bivalvos en forma continua”**

**Manuel Alberto Segovia Quintero, Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, Baja California.**

Los sistemas de recirculación acuícola (SRA) son sistemas autocontenidos donde todas las variables fisicoquímicas pueden ser controladas de una forma efectiva para emular las condiciones de la especie y el estadio que se va a cultivar. Los SRA se caracterizan por la capacidad para manipular las presiones parciales de los gases y modificar las concentraciones de dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), bicarbonato ( $\text{HCO}_3^-$ ), carbonato ( $\text{CO}_3^{2-}$ ) y  $\text{CaCO}_3$  lo cual es esencial para el acondicionamiento reproductivo, la engorda, y la producción de larvas y semilla de moluscos bivalvos. Los SRA son una excelente opción para estudiar in situ los efectos de la acidificación del océano en procesos metabólicos, reproductivos y genómicos que ayuden a entender la respuesta de los moluscos bivalvos a este problema. Se diseñaron SRA con una unidad para la manipulación del sistema carbón-carbonatos para el acondicionamiento reproductivo del ostión Kumamoto (*Crassostrea sikamea*) por 10 semanas. SRA sin manipulación del sistema carbón carbonato fueron usados como control. El experimento se repitió 10 veces en diferentes estaciones y años. Los organismos maduraron de forma

consistente independientemente de la época del año. La fertilidad, tasa de fertilización de reproductores y las larvas producidas al manipular el sistema carbón-carbonatos consistentemente han sido mayores comparadas con el control. Estos experimentos han mostrado que el uso del SRA es de gran ayuda para realizar experimentos controlados relacionados a la acidificación. El siguiente paso es desarrollar protocolos de producción específicos para en SRA que puedan ser transferidos a la industria.

### **1.19. IMMX-RN-AP-0024**

**“Mecanismos de resistencia a glifosato desarrollados por *Bidens pilosa* y *Leptochloa virgata*. Primeros casos de resistencia identificados en México.”**

**Ricardo Alcántara de la Cruz, Departamento de Química Agrícola de la Universidad de Córdoba. España.**

*Cruz Hipolito, Hugo E. Domínguez Valenzuela, José A. De Prado, Rafael A.*

El control de malezas con herbicidas es cada vez más común. Su uso continuo ha causado la aparición de especies resistentes. En México existen pocos casos registrados (<http://weedscience.org/summary/country.aspx?CountryID=29>), debido a la falta de trabajos de prospección que permitan su identificación. Recientemente *Leptochloa virgata* y *Bidens pilosa* fueron identificadas con resistencia a glifosato en huertos de limón persa en Veracruz. El glifosato es un herbicida sistémico de amplio espectro y bajo perfil toxicológico. Inhibe la enzima de la EPSPs, intermediaria en la biosíntesis de fenilalanina, tirosina y triptofano. En este trabajo se ha caracterizado la resistencia a glifosato de *L. virgata* y *B. pilosa*.



Ensayos de dosis-respuesta mostraron un índice de resistencia superior a 5 y 20 en poblaciones resistentes de *L. virgata* y *B. pilosa* comparadas con las respectivas poblaciones sensibles de cada especie. La acumulación de ácido shíquimico fue 200 y 10 veces mayor en las poblaciones sensibles respecto a poblaciones resistentes de *L. virgata* y *B. pilosa* a 96 horas después del tratamiento (HDT). La absorción de <sup>14</sup>C-glifosato fue superior al 70% en la población sensible de *L. virgata* y el 50% en la población resistente. En *B. pilosa*, no hubo diferencias significativas de absorción entre poblaciones con un promedio del 40% a 96 HDT. Ambas especies mostraron una reducida traslocación de <sup>14</sup>C-glifosato al resto de planta y raíz en las poblaciones resistentes. Estos resultados preliminares confirman la resistencia a glifosato de ambas especies. Sin embargo, son necesarios estudios más especializados sobre los mecanismos involucrados en dicha resistencia.

### **1.20. IMM-X-RN-AP-0025**

#### **"Compatibilidad de insecticidas y bioinsecticidas a base de *Bacillus*"**

**Rogério Teixeira, Universidad Estatal Paulista, Jaboticabal. Brasil.**

*Polanczyk, Ricardo Antonio, López Espinosa, David Jossue, Veiga, Ana Carolina, Kishi, Rosangela Naomi Inui, Gonçalves, Kelly Cristina, Duarte, Rogério Teixeira, Moreira, Laís Fernanda.*

La compatibilidad entre productos químicos y productos biológicos es importante para potencializar los agentes de control de insecto-plaga. El efecto de las dosis y la formulación de los productos empleados en el control de plagas, varían en función de la espe-

cie. El objetivo de esta evolución fue determinar la compatibilidad entre ingredientes activos de los productos químicos y los formulados comerciales de la bacteria entomopatógena *B. thuringiensis* usados en el control de *Tuta absoluta* del cultivo de tomate. Los agroquímicos utilizados fueron: Azamax® (Azadiractina), Belt® (Flubendiamida), Talstar® (Bifentrina), Tracer® (Espinosa) y Turbo® (Beta-ciflutrina). En los formulados biológicos se empleó: Dipel® (*Bacillus thuringiensis kurstaki*), Xentori® (*Bacillus thuringiensis aizawai*) y Agree® (*Bacillus thuringiensis kurstaki* + var. *aizawai*). Para el experimento se tomó una alícuota de 5.0 µL por cada suspensión de bioinsecticida, lo cual fue distribuido en la región central de la caja Petri® conteniendo medio sólido de gar nutritivo (NA) más producto químico, donde se utilizaron 10 repeticiones por tratamiento. Los parámetros para evaluar la compatibilidad fueron: Área de crecimiento colonial (m<sup>2</sup>) y el conteo directo de esporas. Ningún producto químico impidió el crecimiento de *Bacillus thuringiensis* (Dipel®, Xentori®, Agree®) independientemente de la dosis utilizada (mínima, media, recomendada, máxima). Tracer® Azamax® propiciaron mayor tamaño colonial de la bacteria con relación al testigo. Todos los productos químicos evaluados fueron compatibles con los productos biológicos a base de *Bacillus thuringiensis* en laboratorio.





INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

### **1.21. IMMX-RN-AP-0026**

#### **“Diseño de los módulos 1, 2 y 3 del modelo automatizado para el control del virus del chile en Sinaloa”**

**Rogelio Prieto Alvarado, Parque de Innovación Tecnológica, Universidad Autónoma de Sinaloa.**

*Garzón Tiznado José Antonio, Millán Almaraz Jesús Roberto, Zaldivar Colado Ulises*

El propósito de este proyecto es diseñar un modelo automatizado (plataforma de software inteligente en comunicación con sensores) para el control del picudo (*Anthonomus eugenii* Cano), una de las principales plagas que afectan la producción del chile en territorio sinaloense, propagador de los virus Pepper Golden mosaic y Pepper huasteco yellow vein, los cuales ocasionan pérdidas de entre 5% y 10% en la producción anual.

Este prototipo se divide en tres módulos: 1) determinar la infraestructura y el diseño apropiados para la red de datos; 2) estipular el modelo de datos más apropiado y diseñar la base de datos; 3) analizar los criterios y umbrales de las variables ambientales, así como la cantidad de insectos (para determinar las reglas de inferencia), a fin de desarrollar el modelado del sistema experto. Éste, durante las etapas de prevención y combate a los virus, proactivamente decidirá qué acciones emprender.

La automatización de la toma de decisiones se hará posible mediante el desarrollo de un software cuyos insumos serán proporcionados por sensores de variables ambientales (radiación, temperatura, humedad, entre otras). La información precisa, objetiva y ordenada obtenida en tiempo real permitirá emitir diagnósticos pertinentes para el control de los virus del chile, lo que contribuirá

a disminuir significativamente la merma en los cultivos.

Dado que en el estado la agricultura figura como una actividad económica elemental, el diseño y la implementación de un prototipo de esta naturaleza, que puede hacerse extensivo a otros tipos de cultivos, es trascendental para el crecimiento de la entidad.

### **1.22. IMMX-RN-AP-0027**

#### **“Desempeño productivo de corderos pantaneros bajo cuatro sistemas de finalización”**

**Sergio Giovanni Espinosa Villafuerte, Universidad Federal de Goiás . Goiânia. Brasil**

*Agiova da Costa José Alexandre, Pereira Neves Andrei, Alvarenga Reis Fernando, Dias Feijó Gelson Luis, Catto João Batista.*

La evaluación de desempeño productivo de corderos de carne bajo diferentes sistemas de finalización, es una herramienta útil para toma de decisión del productor, este estudio fue comparar el grupo genético de corderos pantaneros finalizados en dos sistemas de pastoreo como alternativa al sistema de confinamiento, este último utilizado para evitar infestación parasitaria.

El experimento fue realizado en el Núcleo Ovino de la Embrapa ubicado en Terenos, MS, fueron utilizados 122 corderos, machos y hembras desmamados y desparasitados a los 70 días de edad en media, distribuidos en 4 sistemas de finalización: pasto Piatã y pasto Paiaguás establecidos en sucesión al sorgo y soya (ICG- Integración-Cultivo-Ganadera) correspondiente al 2013-2014; Pasto Piatã diferido por 5 meses (DIF); confinamiento restrictivo (CONF1) y confinamiento ad libitum (CONF2) estos 2 últimos mantenidos con ensilado de sorgo como forraje, en cada sistema se suplemen-



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

to con energético-proteico (15%PC-70%NDT) a razón del 2% de peso vivo. El periodo experimental fue de 63 y 70 días por año, respectivamente, en época seca. Los rendimientos de los sistemas CONF2, ICG, DIF y CONF1 fueron de 0.180, 0.178, 0.152 y 0.139 kg de ganancia de peso diario y 13.48, 13.25, 11.28 y 10.42 kg de ganancia de peso total, en media respectivamente ( $P < 0,05$ ), los sistemas no presentaron infestación parasitaria. Con ganancias similares del sistema CONF al ICG, se considera este último, una alternativa técnica-económicamente viable para finalizar corderos en época seca y obtener cosechas agrícolas en la misma área implementando Sistemas Integrados de producción Cultivo-Ganadera

### **1.23. IMM-X-RN-AP-0028.**

#### **"El plecostomus y su potencial comercial como abono orgánico y dieta acuícola"**

**Victor Hugo Escalera Barajas. Universidad de La Ciénega del Estado de Michoacán de Ocampo.**

*Blanca Estela Escalera Barajas, Roque Bernal Omar Ernesto.*

La presencia del plecostomus (Pleco) en embalses mexicanos ha ocasionado una serie de problemáticas: económicas, sociales, sanitarias y ecológicas. Debido a que supera el 70% del porcentaje de captura en las redes de los pescadores. Por lo que el objetivo de este trabajo es desarrollar metodologías que permitan aprovechar el Pleco con el propósito de aprovecharlo y darle un valor agregado. Para ello se elaboraron glútenes de diferente calidad química, se utilizó la harina de troncho (parte central del Pleco) en acuicultura por ser de mejor calidad nutricional 73.6% de proteína. El resto del Pleco (cola, cabeza y parte del tronco) con 49% de

proteína puede utilizarse para abonos orgánicos. Los resultados muestran que los peces alimentados con la dieta de Pleco alcanzó un 20.18% más de tamaño, que con el mejor producto comercial (PURINA). La conversión alimenticia demostró que es más eficiente el alimento elaborado con harina de Pleco que el comercial (PURINA), ya que con este último se requieren 0.6 kg más de alimento para obtener un kilogramo de carne. Para el caso de los abonos orgánicos la proporción que manifestó mejores resultados fue 50% de urea y 50% harina del Pleco considerando peso del fruto, cantidad de frutos, tamaño de la planta y germinación. Se concluye que el uso del Pleco como abono orgánico y alimento acuícola tiene un gran potencial comercial, al permitir obtener mayores rendimientos en plantas y peces que las utilizan, al mismo tiempo se le da una utilidad a una especie invasora que afecta el equilibrio ecológico y las actividades pesqueras de nuestro país.

### **1.24. IMM-X-RN-AP-0029.**

#### **"Tipos de afrontamiento al estrés de dos especies de peces comerciales con relación a su reproducción y selección genética: cuál es la implicación para la acuicultura y la productividad"**

**Zohar Ibarra Zatarain. Instituto de investigación y tecnología agroalimentaria. Barcelona, España.**

*Duncan Neil.*

Los peces presentan diferentes respuestas a las situaciones de estrés que varían en dos extremos: proactivos y reactivos. A diferencia de los peces reactivos, los individuos proactivos tienen mejor crecimiento, poseen altas tasas de reproducción y resisten



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

Innovation Match MX  
6, 7 y 8 de Abril del 2016  
ISSN:2448-7805

más enfermedades. Por lo tanto, la implicación de estos comportamientos para la acuicultura debe ser considerado. El presente estudio evaluó la respuesta al estrés de 22 reproductores de dorada (*Sparus aurata*) y 59 lenguados (*Solea senegalensis*) mantenidos en cautiverio. Los peces fueron sometidos a tres pruebas individuales de estrés (doradas a) captura, b) confinamiento and c) anestesia; lenguados: a) captura, b) nuevo ambiente y c) confinamiento) y a una prueba en grupo (cruzar de un área segura a una de riesgo). Después de analizar los resultados mediante un análisis de componentes principales (ACP), se demostró, por primera vez, que ambas especies presentan comportamientos proactivos y reactivos. En la dorada, se observó que los machos fueron significativamente más proactivos que las hembras ( $P < 0.05$ ). Asimismo, el éxito reproductivo de esta especie se encuentra significativamente influenciada por su comportamiento ( $P < 0.05$ ; modelo jerárquico lineal). Por contraparte, el éxito reproductivo, el sexo y el origen del lenguado no se vio correlacionado con ningún tipo de comportamiento específico ( $P > 0.05$ ; ACP). Los resultados del presente estudio son importantes para la acuicultura, ya que pueden coadyuvar al establecimiento de programas de mejora genética y producir crías con un estilo de comportamiento específico (ejem. mejor crecimiento, resistentes a enfermedades, etc.), lo que incrementaría la productividad.

### 1.25. IMMEX-RN-AP-0030.

**“Optimización y evaluación de sistemas nanoparticulados con carbamatos de reciente diseño para el control de garrapatas en bovinos”**

**Enrique Ángeles. Laboratorio de Química Medicinal FESC UNAM. Cuautitlán Izcalli. Estado de México.**

*Ana Ma. Velázquez, Víctor H. Vázquez, Víctor H. Abrego, Sandra Lizeth Iturbe Requena, Marco Antonio Muñoz-Guzmán, Fernando Alba-Hurtado.*

En UNAM-FESC diseñamos una serie de nuevos carbamatos y realizamos pruebas in vitro de 50 compuestos con cepas susceptibles y resistentes de *R. microplus*, y se determinó que dos de ellos, afectan la oviposición y eclosión después del tratamiento in vitro de garrapatas adultas de cepas de *R. microplus* susceptibles y resistentes a ixodícidas convencionales (cepas “San Alfonso” y “La Mora”) y resultados fueron similares, a los reportados para las cepas susceptibles, lo que no deja duda de que estos productos tienen efectividad sobre las garrapatas independientemente de si son o no resistentes a ixodícidas convencionales. La eficacia de estos compuestos es de 99.5% y afecta al parásito en las cuatro fases de su ciclo. La evaluación de la toxicidad aguda determinó la DL50 (300-2000 mg/kg), evaluados por vía oral se clasifican según la Globally Harmonized System (GHS) dentro de la categoría 4 (baja peligrosidad) y por la vía dérmica ( $DL50 > 5000$  mg/kg) se clasifican según la GHS dentro de la categoría 5 (baja toxicidad aguda). La exposición dérmica no provocó eritema, edema o corrosión en la piel de las ratas. Una exposición prolongada a los carbamatos fue bien tolerada en ratas y la ausencia de muertes o signos clínicos de toxicidad relacionados a la exposición, indican baja toxicidad. El



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

proyecto involucra la generación de un sistema nanopartículas-carbamatos; los compuestos superan los comerciales y la propuesta es poner esta tecnología en el mercado nacional e internacional, la cual cuenta con una patente nacional y con la posibilidad de obtener otra internacional.

### **1.26. IMM-X-RN-AP-0031.**

#### **“Evaluación de tolerancia a la salinidad en el cultivo de berenjena por efecto de fertilización química”**

**Gerardo Ramos Hernández, Universidad Tecnológica de Tehuacan. México.**

*Juan Carlos Sanchez Lezama, Jorge Fco. Leon de la Rocha, Arturo Olivar Hernandez, Juan Antonio Juarez Cortez.*

En regiones donde los suelos son poco profundos, problemas de salinidad, escases de agua, son factores que han propiciado el abandono de las actividades agrícolas, como es el caso de la región de Tehuacán, Puebla. Una solución a este problema es la implementación de técnicas de cultivo que no requieran el uso del suelo, como es el caso de la hidroponía, aunque esta técnica es ineficiente cuando existen problemas de salinidad en el agua, por lo cual es necesario conocer la tolerancia de los cultivos para determinar la cantidad de fertilizantes a agregar en la solución nutritiva. Por lo que en este proyecto de investigación se evaluaron diferentes dosis de fertilización en el cultivo de berenjena (*Solanum melongena* L.) con el fin de determinar el límite de tolerancia de salinidad por efecto de la adición de fertilizantes químicos en la solución nutritiva. El experimento fue dispuesto en un diseño

completamente al azar, donde se evaluaron tres tratamientos (dosis de fertilización) con tres repeticiones cada uno. Las variables evaluadas fueron; altura de planta, grosor de tallo, rendimiento y brotes después cada poda. Los resultados se analizaron estadísticamente mediante un análisis de varianza (ANOVA) utilizando el programa SAS V. 9 (SAS, 2002) complementado con la prueba de Tukey ( $p \leq 0.05$ ) para comparar las medias. En base a los resultados obtenidos se determinó que el cultivo de berenjena tiene la capacidad de tolerar el doble de fertilizante que recomienda Steiner.

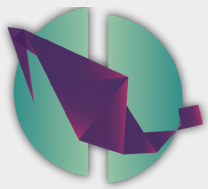
### **1.27. IMM-X-RN-AP-0032**

#### **“Los avances en alto rendimiento del genotipo y el fenotipo para la reproducción en cultivos de frutas”**

**Giovanny Eduardo Covarrubias, Universidad de Wisconsin Madison, Estados Unidos.**

*Luis Diaz Garcia, Brandon Schlautman, Massimo Iorizzo, Nicholi Vorsa, Juan Zalapa.*

El propósito de este trabajo es mostrar los progresos en genotipo y fenotipo masivo para propósitos de mejoramiento genético en cultivos agrícolas. Los métodos empleados fueron tecnologías visuales y cámaras infrarrojas se emplearon en una población de cranberry para fenotipar tamaño de fruto, forma, color y rendimiento. Métodos de genotipo por secuenciación (GBS) se aplicaron a una población biparental para desarrollar un mapa genético saturado. Tecnologías visuales y métodos de genotipo por secuenciación fueron aplicados exitosamente en cranberry mostrando el uso potencial de estas tecnologías con propósitos de mejoramiento genético. Cámaras infrarrojas fueron capaces de detectar diferencias



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

térmicas entre el crecimiento vegetativo y frutos permitiendo el fenotipo del carácter rendimiento de fruto. Análisis visual fue utilizado exitosamente para fenotipar caracteres de calidad de fruto como forma, tamaño y color. Métodos de secuenciación fueron aplicados para crear un mapa genético saturado que puede ser usado para localizar genes en escala genómica con propósitos de mejoramiento genético. Métodos de genotipo y fenotipo masivo pueden ser combinados y aplicados exitosamente a programas genotécnicos para hacer el mejoramiento genético en cultivos agrícolas y frutales más eficientes

### **1.28. IMMXX-RN-AP-0033**

#### **"Bioinsecticida a base de hongo entomopatógeno para control de *Melanaphis sacchari*"**

**Karla Cruz Aldaco, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Texas A&M Cooperativa de Investigación y Centro de extensión. Weslaco, TX.**

*Villanueva T. Raúl, Esparza Díaz Gabriela, Sánchez Sergio René, Humber Richard*

Desarrollo un bioinsecticida a base de hongo entomopatógeno con efectividad probada en laboratorio, invernadero y prueba preliminar en campo para el control de *Melanaphis sacchari* en sorgo. Se seleccionaron 3 hongos en una prueba de laboratorio (total de 6 cepas): *B. bassiana* (2979 y 2636), *M. brunneum*-3738, *I. fumosorosea* (3322, 5260 y 7028). En laboratorio, se aplicó 50 µl (suspensión de 108 y TritonX-100) de cada bioinsecticida sobre una hoja de sorgo, se incluyó un testigo absoluto y surfactante; se colocaron 10 áfidos adultos. La mortalidad a 25 °C fue registrada a 72 h.

En invernadero y prueba preliminar de campo, las cepas tuvieron una concentración de 107 esporas/ml y la población subsecuente de áfidos en plantas. En laboratorio, la mortalidad más alta de *M. sacchari*, se obtuvo con *B. bassiana*-2979 ( $F(7, 126) = 12.96$ ;  $P < 0.0001$ ) media de  $90 \pm 0.81$  %, *B. bassiana*-2336 ( $87.55 \pm 0.73$  %), *M. brunneum*-3738 ( $82 \pm 0.73$  %), *I. fumosorosea* -7028 ( $65.55 \pm 0.04$ ), testigo absoluto 45.28 % ( $SE \pm 0.37$ ), surfactante ( $55.51 \pm 0.514$ ). En el invernadero, *M. brunneum*-3738 obtuvo una población (por planta) menor de áfidos ( $F(37, 106) = 7.45$ ;  $P = 0.00014$ ) media  $12.16\% \pm 4.26$ . En el campo, la población acumulada de áfidos (por hoja) fue menor con *B. bassiana*-2336 ( $F(27, 177) = 6.69$ ;  $P = 0.0015$ ), media  $40.18 \pm 5.0$ , en el control ( $52.41 \pm 5.4$ ) y *M. brunneum*-3738 ( $102.09 \pm 20.6$ ) fue mayor. *B. bassiana* y *M. brunneum*, presentaron efectividad relativa en el control de *M. sacchari* en laboratorio, invernadero y campo.

### **1.29. IMMXX-RN-AP-0037**

#### **"Respuesta productiva de cuatro variedades de alfalfa (mediicago sativa L.) En suelos arcillosos del centro de Sinaloa"**

**Daniel González González. Instituto Nacional de Ciencias Aplicadas de Toulouse. Toulouse Francia.**

Con el objetivo de comprobar la respuesta de cuatro variedades de alfalfa en la producción de forraje en suelos pesados de la zona centro de Sinaloa, se compararon las variedades RUVA-1096, RUVA-1097, RUVA-1010 y CUF-101. La preparación de terreno consistió en tres pasos de rastra, dos nivelaciones y aplicación de Trifluramina 48% (I.A.); con densidad de siembra de 25 kg/ha de semilla pura o 50 kg/ha de semilla peletizada según la variedad; el control preventivo de plagas se realizó aplicando Lambda-ciha-



lotrina (I.A), una fertilización total en el ciclo de 138-100-00, NPK respectivamente, y corte al 10% de floración. Se utilizó un Diseño de Bloques Completamente al Azar, con cinco repeticiones. Los datos se analizaron estadísticamente con el programa Statistix 9. La variedad CUF-101 produjo mayor cantidad de forraje que el resto de las variedades ( $P < 0.05$ ) con un promedio de 5,241 Kg/ha. Las demás variedades fueron similares entre sí ( $P > 0.10$ ) y sus rendimientos promedio son RUVA-1096 5,049 Kg/ha, RUVA-1010 5,025 kg/ha y RUVA-1097 5,005 kg/ha. Concluyendo que la variedad CUF-101, a pesar de estar por más tiempo en el mercado, hasta el momento, no se encuentra en esta área una variedad que supere su adaptabilidad a suelos arcillosos.

### 1.30. IMMX-RN-AP-0038

**“Producción de biomasa de tres genotipos de la especie (*Cenchrus ciliaris* L.) En la selva baja caducifolia de Sinaloa”**

**Daniel González González. Instituto Nacional de Ciencias Aplicadas de Toulouse. Toulouse France**

El objetivo del presente trabajo fue evaluar tres genotipos de la especie forrajera (*Cenchrus ciliaris* L.) Buffel Común, Buffel Formidable y Buffel Nueces en la selva baja caducifolia del Estado de Sinaloa, en parcelas con las condiciones climáticas, topográficas y socioeconómicas de dicha zona en el estado de Sinaloa, donde se desarrolla el sistema agropecuario. La preparación de terreno, y manejo agronómico del cultivo se realizó de acuerdo a las prácticas del productor, se utilizó semilla en tipo pluma utilizando una densidad de 8 kg/ha y una fertilización de 80 Kg/N/ha, para el control de maleza se utilizó el ingrediente activo (aminopyralid + 2,4-D) para el control de arbustos y para el control de plagas utili-

zando Lambda-cihalotrina, en el periodo de junio 2013 a mayo de 2014. El análisis estadístico en cuanto a rendimiento, no se encontró diferencia significativa ( $P < 0.01$ ) entre las variedades Buffel Formidable y Buffel Nueces, con rendimientos de 8.99 t/MS/ha/año y 8.51 t/MS/ha/año respectivamente, el genotipo Buffel Común, presentó un rendimiento de 7.80 t/MS/ha/año, estos resultados corresponden al clima y precipitaciones del temporal del Sinaloa. Concluyendo que a pesar de no haber diferencia significativa entre estos tres genotipos, se recomienda utilizar el genotipo Buffel Formidable, ya que es posible alcanza una mayor producción de materia seca al año.

### 1.31. IMMX-RN-AP-0039

**“Efecto de la variedad, densidad, arreglo de surco, y edad al corte en la producción de forraje del cultivo de kenaf para el Estado de Sinaloa”**

**Daniel González González. Instituto Nacional de Ciencias Aplicadas de Toulouse. Toulouse France**

Con el objetivo de evaluar la densidad de siembra, arreglo de surco y edad de corte, en la producción forrajera de Kenaf en el valle de Culiacán; se realizó un experimento con un diseño completamente a azar con arreglo factorial  $2 \times 3 \times 3 \times 2$ , con cinco repeticiones por tratamiento, en una superficie de 4,320 m<sup>2</sup>. Las densidades fueron 10, 20 y 30 semillas por m/lineal, en una o dos hileras por surco, cortes a los 60, 70 y 80 días post-siembra. La parcela constó de 22.4 m<sup>2</sup>, de la cual se eliminaron los dos surcos externos y 0.5 m de la cabecera, por lo que la unidad experimental fue de dos surcos de 6 m (equivalente a 9.6 m<sup>2</sup>). La variedad Tainung-2 produjo más ( $P < 0.01$ ) forraje, tanto verde como en materia seca, que



la variedad Humaya. Los cortes a 80 días produjeron más forraje ( $P < 0.01$ ), que a los 60 y 70 días. La densidad de 10 semillas/m produjo menos ( $P < 0.01$ ) cantidad de forraje que las de 20 y 30 semillas/m, estas dos últimas fueron iguales entre sí ( $P > 0.10$ ), y el arreglo en dos hileras por surco generó mayor producción que el de hilera sencilla ( $P < 0.01$ ). Se encontraron interacciones ( $P < 0.01$ ) entre todos los factores. Los resultados del presente experimento sugieren que la variedad Tainung-2 es la mejor alternativa forrajera para el centro de Sinaloa y que su siembra en hilera sencilla con 20 semillas/m es suficiente para alcanzar su máxima producción.

### 1.32. IMMXX-RN-AP-0040

#### "Actividad antifúngica in vitro de productos naturales ante cepas de *Rhizoctonia solani* Kühn"

**Concepción García Luján, Facultad de Ciencias Químicas UJED. Departamento de Posgrado e Investigación.**

*Gómez Palacio Dgo. Hernández Juárez Rita Guillermina, Jiménez Díaz Florencio, Esparza González Sigfredo, Téllez López Miguel Angel, Castro Barraza Fernando.*

El amplio uso de pesticidas dedicados al control de plagas y enfermedades que afectan a los cultivos agrícolas ha demostrado tener un efecto dañino en los sistemas agrícolas, que han sido identificados desde la pérdida de eficiencia biológica en el control de los mismos hasta efectos negativos en la flora y fauna nativa, además de su acumulación en suelos y mantos acuíferos. El propósito de éste trabajo es la determinación de la concentración mínima inhibitoria (CMI) de extractos vegetales e infusiones de especies vegetales ante *Rhizoctonia solani* Kühn, mediante la técnica de difusión

en placa con sensidiscos. Los extractos se realizaron por maceración con solventes, las infusiones se prepararon con hojas secas de las especies vegetales. Los resultados mostraron que los extractos vegetales con mayor inhibición del crecimiento del hongo fueron: nogal (hexano) y guamúchil (etanol) con un 60 y 58% de inhibición, las infusiones que mostraron una mayor inhibición del hongo fueron: damiana, naranja agria, toloache, limón y nogal, con un 87, 68, 66, 60, 52 y 51% de inhibición. Las infusiones tuvieron un mejor efecto inhibitorio, lo cual genera nuevas opciones biodegradables y sin efectos dañinos en el ambiente y en el organismo humano.

### 1.33. IMMXX-RN-AP-0041

#### "Redes de agentes y Nodos de Información para el desarrollo rural"

**Salvador Díaz Cárdenas. Colegio de Postgraduados, Córdoba, España.**

La aplicación de las tecnologías de información y comunicación, son uno de los retos y cambios de paradigmas a considerar en los proyectos y programas de desarrollo. En la agricultura y el medio rural, los avances tecnológicos se aplican sobre todo por grandes productores y agronegocios. ¿Cómo estos medios tecnológicos, pueden favorecer estrategias de desarrollo, en territorios rurales? Se propone un método para la construcción de redes de agentes participantes, articulados mediante nodos de información y comunicación, utilizando la cibercomunicación y las instituciones existentes, en este caso en la región cafetalera de Huatusco, Veracruz, México.



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

### **1.34. IMMX-RN-AP-0042**

#### **“Efecto de la materia orgánica en la formación de agregados, asociados con el uso de la labranza de conservación”**

**Victorino Osorio Hernández, Colegio de Postgraduados, Edafología, Estado de México.**

*Hidalgo Moreno, C. Merino García, A. Etchevers-Barra, J. Figueroa Sandoval, B. Limón Ortega, A. A Aguirre Álvarez, E.*

Las prácticas de cultivo convencional basado en labranza intensiva, han magnificado las pérdidas de suelo y la fertilidad. En la Huasteca de San Luis Potosí, México las prácticas agrícolas de Labranza Tradicional (LT) y el monocultivo han causado la degradación del suelo. La agricultura de Conservación (LC) crea condiciones óptimas en la zona radicular de las plantas al mejorar la estructura, porosidad infiltración y la retención de agua, además contribuye al desarrollo de sistemas agrícolas sostenibles. Para determinar el impacto de los sistemas de labranza en el suelo sobre la calidad del mismo el trabajo desarrollado tuvo como objetivo determinar el impacto de Labranza Tradicional (LT) y de Conservación (LC), sobre la calidad de la materia orgánica presente en diferentes fracciones de Agregados (2000  $\mu\text{m}$ , 250  $\mu\text{m}$  y 50  $\mu\text{m}$ ) en cultivos de Soya, Maíz y Sorgo, aplicando técnicas de análisis Térmogravimétrico y Calorimetría de barrido. Cuantificar el carbono orgánica por el método de análisis térmico, en diferentes fracciones de suelo. Además determinar el Carbono y Nitrógeno total en sistemas de LC con residuos de cosecha y en aquellos con LT. En Labranza Conservación mejora la agregación del suelo permitiendo una mayor acumulación de MOS. Las fracciones de 2000  $\mu\text{m}$  tienen mayor MOS, por ende mayor una mayor reacción exotérmica (465°C), se-

guida de Micro-agregados (50  $\mu\text{m}$ ) con altos contenido de material muy recalcitrante al revelar la presencia de fracciones orgánicas (carbón térmico estable). Los sistemas de LC con residuos promovieron niveles superiores de carbono, biomasa microbiana y nitrógeno total.

### **1.35. IMMX-RN-AP-0043**

#### **“Comportamiento productivo y características de la canal en tres razas de conejo alimentados con balanceado comercial”**

**Jerry Salazar, Instituto Tecnológico de Acatlán de Osorio.**

*Cordero Garnica Oscar Efraín, Gabilán Linares Eleodoro, Gaspa Peña Rosalindo, Ramírez Torres Eliseo, Pacheco Contreras Víctor Inocencio.*

El objetivo fue evaluar la raza y peso al destete como peso inicial sobre el desempeño productivo y determinar las características de la canal en tres razas de conejo.

Tres gazapos machos de cada raza destetados, fueron alojados en jaulas de 60x120x50 cm hasta el sacrificio (126 días). Los gazapos fueron pesados al destete (WW) y cada semana hasta el sacrificio, obteniendo peso final (FGW), ganancia diaria de peso (DGW) y consumo total (TC). Se midieron peso de la canal (CW), rendimiento en carne (MY), pH a las 24 horas y peso de la piel. Los datos se analizaron mediante ANAVA por el método de mínimos cuadrados en el programa SAS, 9.0 y una correlación entre WW y FGW fue estimada. De las tres razas evaluadas, chinchilla alcanzó mayor GDW, FGW, CW pero menor MY (0.203 $\pm$ 0.04, 3.0333 $\pm$ 0.07, 1.6483 $\pm$ 0.07





y  $1.0916 \pm 0.06$ , respectivamente), pero no fueron estadísticamente significativos ( $p=0.08$ ). Conejos que consumieron más alimento ( $17.793 \text{ kg}$ ) alcanzaron mayor rendimiento de carne ( $1.2246 \pm 0.06$ ) que aquellos que consumieron menor alimento ( $15.033 \text{ kg}$ ). Una correlación significativa ( $r=0.7$ ) fue encontrada entre WW y FGW. El pH en la carne de las tres razas se mantuvo en 6.1 a 6.5 a las 24 hrs. después del sacrificio y mayor peso en piel fue encontrado en la raza chinchilla. Estos resultados demuestran que la raza y la cantidad de alimento consumida en conejos incrementan GDW, FGW, CW y MY, sin embargo estos resultados no fueron estadísticamente significativos, y puede ser atribuido al tamaño de la muestra analizada.

### **1.36. IMMX-RN-AP-0044**

#### **“Sistema de bioseguridad para la calidad y reducción de viviparismo de chayotes para exportación”**

**Jorge Cadena Iñiguez, Colegio de Postgraduados, Estado de México.**

*Arévalo Galarza, Olguín Hernández, G. Romero Velázquez.*

El chayote (*Sechium edule*), es un producto de exportación, cuyo uso principal es el alimentario; el fruto en madurez hortícola o fisiológicamente maduro es el órgano principal de consumo como verdura. La comercialización a gran escala de chayote en México y Centroamérica, tiene como destinos principales los Estados Unidos de América y Canadá. El fruto se cosecha manualmente y su alta susceptibilidad a la fricción, rodamiento, oxidación y manipulación durante la selección y empaque, reduce la calidad e incrementa la carga microbiológica del producto, con riesgo de transmisión de

enfermedades gastrointestinales. Uno de los problemas que enfrentan las variedades de chayote es el viviparismo (germinación de la semilla) que reduce su vida de anaquel y es castigado en el mercado destino. El fruto presenta alta tasa de transpiración, generando agua condensada en el empaque, que propicia proliferación de enfermedades. Se diseñó un equipo para el pre-tratamiento y empaque de frutos de chayote mediante un clasificador, equipo de limpieza, equipo para desinfección mediante agua ozonificada, aplicación de cera y equipo de emisión de rayos UV para reducir la incidencia de viviparismo y carga microbiológica. El equipo registrado como Modelo de Utilidad (Patente) permite el empaque en un tren de flujo continuo de grandes cantidades de fruto sin daño, mantiene la calidad y evita caídas entre rampas, rodamiento, fricción, acelera la selección y empaque por calidades y reduce pérdidas por manejo rudo. Se evaluó la efectividad de la luz ultravioleta (1, 3 y 5  $\text{kJ m}^{-2}$ ) y agua ozonificada, registrando reducción del viviparismo por el efecto de la luz UV-C y menor pérdida de peso en frutos irradiados con 1  $\text{kJ m}^{-2}$  comparados con el testigo, si afectar sus cualidades bioquímicas (sólidos solubles °Brix); dosis mayores a 3  $\text{kJ m}^{-2}$  pueden provocar quemaduras. Frutos lavados con agua ozonificada tuvieron menores pérdidas de peso además de reducir la incidencia de ampolla patógena mostrando calidad superior respecto a frutos sin tratar.

### **1.37. IMMX-RN-AP-0045**

#### **“Respuesta de soca sobre aplicación de nitrógeno y escoria siderurgia en cultivos de caña de azúcar con sistema de cosecha sin quema”**

**Natalia Regina Campos Nóia, Universidad Estadual Paulista.**



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

*Jaboticabal Brazil. Davalo, Marcelo Jara, Prado, Renato de Mello Víctor César*

La respuesta de soca en producciones de caña de azúcar y la aplicación de nitrógeno, puede depender del uso del silicio. Me diante eso, el objetivo de este trabajo es evaluar el efecto de aplicación de nitrógeno, asociado al huso de escoria siderurgia y calcárea en cultivo de caña de azúcar. El experimento fue desarrollado en Jaboticabal, Brasil, con un sistema de cosecha sin quema, suelo Latosol rojo, distrófica y textura media. En el diseño experimental se empleó bloques completamente al azar, en los cuales, los tratamientos fueron dispuestos en esquena factorial de 5x2 m, 5 dosis de nitrógeno (0; 40; 80; 120 e 160 kg h<sup>-1</sup>) en forma de urea y 2 materiales correctivos. La escoria siderurgia 0.9 t ha<sup>-1</sup> (presencia de silicato) y el calcáreo 1.0 t ha<sup>-1</sup> (ausencia de silicato), con cuatro repeticiones. Fueron evaluados las características químicas del suelo, contenido foliar, acumulación de nitrógeno, silicio; en hojas y en producciones de colmos, de cultivos en resoca. Las propiedades químicas del suelo fueron afectadas por la interacción de las dosis de nitrógeno y los materiales correctivos de las profundidades estudiadas. La fertilización nitrogenada aplicada en la superficie, no efecto la absorción de nitrógeno y silicio independientemente del efecto residual de los materiales correctivos.

### **1.38. IMMX-RN-AP-0046**

**"Estrategias de comercialización para plántulas de hortalizas sembradas con SARILSE"**

**Lorena Santos Espinosa, Instituto Tecnológico Superior de la Sierra Negra de Ajalpan.**

*Gómez Carrasco Omar, Pérez González Ana Cristina, Olguín Zárate*

SARILSE, máquina semiautomática creada en el Instituto Tecnológico Superior de la Sierra Negra de Ajalpan, tiene como objetivo realizar la siembra de semillas de hortalizas para la obtención de plántulas de calidad, ya que en la región el proceso productivo se realiza de forma manual ocasionando que el sembrador después de realizar la siembra progresiva sufra problemas músculo - esqueléticos por la mala postura al momento de efectuarla, de vista porque tiene que estar observando que sea la cantidad exacta de semillas, por lo tanto, la calidad del producto son plántulas de crecimiento desigual con un porcentaje bajo de germinación.

Con la máquina SARILSE se obtienen plántulas de crecimiento homogéneo, 98% de germinación; dando como resultado calidad en la producción, por lo tanto, se garantiza que el ciclo productivo de las hortalizas aumente con respecto a la media nacional.

En la Institución se cuenta con un vivero de germinación, para lo cual se realizará la siembra de diferentes hortalizas con la máquina SARILSE y se establecerán las estrategias para comercializar las plantas, garantizando al productor calidad en el producto y aumento de la producción.

### **1.39. IMMX-RN-AP-0048**

**"Propuesta de agroindustria bioinsecticida a base de nim"**

**Gabriela Esparza Díaz, Universidad de Texas A&M. Estados Unidos**

Agroindustria basada en el insecticida de azadiractina para el estado de Veracruz, México. La creación de un nuevo insecticida AZA en la industria nacional, a base de nim (*Azadirachta indica*), podría



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

contribuir tanto en el control orgánico de plagas, como con el desarrollo rural en las zonas marginales, como húmeda tropical en el estado de Veracruz Centro, México. En este estudio se exploraron el interés de los principales agentes implicados en el insecticida de AZA y evaluó el potencial de esta región para producir nim como una mercancía. La viabilidad se estimó a partir de los agricultores con tierras de temporal, gerentes de la agroindustria, la autoridad de protección fitosanitaria de México, la comunidad científica y los cultivadores de plantas ornamentales. Además, se analizó la integración de este insecticida de AZA en agroecosistemas con fines de producción y uso. El potencial y la viabilidad de la agro cadena se estimaron mediante el análisis de variables georreferenciadas de suelo, variables bioclimáticas, asentamientos agrícolas, censo de población y otras variables sociales. El interés y el potencial de los agentes se estimaron a través de entrevistas. Una agroindustria basado en nim para la generación de un insecticida de la semilla, cosechada en la región con una extracción y la formulación eficiente para el control de plagas ornamentales, en este caso el pulgón del algodón *Aphis gossypii* (Hemiptera: Aphididae) se propone en *Ixora ixora coccinea* (Rubiaceae). Después de definir los bioensayos, los mejores métodos de extracción, metanol extrusión en frío fue la opción más adecuada. La región tropical del estado de Veracruz, México (Sotavento) se definió como el área de la producción de semilla, excepto en suelos inundables y arcilla entre otras áreas variables de este cultivo, por la información agroecológica y los indicadores sociales. El interés y el potencial de los agentes para lograr la producción de AZA insecticida, se estimó a través de un trabajo conjunto de entrevistas y trabajo cartográfico, resultando en un área potencial de 59.311 hectáreas en donde los árboles de nim podrían cultivarse en 10 de los municipios estudiados en el Sotavento Veracruzano. Tanto los productores como los industria-

les fueron agentes entusiastas y tuvieron el potencial para lograr el establecimiento de la agroindustria, con el apoyo de la autoridad fitosanitaria y un grupo de investigadores en el campo; en contraste viveristas como usuarios potenciales, no estuvieron tan comprometidos con los beneficios del uso del bioinsecticidas y requirieron de productos con el costo y efectividad similar a brindar insecticidas como el paratión. Por lo tanto, el desarrollo de una industria de AZA requeriría tanto el trabajo de desarrollo de la zona de suministro posible en el Sotavento de Veracruz, junto con una estrategia de marketing para ganar la aceptación por los usuarios potenciales del insecticida de azadiractina.

# BIOTECNOLOGÍA





INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

## 2.1. IMMX-RN-BT-0002

### “Enzimas en el marcaje de biomoléculas”

**Angélica Jiménez Rosales, Universidad de Manchester, Reino Unido**

*Micklefield Jason*

El desarrollo de enzimas para marcaje selectivo y ortogonal de biomoléculas, que transfieran una cadena sintética que pueda funcionalizarse en una reacción clíck. La funcionalización de la proteína sustrato trae como consecuencia la modificación de sus propiedades fisicoquímicas que pueden ser de utilidad analítica.

El marcaje ortogonal se obtuvo a través de la combinación técnicas como mutagénesis dirigida para la generación de enzimas mutantes, síntesis de péptidos y re-diseño de proteínas para la producción de nuevos sustratos, y biotransformación enzimática para la generación de cofactores análogos. Los ensayos fueron evaluados por espectrometría de masas, cromatografía de líquidos de alta resolución y resonancia magnética nuclear.

Se diseñó un sistema enzimático ortogonal, en el cual el cofactor análogo es el único reconocido y que presenta actividad significativa con la enzima mutante, y con el sustrato, que es una proteína de interés con una inserción de secuencia de aminoácidos específica. Hemos logrado actividad enzimática ortogonal. Sin embargo, nuestro sistema aún requiere mejoras, ya que aún no se ha logrado actividad en cuanto a la transferencia de la cadena funcional. Se proseguirá con más análisis estructural para la optimización de la actividad hacia el marcaje biomolecular.

## 2.2. IMMX-RN-BT-0004

### “Uso de espectroscopía del Infrarrojo cercano como herramienta para el monitoreo y control de procesos de fermentación en tiempo real”

**Benigno Ortiz Muñiz, Departamento de Ingeniería Química y Bioquímica. Instituto Tecnológico de Veracruz. Veracruz, México.**

*Gómez Rodríguez Javier, Barradas Dermitz Dulce María, Hayward Jones Patricia, Aguilar Uscanga María Guadalupe*

La Espectroscopia de Infrarrojo cercano (NIRS), al contrario que los métodos tradicionales (como la cromatografía de líquidos de alta resolución o la cromatografía de gases, métodos colorimétricos, entre otros) para el monitoreo de los procesos, permite que los retrasos puedan ser minimizados e incluso poder aplicar medidas correctivas más rápido. La factibilidad del análisis cualitativo y cuantitativo, provee tendencias de análisis en los procesos de manufactura y permite el control automatizado que ayuda a la optimización de los ciclos de producción. Esta tecnología ha sido aplicada en la industria farmacéutica, agrícola, entre otras. Aún más reciente es el uso de NIRS dentro de las etapas de fermentación en los bioprocesos, ya que permite un monitoreo en tiempo real de los componentes de interés durante el proceso. En comparación con las industrias que se mencionaron anteriormente, NIRS en las fermentaciones se emplea para hacer análisis cuantitativos, mientras que en las demás los análisis son predominantemente cualitativos. Generalmente la intención de aplicar la espectroscopia NIR a un bioproceso tiene la intención de optimizarlo para mejorar la eficiencia y la calidad/cantidad del producto, mientras que, se



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

reducen los costos. En el grupo de trabajo se han desarrollado modelos basados en NIRS para el monitoreo en tiempo real para procesos de fermentación empleando levaduras y células vegetales.

### **2.3. IMMIX-RN-BT-0005**

#### **“Leche humana en polvo: alimento esencial para el recién nacido”**

**Blanca Rosa Aguilar Uscanga, CUCEI de la Universidad de Guadalajara. Guadalajara, Jalisco.**

*Solís Pacheco Josué Raymundo, Cavazos Garduño Adriana, Serrano Niño Julio Cesar, Ragazzo Sánchez Juan Arturo, Serur Villanueva Héctor.*

La leche humana es un alimento esencial para los recién nacidos, ya que ofrece numerosos factores de crecimiento, que actúan sobre el tracto gastrointestinal, vascular, nervioso y endocrino. Por lo tanto, un método de conservación para la leche humana, es la “deshidratación o secado”, proceso de conservación que ofrece una alternativa diferente a las fórmulas lácteas comerciales, de fácil manejo, con larga vida de anaquel, y alta calidad nutrimental y sanitaria. El objetivo de este trabajo fue desarrollar una formulación de leche humana en polvo, garantizando la calidad en términos nutricionales y sanitarios, con la finalidad de alimentar a niños recién nacidos prematuros o con problemas de lactancia materna. Patente en trámite por el IMPI.

Para el secado de la leche humana se utilizó un secador por aspersión modelo TP-S-15, con un flujo de 1, 2 y 4 mL/h y temperaturas de entrada de secado de 150, 200 y 250°C. El polvo se recolectó y se llevaron a cabo las formulaciones adicionando un probiótico y

un prebiótico (nutraflora). Las muestras fueron analizadas para proteína, grasa, humedad, azúcares y análisis microbiológicos (cuenta total viable, bacterias ácido lácticas y coliformes). Se elaboraron 3 formulaciones de leche humana en polvo, sin aditivo, con probiótico y prebiótico. Las tres formulaciones mostraron buena estabilidad, solubilidad y propiedades nutrimentales sin variación significativa, respecto a la leche humana fresca. Respecto al análisis microbiológico, las formulaciones se mantuvieron inocuas durante dos meses de almacenamiento a temperatura ambiente. Este proyecto es un trabajo innovador con el que se ofrecen 3 fórmulas de leche humana en polvo, como una alternativa para alimentar a bebés recién nacidos prematuros, con una “fórmula única de leche humana en polvo”, diferente a las fórmulas lácteas comerciales, de fácil manejo, con larga vida de anaquel, garantizando mantener la calidad nutricional y sanitaria al menos un mes durante el almacenamiento a temperatura ambiente.

### **2.4. IMMIX-RN-BT-0006**

#### **“Proceso biotecnológico para la síntesis de plásticos de origen bacteriano con altos pesos moleculares y rendimientos”**

**Carlos Peña. Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México.**

En el presente trabajo se describe un nuevo proceso de producción del polímero bacteriano polihidroxibutirato (PHB), el cual presenta fracciones de muy alto peso molecular, y caracterizado porque el PHB se produce durante todas las etapas de cultivo, usando dos modalidades de alimentación de nutrientes y una cepa bacteriana modificada genéticamente. Esta cepa produce y acumula PHB de alto peso molecular, durante las diferentes fases de crecimiento,



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

sin requerir limitaciones nutricionales. El PHB que se obtiene mediante este proceso es un poliéster intracelular, con propiedades similares al polietileno y el polipropileno que puede ser empleado como sustituto de los plásticos derivados de la industria petroquímica, con la ventaja de ser biodegradable y biocompatible. Otra característica interesante de este polímero es el hecho de que sus propiedades termomecánicas pueden manipularse al modificar su peso molecular, y en el caso particular del PHB que se produce con este nuevo proceso empleando la cepa mutante, se caracteriza por ser de elevado peso molecular (superior a los 3000 kDa). Este nuevo proceso de fermentación permite maximizar la concentración y productividad de PHB, empleando un cultivo lote alimentado. Con este nuevo proceso de fermentación es posible alcanzar una concentración de 35 g L<sup>-1</sup> y una productividad global máxima de 0.6 g PHB L<sup>-1</sup> h<sup>-1</sup>; haciendo de este sistema un proceso rentable para la producción de PHB a escala comercial.

## **2.5. IMM-X-RN-BT-0008**

### **"Optimización de cepas industriales usando una plataforma de Biotecnología de Sistemas"**

**Cuauhtemoc Licona Cassani, Laboratorio nacional de genómica para la biodiversidad. Irapuato, México.**

*Barona Gomez Francisco, Cruz Morales Pablo, Marcellin Saldana Esteban y Nielsen Lars.*

Saccharopolyspora erythraea (*S. erythraea*) es el microorganismo utilizado por la industria para producir uno de los antibióticos históricamente más utilizados en medicina, la eritromicina. El presente trabajo muestra el desarrollo de una plataforma de Biotecnolo-

gía de Sistemas para entender el comportamiento fisiológico de *S. erythraea* en condiciones de fermentación. Primeramente, una reconstrucción metabólica a nivel genómico nos permitió proponer estrategias para optimizar el medio de cultivo e incrementar la producción de eritromicina hasta en un 50%. Durante el análisis de la arquitectura de la red metabólica, surge la fuerte necesidad de re-anotar el genoma de *S. erythraea*, así que mediante el estudio transcriptómico/proteómico, se propone una re- anotación del genoma. Dicha re- anotación permitió encontrar más de 60 nuevos genes y en muchos casos detectar la expresión de nuevas proteínas a lo largo de la fermentación. Además, la información transcriptómica obtenida permitió el análisis de mapas fisiológicos dinámicos en donde se detectaron vías metabólicas y de diferenciación activadas durante la fermentación. Usando LC/MSMS se cuantificaron también eventos de fosforilación de proteínas a lo largo de la fermentación. Dichos eventos de fosforilación proponen mecanismos de regulación post-traducciona l a nivel de metabolismo primario y funciones secundarias. Finalmente, la información obtenida fue integrada para proponer una vía de regulación del metabolismo secundario en *S. erythraea*. El trabajo aquí mostrado resalta la importancia de utilizar tecnologías post-genómicas para la optimización de cepas industriales.



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

## **2.6. IMM-RN-BT-0009 "Identificación de marcadores moleculares asociados con la tolerancia a la sequía en sorgo"**

**Didiana Galvez López. INIFAP Campo Experimental Río Bravo, Tamaulipas,**

*Hernández Hernández Ana Belén, Díaz Franco Arturo, Montes García Noé, Rosas Quijano Raymundo.*

La búsqueda de marcadores moleculares asociados a la tolerancia a la sequía constituye una herramienta importante para encontrar materiales de sorgo con tolerancia a la sequía. El objetivo del presente trabajo fue identificar marcadores moleculares asociados con genes que confiere tolerancia a la sequía en sorgo. El análisis molecular, se llevó a cabo en dos genotipos contrastantes por su reacción a sequía, RB-Huasteco (tolerante) y Nus-421 (susceptible), sometidos a sequía en invernadero en PV 2013. Para el análisis molecular, se llevó a cabo la extracción de ARN, síntesis de ADNc y el análisis de PCR en tiempo real con sondas TaqMan. Se analizaron cinco genes específicos de sorgo y como gen endógeno un gen de actina específico de *S. bicolor*. Los niveles de expresión se cuantificaron empleando el método comparativo  $\Delta\Delta CT$ . El análisis molecular mostró que los cinco genes presentan diferente comportamiento de expresión entre RB-Huasteco y Nus-421 durante el periodo de sequía. De los cinco genes analizados, solamente el Gen 1 (C5XXY5DG1) mostró diferencia significativa entre el tolerante y el susceptible; durante su expresión se observó que conforme avanzó el periodo de sequía, los valores  $\Delta\Delta CT$  fueron disminuyendo para el genotipo susceptible, mientras que en el genotipo tolerante se incrementaron exponencialmente. Este análisis evidenció la posible tolerancia del RB-Huasteco a la sequía. Se

concluye que el gen 1 puede ser un marcador molecular potencial para diferenciar genotipos de sorgos tolerantes y susceptibles bajo invernadero; además se evidencia la respuesta de tolerancia del genotipo RB-Huasteco al estrés por sequía.

## **2.7. IMM-RN-BT-0010**

**"Producción de ácido jasmónico de dos sistemas de fermentación"**

**Elan Ñaky Laredo Alcalá. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Saltillo, Coahuila. México.**

*Martinez Hernandez Jose Luis, Ilina Anna, Borjas Ramos Javier, Hernandez Castillo Francisco Daniel*

El ácido jasmónico (AJ), es un regulador del crecimiento vegetal ampliamente utilizado. En los últimos años la principal alternativa de su producción ha sido el uso del metabolismo de diversos microorganismos, siendo el más utilizado *Botryodiplodia theobromae*. En este estudio se evaluó la capacidad productora de AJ de una cepa *Botryodiplodia theobromae* aislada de zonas tropicales del sureste de México. La evaluación se realizó mediante los procesos fermentativos en cultivo líquido (FCL) y sólido (FCS), evaluando diversos perfiles de producción.

Los resultados demostraron que la producción de AJ se logró por ambos procesos fermentativos. La producción por FCS alcanzó su punto máximo de concentración en menor tiempo respecto a la FCL y de igual forma en comparación volumétrica alcanzo un nivel de producción 300% mayor. De tal forma se comprobó que en temas de producción de ácido jasmónico el sistema de FCS se presenta como una mejor alternativa.





INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

## 2.8. IMM-X-RN-BT-0011

### **“Caracterización de una película biopolimérica formulada con mucílago de nopal (*Opuntia joconostle*)”**

**Fabiola López García. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de México.**

*Jiménez Martínez Cristian, Delgado Macuil Raúl J., Téllez Medina Dario I.*

El propósito fue diseñar, desarrollar y caracterizar una película biopolimérica con potencial aplicación como bio-envase, formulada con mucílago de nopal (*Opuntia joconostle*), almidón de maíz, APV, quitosan y glicerol; utilizando dos métodos de extracción de mucílago (directo y extraído) con variación de espesores

La película biopolimérica fue obtenida por el método de fundición y evaporación de solvente (Tripathi, et al., 2010). Se analizó la solubilidad al agua (Jouki, et al., 2014), densidad (Salgado, et al., 2010), ángulo de contacto (Erbil, 2014), análisis de color por la escala CIELAB y Análisis de Textura (ASTM D882-12)

Se analizaron las características físicas de la película, observándose que se obtuvo un material auto extingible, que genera humos blancos, carboniza al final de la combustión, es flexible, translúcido y termofijo, presenta resistencia a la acetona y al etanol. El material tiene similitud con un poliéster insaturado. La densidad es directamente proporcional al espesor. El ángulo de contacto de la película biopolimérica indica que es hidrofílica. El análisis de color amarillo saturado a mayores espesores y poco saturado a menor espesor con una elevada claridad para ambos tratamientos, mejor elasticidad para las elaboradas con mucílago directo

El nuevo biopolímero, por su color evita el paso de rayos UV pro-

tegiendo el contenido, la cualidad de ser auto extingible y tener similitud con un poliéster puede darle la posibilidad de ser empleado como componente en textiles. Además la obtención de una película biodegradable permitirá obtener plásticos amigables con el medio ambiente, pudiendo ser una alternativa tecnológicamente viable para el desarrollo de empaques.

## 2.9. IMM-X-RN-BT-0012

### **“Transformación de embriones de papaya maradol (*Carica papaya* L.) con el gen 9/13 de la lipoxigenasa”**

**Gilber Vela Gutiérrez. Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, México.**

*Cabrera Ponce, José Luis, Gómez Lim, Miguel Angel, García Galindo, Hugo Sergio.*

En el presente trabajo se propone transformar embriones de papaya Maradol (*Carica papaya*, L.) con el gen 9/13 de la lipoxigenasa mediante biobalística. Embriones globulares se bombardearon con micropartículas (tungsteno u oro) utilizando el plásmido con el gen de LOX en antisentido (pCambia2301) y el plásmido (pWGR1515 o pCambia1201) con el gen de resistencia a higromicina (hptII); se realizó la prueba de expresión transitoria (GUS uidA). Los embriones se mantuvieron durante cuatro meses en medio embriogénico (MEmb) adicionado con higromicina (35 mg/L) para la selección de clones (prueba de GUS uidA positiva); posteriormente, se colocaron en placas con medio G (adicionado con 2% de PEG y 5 mg/L de ácido abscísico) para el elongamiento y la formación de plántulas usando un fotoperiodo de 16h, después se trasladaron a frascos con medio selectivo G4. Paralelamente, se preparó un



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

cultivo de plántulas no modificadas (grupo testigo). Tres a cuatro meses de subcultivos en MEmb fueron requeridos para producir embriones somáticos; embriogénesis inducida por la presencia de sacarosa (6%) y 2,4-D (1 mg/L) en el medio de cultivo. De acuerdo a la expresión transitoria la mayor eficiencia de transformación (66%) se logró en los embriones bombardeados con los plásmidos pCambia2301 y pCambia1201. Se requirieron seis meses de subcultivos en MEmb con 30 mg de higromicina/L para la selección. Las clonas expresaron de forma estable a GUS uidA, presentando mayor área de coloración azul los embriones transformados con el pCambia2301 y pCambia1201, lo que sugiere la inserción del gen de LOX en el genoma; se verificó mediante la presencia del gen nptII (517 pb) por PCR. Se evaluó la respuesta a diferentes medios de cultivo para la inducción y generación de raíces, proponiéndose finalmente un medio de cultivo con gradiente de AIB (3 mg/L por 48 horas, dos semanas con 1 mg/L, después subcultivos de un mes con 0.5 y 0.1 mg/L). ográndose de esa manera la inducción y elongación de las raíces, sin senescencia. Posteriormente, se hizo la aclimatación y crecimiento en suelo.

### **2.10. IMMX-RN-BT-0013**

**“Producción de xilanasa a partir de la cepa Rh. pusillus en fermentación en medio sólido aplicando un diseño experimental Taguchi L9”**

**Hernan Trujillo Trujillo, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Unidad Saltillo, México.**

*Mario A. Cruz Hernandez, Ana Verónica Charles, Hector Ruiz , Armando Robledo.*

A lo largo de la historia se han venido empleando las enzimas para usos industriales, las cuales las más producidas es la celulasas y xilanasas obtenidas mediante fermentaciones de diferentes microorganismos, los cuales han sido estudiados en varios sustratos. La optimización de la producción de enzimas a partir de microorganismos depende de una serie de factores interrelacionados, lo que significa que una enzima solo puede sintetizarse durante parte de su ciclo de crecimiento. El objetivo de este trabajo es producir en medio solido empleando un biorreactor en columnas la producción de xilanasa empleando un hongo filamentoso Rhizomucor pusillus. En el trabajo de obtención de la enzima se utilizó la cepa Rhizomucor pusillus en olote de maíz como fuente de carbono. La fermentación fue en medio solido (FMS) ya que se enfocó al diseño ortogonal Taguchi empleando aireación (0.4, 0.8 y 1.2 LPM) empaque (60, 80 y 100 g/l) relación carbono nitrógeno (8, 16 y 24) y el tamaño de partícula (Diámetro 0.5, 1.0 y 1.5 mm). Cada uno de los experimentos se inoculo en cada columna  $3 \times 10^7$  esporas/g de materia y se incubaron a 55 °C durante 96 horas. Las enzimas producidas en cada caso se recuperaron por filtración y se almacenaron en congelación hasta que se analizó. Para lograr la cuantificación de biomasa, se realizó por los métodos de determinación de azúcares reductores (Miller 1959) Según los resultados obtenidos, todos los factores en estudio influyeron en la producción de xilanasa. El tamaño de partícula fue el principal parámetro influyente en la producción de xilanasa a nivel individual. Seguido de la relación carbono-nitrógeno, el empaque del material y en último la aireación. La producción xilanasa registró el menor valor (1.12 U/gramo de soporte seco: gss), con las condiciones de aire: 0.4 LPM; empaque: 100 g/l; carbono-nitrógeno: 24; partícula: 1.5 mm. Mientras que el mayor valor (83.69 U/gss) se registró con las condiciones de aire: 0.4 LPM; empaque 60 g/l; carbono-nitrógeno: 8; partícula 0.5



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

mm. La mejores factores de acondicionamiento para la producción de xilanas se encuentra que el aire a (0.8 LPM), empaque (60 g/l), CN (16) y partícula (0.5) son las mejores para la producción de xilanas en FMS aplicada en un birreactor en columnas, el cual se ve mejor incremento en la producción.

### **2.11. IMMXX-RN-BT-0015**

#### **“Embriogénesis somática en Agave angustifolia: Una alternativa para la industria del mezcal y los bioenergéticos”**

**Jesús Ignacio Reyes Díaz. Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca, México.**

*Arzate Fernández Amaury M, Piña Escutia José L., Vazquez García Luis M.*

Agave angustifolia, es la fuente de hidratos de carbono y componentes de menor importancia para la producción de mezcal, una bebida alcohólica destilada con una gran demanda. El proceso para obtener el mezcal genera bioproductos en forma de bagazo que pueden ser utilizados como combustible o compuestos farmacéuticos, permitiendo un proceso agroindustrial integral. Los Agaves pueden multiplicarse asexualmente, sin embargo, la frecuencia de plantas vegetativas crecido es muy baja. En condiciones ambientales óptimas, rara vez se forman semillas viables. También, la recolección de plantas y semillas, así como la destrucción del entorno ha reducido significativamente las poblaciones de esta planta en su hábitat nativo. Por lo anterior, la necesidad urgente de establecer técnicas biotecnologías para la propagación masiva y mejoramiento genético de varias especies del género Agave, como la embriogénesis somática. Utilizando un medio Murashige y

Skoog, se evaluaron los efectos de las concentraciones de sacarosa, combinaciones de reguladores de crecimiento vegetal, vitaminas, fuentes de aminoácidos y condiciones de cultivo ambientales. En total, 271 tratamientos se ensayaron para la inducción de callo embriogénico de A. angustifolia. El callo embriogénico desarrolló racimos de embriones somáticos maduros. Hasta ahora, nuestro protocolo ha permitido la obtención de 73.4 embriones somáticos por explante. La frecuencia de conversión de embriones somáticos a plántulas varió de 95-100%. Las plántulas enraizadas se transfirieron a condiciones de invernadero con 100% de supervivencia. Los factores que afectan a la embriogénesis somática de A. angustifolia fueron investigados. Así, un sistema de cultivo de tejidos para la producción de plantas de alta calidad de A. angustifolia fue desarrollado para satisfacer la demanda de la industria del mezcal.

### **2.12. IMMXX-RN-BT-0016**

#### **“Remoción de Cromo (VI) por Penicillium sp”**

**José Ismael Acosta Rodríguez. Universidad de Guanajuato, México.**

Pese a que el cromo es un elemento esencial para hombres y animales, niveles elevados de este metal (15 mg/L en agua de ríos y 0.10 mg/L en agua potable) resultan tóxicos en estos seres vivos. Particularmente, el Cr (VI) tiene efectos carcinogénicos en animales y mutagénicos en humanos y bacterias. En las aguas residuales, el Cr (VI) se encuentra en solución como  $\text{CrO}_4^{2-}$ , el cual puede removerse por reducción, precipitación química, adsorción e intercambio iónico. El proceso más utilizado es la adición de un agente reductor que convierta el Cr (VI) a Cr (III) y posteriormente se le precipita con soluciones básicas a  $\text{Cr}(\text{OH})_3$ .



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

Innovation Match MX  
6, 7 y 8 de Abril del 2016  
ISSN:2448-7805

Otra opción para la recuperación de este metal es el uso de biomasa de microorganismos como los son bacterias, hongos y algas. Los hongos en general, son bien conocidos por su capacidad de bioabsorber y bioacumular metales. Entre los hongos filamentosos resistentes, que se han reportado que pueden remover Cr (VI) en solución se encuentran: Paecilomyces sp., Aspergillus y Trichoderma, por lo que el objetivo de este trabajo fue estudiar la remoción de Cromo (VI) en solución acuosa por la biomasa del hongo Penicillium sp. Para la obtención de la biomasa del hongo Penicillium sp. se realizaron pre-inóculos en caldo nutritivo Tioglicolato a partir de una cepa del hongo aislado de vapores contaminados con Cr (VI) y fueron incubados durante cuatro semanas en matraces volumétricos a temperatura ambiente, posteriormente se filtraron y lavaron tres veces con agua tridesionizada para eliminar todo residuo del medio. Para la obtención de las fracciones celulares fue necesario romper las células del hongo con perlas de vidrio haciendo uso de un homogeneizador teniendo cuidado de mantener frías las muestras en hielo escarchado. En cambio para la obtención de la biomasa muerta después del lavado se guardaron en una estufa a 80 °C, permitiendo que se secase durante 48 horas.

Se evaluó la remoción de Cr (VI) *in vitro*, utilizando diferentes fracciones celulares, así como la biomasa muerta del hongo, caracterizando las propiedades óptimas de remoción del metal, como temperatura, pH, el uso de donadores de electrones (en el caso de las fracciones celulares), iones metálicos y la concentración inicial de Cr (VI) en la mezcla de reacción. Concluyendo que las condiciones ideales para la remoción de Cr (VI) en los extractos celulares son de 37°C y pH de 7.0, así mismo se observó que la mayor actividad enzimática se dio en la fracción mixta de membranas. Mientras que en la biomasa muerta del hongo las condiciones ideales de remoción del metal son de 60°C y pH de 1.0.

### 2.13. IMMX-RN-BT-0017

**“Análisis transcriptómico de exocarpo de mango (*Mangifera indica* L): Hacia la comprensión de la biosíntesis de cutícula”**

**Julio Cesar Tafolla Arellano. Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C. Hermosillo , Sonora , México**

*Báez Sañudo Reginaldo, González-León Alberto, Zheng Yi, Fei Zhangjun, Rose Jocelyn, Tiznado Hernández Martín E.*

La fruta de mango (*Mangifera indica* L.) es altamente perecedera y tiene limitada vida de anaquel, debido a la pérdida de agua durante la postcosecha y senescencia, lo cual provoca pérdida de integridad del tejido e infecciones fungicas. Análisis recientes en tomate sugieren que la vida de anaquel se encuentra controlada por la expresión de varios genes que están asociados con el metabolismo de cutícula en la epidermis. Sin embargo, estudios de ese fenómeno en mango es complicado por la ausencia de información sobre el genoma. Seis genotecas de exocarpo de mango maduro y senescente fueron secuenciadas utilizando el sistema Hi-Seq 2500 de Illumina. Posteriormente, se realizó el procesamiento de datos de RNA-seq, ensamble de novo y la anotación funcional. Aproximadamente 400 millones de pares de lecturas fueron generadas y ensambladas de novo en 107,744 unigenes con un promedio de longitud de 1,717 bp. Un total de 91,736 (85.1%) unigenes mostraron homología a proteínas en la base de datos UniProt/TrEMBL. Los datos muestran la presencia de genes reguladores y cumpliendo una función en el metabolismo de lípidos, cutina, metabolitos secundarios y polisacaridos de la pared celular. La regulación de diferentes genes que posiblemente participan en la biosíntesis de cutícula fueron analizados mediante PCR cuantitativa



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

en tiempo real durante la ontogenia del mango. Se encontró un patrón bifásico de deposición de cutícula y se generó información para proponer un modelo de biosíntesis de cutícula. Los resultados de este estudio proporcionan un gran recurso genómico para la futura investigación molecular en la biología y calidad postcosecha del mango.

#### **2.14. IMM-X-RN-BT-0019**

#### **“Dispositivos Dielectroforéticos con Aisladores: ¿Qué son y cómo pueden mejorarse?”**

**Mario Alberto Saucedo Espinosa. Instituto Rochester de Tecnología. Rochester, NY, Estados Unidos.**

*Lapizco Encinas, Blanca H.*

La microfluídica es un campo que está creciendo rápidamente y que tiene aplicaciones en áreas clínicas y ambientales, así como en la industria del agua y los alimentos. Dielectroforesis (DEP), un método electrocinético cuya aplicación se ha incrementado en años recientes, es una de las técnicas principales para el enriquecimiento y manipulación de biopartículas. Usando DEP, las propiedades físicas y eléctricas de las partículas y su medio de suspensión son aprovechadas para causar un movimiento selectivo de partículas hacia (o en contra de) las regiones con mayor gradiente del campo eléctrico. Dispositivos de bajo costo pueden fabricarse fácilmente añadiendo postes aisladores (iDEP), los cuales distorsionan un campo eléctrico que de otra forma sería uniforme. La capacidad de enriquecimiento de los dispositivos iDEP involucra un balance entre la electrocinética (EK) y DEP, donde EK es la superposición de electroósmosis y electroforesis. El diseño de los postes aisladores

es crucial para su desempeño. Sin embargo, la selección a-priori de un diseño óptimo es complicada, debido a la gran combinatoria entre los parámetros geométricos de los postes y su distribución dentro del microcanal. Esta plática explora conceptos detrás de los dispositivos iDEP, así como su diseño como plataformas con el potencial para aislar, enriquecer y separar micropartículas de mezclas complejas. Se aborda, además, la optimización de tales diseños a través de simulaciones numéricas y experimentos, con el objetivo de disminuir su consumo energético. Los hallazgos de este trabajo proporcionan un enfoque sistemático con miras al diseño de dispositivos iDEP de alto desempeño.

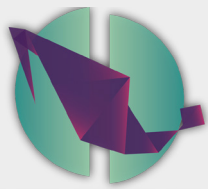
#### **2.15. IMM-X-RN-BT-0020**

#### **“Robustez en la Separación de Micropartículas de Escasa Abundancia por medio de Dielectroforesis”**

**Mario Alberto Saucedo Espinosa. Instituto Rochester de Tecnología. Rochester, NY, Estados Unidos.**

*Lapizco Encinas, Blanca H.*

La dielectroforesis basada en aisladores (iDEP) es una técnica microfluídica líder empleada para la concentración, separación y enriquecimiento de muestras que contienen células. A la fecha, los dispositivos iDEP han mostrado ser extremadamente útiles y benéficos en áreas como el aseguramiento de la calidad del agua y los alimentos, en diagnósticos clínicos y en monitoreo ambiental, dado que tienen la habilidad de detectar partículas en soluciones diluidas. Existe una necesidad, sin embargo, de analizar si estos sistemas tienen la capacidad de ser lo suficientemente selectivos para detectar y enriquecer micropartículas que están presentes en



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

escasa abundancia. Una posible aplicación en donde la selectividad es crítica es la detección de células cancerígenas o anómalas en muestras de sangre, donde estas células están presentes en muy bajas concentraciones, en comparación con los glóbulos rojos y otras especies.

Este trabajo muestra qué tan selectivos y estables son los dispositivos iDEP para detectar células biológicas y micropartículas presentes en escasa abundancia, condiciones necesarias para aplicaciones biomédicas del estado del arte.

#### **2.16. IMMX-RN-BT-0021**

##### **“Construcción de una cepa de *S. cerevisiae* para la producción de ácido mucónico”**

**Miguel Suastegui. Universidad Estatal de Iowa. Estados Unidos.**

*Matthiesen John, Tessonier Jean Phillipe, Shao Zengyi*

Construir una cepa de *S. cerevisiae* que funja como plataforma para la producción de compuestos que derivan la ruta de los amino ácidos aromáticos, específicamente, ácido mucónico. La técnica DNA assembler fue utilizada para la construcción de plásmidos para la expresión de genes en la ruta heteróloga del ácido mucónico. Para determinar la manipulación genética y mejorar el flujo de carbón, modelación metabólica con herramientas computacionales fue implementada y enriquecida con resultados de Análisis de Flujo Metabólico usando resultados obtenidos de cultivos con glucosa isotópica ( $^{13}\text{C}$ ). La producción de ácido mucónico fue incrementada por medio de cultivo en biorreactor con control específico de oxígeno. Los resultados de la modelación metabólica permitieron

incrementar la producción de ácido mucónico por medio del incremento de la concentración de los metabolitos precursores, eritrosa-4-fosfato y fosfo-enol piruvato. La producción del ácido mucónico fue incrementado también por medio del cultivo en biorreactor controlando la concentración de oxígeno disuelto en el medio. Finalmente, el ácido obtenido fue hidrogenado electroquímicamente para la producción de ácido 3-hexen dioico, el cual al ser polimerizado produjo fibras con características similares al nylon. Por medio de simulación metabólica una cepa de *S. cerevisiae* fue construida con el mayor flujo reportado hacia la producción de ácido mucónico. Esta cepa puede ser utilizada en industria para producción de moléculas provenientes de la misma ruta metabólica.

#### **2.17. IMMX-RN-BT-0024**

##### **“Evaluación de un biorreactor tipo lote alimentado en un sistema tubular de tanque agitado para el crecimiento de eritroides en suspensión”**

**Oscar Iván Salgado Rodríguez. Facultad de Medicina UAEM. Cuernavaca Morelos.**

*Heriberto Manuel Rivera, José Ángeles Chimal, Armando Herrera Arellano, Jesús Santa Olalla Tapia*

El objetivo principal del presente trabajo es la evaluación de un biorreactor tipo lote alimentado en un sistema tubular de tanque agitado para el crecimiento de eritroides libres de patógenos en suspensión, que permitirá reemplazar los componentes sanguíneos de donadores de sangre y realizar un procedimiento industrial. Se extrae una muestra de sangre humana colocarla en cultivos para obtener precursores eritrocitarios, formando un inóculo. En el re-



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

actor se evalúa crecimiento y diferenciación eritroides y eritrocitos funcionales. El biorreactor tipo lote alimentado en un sistema tubular en silico inmerso de tanque agitado tiene un volumen nominal y de trabajo 5 y 3.5 L, 4 baffles, 3 bombas, Se estima un periodo de residencia de 21 días. En el reactor controlaremos la diferenciación celular y evaluaremos rendimiento, la calidad de los eritrocitos y eritroides obtenidos con fines terapéuticos.

#### **2.18. IMM-X-RN-BT-0029**

#### **“Síntesis De Un Biomaterial Compuesto De Nanoestructuras $Fe^2O^3$ / $SiO^2$ Para Su Aplicación En Trasplante Óseo”**

**Miguel Ángel Martínez Hernández. Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de México.**

*G.Valverdey M.A. Alvarez.*

Con el fin de poder mejorar la calidad de vida, se ha visto la necesidad de buscar nuevos materiales, para que puedan ser aplicados en el área de la medicina regenerativa. En los últimos se ha investigado nuevos materiales, con el fin de restaurar el tejido que ha sido dañado por alguna enfermedad o por lesiones de gran importancia. El propósito de la ingeniería de tejidos es regenerar tejido sano completamente funcional, a partir de células madre o diferenciadas al tejido deseado, montadas en una matriz polimérica completamente biocompatible. Con el fin de promover una apropiada regeneración, dichas matrices deben de ser biodegradables para la obtención de tejido completamente regenerado. Tomando como base las funciones del cuerpo humano, éstas ocurren a tamaño nanométrico, por lo que los materiales que se deben sintetizar en el laboratorio deben corresponder con este tamaño para obte-

ner ventajas entre el área superficial y el volumen. En este trabajo se obtendrá un biomaterial compuesto de hidrogel de quitosano que contenga nanoestructuras compuestas de  $Fe^2O^3$  soportados en  $SiO^2$ . Cuando se obtenga el biomaterial, se procederá a probarla biológicamente, con osteoblastos fetales humanos, con el fin de ver si es funcional para la regeneración de tejidos mineralizados principalmente. Al final se evaluará la respuesta de biocompatibilidad y bioactividad de los osteoblastos al estar en interacción con el biomaterial nanoestructurado. El objetivo principal es diseñar un material que pueda ser usado a nivel humano para regenerar tejido dañado por enfermedades o lesiones en tejidos duros como el hueso.

#### **2.19. IMM-X-RN-BT-0030**

#### **“Impresión 3D de estructuras similares a capas del cerebro”**

**Rodrigo Lozano, Universidad de Wollongong, Australia.**

Los investigadores han intentado estudiar el cerebro modelando su arquitectura con el uso de métodos de cultivo celular in vitro en dos dimensiones. Mientras que esas plataformas tienen el propósito de imitar el ambiente in vitro, realmente no se asemejan a la microestructura tridimensional del tejido neuronal. El desarrollo de un modelo preciso in vitro del cerebro sigue siendo un obstáculo significativo para entender el funcionamiento del cerebro a niveles celulares o de tejidos. Para combatir estos obstáculos, demostramos un nuevo método de bio-impresión 3D de estructuras similares al cerebro, consistentes en capas discretas de células neuronales primarias encapsuladas en hidrogeles. Las estructuras similares al cerebro fueron construidas usando bio-tinta consistente en un novedoso biopolímero péptido-modificado, combinado



con neuronas corticales primarias. La modificación de los péptidos del hidrogel de goma gellan tuvo un profundo efecto positivo en la proliferación de células primarias y formación de redes. La viabilidad de las células neuronales combinadas con el apoyo de la formación de una red neuronal demostraron la naturaleza celular de soporte de la matriz. La fácil habilidad para formar capas discretas contenedoras de células valida la aplicación de esta novedosa técnica de impresión para formar estructuras 3D complejas, estratificadas y viables. Estas estructuras similares al cerebro ofrecen la oportunidad de reproducir microestructuras in vitro 3D más precisas con aplicaciones que van desde estudios del comportamiento de las células hasta mejorar nuestro entendimiento de lesiones cerebrales y enfermedades neurodegenerativas.

## 2.20. IMM-X-RN-BT-0031

### “Identificación de Cerdas Reproductoras Resistentes al PRRS a Través de Selección Genómica en el Sur del Estado de Sonora, México”

**Guillermo Luna Nevárez, Instituto Tecnológico de Sonora. México.**

*C.M. Aguilar Trejo, I.R. Cruz Medina, F. Lopez Morales, G. Del Río Guerra, X. Zeng, M.G. Thomas, R.M. Enns, J. Dekkers y P. Luna Nevárez.*

El síndrome respiratorio reproductivo porcino (PRRS) es una enfermedad de gran impacto negativo en la producción porcina de México, por lo que novedosas estrategias para su control son actualmente requeridas. El objetivo del presente proyecto de investigación fue descubrir las bases genéticas que propician una reacción

favorable a la vacuna del PRRS, mediante herramientas biotecnológicas para conducir un estudio asociativo de genoma-completo (GWAS). El estudio incluyó 100 marranas de reemplazo de raza  $\frac{3}{4}$ Landrace y  $\frac{1}{4}$ Yorkshire, con edad de 6 meses, las cuales fueron vacunadas contra la enfermedad del PRRS. Muestras de sangre fueron recolectadas 40 días posteriores a la aplicación de la vacuna y depositadas en dispositivos “Blood Cards”. Las tarjetas fueron procesadas para análisis genómico utilizando un dispositivo de baja densidad obteniendo los genotipos de 10,000 polimorfismos. Para el análisis de genoma completo se incluyó un indicador de respuesta a la vacuna (RV), compuesto por dos caracteres de comportamiento, ganancia diaria de peso (GDP) y temperatura rectal (TR), cuyas mediciones fueron recolectadas los días -7, 0, 7, 14, 21, 28 y 35 posteriores a la vacunación. Las regiones genómicas que presentaron SNPs con mayor variación genética de respuesta a la vacuna fueron encontradas en los cromosomas 12, 17, 16, 4 y 1, en orden de variación. Se concluye que la respuesta a la vacunación contra el PRSS tiene un importante componente genético, ya que se identificó al polimorfismo ALGA0022165, el cual explica el 1% del total de la variación genómica del indicador de respuesta a la vacuna.





### 2.21. IMM-RN-BT-0032

#### **"Bacterias y microalgas inmovilizadas para mejorar la tolerancia a la sal de las plántulas de tomate hidropónico cultivado"**

**Froylan Mario Espinoza Escalante. Universidad Autónoma de Guadalajara, México.**

*Cortés Jiménez, Daniel, Suárez Ramón*

Se inocularon plántulas de tomate con diferentes microorganismos para evaluar su efecto en la protección de las plántulas contra estrés salino. Se utilizaron la cepa nativa *Azospirillum brasilense* Cd, la cepa mutante *Azospirillum brasilense* Cd conteniendo un plásmido para biosíntesis de trehalosa y la microalga *Chlorella vulgaris* como inoculantes inmovilizados de plántulas de tomate creciendo en medio hidropónico con diferentes concentraciones de NaCl. En las plántulas se midieron longitud del tallo, de raíz primaria y raíces secundarias como indicadores de producción de biomasa.

Se observó un efecto positivo en las plántulas de tomate co-cultivadas con *Azospirillum* (transformada y nativa) y *C. vulgaris*. Las plántulas crecidas con *Azospirillum* nativa y *Chlorella* mostraron los tallos más largos a las más bajas salinidades. Por el contrario, a la salinidad más alta (250 mM NaCl) los tallos más largos se observaron en las plántulas crecidas con *Azospirillum* transformada y *C. vulgaris*. En este estudio demostramos que *A. brasilense* transformada sobreproductora de trehalosa es capaz de proteger a las plántulas de tomate creciendo en medio hidropónico bajo condiciones de luz continua cuando se inmovilizó sola o con *C. vulgaris* promoviendo el crecimiento de las plántulas a la condición de sali-

nidad extrema de 250 mM NaCl en el medio de cultivo.

### 2.22. IMM-RN-BT-0033

#### **"Cultivos celulares de plantas, una eficaz herramienta biotecnológica para la producción de productos naturales y el desarrollo de estudios básicos sobre su biosíntesis. El caso del anticancerígeno taxol."**

**Karla Ramírez Estrada. Universidad de Barcelona, España.**

*Osuna L., Vidal Limón, Cusidó, Palazón J.*

Los cultivos de células vegetales constituyen plataformas biotecnológicas ecológicas para la producción de metabolitos secundarios de plantas con actividad farmacológica, así como un excelente sistema para ampliar el conocimiento del metabolismo secundario. El taxol y taxanos relacionados son metabolitos secundarios de plantas con una notable actividad anticancerígena. A pesar de la importancia de estos compuestos, su producción biotecnológica todavía necesita ser optimizada y aún se desconocen algunos aspectos de su biosíntesis. En este trabajo hemos estudiado la respuesta a la acción de la ciclodextrina (CD) y coronatina (CORO) de dos cultivos celulares de *Taxus* (*T. media* y *T. globosa*) con el fin de encontrar alternativas para la producción de taxanos; también hemos caracterizado el gen TB768, que previamente fue seleccionado como candidato a codificar para una enzima implicada en la biosíntesis de taxol. La producción de taxanos, que fue mayor en las líneas celulares de *T. media* que en *T. globosa*, incrementó significativamente por la adición simultánea de los elicitores CD y CORO, correlacionando con la expresión de los genes conocidos



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

de la biosíntesis de taxol. El análisis funcional demostró, confirmando las predicciones in silico, que el gen TB768, codifica una acil-CoA ligasa localizada en el citoplasma y que es capaz de convertir la fenilalanina, así como el ácido cumárico, en sus respectivos ésteres de CoA. Esta enzima está implicada en una de las últimas etapas de la ruta biosintética del taxol. Estos estudios contribuyen a la creación de nuevos y mejores sistemas de producción sostenible de taxol y taxanos relacionados; mediante sistemas de elicitación o de ingeniería metabólica.

### **2.23 IMM-X-RN-BT-0034**

**“Desarrollo de un antiveneno recombinante de origen humano contra la picadura de alacranes venenosos de México”**

**Baltazar Becerril Luján. Universidad Nacional Autónoma de México. CDMX, México.**

Desarrollo de un anti-veneno recombinante de origen humano contra la picadura de alacranes venenosos de México. El objetivo de este trabajo fue desarrollar un antiveneno recombinante de origen humano contra los venenos de alacranes mexicanos peligrosos. Se construyó una biblioteca de fragmentos de anticuerpos humanos en el formato de cadena sencilla (scFv). Esta biblioteca, fue tamizada (evaluada) mediante despliegue en fagos, utilizando como blanco (antígeno) a la toxina Cn2 de *Centruroides noxius* (el alacrán más venenoso de México). Se identificaron dos scFvs específicos (3F y C1). Estos scFvs, fueron madurados por evolución dirigida y mutagénesis sitio específica contra otras toxinas de los venenos. Varios fragmentos de anticuerpos obtenidos a partir de los procesos anteriores mostraron ser neutralizantes de las principales toxinas y venenos de los alacranes respectivos. Un anti-ve-

veno de última generación (recombinante) contra las picaduras de alacrán en México, puede ser formulado a partir de los mejores scFv obtenidos, los cuales pueden ser producidos en diferentes células cultivadas en reactores controlados electrónicamente, evitando, de esta manera, el uso de animales como productores del antiveneno. Además, este anti-veneno puede ser utilizado como una herramienta de diagnóstico para confirmar si se ha producido un accidente por picadura de alacrán.

### **2.24. IMM-X-RN-BT-0036**

**“Caracterización de regiones cromosómicas responsables de la androgénesis y regeneración directa de plantas dobles haploides en canola” (*Brassica napus* L.)**

**Ariana Istar Valdés Velázquez. Universidad de Gotinga. Alemania.**

*Möllers, Christian.*

La canola es un cultivo sumamente importante en Europa, Canadá y América Latina, pues a partir de las semillas se generan aceite comestible y biodiesel con un costo menor que los combustibles fósiles. La androgénesis o regeneración de embriones mediante el cultivo de microsporas es relevante debido a la rápida generación de líneas dobles haploides (líneasDH), en la cual se basan los proyectos de mejoramiento vegetal de muchas especies. No obstante, el potencial androgénico es muy inconsistente entre líneasDH, por lo cual se ha planteado como objetivo identificar regiones cromosómicas y genes candidatos relacionados con dicho potencial. El cultivo de microsporas se efectuó a partir 100 líneasDH derivadas de la F1-TopasDH4079 X Express617. Se analizaron el número de



embriones regenerados, el porcentaje de microsporas regenerantes y la formación directa de plantas. Los softwares PLABSTAT3A y QTLCartographer2.5 se emplearon para el análisis estadístico y de QTL. El mapa de ligamiento genético se basó en el chip Illumina Infinium Brassica 60K utilizando el software JoinMap4.1. Heredabilidades de los caracteres estudiados presentaron un rango de 75-97%. El mapa genético cubrió una longitud de 2894.6 cM, generado a partir de 1725 marcadores SNP distribuidos en 19 cromosomas. 18 QTL fueron identificados, cuya superposición en los grupos de ligamiento y las fuertes correlaciones ( $r^2 \geq 0.6$ ) entre caracteres indicaron la presencia de regiones responsables del potencial androgénico, las cuales serán evaluadas para la presencia de genes candidatos. Posteriormente, se realizará un Mapeo por Intervalos Compuestos para depurar la detección de QTL y evaluar la presencia de epistasis.

#### **2.25. IMM-X-RN-BT-0037**

**“Optimización de síntesis biocatalíticas en cascada para la producción de moléculas de valor agregado a partir de sustratos renovables.”**

**Luis Erick Mota Pacheco. Universidad Colegio de Londres. Inglaterra.**

*Gary Lye*

Actualmente la mayoría de intermediarios empleados en la industria química y farmacéutica son derivados de fuentes petroquímicas. Sin embargo, la necesidad de reducir la utilización del petróleo así como la de hallar fuentes de sustratos económicas han originado un nuevo enfoque para la producción de sustancias químicas a

partir de sustratos renovables tales como la pulpa de remolacha de azúcar entre otros granos de la industria de la destilación. El presente proyecto está basado en investigaciones previas realizadas en Universidad Colegio de Londres, Inglaterra sobre tecnologías de mini bioreactores para la evaluación de bioconversiones enzimáticas empleando sistemas automatizados de alto rendimiento. El objetivo del presente proyecto es establecer nuevos métodos para la rápida evaluación y optimización de síntesis biocatalíticas en cascada a partir de sustratos renovables. Específicamente, el proyecto se enfoca en la optimización de la síntesis de moléculas quirales a partir de los productos de sacarificación de la pulpa de remolacha de azúcar. Además, el proyecto se relaciona con las fases previas del proceso, las cuales son: Pretratamiento de la pulpa, sacarificación, separación de componentes y obtención de biocatalizadores.

#### **2.26. IMM-X-RN-BT-0038**

**“Ingeniería de *Ralstonia eutropha* para convertir el flujo de residuos de CO<sub>2</sub> en productos químicos útiles mediante un enfoque de la biología sintética”**

**Miriam Gonzalez Villanueva. Universidad de Sheffield. Sheffield, Inglaterra.**

*Johnson Abayomi Oluwanbe, Seng Wong Tuck.*

En mi proyecto de Doctorado me encuentro investigando a *Ralstonia eutropha*, que es una bacteria capaz de crecer bajo condiciones heterotróficas, autotróficas y mixotróficas, lo cual la convierte de gran interés para la biotecnología. Esta bacteria es capaz de metabolizar diferentes fuentes de carbono como azúcares, ácidos



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

Innovation Match MX  
6, 7 y 8 de Abril del 2016  
ISSN:2448-7805

orgánicos o alifáticos bajo condiciones heterotróficas. Una de sus principales características, es su capacidad de acumular bio-plásticos del tipo poli[(R)-3-hidroxi-butirato] (PHB) hasta niveles de aproximadamente 70% del peso de la célula en seco. Los PHB tienen características termoplásticas y mecánicas similares a la de los plásticos derivados del petróleo, y pueden ser biodegradados en el ambiente hasta en 6 meses. *R. eutropha* también es de interés biotecnológico por su capacidad de sintetizar otros productos de valor agregado como propileno, cianoficina, ácido 2-metil cítrico, cetonas de nivel diesel, isobutanol, malonil-CoA entre otros, los cuales contribuyen a la economía sustentable. Algunos de estos compuestos son producidos bajo condiciones quimiolitotróficas, utilizando  $\text{CO}_2$  y  $\text{H}_2$  como fuentes de carbono y energía respectivamente, haciendo de este proceso una estrategia potencial para la reducción de  $\text{CO}_2$  en la atmósfera con la concomitante producción de compuestos de valor agregado. Este proyecto está enfocado en la expansión de la caja de herramientas de partes biológicas para aplicar estrategias de biología sintética a *R. eutropha*, creando cepas industriales que sean robustas, capaces de utilizar fuentes de carbono sustentables y económicas y producir compuestos que puedan competir con los productos derivados del petróleo. El uso de estas estrategias, puede potencialmente contribuir a la bio-economía, donde *R. eutropha* puede ser utilizada como fábrica para la producción de compuestos gracias a sus diversas rutas metabólicas tanto para su crecimiento como para la biosíntesis, incluso a escalas industriales. Los resultados demuestran que los plásmidos construidos pueden ser potencialmente usados como una caja de herramientas de biología sintética para crear cepas de *R. eutropha* que puedan ser usadas para la biomanufactura.

## 2.27. IMMX-RN-BT-0039

### “Origen botánico de propóleos mexicanos. Actividad antiproliferativa y antibacteriana quorum quenching”

**María Guadalupe Ruíz Gómez. Universidad Veracruzana. Veracruz, México.**

El propóleo es una sustancia natural colectada por las abejas a partir de exudados de varias plantas<sup>1</sup>. Lo usan dentro de sus colonias como desinfectante y antibiótico. El ser humano ha utilizado este producto natural desde tiempos antiguos, ya que tiene actividades biológicas importantes, tales como antioxidante<sup>2</sup>, anti-inflamatorio<sup>3</sup>, antibacteriano, antiviral, antifúngico y antiproliferativo, por nombrar unos pocos. Por lo tanto, es relevante conocer su origen botánico, ya que sus actividades biológicas derivan de aquellas plantas que las abejas eligen para producir los propóleos. Además, se ha observado que los compuestos químicos de los propóleos son directamente dependientes de la disponibilidad de plantas resinosas en diferentes regiones geográficas.

La actividad antibacteriana es bien conocida; sin embargo, no se conocen los mecanismos exactos. Numerosas bacterias aumentan su virulencia por un tipo de comunicación celular llamado quorum sensing (QS). Si las señales que utilizan para comunicarse son incapaces de unirse a su receptor afín por un compuesto análogo, puede detenerse la comunicación bacteriana, una estrategia conocida como quorum quenching (QQ)<sup>4</sup>. Por lo tanto, el propósito de este estudio es identificar las plantas que contribuyen a la composición química del propóleo mexicano, colectado por *Apis mellifera*, y explorar sus actividades antiproliferativas y QQ.



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

## **2.28 IMM-RN-BT-0040**

### **"Optimización de la biosíntesis de PHB a partir de sustratos C1"**

**Jorge Adalberto Zaldívar Carrillo. Universidad de Alberta. Canadá.**

*Edmonton, Canada. Lisa, Sauvageau, Dominic.*

El impacto ambiental de la contaminación por plásticos ha estimulado el interés en polímeros biodegradables que se descompongan en compuestos inocuos en un tiempo razonable y no se acumulen en el medio ambiente. Tal es el caso de los polihidroxicanoatos (PHAs), biopolímeros sintetizados por diferentes bacterias que presentan amplias posibilidades. Sin embargo, su producción industrial actual utiliza azúcares como sustrato e incurre en altos costos de producción además del controversial uso de alimentos para manufacturar plásticos. *Methylobacterium trichosporium* OB3b (OB3b) es una bacteria productora de polihidroxibutirato (PHB), el más común de los PHAs, que metaboliza metano y metanol. La biosíntesis de PHB utilizando OB3b, además de solucionar los problemas antes mencionados, abate la descarga de contaminantes al ambiente. El metano y el metanol son desechos industriales, siendo el primero un gas de efecto invernadero con un impacto ambiental veinticinco veces mayor que el dióxido de carbono sobre un periodo de cien años. El presente trabajo involucra la caracterización y optimización de la producción de biomasa y PHB por OB3b.

Se identificaron importantes factores (fuente de carbono, fuente de nitrógeno, relación nitrógeno-carbono, limitación de oxígeno

e historia del inóculo) y se obtuvieron modelos empíricos de segundo orden para la concentración de biomasa, la concentración de PHB, y el contenido celular de PHB, utilizando diseño de experimentos para superficie de respuesta. Se identificaron las condiciones para la optimización independiente de cada una de estas respuestas. Los modelos proporcionan información valiosa para el desarrollo de un proceso productivo industrial sustentable y económicamente viable.

## **2.29. IMM-RN-BT-0041**

### **"Producción enzimática de lípidos estructurados"**

**Georgina Sandoval. CIATEJ. Guadalajara, México.**

*Leticia Ferreira Dias, Suzana*

Las lipasas son enzimas cuya reacción natural es la hidrólisis del enlace éster en los triglicéridos. También son capaces de llevar a cabo reacciones de síntesis como la esterificación y la transesterificación. Los lípidos estructurados (LS) son triglicéridos que han sido reestructurados para cambiar la posición de sus ácidos grasos, modificados por la incorporación de nuevos ácidos grasos o sintetizados de novo. El objetivo de éste trabajo fue la síntesis enzimática de LS para enriquecer el aceite de oliva con ácidos grasos de cadena mediana. El sistema se optimizó con una superficie de respuesta para estudiar diferentes relaciones molares entre el aceite de oliva y los ácidos grasos de cadena mediana, así como diferentes tiempos de reacción. Utilizando cromatografía de gases en los productos de reacción se obtuvo el porcentaje de incorporación de los ácidos C8:0 o C10:0 en el aceite de oliva. El proceso de inmovilización de la enzima se siguió midiendo la actividad rema-



nente en el sobrenadante, obteniendo una lipasa inmovilizada con una actividad de 400 U/g. La superficie de respuesta sirvió para encontrar las condiciones de reacción bajo las cuales la incorporación de ácidos grasos de cadena mediana es máxima dentro de los rangos estudiados. El modelo obtenido predijo una incorporación del 26.8%mol y 20.6%mol para el C8:0 y C10:0 respectivamente. El modelo fue validado obteniendo incorporaciones del 25.6%mol y 21.3%mol del C8:0 y C10:0 respectivamente. Durante éste estudio se produjeron lípidos estructurados enriqueciendo el aceite de oliva con ácidos grasos de cadena mediana (C8:0 y C10:0). La lipasa utilizada fue capaz de realizar la reacción en un sistema libre de solvente. La optimización por superficie de respuesta permitió encontrar condiciones óptimas para este tipo de reacciones. Los lípidos enriquecidos con ácidos grasos de cadena mediana son de interés en la industria alimenticia ya que tienen menos calorías que otros aceites y pueden ser utilizados en el control de la obesidad.

### **2.30. IMM-RN-BT-0042**

#### **“Desarrollo de un sistema de reactor biocatalítico de microfluidos integrados”**

**Gulshim Kulsharova. Universidad Colegio de Londres. Inglaterra.**

El objetivo principal del proyecto es el establecimiento de una plataforma de microfluidos modular y múltiple para el rápido análisis de reacciones enzimáticas. El desarrollo de la enzima cartucho como admite en los sistemas de microfluidos también se busca. El sistema puede ser utilizado para aplicaciones farmacéuticas y médicas. La plataforma biocatalítica integrada está diseñada para mantener microreactores enzimáticas individuales de fácil monta-

je y su aplicación en la biotecnología. Microreactores individuales serán diseñados con base a parámetros y condiciones necesarios para la ocurrencia de reacción de la reacción. Además de las aplicaciones de descubrimiento de fármacos de la plataforma biocatalítica, se buscará otra aplicación, como el metabolismo de fármacos. Se desarrollarán plataformas de microreactores enzimáticos inmovilizados adaptada a los estudios de reacciones enzimáticas metabólicas en chips.

### **2.31. IMM-RN-BT-0043**

#### **“Cocteles enzimáticos fungicosutiles en la industria alimenticia y de biocombustibles”**

**Georgina Sandoval. CIATEJ. Guadalajara, México.**

*Leticia Ferreira Dias, Suzana.*

Las enzimas hidrolíticas tienen la gran importancia en usos tecnológicos debido a su alta especificidad y eficacia en procesos en los cuales ellos están implicados. En particular, las celulasas se emplean en la industria textil y en el tratamiento de materiales lignocelulósicos para la producción de alimentos y biocarburantes. Las xilanasas son también importante porque tienen aplicaciones en la industria de papel y la preparación de alimentos. Mientras que las quitinasas son importantes para la agricultura como alternativas para pesticidas. La fermentación en estado sólido (SSF) es un proceso económico para producir enzimas y aproximadamente el 90 % de todas las enzimas industriales es producidas por hongos filamentosos como sistema de cultivo final. En este trabajo, la producción de cocteles enzimáticos por SSF por un hongo recién aislado fue estudiada. Se llevó a cabo la SSF usando residuos agroindus-



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

triales como soporte-sustrato. Las actividades celulasa, xilanas, proteasa y quitinasa se monitoraron cada 24 h. En 5 días se obtuvo la actividad máxima, siendo la xilanas la actividad mayoritaria. Los cocteles enzimáticos obtenidos pueden ser útiles en las industrias alimentaria y de biocombustibles.

### **2.32. IMM-X-RN-BT-0044**

#### **“Redes bioquímicas programables de Reacción- Difusión de ADN”**

**Adrián Zambrano, Laboratorio Jean Perrin en la Universidad Pierre y Marie Curie. París, Francia.**

Mi tema de investigación consiste en el estudio de los sistemas sintéticos mínimos y su aplicación a la morfogénesis. Estas redes de reacción, formadas por especies de ADN y la maquinaria de replicación enzimática, poseen una topología programable. En este contexto, la programabilidad significa la capacidad de diseñar circuitos de retroalimentación negativa y positiva producidos por la química interconectada entre las especies. Además, aprovechamos las ventajas de la microfluídica por su alta resolución espacial y temporal en el manejo de fluidos para definir con precisión las condiciones iniciales y fronteras. Nosotros examinamos la robustez de la microfluídica a medida que estudiamos la velocidad de frentes de ondas químicas en micro-canales rectos, así como en geometrías complejas en dispositivos NOA, adhesivos de microfluidos. Esta biotecnología se basa en la caja de herramientas Polimerasa-Exonucleasa-Nickasa (PEN) de ADN. Las especies activas son secuencias cortas de ADN amplificadas a través de una plantilla y una maquinaria enzimática. Reacciones de ADN (en concentraciones nano molar) se llevan a cabo en micro dispositivos fabricados

en este laboratorio fabricó y la concentración cuantificada por microscopía confocal. Llevamos a cabo la adquisición de imágenes usando un microscopio Zeiss Axio Observador Z1 invertida con una plataforma móvil y térmica bajo resoluciones de tiempo de milisegundos. El procesamiento de imágenes se realiza mediante varios programas como ImageJ, micromanager, MATLAB y Python. Se ha caracterizado la dinámica de las ondas de evasión-persecución y afinado parámetros de reacción. Redes sintéticas basadas en el ADN abren la perspectiva para la computación paralela para resolver problemas espaciales. Acoplando simultáneamente las redes sintéticas, control de coeficiente de difusión de diferentes especies de ADN y la microfluídica pueden dar lugar a la generación de patrones estables tales como los famosos patrones de Turing y la morfogénesis basada en reglas fisicoquímicas

### **2.33. IMM-X-RN-BT-0045**

#### **“Transplastómica: Biotecnología de organismos fotosintéticos de última generación”**

**Leopoldo Herrera. Universidad de Manchester. Manchester.**

La transformación de plástidos es ampliamente utilizada en la investigación básica y en aplicaciones biotecnológicas. A la fecha es posible transformar una amplia gama de especies de plantas y algas. Las plantas transplastómicas son una tecnología de última generación, que ofrece una gama de características altamente deseables tales como la integración precisa de genes, escisión de marcadores moleculares y eliminación del riesgo de contaminación genética por medio del polen de las plantas transplastómicas. Adicionalmente, las proteínas recombinantes se acumulan a altos niveles cuando se expresan en plástidos (1-70% del total de proteí-



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

nas solubles). Esto hace al plástido un sitio adecuado para expresar un amplio rango de proteínas recombinantes, tales como vacunas, productos biofarmacéuticos, enzimas y proteínas que confieren resistencia a herbicidas y a insectos. Nuestro trabajo en la Universidad de Manchester se centra en el desarrollo de herramientas y técnicas para microalgas, plantas y cultivos hortícolas, destinadas a facilitar la utilización generalizada de las tecnologías transplásticas, con énfasis en aplicaciones biotecnológicas y agrícolas. Si bien esta tecnología ya está disponible para ser explotada comercialmente, el marco normativo para el uso de plantas transplásticas alrededor del mundo se encuentra aún en un estado prematuro. Con el enfoque adecuado, México podría posicionarse para liderar el camino en la utilización y explotación de tecnologías transplásticas. Al hacerlo, se generaría formación científica y tecnológica, nuevas oportunidades de empleo y una nueva generación de productos líderes mundiales provenientes de nuevas start-ups, PyMEs y colaboraciones entre industria y academia.

### **2.34. IMM-X-RN-BT-0046**

#### **“Tecnología para la Conservación ex situ de Cactáceas de Tipo Ornamental”**

**Eulalia Edith Villavicencio. Campo Experimental Saltillo CIRNE-INIFAP. Saltillo, Coahuila México**

Las cactáceas ornamentales han aportado valores estéticos en el país y en todo el continente; actualmente hay géneros y especies nativas del Desierto Chihuahuense (Coahuila, Nuevo León, San Luis Potosí y Querétaro), Desierto Sonorense (Sonora) y de los estados de Baja California Sur, Tamaulipas, Oaxaca e Hidalgo que han y están conquistando los mercados mundiales de la horticultu-

ra ornamental. Existen especies pertenecientes a más de 18 géneros que han cobrado una notable importancia dentro del mercado de plantas ornamentales, éstas se caracterizan por ser endémicas del país y se encuentran en la NOM-059 SEMARNAT en alguna de las tres categorías de riesgo. Por su rareza, belleza de sus tallos y flores se utilizan en la jardinería como planta de maceta de interior y exterior. Para conservar germoplasma nativo la Red Cactáceas a través del Sistema Nacional de Recursos Fitogenéticos (SINAREFI) dependiente del SNICS-SAGARPA, junto con el INIFAP han promovido el desarrollo tecnológico y biotecnológico para conservar ex situ este recurso fitogenético e implementar sistemas intensivos de producción. En el Campo Experimental Saltillo CIRNE-INIFAP se siguió la metodología establecida en los protocolos de colecta y mantenimiento (SINAREFI, 2013), para la selección de poblaciones, técnica de recolección de semillas, manejo curatorial, seguimiento fenológico, registro de accesiones, acondicionamiento de semilla y establecimiento de técnicas de propagación in vivo.

Se aplicaron técnicas de Cultivo de Tejidos Vegetales para desarrollar protocolos de micropropagación de acuerdo a las etapas establecidas por Murashige (1974) y Pérez et al. (2002). Se establecieron diferentes ensayos en las etapas de germinación y multiplicación, evaluando en la primera etapa cuatro tipos de medio nutritivo para la germinación (MBG). En la etapa de multiplicación se evaluaron 16 tratamientos para determinar el efecto del tipo y concentración de diferentes fitohormonas. Las variables de respuesta fueron porcentaje de germinación e inducción de brotes. Los diferentes tratamientos fueron analizados utilizando el programa estadístico SAS (2010), con una probabilidad del 95% ( $P \leq 0.05$ ). Se tiene una Colección de Cactáceas del Noreste con sus datos pasaporte compuesto por 18 géneros de 52 especies con un total de 105 accesiones, siendo esta colección un banco de se-





INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

millas. Se tiene un banco de germoplasma in vitro constituido por 12 géneros y 26 especies. Se han desarrollado cuatro protocolos de micropropagación (*E. micromeris*, *T. viereky*, *T. knutianus* y *A. myriostigma*) con una tasa de multiplicación de 2 hasta 15 brotes/explante dependiendo la especie, teniendo plantas aclimatadas de tamaño comercial. La colección de Cactáceas del Noreste conserva ex situ la diversidad de este recurso fitogenético y cuenta con sus datos pasaporte de acuerdo al sistema GERMOCALLI con especies de interés para mercado de plantas ornamentales.

Los esquemas de producción intensivos (laboratorio-invernadero), permiten incrementar la producción de cactáceas que se encuentran en estatus de riesgo promoviendo su conservación y permiten producir de manera intensiva especies de interés comercial.

Mediante el proceso de generación, validación y transferencia, esta tecnología ha quedado disponible a productores, prestadores de servicios técnicos y agentes de cambio del sector. Actualmente se espera concretar acciones con el sistema producto ornamental para promover el uso de estos materiales.

### **2.35. IMM-X-RN-BT-0047**

#### **“El cultivo in vitro de tejidos vegetales: su papel en la propagación de especies amenazadas y en las aplicaciones comerciales”**

**Yadira Olvera Carrillo. Universidad de Gante, Instituto de Biotecnología de Flandes. Bélgica.**

En México existen programas de propagación y conservación de germoplasma de especies amenazadas, en particular de especies endémicas. No obstante, es necesario fomentar una mayor conciencia ecológica entre la población mexicana: un ejemplo ideal de estas labores está representado en la iniciativa del el Jardín

Botánico de la UNAM al fundar el Centro de Adopción de Plantas Mexicanas en peligro de extinción, en parte gracias al uso de cultivo in vitro de tejidos vegetales. El cultivo de tejidos in vitro es una técnica básica cuyos fundamentos se presentaron por primera vez en plantas en 1902, cuando se demostró la totipotencia de las células vegetales. Todos los campos de la biotecnología vegetal explotan esta técnica, por ejemplo, en la propagación clonal (micropropagación) de plantas en peligro de extinción, plantas de ornato y en la horticultura. También se utiliza para la regeneración de plantas provenientes de células manipuladas genéticamente. Ofrece amplias posibilidades para el mejoramiento de cultivos de interés agronómico y la producción industrial de fitoquímicos. La biodiversidad de plantas en México que tienen potencial de ser cultivadas in vitro para fines comerciales, junto con la versatilidad que otorga esta técnica, apoyan la idea de que se debe invertir en un mayor conocimiento y explotación de los recursos que el cultivo de tejidos in vitro ofrece. En México se deben implementar mayores oportunidades de colaboración entre los sectores académico y privado para beneficio de nuestra sociedad. El propósito de este trabajo, es fomentar los contactos y formar puentes de comunicación con las instancias interesadas en aprovechar las oportunidades de un mayor uso de cultivo in vitro de tejidos vegetales en nuestro país.

### **2.36. IMM-X-RN-BT-0048**

#### **“Regulación de la producción de taxanos y otros metabolitos secundarios en cultivos celulares y órganos vegetales”**

**Heriberto Vidal, Universidad de Barcelona, España.**

*Vidal Limón, Ramírez-Estrada, Cusidó, Palazón.*



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

Innovation Match MX  
6, 7 y 8 de Abril del 2016  
ISSN:2448-7805

La producción biotecnológica de metabolitos secundarios vegetales mediante cultivos celulares en suspensión, se ha propuesto como una plataforma para incrementar la biosíntesis de éstos así como profundizar en el conocimiento molecular de las rutas metabólicas. En cultivos de *Taxus*, cuyos genes para la biosíntesis de taxol son sensible a la elicitación con Jasmonato de metilo (MeJA), permite incrementar la producción de éste potente anticancerígeno. En cultivos de *Taxus baccata* elicitados, se estudió la expresión diferencial mediante el análisis de cDNA-AFLP, encontrándose genes homólogos - que codifican para factores de transcripción así como genes completamente desconocidos. Un gen que codifica un péptido pequeño, denominado Taximin fue aislado, secuenciado, clonado y adicionado a cultivos celulares para probar su actividad como posible elicitador en la producción de taxanos con resultados positivos. Otra estrategia empleada para mejorar la biosíntesis de taxol, es la transformación molecular por biolística de células indiferenciadas (callos) de *Taxus*, para sobreexpresar genes claves en la ruta metabólica. Aún con la dificultad que presenta la especie para esto, luego de optimizar el sistema, se logró hacer una transformación estable de callos de *Taxus*. Además de lo anterior, se ha probado mejorar la producción de taxanos en cultivos elicitados mediante el uso de nuevos compuestos que potencian su disposición mediante su excreción al medio.

### 2.37 IMMEX-RN-BT-0049

#### "Patogenicidad de los nematodos entomopatógenos para el control biológico del picudo del chile *Anthonomus eugenii*"

Eva Judith Hueso Guerrero. UAdeG. Guadalajara, Jalisco. México.

El picudo del chile *Anthonomus eugenii* es una de las plagas principales, la importancia de esta plaga se debe al impacto económico que causa en las distintas especies de chile. Ya que es un alimento de primera necesidad en el consumo humano. En México varios estados productores son afectados por esta plaga causando grandes pérdidas económicas. En el CUCSUR en el laboratorio de biotecnología, se ha iniciado el uso del control biológico con nematodos entomopatógenos nativos Steinernematidae y Heterorhabditidae, por ser éstos efectivos y que a su vez no repercuten perjudicialmente sobre cualquier ser vivo y el ambiente en general. Se sabe muy bien que estos nematodos atacan seres u organismos perjudiciales, como lo han podido demostrar una gran cantidad de investigaciones a nivel mundial. Los intentos de controlar plagas utilizando otro organismo datan del siglo pasado. Desde entonces, los trabajos de control de insectos y ácaros de importancia agrícola se han incrementado enormemente, sobre todo en las últimas décadas. Esta tendencia ha sido estimulada porque los plaguicidas químicos no solucionan todos los problemas entomológicos. Además, las consecuencias de resistencia de los insectos a los insecticidas, la contaminación ambiental en gran escala y los altos costos en los productos agroquímicos estimulan la búsqueda de soluciones mediante el estudio del comportamiento de micror-



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

ganismos entomopatógenos, por lo que en el objetivo de estudio será determinar el grado de patogenicidad de los aislados nativos contra picudo del chile así como establecer los índices incidencia de NEPs en picudo del chile e identificación taxonómica molecular.

### **2.38 IMM-RN-BT-0050**

**“Ingeniería de la transcetolasa para aplicaciones biotecnológicas ”**

**Roberto Icken Hernández López. Universidad Colegio de Londres. Inglaterra.**

La Transcetolasa (TK en inglés) es una enzima interesante para la industria biotecnológica debido a que puede catalizar la formación de enlaces de carbono-carbono específicos con alta estereoespecificidad y selectividad, por esa razón la enzima es interesante para la formación de químicos de gran valor y farmacéuticos intermedios para la producción final de antibióticos. Por otra parte, la aplicación a procesos de gran escala en nuevas reacciones está actualmente limitada por la pobre actividad de la transcetolasa así como la estabilidad debido a las altas temperaturas durante el proceso. Este proyecto pretende obtener nuevas mutaciones con mayor termo estabilidad utilizando técnicas de evolución directa con el fin de aplicarlas a la escala industrial.

### **2.39. IMM-RN-BT-0051**

**“Producción de precursores de biodiesel mediante el cultivo de microalgas”**

**Nancy Nayeli Domínguez Alfaro, Universidad Autónoma Metropolitana. Ciudad de México.**

*Rosa Guadalupe Méndez García, Edgar Diego Galicia, Blanca Estela Chávez Sandoval, Patricia Ruiz Sánchez, Hugo Joaquín Ávila Paredes*

El cultivo de microalgas ha sido considerado en el desarrollo de tecnologías relacionadas con el tratamiento de aguas, procesos de captura-utilización de  $\text{CO}_2$ , la producción de colorantes, complementos alimenticios, biofertilizantes y biocombustibles. Con el objetivo de desarrollar procesos altamente sustentables, algunas de estas tecnologías se han integrado, por ejemplo la de utilización de corrientes de  $\text{CO}_2$ , como fuente de carbono para el cultivo de microalgas, o la de tratamiento de aguas residuales para disminuir los contenidos de nitrógeno y fósforo, con la de producción de precursores de biodiesel. En el desarrollo de las tecnologías basadas en el cultivo de microalgas los estudios y la optimización de las condiciones de cultivo a distintos niveles, laboratorio, piloto e industrial son muy importantes. El presente trabajo se centra en el estudio del efecto del medio de cultivo en la producción de biomasa (cantidad de masa de microalgas por unidad de volumen de cultivo) y en la concentración de triacilglicéridos (precursores de biodiesel) de las especies *Chlorella vulgaris*, *Chlorella protothecoides* y *Botryococcus braunii*, a nivel laboratorio, con el objetivo de



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

Innovation Match MX  
6, 7 y 8 de Abril del 2016  
ISSN:2448-7805

continuar el escalamiento de dichos cultivos. Se presentan resultados de las cinéticas de crecimiento en fotobiorreactores a nivel laboratorio.

#### **2.40. IMMX-RN-BT-0052**

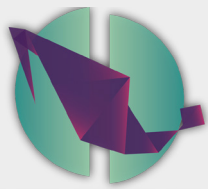
##### **“Fósiles moleculares de clorofilas y bacterioclorofilas”**

**Rubén Ocampo, Universidad de Estrasburgo/CNRS. Estrasburgo, Francia.**

Las porfirinas son compuestos tetrapirrólicos que pueden acomplejar metales y son constituyentes de la materia orgánica sedimentaria (rocas madres, pizarras bituminosas, carbón y petróleo) donde se encuentran en mezclas bastante complicadas ya sea como bases libres o como complejos de Ni, V=O, Fe. Para estudiar, a nivel molecular, estos compuestos se aíslan y se purifican por diferentes métodos cromatográficos y después son estudiados (Uv-Visible, MS, HPLC, NMR...). La estructura precisa de las porfirinas permite de establecer, en algunos casos, una filiación con una clorofila y pueden ser utilizadas como biomarcadores de origen y de paleo medio ambiente.

# CIENCIAS DE LA SALUD





INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

### **3.1. IMM-RN-CS-0002**

#### **“Desarrollo de un alimento funcional a base de plantas medicinales para control y tratamiento de enfermedades periodontales y caries”**

**Alejandra Isabel Vargas Segura. Universidad Autónoma de Coahuila. Saltillo, Coahuila, México.**

*Anna Iliná, Yessenia Silva Belmares, Elda Patricia Segura Cenicerros, Nuria Patiño Marín, Luis Méndez González.*

La enfermedad periodontal y la caries dental son los padecimientos bucales con mayor incidencia a nivel mundial, siendo éstas un factor de riesgo para diversas enfermedades sistémicas. El presente proyecto se enfoca al aprovechamiento de la fitomedicina en el ámbito odontológico para desarrollar el alimento funcional apropiado para ser aplicado en programas preventivos y curativos. El objetivo de ésta primera etapa de investigación fue ensayar diferentes métodos de extracción de compuestos bioactivos de 15 plantas medicinales realizando ensayos de la actividad bactericida contra bacteria cariogénica, así como caracterización fitoquímica de extractos obtenidos.

Se seleccionaron 15 plantas medicinales de acuerdo a su uso tradicional. Se realizaron las infusiones acuosas en frío, en caliente y etanólicas de cada planta con posterior liofilización o evaporación de solvente en rotavapor, según el caso. Se determinó su porcentaje de humedad en materia prima y contenido de sólidos solubles en extractos. Se activó la cepa de *Streptococcus mutans* ATCC 25175 para realizar: un antibiograma como control positivo y evaluación de efecto bactericida con los extractos obtenidos a una concentración de 3,000 ppm .

El contenido de sólidos solubles detectado en extractos variaba entre 0.29 % hasta 7.09 % en extracción acuosa a temperatura ambiente, de 0.54% a 8.24 % con infusión caliente y de 1.04% a 8.24% con etanol. En la caracterización fitoquímica se destacaron los extractos de la Rosa de Castilla por contener una gran variedad de componentes. Al realizar el antibiograma se seleccionó la cefalexina a 32 ppm como control positivo. Se observó la inhibición del crecimiento de *S. mutans* por el extracto de la Rosa de Castilla obtenido mediante la infusión caliente. De acuerdo a los resultados obtenidos se puede concluir que el extracto de la Rosa de Castilla obtenido mediante la infusión con agua caliente contiene compuestos fitoquímicos que inhiben el crecimiento del patógeno cariogénico *S. mutans*.

### **3.2. IMM-RN-CS-0003**

#### **“Análisis especial del medio ambiente alimentario y su asociación con la obesidad en México”**

**Ana Elisa Pineda Valenzuela. Universidad Colegio de Londres**

*Mindell, Jenny.*

Los sistemas de información geográfica (SIG) son una herramienta poderosa para evaluar el medio ambiente alimentario y determinar posibles vías de acción para atacar a enfermedades crónico-degenerativas. En México, la obesidad se ha convertido en un problema importante de salud pública que va en aumento y que afecta la eficacia de los sistemas de salud, la calidad de vida de su población y la economía nacional. El objetivo de este estudio es determinar el nivel de asociación y el impacto entre el medio ambiente alimentario y la obesidad en México mediante análisis espaciales



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

utilizando SIG. Mediante la estimación de densidad de kernel, se mapeó y exploró la cuenta y densidad del ambiente alimentario y la salud poblacional a nivel nacional utilizando diferentes radios. La presente investigación logró geo-ubicar diferentes tipos de establecimientos alimentarios así como una muestra representativa de la población con sus características de salud, como índice de masa corporal, ingesta dietaria, actividad física y nivel socioeconómico. Después, se crearon radios de 500m, 1km y 2km para explorar la densidad de abarrotes y supermercados conglomerados alrededor de cada individuo.

Futura investigación involucrará un análisis de regresión espacial de la densidad de los diferentes tipos de establecimientos alimentarios y la obesidad en México. Este tipo de análisis pudiera elucidar factores importantes que pudieran estar contribuyendo a la carga de obesidad. Este estudio también pudiera explicar la distribución de la prevalencia de obesidad y proveer evidencia encaminada a crear políticas públicas de salud nutricional que promuevan mejores ambientes alimentarios y que contribuyan a mitigar el problema de obesidad en México.

### **3.3. IMMIX-RN-CS-0005**

#### **“Compuestos con Fosforo y sustituyentes fotoactivos”**

**Antonio Alberto Sanchez Universidad de Newcastle. Reino Unido.**

Desarrollo de dos diferentes tipos de compuestos que contengan fósforo con sustituyentes fotoactivos para posibles aplicaciones biológicas: Compuestos análogos de indol y un ligante tipo tripodal basado en pireno. Síntesis orgánica, síntesis órgano-metálica, Caracterización por RMN, Cristalografía por rayos X, Análisis foto-

físico (absorbancia y emisión).

El Proyecto Indol dio como resultado diferentes fosfoindoles bajo condiciones atmosféricas.

La síntesis del ligante tipo tripodal basado en pireno fue exitosa, poniendo énfasis en la estabilidad de la fosfina intermediaria requerida.

La síntesis de estos compuestos fue exitosa y la actividad de sus sustituyentes fotoactivos fue retenida a pesar de la adición de un átomo pesado como lo es el fosforo. Se requieren pruebas biológicas para aceptar o descartar su potencial actividad biológica.

### **3.4. IMMIX-RN-CS-0007**

#### **“Efactor final de un robot para rehabilitación asistida de extremidades”**

**Braulio Roberto Duarte Benitez. Universidad RWTH de Aquisgrán.**

*Aachen, German. Hennes M., Bollue K., Arenbeck H., Abel D., Diselhorst Klug C.*

La discapacidad física afecta alrededor del 15% de la población en Europa; cerca del 13.4% de la población con discapacidad en Alemania son relacionados a extremidades superiores y/o inferiores. El origen de esto puede ser ya sea genético, algún infarto, lesión deportiva o accidente. La necesidad de fisioterapeutas, métodos eficientes y tecnología capaces de asistir a personas discapacitadas ha ido incrementándose con el tiempo. En el caso de extremidad superior, una de las tecnologías propuestas que puede satisfacer esta demanda es por medio de la robótica, en la cual el brazo del paciente es guiado por un robot. En los exoesqueletos,



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

Innovation Match MX  
6, 7 y 8 de Abril del 2016  
ISSN:2448-7805

cada segmento del brazo del paciente está unido y controlado por el robot. Esto contrasta con el enfoque propuesto por la terapia con actuador final, en la cual sólo un punto distante del brazo del paciente está unido al robot. De esta forma, el paciente es capaz de realizar movimientos con cada segmento de su brazo de forma autónoma. Esta investigación se enfocará en el uso del robot como asistente de terapia de actuador final para rehabilitación de extremidad superior. La muñeca del paciente es ligada al actuador final del robot, el cual sostiene y guía la mano a través de trayectorias y posiciones específicas. El principio de la asistencia por robot se basa en tres pasos. Donde el fisioterapeuta guía la extremidad superior del paciente, así como el brazo robótico, mientras los movimientos y posiciones están siendo grabados por el controlador del robot. Ejercicio, donde el robot, junto con el brazo del paciente, ejecutará repetidamente los movimientos y posiciones tal y como fueron grabados durante la parte de enseñanza. Supervisión, donde sensores inerciales detectarán la ejecución del paciente durante el proceso de rehabilitación, y así detectar movimientos incorrectos y de igual forma garantizar la seguridad del paciente así como la ejecución de la terapia. La repetibilidad del robot ofrece una constante y precisa ejecución de los ejercicios durante la terapia, la cual logra realizar los movimientos tal y como fueron grabados y sin ninguna alteración. La información obtenida del robot y los sensores durante la fase de supervisión permitirá obtener una evaluación puntual del ejercicio.

### 3.5. IMM-RN-CS-0008

#### "Biobanco Institucional de la Universidad Autónoma de Nuevo León"

**Daniela Estefanía Monsivais Ovalle. Universidad Autónoma de Nuevo León. Monterrey, NL.**

*Garza Rodríguez María de Lourdes, Santamaría Jacobo, Barrera Saldaña Hugo Alberto.*

El objetivo es describir y evaluar la implementación de la fase piloto de un Biobanco Institucional. Nuestro laboratorio inició la fase piloto del biobanco hace cinco años. Hasta ahora, el biobanco ha colaborado en más de una docena de protocolos de investigación. Actualmente se cuenta con bioespecímenes de 3.000 participantes, incluidos en catorce proyectos de investigación, con un total de casi 6.000 bioespecímenes almacenados. Todos los participantes son de ascendencia mestiza y están incluidos en protocolos aprobados por el Comité de Investigación y Ética. Se han extraído y almacenado con éxito muestras de ADN de sangre, saliva y tejidos embebidos en parafina. El biobanco funciona como un instrumento valioso para los investigadores de biomédicos de nuestra institución, ya que mejorar la competitividad de la investigación actual y futura. Es un puente esencial y un catalizador eficaz para concretar sinergias de investigación entre las ciencias básicas y clínicas. Este biobanco piloto se puede fortalecerse y consolidarse atrayendo fondos con el fin de adquirir nueva infraestructura vanguardista.





### **3.6. IMMX-RN-CS-0009**

#### **“Validación de un biomarcador para el diagnóstico de la hipertensión arterial”**

**Doris Atenea Cerecedo Mercado. Instituto Politécnico Nacional. Ciudad de México.**

*Martínez Vieyra Ivette.*

Evaluar los niveles de expresión del canal de sodio epitelial en plaquetas como un biomarcador para el diagnóstico de hipertensión arterial. Con base en los valores obtenidos de la expresión del canal de sodio epitelial mediante (Reacción en cadena de la polimerasa en tiempo real cuantitativa) qRT-PCR y determinación en fase sólida (Western-blot) realizados en muestras provenientes de individuos hipertensos y sanos, construimos las curvas ROC (Receiver Operating Characteristic) para determinar los valores umbral y determinar si una persona es hipertensa o no. Los resultados obtenidos a través de las dos pruebas cuantitativas que se realizaron son indicativos de una sensibilidad y especificidad del 90% y 63% respectivamente. Nuestros resultados nos permiten considerar que la cuantificación del canal de sodio epitelial es la única herramienta útil para el diagnóstico de la hipertensión arterial

### **3.7. IMMX-RN-CS-0010.**

#### **“Modelización del control metabólico por cadena corta de ácidos grasos a nivel del proteoma funcional”**

**Eduardo Sánchez-Mejorada Zuñiga. Universidad de Sheffield. Inglaterra.**

La fermentación de la fibra por las bacterias en el lumen del colon conduce a la producción de ácidos grasos de cadena corta (AGCC). Estos AGCC pueden alterar los patrones generales de acetilación de las proteínas, debido a su concentración y en base a su función como inhibidores de las deacetilasas de lisina.

Los objetivos principales fueron: Realizar un análisis de representación de una base de datos proteómicos, Modelar la acción de concentraciones crecientes de acetato, butirato, propionato y de glucosa en los niveles de acetyl-CoA y CoA y simular el efecto del tiempo de exposición en los niveles de butiril-CoA, propionil-CoA, acetyl-CoA y CoA. Una base de datos proteómicos mitocondriales, previamente generada, fue examinada para detectar cuáles de las enzimas metabólicas en la glucólisis, el ciclo del ácido tricarboxílico, la oxidación y el metabolismo del piruvato están acetiladas. Programas de acceso gratuito en línea (identificador DAVID, UniProt, KEGG, y Reactome) se utilizaron para generar un mapa de representación y de acetilación de estas rutas metabólicas. Los valores de enriquecimiento de las diferentes anotaciones funcionales en términos de ontología de genes, porcentaje de cobertura de la ruta metabólica, y la representación correspondiente de las rutas metabólicas también fueron generados mediante el uso de los programas mencionados anteriormente. Dos modelos desarrollados por Bernard Corfe, butyrate\_v3-1 y SCFA uptake and oxidation v4, fueron utilizados para simular el efecto del tiempo y para modelar la acción de concentraciones crecientes de AGCC y glucosa usando el programa COPASI (COMplex PATHway Simulator).

Los cambios en los patrones de acetilación de las enzimas metabólicas se reflejaron en términos de los valores de enriquecimiento, los porcentajes de cobertura, y la representación correspondiente. El mejor modelo para simular el efecto del tiempo fue SCFA uptake and oxidation v4, mientras que el modelo butyrate\_v3-1 fue



el mejor para simular la acción de concentraciones crecientes de AGCC y glucosa.

Los AGCC producen cambios en los patrones de acetilación de las enzimas metabólicas. Hay un efecto del tiempo en los niveles de butiril-CoA, propionil-CoA, acetil-CoA y CoA. Las concentraciones crecientes de AGCC y glucosa también tienen un efecto sobre los niveles de CoA y acetil-CoA. Puesto que hay discrepancias entre las simulaciones y los datos in vitro, se necesitan más estudios para dilucidar el papel del tiempo y el aumento de las concentraciones de AGCC. Además, más estudios in vitro son necesarios, ya que los modelos utilizados también necesitan ser validados.

### **3.8. IMM-X-RN-CS-0011**

#### **“Caracterización molecular de la proteína VII adenoviral”**

**Elizabeth Melissa Navarro García. Universidad de Uppsala . Uppsala, Sverige. Tanel Punga. Suecia.**

La proteína VII (pVII) de adenovirus humano es una proteína similar a una histona, que actúa de sobre el ADN viral (ADNv). Regula la estructura del ADN viral en estructuras empaquetadas, parecidas a nucleosomas. Por tanto el papel de ésta proteína es de vital importancia para la replicación de adenovirus. El complejo mecanismo por el cual pVII modula la estructura ADNv durante las diferentes etapas del ciclo de infección por el virus es en gran parte desconocida. Con el fin de comprender el papel de pVII durante la infección evaluamos una de las proteínas recientemente identificadas que interactúan con pVII: Complementaria 1-Q proteína de unión (C1QBP), también conocida como p32. Se sabe que la proteína p32 puede controlar la transcripción de genes y empalme del ARNm en las células infectadas por adenovirus. En el presente

proyecto se muestra cómo esta proteína celular interactúa in vivo e in vitro con la proteína adenoviral VII e ilustra su interacción funcional con pVII. Además se propone un modelo por el cual p32 podría actuar junto con pVII durante la infección por adenovirus. En conclusión, los resultados en el presente proyecto revelan una regulación potencial de la infección a través de adenovirus p32 y la proteína adenoviral VII.

### **3.9. IMM-X-RN-CS-0012**

#### **“Peso promedio en recién nacidos de altura”**

**Felix Jhonny Llanque Conde. Universidad Técnica de Oruro, Bolivia.**

El objetivo de este trabajo es demostrar la relación que existe entre la altura de la ciudad de Oruro Bolivia a 3860 metros sobre el nivel del mar en relación al peso promedio en recién nacidos del Hospital de Segundo Nivel Walter khon Oruro y ocho objetivos específicos. Es un estudio con enfoque cuantitativo, retrospectivo, descriptivo, no experimental de tipo transversal. La edad más predominante de las madres es de 20 a 30 años, existe un 17 por ciento de madres adolescentes. Aún existe el analfabetismo, en las madres del hospital de segundo nivel Walter khon, y el mayor porcentaje son madres que solo tienen grado de instrucción secundario con un 61 por ciento. Es de hacer notar que el estado civil que más predomina es el de unión estable desplazando al estado civil casado en segundo lugar. Hay un leve aumento en la frecuencia de recién nacidos de sexo femenino en relación al masculino El Hospital de Segundo Nivel Walter Khon tiene bajo porcentaje de Asfixia Severa con dos por ciento y 92 % de buena condición al nacer según el test de APGAR El Hospital Walter khon tiene un nivel



elevado de cesáreas con un 35 %, en relación a lo recomendado por la OMS de un 10 a 15%.

El índice promedio de hijos es de 2.5 lo cual nos demuestra el descenso de la natalidad y fecundidad en nuestro país

El peso promedio de recién nacidos en la altura es de 3251 g. lo cual está dentro de los parámetros considerados normales en cualquier región al igual que la talla promedio de 50.5 cm.

El peso y talla del recién nacido tiene mucha relación con la talla y peso del futuro individuo, considerando que en la ciudad de Oruro existe elevados índices de talla baja en niños y adolescentes de nuestra población es importante concluir que la desnutrición crónica se da después de los seis meses de vida. Es importante realizar estudios comparativos con ciudades de altura menor como santa Cruz 400 msnm, Beni 200 msnm

### **3.10. IMM-X-RN-CS-0013**

#### **"Caracterización fitoquímica y actividad antioxidante de productos comerciales para suplementos alimenticios de Aloe vera"**

**Gabriela Anais Núñez Jinez. Centro Universitario de la Ciéne-ga, Universidad de Guadalajara.**

*Joel Salazar, Guadalupe Avalos Navarro, Zaira López, Peter Knauth.*

Los productos comerciales como suplementos alimenticios de Aloe vera son sujetos a procesos térmicos, para reducir y estabilizar sus componentes bioactivos. Debido a la escasez de estudios fitoquímicos y efecto antioxidante en productos comercializados de A. vera, 4 muestras fueron evaluadas y fueron comparadas con jugo crudo pasteurizado de la hoja entera de A. vera. Las muestras

fueron: a) Hoja entera decolorizada a 100X (WLPD); b) gel en polvo a 200X (ILP); c) gel deshidratado a 200X de una mezcla de gel deshidratado con fibra y gel deshidratado sin fibra, aproximadamente 50 % de fibra (ILGF50); d) gel deshidratado a 200X incluyendo su fibra total (100%) (ILGF100). Muestras diluidas a 1X se les determinaron capacidad antioxidante (AOC) mediante los métodos ABTS y FRAP. Las muestras en polvo fueron cualitativa y cuantitativamente analizadas para fenoles totales, saponinas, taninos, terpenoides y flavonoides, solo fueron cuantificadas las muestras positivas por métodos fotométricos. La AOC de las 4 muestras por ABTS estuvieron en el rango de 45-113  $\mu\text{mol}$  ascorbato/l para FRAP de 15-32  $\mu\text{mol}$  ascorbato/l. Para fenoles totales de 10-15 mg galato/l; las cuatro muestras fueron negativas a saponinas y taninos; positivas a terpenoides y flavonoides. Los valores más altos para AOC por FRAP lo tuvo ILP con 32  $\mu\text{mol}$  ascorbato/l, que correlaciona a los valores más altos de fenoles totales con 17 mg galato/l; el valor más alto para AOC por ABTS lo tuvo WLPD con 113  $\mu\text{mol}$  ascorbato/l. En todos los casos ILGF100 tuvo el valor más bajo de AOC. Por otra parte, ILGF50 e ILGF100 tuvieron elevados valores de terpenoides y flavonoides

### **3.11. IMM-X-RN-CS-0014**

#### **"Acondicionamiento isquémico remoto: desde la observación experimental para uso clínico"**

**Hector Alejandro Cabrera Fuentes. Universidad Nacional de Singapur.**

Las principales aportaciones del Dr. Cabrera Fuentes al conocimiento científico contribuyen a entender los factores iniciales del proceso isquémico del corazón, destacando la función de los ácidos nucleicos extracelulares principalmente el ácido ribonucleico



(arn) como cofactor de las condiciones hipoxicas para iniciar el proceso inflamatorio que induce la muerte celular en el proceso de isquemia y reperfusión miocárdico. De igual forma, ha demostrado la prevención de la formación de la placa aterosclerótica y disminución del infarto al miocardio con la aplicación de ribonucleasa-1 como un nuevo agente terapéutico para estas enfermedades cardiovasculares.

### 3.12. IMM-RN-CS-0015

**“Correlación de aminoácidos, acilcarnitinas y perfil de ácidos orgánicos con la resistencia a insecticidas en *Culex quinquefasciatus* (Say)”**

**Iram Pablo Rodríguez Sánchez. Universidad Autónoma de Nuevo León. Monterrey, Nuevo León. México.**

*Torres Sepulveda Maria del Rosario, Lopez Monroy Beatriz, Treviño Alvarado Víctor Manuel, Flores Suarez Adriana E., Martinez de Villarreal Laura Elia, Ponce Garcia Gustavo.*

El objetivo del presente estudio fue investigar el costo energético asociado con aminoácidos, acilcarnitinas y ácidos orgánicos en cepas resistentes (larvas que sobreviven a los insecticidas y larvas no expuestas) en comparación con una cepa susceptible, a fin de comprender el perfil metabólico en mosquitos resistentes.

Usando espectrometría de masas en tándem con diferentes concentraciones de aminoácidos, acilcarnitinas y ácidos orgánicos, se dedujeron las diferencias en dos condiciones experimentales: larvas supervivientes a una CL50 de permetrina, larvas sin exposición al insecticida y una cepa susceptible no expuesta a la permetrina. La media, las desviaciones estándar y los rangos de los estándares

(superior e inferior) se determinaron para los aminoácidos, acilcarnitinas y ácidos orgánicos de 5 poblaciones de campo y la cepa susceptible. Se observaron diferencias estadísticamente significativas entre todos los grupos experimentales. Los niveles de acilcarnitinas de cadena corta, media y larga, aminoácidos y ácidos orgánicos también fueron significativamente diferentes entre los grupos. Este es el primer informe que establece niveles de referencia de aminoácidos, acilcarnitinas y ácidos orgánicos, el cual podría ser considerado como una poderosa herramienta que arroja luz sobre los posibles cambios en los genes implicados en el metabolismo energético.

### 3.13. IMM-RN-CS-0016

**“Chaperonas moleculares, como un mecanismo de protección contra enfermedades de plegamiento anómalo de proteínas.”**

**Itzel Condado Morales. Universidad de Cambridge. Cambridgeshire , Reino Unido .**

*Knowles, Tuomas P.J Andreasen, Maria.*

El objetivo de este trabajo es identificar el mecanismo de inhibición de la chaperona “alpha-B-cristalina” en la agregación de la insulina. Ensayos de fluorescencia con Tht se utilizaron para observar la curva de agregación de la insulina en presencia y ausencia de la chaperona, a un pH ácido y temperatura alta. Se encontró que la chaperona inhibe la agregación de insulina durante la fase de elongación aún en cantidades subestequiométricas.

El entender en detalle el mecanismo por el cual una chaperona inhibe la agregación podría ayudar en el desarrollo de un fármaco que prevenga o detenga la creación de agregados tóxicos que



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

conllevar al desarrollo de enfermedades de plegamiento anómalo de proteínas.

### **3.14. IMM-RN-CS-0017** **“Circuito genético para detección de VIH y artritis reumatoide”**

**Jahir Mauricio Gutierrez Bugarin. Universidad de California, San Diego.**

*Anand, Shashank, Parekh, Neel; Lewis, Nathan, Utrilla Carreri, José.*

Avances recientes en biología sintética han demostrado que es posible construir circuitos genéticos funcionales embebidos en papel. Esta nueva tecnología tiene el potencial de revolucionar diversas áreas en biotecnología y salud. En este trabajo presentamos dos circuitos genéticos para detectar VIH y anticuerpos específicos en artritis reumatoide (AR) en plasma sanguíneo. Estos circuitos son liofilizados en papel filtro y se activan al contacto con agua y plasma sanguíneo del paciente en cuestión. La detección es visual dado que el papel cambia de color en caso de que el diagnóstico sea positivo para VIH o AR. Demostramos que la sensibilidad y especificidad de dicho circuito son aptas para su manufactura a gran escala con un costo de producción muy por debajo de los sistemas de diagnóstico convencionales para estas dos enfermedades. El objetivo de esta tecnología es proveer de un sistema de diagnóstico de bajo costo para comunidades de bajos recursos con poco acceso a tecnología de diagnóstico de laboratorio convencional.

### **3.15. IMM-RN-CS-0018** **“Rastreo de mutaciones para la detección del cáncer de ovario”**

**Jesús Rolando Delgado Balderas. Universidad Autónoma de Nuevo León. Nuevo León, México.**

*Garza Rodríguez Maria de Lourdes, Valdez Chapa Lezmes Dionisio, Gómez Macías Gabriela Sofía, Macedo Antonio Mauro, Barrera Saldaña Hugo Alberto.*

Determinar las mutaciones presentes en los genes BRCA1/2 como primer paso para diseñar un método de diagnóstico para el cáncer de ovario. No haber un antecedente directo de las averías genéticas presentes en tumores de ovario en población mexicana, el estudio se realiza en dos partes, donde en la primera se colectaron 32 tumores de ovario. A estos tumores se le realizó la extracción de ADN sobre el cual se realizaron los análisis de secuenciación de nueva generación, teniendo como dianas de estudio a los genes BRCA1/2. En el 50% de las muestras se encontró la mutación germinal (rs144848 G/T) del gen BRCA2, la cual produce un cambio aminoacídico en la secuencia de la proteína y con ello se afecta su función. Las mutaciones rs80359082 [G/A] y rs80358557 [C/T] de BRCA1, así como rs80356862 [G/C] y rs80358027 [C/T] en BRCA2 fueron encontradas y clasificadas como patógenicas, ya que producen cambios en la secuencia o truncamiento de la proteína expresada. Se encontró la delección rs80359775 [TGTA/-], cuyo efecto produce un cambio en el marco de lectura en la traducción de la proteína del gen BRCA2. La mutación rs144848 podría considerarse como candidato para formar parte de esta prueba que se plantea desarrollar, para lo cual se debe aumentar el número de muestras analizadas para tener la suficiente evidencia estadística



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

para su uso.

### **3.16. IMM-RN-CS-0019**

#### **"Análisis del consumo crónico de etanol en el desarrollo de un fenotipo similar al de la diabetes Tipo 1"**

**Joel Cerna Cortés. Facultad de Medicina de la Universidad de Colima. México.**

*Cerna Cortés Jorge Francisco, Jiménez Maldonado Alberto, Olmedo Buenrostro Bertha Alicia.*

En el citoplasma de las células de los eucariotes existen tres enzimas citoplasmáticas que para llevar a cabo su acción requieren de la coenzima NAD<sup>+</sup>. Estas enzimas son: la alcohol deshidrogenasa, la gliceraldehído 3-fosfato deshidrogenasa y la lactato deshidrogenasa. Esta propuesta de investigación se plantea partiendo de la teoría de que en una ingesta excesiva de alcohol, la enzima alcohol deshidrogenasa necesaria para biotransformar el etanol a acetaldehído, secuestraría todo el NAD<sup>+</sup> citoplasmático, frenando la vía metabólica de la glucólisis y con ello disminuyendo la generación de adenosin trifosfato (ATP) y la liberación de insulina en las células beta pancreáticas. El presente trabajo abordó el estudio del consumo crónico de etanol en ratas Wistar en un posible desarrollo transitorio de un cuadro clínico similar al que se presenta en la diabetes mellitus tipo 1. Los experimentos se realizaron en ratas wistar, el grupo control se le administro agua natural como bebida, mientras que el grupo problema se le administró agua con etanol al 14%, se procedió a medir en la sangre de ambos grupos de animales, la concentración de lactato, de glucosa de triglicéridos y de insulina mediante espectroscopia y el método de ELISA

Se encontró que el consumo crónico de etanol conduce al desarrollo estadísticamente significativo de la concentración de glucosa en la sangre; a una disminución en la concentración sérica de insulina y a una marcada elevación en la concentración de los triglicéridos ocasionando un fenotipo similar al que presentan los pacientes con diabetes tipo 1. Los resultados sugieren que la ingesta de etanol de manera crónica en ratas Wistar favorece un desarrollo similar al que presentan los pacientes con diabetes tipo 1 caracterizada por una disminución en la concentración de insulina, un incremento en los niveles de glucosa en sangre y el desarrollo de hipertrigliceridemia.

### **3.17. IMM-RN-CS-0020**

#### **"Seguridad humana y determinantes ambientales"**

**José Carlos Coronel Romero. UNAM. Ciudad de México. Alfonso Valadez Ramírez**

Identificar la influencia del entorno físico y social-simbólico en la experiencia psicológica ante el delito y la ocurrencia delictiva en sí misma. Se utilizó una metodología mixta mediante un diseño pre test pos test. Para la evaluación cuantitativa se desarrollaron, validaron y pilotearon un par de escalas psicométricas. En cuanto a la evaluación cualitativa se desarrollaron algunas entrevistas en profundidad con diferentes personas de la comunidad. Los principales resultados muestran disminuciones significativas tanto del miedo al delito como del índice delictivo en la zona (autorreporte), asimismo, se observa un efecto mucho más significativo en aquellos individuos que participaron durante la intervención. El papel del entorno en la experiencia de seguridad de los individuos es sumamente importante, resaltando sobre todo el factor



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

social. Asimismo, la falta de participación ciudadana en el mejoramiento de las condiciones del espacio público urbano, contribuye al desarrollo de sentimientos de indefensión y desamparo.

### **3.18. IMM-X-RN-CS-0021**

#### **“Desarrollo de Microesferas Biodegradables Dopadas con Renio con Aplicaciones en Radiología Diagnóstica”**

**José Carlos de la Vega. Facultad de Ciencias Farmacéuticas en la Universidad de Columbia Británica. Vancouver, Canada.**

*Saatchi, Katayoun, Gill, Bradford, and Häfeli, Urs O.*

Este estudio pretendía desarrollar microesferas biodegradables dopadas con renio (Re-MS) como un nuevo agente de contraste radiológico (ACR). Los actuales ACRs con yodo ocasionan efectos secundarios severos y poseen bajos coeficientes de atenuación.

Re-MS fueron producidas con un chip de microfluidos. El tamaño fue determinado con microscopía de campo claro y la morfología externa con microscopía electrónica de barrido. La radiodensidad fue comparada con iohexol. Las formulaciones se escanearon utilizando un fantasma de alta resolución por microtomografía computarizada (TC), de 50 a 120 kVp, y tomografía computarizada de haz cónico (TCHC), de 120 a 220 kVp. Se produjeron Re-MS con un diámetro de 25.1 ± 2.6 μm. Los exámenes por TC y TCHC demostraron que la radiodensidad depende de la diferencia de potencial aplicada. Dado que el renio tiene una energía de borde K más elevada que el yodo (71.69 y 33.18 keV, respectivamente), el renio absorbe fotones de alta energía con mayor eficiencia. Este estudio demostró que el renio exhibe una mayor radiodensidad a diferencias de potencial elevadas (80 kVp). A pesar de que di-

ferencias de potencial bajas e intermedias son utilizadas en estos procedimientos, los rayos X suaves son absorbidos por el paciente. Esta situación incrementa los tiempos de exposición, elevando la dosis de radiación. No obstante, las diferencias de potencial elevadas requieren tiempos de exposición más cortos. La utilización de Re-MS tiene el potencial de disminuir la dosis de radiación en TC y TCHC. Actualmente, estamos desarrollando andamios poliméricos con renio para otras aplicaciones en radiología diagnóstica.

### **3.19. IMM-X-RN-CS-0022**

#### **“Estudio de la microbiota de estómago durante la historia natural del cáncer gástrico”**

**José Luis Meza de la Rosa. Universidad de Sevilla. España.**

*Flores Encarnación Marcos, Barriga Rivera Ángel, Avilés Jiménez Francisco, Torres López Javier.*

El principal objetivo del presente trabajo fue determinar los cambios que sufre la microbiota en el estómago de pacientes con lesiones preneoplásicas o cáncer gástrico, y analizar si la interacción microbiota-mucosa gástrica se asocia con mayor riesgo para el desarrollo de cáncer. La población en estudio será un grupo de 60 pacientes distribuidos en los siguientes grupos de acuerdo al diagnóstico histopatológico: 10 individuos con gastritis crónica atrófica, 10 con úlcera duodenal, 10 con gastritis crónica atrófica, 10 con metaplasia intestinal y 20 casos con cáncer gástrico, 10 de tipo intestinal y 10 de tipo difuso. Para el análisis de la microbiota se extraerá DNA de tejidos y se procesará mediante amplificación por PCR de un segmento de 136 pb del gen 16S ribosomal bacteriano y se realizará la secuenciación con el pirosecuenciador



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

454 de Roche; se realizará el análisis bioinformático de las librerías metagenómicas para identificar los grupos bacterianos. Se analizaron un total de 10,774 y de 8,740 secuencias para las biopsias de gastritis y cáncer gástrico respectivamente, encontrando que las poblaciones bacterianas entre ambas muestras eran significativamente diferentes ( $p < 0.01$ ). El filotipo predominante en la biopsia con gastritis fue Firmicutes (62.4%) mientras que el filotipo con mayor frecuencia en la biopsia de cáncer gástrico fue Proteobacteria (60.7%). Los géneros identificados con mayor frecuencia en la biopsia con gastritis fueron Streptococcus, Lactococcus, Propionibacterium, Veillonella, y Gemella. En contraste, los géneros que con mayor frecuencia se encontraron en la biopsia con cáncer gástrico fueron: Pseudomonas, Alishewanella, Propionibacterium, Lactobacillus y Helicobacter.

### **3.20 IMM-X-RN-CS-0026**

#### **“Regeneración facial de pacientes con cáncer usando la tecnología de impresión en 3D”**

**Laura Alejandra Ruíz Cantú. Universidad de Nottingham, Reino Unido .**

*Gleadall, Andrew, Faris, Callum , Segal, Joel, Yang, Jing, Shakesheff, Kevin.*

La reconstrucción facial de pacientes con cáncer después de que el tumor es removido involucra una cirugía muy complicada y frecuentemente los resultados estéticos y funcionales no son satisfactorios. La regeneración completa de la nariz con las propiedades naturales del cartílago y la forma que el paciente tenía previa a la cirugía es el tratamiento ideal. Nuestro método consiste en crear

in implante personalizado para cada paciente usando la tecnología de impresión en 3D. El implante es fabricado usando el material polycaprolactone que proveerá el soporte y el hydrogel GelMA que será el vehículo para las células. El modelo en 3D fue diseñado usando las imágenes de la CT scan del paciente. El modelo en 3D fue impreso usando la impresora en 3D de la compañía Regenu. Condrocitos fueron extraídos de una oveja y encapsulados en el hydrogel. Después de encapsularlos fueron impresos en 3D y cultivados por 35 días para formar el tejido. Logramos imprimir un implante hecho en el material biodegradable con la forma exacta que nuestro paciente tenía previo a la cirugía. El implante tuvo una porosidad de 32%. Más del 80% de los condrocitos permanecieron vivos después de ser impresos en 3D. Después de 14 días en cultivo pudimos observar que los condrocitos incrementaron la resistencia del hydrogel y secretaron su propia matriz extracelular. La tecnología de impresión en 3D nos permitió crear un implante personalizado y biodegradable. También logramos imprimir en 3D las células y ellas empezaron a regenerar el cartílago





INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

### **3.21. IMM-X-RN-CS-0028**

#### **“Detección de estrés mental, y el modelado utilizando marcadores psicológicos y fisiológicos algoritmos adaptativos inteligentes”**

**Luis Alberto Torres Salomao. Universidad de Sheffield. Reino Unido.**

La Psicofisiología estudia las respuestas del cuerpo originadas como cambios electroquímicos en neuronas, músculos y glándulas. La adquisición de estas señales mediante el uso de electrodos en la superficie del cuerpo provee información alterada para la interpretación de la respuesta del cuerpo a eventos estresantes. El uso de ciencias biológicas y de comportamiento para el diseño de máquinas y de sistemas hombre-máquina se conoce como Ergonomía. La Ergonomía se enfoca en el estudio del humano como parte de un sistema automático que requiere ser monitoreado para asegurar su correcto funcionamiento. Las máquinas pueden monitorearse de forma sencilla, sin embargo, los seres humanos presentan dificultades, dificultando su modelado. Otro aspecto a tomar en cuenta es el hecho que los seres humanos son sistema adaptivos y cambian con el tiempo. Esto complica aún más su modelado, ya que se requiere un esquema de modelado que trabaje en tiempo real, que sea auto-organizativo y adaptivo. En este trabajo se presenta un esquema con esas características que combina Aprendizaje por Refuerzo y clustering C-Means Difuso Tipo 2. Este esquema se valida con datos experimentales obtenidos de experimentos con estrés inducido por medio de Operaciones Aritméticas y por medio de un simulador certificado, aCAMS (automatic-enhanced Cabin Air Management System). Los marcadores que se usaron como entradas al sistema son los previamente usados HRV

(Variabilidad de Ritmo Cardíaco, del ECG), TLI (Índice de Carga por Tarea, del EEG); y el nunca antes usado de forma incremental PDM (Medición de Diámetro de Pupila).

### **3.22. IMM-X-RN-CS-0029 “interacciones sociales como determinantes del sobrepeso y la obesidad”**

**Manuel ontiveros. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Cuajimalpa. México.**

El propósito de este trabajo es explicar el peso corporal del individuo como parcialmente determinado por las interacciones sociales de cada individuo dentro del grupo de referencia.

Mediante regresiones logísticas, se estiman los factores determinantes de no estar dentro de los parámetros de IMC saludable determinados por la OMS.

Para los hombres, la identidad es el principal determinante de su peso en equilibrio y para las mujeres los factores determinantes son la identidad, antecedentes de obesidad familiar, y el consumo de algunos alimentos específicos

Las políticas públicas establecidas para contrarrestar la condición de sobrepeso y obesidad deben ser definidas por las autoridades sanitarias locales, ya que puede ser más relevante que los grupos de referencia sean definidos, estudiados y tratados a nivel local que a nivel nacional.



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

Innovation Match MX  
6, 7 y 8 de Abril del 2016  
ISSN:2448-7805

### 3.23. IMMX-RN-CS-0030

**“identificación de patrones de metilación y expresión del gen rassf1a en tumores de pacientes con cáncer de mama (cm)”**

**María de Lourdes Garza Rodríguez. Universidad Autónoma de Nuevo León. Monterrey, Nuevo León. México.**

*Barrera Saldaña Hugo Alberto, González Guerrero Juan Francisco, González Villanueva Jorge, Ponce Camacho Marco Antonio, Cardona Huerta Servando, Garza Rodríguez María de Lourdes.*

Evaluar el estado de metilación de la región promotora del gen RASSF1A en tumores y controles de sangre periférica de pacientes con cáncer de mama Para los ensayos de metilación se empleó la técnica de secuenciación por bisulfito analizando muestras de ADN de tumores de pacientes con CM y ADN de sangre periférica de las mismas pacientes (control negativo). Para los ensayos de expresión se utilizó la técnica de PCR en tiempo real (método  $\Delta\Delta Ct$ ) a partir de ARN de tumores y de tejido no tumoral como control negativo. En el 95% de las muestras tumorales se detectó al menos un sitio CpG metilado en el gen RASSF1A. La metilación en la región promotora de RASSF1A es capaz de disminuir la expresión del gen. En algunas de las muestras analizadas se encontró que existe un par de dinucleótidos CpG muy próximos a la región promotora de RASSF1A cuyos patrones de metilación parecen estar estrechamente relacionados con los niveles de expresión del gen. La expresión del gen RASSF1A es regulada en gran medida por el grado de metilación presente en su región promotora, el cual a su vez es capaz de disminuir los niveles de expresión al mínimo, dependiendo de los dinucleótidos CpG afectados.

### 3.24. IMMX-RN-CS-0031

**“Prueba in vitro para diagnóstico temprano y estadificación de fibrosis hepática”**

**María del Carmen García de León Méndez. UNAM. México.**

*Cequera Alains, Barrón Valeria, González Rivas Enrique, Lepe Zúñiga José L, Martínez Pérez Rubén, Berúmen Jaime.*

El proyecto consiste en la construcción de un panel de biomarcadores (método no invasivo) para el diagnóstico y/o pronóstico de las etapas de la enfermedad hepática crónica humana, obtenido a partir del análisis de la expresión de genes alterados significativamente en un modelo experimental de fibrosis. Mediante microarreglos de expresión, fueron seleccionadas moléculas no clásicas que, al ser investigadas en el suero de pacientes con enfermedad hepática crónica (virus de hepatitis C, HCV), permitieron precisar diferencias en el estadio de fibrosis (Knodell F0-1 y F4) con un alto grado de especificidad (95%) y sensibilidad (99%), establecido mediante curvas Roc. Como controles, se emplearon sueros de pacientes con fibrosis pulmonar idiopática, absceso hepático amibiano e individuos sanos. Demostramos que el panel cumple con los criterios requeridos para integrar una prueba que permita identificar con certeza la existencia de fibrosis hepática en pacientes asintomáticos (fibrosis temprana). Se requiere del establecimiento de marcadores específicos de fibrosis hepática mediante métodos no invasivos, principalmente si se considera la existencia de más de 170 millones de pacientes infectados con HCV. Actualmente, a excepción de este método, no se conoce un ensayo sérico, estudio de imagen o análisis virológico estándar, que pueda detectar a aquellos individuos que padecen fibrosis sin ser expues-



tos a los riesgos potenciales de la biopsia hepática. La solicitud de patente nacional fue registrada ante el IMPI (MX/a/2013/010937; 24/09/2013) y al Patent Cooperation Treaty (PCT) (24/09/2014). Este trabajo fue financiado con fondos proporcionados por UNAM-PA-PIIT IN-205210; IT-201213 y SEP-CONACYT 84837.

### 3.25. IMM-RN-CS-0034

#### “Validación de potenciales biomarcadores génicos para cáncer cervicouterino”

**Maríel Araceli Oyervides Muñoz. Universidad Autónoma de Nuevo León. Monterrey, Nuevo León. México.**

*Barrera Saldaña Hugo Alberto, Sánchez Domínguez Celia Nohemí, Pérez Maya Antonio Alí, Meléndez Zajgla Jorge, Cerda Flores Ricardo Martín, Garza Rodríguez María de Lourdes.*

Determinar los genotipos del VPH presentes en muestras tumorales y validar mutaciones somáticas en genes asociados a cáncer cervicouterino en mujeres Mexicanas. Se analizaron un total de 138 biopsias tumorales de mujeres Mexicanas con cáncer cervicouterino. Se extrajo el ADN y se realizó la genotipificación del VPH por medio de PCR y secuenciación. Las coinfecciones se determinaron por PCR e hibridación reversa. Los genes biomarcadores candidatos se secuenciaron utilizando secuenciación de nueva generación (NGS). Las secuencias obtenidas se compararon con la base de datos disponible en NCBI. El VPH tipo 16 se identificó en el 57% de las muestras, seguido del 45 (5%) y el 53 (3%). Diecinueve muestras tumorales fueron secuenciadas utilizando NGS. Mutaciones que alteran la estructura de la proteína se detectaron en los genes EP300, HLA-A y HLA-B.

El VPH tipo 16 fue el más común encontrado. Se identificaron mutaciones en dos genes HLA en las biopsias tumorales de las mujeres Mexicanas. Se requiere validar estos y otros genes candidatos a biomarcadores en un mayor número de muestras.

### 3.26. IMM-RN-CS-0035

#### “Desarrollo y caracterización de liposomas como sistemas de administración de fármacos transdérmicos”

**Martha Leticia Vázquez González. Universidad de Barcelona. Barcelona, España.**

*Calpena AC, Domènech O, Montero MT, Hernández Borrell J.*

Hemos desarrollado diferentes formulaciones con el objetivo de mejorar la administración de fármacos en la piel. Se estudió la permeación de dos moléculas: ibuprofeno y ácido hialurónico. Para tener un conocimiento más profundo acerca de cómo estas fórmulas mejoran la liberación de los fármacos de los liposomas cuando se aplica a la piel humana, se utilizó la microscopía de fuerza atómica (AFM). Se prepararon liposomas a través del método de hidratación de película utilizando L- fosfatidilcolina y pequeñas cantidades de diversos potenciadores de la permeación (PES). Los estudios de permeación se realizaron en células de difusión de Franz, usando piel humana como membrana. Por otro lado, las imágenes microscopía de fuerza atómica (AFM) se obtuvieron escaneado en modo de contacto y en aire. Los ensayos in vitro y ex vivo de permeación, muestran que la adición de PEs a las formulaciones liposomales, mejoran la liberación de los fármacos incorporados en los liposomas. En las imágenes obtenidas por AFM, se observó que los liposomas con ibuprofeno y los liposomas con ácido hialurónico



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

forman estructuras esféricas sobre la piel humana. De forma interesante, cuando los PEs se incorporaron a las formulaciones de liposomas, las estructuras quedaron aplanadas, formando las llamadas bicapas lipídicas planas.

La formación de estructuras planas sobre la piel humana se propone como la posible razón para explicar: i) las bajas dosis de fármaco requeridas cuando una formulación de liposomas se complementa con PEs y ii) la alta concentración de fármaco permeado a través de la piel humana.

### **3.27 IMMXX-RN-CS-0037**

#### **"Comparación de la validez y confiabilidad del radar óseo en el diagnóstico de la displasia de cadera en neonatos"**

**Nicolás Padilla Raygoza. Universidad de Guanajuato. México.**

*Olvera Villanueva Georgina, Ruiz Paloalto Ma Laura, Cordova Fraga Teodoro, Sosa Aquino Modesto Antonio, Pérez Olivas Aaron Huetzin.*

Comparar la validez y confiabilidad del radar óseo con maniobras clínicas habituales (Ortolani, Barlow, Peter-Baden) para el diagnóstico de la displasia de la cadera en neonatos.

Se seleccionaron neonatos de hospitales de Celaya, Gto. A los padres se les solicitó la firma del consentimiento informado. Se aplicaron las maniobras clínicas (Ortolani, Barlow, Pistón, Peter-Baden), las pruebas de transmisión comparada del sonido con extensión/flexión con Radar Óseo (Pat. en trámite). para diagnóstico de displasia de cadera, dos por el mismo investigador y una tercera por un investigador diferente. El diagnóstico se corroboró con ultrasonido de caderas con técnica de Graf, I cadera sana, II funcio-

nalmente inmadura, III subluxación y IV luxación. 8 caderas afectadas y 56 caderas sanas. Kappa intra observador e inter observador para la confiabilidad; la validez con sensibilidad, especificidad, valores predictivos, utilizando el diagnóstico ultrasonográfico como estándar de oro.

La muestra fueron caderas de 103 neonatos. Predominó género femenino. Sensibilidad 26.09%, 17.39%, 17.39%, 82.6% para Ortolani, Barlow, Pistón y transmisión del sonido, respectivamente, especificidad 98.91%, 98.91%, 98.91% y 96.2%, en el mismo orden. Kappa intra observador 1.00, 1.00, 1.00 y 0.88 para Ortolani, Barlow, pistón y transmisión del sonido, respectivamente. Kappa inter observador 0.60, 0.66, 1.00 y 0.78 en el mismo orden.

Las pruebas de transmisión comparada del sonido complementan el diagnóstico de enfermedad displásica de la cadera en neonatos.

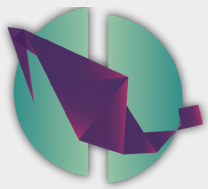
### **3.28 IMMXX-RN-CS-0038**

#### **"El uso de células madre de pulpa dental para la regeneración del nervio auditivo y periférico"**

**Oscar Omar Solis Castro. Universidad de Sheffield. Reino Unido.**

*Boissonade M. Fiona, Rivolta N. Marcelo.*

La sordera y las lesiones de nervios periféricos (LNP) son problemas de salud graves que podrían ser beneficiados por nuevas terapias con células madre. Es posible generar tratamientos que reemplacen las neuronas y células ciliadas auditivas (células sensoriales auditivas; CSA) así como las células gliales que se encuentran dañadas para ayudar en el tratamiento de pacientes. Las células de



la pulpa dental (CPD) han sido estudiadas como una fuente de células madre que se encuentran ampliamente disponibles, pueden usarse en el mismo paciente para reducir el rechazo de implantes y sin problemas éticos. Las CPD se conforman de una población heterogénea de células originadas del ectodermo, entre las que se encuentran células madre, células gliales entre otras, y que cuentan con características intrínsecas que las colocan como candidatas idóneas para diferenciarse en CSA. Nuestro objetivo es el de caracterizar, aislar y diferenciar las CPD a CSA para el tratamiento de la sordera y utilizar las células gliales en LNP.

Extracción y generación de cultivos celulares de pulpa dental. Caracterización utilizando marcadores de células madre de cresta neural (CMCN), pluripotenciales y marcadores encontrados in vivo. Inducción de diferenciación a neuronas auditivas.

Resultados: Entre nuestras observaciones destacan la presencia de marcadores de CMCN así como marcadores encontrados in vivo. Más aún, se han logrado diferenciar las CDP a un fenotipo tipo neuronal.

Estas observaciones fortalecen el potencial de las CDP para ser utilizadas en terapias con células madre.

### **3.29 IMM-X-RN-CS-0039**

#### **"Aislamiento y caracterización de secuencias del tipo VNAR dirigidas contra la proteína cd19"**

**Oscar Raúl Fajardo Ramírez. Universidad Autónoma de Nuevo León. Monterrey, Nuevo León. México.**

*Licea Navarro Alexei, Ascacio Martínez Jorge Ángel, Barrera Saldaña Hugo Alberto.*

El objetivo del presente trabajo es aislar mediante un proceso de

selección (panning), secuencias del tipo VNAR con capacidad de reconocimiento por la proteína CD19. Se inmunizaron dos tiburones cornudos (*Heterodontus francisci*) utilizando la proteína CD19 como antígeno y después se extrajo el RNAm de los linfocitos B de sangre periférica. Posteriormente se amplificó mediante RT-PCR las regiones variables de los anticuerpos de cadena sencilla del tiburón a partir del RNAm aislado. Con las secuencias obtenidas se realizó un panning utilizando a la proteína CD19 como antígeno de selección. Las clonas seleccionadas se secuenciaron para corroborar su identidad y así obtener exclusivamente las secuencias tipo VNAR que reconocen nuestro antígeno de interés. Los ensayos de ELISA corroboraron que se logró despertar la respuesta inmune del tiburón contra nuestro antígeno de interés (CD19). A partir del RNA aislado se obtuvieron productos amplificados correspondientes a las secuencias de VNARs que se utilizaron en el despliegue de fagos. Fueron aisladas y secuenciadas diez clonas candidatas que confirmaron la naturaleza de estas secuencias (VNAR). Se logró aislar diez clonas, cuyas secuencias confirmaron la identidad característica de regiones VNAR. Estas secuencias permitirán la realización de los ensayos de expresión necesarios para demostrar su capacidad de reconocimiento in vivo sobre linfocitos B.



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

### **3.30. IMM-X-RN-CS-0041**

#### **“Una prueba basada en la tecnología ELISA para detectar cáncer de mama en etapas muy tempranas”**

**Rafael Gonzalez Alvarez, Onkocare SAPI de CV. Guadalajara, México.**

*Sánchez Trejo Víctor, Torres Héctor.*

El cáncer de mama es un problema mundial con una incidencia de 1.1 millones de casos nuevos por año. Las mujeres que mueren por esta enfermedad pierden dos décadas de vida, por lo que se estima que dos millones de años de vida productiva se pierden anualmente en Estados Unidos y Europa. Aunque alrededor del 87% de los casos sobreviven aproximadamente 5 años, casi la mitad muere de cáncer en la primera década después del diagnóstico. Esto debido a que el diagnóstico se hace demasiado tarde. Por lo que urge la creación de un nuevo método de diagnóstico temprano. La técnica de ELISA ha permitido el desarrollo de métodos de diagnóstico temprano, impulsando así la búsqueda de nuevos biomarcadores de diagnóstico. La identificación de tales biomarcadores específicos de tumores que sean capaces de iniciar la respuesta inmune contra el tumor es la herramienta ideal para el diagnóstico temprano. La respuesta inmune humoral contra el tumor genera una amplificación biológica notable, dándole el potencial de ser utilizado como biomarcadores para la detección temprana del cáncer. La respuesta inmune humoral comienza meses o años antes de que se pueda hacer el diagnóstico clínico del tumor; Por lo tanto, la sangre es la muestra perfecta para la detección de auto anticuerpos (biomarcadores) y el diagnóstico de cánceres tempranos. Tenemos un prototipo de un kit de ELISA probado con 20 pacien-

tes, con una precisión > 85%. Debemos probar nuestro kit en una población mayor para validar su valor de predicción.

### **3.31. IMM-X-RN-CS-0042**

#### **“Optimización y Validación de Métodos para evaluar Actividad Antiradicalaria (DPPH y ABTS) a Microescala”**

**Ricardo Salazar Aranda. Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Medicina. Departamento de Química Analítica. Monterrey, N. L., México.**

*Granados Guzmán, Graciela, Castro Rios, Rocio Waksman Minsky, Noemí.*

La búsqueda de productos naturales o sintéticos con actividad antioxidante emplea comúnmente los métodos de DPPH y ABTS, sin embargo los reportes de Concentración Efectiva media para el mismo control tienen grandes variaciones. En el presente trabajo se optimizaron y validaron ambos métodos de actividad antiradicalaria. La optimización se realizó con un diseño factorial fraccionado monitoreando el Porcentaje de Reducción. Se utilizó Quercetina (4µg/mL) o Trolox. (3µg/mL), como control positivo, respectivamente. Los factores con influencia sobre la respuesta se optimizaron utilizando un método Simplex. Las condiciones optimizadas para el método DPPH fueron: DPPH 280 µM en etanol y reacción 15 minutos en oscuridad. Para ABTS: Ajuste de ABTS a 0.7 de absorbancia, concentración de ABTS 70% en etanol y 6 minutos en oscuridad. Validación analítica: El intervalo lineal del método de DPPH fue 7 a 140 µM con un valor de  $R^2 = 0.9987$ ; precisión y exactitud dentro de los límites; el método es robusto para la concentración de DPPH, se determinó un factor Z mayor a 0.94. El in-



intervalo lineal de ABTS fue 1 a 70% con un  $R^2 = 0.9991$ ; precisión y exactitud dentro de los límites; el método es robusto para el ajuste y concentración de ABTS y tiene un factor Z mayor a 0.89. Ambos métodos fueron aplicados a 12 extractos vegetales y se determinó su actividad antirradicalaria.

En conclusión se optimizaron y validaron los métodos de reducción de DPPH y ABTS in vitro a microescala y ambos pueden ser implementados en cualquier laboratorio.

### 3.32. IMM-X-RN-CS-0043

#### "Efecto de la estimulación eléctrica en la formación de uniones neuromusculares en 2D y 3D"

**Rodrigo Lozano. Universidad de Wollongong, Australia.**

*Gilmore Kerry J, Thompson Brianna C, Stewart Elise M, Romero Ortega Mario, and Wallace Gordon G.*

Las enfermedades de las uniones neuromusculares son irregularidades en la red que está formada por nervios, músculos y la unión neuromuscular (NMJs en inglés). Muchas de estas rupturas son genéticas corren en las familias, adquiridas por una mutación genética aleatoria, una respuesta inmune anormal o causas desconocidas. El estándar de oro para el tratamiento de estas enfermedades son las terapias farmacológicas, puramente para retrasar o alentar la progresión de la enfermedad o en algunos casos aliviar los síntomas. Es por esto, que es vital para una plataforma precisa se desarrolle que se caracterice exactamente y evalúe metodologías y enfoques de tratamiento en igual forma. Estos intentos se han hecho para inducir la formación de NMJ usando estimulación eléctrica; sin embargo, por falta de modelos adecuados, las condiciones óp-

timas no han sido determinadas. Hemos desarrollado un modelo in vitro para estudiar los efectos de la estimulación eléctrica en la formación de NMJ. Este modelo usa una configuración flexible de estímulo eléctrico que provee estimulación directa o de campo eléctrico a las células, y permite que se evalúen varias estrategias de estimulación simultáneamente. Adicionalmente, múltiples materiales conductores pueden ser usados, permitiéndonos valorar los efectos de cambiar el material electrodo para incluir metales, polímeros conductores (Polipirrol PPy) para entregar la estimulación. Nuestros resultados sugieren que los polímeros conductores PPy con la frecuencia apropiada y amplitud mejoraron el número de AChR disponible para la formación NMJ. Adicionalmente, nuestros resultados apoyan que la Estimulación Eléctrica puede ser una terapia factible y suplementaria para enfermedades neuromusculares. El desarrollo de un modelo in vitro preciso del cerebro continúa siendo un obstáculo significativo para nuestro entendimiento del funcionamiento del cerebro a nivel orgánico y de tejido. Para hacer frente a estos obstáculos, demostramos un nuevo método para bioimprimir estructuras 3D similares al cerebro que consisten de capas discretas de las células neuronales primarias encapsuladas en hidrogeles. Las estructuras similares al cerebro ofrecen la oportunidad de reproducir microestructuras 3D in vitro más precisas con aplicaciones que van desde estudios del comportamiento de las células hasta mejorar nuestro entendimiento de lesiones cerebrales y enfermedades neurodegenerativas.



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

### **3.33.IMMX-RN-CS-0045**

#### **“Comportamiento celular durante la formación de órganos tubulares 3D”**

**Yara Elena Sánchez Corrales. Laboratorio de biología molecular. Reino Unido.**

*Katja Roeper.*

La correcta formación de órganos a partir de grupos de células es una pregunta relevante en investigación básica y en medicina. Nuestro trabajo se enfoca al estudio del desarrollo de órganos tubulares. Alteraciones de este proceso en humanos ocasionan enfermedades como espina bífida, riñones poliquísticos, cáncer de mama o malformaciones congénitas de pulmón. Para simplificar el problema, usamos a la mosca de la fruta como modelo. Aunque muchas moléculas se han descrito, estudios previos han simplificado el problema al reducir un proceso intrínsecamente tridimensional a dos dimensiones. De esta manera, la dinámica celular en 3D que subyace la formación de órganos tubulares permanece poco caracterizada. Usamos una combinación de a) microscopía confocal en muestras vivas para capturar la dinámica celular en 3D en tiempo real, b) herramientas computacionales para identificar y caracterizar los comportamientos esenciales durante la formación de órganos tubulares y c) análisis matemático de la forma celular y desplazamientos celulares. Nuestros datos preliminares sugieren que existen comportamientos celulares en tres dimensiones no reportados previamente. Estamos caracterizando patrones de intercalación, cambios en el volumen y cambios en la forma en 3D durante el desarrollo. Estos comportamientos serán contrastados en mutantes donde este proceso no ocurre normalmente.

Para entender los mecanismos básicos durante la formación de órganos tubulares, es necesario tomar en consideración el contexto tridimensional de la dinámica celular durante el desarrollo. Hemos desarrollado técnicas necesarias para estudiar este problema y nuestra investigación está revelando comportamientos muy interesantes que serán contrastados con mutantes.

### **3.34. IMMX-RN-CS-0046**

#### **“Efectos biológicos in vitro de suplementos alimenticios de Aloe Vera”**

**Zaira del Rocío López López. Centro Universitario de la Ciéne-ga, Universidad de Guadalajara. Ocotlán, Jalisco México.**

*Guadalupe Avalos Navarro, Gildardo Rivera, Joel Salazar, Peter Knauth.*

La citotoxicidad del Aloe vera se le atribuye a las antraquinonas (aloína, aloe-emodina y emodina), pero en los productos comerciales, sobre todo los suplementos alimenticios, sus concentraciones son bajas. Por la falta de estudios citotóxicológicos de productos comerciales de A. vera, se evalúa 2 productos iniciales, que se compara con un jugo crudo pasteurizado de la hoja entera de A. vera. Las muestras fueron gel deshidratado a 200X con a) aproximadamente 50 % de fibra (ILGF50) y b) su fibra total (100%) (ILGF100). Las células HeLa crecieron en placas microtiter de 12 pocillos con 1 ml DMEM suplementado con 10% FBS a 37 °C, 4 % CO<sub>2</sub> y 95 % rH. Con 80 % de confluencia celular se iniciaron los ensayos de sobrevivencia (disponibilidad del rojo neutro) y inducción de necrosis (azul de tripano). ILGF50 and ILGF100 fueron disueltos en DMEM logrando concentraciones finales de 1X, 5X and 10X a pH 7.3 y con





INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

40 µg/ml de gentamicina. Ambas muestras demostraron efectos citotóxicos desde 1X cuando se observó la disfuncionalidad de los lisosomas y casi todas las células fueron necróticas. La concentración de aloina y aloe-emodina, detectadas por HPLC, estuvieron en el rango de 0.5 a 1.0 ppm para ambas muestras, emodina no fue detectada. Estos valores indican una baja concentración de antraquinonas para inducir citotoxicidad. Los efectos tóxicos pudieron ser causados por efecto mecánico/saturación de la fibra o presencia de otros compuestos bioactivos. ILGF50 y ILGF100 presentan citotoxicidad a las células HeLa a partir de la concentración de 1X (5 g/l).

### **3.35 IMM-X-RN-CS-0048**

**“Identificación de problemas de usabilidad universal en cubiertos de asistencia para sobrevivientes de ataque cerebral.”**

**Eduardo Roberto Pérez Guagnelli. Universidad de Nottingham, Reino Unido.**

El objetivo principal es proponer un referente teórico, para futuras metodologías específicas en el diseño de productos especializados para personas con discapacidad, con énfasis en su usabilidad e inclusividad. Se realizó un estudio cualitativo, en el que nueve participantes con completa funcionalidad de sus miembros superiores, sin discapacidad cognitiva o desórdenes alimenticios fueron entrevistados dos veces, utilizando el instrumento Performance Measures of Universal Design, diseñado por la Universidad de Carolina del Norte, Estados Unidos. Durante ambas sesiones, el participante realizó la tarea de llevar la comida de un plato a la boca utilizando un tenedor especializado. La primera entrevista se realizó como usuario convencional y la segunda con base a un enfoque

empático; este enfoque consistió en restringir el movimiento de los participantes con el fin de simular el mismo grado de hemiparesia en todos ellos. Para esto, se utilizaron Guantes de simulación Cambridge, guantes diseñados para este fin por la Universidad de Cambridge, Inglaterra. Las sesiones fueron video-grabadas, analizadas e interpretadas bajo el método de Análisis Fenomenológico Interpretativo. La experiencia y desempeño del usuario se ven afectados por el grado de confianza al sostener el cubierto, las propiedades físicas/estéticas del utensilio y el grado de restricción a causa de la discapacidad. El usuario con discapacidad hace sentido de su experiencia actual con base a experiencias previas a sus restricciones físicas. El sentido de dignidad del usuario y el grado de usabilidad de un cubierto especializado, están relacionados con el nivel de diferencia significativa entre las propiedades físicas y estéticas del mismo, en comparación con uno convencional.

### **3.36. IMM-X-RN-CS-0050**

**“Extracto de frutos del híbrido de *sechium edule* induce apoptosis en líneas celulares leucémicas”**

**Itzen Aguiñiga. Botánica. Campus Montecillo. Colegio de Postgraduados. Montecillo, Estado de México, México.**

*Ramón Marcos Soto Hernández, Jorge Cadena Iñiguez, Edelmiro Santiago Osorio.*

La leucemia mieloide aguda es un tipo de cáncer de la sangre que contribuye con el 12 % de muertes por cáncer. Esta neoplasia es más frecuente en adultos mayores con una tasa de supervivencia a cinco años menos del 20%, a pesar de las novedosas estrategias terapéuticas. En la búsqueda de nuevas alternativas de tratamien-



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

Innovation Match MX  
6, 7 y 8 de Abril del 2016  
ISSN:2448-7805

to, se ha registrado a través de diversos estudios que ciertos grupos varietales de *Sechium edule* tienen actividad antiproliferativa en líneas celulares de tumores sólidos y la línea leucémica P388 en dosis de mg.mL<sup>-1</sup>. Recientemente, el Grupo Interdisciplinario de Investigación en *Sechium edule* en México (GISeM), generó y registró el híbrido H387 07MR, cuya actividad biológica antiproliferativa fue evaluada en líneas tumorales y células normales, así como, su mecanismo de acción.

El extracto del híbrido de H387 07 MR se probó a diferentes dosis sobre líneas de leucemia mieloide, así como en células normales de médula ósea, hasta obtener la IC50, concentración que se empleó en la evaluación de viabilidad e inducción de apoptosis.

La IC50 determinada para las líneas leucémicas reduce la viabilidad de P388, sin afectar células normales e induce muerte por apoptosis. Estos datos indican que el extracto de frutos del H387 07 MR tiene fuerte actividad antiproliferativa y apoptótica en  $\mu\text{g mL}^{-1}$  sobre líneas leucémicas pero no en células normales de médula ósea, una característica ausente en muchos agentes antitumorales de uso clínico actual.

El extracto de H387 07 MR inhibe la proliferación e induce apoptosis en células leucémicas, pero no en células normales.

### 3.37. IMMX-RN-CS-0051

**“Detección del potencial de toxicidad de gotas óticas de uso común en México y latinoamérica.”**

**Mario Alejandro Mujica Mota. Universidad McGill Montréal. Canadá.**

*Bezdjian A, Salehi P, Schermbucker J, Daniel SJ.*

La Benzocaína con Antipirina es una droga ótica de venta libre comúnmente usada para dolor de oído en México y Latinoamérica. Sin embargo, hay evidencia limitada acerca de los efectos de la droga en la función de escucha en la presencia de perforación de la membrana timpánica. El propósito del presente estudio es el de evaluar la toxicidad de este producto usando células auditivas cultivadas y examinar sus efectos en la función de escucha después de la administración en un modelo animal.

Los ensayos de viabilidad celular fueron conducidos para investigar el efecto tóxico de la droga en células auditivas cultivadas. Para examinar el posible efecto tóxico de la droga en vivo, un grupo de chinchillas recibió una inyección intratimpánica de benzocaína con antipirina en un oído, mientras que el oído control contralateral recibió solución salina. Las medidas de los resultados incluyen la respuesta auditiva del tronco cerebral e histología post mortem. Un efecto tóxico dependiente de la dosis de Benzocaína con Antipirina fue notado en las células cultivadas. Los experimentos animales mostraron una reacción inflamatoria en la oreja de estudio y parálisis facial en un 80% de los animales en el lado que recibieron la inyección del producto en el oído medio ( $P < 0.5$ ). La respuesta de la evaluación auditiva del tronco cerebral demostró pérdida de la escucha en todas las frecuencias en el ran-



go evaluado ( $P < 0.5$ ). La oreja de control no mostró inflamación o pérdida de escucha significativa. La histología mostró daño de las células auditivas. La Benzocaína con Antipirina fue tóxica para las células auditivas cultivadas. Promovió una reacción inflamatoria y presenta toxicidad cuando es administrada en el oído medio en un modelo animal. Debido a estos resultados Health Canada está revisando la política hacia la comercialización de estas gotas.

### 3.38. IMM-RN-CS-0053

#### **“Planificación de ablación por radiofrecuencia para tratamiento de arritmia cardiaca usando modelado biofísico y enfoques de aprendizaje automático”**

**Rocío Cabrera Lozoya. Instituto Nacional para la Investigación en Informática y Automática. Sophia Antipolis, Francia.**

*Berte Benjaimin, Cochet Hubert, Jais Pierre, Haissaguerre Michel, Sermesant Maxime, Ayache Nicholas.*

Las arritmias ventriculares son trastornos del ritmo cardíaco que pueden conducir a la muerte súbita. La eliminación de Actividades Ventriculares Anormales Locales (LAVA, por sus siglas en inglés) mediante la ablación por radiofrecuencia (ARF) ha surgido como una terapia potencialmente curativa pero los estudios electrofisiológicos necesarios para detectarlas son largos e invasivos. En este trabajo, asistimos en la planeación de la ARF identificando ubicaciones de LAVA a partir de datos clínicos. Las LAVA ocurren comúnmente en zonas del miocardio con cicatriz heterogénea que son estudiadas utilizando imágenes de resonancia magnética (IRM) con producto de contraste. Evaluamos el uso de características avanzadas de IRM en un marco de aprendizaje automático usando selvas

aleatorias (random forests) para identificar regiones del miocardio que inducen LAVA. Además, detallamos fuentes de error inherentes a los datos clínicos y las integramos formalmente al proceso de aprendizaje. Adicionalmente, generamos mallas tetraédricas que representan la estructura cardíaca y las acoplamos al modelo computacional de electrofisiología cardíaca de Mitchell-Schaeffer. Usamos estos modelos personalizados, con una aproximación de dipolo, para simular electrogramas intracardiacos normales y con características de LAVA. La prueba Kolmogorov-Smirnov encontró diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0.0001$ ) en las distribuciones de características de electrogramas LAVA y normales simulados. Las predicciones de la ubicación de LAVA usando IRM y simulaciones obtuvieron puntajes promedio de 97.2% exactitud, 82.4% sensibilidad y 95.0% precisión en 5 pacientes.

Las predicciones de regiones de LAVA basadas en datos clínicos nos ayudan a crear mapas de confianza señalando ubicaciones susceptibles de generar LAVA.

### 3.39. IMM-RN-CS-0055

#### **“Role de la microbiota en la inducción y la represión de la alergia alimentaria”**

**Naima Gisela Cortes Perez. UMR CEA-INRA Farmacología y Inmunoensayo . Laboratorio de Inmuno alergia alimentaria. Francia.**

*Morin S, Magna A, Fischer R, Przybylski Nicaise L, Ah Leung S, Bernard H, Adel Patient K and Hazebrouck S.*

La alergia alimentaria es considerada una epidemia de tiempos modernos. Una nueva versión de la conocida “hipótesis de la higiene”



propone que la flora bacteriana también llamada “microbiota” participa activamente en la maduración y regulación del sistema inmunitario y por consiguiente en el desarrollo de las enfermedades alérgicas. Para comprender el impacto de la microbiota en el desarrollo de la alergia alimentaria, nosotros hemos comparado la propensión a desarrollar una alergia (sensibilidad alérgica) entre ratones con una flora intestinal normal (convencionales) y ratones sin flora intestinal (axénicos). Nuestras observaciones indican que los ratones axénicos desarrollan una respuesta inmune excesiva a la sensibilización alérgica; lo cual demuestra que la microbiota juega un papel importante en la maduración del sistema inmunitario intestinal y en regulación de la alergia alimentaria. Asimismo, una colonización bacteriana “tardía” de ratones axénicos a 6 semanas de edad no es capaz de corregir los efectos adversos de la sensibilización, sin embargo la colonización a 3 semanas de edad permite la regulación de la respuesta alérgica, lo cual sugiere que la capacidad de la microbiota para modular la respuesta inmune es fuertemente influenciada por la edad. Este trabajo ha sido está complementado con un análisis detallado de las diferentes poblaciones celulares implicadas en el proceso. Con la finalidad de comprender los mecanismos involucrados, una de nuestras perspectivas es el análisis de las modificaciones epigenéticas inducidas por la microbiota y su potencial impacto en el desarrollo de la alergia alimentaria.

### **3.40 IMM-X-RN-CS-0056**

#### **“El uso de la impresión 3D en la industria farmacéutica”**

**Pamela Robles Martínez. Facultad de Farmacia , UCL . Londres, Reino Unido .**

El objetivo es demostrar la habilidad y potencial de la impresión tri-dimensional (3DP) para la fabricación de medicamentos y dispositivos médicos personalizados, así como para su uso en procesos donde se requiere producción a baja escala. En esta etapa de mi proyecto de investigación, el método involucra el uso de polímeros biocompatibles y biodegradables junto con fármacos de interés para producir tabletas con propiedades adecuadas empleando una impresora 3D SLA. Se han producido tabletas con diferentes perfiles de liberación del fármaco, también se ha demostrado la posible influencia de la geometría en la liberación del fármaco. Investigación en progreso. Se ha demostrado el potencial de 3DP para producir tabletas con geometrías que difícilmente podrían fabricarse con los métodos de producción tradicionales (por ejemplo compactación); se demostró que la geometría de la tableta puede influenciar el perfil de liberación del fármaco. 3DP tiene el potencial de convertirse en un método de fabricación ventajoso en áreas donde la producción a a baja escala es requerida, tales como medicina personalizada, producción de fármacos de estrecho margen terapéutico y medicamentos combinando múltiples fármacos.

### **3.41. IMM-X-RN-CS-0057**

#### **“Esperanza Materna”**

**Arnoldo Guzmán Sánchez. Hospital Viejo Fray Antonio Alcalde, Universidad de Guadalajara. Guadalajara, Jalisco, México.**

*Rodriguez de Anda Eduardo, Sahagún Pacheco Carlos Antonio, Navarro de la Torre Jesús Jorge, Romero de la Peña Omar Iván.*

Desarrollamos un instrumental médico de hemostasia (detener el sangrado) que consta de 3 patentes registradas en México, EUA e



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

India, utilizado en mujeres con placenta previa (placenta en la parte inferior del útero), y acretismo placentario (placenta adherida al útero). Se ha utilizado en 97 pacientes, con cero muertes maternas ni del bebé, una alta reducción en el sangrado, en las transfusiones, los costos y tiempos hospitalarios.

### **3.42. IMM-X-RN-CS-0060** **"Genosensores ambientales"**

**Blanca Estela Chávez Sandoval. UAM Azcapotzalco, México.**

*Abrica González Paulina, García Franco Francisco, González Brambila Margarita, Balderas López José Abraham.*

La creciente demanda de análisis sencillos, in situ, económicos, miniaturizables y portátiles han permitido un gran desarrollo de las tecnologías de los biosensores de DNA (genosensores), estos son una excelente alternativa a los ensayos genéticos clásicos en el laboratorio que requieren de diversos equipos y personal especializado. Además la aplicación de la nanotecnología a este tipo de biosensores ha permitido aumentar su eficacia y se pueden aplicar en ámbitos muy variados como el control ambiental de contaminación en aguas o alimentos, diagnóstico médico, medicina forense, entre otros. En la UAM Azcapotzalco se desarrollaron genosensores ambientales para la detección y cuantificación de microorganismos indicadores de contaminación ambiental: *Escherichia coli*, *Achlya sp.*, *Aspergillus niger* y *Salmonella Tiph.*

Estos genosensores se basan en la complementariedad de pequeñas secuencias específicas de DNA con sondas diseñadas y sintetizadas a partir de métodos basados en Biología Molecular y permiten detectar, monitorear, prevenir y corregir desequilibrios

ecológicos y sanitarios en ambientes acuáticos.

### **3.43. IMM-X-RN-CS-0062** **"Espectroscopía por resonancia magnética nuclear: Métodos acelerados de adquisición de imagen para el diagnóstico médico"**

**Eduardo Coello. Investigación Global, TU München. Munich, Alemania.**

Este proyecto de investigación tiene como objetivo mejorar la detección y el tratamiento de enfermedades relacionadas al SNC mediante el diagnóstico por resonancia magnética, disminuyendo el tiempo y costo necesarios para realizar estos estudios e incrementando calidad de la información que brindan.

Se propone el desarrollo de técnicas avanzadas de adquisición y reconstrucción de imágenes, diseñadas para superar las limitaciones físicas y matemáticas que esta técnica presenta y de este modo optimizar la adquisición de la señal. El trabajo está enfocado en teorías de adquisición en paralelo y de compresión de datos, campos en donde investigaciones recientes han logrado acelerar estudios de imagen en otras modalidades con una mínima pérdida de información.



### 3.44. IMMX-RN-CS-0065

#### **“El envejecimiento produce déficits en la memoria espacial relacionados con bajos niveles de testosterona”**

**Graciela Jiménez Rubio. Instituto Nacional de Psiquiatría “Ramón de la Fuente Muñiz”. Laboratorio de Farmacología Conductual. CDMX, México**

*Márquez Baltazar M.S., Herrera Pérez J.J, Martínez Mota L.*

El envejecimiento se asocia con un déficit en la cognición y la memoria así como con una marcada reducción en los niveles de testosterona. Asimismo, se ha reportado que la privación de andrógenos a pacientes con cáncer de próstata produce deterioro en la memoria. El objetivo del presente proyecto fue evaluar la relación entre la disminución en los niveles de testosterona (producido por el envejecimiento o la castración) y el déficit cognitivo en ratas. Se emplearon ratas Wistar macho jóvenes (4 meses de edad) y viejas (21 meses de edad) intactas o castradas. Cuatro semanas después de la cirugía se evaluó la memoria espacial empleando el laberinto de Barnes. El protocolo consistió de cuatro días de adquisición (4 ensayos por día -días 1 al 4-) y 2 sesiones de retención (corto plazo -día 7- y largo plazo -día 12-). Observamos que, en comparación con las jóvenes, las ratas viejas intactas requieren más tiempo para completar la prueba y cometen más errores tanto en la memoria de referencia como en la de trabajo en las sesiones de adquisición y en la memoria a corto plazo; este deterioro se acentuó en las ratas viejas castradas en las sesiones de adquisición. Estos resultados plantean la posibilidad de que la disminución en los niveles de testosterona explique las alteraciones en la memoria observadas en el envejecimiento. Asimismo, dan evidencia de que la privación de

andrógenos podría deteriorar el funcionamiento cognitivo global de los pacientes con cáncer de próstata.

### 3.45. IMMX-RN-CS-0066

#### **“Efecto de un fármaco candidato formulado en nanopartículas contra Leishmania mexicana”**

**Edubiel Arturo Alpizar. Universidad de Glasgow, Reino Unido, Universidad de São Paulo. Brazil.**

*Barret, Mike.*

Nuevos fármacos y estrategias para el tratamiento de la Leishmaniasis son necesarios debido al aumento de la toxicidad y resistencia de los fármacos disponibles. En esta serie de experimentos, se estudió el efecto de un polieno pequeño formulado en nanopartículas contra los diferentes estadios de Leishmania mexicana. Naticina (NMC) sola y formulada en nanopartículas (NMC/PLGA) mostró actividad contra ambos estadios. La concentración inhibitoria al 50% fue de 3.9  $\mu\text{M}$  y 2.2  $\mu\text{M}$  para promastigotes y amastigotes, respectivamente. Anfotericina B (Amp B) a concentraciones  $\leq 10 \mu\text{M}$  fue más activa que NMC y NMC/PLGA en ambos estadios del parásito. Las nanopartículas de PLGA con y sin fármaco fueron estables en diferentes condiciones de pH y temperatura. Finalmente, el efecto en un modelo de macrófagos murinos evaluó la capacidad inhibitoria de ambas presentaciones. Concentraciones  $\geq 50 \mu\text{M}$  de NMC/PLGA mostraron mejor potencial inhibitorio contra los amastigotes intracelulares con la ventaja de no mostrar señales de toxicidad contra los macrófagos, observada con Amp B y en menor grado con NMC. Es necesario realizar estudios complementarios in vivo y una mejor descripción del perfil farmacológico de NMC



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

para entender su mecanismo de acción en tripanosomátidos, hasta ahora relacionado con su afinidad por el ergosterol. Para esto se requiere de un abordaje multidisciplinario y con uso de tecnología.

### **3.46. IMM-X-RN-CS-0068**

#### **“Salud mental y factores psicosociales de riesgo”**

**María Luisa Leal García. Universidad Autónoma de Querétaro. México.**

*Arturo Castañeda, Andrés Rafael González.*

Este trabajo muestra el grado de asociación entre la salud mental y los factores psicosociales de riesgo en población trabajadora de la zona metropolitana del Estado de Querétaro.

El estudio es de tipo explicativo, de campo, transversal de comprobación de hipótesis con un diseño ex post facto, ya que no posee control directo de las variables independientes debido a que sus manifestaciones ya han ocurrido. Para conocer los perfiles de salud mental se utilizó parte de la escala de “SWS—Survey” de salud mental y estrés ocupacional para el caso de la variable de factores psicosociales, se validaron las preguntas por pares y expertos. Para el análisis de las variables, se aplicó estadística descriptiva y la correlación de Pearson. Aunque se observa la dirección teóricamente planteada, se identificó el rechazo de la hipótesis, (coeficiente de correlación de .317) no existe relación estadísticamente significativa entre la salud mental y los once factores psicosociales de riesgo o estrés, es decir dichos factores no repercuten en el nivel de salud mental; sin embargo pueden describirse las implicaciones económicas y las reacciones nocivas en la salud.

Finalmente se propusieron alternativas de intervención que permi-

ten modificar las condiciones de trabajo para incrementar la salud física y mental y, disminuir los factores psicosociales de riesgo de la población trabajadora.

### **3.47. IMM-X-RN-CS-0069**

#### **“Desenrollamiento y doblamiento de ADN con proteínas HMG”**

**J. de Lourdes Campos López. Universidad Politécnica de Catalunya. Barcelona, España.**

*Sánchez Giraldo Raquel, Acosta Reyes Francisco, Saperas Nuria, Churchill Mair E.A.*

Se realizaron estudios cristalográficos de la unión de la proteína humana HMGB1 con el DNA rico en Adenina-Timina, mediante la obtención y purificación de proteínas por la técnica del DNA recombinante. Se realizaron pruebas de unión por medio de electroforesis de retardo. Cristalografía por Difracción de rayos X y uso de varios programas para la resolución de la estructura.

Presentamos la estructura atómica de una parte de la proteína HMGB1 unida al DNA rico en AT, determinado por cristalografía de rayos X a 2 Å de exactitud. Encontramos un nuevo reconocimiento de la proteína HMGB y el DNA; esta estructura nos ha revelado un mecanismo por el cual las proteínas HMG doblan y desenrollan el DNA.



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

Innovation Match MX  
6, 7 y 8 de Abril del 2016  
ISSN:2448-7805

### 3.48. IMMX-RN-CS-0070

**“Estrategias para administración del riesgo a la salud por inhalación de PM (2.5)”**

**Raúl Venancio Díaz Godoy. Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares. Estado de México, México.**

*Lopez Monroy José, Falcón Bárcenas Thelma, Castellanos Moguel Judith, Nuñez Cardona Ma. Teresa, Sierra Vargas Martha Patricia.*

El objetivo es determinar estrategias para la administración del riesgo a la salud, ocasionado por inhalación de la composición química elemental de PM2.5, en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México. Se sugirieron las siguientes estrategias: 1) Seleccionar sitio. 2) Muestrear contaminante. 3) Analizar Muestras 4) Determinar componente antropogénica y natural. 5) Determinar fuentes de emisión. 6) Calcular riesgo a la salud. 7) Determinar fuentes de riesgo. 8) Crear sistema experto. 9) Presentar resultados en un SIG. Con estas estrategias se determinaron: concentraciones de composición química elemental, sus componentes antropogénica y natural, se identificaron posibles fuentes de emisión, sus fuentes de riesgo, se creó sistema experto para relacionar riesgo elemental con las enfermedades que ocasionan y se representaron los resultados en un SIG. Plantear estrategias para la administración de riesgo permite coadyuvar en la toma de decisiones para lograr controlar y en lo posible eliminar la contaminación atmosférica. Con el objetivo de apoyar estas tareas sea ha patentado un equipo portátil, modular con soportes periféricos para la colección de muestras físicas y químico-biológicas en el aire.

### 3.49. IMMX-RN-CS-0071

**“Caracterización de la matriz extracelular de tejido cicatricial murino con microespectroscopia Raman de infrarrojo cercano”**

**Carlos José Molina Arce. Departamento de Ingeniería Celular y de Tejidos, Instituto Fraunhofer de Ingeniería Interfacial y Biotecnología (IGB), Stuttgart, Alemania. Instituto de Ingeniería de Bioprocesos y Biosistemas, Universidad de Tecnología de Hamburgo (TUHH), Hamburgo, Alemania.**

*Brauchle E, Monaghan MG, Holeiter M, Schenke Layland K.*

El estudio de las diferencias estructurales en la matriz extracelular (MEC) entre tejidos sanos y tejidos enfermos es un reto complejo. Actualmente, los métodos más utilizados son destructivos. En contraste, la espectroscopia Raman, una tecnología común en la industria farmacéutica, utiliza luz láser para evaluar la constitución molecular general de una muestra de manera no destructiva y sin tinciones. En la espectroscopia Raman, las vibraciones de los enlaces químicos derivados de la composición bioquímica de la muestra, pueden ser asociadas con picos específicas en el espectro resultante (longitud de onda en  $\text{cm}^{-1}$ ). Este trabajo tiene como objetivo presentar la microespectroscopia Raman como una técnica apropiada para caracterizar las variaciones de la MEC entre tejidos cicatriciales con tratamientos diferentes. Se utilizó microespectroscopia Raman de infrarrojo cercano para detectar las diferencias en la MEC formada durante la cicatrización posterior a un infarto al miocardio. Al grupo experimental se le aplicó un tratamiento antifibrótico para prevenir la formación de la cicatriz. En cada corazón, varios puntos en el centro y en los bordes de la cicatriz fueron medidos. Los espectros resultantes fueron examinados mediante





INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

análisis de componentes principales (ACP).

Al comparar la región de 400 a 1800  $\text{cm}^{-1}$  de los espectros Raman utilizando análisis multivariante, se encontraron cambios en la estructura y composición bioquímica de la MEC entre los corazones del grupo experimental y los del grupo control. Más específicamente, se detectaron alteraciones en la conformación estructural del colágeno. Estos resultados fueron corroborados por técnicas histológicas y de inmunofluorescencia.

Este trabajo demuestra que la microespectroscopia Raman es una técnica adecuada para identificar la composición bioquímica y estudiar los cambios de la MEC en tejidos cicatriciales. Lo anterior pone en evidencia el potencial de esta tecnología como una herramienta prometedora en el campo de la biomedicina para el análisis no destructivo in vivo de muestras.

### **3.50. IMM-X-RN-CS-0072**

**“Un nuevo método para detectar anomalías después de un accidente cerebrovascular”**

**Maria Guadalupe Mora Alvarez. Centro de Investigación D. Peter S. Allen , Universidad de Alberta . Edmonton , Canadá.**

*Christian Beaulieu, Robert Stobbe, Corey Baron.*

Los pacientes que sufren un ataque isquémico transitorio (AIT), un accidente cerebrovascular temporal, deben ser sometidos a una evaluación por neuroimagen dentro de las primeras 24 horas de aparición de los síntomas. La imagen por resonancia magnética (IRM) es la modalidad preferida en accidentes cerebrovasculares, sin embargo los protocolos actuales subestiman los daños cerebrales. Por lo tanto, mejores métodos de imagen como el marcado

arterial de spin (ASL), una técnica utilizada para medir déficits de perfusión (v.g. flujo sanguíneo), podrían aclarar el diagnóstico inicial y ofrecer un mejor pronóstico para el accidente cerebrovascular recurrente. Los objetivos de esta investigación son (i) desarrollar una nueva secuencia de ASL cuyos resultados se beneficien del ultra-alto campo magnético 4.7T IRM y (ii) aplicar este método en el estudio del cerebro de pacientes con AIT. En general, este trabajo proporcionará imágenes de alta resolución capaces de mostrar anomalías en el flujo sanguíneo no consideradas en el diagnóstico clínico

### **3.51. IMM-X-RN-CS-0073**

**“Valores de referencia de la medición de desempeño de los comités de ética de investigación”**

**Bernardo García Camino. Universidad Autónoma de Querétaro. México.**

Construcción de indicadores cuantitativos para verificar el adecuado funcionamiento de los comités de ética en investigación que funcionan para la industria farmacéutica nacional, a efecto de generar requisitos, formatos y procedimientos. Derivado del establecimiento de estos parámetros, derivado de la actuación de las autoridades involucradas se pretende el planteamiento a la Secretaría de Salud, de la expedición de una Norma Oficial Mexicana (NOM) relativa al funcionamiento de estos Comités. En caso de ser expedida, la Entidad Mexicana de Acreditación podrá autorizar a auditores para la revisión de los comités y certificarlos en el cumplimiento de dicha NOM.



### 3.52. IMMX-RN-CS-0076

#### “El papel fisiológico de la Rho cinasa 2 en el desarrollo de por isquemia-reperusión (I/R) al miocardio”

**Marysol García. Universidad de la Columbia Británica. Canadá.**

Se ha comprobado que la sobre-activación de la Rho kinasa (ROCK) está vinculada con el desarrollo del daño por isquemia-reperusión (I/R) al miocardio; el cual se presenta cuando ocurre un infarto y el corazón debe ser re-oxigenado. Sin embargo, se desconoce si ROCK1, ROCK2, o ambas isoformas son responsables de esto. El objetivo del estudio fue investigar el papel de ROCK2 en este mecanismo utilizando ratones transgénicos heterocigotos (ROCK2+/-). Usando ecocardiografía, se comparó el funcionamiento cardiaco (FC) de los ratones ROCK2+/- con el de los wild-type (WT). Dos días después, se indujo isquemia con una ligadura en la arteria coronaria anterior-izquierda descendente. Después de 24 horas de reperusión, se volvió a medir el FC. Se determinó el tamaño del infarto y la acumulación de neutrófilos. Se evaluó la expresión de ROCK2, ROCK1 y de proteínas de vías de señalización de supervivencia a las 2 y 24 horas de reperusión por medio de Western blot. La expresión de mRNA de citosinas inflamatorias fue medida con RT-PCR. El FC se redujo en corazones WT sometidos a I/R, sin embargo, se mantuvo en los ROCK2+/- . En corazones ROCK2+/-, la expresión de ROCK2 fue menor y no se detectaron cambios en ROCK1. Vías de señalización de supervivencia fueron activadas en ratones ROCK2+/- post-I/R. La expresión de mRNA de citosinas inflamatorias fue menor en corazones ROCK2+/- post-I/R. ROCK2 contribuye al desarrollo del daño por I/R en el miocardio. La inhibición específica de esta isoforma puede representar una nueva forma de tratamiento.

### 3.53. IMMX-RN-CS-0077

#### “Evaluación de las manifestaciones cognitivas asociadas con el dolor neuropático crónico”

**Itzel Montserrat Lara Mayorga. Universidad Pompeu Fabra. Barcelona, España.**

*Baños Josep, Maldonado Rafael.*

El dolor es una experiencia compleja con tres dimensiones: sensorial, afectiva y cognitiva. Un alto porcentaje de paciente con dolor crónico reportan problemas con la función cognitiva principalmente lo relacionado con memoria y atención. El objetivo de este estudio es caracterizar las consecuencias del dolor neuropático en diferentes funciones cognitivas utilizando modelos sofisticados operantes y no operantes de aprendizaje y memoria en ratones. Se evaluaron ratones con y sin dolor que recibieron tratamiento de pregabalina o vehículo. Los modelos utilizados para evaluar el componente cognitivo fueron el condicionamiento operante por comida y el reconocimiento de objeto. Los animales estuvieron poco restringidos de comida. El entrenamiento por comida consistía en dos periodos de 5 días. Al final de cada periodo de entrenamiento se evaluó la motivación a través de una prueba de radio progresivo y la memoria por la prueba de reconocimiento de objeto. En el condicionamiento operante por comida, los animales con dolor tuvieron una reducción en las respuestas activas. El efecto negativo del dolor neuropático es más evidente cuando aumenta la complejidad de la tarea. No hubo diferencias en motivación entre los grupos. Por lo tanto, estos resultados están más relacionados a un proceso de aprendizaje que a un efecto motivacional. En la prueba de reconocimiento de objeto se observa un



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

deterioro en la memoria a largo plazo en los animales que sufrían dolor neuropático. Estos modelos permiten evaluar las diferentes consecuencias del dolor neuropático en el aprendizaje y la memoria como parte del componente cognitivo.

### **3.54. IMMX-RN-CS-0078**

#### **“Diseño de Fármacos Asistido por Computadora: Inhibición de dianas epigenéticas”**

**Oscar Méndez Lucio. Universidad de Cambridge. Cambridge , Reino Unido.**

El cáncer es una enfermedad con alta prevalencia entre la población Mexicana. Algunos de los blancos terapéuticos más comunes para el tratamiento del cáncer son proteínas que actúan a nivel epigenético. Estas proteínas son responsables de crear, mantener o borrar modificaciones epigenéticas y pueden ser divididas dependiendo su función en escritores (añaden un grupo químico covalentemente), borradores (remueven grupos químicos) y lectores (se unen a histonas que han sido modificadas). Uno de los blancos más interesantes son las ADN metiltransferasas (DNMTs), las cuales añaden covalentemente un grupo metilo a la posición 5 de las citosinas. Este proyecto se enfoca en el uso de técnicas computacionales para encontrar nuevos inhibidores de dianas epigenéticas, especialmente de DNMTs. El uso de herramientas computacionales permitió el análisis de la base de datos DrugBank, la cual contiene más 1600 moléculas aprobadas por la FDA. Usando el principio de similitud molecular fuimos capaces de realizar una búsqueda usando el compuesto NSC14778 (inhibidor de DNMTs) como plantilla. Como resultado identificamos y validamos a la olsalazina (un fármaco anti inflamatorio) como agente hipometilante, probablemente

actuando en una o más DNMT. La olsalazina presentó una actividad inhibitoria parecida a la de 5-aza-2'-deoxicitidina (fármaco inhibidor de DNMTs) en ensayos celulares. Sin embargo, el fármaco anti inflamatorio presentó menor toxicidad comparado con el fármaco control. Estos resultados son un ejemplo de cómo las técnicas computacionales pueden acelerar el desarrollo y descubrimiento de nuevos fármacos con dianas epigenéticas

### **3.55. IMMX-RN-CS-0079**

#### **“Manifestaciones de trastornos de la conducta alimentaria (tca) y conducta social en escolares y adolescentes”**

**María Elena Acosta Enriquez. Montemorelos A.C. Montemorelos, NL. México.**

Los trastornos alimentarios y sociales en escolares y adolescentes en el hogar y en escuela aumentan cada día, afectando la salud física, mental y social, disminuyendo su calidad de vida. El objetivo es conocer manifestaciones de trastornos de conducta alimentaria (TCA) y conducta social en el entorno escolar. Se realizó un estudio descriptivo observacional, participan 360 escolares y 223 adolescentes. 48.8% hombres, 51.2% mujeres. Se mide conducta alimentaria de riesgo (CAR), y se evalúa la agresividad y la conducta social (BULL-S), Menarca ocurre entre 10 a 12 años de edad, 37.1 % entre 8 años y 10 años; 33.83% muestran preocupación por engordar. Solo 18.5% presenta riesgo de trastornos alimentarios, siendo más vulnerable los hombres. 8.3 % fueron atendidos en guardería y 15 % por su abuela. 40.5% han sido agredidos y han agredido a otros. 59.5% no ha participado en ningún tipo de agresión. 5.4% menciona que las agresiones ocurren en el hogar; 40.7% hogar y escuela; 0.5%, hogar, aulas y



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

patio de la escuela; 12.5% en otros lugares y 27.8% sin respuesta. La agresión ocurre todos los días (10.5%), 21.5% 1 a dos veces por semana, 38.8% rara vez son agredidos, a 17.1% nunca les ha ocurrido, 12.5% no contestaron. 21.4% da poca importancia a la agresión, y 21.2% la considera importante; 6% percibe poca seguridad en la escuela; 28.81% tiene obesidad; 6.92% desnutrición; y 11.8% talla baja. Para concluir, es necesario dar seguimiento a manifestaciones de trastornos alimentarios, conducta social y nutrición para evitar complicaciones en salud física, mental y social.

### **3.56. IMMEX-RN-CS-0080** **"Registrador de CAVNP"**

**Teodoro Cordova Fraga. Universidad de Guanajuato campus León. México.**

*Solorio Meza Sergio, Maldonado Moreles Martin Alejandro.*

El cateterismo cardíaco es una actividad rutinaria en una gran cantidad de hospitales de nuestro país. Esta modalidad de medición tiene la capacidad de registrar las curvas de presión arterial y venosa. Es también considerada la técnica estándar de oro en estas mediciones. La presentación de un prototipo portátil para registrar las mismas curvas arterial y venosas pero a nivel de piel es presentado. La innovación Curvas Arteriales y Venosas a Nivel de Piel (CAVNP), un imán es fijado justo encima del vaso sanguíneos, tal que el flujo sanguíneo de estos rompe la magnetostática y un magnetoresistor registra las variaciones de campo magnético. A la fecha se han evaluado alrededor de 100 pacientes con el dispositivo CAVNP. Se tiene una correlación mayor a 0.9 en la forma de las curvas de presión arterial y venosa registradas a nivel de piel.

La evaluación oportuna con el CAVNP podría evitar el ingreso de pacientes al cateterismo cardíaco, además, este podría estar en las salas de terapia intensiva.

### **3.57. IMMEX-RN-CS-0082** **"Diseño de un sistema electrónico para los registros del tamizaje cervical"**

**Sandra Olimpia Gutierréz Enriquez. Facultad de Enfermería de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México.**

*Terán Figueroa Yolanda.*

El objetivo es diseñar un sistema de registro electrónico para el tamizaje cervical. Proyecto de innovación de proceso a través del diseño de un software especializado. Se realizó en el periodo de septiembre de 2014 a octubre de 2015. Se utilizó programación con PHP y base de datos en MYSQL. El software consta de los siguientes apartados generales: Gestión de roles (enfermera, citotecnólogo, patólogo y administrador del software), sistema de login, gestión de usuarios, diseño de base de datos, impresión de hoja de citologías, llenado de solicitud de citologías, llenado de resultados de patología, liberación de resultados por patología, exportación de información a una base de datos y manual de usuarios y administrador. Se aplicará a manera de prueba piloto en una institución pública en el módulo de tamizaje cervical, así como en el Laboratorio para la interpretación de las Citologías Cervicales. Participará en su implementación el personal de salud que esté involucrado en el proceso como enfermeras, cito-technólogos y patólogos. Los resultados esperados son facilitar el proceso de la toma de las citologías cervicales, disminuir el tiempo de espera



para el tamizaje y en la entrega de resultados, así como mejorar la atención a la usuaria y elevar la calidad de los servicios de salud.

### **3.58. IMMX-RN-CS-0084**

#### **"Reconstrucción de imagen en fluorescencia de tumores de pulmón en ratones"**

**Alejandro Vidal Rosas. Universidad de Sheffield . Sheffield. Reino Unido.**

*Vidal Rosas Ernesto, Coca Daniel.*

El objetivo es la evaluación de un algoritmo de imagenología fluorescente para la reconstrucción de imágenes en tiempo real de tumores en un ratón. Se utilizó el modelo de un ratón con propiedades de tejido vivo para reconstruir imágenes de la perfusión del marcador verde de indocianina dentro de dos tumores en uno de los pulmones. Las longitudes de onda para excitación y emisión fueron 725 y 760 nm, respectivamente. El método propuesto utiliza técnicas de identificación para igualar la emisión de luz del agente fluorescente. El método propuesto presenta una reducción del 50% del tiempo total de reconstrucción con una reducción del 13% en el contraste de la imagen obtenida con respecto al método del elemento finito. Al reducir el tiempo de reconstrucción es posible implementar la técnica de imagenología fluorescente como una herramienta rutinaria para el diagnóstico de cáncer.

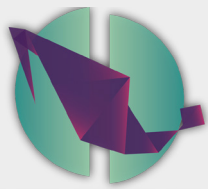
### **3.60. IMMX-RN-CS-0086**

#### **"Redes capilares en geles de matrices extracelulares extraídas de tejido de colon normal y canceroso"**

**Mónica Romero López. Universidad de California en Irvine. California , Estados Unidos.**

*John Lowengrub, Christopher Hughes.*

La matriz extracelular está caracterizada como un andamio dinámico encargada de proveer soporte estructural a las células in vivo. Ésta es también la responsable de enviar diferentes señales a las células, estas señales no solo son el resultado de las interacciones entre las células y la matriz extracelular, pero también son el resultado de factores de crecimiento que son liberados durante la remodelación de tejidos. Actualmente, la mayoría de los estudios in vitro son modelos tridimensionales, sin embargo, estos estudios no reconstruyen el microambiente que se encuentra in vivo, ya que usan matrices de fibrina, colágeno o Matrigel. Para superar esta discrepancia, la bioingeniería de tejidos a través de la técnica de descelularización (remover todas las células de un tejido dejando solo la matriz extracelular), ha sido exitosa al recrear matrices extracelulares con la composición de casi cualquier tejido en el cuerpo humano (corazón, pulmón, pulmón fibrotico, hígado (realizado en nuestro laboratorio). En esta misma línea de investigación, nuestro laboratorio ha sido capaz de generar geles de matriz extracelular del colon humano normal y el tumoral. Estos geles son usados como andamios para la formación de redes capilares, cultivando en ellos células endoteliales y fibroblastos. Comparando las redes vasculares en la matriz normal, cancerosa y fibrina, encontramos diferencias en la formación de capilares y en el comportamiento de las células cancerosas. Esto resalta la importancia de usar matrices que repliquen el microambiente celular in vivo.



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

### **3.61. IMMX-RN-CS-0087**

#### **“Mecanismos de fractura de hueso esponjoso”**

**Yunuhen Hernandez. Universidad Tecnológica de Varsovia .  
Varsovia , Polonia.**

En el hueso esponjoso es donde se anclan todas las prótesis metálicas existentes. Estudiar los mecanismos de fractura del hueso esponjoso ayuda a diseñar prótesis que se adapten mejor al hueso que los hospeda. Minimizar el daño de la prótesis sobre el hueso, incrementa el tiempo de vida de la prótesis así como la calidad de vida del paciente. Varias muestras de hueso esponjoso bovino fueron estudiadas en compresión y luego escaneadas en microCT. Se encontró que el principal mecanismo de fractura del hueso esponjoso es la separación de sus capas constituyentes. Sobre este estudio se diseñó un modelo de elemento finito (FE) que simula las características de fractura del hueso. El modelo FE de hueso esponjoso fue usado en el diseño de una de prótesis dental. Al simular varios parámetros de la prótesis el modelo FE se encontraron los mejores para una mejor integración prótesis-hueso.

### **3.62 IMMX-RN-CS-0088**

#### **“Un enfoque tecnológico innovador para la detección de la presión intraocular”**

**Santiago Camacho López. CICESE. Ensenada, México.**

*Luis Felipe Devia Cruz.*

Una alternativa basada en cavitación inducida por láser para la determinación de la presión intraocular. Usando el fenómeno de

cavitación inducida en líquidos con láseres pulsados es posible determinar la presión a la que se encuentra un líquido, esto se puede aplicar en el globo ocular para determinar la presión intraocular con precisión y de manera no invasiva. Hemos demostrado la viabilidad de llevar a cabo la medición de la presión intraocular a través del fenómeno de cavitación láser inducido en el humor acuoso, nuestros resultados confirman que este método es no invasivo y supera las características de un tonómetro convencional. Existe una necesidad de innovación en el área de tonometría ya que los tonómetros convencionales no tienen la precisión que se requiere para diagnosticar correctamente padecimientos como glaucoma; en el trabajo presentado aquí demostramos la viabilidad de una técnica innovadora para determinar la presión intraocular la cual cuando se eleva es la causa de la pérdida de la vista por glaucoma.

### **3.63 IMMX-RN-CS-0089**

#### **“Catalizador híbrido para la elaboración de compuestos químicos en la industria farmacéutica”**

**Elvira Carolina Peredo Zavala. Universidad de Guanajuato.**

*Galindo Esquivel, Ignacio René, Juárez Ruiz, Juan Manuel.*

Se desarrollaron varios organocatalizadores heterogeneizados en una matriz de sílice para síntesis asimétrica. Hasta ahora, se han probado para la obtención de warfarina estereoselectiva. La Warfarina, es un anticoagulante de amplio uso y que tiene problemas de dosificación en su forma racémica debido a su diferencia de potencia y duración de efecto de cada uno de los enantiómeros. La metodología que se siguió para la realización de este proyecto fue: Sintetizar los organocatalizadores quirales heterogeneos de



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

Innovation Match MX  
6, 7 y 8 de Abril del 2016  
ISSN:2448-7805

acuerdo a la patente EP2732874 B1. Realizar una serie de reacciones en distintos medios de reacción; explorando diferentes solventes y cambiando los catalizadores quirales heterogeneizados para encontrar la combinación más adecuada (solvente/catalizador) para la síntesis estereoselectiva de warfarina L o D. Encontrar la metodología de especiación mediante cromatografía líquida de alta eficiencia para las mezclas de warfarina. Análisis de costo del medicamento incluyendo los catalizadores, para hacer un comparativo con el mercado actual. Los resultados obtenidos son:

La metodología para la obtención de warfarina enantioselectiva a temperatura ambiente y en agitación. Se obtuvieron los enantiómeros con una alta selectividad usando los catalizadores heterogéneos. Se determinó que el costo de la warfarina enantiopura obtenida con los catalizadores sintetizados, puede compararse con el de la mezcla racémica. Se obtuvieron los diferentes catalizadores y se probaron en las reacciones de condensación aldólica y en la reacción de Michael. La estereoselectividad de los catalizadores en la obtención de warfarina fue comparable con los organocatalizadores homogéneos, con mayor conversión de la materia prima. Se demostró la posible reducción de los costos en la producción de warfarina enantioméricamente pura empleando organocatalizadores heterogeneizados, en comparación con los catalizadores heterogéneos y homogéneos utilizados actualmente.

### 3.64. IMMX-RN-CS-0090

**“SmartTouch: modelo de innovación para la prevención del cáncer de mama”**

**Jose Omar Valencia Hernandez. Universidad Autónoma de Querétaro, Centro de Diseño e Innovación Tecnológica “CEDIT”.**

*Resendiz Villaseñor Carla.*

El cáncer de mama (CdM) es un padecimiento en aumento en México. Actualmente, hay formas de diagnosticar el CdM por medio de estudios costosos, como las pruebas genéticas (BRCA1 y BRCA2), ductoscopia, termografía, entre otras. Diversos autores sostienen que los pacientes tienen más del 95% de posibilidades de sobrevivir, si el CdM se detecta de forma temprana (estadio 1). Sin embargo, únicamente del 5-10% de los casos lo identifican oportunamente. En México existen Instituciones públicas y privadas que promueven la prevención del CdM por medio de la autoexploración. En la mayoría de los casos, sus estrategias no permiten evaluar la técnica ni dar seguimiento a las personas atendidas. Diversos grupos de profesionales de la salud cuestionan la eficiencia y eficacia de la autoexploración. Actualmente no hay información suficiente respecto a la frecuencia y calidad de la misma. Herramientas como la innovación social, el diseño participativo, el diseño centrado en el usuario y la gestión de la innovación se implementaron en el proceso de desarrollo del proyecto. Se propone una novedosa estrategia para la autoexploración por medio de un modelo de innovación basado la corporeidad, propiocepción y la enseñanza de la prevención.

El sistema emplea un dispositivo tecnológico diseñado a media,



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

que permite analizar las características de la autoexploración realizada por una persona. El propósito es evaluar la calidad de la práctica y generar una evaluación cuanti-cualitativa que permita entrenar al paciente, aumentando la posibilidad de identificar de forma temprana el CdM.

### **3.65. IMMX-RN-CS-0091**

#### **“Mejorando la ciencia, mejorando los datos: Aplicaciones desde la perspectiva de investigación en neurociencia”**

**Lozano Navarro, Yave Robert. Universidad Colegio de Londres. Londres, Reino Unido.**

*Valencia Garza, Miguel Angel, Jeffery, Kate.*

La neurociencia está experimentando un crecimiento acelerado en la generación de datos y el desarrollo de tecnologías diseñadas para investigar el funcionamiento del cerebro. A pesar de la continua producción de datos, uno de los mayores obstáculos en la investigación neurobiológica y su potencial aplicación clínica ha sido la poca transferencia de datos y análisis entre grupos de investigación. Por ello, el objetivo de ésta presentación es describir herramientas que puedan ser aplicadas por estudiantes e investigadores en las ciencias biomédicas para eficientemente organizar, analizar y compartir datos con el sector académico y privado.

Ejemplos de estudios farmacológicos y electrofisiológicos en ratas diseñados para investigar la memoria y orientación espacial ilustrarán el uso eficiente de datos y modelos estadísticos. Específicamente, análisis Bayesianos y métodos no paramétricos de estimación de densidades que fueron empleados en el análisis de registros electrofisiológicos serán presentados, los cuales proveen una efi-

ciente alternativa que supera análisis empleados previamente. Los resultados de estos estudios muestran la importancia del desarrollo de modelos estadísticos que hagan uso eficiente de los datos, mostrando la funcionalidad del estriado y la corteza retrosplenial en la memoria y orientación espacial, generando un modelo para investigar funciones cognitivas en humanos.

Investigar los mecanismos de la memoria ha sido fundamental para el diagnóstico y tratamiento de enfermedades neurológicas y los retos técnicos que se derivan de dicha investigación proveen ejemplos de retos que puede ser aplicados para en el análisis de datos incrementando su acceso, citas, reúso y reproducibilidad, incrementando descubrimientos en la investigación básica y clínica.

### **3.66. IMMX-RN-CS-0092**

#### **“Bioconjugación de gelatina-catecol nps znO y su evaluación como adhesivo tisular para cierre de heridas quirúrgicas”**

**Sonia Ramírez. Centro de Investigación en Química Aplicada. Saltillo, Coah.**

Los adhesivos tisulares son sustancias con capacidad de generar interacciones químicas o físicas para el cierre de heridas y pretenden ser usados como remplazo de las suturas actuales. Un candidato para ser usado como adhesivo tisular es la gelatina, un polímero natural, el cual es considerado biocompatible, biodegradable y no inmunogénico. Para mejorar las propiedades adhesivas de la gelatina se ha propuesto incorporar nuevas moléculas mediante bioconjugación. Algunas moléculas como la L-3,4-dihidroxifenilalanina (DOPA) y sus análogos catecoles han generado mucho la atención, esto debido a que DOPA es un aminoácido responsable de la adhesión del mejillón [9], el cual es capaz de generar una





variedad de fuertes interacciones químicas covalentes y no covalentes con sustratos sólidos, esto debido al grupo catecol presente en su estructura. En este trabajo se describe el desarrollo de un adhesivo tisular a base de gelatina y su bioconjugación con moléculas inspiradas en proteínas adhesivas del mejillón (MAP's) para incrementar su capacidad adhesiva. Además propone la incorporación de nanopartículas de óxido de zinc para mejorar la cicatrización del paciente e impedir la proliferación de bacterias patógenas en heridas abiertas. La caracterización del adhesivo se llevó a cabo mediante FT-IR, RMN, XPS y WAXD. En este trabajo se evaluó su capacidad de hinchamiento, se realizaron pruebas de adhesión, ensayos antimicrobianos y pruebas de citotoxicidad in vitro. Los resultados muestran que la gelatina-catecol-Nps ZnO puede ser usada como adhesivo tisular.

### 3.67. IMMX-RN-CS-0093

#### "Nuevo cultivo de *Sechium P. Brownie* con actividad biológica antiproliferativa en células cancerígenas"

**Sandra Salazar Aguilar, COLPOS.**

*Lucero del Mar Ruiz Posadas, Jorge Cadena Iñiguez, Marcos Soto Hernández, Edelmiro Santiago Osorio, Víctor Manuel Cisneros Solano Itzen Aguiñiga Sánchez, Ana Rocío Rivera Martínez.*

El cultivar Perla Negra (Cucurbitaceae), es un material biológico recientemente obtenido de los progenitores *nigrum* minor y *amarus silvestry*s, este último con actividad antiproliferativa y citotóxica sobre líneas celulares cancerígenas tales como, HeLa, P-388 y L-929. En el presente estudio se evaluó si Perla Negra heredó la actividad biológica mostrada por uno de sus progenitores, con la premisa

de que diferentes linajes genéticos, pueden dar lugar a diferente actividad funcional. El extracto metanólico obtenido se caracterizó fitoquímicamente y la actividad biológica se evaluó con diferentes concentraciones sobre la línea celular de cáncer cervicouterino humana (HeLa). Los compuestos del extracto con actividad biológica se identificaron mediante una Cromatografía de Líquidos de Alta Resolución (HPLC). Los resultados confirmaron actividad antiproliferativa del extracto sobre HeLa (IC50 1.85  $\mu\text{g mL}^{-1}$ ) la cual fue 632 veces más potente que la obtenida por su progenitor *amarus silvestry*s (IC50 1170  $\mu\text{g mL}^{-1}$ ). Algunas fracciones y el pool de todas ellas mostraron una inhibición superior al 80% con una concentración de 2.11  $\mu\text{g mL}^{-1}$ . El efecto biológico mostrado por el extracto de "Perla Negra" sugiere su uso como agente anticancerígeno. Los compuestos identificados en las fracciones que mostraron actividad biológica fueron Cucurbitacinas B, D, E e I y flavonoides tales como, Rutina, Florizidina, Mirecetina, Quercetina, Naringenina, Floretina, Apigenina y Galangina.

# **ELECTRÓNICA, ROBÓTICA, MECATRÓNICA, AUTOMOTRIZ Y AEROESPACIAL**





#### 4.1. IMM-RN-AA-0002

### “Detección de vibración inalámbrico inteligente para la monitorización de estado en un motor de turbina de gas”

**Aldo Villanueva Marcocchio. Universidad de Sheffield. Reino Unido.**

*Bryn Jones*

El objetivo de este proyecto de investigación es desarrollar estrategias y marcos para mejorar la fiabilidad en sensado inalámbrico de vibración para monitoreo de condición en una turbina de gas aeroespacial (TGA). Para evaluación del rendimiento de la red de sensores inalámbricos (WSN) y del sistema embebido, la herramienta de desarrollo EZ430-RF2500 de Texas Instruments fue utilizada. Una plataforma de vibración fue construida para simular niveles de vibración similares a los encontrados en una turbina de gas. La metodología propuesta para completar este proyecto de investigación es la siguiente:

- Definición de los requerimientos del problema incluyendo métrica de grado de fiabilidad, supuestos y limitaciones.
- Desarrollo de un modelo del sistema para replicar el sistema real.
- Incorporación de técnicas adecuadas de pre-procesamiento previo a la transmisión inalámbrica de datos de vibración.
- Reconstrucción de la señal original FFT en el receptor.
- Mejoramiento general de la comunicación inalámbrica incluyendo sincronización de tiempo y comunicación bidireccional entre los nodos sensores (NS) y la estación base para lograr rendimiento de lazo cerrado.
- Validación de estrategias propuestas basadas en la evaluación

de técnicas de reconstrucción adecuadas. Resultado de un conjunto de experimentos se encontró que el sistema embebido seleccionado es adecuado para permitir comunicación inalámbrica dentro de una TGA. Por otro lado, la amplitud de aceleración (AA) de la plataforma de vibración a bajas frecuencias, es adecuada para replicar AA en la caja de accesorios montada en una TGA. Contribuciones importantes derivadas de este estudio incluyen incremento de tiempo de vida útil en nodos sensores y minimización considerable de consumo de energía evitando retransmisiones de mensajes mediante la reconstrucción de una señal incompleta FFT en la EB y reducción de datos transmitidos vía inalámbrica a través de procesamiento de señales local en NS.

#### 4.2. IMM-RN-AA-0004

### “Análisis de Control de Arquitecturas para el sistema de propulsión. Propulsión Turboeléctrica Distribuida (TEDP)”

**Ariel Amador Cano Salazar. Universidad de Sheffield. Reino Unido.**

*TBD*

La Propulsión Turboeléctrica Distribuida (TeDP, por sus siglas en inglés) es un nuevo concepto para futuras aeronaves en donde turbinas de gas son utilizadas para generar energía eléctrica, esta energía alimenta una serie de ventiladores eléctricos colocados a lo largo de la envergadura con el objetivo de generar empuje. El enfoque de TeDP cambia completamente el mecanismo de generación de propulsión comparado con aviones modernos. El sistema crece en complejidad al componerse de diferentes módulos tales como generación, conversión y distribución de energía, así



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

como de propulsión. Los motores de avión modernos son controlados por un sistema de control centralizado (FADEC) en donde el controlador recibe directamente señales de los sensores, procesa digitalmente los datos y envía comandos hacia diferentes actuadores con el fin de entregar el empuje requerido. Un controlador central para TeDP puede capturar toda la interacción entre módulos y coordinar todas las acciones control. Sin embargo, el sistema TeDP es una combinación de subsistemas eléctricos y mecánicos interconectados, cada uno con sus propios objetivos, restricciones y diferentes escalas de tiempo y espacio. El incremento de complejidad en un controlador central puede reducir la tolerancia a fallas e incrementar la utilización de recursos computacionales. Desde un punto de vista práctico, un enfoque de control descentralizado es más atractivo. Este trabajo presenta un análisis de arquitecturas de control descentralizadas, distribuidas y jerárquicas en aplicaciones de transportación con propulsión eléctrica. Esto con el fin de establecer una arquitectura de control de base para TeDP.

#### **4.3. IMM-X-RN-AA-0005**

**“Tendencias emergentes y creación de nuevas estructuras de mercado. El caso de la industria automotriz Europea”**

**Bertha Vallejo. Universidad de Tilburg , Centro y UNU-MERIT , Países Bajos.**

En los últimos años hemos sido testigos de cómo las relaciones tradicionales de fabricación entre el Norte y el Sur cambian rápidamente dando lugar a nuevas formas de interacción. Este artículo sugiere que estamos frente a, por un lado, una perturbación de los mercados tradicionales guiados por las industrias tradicionales

hacia la creación de nuevas industrias y en consecuencia, nuevos mercados. El estudio propone la coexistencia de cuatro, no competitivas, trayectorias: (i) la tradicional entre fabricantes de equipos originales y sus filiales en el Sur, (ii) el Sur emergente (liderado por China e India) invirtiendo y adquiriendo ETN del Norte, (iii) la carrera por el desarrollo de tecnologías respetuosas con el medio ambiente, impulsadas por las políticas públicas y promovidas por la financiación; (iv) la promoción en el Norte de nuevas industrias como la robótica. Las implicaciones de la interacción de estas trayectorias aún no están claras. Sin embargo, parece que al menos en la etapa actual de la construcción de capacidades pre-competitivas, la colaboración entre las empresas (en cualquiera de sus formas) en lugar de la competencia ha demostrado ser más eficaz para alcanzar el dominio tecnológico.

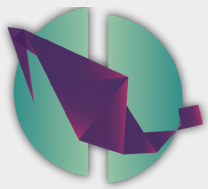
#### **4.4. IMM-X-RN-AA-0007**

**“Diseño y fabricación de antenas para aplicaciones en Nano Satélites”**

**Cruz Angel Figueroa Torres. Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE), Ensenada, B.C.**

*J. L. Medina Monroy, R. A. Chávez Pérez, H. Lobato Morales, A. Calvillo Téllez.*

En el presente trabajo se muestran algunos de los diseños de antenas de microcinta realizados en CICESE, los cuales van orientados hacia el sector Aeroespacial. Actualmente ha adquirido una demanda considerable el empleo de Nano-Satélites para la investigación espacial, medio ambiente del espacio, investigación atmosférica,



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

astronomía, ciencias planetarias, monitoreo del medio ambiente terrestre, etc. Debido a la importancia de estas aplicaciones, hemos realizado diversas antenas, las cuales pueden ser empleadas en Nano-Satélites. Realizamos antenas de microcinta construidas en substrato FR-4, el cual es muy económico. Las características de la antena son: Rango de frecuencia de operación 2.4-2.6 GHz, con una ganancia promedio de 4.5 dB, polarización lineal o circular, ancho de banda de 200 MHz. Estas antenas pueden ser fácilmente colocadas en una de las caras del CubeSat (10x10x10cm<sup>3</sup>). Existen escasos diseños para aplicaciones en Cansat (Satélite del tamaño de una lata de refresco). En este trabajo se presenta una antena que puede ser colocada en la cara superior o inferior del Cansat. Es una antena con diámetro de 54 mm, cuya ganancia es de 5 dB. En el trabajo se incluyen mediciones de: la impedancia de las antenas, ganancia y patrón de radiación. Dichas mediciones fueron realizadas en el laboratorio de radio frecuencia de CICESE.

#### **4.5. IMMX-RN-AA-0008**

**“Roboterapia: dispositivos mecatrónicos para la asistencia a la rehabilitación de extremidades”**

**Eduardo Castillo Castañeda. Instituto Politécnico Nacional CI-CATA Unidad Querétaro**

La terapia física es indicada para solucionar problemas asociados a desordenes en el movimiento provocados por lesiones, enfermedades u otras condiciones de salud que reducen la movilidad de las personas. Un componente fundamental de la terapia física es un programa de ejercicios terapéuticos diseñados para cada paciente. El ejercicio terapéutico incluye movimientos del cuerpo que pueden ser desarrollados por el terapeuta o por dispositivos

mecánicos externos. En este trabajo se propone incursionar en el campo de la Roboterapia, es decir el diseño y la fabricación de dispositivos mecatrónicos que permitan apoyar y cuantificar el desempeño del paciente en la realización de los ejercicios terapéuticos durante la rehabilitación de la extremidades superior (hombro, codo y muñeca) e inferior (rodilla). Estos ejercicios son caracterizados en términos de la trayectoria que desempeñan; a partir del conocimiento de estos ejercicios y con base en las tablas antropométricas, se estima un espacio de trabajo de rehabilitación que sirve como requerimiento para diseñar el dispositivo. El trabajo incluye la síntesis dimensional del mecanismo en base al espacio de trabajo requerido; el diseño mecánico en CAD y su fabricación incluyendo la instrumentación.

#### **4.6. IMMX-RN-AA-0009**

**“Medidor de frecuencia de alta resolución para FDS recubiertos con zeolita”**

**Fabián N. Murrieta Rico. Centro de Investigación Científica y Educación Superior de Ensenada, Ensenada, Baja California, México.**

*Vitalii Petranovskii, Oscar Raymond, Oleg Sergiyenko and Daniel Hernández Balbuena*

Las zeolitas son materiales altamente porosos, además tienen poros nanométricos de con formas específicas. Las propiedades de los materiales zeolíticos permiten una adsorción selectiva de moléculas específicas. Durante la adsorción, la masa de la zeolita cambia. Un sensor en el dominio de la frecuencia (en inglés Frequency Domain Sensor o FDS) es un elemento electrónico, donde su salida



en dominio de frecuencia cambia cuando una variable física de entrada cambia. Si un FDS es recubierto con zeolita, el número de moléculas adsorbidas genera un cambio en frecuencia proporcional en la salida del FDS. El objetivo de este trabajo es aumentar la resolución del proceso de medición en los FDS. Los FDS recubiertos con zeolitas fueron modelados matemáticamente y la técnica de medición de frecuencia óptima fue elegida. Con los modelos generados, diversos parámetros de medición fueron examinados. Un nuevo prototipo medidor de frecuencia fue diseñado. Donde los modelos del sensor son implementados y la resolución en el proceso de medición es mejorada. Nuestro prototipo nos permite medir la salida de los FDS, de esta forma podemos calcular el número de moléculas adsorbidas en el recubrimiento sensible de zeolita. Los FDS recubiertos con zeolitas requieren un medidor de frecuencia de alta resolución, para su correcta operación. Nuestro análisis nos permitió diseñar un nuevo prototipo para medir frecuencia, que cumpla con los requerimientos de los FDS recubiertos con zeolitas. Usando nuestro prototipo, un cambio en frecuencia puede ser medido y el número de moléculas adsorbidas pueden ser calculadas.

#### **4.7. IMMX-RN-AA-0010**

##### **“Desarrollo de herramienta de visualización y procesamiento de video para análisis de flujo aerodinámico”**

**Francisco Javier Quistiano, Instituto Superior de Aeronáutica y del Espacio , Francia .**

Debido a las limitaciones en el ancho de banda del canal de telemetría no es posible enviar a tierra el flujo completo de video de actividad de los conos de flujo. La etapa de procesamiento en

vuelo envía a tierra las coordenadas pixel de un par de puntos localizados en los extremos de una línea que representa el cono de flujo. La etapa de procesamiento en tierra hace el análisis de la información para interpretarla y desplegar los resultados en 3D en una maqueta del avión. El tipo de información entregado por los métodos de visualización de flujo depende de la técnica utilizada, por ejemplo, el uso de conos de flujo provee información acerca de la dirección del flujo y una indicación de separación de flujo por áreas, mientras que el uso de imágenes infrarrojas permite determinar la línea de transición entre flujo laminar y turbulento (Fisher and Robert R. Mayer, Jr. 1988) El módulo desarrollado provee en una forma intuitiva los resultados de la información procesada del método de visualización de flujo usando la técnica de conos de flujo. Éste módulo ofrece un análisis cualitativo y por lo tanto es pensado para ser complementado con otras técnicas de visualización de flujo aerodinámico. La visualización de flujo aerodinámico por conos de flujo ha probado ser una técnica adecuada para proveer con información acerca del estado general del flujo alrededor de las alas del avión durante los vuelos de prueba.

#### **4.8. IMMX-RN-AA-0011**

##### **“Posicionamiento preciso de vehículos espaciales en órbita baja terrestre”**

**Gerardo Allende Alba, Centro Alemán Aeroespacial de la Universidad Técnica de Munich , Munich , Alemania.**

Generación de soluciones de posicionamiento absoluto y relativo de alta precisión y robustez para misiones espaciales de percepción remota y exploración de la Tierra en órbita baja terrestre. La generación de soluciones precisas de posicionamiento requiere del



uso de mediciones de código y de fase de portadora del sistema de posicionamiento global (GPS). En particular, las mediciones de fase de portadora son fundamentales para la obtención de precisiones centimétricas y sub-centimétricas debido a sus bajos niveles de ruido de rastreo de señal (alrededor de 1 mm). Para satisfacer los requerimientos de precisión milimétrica y sub-milimétrica en soluciones de posicionamiento relativo impuestos por ciertas misiones de interferometría espacial, es necesario resolver un factor no observable en los receptores de navegación, conocido como ambigüedad entera de fase de portadora. De este modo, la precisión y robustez de la solución final está sujeta a la correcta estimación de dichas ambigüedades, la cual es comúnmente afectada en órbita baja por los periodos cortos de observaciones de GPS, los altos niveles de refracción en la señal a causa de la ionosfera y la presencia de maniobras de control. Como análisis del estado del arte, se han obtenido y analizado soluciones de posicionamiento absoluto en modos post-procesamiento y tiempo real. En particular, el presente estudio se ha enfocado en la propuesta de una metodología para la generación de soluciones de posicionamiento precisas y robustas en post-procesamiento, que incluye un esquema dedicado de resolución de ambigüedades enteras basado en estimadores de maximización a-posteriori y de apertura entera, así como un filtro de estimación de dinámica reducida para la generación de soluciones precisas de posicionamiento relativo.

Soluciones de posicionamiento absoluto en modos tiempo real y post-procesamiento para la misión espacial Gravity Recovery and Climate Experiment (GRACE) se han obtenido como análisis del estado del arte. Adicionalmente, el esquema de estimación propuesto en este estudio ha sido probado con datos obtenidos de las misiones GRACE y TanDEM-X (TerraSAR-X add-on for Digital Elevation Measurement). Los resultados obtenidos demuestran la

posibilidad de generar soluciones de posicionamiento absoluto y relativo de alta precisión y robustez frente a distintas configuraciones de misiones espaciales.

#### 4.9. IMMXX-RN-AA-0012

**"Drone convertible PVHAT: avión autónomo de despegue y aterrizaje vertical aplicado a resolver problemáticas civiles utilizando visión artificial"**

**Gerardo Ramón Flores Colunga. Centro de Investigación y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional ( CINVESTAV ) Ciudad de México , México.**

*Eric Bazan Hernández*

El tipo de drone convertible propuesto llamado PVHAT (Planar Vertical Helicopter-Airplane Transition por sus siglas en inglés), es una aeronave que no requiere de piloto, la cual posee una configuración híbrida novedosa no existente en el mercado, es decir es una combinación entre un avión clásico y un helicóptero. Este hecho hace que dicho vehículo aéreo pueda heredar las bondades de ambas configuraciones, es decir: vuelos a altas velocidades con consumo reducido de energía, despegue y aterrizaje vertical, así como la capacidad de realizar vuelos estacionarios. Este drone consta de cuatro motores que pueden pivotar de 0 a 90 grados y de 90 a 0 grados con el objetivo de cambiar de dinámica, esto es de modo helicóptero a avión y viceversa. El PVHAT consta de una variedad de sensores y de algoritmos de inteligencia artificial, los cuales le permiten realizar inspecciones de áreas específicas y realizar tareas determinadas por el usuario, como por ejemplo, el monitoreo de caminos y carreteras, detección de objetos y bús-



queda de personas. Particularmente posee algoritmos de visión artificial para la interacción con ambientes reales, simulando así la visión humana. Se proponen las siguientes aplicaciones utilizando el PVHAT: reconstrucción en tres dimensiones de zonas terrestres; patrullaje de carreteras; y traslado de material médico a zonas de difícil acceso.

#### 4.10. IMMX-RN-AA-0013

##### **"Efecto de pre - corrosión en la resistencia a la fatiga por ultrasonidos de aleación de titanio Ti-6Al - 4V"**

**Gonzalo M. Dominguez Almaraz. Universidad de Poitiers, Francia.**

Ensayos en fatiga ultrasónica se llevaron a cabo con pre-corrosión por inmersión en ácido clorhídrico, con una carga media cero ( $R = .1$ ), a temperatura ambiente y sin control de la humedad. Los ensayos en fatiga ultrasónica se llevaron a cabo en una máquina desarrollada en nuestro laboratorio, la cual ha sido patentada en Agosto 2014 ((Patente número: 323948, IMPI, México). El ataque de pre-corrosión en la superficie de la probeta induce huecos, los cuales están asociados con la concentración de esfuerzos y con una importante reducción en la resistencia a la fatiga de esta aleación.

#### 4.11. IMMX-RN-AA-0014

##### **"Protección frente a la corrosión de aleaciones aeronáuticas mediante recubrimientos de barrera térmica de YSZ"**

**Jamnie Yazmín Achem Calahorra. Universidad Autónoma de Nuevo León , Monterrey, Nuevo León.**

*Esparza Ponce Hilda Esperanza, Cabral Miramontes José Ángel, Almeraya Calderón Facundo, Gaona Tiburcio Citlalli*

Las superaleaciones y aleaciones de titanio utilizadas en la industria aeronáutica y aeroespacial combinan la resistencia a elevadas temperaturas y resistencia a la degradación que no tienen comparación con otros materiales metálicos. Las superaleaciones son los materiales principales que se utilizan en las partes calientes de motores de turbinas, tales como las palas, álabes y cámaras de combustión, que constituyen más del 50% del peso del motor. Mientras que las aleaciones de titanio se utilizan para los trenes de aterrizaje, partes estructurales en el ala y partes estáticas y rotatorias de las turbinas. Sin embargo, durante un vuelo convencional estos materiales se encuentran sometidos a diversos ambientes agresivos y es por esta razón que se busca proteger a los materiales base antes de ser expuesto a efectos perjudiciales. En la actualidad el uso de recubrimientos de barrera térmica (thermal barrier coatings TBC's) de diversos espesores y composiciones depositados en materiales base son considerados como una técnica eficaz de prevención contra la erosión, el desgaste y la corrosión a altas temperaturas. En este estudio fueron depositadas películas nanométricas de itria estabilizada con circonia (YSZ) por el método de depositación física de vapor (physical vapor deposition PVD) sobre sustratos de Ti-6Al-4V e Incoloy 800HT y se evaluó su comportamiento frente





INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

a ambientes corrosivos en un medio ácido de HCl 0,1N. Los resultados observados demuestran que la aleación de titanio tiene una resistencia mayor frente a la corrosión en medios ácidos en comparación con la superaleación base níquel.

#### **4.12. IMMX-RN-AA-0015**

#### **“Desarrollo de Módulos de Monitoreo y Control de Temperatura, pH, Oxígeno disuelto y Agitación para Procesos de Fermentación”**

**Javier Gomez Rodriguez**

**Departamento de Ingeniería Química y Bioquímica, Instituto Tecnológico de Veracruz.**

*Ortiz Muñiz, Benigno, Barradas Dermitz Dulce Ma, Hayward Jones Patricia, Aguilar Uscanga, María Guadalupe*

Todos los procesos biológicos requieren de un control de variables físicas y ambientales, las cuales juegan un papel fundamental en el desarrollo y buen desempeño del material biológico hacia la conversión del sustrato a producto, siendo un ejemplo claro de ello el rol que desarrolla la temperatura y la agitación en los diferentes bioprocesos. El campo de interés en que trabajamos en el laboratorio de Bioingeniería es en el desarrollo, restauración, mantenimiento de equipos de instrumentación y control en donde hemos implementado controladores de temperatura, pH, Agitación, Oxígeno disuelto y además en el desarrollo de equipos de control y medición de nuevas variables de interés como biomasa, etanol, etc. Las herramientas con que trabajamos para desarrollar estos dispositivos son Matlab, Labview, la plataforma Arduino, lenguaje de escalera, Grafset, y simuladores tipo Proteus y además

de implementar controladores especializados PID. Utilizamos numerosos sensores de Temperatura, pH, Oxígeno y Agitación así como el desarrollo y aplicación de nuevos sensores. También incurrimos en proyectos utilizando PLC, Drivers de DC y AC como variadores de frecuencia utilizados en el control de la velocidad de motores trifásicos de AC, el objeto de nuestros estudios es optimizar los procesos y abaratar los costos del equipo.

#### **4.13. IMMX-RN-AA-0017**

#### **“Planificación de movimientos limitados y ejecución de robots blandos”**

**José Manuel Bonilla Jiménez, Universidad de Pisa, Italia.**

En este trabajo propongo el punto de vista de que las dificultades que surgen en la planificación de movimientos y control de robots suaves son en gran parte a que todos los algoritmos desarrollados hasta ahora parten de la consideración de que los robots están compuestos de estructuras rígidas. Contrariamente, si se considera desde el principio que los robots son suaves, los problemas de planificación de movimientos y control de robots pueden simplificarse e incluso ser más simples que en el caso rígido. En este trabajo demuestro este hecho mediante dos ejemplos: planificación de movimientos y control de un sistema bimanual para manipulación de objetos y generación de configuraciones de manos robóticas suaves para sujeción de objetos.



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

#### **4.14. IMMX-RN-AA-0018**

### **“El papel de los modelos somatosensoriales en vocal Autonomous Exploración”**

**Juan Manuel Acevedo Valle, Ingeniería del conocimiento del Grupo de Investigación de la Universidad Politécnica de Cataluña.**

*Angulo, Cecilio, Agell, Nuria and Moulin Frier, Clément*

Se estudia la exploración de espacios sensorimotores, específicamente el sistema auditivo-vocal, a través del uso de agentes artificiales inteligentes. Se busca comprender mejor el papel de la retroalimentación propioceptiva y modelos somatosensitivos, a lo largo de la construcción de modelos sensorimotores mediante exploración autónoma. Para estudiar el papel de la retroalimentación propioceptiva y modelos somatosensitivos durante el desarrollo vocal temprano, se adoptó la perspectiva del aprendizaje intrínsecamente motivado para exploración autónoma, considerando un tracto vocal artificial. Los algoritmos activos de exploración se basan en estudios psicológicos sobre curiosidad en humanos. Dichos algoritmos fueron modificados para dotar al agente con la capacidad de aprender autónomamente un modelo somatosensitivo para representar sus restricciones motoras utilizando la retroalimentación propioceptiva. Durante la exploración el agente selecciona objetivos para explorar su propio sistema sensorimotor, el criterio para selección de objetivos considera una medida de competencia a maximizar, además del modelo somatosensitivo para evitar que el agente ejecute configuraciones no deseadas. Resultados: Después de ejecutar diferentes simulaciones se observó que el tomar en cuenta las restricciones motoras mejora la

calidad del aprendizaje, dado que el error de ejecución disminuye, sin embargo la velocidad con que se explora el espacio sensorimotor disminuye también. El aprendizaje de restricciones motoras disminuye la probabilidad de que el agente artificial ejecute comandos en aquellas regiones del espacio sensorimotor donde las configuraciones no tienen sentido físico o son riesgosas. Como consecuencia las regiones exploradas en el espacio sensorimotor disminuyen, y el modelo sensorimotor se acopla mejor a dicho espacio.

#### **4.15. IMMX-RN-AA-0019**

### **“Los contornos del cuerpo AAM en una sola cámara : landmarking automática para el Reconocimiento de personas”**

**Karla Andrea Trejo Ramírez Universidad Politécnica de Catalunya, Barcelona, España**

*Angulo, Cecilio*

AAM de Contornos de Cuerpo mediante una Única Cámara: Puntos de Referencia Automáticos para Reconocimiento de Personas Los Modelos Activos de Apariencia (AAM, por sus siglas en inglés) son un método estadístico en visión artificial capaz de representar un objeto, en forma y apariencia, para ajustarlo contra una imagen dada. Su principal inconveniente radica en la construcción del modelo de forma. Los puntos de referencia deben colocarse manualmente en las imágenes que se someten a entrenamiento, lo cual consume mucho tiempo y evita su aplicación automática en nuevos objetos observados. En este artículo se expone un nuevo enfoque para la generación automática de puntos de referencia en figuras humanas sobre imágenes fijas para entrenamiento de



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

AAMs. Existen diversos trabajos empleando dicho procedimiento en caras o articulaciones. Sin embargo, aquí exploramos la posibilidad de extender uno de estos algoritmos para actuar sobre los contornos del cuerpo y demostrar su viabilidad en términos de precisión y velocidad en la experimentación. Nuestra propuesta representa una nueva línea de investigación en el seguimiento de posturas humanas mediante una única cámara. Así pues, su implementación en tiempo real lograría que las personas fuesen reconocidas por robots dotados de recursos visuales mínimos, como una simple webcam, en actividades de interacción humano-robot.

#### **4.16. IMMX-RN-AA-0020**

#### **“Estudio de herramientas para visualización 3D de aeronaves.”**

**Luis Gerardo Zárate, ISAE, Toulouse, Francia.**

*Prosperi Bastien*

El departamento de simulación y aviónica de Airbus France desarrolla pruebas para validar los sistemas y el equipo durante el proceso de desarrollo de una aeronave, todo esto abarca desde la fase de especificación y diseño hasta la fase de integración del equipo real. Durante todo el ciclo de desarrollo, las herramientas de visualización en 3D juegan un papel muy importante ya que permiten a los ingenieros apreciar de manera visual el estado, orientación y trayectoria de la aeronave simulada. Actualmente existen diferentes herramientas de software utilizadas en los simuladores de Airbus, incluyendo software propietario y software comercial. Sin embargo, existen nuevas opciones de software o juegos de video como X-Plane que podrían ser opciones interesantes a considerar a corto plazo. Primero, una evaluación de las dife-

rentes herramientas existentes debió ser realizada con el objetivo de conocer las diferentes fortalezas y debilidades de cada una de ellas. Para esto se tomó como base diferentes criterios incluyendo rendimiento, calidad gráfica, vistas, aeropuertos y aeronaves disponibles, la capacidad para desplegar información y las opciones para conectar estas herramientas con otras. Una vez finalizada la evaluación, se desarrolló una interface que permite conectar X-Plane con las diferentes plataformas de simulación. Para esto la prioridad fue que la interfaz desarrollada permitiera la conexión con las diferentes plataformas de manera sencilla y transparente sin tener que modificar la configuración de la plataforma.

Finalmente, basándose en la información recolectada en la evaluación de herramientas y en las diferentes entrevistas realizadas a los ingenieros se desarrollo una herramienta que permite a los ingenieros elegir la herramienta visual que más se adapte a sus necesidades. El resultado principal del proyecto fue el desarrollo de la interfaz que permite conectar X-Plane con las diferentes plataformas de simulación de manera rápida y sencilla. Un segundo resultado del proyecto fue el desarrollo de una herramienta que facilite la elección de la herramienta visual que más se adapte a determinadas circunstancias basándose únicamente en la información colectada durante la evaluación de herramientas. La interfaz desarrollada como resultado del proyecto cumple con el objetivo de permitir la integración de X-Plane con las diferentes plataformas de simulación de Airbus. Sin embargo, es necesario continuar con el desarrollo de la herramienta de tal manera que sea posible aprovechar todas las capacidades que ofrece X-Plane especialmente desplegando tráfico aéreo y diferentes condiciones climáticas. Para lograr esto es necesario definir una versión extendida de los mensajes utilizados para el intercambio de datos entre plataforma y herramienta visual de tal manera que se pueda incluir informa-



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

ción de otras aeronaves y variables para las condiciones climáticas.

#### **4.17. IMMX-RN-AA-0021**

##### **“Percepción multi-sensorial robótica: ¿Cómo afrontar situaciones desafiantes usando robots?”**

**Marcus Paul Gerardo Castro, Universidad de Sydney, Centro Australiano de Robótica de campo. Australia.**

Uno de los principales objetivos dentro de la comunidad robótica es lograr autonomía persistente en escenarios no controlados como en situaciones al aire libre. Para lograr esta autonomía se requiere construir un sistema de percepción robusto que permita crear representaciones de alta calidad de objetos o escenarios con los que interactúa. Evidentemente, esto representa uno de los retos más desafiantes en el campo, debido al sin número de escenarios que se encuentran al aire libre como lo son: diferentes situaciones climáticas, cambios de iluminación, terrenos irregulares, etc. Una forma de lograr percepción robusta es fusionando datos de múltiples modalidades de sensores, como láser, radar, cámaras infrarrojas, entre otros. En este trabajo, explicamos un novedoso método que logra percepción robusta fusionando datos de múltiples modalidades sensoriales y que a la vez permite construir representaciones de alta calidad. La idea principal de este trabajo es fusionar los datos de diversos sensores inteligentemente. Esta fusión inteligente explota la información complementaria de diversos sensores y a la vez distingue las diferencias de percepción que conlleva el uso de múltiples modalidades sensoriales. Asimismo, explicamos como logramos esto a través de herramientas de machine-learning y discutimos el potencial de esta investigación usando ejemplos particulares en vehículos no tripulados en cam-

pos terrestres y aéreos. Esto es presentado en múltiples áreas de aplicación en robótica de campo incluyendo agricultura, minería, defensa, transporte, sistemas de búsqueda y rescate. Finalmente, hacemos un análisis de diferentes áreas de aplicación donde este trabajo se puede expandir, incluyendo aplicaciones biomédicas, análisis geotérmico y robótica espacial.

#### **4.18. IMMX-RN-AA-0022**

##### **“La toma de decisiones basada en el modelo de la aviación y otras industrias”**

**Miguel Mujica Mota, Academia de Aviación de la Universidad de Ciencias Aplicadas de Amsterdam , Países Bajos.**

El transporte aéreo está creciendo a nivel global a ritmo de 4% a pesar de la crisis económica de 2008. Por esta situación diferentes problemas surgen a diferentes niveles en el sistema aeroportuario como son en los aeropuertos, logística aeroportuaria y mantenimiento aeroportuario. Por otra parte, el sistema aeroportuario tiene una importancia clave para el desarrollo de una región, apoya las actividades económicas, financieras y logísticas entre otras. Debido a los problemas que aparecen, se ha vuelto evidente la necesidad de herramientas de apoyo a la toma de decisiones que ayuden a los decisores para su labor con soluciones que lleguen en el momento adecuado para de esa manera poder administrar los sistemas de la mejor manera y retrasar lo más posible las inversiones en expansión de infraestructuras la cual es la solución más común cuando los problemas se presentan (p.ej. aeropuerto de Cd. México). Decisiones basadas en modelos es un enfoque novedoso que utiliza conocimiento de ciencias de la computación, inteligencia artificial, administración e investigación operativa para



dar soluciones más robustas en diferentes áreas industriales. El artículo presenta resultados de diferentes casos para ejemplificar el uso de esta técnica la cual en el futuro y con la integración de diferentes tecnologías llevará al desarrollo de poderosas herramientas de apoyo a la toma de decisiones para los retos del futuro y las cuales serán de uso común para decisores a diferentes niveles (i.e. administradores y personal operativo). El enfoque se ilustra con dos ejemplos de estudios llevados a cabo, uno para la reducción del tiempo de escala de una aerolínea de bajo costo en España y otro para la mejora llevada a cabo para una terminal aeroportuaria en el medio oriente. El enfoque puede ser fácilmente implementado en diferentes sectores industriales.

#### **4.19. IMMXX-RN-AA-0023**

**“Reconocimiento de patrones temporales para aplicaciones de análisis de la marcha usando un sistema de alfombra Inteligente”**

**Omar Costilla Reyes, Universidad de Manchester , Manchester, Reino Unido.**

*Ozanyan Krikor, Scully Patricia.*

El propósito del proyecto de investigación es el uso de un sistema de sensores como alfombra inteligente para el estudio de la marcha para diferentes aplicaciones, como los sistemas biométricos, aplicaciones sanitarias, deportivas, etc. La alfombra inteligente se desarrolló completamente en la Universidad de Manchester.

Para capturar los detalles de las diferentes fases de pisadas, los datos fueron adquiridos a 32 Hz de una alfombra inteligente de 1m de ancho por 2m de largo. 7 maneras diferentes de caminar fueron promulgadas por un solo usuario obteniendo 7 clases para

la identificación de la marcha. Se realizaron 316 experimentos, con un número igual de capturas en dos direcciones opuestas en el sensor, lo que resulta en un total de 61.459 datos adquiridos por segundo y alrededor de 50 experimentos en cada clase. Los resultados de datos crudos muestran que un simple modelo lineal de Support Vector Machines da un rendimientos cercanos al 100% de precisión, mientras que los resultados de acumulación de la presión del tiempo muestran que el modelo 1 Nearest Neighbour alcanza alrededor del 92% Esto pone en evidencia que el Sistema Inteligente de alfombras es adecuado para aplicaciones de análisis de la marcha.

#### **4.20. IMMXX-RN-AA-0024**

**“Especificación, Verificación y Síntesis de Controladores Para Gestión de Energía en Sistemas de Aviónica”**

**Pablo Armando Ordoñez Aguilera, La Universidad de Sheffield, Sheffield, Reino Unido.**

*Liu, Jun, Dodd, Tony, Mills, Andy.*

Usar métodos formales para la verificación, especificación y síntesis de sistemas de control para aplicaciones de manejo de energía en sistemas de aviónica. Lógica Lineal Temporal (LTL) . Lógica Computacional árbol (CTL) . Para corregir el enfoque de diseño . Modelos discretos LTI SISO. Modelación de un lazo de control en el ambiente de model checking UPPAAL para usar el verificador para razonar sobre las propiedades del lazo de control. Al usar modelos SISO LTI se obtiene una mejor representación en el model checker, a pesar de ser una abstracción en espacio de estados discreto se puede recuperar el comportamiento del sistema.



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

#### **4.21. IMMX-RN-AA-0025** **“Prototipos de moldes para inyección”**

**Rafael Aguirre Flores, Centro De Investigacion En Quimica Aplicada, Saltillo, Coahuila, México.**

*Navyl Garcia Vallejo, Francisco Javier López Cárdenas*

El presente desarrollo generó un material que pudiera ser usado en equipos de FDM convencionales, para la manufactura de prototipos de moldes para inyección, pero con cualidades funcionales similares a los metales, no solo de resistencia mecánica, sino de transferencia de calor, para generar piezas plásticas manufacturadas con estos herramientas que tuvieran comportamientos de cambio de fase iguales a los que tendría una pieza plástica manufacturada con un molde prototipo de metal. MANUFACTURA ADITIVA, FDM CON MATERIALES COMPUESTOS DE GRAFITO Y GRAFENO, ASI COMO FIBRAS PLASTICAS. El grafito en mezclas con grafeno reducido, ofreció excelentes cualidades de transferencia de calor, muy parecidas a las aleaciones de metales como el 420ss y el 1015, que son aceros usados en la fabricación de moldes para inyección de plásticos. La aplicación de fibras de tipo polimérico en la matriz de un ABS, permitió generar un material de cualidades trifásicas en las que por un lado se tiene la resistencia superior mecánica a la de los materiales termofijos que normalmente se usan para la manufactura de insertos de cavidades prototipo de moldes para inyección y por otro lado las cualidades de liberación de esfuerzos en fatiga mecánica que son normalmente los que propician que se den las fracturas en los insertos manufacturados ya sea por procesos aditivos como SLA o extractivos como los de mecanizado normales. Las cavidades generadas con este material

permitió la inyección de 100 piezas antes de la fractura del inserto y con cualidades muy similares a las del molde por inyección convencional con la misma pieza. Esta tecnología de materiales con altas concentraciones de grafito y grafeno, así como fibras plásticas en el interior de una matriz de ABS, demostró tener capacidades superiores a las de los materiales usados de manera convencional para prototipos de moldes para inyección.

#### **4.22. IMMX-RN-AA-0026** **“Control de satélites atados mediante modos deslizantes adaptables”**

**Sajjad Keshtkar, CINVESTAV DF, Departamento de Control Automático, CDMX, México.**

*Alexander Poznyak, Dra. Belem Saldivar Marquez*

La propuesta de nuestro trabajo consiste en el estudio de dinámica y comportamiento de un Sistema de Satélites Atados (SSA), así como el diseño de un controlador para su orientación y estabilización. Un SSA ofrece numerosas ventajas en comparación con los sistemas espaciales tradicionales entre las que se destacan su autonomía, propulsión eléctrica, transferencia orbital, entre otros. Se utilizan tres estrategias semiactivas de control para la estabilización y orientación del sistema: Campo magnético de la Tierra, Gradiente de gravedad y Propulsión eléctrica. Se espera que la tecnología derivada de este trabajo de investigación será utilizada en el ensamble de satélites PROITERES-2 y STARS-C (Japón-2016).



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

#### **4.23. IMMX-RN-AA-0027**

### **"Interfaz usable para telepresencia y teleoperación en robótica"**

**Uriel Martínez, Sheffield Robotics, La Universidad de Sheffield, Sheffield, Reino Unido.**

*Boorman Luke W., Kerdegari Hamideh, Prescott Tony J.*

Proveer a los humanos con una sensación de estar presentes en una locación remota, permitiéndoles sentir, explorar y manipular el ambiente remoto mediante inmersión en una plataforma robótica. Usamos el iCub humanoide como la plataforma para inmersión de humanos en una locación remota. Esta plataforma, que imita muchas modalidades sensoriales humanas, provee retroalimentación sensorial como son visión, tacto y audio. El Oculus Vr fue usado para enviar retroalimentación visual a los humanos, mientras que un conjunto de guantes táctiles y auriculares fueron utilizados para el tacto y escucha. Para la exploración, manipulación e interacción con el ambiente remoto, los humanos fueron capaces de controlar la cabeza y brazos del robot. Una arquitectura fue diseñada para control, comunicación y sincronización de los módulos y dispositivos que componen nuestra interfaz usable. La interfaz utilizable permite el control remoto del iCub humanoide, establecido en el Laboratorio de Robótica de Sheffield, por humanos en distintas locaciones, por ejemplo: residencias domésticas, laboratorios y ciudades. Los humanos fueron capaces de explorar, manipular e interactuar con el ambiente remoto mediante múltiples ingresos sensoriales. Adicionalmente, la inmersión con el iCub humanoide y la retroalimentación sensorial provee a los humanos con la sensación de estar presentes en la locación remota. Los experimentos

fueron hechos con una conexión a internet segura. Presentamos una interfaz usable para la telepresencia de humanos en ambientes remotos con una plataforma robótica. Nuestro sistema es robusto y adecuado para aplicaciones en automotriz, aeroespacial, inspección en ambientes peligrosos y rescate, lo cual tiene un amplio impacto en nuestras vidas.

#### **4.24. IMMX-RN-AA-0028**

### **"Estudio tribológico de herramientas de corte en el fresado de aluminio - silicio aleaciones"**

**Alejandra Solis de la Cruz, Universidad Autónoma de Nuevo León, México.**

El maquinado de piezas automotrices se ha convertido en un importante proceso de fabricación final. Tiene la ventaja de proporcionar tolerancias muy estrechas, rugosidad de la superficie fina y alta repetitividad. Para los productores de piezas de fundición de aluminio de alto contenido de silicio, se ha convertido en un nuevo reto tecnológico y científico. Actualmente, las armadoras demandan las cabezas y monobloques de motor con mayor contenido de maquinado, o casi a maquinado final. A su vez, la introducción de nuevas aleaciones hiper-eutécticas impone condiciones de mecanizado más estridentes que provoca mayores tasas de desgaste en las herramientas. Como consecuencia, NEMAK líder mundial en la fabricación de cabezas y monoblocks para motores y la UANL han comenzado una amplia investigación sobre el comportamiento tribológico y el desgaste de las herramientas de corte. En este artículo, se presentará un análisis metodológico del desgaste de una herramienta.



#### 4.25. IMM-X-RN-AA-0029

### **“Efecto de la austenita retenida en las propiedades mecánicas de alta resistencia Aceros Avanzados”**

**Arisbeth Sias Chacon, RWTH , Universidad de Aachen , Aquisgrán , Alemania.**

Los componentes producidos por estampado en caliente con estructura martensítica muestran elevada resistencia a la tensión y dureza, sin embargo la ductilidad es pobre y restringe la aplicación para componentes como el pilar B. Por lo tanto, se requiere mejorar la ductilidad para incrementar la absorción de energía y el rendimiento durante las pruebas de choque.

El proceso de “quenching and partitioning” (Q&P) es un tratamiento térmico propuesto para producir aceros con microestructura dúplex compuesta de martensita para alta resistencia y austenita retenida para incrementar la ductilidad. En esta investigación se estudia el proceso de Q&P para 3 aceros de alta resistencia (AHSS) laminados sin recubrimiento. Las muestras fueron austenizadas a temperaturas superiores a 900°C durante 300 segundos, templadas entre 220 y 290°C y finalmente calentadas entre 350 y 450°C durante intervalos de tiempo entre 10 y 900 segundos.

La evaluación microestructural se realizó mediante microscopía óptica y electrónica de barrido, la cuantificación de austenita retenida y contenido de carbono se llevó a cabo por difracción de rayos X. Los aceros tratados por Q&P muestran excelentes propiedades mecánicas con una resistencia superior a 1350 MPa y la elongación total incrementó de 6.3% a 16.07% en comparación con resultados de los aceros estampados en caliente. La mejora en las propiedades es relacionada con la estructura dual formada por martensita y austenita retenida.

Las muestras tratadas por Q&P mostraron la mejor relación resistencia-elongación, como resultado de la difusión de carbono de la martensita en la austenita.

#### 4.26. IMM-X-RN-AA-0031

### **“Maquinabilidad de Hyper eutécticas de silicio aleaciones de aluminio”**

**Enedely Silerio Benavides, Universidad Autónoma de Nuevo León, Monterrey, Nuevo León.**

Con el desarrollo de nuevas aleaciones de aluminio con alto contenido de silicio para aplicaciones en motores automotrices, el maquinado se ha vuelto más difícil. Hasta ahora, los procesos de maquinado han sido mejorados por medio de soluciones empíricas a prueba y error. Para las aleaciones de aluminio convencionales, existe una gran cantidad de conocimiento sobre los procesos de maquinado. Sin embargo, para las nuevas aleaciones de alto contenido de silicio, el conocimiento de maquinado es escaso e incluso contradictorio. En el presente estudio, se propone un nuevo enfoque analítico para el maquinado de aleaciones de aluminio-silicio hipereutécticas. Este estudio consistirá en el diseño de un banco de pruebas basado en un dinamómetro que permita el maquinado tipo fresado. Los resultados se utilizarán para correlacionar las características de microestructura y propiedades del material con los parámetros de maquinado.





INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

#### **4.27. IMMX-RN-AA-0032**

### **“Retículos multiresonantes para control vibro-acústico de baja frecuencia”**

**Flaviano Tatteo, Universidad Técnica de Eindhoven, Eindhoven, Países Bajos.**

*López Arteaga Ines, Nijmeijer Henk*

Este trabajo presenta investigaciones numéricas y experimentales de la aplicación de arreglo periódico de inclusiones resonantes para la atenuación de ruido de banda ancha radiado por una placa flexible en una cavidad acústica. Un retículo de inclusiones resonantes incrustado en una matriz visco-elástica está unido a la superficie rectangular de la placa completamente sujeta a la cara superior de la cavidad rectangular. La red resonante consiste en un marco elastomérico equipado con una inclusión metálica que está designada para resonar en las frecuencias seleccionadas. El sistema logra un alto rendimiento al combinar las propiedades de frecuencia selectiva de estructuras internas resonantes, con las características de disipación de energía de la materia constitutiva. La respuesta de la estructura periódica resultante está caracterizada por frecuencia con brechas de banda donde las vibraciones asociadas al ruido son fuertemente atenuadas. La locación y alcance de las brechas de banda inducidas son predichas utilizando un modelo de elementos finitos completamente acoplado. Una fuerte atenuación de los múltiples modos de panel controlado es observada sobre amplias bandas de frecuencia. El concepto propuesto es evaluado con una placa de aluminio montada en cajas de madera y conducidas por un sacudidor. Los resultados experimentales son presentados en términos de la respuesta a presión y aceleración

medida dentro de una caja acústica y en la superficie de la placa respectivamente. Adicionalmente una técnica basada en la red de unidades multiresonantes estocásticamente acomodadas sobre la superficie de la placa es descrita con el fin de mostrar una estrategia viable para ampliar la frecuencia de banda donde el sistema de control es más efectivo. Este trabajo representa un primer intento de diseñar un sistema de control pasivo adecuado para aplicaciones industriales en tecnología automotriz y aeroespacial donde la facilidad de uso y confiabilidad son de suma importancia.

#### **4.28. IMMX-RN-AA-0033**

### **“Hacia Sistemas de Sensores Autónomos para el Monitoreo de Condición”**

**Sergio Martín del Campo Barraza, Universidad Tecnológica de Lulea, Suecia.**

Los rodamientos son elementos encontrados en todo tipo de máquinas y sus fallas ocasionan trastornos en las mismas. Por consiguiente, es esencial el monitoreo y mantenimiento de la condición del rodamiento de manera que las máquinas puedan operar eficientemente y se pueda evitar cualquier falla que resulte en paros imprevistos. El desarrollo de rodamientos inteligentes ayudará en la realización de este objetivo. Los rodamientos inteligentes pueden describirse como rodamientos con sensores embebidos capaces del monitoreo de condición y que poseen la tecnología necesaria para auto-generar la energía eléctrica requerida para la operación de los sensores y los dispositivos responsables de la transferencia inalámbrica de datos a otros sensores y la red. Esto hará posible la consideración de los rodamientos como sistemas de sensores responsables del monitoreo de condición de máquinas rotatorias. El diagnóstico automático de los rodamientos es realizado me-



diante el análisis de señales complejas, lo cual es retador dado que todas las maquinas son diferentes y las señales están cambiando constantemente. Por este motivo el uso de métodos de aprendizaje automático no-supervisados para el análisis de señales y la detección de condiciones operacionales anormales es encomendable. El enfoque inicial es en vibraciones y el análisis utiliza un modelo que representa la señal como una superposición lineal de ruido y formas de onda con amplitudes y posiciones arbitrarias. El modelo puede adaptar automáticamente las características a diferentes condiciones ambientales y operacionales formando la base para el desarrollo de un sistema de monitoreo de condición que requiera un mínimo de configuración.

#### **4.29. MMX-RN-AA-0034**

##### **“Diseño e implementación de un sistema opto-mecánico”**

**Yuliana Mariem Espinosa Sánchez, Centro de Investigaciones en Óptica, León, Guanajuato, México.**

*Luna Moreno Donato*

En este trabajo se muestra el diseño e implementación de un sistema opto-mecánico 0-20 con platinas rotatorias motorizadas de alta resolución angular, usando luz con polarización p de un láser He-Ne, mediante el cual es posible la caracterización de películas delgadas metálicas y dieléctricas usando la técnica de Resonancia de Plasmones de Superficie y de Brewster-Abelés, respectivamente. El sistema es usado con propósitos de investigación ya que permite el sensado de muestras líquidas, sólidas y gaseosas, así también, tiene aplicaciones didácticas ya que su uso proporciona una visualización en tiempo real de fenómenos ópticos, como re-

flexión total interna, ángulo crítico, ángulo de Brewster y medición de dispersión. El software controlador de este sistema está basado en Labview ya que proporciona una respuesta rápida, precisa y simple al medir las muestras, así también, es posible observar la medición en tiempo real.

#### **4.30. IMM-RN-AA-0036**

##### **“Miembros biónicos integrados a hueso, nervios y músculos.”**

**Max Jair Ortiz Catalan, Universidad Tecnológica de Chalmers y el Hospital Universitario de Sahlgrenska , Gotemburgo , Suecia**

*Brånemark Rickard, and Håkansson, Bo*

Aunque las prótesis de miembros accionadas han sido clínicamente implementadas desde 1960, siguen estando lejos de la funcionalidad de su contraparte biológica. Actualmente, la falta e inestabilidad de señales de control fisiológicamente apropiadas es un cuello de botella hacia un control prostético intuitivo. Hemos solucionado este problema desarrollando un sistema osteointegrado que permitió, por primera vez, que un miembro robótico fuera directamente conectado a huesos, nervios y músculos. La osteointegración fue usada para proveer adhesión esquelética directa y servir como una puerta de comunicación entre interfaces neuromusculares implantadas y el miembro artificial. Electrónicos de precisión de bajo ruido fueron usados para grabar señales bioeléctricas, algoritmos de aprendizaje automático fueron usados para predecir la intención del motor. La percepción de las sensaciones que surge del miembro faltante fue suscitada mediante estímulos eléctricos directos en nervios aferentes. Este novedoso sistema fue implantado en Enero de 2013, en un amputado transhumeral



y continua siendo usado sin complicaciones en actividades de la vida diaria a la fecha (>2 años). La controlabilidad de la prótesis no se restringe a condiciones medioambientales (temperatura) o posición del miembro. Consecuentemente, la funcionalidad provista por la prótesis ha incrementado considerablemente. Adicionalmente, se ha demostrado la factibilidad del reconocimiento de patrones mioeléctricos a control intuitivo de 3 grados de libertad en tiempo real, y a largo plazo percepción sensorial táctil reproducible provocada vía neuro-estimulación para un electrodo de manga permanentemente implantado. Esta tecnología aborda dos grandes cuestiones en el cambio de miembros artificiales, a saber, adhesión estable y control natural. Esto permite, por primera vez, el traslado de tecnología de interconexión neuronal a la vida real utilizada por pacientes.

#### **4.31. IMMX-RN-AA-0037**

##### **“Sistema opto- mecatrónica que imita el ojo humano”**

**Ángel Sinue Cruz Félix, Universidad Tecnológica de la Mixteca, Huajuapán de León, Oaxaca, México.**

*Angel S. Cruz Félix, Arturo Hernández Mendez, Cristian Domínguez Osante.*

Se presenta un sistema opto-mecatrónico funcional que imita el proceso de acomodación del ojo humano para enfocar objetos a diferentes distancias, además de la regulación de la entrada de luz al sistema. Se han adoptado diferentes modelos conocidos que describen en forma precisa algunas de las funciones más significativas del ojo humano y hemos sido capaces de reproducirlas. En esta dirección, hemos implementado una SEL (lente sólida elástica)

dentro de una montura mecánica especial con el fin de reproducir la función de acomodación del ojo humano hecha por el cristalino. Además, hemos podido regular la entrada de luz al sistema con la ayuda de un sensor de iluminación el cual controla un diafragma de forma automática. Finalmente, hemos implementado una superficie refractiva modelada a través de un modelo de córnea usando esferas de alto orden. Se muestra la modificación de la distancia focal efectiva al simular la aplicación de una fuerza radial sobre la SEL, justo como ocurre en el proceso de acomodación. El tamaño de la pupila de entrada del sistema fue automatizado y se calibró usando valores normales de iluminación del ojo humano. Por otro lado, también se realizó un estudio interferométrico a la superficie refractiva y se presenta un análisis de aberraciones. El sistema es capaz de reproducir algunas de las funciones más significativas del ojo humano y ha sido planeada su implementación dentro de robots tipo humanoide con propósitos educacionales y con el fin de tener un mejor entendimiento del ojo humano.

#### **4.32. IMMX-RN-AA-0038**

##### **“Optimización multi-objetivo y multi-punto de compresores transónicos de flujo axial en turbinas de gas a través de simulación de alta fidelidad de curvatura de línea de flujo”**

**Hasani Azamar Aguirre, Universidad de Cranfield. Reino Unido**

El aumento de la demanda por parte de la aviación civil y militar en incrementar ganancias y minimizar emisiones ha llevado a la mejora continua del desempeño de turbinas de gas. Uno de los retos para turbinas de gas de aviación es proveer altas eficiencias y al mismo tiempo ofrecer ligereza y compactibilidad. Como solución, compresores transónicos de flujo axial ofrecen alta razón



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

Innovation Match MX  
6, 7 y 8 de Abril del 2016  
ISSN:2448-7805

de compresión por etapa, reduciendo peso y tamaño, ya que se requieren menos etapas para obtener la compresión. Investigación en compresores transónicos ha resultado en alcanzar eficiencias aceptables entre 83-90% en condiciones de diseño. Sin embargo, en condiciones fuera de diseño, las eficiencias reducen significativamente debido al aumento en pérdidas aerodinámicas. Además, los rangos operativos para las velocidades del motor son limitadas, desencadenando oleada, y por esto, falla del motor. Por otro lado, la optimización del compresor es requerida para minimizar pérdidas de flujo para incrementar el desempeño. Típicamente, optimización de álabes considera el componente por sí mismo y un solo conjunto de condiciones. La presente investigación implementa un marco original de optimización multi-objetivo y multi-punto para el compresor con respecto a la operación del motor para maximizar la eficiencia en puntos de trabajo críticos e incrementar rango operativo, resultando en mayor eficiencia del motor, y por tanto, menor consumo de combustible, y consiguientemente, ahorros de combustible y menores emisiones. La solución aerodinámica del flujo es obtenida a través de un simulador de desempeño de multi-fidelidad, consistiendo en un programa de simulación de alta fidelidad de curvatura de flujo (SLC) acoplado a un ciclo de análisis de baja fidelidad del motor, reduciendo el tiempo de solución en ~90% en comparación con CFD. En correspondencia, la herramienta SLC para el compresor está siendo mejorada en términos de modelos de desviación y pérdida para considerar cualquier variación de geometría del álabe.

#### 4.33. IMMX-RN-AA-0039

##### **“Investigación de Viabilidad para Rotores Antipar Eléctricos en Helicópteros de Doble Turbina de Gas”**

**Nithya Subramanian, Universidad de Cranfield , Reino Unido.**

En los recientes años, se han desarrollado esfuerzos significativos para la industria de aviación para incrementar el desempeño de helicópteros, y eventualmente eliminar flujos hidráulicos nocivos y reducir emisiones de CO<sub>2</sub>. Convencionalmente, el sistema de transmisión de potencia tiene un sistema mecánico de guía que contiene una caja de engranes y una flecha montada sobre el fuselaje de cola del helicóptero con varias partes rotativas acopladas a la turbina de gas por medio de sistemas de cable-polea. Las principales desventajas de las actuales transmisiones de potencia en helicópteros son la baja eficiencia de la turbina y la baja confiabilidad de la caja de engranes. Para reducir la carga en el piloto y mejorar la maniobrabilidad de vuelo, alterar el sistema de actuadores es crítico. Para incrementar la confiabilidad y reducir el consumo de combustible, un sistema eléctrico más eficiente y ligero se requiere. El sistema de transmisión eléctrico es diseñado con un generador de imán permanente (PM) acoplado entre la salida de la turbina de gas y el rotor antipar. En contraste, estos beneficios conducen a una reducción de emisiones contaminantes, incrementando la flexibilidad y confiabilidad de los sub-sistemas del helicóptero. La solución tendrá un objetivo específico de capacidad de potencia de salida que supere los 5 KW por Kg, haciéndola competitiva en peso contra la tecnología de las transmisiones mecánicas. El diseño original es concentrado para ser tolerante a fallas, especificado para satisfacer la implementación de requerimientos críticos de se-



guridad.

#### **4.34. IMMX-RN-AA-0040**

##### **"Seguimiento láser como un habilitador de Metrología Realidad Aumentada"**

**David Alberto Canepa Talamas, Universidad de Bath , Inglaterra.**

Los dispositivos de Realidad Aumentada (RA) han sido utilizados mayormente dentro de la industria de la manufactura como herramientas que asisten en el ensamble de un componente y en la capacitación de los operadores. Sin embargo, se han utilizado muy poco como una herramienta para la verificación y validación de un ensamble. En este trabajo, los resultados de la conceptualización de una interface de RA para metrología son analizados en conjunto con la cuantificación y optimización de la incertidumbre de una medición hecha por un laser tracker. El objetivo de la interface de RA es la de facilitar la verificación y validación de un ensamble sin tener que moverlo de la línea de producción, y sin la presencia de un experto en metrología. El laser tracker es un sistema bien establecido en la medición de componentes de la industria aeroespacial, sin embargo existen incertidumbres inherentes asociadas a estas mediciones. Se realizaron simulaciones y experimentos para evaluar el efecto que la distancia, ángulo y número de instrumentos tienen sobre estas incertidumbres. Las mediciones se tomaron de al menos tres ubicaciones y ángulos diferentes con el fin de observar el impacto creado por estos factores. Los resultados muestran que la incertidumbre de la medición aumenta cuando la distancia se incrementa y cuando el ángulo de medición no es de  $90^\circ$  con respecto al instrumento de medición. No obstante, la

incertidumbre se reduce si se utiliza más de un laser tracker al momento de realizar la medición.

#### **4.35. IMMX-RN-AA-0042**

##### **"Diseño de un Control de profundidad tipo PD para un Robot submarino"**

**Fernando Fonseca Navarro, Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial (CIDESI), Querétaro, México.**

*Serna Mariela, Salgado Jiménez Tomás, Uriza Gosebruch Ottmar, García Valdovinos Luis G., Nava Balanzar Luciano.*

Implementación de un control en tiempo real de un grado de libertad en un robot submarino considerando que un sistema no lineal puede ser controlado con bastante exactitud por medio de un control lineal, como el PD. Se realizó el modelado del sistema de forma experimental mediante software, obteniendo una función transferencia del sistema de primer orden; a continuación, se aplicó un algoritmo de control con el cual se demostró su estabilidad de forma analítica para después realizar la discretización y sintonización del control lineal tipo PD. Finalmente, con el control implementado, se realizó la experimentación con tres tipos distintos de pruebas en tiempo real. Se obtuvieron resultados muy aceptables de la implementación y funcionamiento del control del sistema teniendo un error cuadrático medio, con respecto a la referencia, pequeño tomando en cuenta la naturaleza del sistema y el medio en que éste opera. Este trabajo pretende demostrar la factibilidad de la implementación de una técnica de control lineal simple con resultados aceptables y de implementación simple en un sistema no lineal para un grado de libertad.



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

#### **4.36. IMMX-RN-AA-0043**

### **“Preformado Robotizado de Materiales Compuestos para la Industria Aeroespacial”**

**Álvaro Silva Caballero, Universidad de Manchester , Manchester, Reino Unido.**

*Jetavat Dhavalsin, Kennon Richard, Potluri Prasad*

Se tiene previsto que la demanda de materiales compuesto se incrementa durante los próximos años. Por una parte, dicha demanda está siendo impulsada por programas de diseño y fabricación de aviones comerciales. Por ejemplo, el Boeing 787 Dreamliner y el Airbus A350 XWB que actualmente ya se encuentran en producción. Por otra parte, la industria automotriz está desarrollando proyectos para reemplazar el metal de las carrocerías por materiales livianos. Como ejemplo se tiene la producción de los modelos i3 e i8 de BMW. Con el incremento en los volúmenes de producción se tiene la cuestión, ¿Cómo formar en masa partes con materiales compuestos a bajo costo y con la calidad y rapidez que la industria automotriz requiere? Se ha venido considerando como una solución a esta pregunta el empleo de procesos automatizados de fabricación de textiles en conjunto con técnicas de infusión asistida por vacío de resina. Sin embargo, la producción de partes con geometrías complejas a partir de fibras secas es una tarea complicada debido a que se requiere que la maquinaria sea capaz de manejar el material de forma apropiada. Durante esta investigación se desarrolló un proceso de manufactura denominado “tendido robotizado de fibras secas” para producir estructuras tridimensionales con doble curvatura. En este proceso, se apilan un número predeterminado de capas formadas por fibras de refuerzo

colocadas en paralelo. Cada capa se apila con sus fibras orientadas siguiendo una secuencia predeterminada. Este proceso produce una parte laminada con excelentes propiedades mecánicas cuando todos los esfuerzos están contenidos en el plano. Sin embargo, es bien sabido que las estructuras laminadas presentan propiedades mecánicas comparativamente inferiores cuando los esfuerzos están orientados fuera del plano. En particular las estructuras laminadas presentan una baja tolerancia a impactos de baja energía. En esta investigación se ensayaron dos estrategias para mejorar la tolerancia al daño debido a impacto de las estructuras fabricadas con el tendido robotizado de fibras secas. La primera es una técnica de cosido similar al sistema “Bruselas” empleado comercialmente para producir alfombras. La segunda es una novedosa técnica de cuasi-entrelazado de fibras. Las operaciones de manufactura fueron llevadas a cabo usando un manipulador Cartesiano de 4 grados de libertad equipado con herramientas diseñadas a medida.

#### **4.37. IMMX-RN-AA-0044**

### **“Desarrollo del modelo agrupado - masa de Alt - Azimuth montaje para un telescopio de 6,5 m”**

**César Martínez, Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial CIDESI, Santiago de Querétaro, México.**

Este trabajo presenta el desarrollo de un modelo matemático de un sistema de masas agrupadas que representa la montura Alt-Azimuth de un telescopio de 6.5 m de diámetro. El objetivo es establecer un modelo equivalente que reproduzca el comportamiento dinámico del sistema.

•Definir problema



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

- Estado del arte
- Definir modelo de masas agrupadas
- Establecer modelo matemático
- Simulación
- Conclusión

Se estableció el modelo matemático para representar el comportamiento dinámico de una estructura alt-azimuth, el modelo establecido nos da una clara idea del torque necesario para mover la estructura desde su estado de reposo. La comparación del modelo propuesto contra un modelo establecido para un telescopio construido permite concluir que el modelo propuesto simula el comportamiento del sistema real adecuadamente.

#### **41.38. IMMX-RN-AA-0045**

##### **“Optimización de trayectoria para aviones comerciales para reducir costos de vuelo y contaminación”**

**Alejandro Murrieta Mendoza, Escuela de Tecnología Superior ,  
Universidad de Quebec, Canadá.**

Desarrollar algoritmos para calcular la trayectoria de vuelo que minimice el consumo de combustible para reducir las emisiones de dióxido de carbono y óxidos de nitrógeno. Los algoritmos pueden ser utilizados en sistemas en tierra o en vuelo por el sistema de gestión de vuelo. Una base de datos de rendimiento, creada usando datos experimentales de vuelo por nuestro socio industrial, fue utilizada para calcular el costo del vuelo. Las trayectorias fueron obtenidas con vuelos de aerolíneas, trayectorias arbitrarias o con flightaware. Para optimizar la trayectoria vertical y/o lateral, algoritmos determinísticos (Dijkstra, ramificación & poda y reducción de espacio) así como algoritmos metaheurísticos (Algoritmos

genéticos, colonia e hormigas, colonia de abejas y optimización por enjambre de partículas) fueron estudiados.

Para validar el costo de vuelo se utilizó un simulador de vuelo comercial así como un sistema de gestión de vuelo comercial. Para validar la optimización, los algoritmos desarrollados fueron comparados contra búsquedas exhaustivas y el vuelo optimizado por el sistema de gestión de vuelo.

Resultados:

-+ 15 Artículos Publicados/Presentados

-Los algoritmos obtienen la solución óptima o muy cercana a ella.

-Diferencia de combustible : Mínimo: 0.92% Máximo 3.7%

-Optimización de vuelo: Mínimo: 1.36% Máximo: 5.05%

Trabajo realizado usando fondos del gobierno de Canadá (GARDN) en asociación con la industria. Los algoritmos desarrollados redujeron el consumo de combustible y emisiones generadas. EL tiempo de ejecución fue menor a los algoritmos en la literatura. Los algoritmos pueden ser usados en sistemas de tierra o en sistemas embebidos.

#### **4.39 IMMX-RN-AA-0046**

##### **Prototipo**

**Rodríguez Castellanos Andrés, Centro de Investigaciones y Estudios Avanzados, CINVESTAV-IPN. CDMX, México.**

*Magallon Martínez Julio Cesar, Solorza Feria Omar*

La presente investigación resulta en el diseño y manufactura de conjunto de pilas de combustible híbridas H2-PEM de un prototipo de vehículo eléctrico. Basado en tecnologías limpias para la



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

generación de energía eléctrica, un conjunto de pilas de combustible de 350W PEM ( $H_2/O_2$ ) fue diseñado, construido e integrado en un generador y almacén de energía en baterías de Pb/ácido. La demanda de energía de dos motores eléctricos fue distribuida por un control electrónico. El prototipo logra alcanzar una velocidad de 35 km/h con autonomía de aproximadamente 1.5 horas. Un prototipo de vehículo eléctrico que a la fecha es soportado por dos patentes mexicanas, en generación de electricidad con células de combustible PEM y por control electrónico. Diseñamos y construimos localmente un prototipo eléctrico híbrido con células de combustible  $H_2$ -PEM lo que representa una contribución importante para la transportación en ciudades contaminadas. Este vehículo fue nombrado Nayá que significa "Limpio" en Zapoteco, lengua nativa, transporta a 2 personas a una velocidad de 35 km/h con una autonomía de 1.5 horas, dependiendo de la cantidad de almacenamiento de  $H_2$ .

#### **4.40. IMMX-RN-AA-0047**

##### **"Estabilización de Iluminación en Sistemas de Visión"**

**José Carlos Olguin Ibarra, Ciateq, Centro De Tecnología Avanzada, San Luis Potosí, México.**

La visión artificial es una herramienta cada vez más utilizada en nuestros días gracias a que nos ayuda a establecer una relación entre el mundo tridimensional y las vistas bidimensionales tomadas del mundo real. Los avances que se han tenido en los últimos años han ayudado a que el hardware, software y las cámaras de visión redujeran sus costos y el tiempo de desarrollo de la aplicación. No obstante, existe un área que sigue siendo indeterminada: la iluminación. Este proyecto se basa en la realización del diseño de un

sistema de control capaz de estabilizar el nivel de iluminación en un sistema de visión. El objetivo de dar solución a este problema surge después de participar en la selección, instalación y puesta en marcha de sistemas de visión observándose en la mayoría de las veces la recurrencia del problema de ajuste del nivel de iluminación. Cabe mencionar que la estabilización del nivel de iluminación se realizara asumiendo que la técnica de iluminación es la más adecuada para la aplicación y que el sistema de estabilización no compensara la deficiencia en la selección de la técnica.

Esta investigación recorrerá varias áreas de ingeniería en las que al final convergerán para proporcionar competencias que derivaran en la solución propuesta. Estas áreas son Iluminación, Sistemas de Control, Programación en LabView, Adquisición de Datos, Procesamiento de Imágenes y Diseño de Interfaz gráfica para usuario.

#### **4.41. IMMX-RN-AA-0048**

##### **"Control de Posición de un motor de CD"**

**Jorge Luis Pérez Ramos, Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial (CIDESI), Querétaro, México.**

*Solano Vargas Julio, Uriza Gosebruch Ottmar, Alonso Pedro Edgar, Flores Ibarra Luis.*

Aplicar métodos de control lineales como el PD y PID, y no lineales como es el Adaptativo a un sistema con perturbaciones para aplicarlos al control de posición de un motor DC de imanes permanentes, en el cual requiere de buena exactitud y repetibilidad al controlar la dirección de un robot móvil tipo AGV industrial. Este trabajo describe la implementación de una estrategia para obtener el modelo matemático del motor CD por medio de las ecuaciones





eléctricas y mecánicas pertinentes. Al no conocer la dinámica exacta del sistema se plantea una función de transferencia de orden reducido que describe al motor, posteriormente se comprueba la controlabilidad y observabilidad del mismo finalmente se aplica un control tipo PD, PID y un control Adaptativo aplicado a un sistema con perturbaciones para ver su funcionamiento. Los resultados obtenidos al aplicar distintos algoritmos de control en el sistema fueron aceptables, tomando en cuenta la simplificación de orden no tuvo un impacto negativo a la hora de implementar los controles. Este trabajo cumple con el objetivo de mostrar y comprobar el procedimiento para aplicar un algoritmo de control lineal y no lineal de posición aplicado a un motor de CD de imanes permanentes, obteniendo buenos resultados en cuanto a la respuesta del mismo.

#### **4.41. IMMX-RN-AA-0049**

##### **“Drone con protección gimbal: micro vehículo aéreo coaxial aplicado en la resolver problemáticas civiles”**

**Eric Amidzael Bazán Hernández, Centro de Investigación y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (CINVESTAV), CDMX, México.**

*Gerardo Ramón Flores Colunga*

En el transcurso del desarrollo de este trabajo se han utilizado diferentes tópicos científicos que a continuación serán descritos:

1. Diseño mecánico, aerodinámico y estructural. Actualmente la mayoría de los mini vehículos aéreos son utilizados en ambientes abiertos fuera de obstáculos y con acceso al sensor GPS, ninguno de ellos es capaz de introducirse en un ambiente lleno de obstáculos, p.e., un edificio derrumbado luego de un desastre natural para

realizar la búsqueda de algún objeto o persona. Motivados por este hecho, se han realizado varias investigaciones para proponer un tipo de protección que permita al drone moverse dentro de ambientes con obstáculos sin dañar algún elemento a bordo de él, generando así dos prototipos experimentales.

En este trabajo se reportan los aportes de la segunda plataforma experimental, cabe destacar que dicho vehículo no cuenta con un arreglo común de multirrotor, se trata de un helicóptero con dos rotores contra-rotativos coaxiales que controla su desplazamiento mediante dos palas movidas por servomotores. La última versión del helicóptero coaxial el cual cuenta con la protección de materiales compuestos tipo gimbal.

2. Representación matemática y algoritmos de control y de decisión. El drone debe mantener un vuelo estable para poder realizar las tareas que el usuario se proponga hacer. Por ejemplo, introducirse al edificio derrumbado para la búsqueda de algo o alguien o bien para el monitoreo de algún químico peligroso. Para conseguir este objetivo, es necesario realizar e implementar algoritmos de control y de decisión a partir de un análisis matemático adecuado del robot aéreo. Uno de los mayores retos en esta parte de la metodología es proponer una estrategia de control que absorba las singularidades que se presentan cuando el vehículo se encuentra en una posición complicada, por ejemplo, después de una colisión el vehículo gira 180°. Este trabajo es resultado de mi tesis de maestría desarrollada parcialmente en Compiègne, Francia en la Universidad de Compiègne y en la ciudad de México en el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN. Hasta ahora se cuenta con un prototipo funcional que vuela de manera estable y su protección resiste impactos de moderados a fuertes. Actualmente los drones han emergido como una tecnología de aplicación civil y social que en su gran mayoría se ha limitado a



transportar objetos de un lugar a otro o bien, a tomar fotografías y video aéreo; mientras que otras aplicaciones que se podrían llamar profesionales (por ejemplo, la inspección de estructuras o el mapeo de ambientes en tres dimensiones), no explotan las ventajas de un dron como extensión de las capacidades humanas y aun estas aplicaciones profesionales no toman en cuenta al protección de los elementos a bordo del dron. Dicho lo anterior, la intención de este trabajo es proponer una nueva clase de vehículos aéreos resistentes a las colisiones siendo la aplicación más obvia de los robots voladores resistentes a impactos, la exploración de espacios confinados que son peligrosos o inaccesibles para los humanos. Ejemplos típicos incluyen la búsqueda y rescate en edificios dañados y las minas, la inspección de las centrales nucleares y edificios industriales o incluso la exploración de los planetas.

#### **4.42. IMMX-RN-AA-0050**

##### **“Detección de curva del aprendizaje de habilidades en cirugía robótica en el Hospital Regional de Alta Especialidad de Zumpango (HRAEZ)”**

**Juan Roberto Gonzalez Santamaria, Hospital Regional de Alta Especialidad de Zumpango, México.**

*Choperena Aguilar Daniel Guadalupe, Blanco Figueroa Jorge, Carmona Olivares Mariana Paola.*

Identificar las curvas de aprendizaje de cirugía robótica en 3 residentes médicos a través de la simulación de cirugía robótica con “Da Vinci Surgical System” durante el año 2015 y analizar las diferencias entre las cifras resultantes.

Es una investigación descriptiva con un estudio retrospectivo, no

experimental que utiliza la base de datos generadas por el software de simulación incluido en “Da Vinci Surgical System” durante 10 horas de entrenamiento de los 3 residentes (Post-residency Fellowship) proveniente de diferentes especialidades en el HRAEZ. Las habilidades y destrezas quirúrgicas se evalúan con la suma de los puntajes de 4 criterios: (D1) Calentamiento (D2) uso de energía, (D3) habilidad en sutura y (D4) habilidad en el uso de la aguja.

Se obtuvo la media aritmética de los 3 residentes con puntajes:  $X_1=83.5$  (DE=11.75),  $X_2=92.1$  (DE=9.35),  $X_3=90.9$  (DE=7.97). En el análisis ANOVA se acepta la  $H_0$  con grupos similares en puntajes y medias obtenidas. La curva de aprendizaje se ve modificada una vez que el residente completa las 10 horas recomendadas de simulación en cirugía robótica, a pesar de que los residentes vienen de diferentes especialidades médicas con o sin entrenamiento específico en cirugía endoscópica. Se plantea la necesidad de la creación de un programa específico de capacitación para médicos que deseen utilizar este sistema.

#### **4.43. IMMX-RN-AA-0053**

##### **“Transferencia tecnológica y comercialización de robots fabricados en México”**

**Norma Angelica Luna Chavez, Instituto Politécnico Nacional-CI-CATA Unidad Querétaro, México.**

*Eduardo Castillo Castañeda*

Los laboratorios de las instituciones de educación superior en México sufren de falta de equipamiento lo que limita el proceso de aprendizaje de los futuros ingenieros. La razón es el alto costo del equipo de importación y que el equipo es generalmente cerrado



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

y no se pueden conocer los detalles de fabricación o de funcionamiento. Por otro lado, cuando el equipo se descompone no hay expertos mexicanos para su reparación o para su actualización con otras plataformas computacionales. El trabajo que se presenta es el desarrollo y la comercialización de un robot modular de tipo kit educativo pero con características (componentes y control) de tipo industrial. Además, se trata de equipo de arquitectura abierta en la que todos los detalles de diseño, fabricación, ensamble, y control son proporcionados a los usuarios. Está enfocado para integrarse en los laboratorios de las escuelas de educación superior y ser utilizado para realizar prácticas en diferentes campos de la ingeniería. Se comercializa a las Instituciones de Educación Superior. El costo incluye el robot y su controlador, el código fuente en Visual C++, un sistema de succión tipo FESTO mediante aire comprimido, tres manuales, y un curso de capacitación de 20 horas. En caso de transportación por avión se cobra un suplemento por costo de envío. Se vende en forma unitaria. Ya se han comercializado 11 unidades a instituciones educativas nacionales y extranjeras.

#### **4.44 IMM-RN-AA-0054**

##### **"Detección de Automóviles en Escenarios Urbanos Escaneados por un Lidar"**

**Pedro Alfonso Ramírez Pedraza, CICATA Unidad Qro. IPN. México. Departamento de Ciencias de la Computación de la Universidad de Chile. Santiago, Chile.**

*Ramírez Pedraza Alfonso, González Barbosa José Joel, Bustos Benjamín, Ornelas Rodríguez Francisco Javier, Hurtado Ramos Juan B., García Moreno Ángel Iván.*

En este trabajo se presenta un nuevo procedimiento para detectar específicamente automóviles en áreas urbanas, utilizando reconstrucciones 3D. Se utiliza el sistema LIDAR Velodyne® HDL-64E. El trabajo está dividido en dos secciones: la primera es la segmentación y la segunda la indexación. Se considera que el ambiente es semi estructurado por lo que puede ser modelado por planos. En la primera sección se extraen el suelo y los planos perpendiculares al suelo se utiliza la técnica Hough. Posteriormente se aplica la segmentación de los demás objetos utilizando el método MeanShift. En la segunda sección los objetos segmentados se modelizan según la dirección de la normal para obtener sus histogramas y finalmente son comparados los histogramas. Se utiliza análisis de ROC para optimizar los umbrales utilizados.

#### **4.45. IMM-RN-AA-0056**

##### **"Redes inalámbricas de sensores para automatización de sistemas de monitoreo y control"**

**Iliana Marlen Meza Sánchez, Instituto Tecnológico de Ensenada, Ensenada, Baja California, México.**

*Monay Arredondo, José Luis, Castañeda García, Luis Jaciel, Tepole García, Cristhofer.*

Diseño de un red de sensores configurable, programable e inalámbrico con arquitectura abierta para el monitoreo y control en aplicaciones de ingeniería. Una aplicación de caso de estudio fue implementada. Micro controladores AVR fueron usados debido al bajo consumo de energía el diseño de sistemas embebidos. El protocolo inalámbrico ZigBee provee baja tasa y bajo consumo de energía y es ampliamente usado en proyectos de sistemas de con-



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

trol portable y automatización del hogar. El protocolo Wi-Fi provee comunicación exterior compatible y permite usar infraestructura común. Relojes de alta precisión fueron seleccionados para proveer precisión para las medidas y ajustes diarios a través del internet para los servicios que serán desarrollados. Una base de datos de registro ha sido implementada para proveer datos para la toma de decisiones y reportes. Un sistema de monitoreo para un invernadero hidropónico para medir el nivel de agua y temperatura con comunicación inalámbrica e información basada en una base de datos para los registros del sistema. El desarrollo de un sistema basado en monitoreo de tiempo real a bajo costo y bajo consumo de electricidad es presentado donde una red de sensores inalámbricos ha sido usada y un sistema de información ha sido diseñado para generar reportes.

#### **4.46. IMMX-RN-AA-0058**

##### **“Desarrollo de una estrategia de teleoperación de robots mediante movimientos naturales”**

**Silvestre Tamayo Serrano, Universidad Autónoma de Sinaloa, Culiacán, México.**

*Ulises Zaldívar Colado, Paúl Tamayo Serrano, Xiomara Zaldívar Colado, Roberto Bernal Guadiana.*

En este trabajo se presenta una estrategia de teleoperación de robots mediante el uso de movimientos naturales; se hace uso de una técnica con la cual no se requiere calcular la cinemática inversa. Con dicha estrategia se busca tener una forma de interacción con robots mediante el uso de movimientos naturales. La captura de los movimientos del operador se logra gracias al uso de sensores

electromagnéticos. Los movimientos naturales son representados mediante un robot virtual, que tiene comportamiento dinámico haciendo uso de un motor de física, los cuales se corresponden con los que posee el robot real.

#### **4.47. IMMX-RN-AA-0059**

##### **“Dispositivos Optoelectronicos Híbridos”**

**Gregorio Martínez Jiménez, Optoelectrónico Centro de Investigación de la Universidad de Southampton. Southampton , Inglaterra .**

*G. Zisis, Y. Franz, A. C. Peacock and S. Mailis.*

Este proyecto de investigación se enfoca en la integración de dos de los materiales más importantes en la tecnología actual: silicio y niobato de litio, con el objetivo de obtener una manera rápida y barata para la producción masiva de circuitos ópticos.

Al incorporar un material conocido ampliamente en las ciencias electrónicas como el Silicio (Si) con cristales fotónicos como el Niobato de Litio (LN) se obtiene un híbrido con las numerosas propiedades de ambos. Ésta combinación puede usarse para la construcción de nuevos dispositivos optoelectrónicos como sensores, multiplexores, detectores, resonadores, interferómetros etc.

La novedosa manera de incorporar Si y LN en una única plataforma Si/LN, consiste en depositar una capa delgada de Silicio en su estado amorfo (a-Si) sobre un sustrato de LN. Después se escanea la muestra con un LASER de onda continua con longitud de onda en el visible, produciendo un Silicio poli-cristalino bajo la zona irradiada. Durante los experimentos también se encontró un cambio en el índice de refracción del LN bajo la zona que había sido escanea-



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

da por el LASER. Este cambio del índice de refracción se adjudica al rápido cambio de la temperatura por la absorción de radiación del Si. Demostrando que este método también puede ser eficiente para la creación de guías de onda en LN. Este proyecto tiene un gran potencial ya que la integración de Si con LN contribuirá en la fabricación de dispositivos fotónicos más eficientes. El desarrollo de esta investigación reducirá el costo y tiempo en la fabricación de circuitos ópticos.

#### **4.48. IMM-X-RN-AA-0060**

**“Innovación en la electrónica orgánica mediante el uso de líquidos iónicos”**

**Jonathan Javier Sayago, Escuela Politécnica de Montreal , Canadá.**

La posibilidad de acoplar el transporte de iones y electrones en semiconductores orgánicos es interesante para desarrollar electrónicos flexibles. El uso de electrolitos como material dieléctrico en transistores orgánicos permite modular la corriente varios órdenes de magnitud a voltajes moderados debido a la alta capacitancia en la interfaz del canal del transistor. Aquí investigamos el acoplamiento iónico-electrónico en transistores electrolíticos (TEs) para mejorar su rendimiento y para explorar aplicaciones alternativas. El uso de electrodos de compuerta con gran área superficial y electroquímicamente estables con el electrolito permite operar el dispositivo con voltajes moderados y sin electrodo de referencia. En el presente trabajo se empleó carbón activado poroso como electrodo de compuerta, un polímero semiconductor como canal y un líquido iónico como electrolito. El uso de carbón activado poroso

como electrodo de compuerta permite suministrar la carga necesaria para operar el transistor con voltajes menores a 1 V. El tiempo de respuesta del transistor es limitado por la redistribución de iones dentro del canal del transistor. La incorporación de carbonato de propileno en el electrolito mejora el tiempo de respuesta. La función de transistor y supercapacitor son posibles dentro de la misma arquitectura del TE. El apilamiento del polímero/electrolito/carbón corresponde a la configuración de un supercapacitor. La acoplamiento iónico-electrónico en TEs es de suma importancia para mejorar su rendimiento y funcionalidad con posible aplicación en electrónicos orgánicos flexibles. Demostramos TEs con operación menor a 1 V y demostramos su uso alternativo para el almacenamiento de energía.

#### **4.49. IMM-X-RN-AA-0061**

**“Optimización y validación de una máquina de pruebas controlada por computadora con una prueba de schwickerath modificada”**

**Juan Eduardo Navarro Heredia, Universidad Técnica de Hamburgo, Alemania.**

En este proyecto el propósito fue el desarrollo de una máquina automatizada, capaz de crear crecimientos de fracturas estables en materiales frágiles para obtener las gráficas de “R-curve” y Fuerza-Desplazamiento. El propósito de la medición fue caracterizar la resistencia ante fracturas, única para cada material, a través de la “compliance” mostrada en las mediciones. Dos métodos fueron usados en este trabajo, medición óptica y medición automática. El propósito en la medición óptica era mejorar la precisión de los re-



**INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016**

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

sultados a través de hardware y múltiples técnicas de filtrado y procesamiento de datos. En la medición automática se implementó un método de detección de fracturas usando la “compliance” del material. Los resultados de las mediciones son el factor de intensidad de tensión para crear la R-curve y la gráfica de Fuerza-Desplazamiento. Para cada uno de los dos métodos, tres modos de prueba fueron usados, la prueba de flexión de cuatro puntos, la prueba de flexión de tres puntos y una prueba de Schwickerath modificada. La máquina logró hacer de manera exitosa pruebas en vidrio, PZT y un material compuesto de Zr O<sub>2</sub>-porcelana. La comparación entre las mediciones ópticas, que es como normalmente se realizan estas mediciones, y las mediciones automatizadas obtuvieron resultados muy similares. Estos resultados demostraron la posibilidad de obtener mediciones más precisas y mayor repetitividad con tiempos debajo de los 20 minutos, muy inferiores a los tiempos de 2 horas que solían tomar las pruebas ópticas. La factibilidad y utilidad de la automatización de este tipo de pruebas que requieren alta precisión fue comprobada, así como los beneficios de la automatización en repetitividad donde la interacción humana puede influenciar los resultados. Esta tecnología provee de nuevas herramientas en el área de investigación de materiales compuestos, lográndose obtener resultados más rápidamente y más precisos para los investigadores de materiales.

# ENERGÍAS RENOVABLES, RECURSOS NATURALES, MEDIO AMBIENTE Y SUSTENTABILIDAD





INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

### **5.1. IMMX-RN-ER-0001**

#### **“Mejoramiento de las propiedades antibacteriales y antifúngicas de quitosán termoplástico mediante modificación química”**

**Luc Avérous, Universidad de Estrasburgo. Estrasburgo, Francia.**

*Ernesto Oyervides Muñoz, Eric Pollet, Gilles Ulrich.*

El acceso a agua de buena calidad es una de las necesidades más básicas para la vida y la industria. En países subdesarrollados y en ciertas comunidades de México, la falta de agua limpia y segura ocasiona cerca de 2.2 millones de muertes por año por diarrea, colera, hepatitis y muchas otras enfermedades gastrointestinales sobretodo en niños. Mientras en los países de primer mundo se minimiza este problema gracias a las plantas de tratamiento de aguas, esta solución sigue estando muy lejos de las personas de escasos recursos. El objetivo es desarrollar un Nuevo y económico material a base de quitosán, el cual, sea empleado para el tratamiento de agua.

### **5.2. IMMX-RN-ER-0002**

#### **“Eficiencia en el uso de la energía y el agua bajo condiciones de invernadero en ambientes marginales”**

**Hirich Abdelaziz, Centro Internacional de Agricultura Biosalina, EUA.**

*Choukr Allah Redouane*

Los países del CCG se consideran una de las aguas región más escaso en el mundo, y frente a lo largo de los próximos años la más grave intensificación de la escasez de agua en la historia. La agricultura es el sector que utiliza la gran mayoría de los recursos disponibles de agua dulce (> 85%) de los cuales el 92% se utiliza para fechas y forrajes de producción. La agricultura protegida en los países del CCG está cerca de 13.000 ha y debido a las condiciones climáticas de los invernaderos calientes se enfrían que conducen a alta energía y el consumo de agua. Esta investigación tiene como objetivo comparar entre un alto efecto invernadero tecnología equipada enfriando-pad y el sistema de protección solar y una casa neta baja tecnología equipada con un sistema de niebla en términos de productividad de los cultivos, el agua y la eficiencia energética y el uso de análisis de costo-beneficio. Varios cultivos con 4 variedades de cada uno son examinados bajo las dos estructuras, la pimienta dulce tanto en virtud de efecto invernadero y la casa red, tomate cherry y pepino en invernadero bajo la casa neta. Estos cultivos se cultivan en 5 sustratos. Los resultados preliminares del proyecto muestra que el sistema de refrigeración en el pimiento y tomate cherry de efecto invernadero está consumiendo aproximadamente 147 y 208 Wh/m<sup>2</sup> en términos de energía, respectivamente, sin embargo, se consume aproximadamente 7 y 8 L/m<sup>2</sup> en términos de agua, respectivamente. La casa neta consume sólo el 4,5 Wh/m<sup>2</sup> por día en términos de energía y 11 L/m<sup>2</sup> por día. Los datos relacionados con el rendimiento no mostraron diferencias significativas entre invernadero y casa neta en términos de productividad de los cultivos. Sin embargo, una diferencia significativa en el rendimiento se ha observado entre los sustratos ensayados en el que el sustrato que contiene 2/3 de arena y 1/3 de turba mostró el rendimiento más alto.





INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

### **5.3 IMM-X-RN-ER-0003**

#### **“Evaluación dinámica de la luz natural para el diseño de ventanas luminotécnicamente eficientes. Caso de estudio San Miguel de Tucumán, Argentina”**

**Abigail Chi Pool, Departamento de luminotecnia, luz y visión, Universidad Nacional de Tucumán, San Miguel de Tucumán, Argentina.**

*Pattini Andrea, Raitelli Mario*

La luz natural es un recurso renovable y disponible en gran cantidad, por lo que debe ser aprovechada para conseguir ahorros en energía eléctrica y aumentos en productividad. No obstante, es escasamente utilizada en los edificios, por lo cual este estudio persigue integrar su aprovechamiento desde las primeras etapas del diseño arquitectónico. Se concentra en estudiar su comportamiento a través de la ventana, al ser ésta un componente edilicio básico y fundamental como fuente luminosa. El objetivo es establecer criterios de diseño de ventanas luminotécnicamente eficientes, concibiéndolas como las principales fuentes de iluminación interior que pueden minimizar el uso de la iluminación artificial. Se realizan evaluaciones dinámicas de luz natural, mediante archivo climático de San Miguel de Tucumán y simuladores computacionales Daysim y Ecotect. Inicialmente, se modelan espacios tridimensionales y se les modifican diversos parámetros de ventanas como tamaño, forma, posición y orientación. Seguidamente, se cuantifican las métricas: Coeficiente de Luz Natural (DF), Autonomía de Luz Natural ( $DA \geq 300\text{lux}$ ) e Iluminancia Útil de Luz Natural ( $UDI < 100\text{lux}$ ,  $UDI 100-2000\text{lux}$ ,  $UDI < 2000\text{lux}$ ). Los resultados permiten evaluar

la influencia de los parámetros y la inclusión del tipo de cielo, variabilidad de la luz solar, sitio y clima. Se obtienen configuraciones de ventanas óptimas en tamaños del 5%-20%-Norte y del 10%-30%-Sur, con formas y posiciones específicas.

### **5.4. IMM-X-RN-ER-0004**

#### **“Evaluación dinámica de la luz natural y análisis experimental ortogonal para el diseño de protecciones solares perforadas. Caso de estudio Sevilla, España”**

**Abigail Chi Pool, Departamento de Luminotecnia, luz y visión, Universidad Nacional de Tucumán, San Miguel de Tucumán, Argentina.**

*Navarro Jaime, Moreno David.*

Las pantallas solares perforadas (PSP) son una tendencia moderna en el diseño de fachadas que busca crear una apariencia distintiva, mejorar la eficiencia energética, filtrar la luz y reducir las ganancias solares de los edificios. El objetivo de este trabajo es contribuir con criterios cuantitativos para el diseño eficiente de las PSP, principalmente desde la perspectiva luminotécnica del espacio interior pero también considerando la transmisión de la radiación solar. Se estudian variables de diseño de las PSP: porcentaje de perforación, matriz, forma y orientación. Se analiza y cuantifica cómo estas variables influyen en los niveles de iluminación natural, radiación solar, uniformidad y requerimientos visuales. Esto mediante programas de simulación computacional y análisis estadístico experimental de los resultados. El porcentaje de perforación es la variable que debe regir el diseño de las celosías. A mayor porcentaje de perforación, mayores niveles de iluminación pero también de



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

deslumbramiento y radiación solar. La orientación más favorable es el Norte, mientras que el Sur se relaciona con iluminancias excesivas. La matriz es una variable de diseño que permite observar que cuando se usa mayor número de huecos, se potencian las iluminancias en rangos de 300-2000 lux. Las formas circular y hexagonal son las más favorables para iluminancias de 300-2000 lux y la cuadrada es la menos óptima. Es posible establecer criterios de diseño de protecciones solares perforadas que potencian el uso de la luz natural como principal fuente de iluminación interior; siempre acorde al clima, orientación de la fachada y condiciones particulares de cada localidad.

### **5.5. IMMX-RN-ER-0006**

#### **“En busca de una vivienda social sustentable y energéticamente eficiente en climas subtropicales en México”**

**Alejandro Moreno Rangel, La Escuela de Arte de Glasgow , Glasgow, Reino Unido.**

*Musau, Filbert*

Investigar el Confort Interior de la Vivienda Social en Climas Subtropicales en México y propone mejoras para elevar su desempeño. Se basa en un Caso de Estudio en construcción en la ciudad de Uruapan, Michoacán; mejorando su Desempeño Térmico con sistemas totalmente pasivos. Primero, se establece un método para evaluar cuatro factores del Confort Interno de la vivienda: Confort Térmico, Ventilación, Protección Solar y Luz Natural. Cada uno de estos factores es evaluado usando Herramientas de Simulación de Energía (ESTs) separadamente, y después comparándolos para establecer sus límites y la importancia de abordarlos. El confort ac-

tual es del 42.36% (anual) basados en el Método de Adaptación de Fergus Nicol. Después, tres diferentes casos de estudio son propuestos y evaluados con ESTs, así como su relación costo-beneficio. El confort fue mejorado hasta en un 72.22% sin el uso de sistemas mecánicos con un incremento del 9.02% en su costo. El desempeño de cada uno de los casos de estudios es comprada contra el original y después de un análisis, uno de ellos es propuesto al desarrollador para su futura implementación. Este estudio provee a desarrolladores con una herramienta de comparación, por grupo e individual, de las mejoras y su desempeño. Por lo que, al final el desarrollador podrá optar por implementar las mejoras grupal o individualmente. Finalmente, este estudio provee de una metodología para evaluar nuevos desarrollos con el uso de ESTs y graficas con un enfoque sustentable a la vivienda social.

### **5.6. IMMX-RN-ER-0008**

#### **“Sondeo de la microcapa superficial del mar”**

**Ana Cristina Perdomo Marin. Electroquímica de la Universidad de Southampton, Southampton, Reino Unido.**

*Guy Denuault, Phil Warwick, Ian Croudace and Mikail Zubkov*

El propósito del proyecto es desarrollar técnicas electroanalíticas para investigar la microcapa superficial del mar, la cual es una capa viscosa que funge como interface entre el mar y la atmosfera. El depósito, acumulación y transferencia de materia y gases que provienen de la atmosfera y el océano hace que la microcapa superficial juegue un papel importante en la interacción entre el mar y la atmosfera. Se sabe que importantes contaminantes se encuentran concentrados en esta microcapa más de mil veces más que en el



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

agua de mar. Analizar dicha capa es un desafío debido a que sus propiedades fisicoquímicas no permiten determinar muestras de manera sistemática para su posterior análisis. Experimentos preliminares involucrando una interface modelo y microelectrodos en forma de U mostraron que es posible desarrollar una metodología para analizar dicha capa in situ por medio de microelectrodos y microscopia de barrido electroquímico.

### **5.7. IMMIX-RN-ER-0009**

**"Simulación numérica de columnas de adsorción para la captura de dióxido de carbono en plantas de energía eléctrica a base de combustibles fósiles por el sistema de adsorción oscilante con presión y vacío"**

**Gutiérrez Ortega Angel Eduardo, Universidad Ramón Llull, Barcelona, España.**

El aumento de la concentración de dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) en la atmósfera debido a la combustión de combustibles fósiles se ha convertido en un problema ambiental crítico. La solución de este problema podría lograrse mediante varias estrategias, tales como la energía la eficiencia, la producción de energía renovable, y la captura y almacenamiento de  $\text{CO}_2$ , el propósito del presente es capturar y recuperar el  $\text{CO}_2$  de focos de emisión para ser reutilizado en procesos industriales como recurso. El proceso Vacuum Pressure Swing Adsorption (VSPA) ha sido estudiado en el laboratorio por el equipo de investigación en trabajos previos y ha sido considerado como una potencial futura aplicación dentro del campo de la separación de gases industriales. El presente trabajo se basó en la simulación de los modelos matemáticos de las columnas de adsorción para lograr la mayor eficiencia y por ende demos-

trar la viabilidad económica de dicho proyecto implementándolo en el mercado global. Se logró la satisfactoria programación del simulador el cual al ser comparado con resultados experimentales presentó una alta exactitud que permitirá diseñar, optimizar y programar los equipos de captura y separación del  $\text{CO}_2$ ; así mismo, se realizó un modelo de negocio que permite la instalación de equipos automatizados de alta tecnología. El simulador como el modelo de negocio son herramientas potentes para disminuir la contaminación atmosférica de los gases de efecto invernadero de tal manera que resulte económicamente sostenible, brindando así fuentes de energía y procesos industriales de emisión cero que recuperen a su vez el dióxido de carbono para ser empleado como un recurso material.

### **5.8. IMMIX-RN-ER-0012**

**"Seguidor solar para sistemas fotovoltaicos de concentración"**

**Arturo Díaz Ponce, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, Distrito Federal, México.**

*Garrido Moctezuma Rubén Alejandro  
Morales Acevedo José Arturo*

Actualmente existen factores económicos, ambientales, políticos y sociales que están impulsando el uso de energías renovables para la generación de la energía eléctrica, siendo la energía solar fotovoltaica la más prometedora y cuyos avances han logrado disminuir los costos de generación empleando esta tecnología. Los módulos fotovoltaicos de concentración (MFC) presentan una eficiencia mayor al 40%, siendo superior a la de los módulos conven-



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

cionales; sin embargo, para que esto sea posible es necesario que los MFC se mantengan perpendicularmente a los rayos solares. El propósito de este trabajo es realizar un seguimiento solar preciso para mantener la eficiencia máxima durante la mayor parte del día. Con el desarrollo y la implementación de algoritmos innovadores de control es posible optimizar los sistemas de localización solar, logrando un seguimiento solar más exacto, preciso y de bajo costo. Se presentan los resultados experimentales del control de un sistema de seguimiento solar de un eje, así como también los resultados de utilizar un sensor de bajo costo para localizar la posición del sol. Lo anterior permite mantener la eficiencia máxima de los MFC durante la mayor parte del día, aumentando la competitividad de la energía solar frente a las energías fósiles para su uso comercial y doméstico. Este trabajo promueve y contribuye al desarrollo científico y tecnológico en los sistemas de seguimiento solar de alta precisión, para aprovechar la gran cantidad de irradiación solar en México.

### **5.9. IMMX-RN-ER-0014**

#### **“Columna de extracción para la recuperación de metales de alto valor agregado”**

**Carlos Benito Martínez Pérez, División de ciencias naturales y exactas, Universidad de Guanajuato, Guanajuato, México.**

*Gamiño Arroyo Zeferino, Uribe Ramírez Agustín Ramón, Sanchez Cadena Lorena Eugenia, Ortiz Hernández Rosa María, Rodriguez Alejandro David Aaron.*

En los últimos años la actividad industrial en el estado de Guanajuato se ha fortalecido, entre los principales sectores se encuentra:

la metalurgia, química, curtido de pieles entre otras, estas empresas se enfrentan a dos problemáticas importantes: la pérdida de metales en sus efluentes debido al nulo tratamiento de los mismos ocasionando pérdidas significativas a largo plazo y la posible contaminación ambiental que puedan ocasionar estos metales en solución. La presente investigación describe un método de recuperación de metales de alto valor agregado a partir de estos efluentes residuales a través de dos etapas: Una extracción seguida de una desextracción ambas en la misma columna, la cual puede ser diseñada para diferentes condiciones de operación que se requieran, reduciendo la concentración de los metales en solución que contenga el efluente hasta un nivel que se considere dentro de la Norma respectiva y Valorizarlos para generar un producto de valor agregado. Los resultados demuestran que se puede recuperar más de 90% de los metales en solución. La metodología es reproducible obteniendo resultados aceptables para la remoción y recuperación de metales, así mismo las variables de diseño determinadas para ambos casos de estudio quedan corroboradas ya que los porcentajes de recuperación son muy similares a los teóricos.

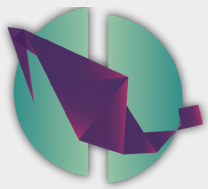
### **5.10. IMMX-RN-ER-0016**

#### **“Efectividad de los corredores ecológicos en el mantenimiento de la dispersión de semillas por aves frugívoras y el reclutamiento de plantas en áreas urbanas”**

**Carolina Lara Mendoza, Centro para la Biodiversidad, Bioseguridad, Universidad de Auckland, Auckland, Nueva Zelanda.**

*Stanley, Margaret; Tylianakis, Jason; David, Karine; Santure, Anna*

Si bien es de suma importancia entender la efectividad de los co-



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

Innovation Match MX  
6, 7 y 8 de Abril del 2016  
ISSN:2448-7805

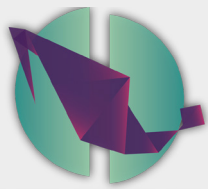
redores ecológicos en la supervivencia y movimiento de especies, actualmente se reconoce que las interacciones ecológicas y su función, como la dispersión de semillas, deben ser protegidas y restauradas a través de corredores. El presente proyecto tiene como enfoque a) entender como la distribución, abundancia y comportamiento de aves frugívoras afecta los procesos de dispersión dentro del corredor Conexión norte lejano oeste (NWWL), b) conocer los principales determinantes de la variabilidad en la estructura de la red mutualista aves-plantas en una larga escala espacial, c) conocer cómo la estructura de la red mutualista influye en la estabilidad de la comunidad y d) conocer si se está llevando a cabo la dispersión de semillas de plantas nativas con frutos carnosos en los fragmentos de bosque a través del paisaje urbano. Por medio de observaciones focales, foto trapeo e identificación de semillas se determinará cuales características espaciales, temporales y de comportamiento están afectando las relaciones frugívoro-planta y cómo éstas alteran la calidad y cantidad de la dispersión. Por otro lado, el análisis parental ayudará a entender la dinámica de dicha dispersión entre metapoblaciones de plantas nativas dentro del fragmentado paisaje urbano. Análisis genéticos (usando microsatélites), se llevarán a cabo para determinar la relación plántula-árbol maduro y entender así, la influencia de los frugívoros en la conectividad del paisaje. Siendo el primer año del programa doctoral (ocho meses desde su inicio), el trabajo de campo iniciará en Octubre, 2015. Sin embargo, se considera esta plataforma una gran oportunidad para dar a conocer el proyecto y sus resultados esperados en aras de recibir retroalimentación positiva de científicos mexicanos trabajando en las áreas de ecología y conservación.

#### 5.11. IMMX-RN-ER-0017

#### “Intensificación de Procesos de Conversión Termoquímica (Pirólisis y Gasificación)”

**David Aarón Rodríguez Alejandro, Universidad de Guanajuato, Guanajuato, México.**

El presente trabajo engloba los desarrollos tecnológicos de diferentes etapas de investigación sobre las técnicas de gasificación y pirólisis de biomasa aplicadas principalmente al sector agropecuario. Los aspectos involucrados y de mayor importancia en la actualidad para el desarrollo de nuevos reactores de craqueo térmico son desde: el diseño, funcionalidad, automatización, sustentabilidad y rentabilidad. Es por ello, que aparece el término de intensificación de procesos como una tendencia mundial para lograr compactar sistemas basada en los fundamentos, y aplicado a los reactores de gasificación y pirólisis demuestran su incremento en tener tres clases de bio-combustibles utilizados a nivel industrial y comercial, ya que los nuevos diseños basados en las metodologías de optimización obtienen soluciones muy innovadoras en equipos mejorados, con eficiencias mayores y cada vez más respetuosos con el medio ambiente. Se exhiben resultados de simulaciones termodinámicas basadas en cuasi y equilibrio químico, simulaciones numéricas por elemento finito y volumen finito de las reacciones de reducción y devolatilización. Además se validan los modelos de predicción mediante experimentos realizados de residuos agrícolas, forestales y urbanos, mediante colaboración entre la Universidad de Guanajuato y Texas A&M donde se utilizaron reactores de pirólisis (por lote y lecho fluidizado) y gasificación (lecho fijo concurrente y lecho fluidizado) en prototipos con capacidad de generación eléctrica con 15% de conversión en eficiencia de producción desde 10 kWe



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

hasta sistemas de 150 kWe. Se presenta estudios económicos para una inminente aplicación comercial e industrial, justificando el área enorme de oportunidad para inversión en México.

### **5.12. IMM-X-RN-ER-0018**

#### **"Atenuación natural de contaminantes y evaluación de la calidad del agua del río Santiago"**

**Rizo Decelis Luis David, Centro de Hidrogeología de la Universidad de Málaga. Málaga, España.**

*Andreo, Bartolomé*

Durante las últimas décadas, el río Santiago se ha visto seriamente contaminado por actividades de urbanización e industrialización, que vierten sus aguas residuales sobre el cauce, de forma directa o indirecta. En este trabajo se caracteriza la calidad del agua del río y se reconocen sus principales fuentes de contaminación, mediante análisis geoestadístico multivariable, utilizando dos fuentes de información hidroquímica: un conjunto de datos mensuales de 6 años (CEA, 2008-2014) y otro de 14 años (CONAGUA, 1999-2013). Se identificaron las dos zonas donde ocurren las principales descargas de aguas residuales: el sur de Guadalajara y aguas abajo del norte de la ciudad, donde confluye con el río Verde. Simultáneamente, se reconocieron tramos del río en que disminuye la contaminación, posiblemente debido a la dilución por la entrada de otros afluentes con agua de mejor calidad y/o por el aumento de las precipitaciones en la zona baja. Las presas a lo largo del cauce, podrían estar contribuyendo a la retención de contaminantes. En la parte baja del río, la concentración de oxígeno se encuentra por encima de niveles favorables, y la mayoría de los contaminantes es-

tán por debajo de los valores máximos permitidos, a pesar del alto grado de contaminación registrado aguas arriba. La investigación pretende ofrecer un enfoque metodológico para una evaluación más precisa de la calidad del agua, presentando una manera de interpretar los resultados del muestreo periódico, llevado a cabo por las autoridades y subrayando la gran capacidad de atenuación natural de los contaminantes en el río Santiago.

### **5.13. IMM-X-RN-ER-0019**

#### **"Desarrollo de un sistema autónomo de emergencia móvil para purificar H<sub>2</sub>O en zonas rurales y de desastre"**

**Dulce Kristal Becerra Paniagua, Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Energías Renovables. Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México.**

*Pantoja Enríquez Joel, Ibáñez Duharte Guillermo, Galindo Díaz José Yovany, Hernández Portillo Yanhsy, Zepeda Ovando Luis Enrique.*

Una gran parte de la población mundial no tiene acceso a agua potable. En México y en los países en desarrollo, la escasez de agua purificada es un grave problema que perjudica a miles de habitantes en zonas rurales y de desastre, ocasionando enfermedades transmitidas por consumo de agua insalubre y causando la mortalidad en la población infantil. En este trabajo se presenta el diseño, construcción y evaluación de un purificador de H<sub>2</sub>O autónomo. La unidad consta de un sistema fotovoltaico que suministra la energía necesaria para el purificador, filtros de adsorción, membrana de ósmosis inversa, lámpara germicida, filtros de intercambio de iones, etapas de cloración y clarificación. El prototipo fue



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

evaluado con diferentes tipos de aguas crudas para determinar los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos a través de análisis de calidad, de diferentes zonas de Chiapas, donde el purificador puede ser implementado. Los resultados del análisis indican que el prototipo es capaz de eliminar y remover por completo los contaminantes en las aguas naturales y obtener un agua que cumpla con los lineamientos que marcan las Normas Oficiales Mexicanas de agua purificada. Este dispositivo portátil fue diseñado para producir agua para consumo humano, de aguas subterráneas, superficiales y con metales pesados, en lugares donde no hay acceso a la red eléctrica. Este trabajo ayuda a resolver los problemas en las comunidades marginadas y zonas de desastre natural donde no tienen acceso a agua purificada, electricidad y sufren de enfermedades transmitidas por el agua.

#### **5.14. IMMX-RN-ER-0020**

##### **“Clusters de ciudades sustentables”**

**Edgar Antonio Valdés Porras, Universidad de Radboud , Nijmegen, Países Bajos.**

Actualmente más de la mitad de la población mundial se concentra en las ciudades, mismas que aportan alrededor del 80% de la producción económica y representan un consumo de energía igualmente grande. El impacto ambiental de las urbes hace imperativo avanzar hacia un manejo sustentable de las poblaciones humanas que permita asegurar el crecimiento actual sin comprometer las capacidades de las futuras generaciones. El proyecto Sustainable Cities Clusters (BsCC) pretende hacer uso de la teoría de redes a fin de generar un modelo teórico para el control sustentable de ciudades a partir de la creación de un mapa completo de

los centros urbanos, basado en diagramas que posibiliten medir la sustentabilidad de cada ciudad, y de la implementación de una herramienta para automatizar las mejores prácticas en el manejo de recursos. En otras palabras, BsCC servirá para producir una visión panorámica de los centros urbanos, mediante la descomposición del fenómeno en tres fases independientes (mapeo, dinámica y evolución) que se interrelacionan mediante la provisión de servicios. Para la construcción del modelo, se pretende estudiar primero las ciudades de menor magnitud y escalar gradualmente hacia las grandes ciudades, para definir las mejores prácticas y establecer un conjunto básico de administración que será complementado con servicios periféricos intercambiables. El objetivo es generar un modelo dinámico y de fácil aplicación que pueda ser implementado en ciudades de magnitudes variables.

#### **5.15. IMMX-RN-ER-0021**

##### **“Estudio de la tendencia del consumo energético de energías renovables en Cataluña a partir del patrón metabólico”**

**Edgar Rodríguez Huerta, Universidad Politécnica de Cataluña, Barcelona, España.**

Conocer los efectos sociales y ambientales que supondría la implementación de las estrategias establecidas en el plan energético y de cambio climático de Cataluña 2012 – 2020 (PECAC) respecto a las energías renovables (EERR). Se aplicó la teoría del metabolismo urbano, utilizando la metodología Multi-Scale Integrated Analysis of Societal and Ecosystem Metabolism (MuSIASEM). Permite una trazabilidad de la cantidad de energía requerida y caracteriza su consumo de los sectores productivos, siendo un auxiliar en la toma de decisiones y la planeación de planes estratégicos. Actualmente,



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

el 30% de la energía primaria la consume el mismo sector energético, la ejecución del PECAC llevará consigo un aumento de este valor a cerca del 40%, incrementando el consumo en general. Esto último, junto a la previsión demográfica de Cataluña para los próximos años causará un aumento del 10% de la tasa metabólica (cuanta energía se consume por hora per cápita). El cambio del mix energético hacia EERR llevará consigo un aumento en el consumo de energía primaria de la sociedad catalana, por lo que se requerirán de políticas adicionales que fomente la del consumo final. Si se mantiene esta tendencia, y se desea pasar a un modelo de 100% energía renovable para el 2050, la sociedad catalana consumirá casi un 20% más de energía, aunque mejoren las eficiencias energéticas en los diferentes sectores productivos.

#### **5.16. IMMX-RN-ER-0022**

**“Reforma de los subsidios de electricidad para la extracción de agua subterránea: la evidencia de experimentos de laboratorio”**

**Edgar Tellez Foster, Universidad de California Riverside , Estados Unidos**

El uso de subsidios para apoyar la actividad agrícola es una práctica muy común en el mundo. Es también, generalmente aceptado que muchos de estos subsidios tienen efectos ambientales negativos. Sin embargo, la economía política de los subsidios hace muy difícil su modificación o su eliminación. Esta investigación se centra en analizar el comportamiento de los agricultores ante la existencia de un subsidio a la electricidad para bombeo de agua de riego. Desarrollamos un modelo teórico, generamos simulaciones y después lo probamos en el laboratorio con el fin de sugerir

políticas públicas que ayuden a la estabilización de los acuíferos sobreexplotados.

#### **5.17. IMMX-RN-ER-0023**

**“Potencial de rizodegradación de diferentes especies de plantas creciendo en suelos contaminados”**

**Eglantina López Echartea, Universidad de Tecnología Química, Praga, Praga, República Checa.**

*Uhlík Ondřej and Musilová Lucie*

Los contaminantes orgánicos persistentes (COPs) incluidos los bifenilos poli-clorados (PCBs) son un serio problema ambiental. Estos compuestos son difíciles de degradar debido a su estructura química. En consecuencia muchos ecosistemas, incluido el suelo están contaminados con estos compuestos. Los COPs y PCBs ponen en peligro la salud humana y ambiental, por lo tanto su eliminación es una prioridad. Hay varias técnicas para la remediación de PCBs, por ejemplo; métodos fisicoquímicos y fitorremediación. La fitorremediación incluyendo la rizorremediación ha demostrado varias ventajas en comparación con otros métodos de remediación de PCBs. El objetivo de este proyecto fue el estudio del potencial de rizodegradación de 10 especies de plantas que crecen naturalmente en suelos contaminados y compararlo con suelo fuera de la rizósfera. Para este propósito se usaron varias técnicas de biología molecular como; polimorfismos de longitud de fragmentos de restricción terminal (T-RFLP) y reacción en cadena de la polimerasa cuantitativa (qPCR). Los resultados muestran que hay diferencias en la diversidad y estructura de las comunidades microbianas en la rizósfera de las plantas y del suelo fuera de la rizósfera. La rizósfera





INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

de una planta resultó la más diversa mientras que el suelo fuera de la rizósfera resultó de los menos diversos. Los taxones de bacterias más comunes encontrados tienen géneros o especies con la capacidad de degradar PCBs. Los resultados de qPCR muestran diferencias en la cantidad de genes *bphA* y *bphC*; los cuales son parte de la ruta metabólica bacteriana en la degradación de PCBs. En conclusión, se encontró un alto potencial de rizodegradación en estas 10 especies de plantas.

#### **5.18. IMM-RN-ER-0024** **"Vivero-Taller"**

**Emma Violeta Rojas Cervantes, Universidad de la Ciénega del Estado de Michoacán de Ocampo**

Conforme pasa el tiempo la contaminación aumenta, dañando el medio ambiente día a día. Por esta razón surge la necesidad de proveer pequeños pulmones, para tratar disminuir este problema que a todos nos afecta. La idea es un vivero en donde se tenga a la venta árboles frutales, plantas de ornato, florales, especias y plantas de temporada. Además impartir talleres para capacitar de forma rápida y eficaz al cliente sobre los cuidados de las plantas para su crecimiento, eligiendo comprar la planta o él mismo sembrarla, aplicando los conocimientos adquiridos en el taller. Decidiendo plantarla en su patio, en una maceta o en hidroponía en forma de cascada, para aprovechar al máximo el espacio y tener el mayor número de plantas, de esta manera se aprovechan los jardines, azoteas y cualquier espacio de nuestro hogar. El Vivero-Taller se puede tener en un centro comercial diseñándolo atractivo para las familias. El taller busca hacer conciencia de preservar el medio ambiente, si todos en nuestro hogar destinamos un espacio para

tener plantas, se obtiene como consecuencia purificar el aire, un ambiente de paz y tranquilidad a nuestro hogar u oficina con un toque natural y de buen gusto, que sobre todo a las señoras y niños encantará. Como negocio resulta rentable, su mercado es amplio a la mayoría de las personas les gustan las plantas siendo todos ellos posibles clientes, el margen de utilidad es alto oscila entre un 30% y 40% generando ganancias altas.

#### **5.19. IMM-RN-ER-0025**

**"Degradación de plásticos en un reactor de plasma por radiofrecuencia"**

**Erick de Jesús Silva Valenciano, Facultad de Ciencias Químicas, Centro de Investigación en Química Aplicada, Saltillo, Coahuila, México.**

*Neira Velazquez Maria Guadalupe, Hernández Ramos Claudia Guadalupe.*

El objetivo principal de este trabajo es conocer el comportamiento de 4 termoplásticos al ser degradados en un reactor de plasma por radio frecuencia. Las muestras fueron tratadas a diferentes condiciones de tiempo, potencia y presión de aire. Se degradaron tres películas de cuatro centímetros cuadrados de área para cada polímero. En el reactor de plasma, se experimentó con diferentes condiciones de presión (0.7 mbar, 0.8 mbar y 1mbar), tiempo de residencia de las películas (1.5hrs y 2.5hrs) y a una potencia del generador de radio frecuencia 200 watts. Los plásticos que se degradaron con mayor facilidad son el PP y PLA, a diferencia de el LDPE y el PET debido a su estructura química estable, es más difícil romper los enlaces y se resiste a la degradación por medio del



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

plasma de aire. El porcentaje de pérdida en peso, está en función de todas las variables del sistema por ejemplo el tiempo de residencia de los plásticos en el reactor, pero uno de los factores más importante es la estructura química de cada plástico.

### **5.20. IMMXX-RN-ER-0026**

#### **“Oxidación parcial de metano en millireactores plasma del tipo DBD”**

**Erick Osvaldo Martínez Ruíz, Instituto de Investigación de Química de París, París, Francia.**

*Cédric Guyon, Mengxue Zhang, Michael Tatoulian, Stephanie Ogner.*

El gas metano es conocido por ser el gas más destructivo del tipo efecto invernadero. Las reservas mundiales actuales de gas natural, que contiene principalmente metano, están subutilizadas debido a los altos costos de transporte. En la actualidad existe un gran interés en la conversión de metano para transportar combustibles líquidos y productos químicos de importancia para la industria petroquímica. Una de la principal solución para este problema es la oxidación parcial de metano (OPM), en realidad esta reacción requiere rangos de presiones (3-6 MPa) y temperaturas elevadas (200-800 °C). La OPM en un reactor mili-plasma es una ruta viable para la conversión de metano en hidrocarburos con valor económico agregado, produciendo estos, a temperatura ambiente y presión atmosférica en un alto entorno reactivo. En este contexto, se diseñó un mili-reactor plasma del tipo descarga de barrera dieléctrica (DBD) para la OPM. Mili canales fueron grabados en una pieza de boro-silicato (vidrio). En las partes laterales del reactor se

depositaron electrodos de óxido de indio y estaño (ITO) utilizando la técnica “Pulverización de magnetron de radiofrecuencia”. Una mezcla equimolar de oxígeno y metano fue procesada en el reactor utilizando argón como compuesto inerte. Se aplicó alta tensión CA para generar la descarga de plasma. Se generó un entorno altamente reactivo a temperatura ambiente y presión atmosférica, lo que lleva a la conversión de metano del 50 por ciento. Se identificaron los principales productos de reacción. Se estudió la influencia de (i) la densidad energética (J/ ml) y (ii) la composición del gas en las selectividades de metanol e hidrógeno.

### **5.21. IMMXX-RN-ER-0028**

#### **“Hibridación Urbana: hacia una comprensión integral de los asentamientos informales y su inclusión a la ciudad.”**

**Ernesto Adrián Marroquín González, La Universidad de Melbourne, Melbourne, Australia.**

*Almaguer Vargas, Marcos Alberto.*

Esta investigación busca explorar las mutaciones, los aspectos fenomenológicos de los asentamientos informales y su futura inclusión a la ciudad ¿Cómo puede el diseño urbano jugar un efecto catalizador en la revitalización de barrios en extrema pobreza? Primero se presenta la evolución y el marco teórico que conforman los asentamientos informales en una escala global. Se identifica que estos asentamientos crean un gran estrés en la ciudad formal y se traduce en desigualdad socio-espacial, violencia, alienación entre otros. Fue necesario explorar la magnitud de este retroceso urbano ya que al día de hoy junto con el cambio climático, este mismo es considerado la mayor amenaza urbanística, en un senti-



do en que el mundo se está convirtiendo en un planeta informal. La investigación se traslada específicamente al área metropolitana de Monterrey, México. Al analizar y cambiar de escalas, la ciudad es examinada desde su geografía y económica política que a su vez se traduce en un proyecto integral que de construirse, contribuiría en la reducción de desigualdad social y a su vez mejoraría la seguridad urbana mediante la inclusión de estas comunidades. Basado en la idea en la cual las ciudades productivas e inteligentes del futuro son aquellas en donde estos asentamientos son transformados en distritos vibrantes, totalmente integrados al tejido formal de la ciudad. La propuesta encara la informalidad y la exclusión mientras actúa como detonante económico que contribuye en un derrame monetario favorable mientras a grandes rasgos se moldea positivamente el carácter físico y socioeconómico de la ciudad.

### **5.22. IMM-X-RN-ER-0029**

#### **“Simulación de parques eólicos por medio de discos porosos.”**

**Eulalio Torres García, Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, España.**

*Franchini, S.*

Un estudio sobre los métodos de previsión de producción de energía eléctrica en campos eólicos, realizado por el Instituto de Microgravedad “Ignacio Da Riva”, encontró que los métodos actuales (numéricos y experimentales) eliminan variables y suelen subestimar las acciones de la estela de los aerogeneradores, por lo tanto la producción real está por debajo de lo esperado (entre un 5 y 20 %). Lo que hace necesario un método para determinar la curva de potencia de un aerogenerador basado en todas las variables (la

dirección del viento, tipo de terreno, la interacción de estela, la capa límite atmosférica, etc.) que disminuya la incertidumbre en la predicción de la producción. En la teoría del Disco Actuador (DA) un disco permeable permite el paso de un fluido al mismo tiempo que extrae energía cinética del flujo, esta situación es homóloga al funcionamiento de una turbina de eólica. Se realizó una investigación experimental basada en la teoría de DA y con el fin de evaluar la viabilidad del uso de discos permeables (DP) en la simulación de aerogeneradores. La investigación consiste en determinar las características de la estela de varios DP en túnel de viento. Los resultados muestran que mediante la selección de la porosidad apropiada es posible simular las condiciones de trabajo de una turbina de viento, el efecto producido aguas abajo y, por lo tanto, el efecto de su colocación dentro de un parque eólico; todo ello hace que el método de simulación sea una forma efectiva para incrementar la fiabilidad en la predicción de producción y que permita la introducción de más variables en las simulaciones.

### **5.23. IMM-X-RN-ER-0031**

#### **“Modelado y simulación por ordenador de experiencia en laboratorio”**

**Félix de Jesús Segura Muñoz, Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España.**

Diseño análisis teórico de un experimento que permita visualizar y cuantificar la influencia del recubrimiento externo sobre el enfriamiento del mismo. Dos latas idénticas excepto por su color se enfrían a ritmos diferentes al rellenarlas con agua hirviendo. La lata negra se enfría más rápido como corresponde a su mayor emisividad. Se pone de manifiesto el efecto de la diferente emisión



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

Innovation Match MX  
6, 7 y 8 de Abril del 2016  
ISSN:2448-7805

de radiación infrarroja en el enfriamiento de dos objetos de las mismas características físicas y geométricas iguales, dotadas de un recubrimiento externo diferente. Los cuerpos oscuros así como absorben mayor cantidad de calor, también emiten más calor que los cuerpos claros, y esto continuara hasta que alcancen el equilibrio térmico ósea hasta que se igualen sus temperaturas.

#### 5.24. IMM-RN-ER-0032

##### **“Celda de combustible de orina para la sustentabilidad del ser humano”**

**Gabriel Luna Sandoval, Universidad Estatal de Sonora, Sonora, México.**

Hoy en día es muy importante reciclar las sustancias y materiales para ser reutilizados en el mismo producto, o para ser utilizados con otros fines sostenibles. Este artículo presenta una alternativa sostenible utilizando una celda de combustible de orina (CCO) para producir hidrógeno y oxígeno, que puede ser utilizado en casas sostenibles construidas con paredes de paja de trigo y emplaste de papel. El hidrógeno producido a partir de la CCO puede ser utilizado como biogás en la estufa para cocinar y en la caldera para calentar agua respectivamente. Las paredes de paja de trigo y el emplaste de papel propician ambiente cómodo dentro de la casa sin utilizar un A/C para calentar o enfriar los cuartos. El medio ambiente y la sociedad van a ganar con esta metodología de la construcción. También la CCO puede ser utilizada para producir energía eléctrica, usando el hidrógeno obtenido como biocombustible para activar un generador de combustión interna. El oxígeno producido se puede utilizar como un biogás auxiliar en el hospital o en el espacio.

#### 5.25. IMM-RN-ER-0033

##### **“El Marco de Referencia para Evaluación DESSIN ESS. Promoviendo la innovación a través de la valoración de los cambios en el servicio del ecosistema”**

**Gerardo Anzaldúa, Instituto Ecológico, Red de Talentos Mexicanos en el Exterior , Capítulo Alemania . Berlín, Alemania.**

*Gerner, Nadine, Lago, Manuel, Nafo, Issa, Birk, Sebastian.*

Al desarrollar un Marco de Referencia para la Evaluación ESS, el equipo DESSIN busca promover la implementación de tecnologías innovadoras en el sector agua al proveer medios para estimar su impacto potencial en agua fresca de servicios de ecosistema. El Marco de Referencia de Evaluación DESSIN ESS está siendo desarrollado con las bases de la Clasificación Internacional Común de los Servicios de Ecosistemas (CICES- en inglés) y el DPSIR – en inglés- (Fuerzas conductoras-Presiones-Estados-Impactos-Respuestas) ciclo de gestión adaptativo. Las pruebas y validación del marco de referencia se están llevando a cabo en tres locaciones de casos de estudio: El río Emscher (Alemania), Río Ararhus (Dinamarca) y el río Llobregat (España), donde soluciones innovadoras se han implementado y los datos están disponibles para evaluar los métodos integrados. El equipo de investigación encontró que las actividades de re-conversión tomadas en el Río Emscher afectó un gran número de Fuerzas conductoras (ejemplo: desarrollo urbano, cambio climático, protección de inundación, industria y turismo) y Presiones (ejemplo: Punto/ fuentes difusoras de aguas residuales, alteración física por protección de inundación, alteración hidrológica, especies/enfermedades introducidas). Estos resultados en modificaciones en la hidromorfología, fisicoquímica y biología del río



(ejemplo: un Estado alterado) que subsecuentemente se vincula a un mejoramiento del ESS (-en inglés- Servicios del Ecosistema) como purificación del agua, protección de inundaciones, provisión de agua superficial y regulación climática (el Impacto). Los cambios en el ESS resultados de las actividades de re-conversión del Emscher están siendo valorados cuantitativamente utilizando indicadores biofísicos y métodos de valuación económicos. El marco de referencia está facilitando la delineación y evaluación de los cambios en el ESS que resultan de intervenciones en los ecosistemas evaluados. A fines del 2015 estarán disponibles más resultados y conclusiones de los otros sitios, incluyendo cuantificación de cambios biofísicos y beneficios económicos.

#### **5.26. IMMX-RN-ER-0035**

**"Combustión de combustibles líquidos, sólidos y gaseosos en los generadores de vapor"**

**Guillermo Jarquin López, Instituto Politécnico Nacional, CDMX, México.**

*G. Polupan, J.C. Salvador, David Montaña V.*

En el presente artículo se presentan las ecuaciones de cálculo de la cantidad de aire requerido para la combustión de combustibles sólidos, líquidos y gaseosos. Asimismo, se presentan las ecuaciones de cálculo de los volúmenes productos de la combustión, en cantidades molares y máxicas. Estos cálculos se realizaron bajo condiciones normales. Se realizaron revisiones bibliográficas y de plantas termoeléctricas para obtener propiedades de los combustibles, así como su composición química. Con estos datos de partida y los coeficientes de exceso de aire se efectuaron los cálculos de la

energía liberada durante la combustión, así como sus emisiones de los gases de la combustión. Se obtuvieron dos metodologías de cálculo: una para combustibles líquidos y sólidos y otra para combustibles gaseosos. Además se presentan las ecuaciones de combustión para tres hidrocarburos típicos con exceso de aire de acuerdo al tipo de combustible.

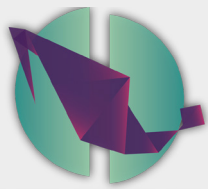
#### **5.27. IMMX-RN-ER-0036**

**"Estudio sobre la gestión de los residuos farmacéuticos en el medio ambiente: aplicación de Procesos electroquímicos de oxidación avanzada para su degradación, y síntesis e identificación de sus productos de transformación por vía electroquímica y bioconversiones."**

**Hugo Olvera Vargas, Universidad de Paris, Francia.**

*Oturan Nihal, Buisson Didier, Oturan Mehemet.*

El presente trabajo responde al impacto ecológico ocasionado por la presencia de residuos farmacéuticos en el ambiente. Nuevas tecnologías sustentables altamente eficientes para su degradación son propuestas, y un estudio para la evaluación de los productos de transformación con riesgo toxicológico es presentado. Los Procesos Electroquímicos de Oxidación Avanzada (EAOPs); electro-Fenton (EF) y oxidación anódica (OA), así como las tecnologías híbridas; fotoelectro-Fenton solar (FEFS) y el sistema acoplado EF-tratamiento aeróbico, probaron ser una alternativa eficaz para la degradación y mineralización de los fármacos ranitidina y furosemida en fase acuosa. El proceso FEFS a nivel piloto demostró su potencialidad para el tratamiento de aguas contaminadas con fármacos, logrando un 90% de mineralización y utilizando la



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

Innovation Match MX  
6, 7 y 8 de Abril del 2016  
ISSN:2448-7805

radiación solar como fuente de energía renovable. De la misma manera, el sistema acoplado EF-tratamiento aeróbico mostró ser una tecnología prometedora más rentable en términos económicos, puesto que la biodegradabilidad es incrementada durante la fase electroquímica, haciendo posible la aplicación exitosa de un proceso biológico. Adicionalmente, las pruebas de toxicidad efectuadas durante los tratamientos demostraron que estos procesos son igualmente efectivos para la detoxificación de las soluciones. Por otra parte, la identificación de diferentes productos de transformación de los medicamentos estudiados, generados por vía electroquímica y mediante biotransformaciones, demuestra su alta probabilidad de encontrarse en cuerpos acuíferos, representando así un eventual riesgo. Este trabajo representa un estudio global sobre la gestión de los desechos farmacéuticos en el ambiente, considerando su eliminación y la evaluación de riesgo.

#### 5.28. IMM-X-RN-ER-0039

### “Co-digestión anaerobia de residuos de suero de leche y frutas verduras queso crudo para la producción de biohidrógeno”

**Jacob Gómez Romero, Instituto Politécnico Nacional, CDMX, México.**

*García Peña, Elvia Innes*

El proceso de co-digestión de suero de leche crudo (SLC) con residuos de frutas y verduras (RFV) para la producción de biohidrógeno fue estudiado en sistemas por lote y continuo, en un bioreactor de 1,8 L en un sistema agitado a 37 °C. Cinco relaciones carbono/nitrógeno (C/N, 7, 17, 21, 31, y 46) fueron evaluadas en un sistema en lote. Mientras que, en el sistema continuo fueron evaluados ocho condiciones de tiempo de residencia hidráulico (60-10 h) y velocidad de carga orgánica (21,96 a 155,87 g DQO / L d). A una relación C/N de 21, los resultados máximos de velocidad volumétrica de producción de biohidrógeno y rendimiento biohidrógeno fueron de 10,68 mmol H<sub>2</sub> / L h y 449,84 ml H<sub>2</sub>/g DQO, respectivamente. Mientras que, en el sistema de co-digestión en continuo, el tiempo de retención hidráulico y velocidad de carga orgánica óptimos fueron de 17,5 h y 80,02 g DQO/L d, respectivamente. Bajo estas condiciones, la velocidad volumétrica de producción de biohidrógeno y el rendimiento de biohidrógeno fueron de 11,02 mmol H<sub>2</sub> / L h, 800 ml H<sub>2</sub> / g DQO, respectivamente. El análisis pirosecuenciación mostró que las principales comunidades microbianas aclimatadas en los estudios de co-digestión consistieron Bifidobacterium, con 85,4% de predominancia. Bacterias productoras de hidrógeno tales como Klebsiella (9,1%), Lactobacillus (0,97%), Citrobacter (0,21%), Enterobacter (0,27%), y Clostridium



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

(0,18%) fueron menos abundantes en este periodo del proceso. La estructura de la población microbiana fue correlacionada con los perfiles de lactato, acetato y butirato. Los resultados demostraron que la co-digestión de SLC con RFV mejora la producción de biohidrógeno debido a un mejor equilibrio de nutrientes y mejora de la capacidad de amortiguación del sistema.

### **5.29. IMM-X-RN-ER-0040**

#### **“Producción de biodiesel con calidad astm a partir del aceite de coco”**

**Javier Gutierrez Ávila, Instituto Tecnológico de Acapulco, Acapulco de Juárez, Guerrero.**

*Miranda Piza José Ángel, Flores Lara Vicente, Lugo Leyti Raul, Ortiz Maldonado Fernando, Palacios Ortega Rolando.*

La producción de combustible alternativo proveniente de energías renovables, denominada biodiesel a base de biomasa y aceite de coco, se justifica, porque la tendencia global es generar productos “limpios”, como los biocombustibles biológicos. La producción se basa en la reacción de crioconcentración oxigenada, que optimiza la centrifugación de esta mezcla, para recuperar los solutos. La temperatura y velocidad de centrifugación son las variables independientes, pero la concentración del biodiesel y la glicerina son las variables de respuesta. Los resultados se obtuvieron mediante el cambio del método de reacción de transesterificación del biodiesel, por el método de reacción de crioconcentración oxigenada, que asegura su calidad. El análisis de una muestra en el laboratorio de la Dirección General de Sustentabilidad, Subsecretaría de Planeación y Transición Energética de la Secretaría de Energía (SE-

NER), SUGIERE que es recomendable, porque se encuentra dentro de los límites máximos permisibles de la norma ASTM D 6751, para ácidos y viscosidad. La conclusión es que este método de crioconcentración, mejora la separación de la fase sólida y líquida, para aplicarse en los motores actuales sin realizar modificaciones y variaciones de velocidad. Finalmente este combustible biológico soluciona los problemas, que generan los combustibles derivados del petróleo, los cuales proporcionan emisiones contaminantes.

### **5.30. IMM-X-RN-ER-0042**

#### **“Water Max Aho”**

**Jesús Ceja Nuñez, Universidad De La Ciénega Del Estado De Michoacan de Ocampo. Sahuayo de Morelos, Michoacan, México.**

*Juan Carlos Perez Sanchez, Luis Alejandro Canela Lopez, Erika Abrica Sanchez, Stephanie Guerra.*

Por lo anterior, se propone un producto llamado WATER MAX AHO, mismo que es un tanque flexible de reutilización eficaz e innovador de fácil instalación que nos permite almacenar y reutilizar las aguas grises producto de la ducha. Dicho producto, cuenta con un alto estándar de calidad competitivo; además de que la materia prima con que es construido, es de alto rendimiento y eso le da al producto mayor durabilidad. Como las aguas grises producto de la ducha cuentan con un grado bajo de contaminación, se pueden reutilizar para darle un uso más apropiado, redirigiéndola hacia el W.C. y por lo tanto permite ahorrar agua significativamente, para el beneficio de más personas, la sustentabilidad y protección de mantos acuíferos. Asimismo, también contribuye a un ahorro con-



siderable en cuanto a lo económico, favoreciendo además, al cuidado del medio ambiente. Este dispositivo se presenta como único y versátil para el almacenamiento del recurso hídrico tratado, dándole un segundo uso adecuado para el ahorro del agua y la economía familiar. Es de vital importancia formular proyectos que contribuyan al ahorro del recurso hídrico.

### **5.31. IMMX-RN-ER-0046**

#### **“Desarrollo de un nuevo “Best-estimate ” Simulador de centrales nucleares”**

**José Ángel González Vargas, Instituto de neutrones Física y Tecnología de reactores ( INR ) , Instituto de Tecnología de Karlsruhe ( KIT ), Alemania.**

*Sanchez Espinosa Victor, Jimenez Escalante Javier.*

El gran incremento en la capacidad de cómputo, así como los avances en ciencias de ingeniería y computación, fomentan el desarrollo a nivel mundial de códigos de cómputo numéricos más realistas, que facilitan la descripción de los fenómenos físicos presentes en una central nuclear. Como consecuencia de tales desarrollos, soluciones innovadoras a nivel multiescala y multifísica han sido desarrolladas en el campo de la ingeniería nuclear. El objetivo principal de la ingeniería nuclear es usar los más avanzados códigos de cómputo, también conocidos como “Best-estimate”, con el fin de optimizar el diseño de todos los componentes de una central nuclear, así como de determinar los márgenes de seguridad.

En este trabajo se presenta como el código neutrónico “Best-estimate” DYN3D, desarrollado en el centro de investigación de Dresden–Rossendorf (HZDR), y empleado para modelar reactores

de agua ligera, se acopló al sistema TRACE-PARCS (sistema de referencia de la Comisión Reguladora Nuclear de los Estados Unidos, US-NRC) empleado para diseño, licenciamiento y operación de plantas nucleares. Para acoplar de manera interna los códigos mencionados, la Interfaz General (IG), que maneja el intercambio de información, fue extendida a DYN3D, por lo que, DYN3D se ha integrado como un módulo adicional dentro de TRACE-PARCS. Ahora, el nuevo simulador TRADYN ofrece al usuario la posibilidad de elegir PARCS o DYN3D como código neutrónico. El nuevo código TRADYN, se validó usando el benchmark internacional de “disparo de turbina de un reactor de agua en ebullición” basado en la unidad 2 de la central de Peach Bottom. Una comparación entre TRADYN y TRACE-PARCS se llevó a cabo, mostrando concordancia en los resultados.

### **5.32. IMMX-RN-ER-0047**

#### **“Modelo de Negocios sustentable, caso Nochtli Nopalli Puebla y union de comunidades Zapotecas Chinantecas Oaxaca”**

**Jose Eduardo Morales Ramírez, Instituto Tecnológico de Puebla, Puebla, México.**

*Víctor Hernández Bautista ,Mario Enrique Fuentes Carrasco, Virginia Mendoza Hernández.*

Las organizaciones rurales e indígenas presentan características que van desde el desarrollarse y poseer recursos naturales, minerales y energéticos al tiempo que padecen exclusión y desigualdad social. Ante esta desventaja han logrado desarrollar alternativas en la distribución de recursos que promueven una mayor justicia y equidad desde una perspectiva comunitaria y sustentable como





INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

contraparte a la noción de la racionalidad económica ortodoxa. Estos mecanismos carentes de estudio desde la perspectiva de modelo de negocios siendo esta herramienta la que puede permitir la subsistencia de las alternativas y una calidad de vida socio-económicas y ecológica de las comunidades. Por ello el propósito de esta investigación es aprender tanto de comunidades rurales como de comunidades indígenas y encontrar su acercamiento y relación al desarrollo sustentable desde la visión del modelo de negocios. La investigación muestra el comportamiento de una sociedad rural productora de tuna y nopal de San Sebastián Villanueva, Acatzingo, Puebla, y el de la Unión de Comunidades Zapotecas Chinantecas de Oaxaca estos últimos inmersos en procesos de una nueva ruralidad comunitaria. La metodología contempla un estudio exploratorio cualitativo que comprende el diálogo de saberes, la entrevista guiada de calidad con los líderes, así como la indagación empírica. Los resultados evidencian estrategias alternativas propias de las organizaciones para la gestión sustentable de recursos con relaciones positivas entre las categorías, mostrando un panorama general de cada organización en relación a un Modelo de Negocios sustentable. Permitiendo comprender, explicar y acompañar las estrategias que nos acercan a un comportamiento sustentable desde la perspectiva del modelo de negocios.

### **5.33. IMM-X-RN-ER-0049**

#### **"Compresor electroquímico de Hidrógeno"**

**José Luis Pineda Delgado, Centro de investigación y Desarrollo Tecnológico en Electroquímica, Querétaro, México.**

*S. Rivas., A. U. Chávez-Ramírez., L.G. Arriaga.*

La compresión electroquímica es una alternativa escasamente ex-

plorada la cual usa el fenómeno de transporte presente en la operación de la tecnología PEM, la EHC contiene importantes ventajas como son baja demanda energética para alcanzar altos rangos de compresión, ningún ruido, bajo mantenimiento y un hidrógeno libre de purezas. Una celda regular de combustible de intercambio protónico ElectroChem® fue utilizada como plataforma para el compresor de hidrógeno. El ensamble membrana-electrodo para esta celda de combustible tiene un electrodo con área de 5 cm<sup>2</sup>, fue utilizado platino como catalizador (20 % wt., soportado en Carbon Vulcan XC-72) y fue empleado Sigracet 35BC para difusores de gases. El flujo del hidrógeno fue ajustado a 120 ml/min y empleando una humedad del 100% utilizando la Estación de pruebas para celda de combustible ElectroChem®. La tinta catalítica fue depositada en forma de spray en el Sigracet 35BC. Las membranas utilizadas fueron Nafion 115 (Dupont) 127 μm, S-PEEK (Sulfonated Polyeter-eter-ketone) 73μm. Para la evaluación de las pruebas se utilizó un potenciostato/galvanostato Autolab PGSTAT 302 acoplado a un Booster 20 A. La siguiente figura muestra el desempeño de cada membrana en EHC a 500 mV (el potencial con mayor eficiencia observado) De acuerdo a las pruebas realizadas en la evaluación de membranas, se ha demostrado que el Nafion® 115 es el polímero con mayor eficiencia para aplicaciones de compresión de hidrógeno, sin embargo, este estudio se enfoca a encontrar otras alternativas para el sistema de compresión electroquímico con alta resistencia mecánica, retención de humedad y alta conductividad protónica que pueda sustituir al Nafion®.



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

Innovation Match MX  
6, 7 y 8 de Abril del 2016  
ISSN:2448-7805

### 5.35. IMMX-RN-ER-0051

**"Análisis de las eficiencias en una turbina tesla configurada con diferentes geometrías."**

**José Yovany Galindo Díaz, Centro de investigación y desarrollo tecnológico en energías renovables, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.**

*Hernández Portillo Yanhsy, Zepeda Ovando Luis Enrique, Becerra Paniagua Dulce Kristal.*

Encontrar la configuración geométrica que proporcione mayor trabajo, torque y eficiencia en una turbina tipo tesla. Para medir la potencia de entrada se usaron sensores de presión y temperatura, en la salida de potencia se uso un torquimetro y un tacómetro, en la salida de flujo fueron colocados sensores de presión y temperatura con los cuales se pudo medir la entalpía del fluido a la salida. Con estos datos se pudieron obtener las eficiencias para cada variación que se hizo en la turbina. Dentro de los resultados más relevantes fueron que la turbina empieza a generar trabajo a partir de los 5 psi, el flujo máximo obtenido fue de 16 litros por segundo con un torque de 0.117Nm y una revolución de 9300 rpm. Este proyecto es de relevancia para determinar el punto óptimo de funcionamiento de una turbina tipo tesla y así adaptar una teoría.

### 5.36. IMMX-RN-ER-0052

**"Biogas, alternativas de modelamiento y predicción del proceso"**

**Juan Antonio Arzate, Universidad Técnica de Berlín , Alemania**

La creciente demanda de sistemas eficientes para la producción de metano a partir de la biomasa ha dado lugar a la investigación profunda de las estrategias de control predictivo de procesos teniendo en cuenta el rendimiento y el proceso de estabilidad bajo un funcionamiento flexible. El proceso de biogás es complejo y todavía hay problemas para su predicción y control. Ahora se cuenta con varios modelos para simular el proceso de biogás, desde los que incluyen algunas ecuaciones de balances de masa y ecuaciones de equilibrio hasta los modelos complejos como el Modelo ADM1 que tiene una alta rigidez y que hay que resolver con técnicas igual de complejas. Hoy en día programas como ASPEN podrían ayudar a ejecutar tales modelos en condiciones de estado estacionario y simular todo el proceso. Desafortunadamente, el modelo ADM1 ha demostrado ser demasiado complejo para su aplicación con respecto a las capacidades de seguimiento habituales en las plantas de biogás. Por lo tanto, el presente proyecto propone la aplicación de algunos modelos como una estructura más simple. Por ejemplo tenemos el programa ASPEN que es un software para procesos de Ingeniería química y nos ayudarían a correr dichos modelos. El biogás es el producto gaseoso de la digestión anaeróbica de compuestos orgánicos, su composición, que depende del sustrato digerido y del tipo de tecnología utilizada puede ser de: 50-70% de metano (CH<sub>4</sub>), 30-40 de monóxido de carbono y menos de 5% de ácido sulfhídrico. Su poder calorífico es algo mayor que la mitad del poder calorífico del gas natural haciendo atractivo



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

su uso. La capacidad en México para producir biogás es de gran potencial. En México contamos con gran variedad de bioenergéticos, los cuales podrían ser utilizados tales como: substratos energéticos (maíz, sorgo, alfalfa, etc), rellenos sanitarios, sistemas de biodigestión como granjas avícolas, rastros municipales... etc. Este proyecto tiene como idea dar una propuesta de generación de energía verde, además de generar empleo y cuidado del medio ambiente.

### **5.37. IMMXX-RN-ER-0053**

**“Producción de biogás a partir de residuos orgánicos no convencionales”**

**Juan José Chávez Fuentes, Instituto de Ingeniería Química y Ambiental de la Universidad de Tecnología de Eslovaquia, Bratislava, Eslovaquia.**

*Hutňan, Miroslav, Bodík, Igor Jensen, Paul, Astals-García, Sergi*

La digestión anaerobia es un proceso natural de descomposición de materia orgánica, que sucede sin la presencia de oxígeno. Sus principales productos son el biogás y el digestato. Dicho proceso puede controlarse y potenciarse para ser usado en un amplio espectro de aplicaciones, siendo 4 sectores de mucha importancia para Latino América: 1) Estabilización anaerobia de lodos del tratamiento de aguas residuales municipales, 2) Tratamiento de aguas residuales industriales, 3) Tratamiento de residuos sólidos, 4) Digestión de residuos orgánicos en vertederos sanitarios. La digestión anaerobia de residuos orgánicos no convencionales incluye residuos con alto contenido de nitrógeno, azufre, grasas o material lignocelulósico; que requiere de procesos y tecnología adicionales

para ser viable. Este tipo de residuos se encuentran en cualquier industria de los sectores alimentario, agropecuario y químico/bioquímico, entre muchos otros. La aplicación de esta tecnología permite además del tratamiento adecuado de los residuos orgánicos, producir energía limpia y fertilizante orgánico.

Este trabajo presenta algunos resultados y experiencias en el tratamiento de residuos orgánicos no convencionales provenientes de la industria de la carne roja, granjas avícolas, industria azucarera y la producción industrial de aminoácidos.

### **5.38. IMMXX-RN-ER-0054**

**“Desarrollo de un generador eólico de bajo costo como estrategia para disminuir la marginación de comunidades.”**

**Juan Manuel Peña Aguilar, Universidad Autónoma de Querétaro, División de Posgrado e Investigación FCA, Querétaro.Qro. México.**

*Aranda Salinas José Eduardo, Maldonado Bernal Sandro, Giombini Ernesto, Pastrana Alberto, Valencia Rodrigo, Vivanco Martin*

De acuerdo con datos del banco mundial en los países en desarrollo, casi una tercera parte de los niños tiene una talla o peso inferior a la que deberían tener, debido a la falta de una calidad de vida mínima que es básica comparada con países desarrollados. Para hacerlo posible el gobierno mexicano debe proveer de infraestructura capaz de solventar el desarrollo de capital humano. Uno de los más grandes problemas que existen alrededor del mundo y entre ellos México se encuentra el de suministrar de electricidad a casi toda la población en diferentes partes del planeta, sin embargo existen millones de personas que viven sin acceso a la energía



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

eléctrica, debido principalmente a falta de recursos, una situación geográfica complicada que no permite el acceso a instalaciones de este tipo, falta de recursos, infraestructura e instalaciones necesarias, entre muchas más. En la actualidad la producción de energía eléctrica por medio de las energías verdes o renovables ha tomado más protagonismo y se encuentra cada vez más al alcance de las personas, pero requiere una gran inversión de dinero tanto público y privado. Este artículo pretende mostrar como un prototipo desarrollado en conjunto con la empresa Green and Blue manufacture con tecnología 100% mexicana podría ayudar a abatir el gran rezago en las comunidades al generar energía eléctrica mediante un generador eólico de diseño 100% mexicano con un alto grado innovador y un bajo costo como una alternativa en comunidades de difícil acceso geográfico o con altos potenciales de co-generación.

### **5.39. IMMX-RN-ER-0056**

**“Detectores de neutrones de  $^{10}\text{B}+\text{ZnS}(\text{Ag})$  como alternativa a los detectores de  $^3\text{He}$  instalados en los Monitores de Radiación tipo pórtico RPMs”**

**Karen Arlet Guzman García, Departamento de Ingeniería Energética, Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales, Universidad Politécnica de Madrid. Madrid, España.**

*Vega Carrillo, Héctor René, Gallego Díaz Eduardo.*

Los sistemas de detección, llamados “Radiation Portal Monitors” RPM o Monitores de Radiación tipo Pórtico incluyen conjuntos de detectores gamma y de neutrones para la detección de Materiales Nucleares Especiales (SNM), instalados en zonas fronterizas en lucha contra el terrorismo nuclear. Habitualmente, los detectores

de neutrones empleados son contadores proporcionales de  $^3\text{He}$ , pero debido a la escasez de  $^3\text{He}$ , reportada desde 2009, se han hecho diferentes investigaciones para encontrar alternativas de detección, buscando características similares a las de los equipos ya instalados con  $^3\text{He}$ . El objetivo de este trabajo fue el estudio de un novedoso detector centelleo ZnS dopado con Ag en mezcla con  $^{10}\text{B}$  de alto enriquecimiento,  $^{10}\text{B}+\text{ZnS}(\text{Ag})$ . Mediante Métodos Monte Carlo, código MCNPX se ha estimado la respuesta del detector calculando las reacciones de  $^{10}\text{B}(n,\alpha)^7\text{Li}$  en el  $^{10}\text{B}$  para 29 fuentes monoenergéticas de neutrones, además para las fuentes de neutrones de  $^{241}\text{AmBe}$  y  $^{252}\text{Cf}$ . Se ha modelado en las mismas condiciones de medición para validar modelo. El detector fue fabricado por la empresa BridgePort y su moderación por el Laboratorio de Ingeniería Nuclear, UPM, se han realizado medidas en el Laboratorio de Mediciones Neutrónicas, DIN-UPM calibrándolo y ajustándolo. Se estimó la respuesta del detector y el modelo, se validó correctamente reproduciendo la respuesta del detector a cuentas por segundo. Con estos resultados se concluye que dos detectores de  $^{10}\text{B}+\text{ZnS}(\text{Ag})$  logran la respuesta de un detector de  $^3\text{He}$ . Se avanza para mejorar en geometría y composición en busca el detector óptimo para ser equiparable a los de  $^3\text{He}$ .



#### **5.40. IMM-X-RN-ER-0058**

### **“Biodegradación de los fenoles totales en procesamiento de la pulpa de residuos líquidos Organosolv”**

**Karina de la Paz García Mariscal, Universidad de Guadalajara, Guadalajara, Jalisco, México.**

*Quiñones Islas Nayelia, Bermúdez Guzmán Manuela.*

La remoción de los compuestos fenólicos presentes en efluentes industriales es de gran importancia medio ambiental ya que estos tienen alta toxicidad. En la industria del papel y la pulpa, se utiliza el procesamiento de la pulpa por Organosolv, que ayuda a la digestión del material lignocelulósico, dejando residuos líquidos altos en carga orgánica, color intenso y grandes cantidades de fenol. En la presente investigación se evaluó la biodegradación anaeróbica de los fenoles totales presentes en los residuos del procesamiento de pulpa por Organosolv (líquido residual, líquido residual Llig y Ldlig) usando diferentes organismos bacterianos (*Pseudomonas putida* y *Pseudomonas fluorescens*) y diferentes microorganismos fúngicos (*Pleurotus columbinus*, *Pleurotus pulmonarius* y *Trametes versicolor*), todos bajo condiciones mesófilas. Durante el test de biodegradación, se monitorearon variaciones en el pH, demanda química de oxígeno (COD-en inglés-), azúcares totales, azúcares reducidos y fenoles totales, utilizando métodos estándar para cada variación. Los resultados mostraron un contenido inicial de fenoles de  $3.7 \pm 0.5$  y  $2.5 \pm 0.2$  g/L para Llig y Ldlig respectivamente. Durante el tratamiento biológico (22 días), el porcentaje más alto de fenoles totales removidos fue obtenido en el líquido residual Ldlig con tratamiento fúngico, obteniendo porcentajes de remoción de 52, 47 y 40% con *P.columbinus*, *P. pulmonarius* y *T. versicolor*,

respectivamente mientras que la mayoría de los tratamientos de remoción bacteriana fue del 33% con *P.putida*. Estos resultados muestran que el tratamiento fúngico es más efectivo removiendo materia orgánica presente en el residuo de un proceso Organosolv, comparado con el tratamiento bacteriano. Se reconoció que el residuo líquido Ldlig, fue el medio para una mejor adaptación en ambos tipos de microorganismos sobre remoción. Sin embargo, es importante considerar el tipo de fenoles presentes en cada residuo, ya que el proceso podría ser frenado cuando haya compuestos fenólicos más complejos

#### **5.41. IMM-X-RN-ER-0060**

### **“Implementación de energías sustentables en universidades públicas, caso Universidad Autónoma de Sinaloa.”**

**Kenia Inzunza Duarte, Universidad Autónoma de Sinaloa, Culiacán, Sinaloa, México.**

*Lopez Arellano José Ramón, Vega Arellano Antonio Humberto.*

Este proyecto de eficiencia energética tiene el propósito de contribuir a que la Universidad Autónoma de Sinaloa (UAS) reduzca su consumo de energía eléctrica de generación no renovable, lo que se pretende lograr mediante el aprovechamiento de la radiación solar, al transformar ésta en energía lumínica. El prototipo, a ejecutarse en el inmueble que es sede del Parque de Innovación Tecnológica (PIT) de la UAS, consta de tres etapas y forma parte de los esfuerzos que esta institución de educación superior realiza en aras de mejorar, adecuar y modernizar los espacios universitarios, para así fomentar una cultura de desarrollo sustentable y del cuidado del ambiente. La primera etapa es un análisis del consumo ener-



gético y de la infraestructura de las instalaciones del PIT, además de la revisión de manuales y tablas de irradiación solar media de la región, a fin de poder dimensionar y diseñar la instalación (incluida la selección de la tecnología a utilizarse) y el posterior análisis de resultados del prototipo. La segunda etapa consiste en la aprobación por parte de la Comisión Federal de Electricidad (CFE), que basará su veredicto en la viabilidad del prototipo. La tercera etapa es la ejecución del proyecto, cuyo impacto generado deberá ser analizado. La trascendencia e importancia de este proyecto radica en el hecho de que así contribuiría la UAS en materia de desarrollo sustentable y aportaría un prototipo cuya implementación podría hacerse extensiva, tanto dentro como fuera de la misma casa de estudios.

#### **5.42. IMM-X-RN-ER-0061**

##### **“Efecto de las bajas temperaturas sobre la distribución del género Pinus”**

**Laura Fernández Pérez, Universidad de Alcalá, Madrid, España.**

*Villar Salvador, Pedro, Zavala, Miguel Ángel.*

El objetivo de este estudio fue comparar la resistencia a las bajas temperaturas de seis especies de pinos europeos. La hipótesis general es que existen diferencias fisiológicas que determinan la resistencia al frío por lo que las especies mediterráneas no son capaces de colonizar lugares con inviernos fríos y las especies de montaña no se establecen en lugares cálidos. Las semillas se obtuvieron de seis especies de pinos de distintas procedencias. Se establecieron dos tratamientos, congelación y control con 24 individuos por especie, siendo un total 288 plantas. Se dejaron de

regar durante una semana en cada tratamiento para incluir todos los potenciales. Se midió la resistencia a las bajas temperaturas mediante la medición del daño en las acículas (con la técnica de liberación de electrolitos), la formación de embolias a través de la pérdida de conductividad hidráulica (PLC) y la acumulación de azúcares solubles. Además se evaluó la supervivencia (TL50) desde -5 °C hasta -30 °C utilizando 60 plántulas por especie. Los experimentos se realizaron en el Laboratorio de Ecología de la Universidad de Alcalá, Madrid, España. La helada causó daños significativos en todas las especies, pero en las especies mediterráneas (*P. halepensis* y *P. pinea*) la liberación de electrolitos fue significativa mayor que las especies de montaña. Éstas últimas tuvieron mayor supervivencia a las heladas en comparación con especies mediterráneas. Se observó que las especies de montaña mostraron mayor porcentaje de PLC sin embargo, en todas las especies se mantuvo por debajo de 21% en las plantas sometidas a heladas, siendo estas diferencias biológicamente irrelevantes lo que refleja embolismo nativo. Al contrario que lo que pensábamos, las especies de montaña almacenan menos azúcares que las especies mediterráneas. Éste trabajo demuestra que hay una base ecofisiológica que permite explicar la distribución del género *Pinus* en relación con las bajas temperaturas y que además, existe una coordinación funcional entre las acículas y el sistema vascular.



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

#### **5.43. IMMX-RN-ER-0062.**

### **"Bateria de flujo redox zinc-cerio para almacenamiento de energía."**

**Luis Fernando Arenas Martínez, Universidad de Southampton, Southampton, Reino Unido.**

*Ponce de León, Carlos Walsh, Frank C.*

La importancia de la ingeniería de baterías de flujo redox se investigó tomando como ejemplo el sistema de zinc-cerio. Diferentes materiales de electrodo se evaluaron mediante ciclos de carga-descarga y la importancia de las propiedades de electrolitos y la geometría de la celda se evaluó mediante un modelo matemático simple. Una celda de flujo de laboratorio se utilizó para llevar a cabo los experimentos, algunos de sus componentes fabricados mediante impresión 3D. Electrodo de gran área superficial mostraron un rendimiento superior sobre electrodos planos. Los electrolitos con 0.8 M Ce(III) y 1.5 M Zn(II) poseen alta capacidad de energía, baja resistividad iónica y baja viscosidad. El potencial de celda puede incrementarse utilizando sobrepotenciales bajos y reduciendo las pérdidas óhmicas.

#### **5.44. IMMX-RN-ER-0063**

### **"La cubierta plana como espacio útil y su contribución en la mejora del comportamiento energético del edificio."**

**Luis Roberto Chacón Flores, ETSAB, UPC, Barcelona, España.**

La transformación del espacio arquitectónico se produce a partir de las relaciones entre los usuarios y el medio ambiente, así como

por medio de la aplicación de nuevas técnicas y materiales que los especialistas de la construcción desarrollan y aplican sobre éste. Las modificaciones efectuadas sobre el entorno construido, traen consigo la intencionalidad de mejorar las prestaciones de confort en relación a las actividades desempeñadas. Muchas de estas modificaciones con el tiempo se estandarizan como parte del edificio mismo y como manifestación de la cultura arquitectónica local.

La aplicación de la técnica en relación a las condiciones climáticas, puede resultar tan importante como las modificaciones que los usuarios realizan sobre los espacios para personalizarlos, reclamarlos como suyos y prepararlos para efectuar tanto actividades cotidianas como eventos especiales a su gusto y conveniencia.

La cubierta plana en el clima seco semiárido es un testigo de cómo un espacio en esencia tanto público como privado, reúne las prestaciones necesarias como para ser considerada protagonista del modo de vida contemporáneo, de manera que mientras más uso se le dé a ésta, mejor respuesta térmica tendrá el interior del edificio. El estudio pretende ofrecer pautas de recuperación de uso de la cubierta plana haciendo referencia las características históricas, culturales y climáticas de aridoamérica, donde tradicionalmente formaba parte de los símbolos culturales arquitectónicos. Debido a que en esta región la incidencia solar es mayor en el plano horizontal que en el resto de orientaciones, el diseño de la cubierta cobra especial importancia en cuanto al desempeño energético del edificio. Recuperar los elementos que generan la habitabilidad de estos espacios así como las técnicas constructivas más adecuadas al entorno, puede suponer un ahorro energético considerable en comparación al consumo actual, así como contribuir de alguna forma a regenerar lazos de identidad colectiva.



#### **5.45. IMMX-RN-ER-0064** **“Superando ineficacia rizobial”**

**Marcela Alejandra Mendoza Suárez, Universidad de Southampton, Southampton, Reino Unido.**

*Poole Philip S, Geddes, Barney A, Sánchez Cañizares, Carmen.*

Las plantas leguminosas forman relaciones simbióticas con bacterias nitrificantes del tipo rizobiales las cuales, después de establecerse en nódulos en las raíces, fijan biológicamente nitrógeno atmosférico. El establecimiento rizobial dentro de los nódulos es usualmente el producto de la infección de la cepa más competitiva dentro de una compleja población. Desafortunadamente, la competencia y eficiencia de cepas rizobiales, en términos de fijación de nitrógeno, son características que no están cercanamente ligadas. Por lo tanto, las leguminosas tienden a ser noduladas por cepas altamente competentes pero no necesariamente eficaces, teniendo un crecimiento no óptimo de las plantas. Este problema se presenta con mayor frecuencia en regiones de África, India y América Latina donde las leguminosas son una importante fuente de nitrógeno. Estudios para identificar cepas rizobiales élite, que son tanto competitivas como eficaces, han sido limitados ya que la única forma es haciendo aislamientos individuales y comparando las cepas una a la vez en experimentos a gran escala. El objetivo principal de este proyecto es diseñar una herramienta para evaluar rápidamente cepas rizobiales élite utilizando, además de las técnicas más novedosas de biología molecular, biomarcadores y códigos de barras para una rápida identificación de cepas, esto

permitirá comparar al mismo tiempo múltiples cepas rizobiales marcadas en contra de una gran población de cepas rizobiales nativas.

#### **5.55. IMMX-RN-ER-0065** **“El Río Conchos: Control de Agua, Calidad de Agua y Cuestiones de Salud”**

**María de Lourdes Espinoza Lozano, Universidad de Texas, El Paso, El Paso, Estados Unidos.**

El Río Conchos, que está formado en el Estado de Chihuahua, México, ha sido ignorado en parte porque la mayoría de la atención de historiadores y otros expertos que escriben acerca del agua en el área se enfocan en el Río Bravo (o Río Grande). Esto resulta irónico debido al hecho de que después de La Junta, la confluencia entre los dos ríos cerca de Ojinaga (Chihuahua), lo que se conoce en Estados Unidos como el Río Grande es realmente el Río Conchos, debido a que es el Río Conchos el que provee la mayoría de agua para el Río que separa las dos naciones a partir de ese punto. En otras palabras, a pesar de lo que dicen los mapas, el río bajo La Junta es el Río Conchos, y esta disertación lo tratará en esa forma, llamando la atención histórica de aquello que el Río Conchos aporta al río y a la región fronteriza. Con el fin de escribir esta disertación, visité archivos en México y en los Estados Unidos. En México, visité el Archivo General de la Nación, el Archivo del Agua, Archivo de Relaciones Exteriores, Archivo Histórico de Chihuahua, Instituto Chihuahuense de la Cultura y CONAGUA. En los Estados Unidos visité los Archivos Nacionales en Forth Worth. En este trabajo muestro la importancia del Río Conchos desde una perspectiva transnacional en asuntos de agua entre México y Esta-





INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

dos Unidos, y como, sin el Río Conchos, el Tratado de Aguas de 1944 tendría distintos resultados.

Mi conclusión es que el Río Conchos fue un factor importante del Tratado de Aguas de 1944, pero debido a cuestiones ambientales, así como al crecimiento de la población e industrialización, el tratado debe ser actualizado para ajustarse a la realidad del moderno Río Conchos.

#### **5.56. IMMX-RN-ER-0066**

**“Diagnóstico, mejoramiento y desarrollo de procesos de producción de etanol de primera y segunda generación a partir de materiales energéticos bajo un esquema de desarrollo sostenible”**

**María Guadalupe Aguilar Uscanga, Instituto Tecnológico de Veracruz, Veracruz, México.**

- *Gómez Rodríguez, Javier, Barradas Dermitz Dulce Maria, Hayward Jones Patricia, Ortiz Muñiz, Benigno*

Los motivos para impulsar el desarrollo en la implementación de plantas de etanol de primera y segunda generación versa sobre la problemática tecnológica, económica y social del País por lograr el establecimiento y consolidación de la tecnología acorde a las limitantes económicas existentes. México se encuentra atrasado en materia de bioenergéticos en comparación con otros países como Estados Unidos y Brasil, países en América considerados los líderes en materia de biocombustibles, por lo que se vuelve una exigencia actualizar conocimientos, adecuar, mejorar y desarrollar tecnologías para obtener a partir de materiales energéticos etanol, lo cual sería una estrategia que impulsará al sector agroindustrial. El pre-

sente proyecto propone el desarrollo de una tecnología mejorada para la producción de etanol de primera y segunda generación a partir del uso integral de materiales energéticos, como: la caña de azúcar, el sorgo dulce y la remolacha entre otros; empleando levaduras autóctonas y deficientes en respiración evaluando los sistemas de cultivo por lote, continuo y columna empacada con células inmovilizadas. Las bases científicas y tecnológicas que sustentan la propuesta se basan en los conocimientos y tecnologías desarrolladas por este grupo de trabajo y en el análisis de desarrollos realizados por otros grupos de trabajo a nivel nacional e internacional, cuyo objetivo es estudiar la producción de etanol a partir de diferentes sustratos energéticos cultivados en México, así como los sistemas de recuperación y tratamiento de todos los residuos derivados del proceso tanto a nivel laboratorio como en planta piloto, evaluando la factibilidad técnica-económica del proceso.

#### **5.57. IMMX-RN-ER-0067**

**“Uso de sustratos orgánicos para el tratamiento de Drenaje Ácido de Minas”**

**Martha Jiménez Castañeda, Universidad de Manchester, de Manchester. Reino Unido.**

- *Vaughan, D.J. Lloyd, J.R. Van dongen, B.E.*

Estudiar el efecto de distintas fuentes de carbón natural al mejorar las condiciones de AMD (-en inglés-Drenaje Ácido de Minas) Una combinación de herramientas geoquímicas (análisis de lípidos, GC/MS, P/GC/MS) con mineralógicas (XRD, XRF, Espectroscopia Mössbauer) y técnicas de microbiología molecular (secuenciación ARN 16S) La adición de diversos abonos mejora las condiciones



del AMD. El estudio sugiere que el abono puede hacer un sustrato interesante y poco costoso para los tratamientos del AMD. La minería ha dejado un legado global de contaminación, uno de los más serios y en su forma más generalizada es el Drenaje de Ácido de Minas. El AMD está caracterizado por corrientes de agua con elevadas concentraciones de ácido sulfúrico, hierro y una diversidad de metales disueltos así como acidez en los rangos de pH 2 a 3. Un mejor entendimiento de los procesos naturales involucrados en la generación y mejora del AMD es crucial para optimizar las condiciones ambientales de las corrientes de agua afectadas con AMD. Existen dos tipos de tratamientos para el AMD; los métodos activos, que son tecnologías muy eficientes pero dependen de atención continua, puede ser peligroso y muy caro, y el tratamiento pasivo, que son de costos accesibles y requieren poco o ningún mantenimiento. Algunos de los tratamientos pasivos más comúnmente aplicados son los biorreactores de abono, que generan alcalinidad usando residuos orgánicos y bacterias reductoras de sulfato. Hasta ahora, poca atención ha sido centrada en los procesos anaeróbicos generadores de álcali, como algunas formas de respiración microbiana que pueden potencialmente revertir la acidificación causada por la oxidación de pirita acoplada con el uso de sustratos orgánicos (ejemplo: material de planta local). Sin embargo, cómo y cuales fracciones orgánicas son involucradas no ha sido determinado. Una combinación de herramientas mineralógicas y técnicas de microbiología molecular fueron usadas para estudiar el efecto de distintas fuentes de carbón natural en el mejoramiento de las condiciones AMD. Los resultados de este trabajo pueden ser usados para seleccionar los sustratos óptimos que puedan contribuir a la remediación del AMD de sitios contaminados.

#### 5.58. IMMEX-RN-ER-0068

#### **“Marco metodológico para el monitoreo y evaluación de la degradación forestal bajo la estrategia REDD+”**

**Martín Enrique Romero Sánchez, Universidad de Trent , Peterborough , Ontario , Canadá.**

La estrategia de Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación Forestal (REDD+) es una gran oportunidad ambiental y económica para mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero (GHG) y al mismo tiempo incentivar el desarrollo forestal y la conservación forestal en países en vías de desarrollo. De acuerdo a las necesidades de consolidación de la estrategia REDD+, especialmente la implementación de una sistema nacional de Monitoreo, Verificación y Reporte (MRV), la presente investigación busca crear un marco metodológico que apoye el monitoreo y evaluación de la degradación forestal como una parte de la estrategia REDD+. Para diseñar tal marco metodológico, la definición operativa de degradación forestal es propuesta junto con experimentación de su aplicabilidad. Usando técnicas de modelado espacial, algunos atributos forestales son estimados a partir de imágenes de satélite (Cobertura de copa, Biomasa Aérea y Producción Primaria Neta). Métodos paramétricos y no paramétricos de modelado estadístico, análisis espacial en el procesamiento de imágenes de satélite fueron usados para. La región central de la península de Yucatán en México, donde el paisaje es dominado por bosques tropicales semi-caducifolios y agricultura de temporal fue escogida como área de estudio. Nuestros resultados muestran una metodología para el monitoreo y evaluación de la degradación forestal basado en imágenes de satélite multispectral de libre acceso ( Landsat TM y ETM+) que usa la cobertura de copa y la producción primaria



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

neta como principales indicadores de degradación forestal a través del tiempo. La principal característica de esta metodología es su adaptabilidad para usarse en diferentes condiciones y áreas donde el acceso a datos espaciales es restringido.

### **5.59. IMMXX-RN-ER-0069**

#### **“Microorganismos halófilos: biogeografía y vías de aplicación”**

**Merit del Rocío Mora, Instituto Mediterráneo de Estudios Avanzados, España.**

Conocer y profundizar en la diversidad y biogeografía de halófilos en ambientes extremos tales como salinas solares, en la columna de agua del mar, también aquellos en asociaciones con animales (aves marinas y medusas), halófitas y hongos. Nuestro estudio está enfocado en halófilos de los dominios Bacteria y Archaea y la aplicación de los aislados obtenidos. Las muestras fueron recolectadas en diversos puntos de América (Norte y Sur) y Europa. Para el caso del agua marina, se realizaron campañas oceanográficas para obtener una cartografía biológica en la columna de agua. Las técnicas empleadas para analizar las comunidades microbianas fueron tanto cultivo dependientes (e.g. aislamiento, MALDI-TOF/MS, FISH) como independientes (e.g. 454-pyrosequencing, metabolómica, metagenómica). Adicionalmente se desarrollaron métodos de esterilización de superficies y de separación de partículas para la optimización del estudio. Los valores de riqueza y abundancia observados en los ambientes explorados indican una elevada presencia de halófilos. La estructura de las comunidades estudiadas refleja la importancia de éstos organismos, que tienen fuertes efectos en los sistemas estudiados y para el caso de animales y plantas, el efecto se ve reflejado en el crecimiento y desarrollo del hospedero. Asi-

mismo, se observaron patrones biogeográficos no solo asociados a los sitios de recolecta de las muestras, sino también a microambientes (algunos con diferencias menores de 1 cm). Actualmente contamos con una colección de más de 10,000 aislados, algunos con perspectivas biotecnológicas interesantes. Además, durante el proceso de caracterización, se han encontrado grupos no descritos previamente. Las comunidades halofílicas estudiadas son más diversas de lo que se conoce hasta el momento, la estructura de dichas comunidades exhibe variaciones importantes dependiente de microambientes generando variaciones no solo a nivel especie, también en ecotipos. Los aislados obtenidos tienen un importante potencial biotecnológico como la producción de ectoína, polihidroxicanoatos, polisacáridos extracelulares, la extracción de carotenos e inclusive como biofertilizantes, esto último en el caso de los microorganismos aislados de halófitas.

### **5.60. IMMXX-RN-ER-0070**

#### **“La eficiencia energética como herramienta para reducir el impacto ambiental del sector comercial”**

**Moisés de Alba, Universidad de la Columbia Británica, Canadá.**

En la actualidad, la humanidad se enfrenta a uno de los más grandes retos de su historia, el cambio climático. Es una situación en la que se requiere una solución pronta y eficaz y debido a su naturaleza, no puede ser resuelta desde un solo ámbito sino que requiere de un planteamiento multidisciplinario. La eficiencia energética es una herramienta que si usada correctamente puede reducir de manera práctica el impacto ambiental del sector comercial. A través de dos casos se explicaran las etapas esenciales para implementar de forma apropiada y viable proyectos de eficiencia energética en



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

este sector. Caso 1-Optimización Continua en el Hospital General de Vancouver Proyecto desarrollado en un centro de salud con estrictos estándares de distribución de aire y calidad del ambiente. Se implementaron 17 medidas de conservación de energía enfocadas principalmente al mejoramiento de secuencias de operaciones e instalación de controles de automatización. Los ahorros anuales de energía estimados del proyecto son 1.01 GWh en energía eléctrica y 7,600 GJ en gas natural. Caso 2- Rechazo de Calor Generado por Condensadores en Sistemas de Refrigeración en un Edificio de Uso Mixto. Estudio energético y diseño de sistema para reemplazar múltiples condensadores enfriados por aire forzado con la instalación de condensadores enfriados por agua y una torre de enfriamiento de circuito cerrado. Proyecto con ahorros de energía anuales estimados en 524,100 kWh en energía eléctrica y 661 GJ en gas natural.

#### **5.61. IMMX-RN-ER-0073**

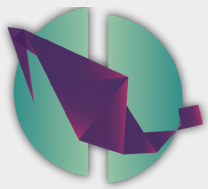
- **“Efecto de la clotianidina y del ecto-parásito Varroa destructor en la salud y comportamiento de la abeja melífera”**

**Nuria Morfin Ramírez, Universidad de Guelph , Canadá.**

*Guzmán Novoa, Ernesto y Goodwin, Paul H.*

- El porcentaje de mortalidad de colonias de abejas melíferas en Ontario, Canadá durante el invierno de 2013-2-14 fue de 58%, cifra que excede cuatro veces el porcentaje aceptable de mortalidad de acuerdo con la Asociación Canadiense de Apicultores Profesionales (CAPA, por sus siglas en inglés). Se cree que estas elevadas pérdidas de colonias de abejas son debidas a diversos factores, como parásitos, virus y la exposición constante a insecticidas ne-

nicotinoides. Estos mismos factores parecen estar afectando la salud de las abejas en muchos otros países, incluyendo México. Hasta el momento, la mayoría de los estudios se han enfocado en el efecto de un solo factor a la vez, en un estadio de desarrollo de la abeja (cría o adulta), y reportan el efecto del insecticida en una sola aplicación, lo cual no es realista. Además, algunos estudios han reportado que no hay efectos sobre las abejas que han recibido tratamiento con neonicotinoides, por lo cual hay controversia al respecto. Es claro que se requieren más estudios enfocados al efecto sinérgico de múltiples factores, incluyendo la exposición prolongada a neonicotinoides tanto en cría como en abejas adultas. Considerando lo anterior, estoy realizando un estudio para evaluar el efecto tanto en abejas adultas como cría a la exposición prolongada a dosis subletales de clotianidina (uno de los neonicotinoides más utilizados a nivel mundial) y del ácaro Varroa destructor (el más dañino de los parásitos de las abejas a nivel mundial). Las abejas utilizadas en el experimento también son sometidas al diagnóstico de enfermedades virales. Además, para evaluar el impacto de estos factores sobre la salud de las abejas, se registra la mortalidad, conteo de células sanguíneas (hemocitos) y expresión de genes relacionados con inmunidad. Los resultados serán correlacionados a características que permiten la sobrevivencia y buen funcionamiento de las colonias de abejas, como la retención de memoria, comportamiento higiénico, comportamiento de acalamiento y pecoreo, para evaluar el impacto conjunto de los factores estudiados. Los resultados que se obtengan, conducirán a recomendaciones para el uso de neonicotinoides así como para el control de varroa. La información se podrá utilizar para prevenir la pérdida excesiva de colonias de abejas, que actualmente afecta la industria apícola y la polinización de cultivos de importancia económica.



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

### **5.62. IMMXX-RN-ER-0074**

**“La evolución temprana de sauropodomorph dinosaurios y los orígenes de Quadrupedality en los animales terrestres más grandes”**

**Omar Rafael Regalado Fernandez, Universidad Colegio de Londres. Inglaterra.**

Los dinosaurios sauropodomorfos se originaron en el Triásico Tardío (hace 230 millones de años) y rápidamente lograron una distribución global. Se originaron de pequeñas formas bípedas (1m) que evolucionaron a herbívoros gigantes de cuellos largos (30m) durante sus primeros 20-30 millones de años de su historia evolutiva. Muchos aspectos del origen de estos dinosaurios siguen siendo pobremente entendidos, incluyendo los detalles de las adaptaciones anatómicas que permitieron a bípedos pequeños convertirse en cuadrúpedos gigantes para dar origen a los animales terrestres más grandes conocidos. Actualmente, ha habido muchos descubrimientos de dinosaurios fósiles del periodo crítico Triásico-Tardío-Jurásico- Temprano, durante el cual ocurrió la transición evolutiva. Estos incluyen importantes especímenes nuevos de Norteamérica, Sudáfrica y China. Nuevas técnicas para analizar la postura y habilidades locomotoras de animales extintos son pioneras desde hace el último siglo, incluyendo la modelación 3D por computadora. Sin embargo, hasta ahora, estas técnicas han sido aplicadas a pocos dinosaurios. En este proyecto proponemos:

- (1) recolectar datos anatómicos de los primeros sauropodomorfos,
- (2) analizar las relaciones evolutivas de estos dinosaurios utilizando métodos recientemente desarrollados, (3) reconstruir las posturas y habilidades locomotoras de sauropodomorfos desde los bípedos pequeños hasta los gigantes cuadrúpedos, (4) el uso combinado

de relaciones evolutivas y análisis de postura-locomoción para probar hipótesis relacionadas con la evolución del tamaño corporal gigantesco en animales terrestres. En general, el entendimiento de patrones evolutivos en la vida del pasado incrementa nuestro conocimiento para la preservación y conservación de la vida moderna.

### **5.63. IMMXX-RN-ER-0075**

**“Estudio sobre la normalización del proceso de compostaje”**

**Pablo Emilio Escamilla, Instituto Politécnico Nacional, CDMX, México.**

*Edmar Salinas Callejas, María Elena Tavera Cortés , Ilse Irene Gallegos Toledo.*

Describir el estado del arte del compostaje en México, analizar el estado actual que guardan las prácticas de compostaje respecto a la normalización de su proceso productivo, y cómo incide éste en la calidad del producto terminado y su comercialización. Se utilizó la metodología del Estudio de Campo, la cual se operacionalizó a través de las técnicas de observación con una cédula de información de campo y memoria fotográfica de la realidad observada. La muestra se determinó con base al método de Decisiones Muestrales e incluyó cinco sitios con prácticas de compostaje, tres de ellos ubicados en el Distrito Federal, uno en la Zona Federal del Lago de Texcoco y uno más en Jalisco. Los resultados obtenidos indican que por lo menos existen 152 sitios donde se practica el compostaje a lo largo de México. Por otro lado, se comprobó que las compostas producto de procesos normalizados son demandadas por el mercado. El estudio de campo, permitió demostrar que la



composta que proviene de un proceso normalizado es demandada por el mercado, incluso a un precio hasta 5.3 veces mayor que el de otras que provienen de procesos de escasa confianza, con lo que se demuestra que los consumidores priman la calidad en su decisión de compra y que la normalización es el camino para desarrollar el mercado de la composta al proporcionar un elemento que permite diferenciar la composta proveniente de procesos normalizados de entre los demás abonos comercializados que no tienen la capacidad de demostrar su calidad al no tener asociada una normalización de proceso.

#### **5.64. IMMXX-RN-ER-0076**

##### **“Gestión de Ciclo de Vida de Molinos Verticales para Gestión Ambiental de Productos de Siemens”**

**Casas Muñoz Paulina, Universidad Técnica de Dinamarca , Lyn-gby, Dinamarca.**

*Xanthopoulou Larisa*

Al crecer el desarrollo sustentable en industrias, nuevas formas deben ser generadas para crear más valor y rentabilidad. Herramientas como Análisis de Ciclo de Vida (ACV) y Coste de Ciclo de Vida (CCV) sirven de soporte para la integración de mejoras ambientales y beneficios económicos. Este proyecto representa un estudio ACV y CCV sobre molinos verticales operando con tres unidades producidas por Siemens: KMPP de 6 MW, comparado con MultipleDrive de 6 MW y MultipleDrive de 12 MW, tecnología nueva que ahorra 5% energía. La unidad funcional es la producción total de molino vertical operando con KMPP durante 20 años.

Los resultados de ACV y CCV son combinados y presentados a través de EcoCare Matrix (ECM), la solución sustentable es identificada y recomendaciones son generadas. Se observa que la fase uso es dominante por aproximadamente 90% del total de impactos en ACV y los costos totales en CCV. MD 6 y 12 tienen mejor rendimiento ambiental, donde el beneficio deriva del 5% ahorro de energía. La diferencia entre las opciones es aproximadamente 4.5% para la mayoría de las categorías ambientales, correspondiendo a más de 20 millones kg de CO<sub>2</sub> ahorrados durante su vida útil. Desde perspectiva económica, MD 12 es la opción preferente, donde el beneficio proviene del perfil de operación y el 5% ahorro de energía. MD 6 y 12 se identifican como soluciones sustentables para las tres ECM. El análisis de sensibilidad muestra que el cambio de parámetros conectados con la fase uso tienen gran implicación en los resultados de ACV y CCV. El estudio está limitado al escenario definido y suposiciones. Se sugiere mejorar el modelo con data más precisa de la compañía y clientes para resultados más robustos. El proyecto puede ser usado por la compañía como template para implementación de análisis similares.

#### **5.65. IMMXX-RN-ER-0077**

##### **“Una nueva transferencia de la turbina del convertidor Energía de las olas (Nuevo Convertidor de Energía de Olas de Mar de Transferencia por Turbina)”**

**Pedro Bañuelos Sanchez, Universidad de las Américas Puebla, Cholula, Puebla. México.**

En México, alrededor del 80 % de la energía eléctrica es generada a través de la quema de combustible fósil: petróleo, carbón, y gas



natural. Desafortunadamente, dicha combustión contribuye al calentamiento global. Las energías renovables tales como el viento, la energía solar, y las olas de mar representan una opción para reducir el calentamiento global. Las olas de mar se presentan como una enorme fuente de energía. El problema es cómo aprovechar esta energía. Algunos Convertidores de Energía de Olas de Mar (WEC por sus siglas en inglés) han sido propuestos e incluso ya se encuentran en funcionamiento alrededor del mundo. Se estima que aprovechando la energía de las olas de mar se puede generar una potencia de entre 2 TW a 5 TW mundialmente. México cuenta con 11,122 km de litoral, lo cual representa una enorme oportunidad para generar energía eléctrica. En este artículo se presenta un nuevo Convertidor de Energía de Olas de Mar. Este dispositivo cuenta con una turbina cuyas aspas están colocadas de manera perpendicular a la dirección del movimiento de las olas y un sistema de rectificación mecánico. Las olas de mar golpean las aspas haciendo que el eje de la turbina y el eje de un generador eléctrico directamente acoplado giren. Cuando las olas van en dirección hacia la costa, las aspas giran en una dirección. Cuando las olas se alejan de la costa, las aspas giran en dirección contraria. Sin embargo, el sistema de rectificación mecánico rectifica la doble dirección de giro del eje de las aspas y produce un giro unidireccional al eje del generador eléctrico, generando energía eléctrica. Estimaciones preliminares indican que un dispositivo de 1 m<sup>3</sup> de volumen puede generar 5 kW de potencia. Es importante mencionar que recientemente el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial otorgó la patente número MX 329592 B al WEC presentado en este artículo.

#### 5.66. IMMX-RN-ER-0078 "Generación de oxihidrógeno"

**Ramiro de Jesús Hernández Cortés, Centro de investigación y desarrollo tecnológico en electroquímica, Querétaro, México.**

Específicamente un electrolizador alcalino es un dispositivo en el que se produce la electrólisis del agua en el seno de un medio alcalino, dando como resultado un producto denominado oxihidrógeno, este producto tiene muchas aplicaciones, ya que puede incrementar la potencia del motor a ser burbujeada la gasolina, aumenta el porcentaje de mezcla con hidrocarburos por encima del 5%, eleva el octanaje a 140 en gasolinas, lo que da como resultado un incremento considerable en la potencia del motor, además de no presentar residuos de combustión ya que el hidrocarburo mezclado se quema en su totalidad. Debido a que se autogenera en celdas no se necesita infraestructura para su suministro como en el caso de los combustibles fósiles. En el electrolizador se produce la reacción no espontánea de separar el agua en hidrógeno y oxígeno al hacer circular una corriente continua de una manera conveniente. Un electrolizador consta de varias celdas electrolíticas conectadas eléctricamente entre sí. Los procesos electroquímicos demandan requisitos particularmente altos en cuanto a protección contra la corrosión, en este caso para prevenir daños por corrosión, hemos utilizado las placas en acero 316. Además de convertir el combustible en un combustible de mayor calidad otro de los atributos más favorables de un electrolizador alcalino, es que puede sustituir el oxígeno de metal con acetileno y O<sub>2</sub>, llevándola a cabo solo con oxihidrógeno por lo que podría ser una mejora económica a considerar.



### **5.67. IMMX-RN-ER-0079**

#### **“Análisis exergético del sector de transformación Mexicano para fortalecer políticas sustentables.”**

**Raúl Arango, Escuela Superior de Tecnología, Canadá.**

Las políticas ambientales a nivel global se han modificado desde el control en la fuente de emisiones industriales, hasta la promoción-investigación y desarrollo de tecnologías limpias. Impera la planificación y manejo de recursos bajo la óptica interna del proceso, sin hacerlo de forma regional-social prevaleciendo la contaminación de las zonas industriales y sus efectos adversos sobre las urbes. Dada la complejidad del estudio de sistemas dinámicos, la caracterización de impactos específicos por sitio considerando aspectos territoriales continúa desarrollándose. Se propone como alternativa combinar métodos de análisis para la planeación territorial, dando como beneficio robustecer la legislación y metodologías usadas hoy en día. El objetivo es conjuntar principios exergéticos y de la ecología industrial para desarrollar una herramienta termodinámica que fortalezca la toma de decisiones al evaluar impactos ambientales industriales. Se inició construyendo un esquema evaluador del proceso de generación de energía eléctrica en México. Posteriormente se elaboró un modelo de conectividad estructural para evaluar un parque industrial en base a flujos de materiales y energía, considerando las actividades más relevantes del sector de transformación mexicana. Se calcularon las eficiencias energéticas y exergéticas por actividad, validando y comparando los resultados con esquemas similares de países miembros de OCDE. Se confirma que al comparar los resultados con valores de energía, los índices exergéticos son de mayor utilidad para la

toma de decisiones en la planificación urbana. Se concluye que el método propuesto permitió evaluar el impacto ambiental de proyectos a escala regional fortaleciendo el diseño-remodelación de instalaciones industriales, abonando la política territorial-sustentable.

### **5.68. IMMX-RN-ER-0080**

#### **“Lodos activados y aguas residuales como materia de bajo costo para la producción de biodiesel.”**

**Raul Sánchez Sánchez, Universidad Pohang de Ciencia y Tecnología, Pohang, Corea del Sur.**

*Jeong Hyub Ha, Jong Moon Park.*

Aguas residuales provenientes del tratamiento de residuos alimenticios fueron utilizadas como sustrato en lodos activados para la producción de lípidos. Consecuente a la producción de lípidos, el efluente fue centrifugado para obtener la biomasa, la cual fue secada y sometida a disminución de partícula para la posterior extracción de lípidos. El contenido final de lípidos fue de  $16.25 \pm 3.7\%$  en peso seco. La biomasa residual se usó como sustrato para la producción de ácidos grasos de cadena corta en un reactor de digestión anaerobia en proceso continuo. Diferentes concentraciones de biomasa (10, 20 y 30 g/L) fueron probadas obteniendo una concentración de ácidos grasos de cadena corta de  $5.98 \pm 0.21$ ,  $10.56 \pm 0.21$  y  $15.20 \pm 0.20$  g/L respectivamente. Los diferentes efluentes fueron utilizados para la producción de lípidos mediante *Cryptococcus curvatus*. Para obtener la proporción adecuada de C:N para la producción de lípidos, cada uno de estos





INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

efluentes fue sometido a una disminución de amonio mediante la generación de estruvita. Después del tratamiento, *Cryptococcus curvatus* fue inoculado y se evaluó la producción de lípidos para cada uno de los efluentes. Las concentraciones obtenidas fueron de  $2.05 \pm 0.07$ ,  $2.61 \pm 0.09$  y  $3.10 \pm 0.11$  g/L de lípidos totales. Los lípidos obtenidos fueron transesterificados y la composición de ácidos grasos fue evaluada. Además, para evaluar la calidad del biodiesel producido el número de cetano y posiciones bis-alílicas equivalentes fueron calculadas, encontrando que se cumplen con los parámetros establecidos por la Asociación Americana para Pruebas de Materiales.

#### **5.69. IMM-X-RN-ER-0081**

**“¿Qué necesitan saber las empresas del mercado de carbono y por qué ya no es sólo un tema del futuro?”**

**Rebeca Sahgún Martínez, Escuela Hertie de gobierno, Alemania.**

El mercado de carbono tiene el propósito de hacer que las empresas que contaminen paguen los daños que generan. El regulador determina un límite de emisiones y las empresas que no cumplan con ese límite tienen que comprar permisos para poder cubrir el resto de las emisiones. La meta es hacer que las empresas también logren un rendimiento óptimo a nivel ambiental. Un estudio de Carbon Disclosure Project (CDP) señala que cada vez más empresas utilizan de manera interna el precio de carbono como indicador de riesgo para evaluar cómo se verá afectado su producto por políticas verdes. Es interesante que a pesar de que el precio en el mercado es relativamente bajo US\$8.46 en Europa y

US\$12.72 en California, las empresas, sobre todo las relacionadas directamente con combustibles fósiles, utilizan un precio alrededor de los US\$40 por tonelada de carbono para evaluar la factibilidad de proyectos e identificar áreas de inversión. Esto es una señal de que el mercado continuará moviéndose hacia políticas y negocios donde la variable de sustentabilidad jugará un rol importante. México no ha sido la excepción en esta tendencia y en los últimos años ha impulsado distintos instrumentos para disminuir las emisiones de dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ). Es necesario señalar que a partir de este año se está iniciando el Registro Nacional de Emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero (GyCEI) para los sectores industria, energía, transporte, residuos, agricultura y servicios. La verificación se hará cada tres años y los certificados podrán ser utilizados en el mercado de carbono.

Con estos argumentos mi exposición pretende informar a las empresas en cómo el correcto monitoreo, reporte y verificación de sus emisiones será una ventaja comparativa en el mercado. Utilizaré como ejemplo los estándares del Mercado de Emisiones Europeo.



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

### **5.70. IMM-X-RN-ER-0082**

**“Los efectos sinérgicos, antagónicos y multiplicativos de pesticidas, el parasitismo, la cobertura forestal y el cambio climático en el fenómeno migratorio de la mariposa monarca”**

**Rodrigo Solís Sosa, Simon Fraser Universidad, Escuela de Gestión de Recursos y Medio Ambiente, Burnaby, Canadá.**

Generar un modelo biológico de la migración de la mariposa monarca (MM) habilitado para un futuro análisis socio ecológico de los efectos sobre la resiliencia de la MM al desarrollo humano bajo varias alternativas de manejo para la conservación de sus hábitats críticos en Norteamérica. Se elaboró un modelo que emula el comportamiento biológico del fenómeno migratorio de la mariposa monarca y los efectos de sus amenazas principales (pesticidas, tala y parasitismo), utilizando como fundamentación teórica el Marco de Sistemas Socio-Ecológicos y el Modelado de Dinámica de Sistemas. Dicho modelo se acopla con otro modelo social que emula la reacción de los principales grupos de interés en torno a este fenómeno migratorio. El proyecto para el desarrollo de ese modelo social sigue en desarrollo. El glifosato (herbicida), la clotianidina (plaguicida), la pérdida de bosques en los sitios de hibernación, el parasitismo y el cambio climático han demostrado ser las principales amenazas para el fenómeno migratorio de la MM. Se comparó la diferencia relativa entre esas amenazas y encontrando que el uso de glifosato en el sur de EE.UU. tiene el mayor efecto sobre las poblaciones de MM, seguido el Norte de EE.UU. y Canadá. La clotianidina, mostró impacto en los tres subsistemas, pero mucho menos evidente que el glifosato. El parasitismo puede cambiar la relación macho: hembra lo cual también demostró tener un efecto

significativo si no se controla. Las perturbaciones antropogénicas a la MM han disminuido su población casi el 90% en los últimos años; es importante asistir a las fuentes de esas amenazas para tomar decisiones más eficientes.

### **5.72. IMM-X-RN-ER-0084**

**“Interconexión microbiológica entre los ciclos del carbono y nitrógeno: aplicación en oxidación anaeróbica de metano vía nitrito/nitrato/amonio para el tratamiento de aguas residuales y la prevención de gases de efecto invernadero.”**

**Simón Guerrero Cruz, Universidad Radboud. Nijmegen, Países Bajos.**

*Karin Stultiens, Maartje A.H.J. van Kessel, Katharina F. Ettwig, Mike S.M. Jetten, Huub J.M. Op den Camp & Boran Kartal*

Las aguas residuales de origen industrial y doméstico son ricas en materia orgánica (compuestos nitrogenados y de carbono), sin el tratamiento adecuado estos compuestos generan contaminación acuática en forma de amonio, nitritos y nitratos que resultan tóxicos para las especies acuáticas; por su parte los compuestos con base en carbono resultan en biomasa que altera el balance global de carbono y a su vez libera cantidades importantes de metano y bióxido de carbono a la atmósfera. El tratamiento de aguas residuales, tradicionalmente llevado a cabo con lodos activados genera contaminación secundaria en forma de biomasa, con los avances en biotecnología nuevos reactores de digestión anaeróbica generan metano el cual es usado como biogás. Sin embargo, existen emisiones terciarias de metano disuelto residual



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

y amonio como producto de la digestión de proteínas. A través de nuevos descubrimientos en microbiología ambiental, microorganismos especializados en la oxidación de metano a través de nitrito/nitrato (*M. oxyfera* y *M. nitroreducens*), es posible remover contaminantes nitrogenados y el metano residual productos de la digestión anaeróbica de aguas residuales. Reactores anaeróbicos donde se cultivan microorganismos lito-autotrofos, estudio de la fisiología microbiana y análisis de las capacidades metabólicas en medio sintético. Nuestro sistema anaeróbico alimentado con nitrato y metano, es capaz de reducir nitrato y convertirlo en nitrito (90%) y amonio (10%), los tres compuestos son utilizados para realizar la oxidación anaeróbica de metano en el sistema y los productos finales son nitrógeno y bióxido de carbono. Las interacciones microbianas y su metabolismo son estudiadas a través de técnicas como cromatografía de gases, técnicas moleculares y genética.

### **5.73. IMM-X-RN-ER-0085**

#### **“Diseño de una cubierta móvil 95% de Vidrio.”**

**Tania Valencia Ortiz, Delft Universidad de Tecnología , Países Bajos.**

Un edificio impacta fuertemente el medio ambiente y representa una importante contribución a la contaminación del planeta; pero esto se puede evitar si se diseña considerando su eficiencia energética. El envoltorio del edificio, especialmente la fachada, protege el edificio del medio ambiente, por lo que es un elemento muy importante en el diseño de un edificio sustentable. El vidrio juega un papel muy importante en una fachada, ya que proporcio-

na vistas e iluminación natural, pero este material no es un buen aislante térmico. A menudo se considera como no sostenible porque está relacionado con el efecto invernadero.

Al comenzar mi investigación, busqué un material mejor que el vidrio, lo que me llevó a la investigación sobre la construcción con plásticos y ETFE. Descubrí que el ETFE y los polímeros todavía tienen muchas limitaciones si se comparan con el vidrio, a pesar de ser muy buenos aislantes térmicos. A través de esta investigación pruebo que el vidrio puede ser sostenible si se diseña correctamente. Existe en grandes cantidades en la tierra, y es 100% reciclable. El efecto invernadero se puede utilizar para producir energía que puede ser re-utilizada para calentar o enfriar edificios. Es impermeable y transparente, por lo tanto, un muy buen material de revestimiento, y puede ser utilizado con seguridad como un elemento estructural ya que se comporta mejor que el hormigón. Se puede considerar como el hormigón transparente del futuro. También aprendí que la forma en que usamos la energía y la reutilización es lo que hace una gran diferencia. Un edificio debe diseñarse como una entidad viva que proporciona refugio y confort, a través de la reutilización de la energía que recibe del medio ambiente. Un edificio debe ser capaz de adaptarse y ser reubicado, reciclado o reutilizado para nuevas necesidades.



#### 5.74. IMM-X-RN-ER-0086

**“Potencial socioeconómico y ambiental para la generación de bioenergía descentralizada a partir de biomasa leñosa para comunidades rurales en México”**

**Ulises Flores Hernández, Universidad Albert Ludwig de Friburgo, Freiburg, Alemania.**

*Jaeger, Dirk. Islas, Jorge.*

Desarrollar una metodología para evaluar holísticamente la factibilidad del suministro de energía a partir de plantas de bioenergía descentralizadas en base a lignocelulosa forestal para así crear cadenas de valor regional que apoyen el desarrollo sustentable de comunidades rurales. La metodología incluye un análisis para la integración de cadenas de suministro que evalué la factibilidad teórica, técnica y económica. Además, evalúa la interrelación entre la disponibilidad del recursos como un input, los medios para manejarlo y transformarlo a través de procesos y la energía sustentable disponible como output. a) Compilación de estudios base en aprovechamiento de biomasa para energía en conjunto con manejo forestal y cadenas de suministro de energía. b) Análisis del potencial para bioenergía no solo como valores económicos y energéticos sino como un análisis integrado del sector forestal hacia suministro de bioenergía. c) Implementación del diseño y metodología en estudios de caso.

#### 5.75. IMM-X-RN-ER-0087

**“Producción de biodiesel a partir de las grasas y aceites residuales de la industria restaurantera”**

**Veymar Guadalupe Taclas Pascacio, Instituto Tecnológico de Veracruz, Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez.**

*Torrestiana Sánchez Beatriz, Rosales Quintero Arnulfo*

Evaluar el potencial de utilización de las grasas y aceites residuales de cocina (GAR) generados por los restaurantes de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, como materia prima para la producción de biodiesel. Los restaurantes de la ciudad se clasificaron de acuerdo a su tipo de cocina, y se registró la cantidad de GAR producida por cada uno de ellos. Las GAR se caracterizaron en términos de viscosidad, estabilidad oxidativa, contenido de ácidos grasos libres (AGL), índice de acidez (IA), índice de saponificación, contenido de humedad y composición de ácidos grasos. Se definió la composición de una mezcla de grasas y aceites residuales (MGAR) tomando como base la contribución de cada tipo de restaurante a la producción global de GAR en la Ciudad. Se optimizaron las condiciones para la producción de biodiesel a partir de la MGAR tanto para la catálisis alcalina (catalizador KOH) como para la catálisis ácida (catalizador  $H_2SO_4$ ). Se registraron 793 restaurantes en la Ciudad que producen un promedio de 174 t/año de GAR. El análisis fisicoquímico indicó que la mezcla de GAR provenientes de todos los restaurantes, cumplen con los niveles de AGL e IA, recomendados para la transesterificación alcalina. Usando esta mezcla como materia prima se obtuvieron rendimientos de biodiesel de 91% y 84% por vía ácida y alcalina, respectivamente. La



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

mezcla de grasas y aceites producida por la industria restaurantera en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, tiene un potencial para producir alrededor de 150 t de biodiesel por año.

#### **5.76. IMMX-RN-ER-0088**

#### **“Contribución de la etnobiología para la conservación y generación de tecnologías: conocimiento local y manejo sustentable”**

**Wendy Marisol Torres Avilez, Universidad Federal Rural de Pernambuco , Recife , Brasil.**

*Albuquerque P. Ulysses.*

La etnobiología es definida como el estudio de las interacciones de las personas con el ambiente. Informaciones generadas mediante su enfoque cognitivo y económico ha permitido el uso de estas para la conservación de la biodiversidad y uso sustentable. Sin embargo esta disciplina es poco reconocida científicamente porque es más conocida por el tipo de estudio realizado en sus primeras fases, al final del siglo XIX y a mediados del siglo XX, cuando los estudios eran más descriptivos. Actualmente los estudios etnobiológicos son cuantitativos, utilizan el método hipotético deductivo y se apoyan en otras disciplinas para el entendimiento de las interrelaciones de las personas con los recursos naturales. El objetivo fue analizar estudios etnobiológicos actuales y su aporte en la conservación y generación de tecnologías. Fueron analizados estudios realizados en el Laboratorio de etnobiología aplicada y teórica del estado de Pernambuco Brasil. Relacionados con el uso y manejo de los recursos con fines medicinales, alimenticio, construcción, combustible y caza. Los estudios presentan aportes

para la extracción adecuada de los recursos, conocimientos sobre la diversidad de recursos para tratar enfermedades con miras en la bioprospección, el uso de recursos alimenticios nativos, relación de conocimiento local y el conocimiento científico. Los estudios etnobiológicos presentan informaciones interesantes que pueden ser empleadas para la conservación y generación de tecnologías a partir del conocimiento local con miras al manejo sustentable de los recursos naturales, teniendo en consideración el respeto a los derechos de propiedad intelectual de las comunidades.

#### **5.77. IMMX-RN-ER-0089**

#### **“Sistema de producción y combustión de hidrógeno aplicado en la cocción de alimentos”**

**Yanhsy Hernández Portillo, Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Energías Renovables, Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas.**

*José Yovany Galindo Díaz, Joel Moreira Acosta, Luis E. Zepeda Ovando ,Dulce .K Becerra Paniagua, Angel c. Ramos Cirilo, Evelyn C. Espinosa López.*

Desarrollar un dispositivo piloto de combustión de hidrógeno para la cocción de alimentos, analizando el equilibrio entre la eficiencia y el costo del sistema. EL desarrollo del dispositivo se dividió en tres principales etapas. La primera fue la etapa de diseño donde se realizaron todos los cálculos pertinentes, se realizó diseños computarizados en solid Work y por último se establecieron los materiales para la construcción. La segunda etapa fue la de construcción, en dicha etapa se obtuvo el prototipo físico. Por último



se tiene la etapa de evaluación la cual consistió principalmente de la evaluación del electrolizador y del sistema de cocción, para evaluar el electrolizador se realizaron variaciones de concentración en el electrolito (.1 a 1 %), monitorearon parámetros eléctricos consumidos y la producción del hidrógeno, para determinar la eficiencia energética del electrolizador. La evaluación del sistema de cocción se realizó mediante pruebas controladas en laboratorio como lo es la prueba de ebullición del agua y la prueba de cocción controlada (WBT y CCT, por sus siglas en ingles).

Se obtuvieron las características del electrolizador como lo es, la concentración adecuada del electrolito, el consumo energético y la eficiencia promedio del electrolizador. Al igual se obtuvo el tiempo de cocción y el gasto de energía en las pruebas de cocción controlada. Determinando una eficiencia térmica y la eficiencia del prototipo contemplando todos sus componentes. Se obtuvo el primer prototipo de estufa ecológica de hidrógeno de México, realizada con materiales existentes en las regiones de Chiapas y un costo relativamente económico comparando con las tecnologías de electrolisis existentes, al igual la eficiencia energética fue adecuado.

#### **5.78. IMM-X-RN-ER-0091**

**“Producción de ozono troposférico por actividades de explotación de gas y petróleo”**

**Zitely Tzompa Sosa, Universidad del Estado de Colorado, Estados Unidos.**

*Fisher, Emily, Emmanuel Mahieu, Turner, Alex.*

Producción de ozono troposférico por actividades de explotación de gas y petróleo. Con la finalidad de analizar los efectos que las emisiones de  $C_2H_6$  y  $C_3H_8$  (provenientes de la producción no convencional de gas y petróleo) tienen en la producción de ozono troposférico, estoy utilizando emisiones de  $CH_4$  obtenidas de observaciones satelitales para determinar las emisiones de  $C_2H_6$  y  $C_3H_8$  a través de proporciones conocidas para la extracción de gas y petróleo, biocombustibles y quema de biomasa. Las emisiones son introducidas en el modelo GEOS-Chem, el cual es un modelo global, químico y de transporte que facilita su análisis. Finalmente, diversos tipos de observaciones de concentraciones de  $C_2H_6$  y  $C_3H_8$  son utilizadas para validar los resultados obtenidos por el modelo. Los resultados preliminares muestran un ligero incremento en las concentraciones superficiales de ozono, especialmente dentro de zonas con alta producción de gas y petróleo en Estados Unidos. El incremento observado es principalmente ocasionado por el aumento en las emisiones de propano. Actualmente, se realizan diversas investigaciones con la finalidad de determinar los porcentajes de incremento en el ozono troposférico. Las emisiones fugitivas provenientes de la extracción de gas y petróleo en pozos de arena comprimida (tight gas) y lutita (shale gas), pueden generar un impacto potencial en las concentraciones superficiales de ozono.

#### **5.79. IMM-X-RN-ER-0092**

**“Creación de una plataforma interactiva de recursos fitogenéticos”**

**Claudia Heindorf, Universidad de Freiburg, Alemania.**

México es uno de los centros de diversidad y origen de plantas



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

cultivadas con importancia mundial. La industrialización agrícola, la urbanización y el consumismo convencional son algunas causas de la pérdida de los recursos fitogenéticos. Desafortunadamente, los esfuerzos de conservación e intervenciones políticas para promover las variedades locales están obstaculizados por la falta de información sobre dónde encontrar las variedades tradicionales y la ausencia de datos sobre los productores rurales que siguen cultivando variedades locales. El objetivo de mi proyecto es la recolección de datos sobre las variedades locales, su manejo y las condiciones ambientales y crear una Plataforma Interactiva de Agrobiodiversidad para difundir esta información y vincular a los productores locales que están interesados en el cultivo y el comercio de variedades tradicionales en México. Afiliados a la plataforma, los campesinos tendrán más posibilidades de intercambio de semillas y plantas. La plataforma también ayudará a establecer contactos entre los agricultores y los consumidores, lo cual es necesario para reintroducir variedades tradicionales a los mercados comerciales y facilitar su acceso para las generaciones presentes y futuras. Por otra parte, la plataforma proporcionará una base de datos para los científicos, responsables políticos y otros actores interesados en la conservación de los recursos fitogenéticos. Toda la información, que se actualiza de forma regular, será transparente y accesible para todos. De esta forma, el proyecto contribuirá a la conservación de la biodiversidad agrícola en México, la creación de nuevas oportunidades de ingreso y contrarresta los problemas de seguridad alimentaria en todo el mundo.

#### **5.80. IMM-RN-ER-0094**

#### **"Análisis Genómico de Poblaciones Disjuntas de Peces Marinos del Noreste del Océano Pacífico y del Mar de Cortez"**

**Eric Garcia, Universidad de California en Santa Cruz, Santa Cruz, C.A. EE.UU.**

*Bernardi, Giacomo.*

Poblaciones disjuntas son formadas después de que una barrera física separa las poblaciones de una especie la cual puede producir nuevas especies dependiendo en que tan efectiva es la barrera en impedir la migración de individuos entre las poblaciones. Las poblaciones disjuntas representan una oportunidad excelente para investigar la especiación alopátrica. Este proyecto utilizará técnicas modernas genéticas (ADN cortado con enzimas de restricción, "RAD tags") para analizar como la poblaciones de peces marinos en la costa pacífica de California y la península de Baja California están conectadas genéticamente con las poblaciones del mar de Cortez de su misma especie (las cuales están aisladas de las poblaciones del Pacífico). Con esta técnica se puede realizar un análisis certero sobre la migración entre poblaciones ya que permite una secuenciación sistemática que resulta en una cantidad de datos considerablemente mayor a la obtenida con técnicas tradicionales. Las metas de este proyecto son: (1) estudiar la estructura genética de estas poblaciones y evaluar los niveles de migración de un lado al otro lado de la península, (2) determinar la migración interna dentro del océano Pacífico y mar de Cortez así como identificar posible unidades de manejo de especies comerciales y (3) iluminar como el proceso de especiación modifica regiones del genoma.



Este proyecto resultará en un conocimiento profundo sobre la migración entre estas poblaciones y sobre como la biodiversidad se forma en estas regiones. Adicionalmente, los datos de migración ayudaran a mejorar los planes de conservación y manejo o de peces en estas regiones.

### **5.81. IMMX-RN-ER-0096**

**“Estudio petrográfica de jales de carbón fino de Coahuila para la flotación de macérales de vitrinita.”**

**Jesús Salomón Alonzo Cervantes, Universidad de Guanajuato, Guanajuato, México.**

*Gutiérrez Ortega Norma Leticia, Ramos Ramírez Esthela, Serafin Muñoz Alma Hortensia.*

En la búsqueda de generar Biodiesel (un biocombustible renovable) mediante procesos ecológicos y sustentables, se sintetizó un catalizador tipo óxido mixto metálico que presenta actividad en las reacciones de esterificación y transesterificación de ácidos grasos de origen animal o vegetal para la conversión a biodiesel. Las condiciones de reacción utilizadas en el proceso de obtención de biodiesel mediante catálisis heterogénea empleando ferrita de cobalto como catalizador presentan ventajas a otros procesos ya estudiados, además de contribuir a la disminución del impacto ambiental al disminuir muy significativamente la generación de desechos contaminantes. El biodiesel se obtuvo mediante las reacciones de esterificación y transesterificación a una temperatura de 60 °C, con un 3% ferrita de cobalto, en un tiempo de reacción de 30 min, con una relación molar 12:1 metanol/Aceite y a presión atmosférica. Los parámetros de calidad del biodiesel se evaluaron

de acuerdo a las normas ASTM. La ferrita de cobalto presenta una excelente actividad catalítica en las reacciones de esterificación y transesterificación para la producción de biodiesel. El biodiesel obtenido cumple con los parámetros de calidad de las normas de la ASTM para su utilización en motores de combustión interna. Las propiedades físicas y químicas de la ferrita de cobalto permiten desarrollar un proceso sostenible y sustentable para la producción de biodiesel. El proceso planteado optimiza y potencializa la producción de biodiesel a nivel industrial. Esta investigación hace viable el uso de biodiesel como biocombustible.

### **5.82. IMMX-RN-ER-0097**

**“Caracterización del perfil lipídico de la microalga nanno chlo-ropsis oculata”**

**Jorge Montiel Montoya, Universidad de Paris XI. Centro Cultural de Orsay.**

El objetivo es caracterizar el perfil lipídico obtenido por transesterificación de ácidos grasos en la microalga nannochloropsis oculata, por acoplamiento de un cromatógrafo de Gases con un Espectrómetro de masas a temperatura máxima de 60° C, los compuestos obtenidos principalmente son alcanos de C<sub>9</sub> a C<sub>26</sub> con un máximo en C<sub>16</sub>, en cantidades de 36.4% a 62.5%. Los aldehídos son un grupo cuya presencia en las muestras varía desde C<sub>13</sub> a C<sub>18</sub> y entre 18.75 - 57.1%. La mejor temperatura para promover la extracción de ésteres metílicos se encuentra entre 60° y 70°C, y la transesterificación será más favorecida por una mayor relación entre el solvente y la muestra, ya que con una relación 12:1 se tienen ésteres metílicos entre 9 y 60%, con cadenas de C<sub>9</sub> hasta C<sub>20</sub>. Esta microalga es potencialmente prometedora como insumo para





INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

producir biodiesel.

### **5.83. IMMXX-RN-ER-0098**

#### **“Construcción De Un Sistema De Cavity Ring Down Spectroscopy Para Detección De No<sub>2</sub>”**

**Jorge Ulises Dominguez Ornelas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Cuernavaca, Morelos, México.**

*Morales Cueto Rodrigo*

Los óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>) juegan un papel importante en la tropósfera, pues modifican la abundancia de ozono (O<sub>3</sub>) fotoquímico en el aire y, como consecuencia, la calidad del mismo. Cuando hay luz solar presente, existe un estado fotoestacionario entre la oxidación del NO debido al O<sub>3</sub> y la fotólisis de NO<sub>2</sub>. La perturbación de estas proporciones a través de la oxidación del NO (causado por radicales peroxi) lleva en última instancia a la producción de O<sub>3</sub>. Por tal razón, es importante monitorear constantemente los niveles de estos para predecir niveles de algunos contaminantes en el ambiente, como el ácido nítrico (HNO<sub>3</sub>). La espectroscopía de decaimiento en cavidad (Cavity Ring Down Spectroscopy, CRDS) es una técnica de espectroscopía caracterizada por su alta sensibilidad (llegando al orden de 40 partes por trillón) y su bajo ruido de fondo debido a fluctuaciones en la fuente luminosa. El sistema es relativamente sencillo y menos costoso que otras técnicas de espectroscopía en el mismo rango de sensibilidad. El sistema construido es capaz de medir de forma indirecta la concentración de dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) en el aire ambiental durante períodos prolongados de tiempo y de almacenar los datos en intervalos establecidos. La capacidad de poder ser modificada para detectar

otros compuestos sin la necesidad de modificaciones complejas la convierte en una técnica muy versátil. Mediante esta metodología se pueden monitorear los niveles de NO<sub>2</sub> ambiental con una alta sensibilidad, además de tener una fácil calibración y construcción.

### **5.84. IMMXX-RN-ER-0099**

#### **“Obtención de Biodiesel empleando ferrita de cobalto como catalizador Obtaining biodiesel used cobalt ferrite as catalyst”**

**José de Jesús Monjaraz Vallejo, Universidad de Guanajuato, Guanajuato Universidad, Guanajuato, México.**

En la búsqueda de generar Biodiesel (un biocombustible renovable) mediante procesos ecológicos y sustentables, se sintetizó un catalizador tipo óxido mixto metálico que presenta actividad en las reacciones de esterificación y transesterificación de ácidos grasos de origen animal o vegetal para la conversión a biodiesel. Las condiciones de reacción utilizadas en el proceso de obtención de biodiesel mediante catálisis heterogénea empleando ferrita de cobalto como catalizador presentan ventajas a otros procesos ya estudiados, además de contribuir a la disminución del impacto ambiental al disminuir muy significativamente la generación de desechos contaminantes. El biodiesel se obtuvo mediante las reacciones de esterificación y transesterificación a una temperatura de 60 °C, con un 3% ferrita de cobalto, en un tiempo de reacción de 30 min, con una relación molar 12:1 metanol/Aceite y a presión atmosférica. Los parámetros de calidad del biodiesel se evaluaron de acuerdo a las normas ASTM. La ferrita de cobalto presenta una excelente actividad catalítica en las reacciones de esterificación y transesterificación para la producción de biodiesel. El biodiesel obtenido cumple con los parámetros de calidad de las normas de



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

Innovation Match MX  
6, 7 y 8 de Abril del 2016  
ISSN:2448-7805

la ASTM para su utilización en motores de combustión interna. Las propiedades físicas y químicas de la ferrita de cobalto permiten desarrollar un proceso sostenible y sustentable para la producción de biodiesel. El proceso planteado optimiza y potencializa la producción de biodiesel a nivel industrial. Esta investigación hace viable el uso de biodiesel como biocombustible.

#### 5.85. IMM-X-RN-ER-0100

#### “Evaluación de propiedades ópticas para depósitos de plata por la técnica Depósito Químico Dinámico para concentradores solares”

**José De Jesús Perez Bueno, Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Electroquímica Parque tecnológico Querétaro.**

Los concentradores solares utilizados actualmente en forma de espejos, representan alrededor del 60% del costo de una central solar. En el presente trabajo, se propone utilizar placas poliméricas flexibles metalizadas con plata por la técnica de depósito químico dinámico (DCP). Los concentradores solares requieren de excelentes propiedades ópticas, por es necesario obtener reflectividades mayores al 90% de una manera costeable, por esta razón se realizó un estudio sobre el cambio en la reflectividad en los depósitos de plata para diferentes espesores, obteniendo un punto máximo de 95% de reflectividad a 90 nm. Por otro lado se evaluaron las propiedades ópticas de diferentes polímeros (PC, PMMA y PET) al utilizarlos como protección de los depósitos de plata.

#### 5.86. IMM-X-RN-ER-0101

#### “Nanoestructuras de $\text{Cu}_2\text{O}$ para la degradación de anaranjado de metilo”

**Oscar Fernando Plascencia, Instituto Politécnico Nacional. CDMX, México.**

*F. Plascencia Hernández, G. Valverde Aguilar, Miguel A. Valenzuela*

La contaminación por colorantes orgánicos en el agua es un problema que reduce las fuentes potables del vital líquido, además daña el ecosistema acuático. Esta situación demanda el desarrollo de materiales que permitan la degradación de los contaminantes empleando nuestra principal fuente de energía renovable: la radiación solar. Se ha reportado que los óxidos de metales de transición como el óxido de cobre I ( $\text{Cu}_2\text{O}$ ), tienen un gran potencial en aplicaciones fotocatalíticas, debido a que sus propiedades pueden ser ampliamente modificadas. Este semiconductor muestra una elevada fotoactividad bajo radiación visible y ha sido usado en la degradación de contaminantes orgánicos. Entre los factores que pueden modificarse están el tamaño y forma de nanoestructuras. Los cristales inorgánicos poliédricos exhiben diferentes características debido a su particular simetría de red y energía superficial. Las facetas cristalográficas presentan distintas estructuras electrónicas y fotoreactividades químicas. En este proyecto, se sintetizó en condiciones ambientales nanoestructuras de  $\text{Cu}_2\text{O}$  cristalino con dos formas geométricas: cúbica y dodecaédrica, de tamaño entre 300 y 400 nm, y un ancho de banda prohibido de 1.9 eV. El estado cristalino del material se corroboró por difracción de rayos X, la morfología y tamaño por microscopía electrónica de barrido, y las propiedades ópticas por espectroscopía de reflectancia difusa.



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

La fotoactividad fue evaluada en la degradación de anaranjado de metilo con una lámpara de leds azules de 470 nm, durante 4 horas. La estructura dodecaédrica de  $\text{Cu}_2\text{O}$  presentó mejor fotoactividad, degradando casi por completo el colorante, respecto a la forma cúbica del mismo óxido.

### **5 .87. IMMXX-RN-ER-0102**

#### **“Mejorando los inventarios de emisiones de procesos de la superficie de la tierra usando datos EO (Earth Online)”**

**Gerardo López Saldaña, Universidad de Reading, Reading, Reino Unido.**

*Quaife Tristan, Clifford Debbie.*

Con el fin de mejorar los inventarios de emisiones de Gases de Efecto Invernadero desde diferentes procesos en la superficie de la tierra, el primer paso es ser capaz de trazar en el mapa con precisión los cambios en la cobertura del suelo y uso de la tierra y así entender los procesos detrás de esos cambios. A pesar de que existen numerosos productos de uso cobertura de la tierra / tierra disponible para el Reino Unido, su objetivo principal no es necesariamente para identificar los cambios en una base anual, ya sea el esfuerzo necesario para generar un mapa de alta resolución muy, por ejemplo, con un tamaño de píxel de 15 m, requiere más de un año para ser producido o algunos otros productos que se proporcionan sobre una base anual, pero se centra en los cambios globales y no son aptos para el propósito de estimar los cambios a nivel de país. Como parte del proyecto MELODIES estamos desarrollando un servicio que usa datos de Earth Observation para derivar productos anuales de cobertura del suelo para Reino Unido

durante los últimos 13 años enfocados en identificar con precisión cambios en la superficie de la tierra. Utilizamos observaciones diarias de la reflectancia de la superficie derivada del sensor MODIS para crear series de tiempo ajustadas BRDF (-en inglés- función de distribución de la reflectancia bidireccional) para caracterizar la superficie de la tierra. Usando estas series de tiempo como entrada de un clasificador Máquina de Vector de Soporte (SVM- en inglés-), computamos la probabilidad de pertenencia a cierta clase por cada píxel. Utilizando estas probabilidades y una matriz de cambio en la cobertura terrestre previa que ha sido derivada de cambios actuales, fuimos capaces de identificar y trazar un mapa por cada píxel de cambios en la cobertura terrestre en el Reino Unido que será usado para mejorar la estimación de los gases de efecto invernadero y emisiones de amonio del Reino Unido, así como para alcanzar metas de la calidad del aire. El marco de referencia de la cobertura terrestre ha sido utilizado usando únicamente las herramientas Open Data y Open Source por lo que es totalmente transferible a otras regiones con personalizaciones mínimas.

### **5.88. IMMXX-RN-ER-0103**

#### **“Producción anaerobia de metano a partir de diferentes materiales orgánicos”**

**Juan Francisco Pérez Robles, IPN Unidad Querétaro, Querétaro, México.**

En este trabajo se presentan detalles sobre desarrollos en la producción de biogás utilizando un biodigestor anaerobio. Todos los sistemas auxiliares son movidos con la energía proveniente de un banco de celdas fotovoltaicas que suministran un total de 1500



watts y un aerogenerador que suministra 500 watts a plena potencia de trabajo. El reactor está completamente automatizado con sistemas de instrumentos nacionales. El biodigestor es de una capacidad total de 10,000 litros, siendo una quinta parte del mismo utilizada como cámara de gas y el resto para la suspensión a tratar. Cuenta con un sistema de calentamiento basado en la recirculación de biogás el cual es calentado por un calentador solar auxiliado por resistencias de baja potencia. Al biodigestor se le ha añadido además un sistema de mezclado movido por un motor de corriente continua. El biogás producido se presuriza automáticamente en tanques de almacenamiento por medio de compresores de gasolina que pueden ser transformados a gas. Se cuenta además con un sistema de lavado del gas para la reducción de ácido sulfhídrico a base de reactivos químicos no contaminantes y un sistema patentado de separación de gases a base membranas selectivas al metano, con posterior presurizado tanto del dióxido de carbono como del metano. Este sistema ya fue probado con excretas de vaca y nopal y actualmente se están realizando pruebas para la obtención de biogás a partir de lirio acuático del Estado de Querétaro.

#### **5. 89. IMMXX-RN-ER-0104**

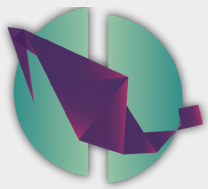
#### **"Optimización multi-objetivo de la cadena de suministro del hidrógeno"**

**Sofía de León Almaraz, Universidad de Toulouse, Toulouse, Francia.**

*Azzaro Pantel, Catherine, Montastruc, Ludovic.*

El hidrógeno obtenido a partir de fuentes renovables puede ser utilizado en las pilas de combustible para diversas aplicaciones,

constituyendo un vector energético muy prometedor en un contexto de desarrollo durable. La falta de infraestructura es uno de los principales obstáculos en el desarrollo de la economía del hidrógeno. Este estudio se sitúa en el marco de desarrollo de una metodología de diseño de la cadena de suministro del hidrógeno (producción, almacenamiento y transporte). La formulación, basada en un procedimiento de programación matemática lineal en variables mixtas (MILP), implica un enfoque multi-criterio relacionado a la minimización de costo, impacto ambiental e índice de riesgo tomando en cuenta diferentes escalas geográficas. El modelo es aplicado a un caso de estudio en Francia para ver el potencial nacional en un horizonte de tiempo de 2020 a 2050. El problema multi-periodo es tratado dependiendo el tipo de escenario (e.g. variaciones en la demanda potencial, disponibilidad de las fuentes renovables, etc.). El análisis de resultados responde a un doble objetivo: de una parte, probar la robustez del método y del modelo matemático respetando restricciones geográficas reales y, por otro lado, examinar los resultados de la minimización de cada uno de los criterios (i.e. costo, emisiones de CO<sub>2</sub> y riesgo) y del enfoque multi-objetivo. Las optimizaciones mono y multi-objetivo presentan diferencias relacionadas al tipo de configuración (centralizada o descentralizada), al tipo de producción y al tamaño de las unidades. Los resultados confirman la importancia de la optimización multi-objetivo y la competitividad del hidrogeno.



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

### **5.90. IMMXX-RN-ER-0105**

#### **“¿Quién recibe financiación para la electrificación y por qué?”**

**Pedro Paulo Orraca Romano, Universidad de Sussex ,  
Brighton, Reino Unido.**

*Ana Pueyo*

Este artículo analiza los factores que afectan a la ayuda externa y la inversión privada en el sector eléctrico de los países en vías de desarrollo. Analizamos los flujos financieros durante el período de 1990 a 2010 y llevamos a cabo un análisis econométrico para explicar la asignación de recursos entre países. Encontramos que los donantes y los inversionistas privados son impulsados principalmente por los objetivos de rentabilidad y eficacia. La ayuda externa es más estable, es compatible con elementos de la red del sistema y llega a más países, pero muestra una escala mucho menor.

- Imperativos humanitarios no parecen jugar un papel importante en la asignación de los donantes, lo que sugiere una comprensión de la electricidad como un facilitador del crecimiento económico y no como una necesidad básica.

### **5.91. IMMXX-RN-ER-0107**

#### **“Conversión de energía de las olas sobre la base de la línea de modos múltiples sistemas de absorción”**

**Efrain Carpintero Moreno, Universidad de Manchester , Reino Unido.**

*Stansby, Peter K. & Stallard, Timothy.*

La generación de energía eléctrica utilizando fuentes renovables sigue siendo uno de los principales tópicos de investigación con el fin de reducir la dependencia de los combustibles fósiles. La generación de energía eléctrica mediante el aprovechamiento del potencial del oleaje es una tecnología emergente y prometedora, ya que cuenta con un potencial considerable. Sin embargo, hasta el momento ningún sistema de conversión ha mostrado ser comercialmente viable, por lo que sistemas de conversión más efectivos son necesarios. En este trabajo, los sistemas de conversión de energía del oleaje mediante el uso de más de un modo de respuesta son analizados, con el fin de incrementar la eficacia de dichos convertidores. Análisis numéricos y experimentales fueron llevados a cabo para los sistemas de conversión de energía propuestos en este trabajo. El diseño final del convertidor de energía usa modos de respuesta en oleaje, las mareas y el tono, los cuales actúan en resonancia para las condiciones predominantes del sitio, lo que permite una captura de energía promedio de 25% con picos de hasta 35% de la energía contenida en una ola. Trabajo experimental con dos diferentes modelos de laboratorio ( $1/40^\circ$  y  $1/8^\circ$ ) fue llevado a cabo con el fin de optimizar el sistema e investigar los efectos de escala. Proyecciones preliminares usando la información obtenida mediante las pruebas experimentales indican que es posible la obtención de dispositivos con potencia promedio de hasta 2MW, sin embargo, la relación óptima entre potencia/costo se produce a escalas menores teniendo valores de potencia promedios de alrededor 0.5MW.



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

### **5.92. IMMX-RN-ER-0109**

#### **“Caracterización y obtención de biopelícula a partir de mucilago de nopal para plásticos biodegradables”**

**Lilia Irene Rodríguez Mendez, IPN Unidad Querétaro, Querétaro, México.**

*Juan Francisco Pérez Robles, Ortiz Vazquez Irving Cesar.*

El consumo total de plásticos en la industria agrícola es de 280 mil toneladas las cuales 180 mil toneladas son de residuos plásticos, los problemas ambientales derivados de la generación de residuos de plástico se basan en la práctica habitual de su abandono o incineración de manera incontrolada, esto supone un grave problema ambiental. Se sabe que las cactáceas al sufrir un daño mecánico comienzan a exudar un compuesto mucilaginoso para sellar y posteriormente reparar este daño, este mucilago ha llamado la atención, ya que es el responsable de modificar las propiedades reológicas de los medios acuosos donde interviene, pero no hay estudios reológicos del mucilago fresco. Estos mucilagos contienen polisacáridos que pueden ser usados para biopelícula biodegradables, se espera que las películas preparadas a base de mucilago de nopal tengan prometedoras aplicaciones, debido a su carácter biodegradable, bajo costo, y transparencia. En este trabajo se hace la caracterización de varios extractos de mucilago de nopal, para su selección para biopelícula. La variedad utilizada fue *Opuntia ficus indica* de 90 días de maduración. Los tratamientos que se van a realizar para las extracciones de mucilago de nopal, se consideran los siguientes factores: La proporción de nopal/agua (1:1, 1:2), tiempo (5, 30 y 60 min) y la temperatura (25, 40°C). El objetivo de este trabajo es evaluar el potencial del polisacárido del

mucilago de nopal (*Opuntia ficus-indica*) para elaborar un biopelículas biodegradable.

### **5.93. IMMX-RN-ER-0110**

#### **“Desarrollo de membranas tipo estirén-acríticas dopadas con nanotubos de dióxido de titanio para celdas de combustible”**

**Nancy Romero Hernández, IPN Unidad Querétaro, Querétaro, México.**

*Pérez Robles Juan Francisco, Álvarez López Alejandra.*

La creciente demanda de energéticos ha promovido la generación de nuevas líneas de investigación enfocadas en el desarrollo de fuentes de energía alternativas que puedan ser comparables con las fuentes actuales y deben trabajar dentro de un marco de sustentabilidad adecuado, tomando en cuenta la creciente problemática ambiental y de salud. Las celdas de combustible representan una de las alternativas ampliamente estudiadas para la generación de energía ya que estos dispositivos no liberan compuestos tóxicos sino agua que puede ser liberada a la atmósfera. Sin embargo, estas aún presentan algunas desventajas comparadas con las máquinas de combustión interna, principalmente el costo de producción y la eficiencia. Uno de los elementos que incrementa el costo de producción es la membrana polimérica. El propósito del proyecto de investigación es desarrollar membranas para celdas de combustible a partir de copolímeros estirén-acríticos sintetizados mediante polimerización en emulsión vía radicales libres, dopados con nanotubos de dióxido de titanio obtenidos mediante un proceso hidrotérmico, tratando de reducir los costos de producción conservando el buen desempeño que muestran las membranas



comerciales existentes. A pesar de que hay pocos reportes acerca del uso de estos polímeros, estos han exhibido buen desempeño y estabilidad, lo que puede estimular mayores estudios puesto que esta clase de polímeros son accesibles de obtener y fáciles de modificar. También, se ha reportado que el uso de materiales inorgánicos como los nanotubos de dióxido de titanio mejora las propiedades deseables para la aplicación.

#### **5.94. IMM-X-RN-ER-0111**

##### **“Los beneficios de una combinación de la generación distribuida y vehículos eléctricos”**

**Julio Pérez Olvera, Universidad de Birmingham, Birmingham, Reino Unido.**

La cantidad de energía proveniente de generadores conectados a bajo voltaje se ha incrementado rápidamente, especialmente de energía solar fotovoltaica. Aunado a esto, el número de vehículos eléctricos, con la capacidad de recargar su batería usando energía de la red, crecerá significativamente en los próximos años.

Por consiguiente, es necesario investigar a fondo la posibilidad de combinar ambas tecnologías, formando micro-redes que saquen provecho de la capacidad de los vehículos de almacenar energía. Este enfoque puede permitir una mayor cantidad de energías renovables y al mismo tiempo reducir el impacto del sector de transporte. Dadas las características estocásticas de la generación distribuida y de los vehículos, se usó un enfoque probabilístico que considera la disponibilidad/indisponibilidad de los diferentes elementos de la red a lo largo del año. La red modelada es capaz de capturar variaciones temporales a lo largo de día y del año de las cargas y de los generadores. Mas aun, se incorporaron patrones

de manejo diarios, así como características de vehículos eléctricos disponibles en el mercado actual para hacer los escenarios tan reales como fuera posible. Los resultados de la investigación revelan que los vehículos eléctricos pueden jugar un papel fundamental en el desarrollo de las futuras redes de electricidad, mediante el aprovechamiento de las horas de generación pico, proveniente de energía solar fotovoltaica, y al servir de apoyo cuando el consumo de las cargas está en su máximo. Las emisiones globales de carbono pueden reducirse significativamente si se combinan ambas tecnologías y si los vehículos son tratados como algo más que simple cargas. Por otra parte, los efectos podrían ser mayores si un esquema de vehículo-a-red, que permitiría a los vehículos inyectar energía a la red, es implementado. Sin embargo, la viabilidad de este último necesita más investigación y pruebas.

#### **5.95. IMM-X-RN-ER-0112**

##### **“Plástico a combustible”**

**Fernando Gustavo Lappe Mansilla, ITESM, México.**

Nuestro país es el doceavo consumidor de plásticos en el mundo. Cada año en México se consume un volumen de plástico equivalente a 450 veces el del estadio Azteca (48 kg / año per cápita). Debido a que en nuestro país el 89% de los productos de plástico post consumo no se recicla y en el mejor de los escenarios termina en un relleno sanitario, es necesario encontrar soluciones ambientales y económicamente factibles a esta problemática. México tiene una nueva realidad que es la Reforma Energética. Con la modificación del artículo 28 Constitucional como producto de la misma, será posible la refinación y procesamiento de petroquímicos por particulares. Dado que más de la mitad de la basura generada en



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

México se recolecta en siete entidades, esta iniciativa propone la creación de una empresa con el objetivo de procesar a través de pirólisis los residuos de plásticos de las categorías 3-7 (1 PET, 2 HDPE, 3 PVC, 4 LDPE, 5 POLIPROPILENO, 6 POLIESTIRENO y 7 OTROS) a dos productos: petróleo crudo y diesel. Lo anterior a un costo cercano a 25-40 USD / barril. La iniciativa supone la importación de la tecnología necesaria y la implementación de modelos de proyectos económicamente viables y operativos en India y EUA. La tecnología propuesta opera de modo continuo y no por lotes lo que ofrece los costos de capital operativo más bajos en el mercado. Lo anterior asegura proyectos social y ambientalmente responsables, así como económicamente viables e impulsados por fuentes de materia prima prácticamente interminables.

#### **5.96. IMMX-RN-ER-0113**

**“Membranas poliméricas de inclusión: Una económica y sustentable alternativa en el procesamiento de metales”**

**Josefina de Gyves Marciniak, Universidad Autonoma de Barcelona**

*J. de Gyves Marciniak, E. Rodríguez de San Miguel Guerrero, L. Mora Tamez, M.E. Nuñez Gaytán, U. Briones Guerash, V. Esquivel Peña, N.M. Munguía Acevedo.*

Los métodos de separación de especies metálicas a base de membranas han tenido un desarrollo considerable en las últimas décadas debido a características tales como: facilidad de operación, ventajas energéticas, gran selectividad y bajo costo de operación. Las membranas desde un punto de vista práctico han encontrado aplicaciones hidrometalúrgicas, biotecnológicas, analíticas y en el

tratamiento de aguas. Dadas las características de diseño, dentro del vasto campo de las membranas poliméricas destacan las membranas poliméricas de inclusión (PIMs) a base de triacetato de celulosa o policloruro de vinilo, un plastificante y un agente extractante. Como una alternativa a los procesos hidrometalúrgicos hoy en día utilizados para la separación y recuperación de metales, en este trabajo se presentan a manera de casos de estudio, los resultados obtenidos de la recuperación sustentable de oro, cobre, cadmio y níquel a partir de fuentes secundarias tales como materiales de desecho provenientes de joyería, componentes electrónicos e industrias de alta tecnología así como de aguas industriales de desecho empleando sistemas a base de membranas poliméricas de inclusión.

#### **5.97. IMMX-RN-ER-0114**

**“Diseño y construcción de un equipo móvil con sistema combinado de alta eficiencia para la remediación ex situ en la atención de suelos contaminados por hidrocarburos”**

**Igrayne Matiella Roch, Ecoterra Servicios Ambientales S.A de C.V., CDMX, México.**

*Jorge Arturo Chiprés de la Fuente, Arturo Alberto Campos Ramos*

Ecoterra ha diseñado un sistema móvil para desarrollar el tratamiento de oxidación química en el sitio, el cual consiste de tres etapas: Pre-tratamiento incluye proyección para remover rocas o clastos en el suelo y mezclado con surfactantes para incrementar la disponibilidad del hidrocarburo. El tratamiento químico involucra la suma de peróxido de hidrogeno para oxidar el contaminante de CO<sub>2</sub> y agua. El post- tratamiento, agrega nutrientes y materia orgá-





INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

nica para restaurar y mejorar los términos originales del suelo tratado. Después del proceso, el suelo tratado puede ser reintegrado al lugar de la excavación y explotado nuevamente en actividades de agricultura, ganado y urbanas. El equipo reduce el costo de operación debido a la movilidad y eficiencia en varios sitios, evitando la instalación de infraestructura y reducción de residuo, cubriendo las principales desventajas de la oxidación química tradicional y cumpliendo con los estándares ambientales.

#### **5.98. IMM-X-RN-ER-0115**

**“Reconfiguraciones territoriales en el ejido nueva francia, municipio de escuintla, chiapas. Entre minas y áreas protegidas oficiales. Una acumulación de agravios y disputas por el control territorial”**

**Danae Astrid Álvarez Ruíz, Universidad Autónoma Metropolitana, México.**

El ejido Nueva Francia está ubicado en la zona alta del municipio de Escuintla, en el Estado de Chiapas. Por su posición geoestratégica, desde el año de 1990 la superficie noroeste del ejido forma parte de la Reserva de la Biosfera El Triunfo (REBITRI) como Área Natural Protegida (ANP) federal. En materia de recursos hídricos, el ejido se encuentra irrigado por las aguas del río Cintalapa en la cuenca Huixtla, cabe destacar que las aguas de esta cuenca desembocan en la reserva ecológica de los humedales. En épocas recientes la Secretaría de Economía entregó una concesión minera en el interior del ejido para la extracción de titanio (Ti). La mina empezó a trabajar sin contar con los papeles regularizados, aún sin tomar en cuenta el problema ambiental que esta situación podría causar. Contrario a lo que se pudiera pensar los ejidatarios de

Nueva Francia recibieron con buen ánimo la llegada de la mina, pues esta concesión sin duda proporcionaría dinero al ejido (cabe destacar que quienes sí se manifestaron fueron los de ejidos aledaños). La primera pregunta que surgió al tener esta información fue ¿Por qué no se manifestaron los habitantes de Nueva Francia ante la devastación minera? De esta primera pregunta decidí tomar como eje de mi investigación el territorio, ya que el primer antecedente de despojo que sufrieron los habitantes de Nueva Francia fue la creación de la Reserva Ecológica. Se parte de la premisa de que en el territorio de Nueva Francia se ha implementado políticas encaminadas a la protección del medio ambiente impuestas desde arriba, que han despojado a los habitantes de Nueva Francia. Esta situación ha sido un caldo de cultivo propicio para la incursión de los proyectos mineros, que han provocado la desterritorialización paulatina de los habitantes de Nueva Francia.

#### **5.99. IMM-X-RN-ER-0116**

**“Pellet de biomasa residual como combustible democrático y contribuyente del desarrollo sustentable en la industria regional y en comunidades rurales del bajo mexicano”**

**Manuel Alejandro Méndez Vázquez, TODO-PELLET, León México.**

*Serafín Muñoz Alma Hortensia, Gómez Castro Fernando Israel, Ponce Ortega José María, Romero Izquierdo Araceli Guadalupe, Alvarado-Cabrera Blanca Isabel.*

Las Startup GEMAR y TODO-PELLET, en colaboración con la Universidad de Guanajuato y el parque de innovación AGROBIOTEG,



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

se estimó el potencial energético del área industrial del Bajío Mexicano que puede ser satisfecha con pellets, así mismo se determinó el potencial de microplantas de pellet de uso colectivo en comunidades marginadas de la Sierra Gorda. Consistió en la producción de 30ton/mes de pellets de residuos como rastrojos y poda urbana, además de la fabricación y prueba de un quemador de pellets en un ejercicio de producto mínimo viable en una tortillería y con un productor ladrillero, así mismo incluyó la elaboración del estudio de mercado de empresas clientes similares y finalmente la investigación de las condiciones de operación ideal de una microplanta de pellets en la ciudad de Xichú. El escenario de una planta de producción de 12,000 ton/año de pellets de rastrojos y podas, cuya localización maximiza la rentabilidad y minimiza la cantidad de emisiones, puede alcanzar una TIR>12% y permitir el aprovechamiento energético anual de 180,000 a 204,000 GJ a un precio de \$1.8MNX por MJ y puede reducir cerca de 30,000 ton/año de CO<sub>2</sub>. Mientras que las microplantas de pellets pueden generar hasta 30 empleos cada una pero sólo pueden subsistir cuando el precio por MJ es de \$2.8MNX, limitando al pellet al mercado de alimentos gourmet. Se demostró que la inestabilidad del precio de la energía a un nivel industrial permite la incursión del pellet como una fuente de energía renovable rentable en el Bajío Mexicano y que sólo el pellet como producto de alta especialidad puede sostener su producción en áreas rurales.

#### **5.100. IMMXX-RN-ER-0117**

#### **“El desarrollo económico de las zonas rurales México : El enfoque de la energía renovable”**

**Alderete Peralta Ali, Universidad de Cranfield, Reino Unido .**

*Encinas Oropesaa. Adriana, Zarza Delgado, Martha Patricia.*

En primer lugar, para el año 2005, el 2% del total de hogares mexicanos no contaban con acceso a al servicio eléctrico. En segundo lugar, para el año 2013 la electricidad generada por fuentes renovables fue al rededor del 24%, siendo la energía hidroeléctrica cual contribuyó con la mayoría. El escenario optimista, que incluye la energía nuclear, establece el objetivo de proporcionar el 40% de la demanda total para el año 2035. Por estas razones, la mitigación de la pobreza energética y la explotación de las energías renovables son dos objetivos importantes en la agenda de desarrollo de México. Además, existe una intersección entre las estrategias para alcanzar dichos objetivos. En este trabajo se elaboró un “framework” para identificar y seleccionar una fuente de energía renovable, en función de los beneficios socioeconómicos, para las comunidades en condición de pobreza energética. Este fue construido mediante la aplicación de métodos estándar para estimar la demanda energética de los hogares, identificar y seleccionar las fuentes candidatas de energía renovable, y finalmente, diseñar una herramienta para apoyar la toma de decisiones. Además, esta herramienta fue desarrollada para las autoridades locales, y permitió centralizar y mostrar datos y resultados, además proveyó una visión general de todo el proceso proporcionando al mismo tiempo una visión detallada de la información y cálculos aplicados. Sin embargo, debido a la falta de rentabilidad en los sistemas de energía



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

renovable, se destacó la necesidad de subsidios gubernamentales, y se propusieron estrategias de desarrollo económico.

### **5.101. IMMX-RN-ER-0118.**

#### **“Resiliencia Ambiental (Entrepreneurship)”**

**Juan Carlos Arteaga Arcos, Resiliencia Ambiental (Entrepreneurship), Toluca, Estado de México, México.**

*Mendoza Cuenca, José Leandro, Martínez Miranda, Verónica, Mayorga Rojas, Miguel.*

Aprovechamiento de residuos provenientes de la industria acerera (principalmente escorias de horno eléctrico y escoria granulada de alto horno), como insumos para la generación de materias primas alternativas que contribuyen al incremento de la rentabilidad y eficiencia para las siguientes industrias: cerámica tradicional, mejoramiento de suelos, hidroponía, tratamiento de aguas residuales y tratamiento de residuos de laboratorios químicos de investigación y didácticos. En la naturaleza, las sustancias se encuentran formando mezclas y compuestos, que es necesario separar y purificar, para poder utilizar cada uno de los componentes en función de sus propiedades tanto físicas como químicas. Algunos de los procesos de separación más empleados son la decantación, filtración, imantación, extracción, tamización, evaporización o cristalización, destilación, cromatografía y centrifugación. La elección de cada técnica de separación depende del tipo de componente de la mezcla y sus propiedades particulares. Considerando a la escoria como una mezcla heterogénea con una composición de partículas metálicas, óxidos de metales ligeros y no metales, siendo estos últimos los alúmino-silicatos que de manera generalizada

son parte de los componentes principales en la formulación del compuesto cerámico. Basado en la composición química de la escoria, donde se tiene aproximadamente un 20% de  $\text{SiO}_2$ , 30% de  $\text{CaO}$ , 35% de  $\text{FeO}$ , 8% de  $\text{Al}_2\text{O}_3$  y 7% de  $\text{MgO}$ , se encontró que los métodos a aplicar son la imantación, cristalización-decantación para la separación de los compuestos en la escoria y su utilización en diferentes ramos de la industria química y de la cerámica tradicional. El éxito de esta metodología consiste en la combinación de ambos métodos que permite la obtención de los alúmino-silicatos en forma pura al saturar la mezcla heterogénea (escoria) con un medio líquido orgánico polar para eliminar los minerales ligeros que contiene y obtener una fase líquida, y otra sólida en la cual están inmersos los cristales insolubles que corresponde a los alúmino-silicatos, que por método de decantación se pueden recuperar. Los minerales solubles de la fase líquida que será evaporada hasta que se formen los cristales de los minerales ligeros en forma pura. Se tiene la ventaja de que el proceso es exotérmico y si el enfriamiento es rápido, se obtendrán cristales pequeños, por otro lado si es lento, se tendrán cristales grandes, de acuerdo al uso que se le dé a los minerales obtenidos. Para la parte de operación específica en el procesamiento de las escorias, se considera utilizar la adición de un compuesto de origen orgánico polar, en forma líquida, para disolver los óxidos de los metales ligeros al 100%, y producir un quelato de bajo peso molecular saturado soluble en agua, debido a que éstos óxidos tiene la característica de formar con el agua bases fuertes de baja solubilidad, por los valores medios de sus productos de solubilidad, por lo que el agua solo es un medio de dispersión que favorece la reacción de complejación, y que posteriormente se puede eliminar por evaporación para formar cristales del quelato. La obtención de los diferentes productos que serán separados de la escoria se emplearán en la industria química



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

Innovation Match MX  
6, 7 y 8 de Abril del 2016  
ISSN:2448-7805

y de la cerámica tradicional de baja y media temperatura, en esta última se encuentran los azulejos, tejas, bloques de construcción vitrificados, losetas cerámicas con temperaturas de sinterización de alrededor de 1100°C. Para la industria química los productos recuperados de la escoria se utilizarán como fertilizantes inocuos que incrementan la generación de clorofila a través de la regeneración del suelo, producción de soluciones nutrientes de cultivos hidropónicos, agentes precipitantes y floculantes para la eliminación de componentes convencionales y no convencionales del agua residual, procesos limpios en el tratamiento de los residuos de los laboratorios químicos. Con esta propuesta de startup innovation-driven se presenta el aprovechamiento de uno de los residuos de la industria metalúrgica con mayores volúmenes en el mundo (en el año 2010, China produjo solamente 90 millones de toneladas de dicho residuo). Este tipo de materiales de desecho de manera generalizada son reutilizados al 100% en países desarrollados como EUA, Japón, Alemania y Francia, actividad incipiente aún en países emergentes como el nuestro. Con este proyecto se aprovechará de manera más eficiente la escoria (la cual actualmente se utiliza en México en la industria del cemento como filler en la fabricación de cementos compuestos o como relleno en caminos y carreteras), y crear valor agregado para este producto de desecho y se impactará en disminuir el costo y la huella de carbono de la materia prima empleada en la fabricación de la cerámica de media temperatura.

- En la industria química se contribuirá a la obtención de sustancias empleadas para el mejoramiento de suelos agrícolas y pre-tratamientos de agua residual. Finalmente se creará riqueza monetaria e intelectual (los procedimientos, formulaciones y procesos aquí desarrollados son susceptibles de patentamiento), así como fuentes de empleo, y generación de conocimiento nuevo e innovador para el aprovechamiento de productos de desecho.

### 5.102. IMM-X-RN-ER-0119

**“Obtención de un biopolímero a partir del almidón contenido en la raíz del ñame”**

**Moisés Mata García, Universidad Tecnológica del Sureste de Veracruz, México.**

*María del Carmen Vázquez Briones, Daniel Hernández Ramírez, Luz Alondra Katt Morales.*

El daño ambiental ocasionado por la acumulación de desechos plásticos convencionales, ha generado la necesidad de innovar en la obtención de materiales biodegradables y amigables con el medio ambiente. La presente investigación permitió obtener un biopolímero a partir del almidón del ñame (*Discorea spp.*), el cual es un tubérculo que se consume en el Sureste de Veracruz. La metodología empleada implicó la obtención del almidón contenido en el ñame, posteriormente se le adicionó glicerina y ácido acético, la mezcla se depositó en un molde y se secó en estufa hasta que se alcanzó una humedad del 10-25% y así obtener una biopelícula uniforme. Los análisis efectuados a la materia prima, determinaron que el ñame contiene 55.98 % de almidón, con una temperatura de gelatinización de 71.5 °C. También se realizaron pruebas al biopolímero obtenido, los resultados indican el contenido de humedad es de 11.55 %, y a partir del análisis de espectrofotometría de IR, se verificó que existe una disminución de amplitud en la zona funcional del espectro, lo que confirma que se efectuó la acetilación del almidón del ñame, y esto concuerda con lo reportado por Guerra-Della Valle et al., (2008). De acuerdo con lo anterior, se puede concluir que es potencialmente viable la obtención de un biomaterial a partir del almidón del ñame, por ende, la posibilidad



de fabricar recubrimientos plásticos como cápsulas, bolsas o empaques pudiéndose emplear en el sector alimentario.

### **5.103. IMMX-RN-ER-0120.**

#### **“Celda de combustible microbiana empelando microalgas en el compartimento catódico.”**

**Claudia Gabriela Cuéllar Gaona, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Autónoma de Coahuila, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Saltillo, México.**

*José Antonio Rodríguez de la Garza, Leopoldo Javier Ríos González, Yolanda Garza García, Mónica M. Rodríguez Garza. Silvia Yudith Martínez Amador.*

Celdas de combustible microbiano (MFC) son biorreactores que utilizan microorganismos, para oxidar sustratos orgánicos y generar electricidad y para tratamiento de aguas residuales. El objetivo fue desarrollar un sistema fotobioelectroquímico con microalgas en el cátodo. Se utilizaron 4 celdas de vidrio de borosilicato. El ánodo contenía 20% (v/v) de lodo anaerobio y 80% (v/v) de solución de medio mineral y 1g/l de acetato. El cátodo (celda 1,2) contenía 20% (v/v) microalga *Chlorella Vulgaris* y 80% (v/v) de solución de medio mineral Algae. Celda 3 (control positivo) contenía 100 ml de ferricianuro a una concentración de 20 mM. Celda 4 (control negativo) se utilizó 100 ml de agua destilada. Las Celdas se monitorearon por 115 horas, en circuito abierto. El mayor voltaje lo obtuvo la celda 3. Las celdas 1,2 se comportaron de manera ascendente, ambas alcanzando su mayor voltaje a las 105 horas. La celda 4 alcanza su mayor voltaje a las 74 horas. Las celdas se monitorean por 76 horas adicionales, en circuito cerrado aplicando

una resistencia de 1.2 K $\Omega$ . La celda 3 obtuvo la mayor corriente de 0.08516 mA, la celda 1 tenía una corriente de 0.031 mA, y se descargó a las 28 horas, las celdas 2 y 4 estuvieron descargadas. Los resultados obtenidos muestran que existe gran potencial en el uso de microalgas en MFC para llevar a cabo el tratamiento de agua residual, generación de electricidad y a su vez aprovechar la biomasa microalgal generada durante el proceso como materia prima para producción de biocombustibles.

### **5.104. IMMX-RN-ER-0121**

#### **“Selección y cultivo de levaduras oleaginosas para la producción de biocombustibles”**

**Georgina Sandoval, CIATEJ, Guadalajara, México.**

*NIEHUS, Xochitl.*

Las levaduras oleaginosas son aquellas capaces de producir más de un 20% de su peso seco en lípidos, pueden utilizar una gran variedad de fuentes de nutrientes y sus lípidos presentan una composición similar a los aceites vegetales comúnmente utilizados para elaborar biodiesel y bioturbosina. La producción de aceites con levaduras oleaginosas es más rápida y no se ve afectada por el lugar de crecimiento, temporada o clima, además de que no compite con la alimentación humana. El objetivo principal de este trabajo fue seleccionar de un grupo de levaduras las mejores productoras de lípidos y producir biocombustibles con sus lípidos. A partir de una colección previa y nuevos aislamientos de levaduras, se realizó un cribado rápido en agar, con un nuevo método desarrollado en nuestro grupo de trabajo, para la selección de las levaduras con mayor capacidad de producción de lípidos. Posteriormente, utili-



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

zando diferentes medios de cultivo líquidos con nutrientes de bajo costo, se cultivaron las levaduras previamente seleccionadas y se cuantificó la cantidad total de lípidos producida por medio de la extracción con solventes y se seleccionó la levadura que produjo más lípidos. De alrededor de 130 cepas diferentes de levadura probadas en el método desarrollado 19 resultaron ser las más oleaginosas. De los cultivos en medios líquidos fue posible seleccionar una levadura como la más oleaginosa de ellas. La composición de los lípidos obtenidos con esta levadura resultó ser similar a la del aceite comercial probado, siendo ambos ricos en triglicéridos siendo los ácidos grasos oleico y linoleico los mayoritarios. Los lípidos obtenidos por la levadura oleaginosa seleccionada como la mejor productora de lípidos a partir de los cultivos líquidos, pueden ser utilizados como materia prima para elaborar biocombustibles, al igual que los aceites vegetales, pero sin acarrear la desventaja de competir contra la alimentación humana. Además, es posible escalar los procesos para obtener mayores cantidades de lípidos.

#### **5.105. IMMX-RN-ER-0122**

#### **“Optimización del proceso de producción de Bio-hidrógeno”**

**Ehécatl Antonio del Río Chanona, Universidad de Cambridge ,  
Cambridge, Reino Unido.**

*Dongda Zhang, Vassilios S. Vassiliadis.*

El consumo energético en México (y a nivel mundial) es actualmente abastecido por fuentes no renovables y de alto impacto ambiental. El uso de estas energías tradicionales como petróleo, carbón, etc, es un contribuyente importante al calentamiento global. Además, debido a que su abasto es finito no es sensato depender

de estos combustibles como fuente principal de energía. Por esta razón, es primordial enfocar esfuerzos en energías renovables y sin emisión de gases invernadero. En el presente trabajo se desarrolla y optimiza el proceso de producción de bio-hidrógeno, una fuente de energía limpia y sustentable. El bio-hidrógeno es hidrógeno producido por microorganismos y tiene gran potencial de sustentabilidad y cuidado del medio ambiente. Lamentablemente este bio-proceso aún carece de viabilidad económica debido a los altos costos de producción y bajo rendimiento. Para lograr la factibilidad económica del bio-hidrógeno es indispensable la optimización del proceso. Durante este proyecto se construyó un modelo matemático en base al cual se optimizó el proceso de bio-producción de hidrógeno. La metodología desarrollada modela, predice y optimiza la producción de bio-hidrógeno bacteriano. Con este modelo se propone un marco de optimización en tiempo real para maximizar la producción de bio-hidrógeno. Los resultados muestran una mejora significativa (mayor al 30%) de la productividad de hidrógeno en comparación los valores más altos previamente reportados. La metodología presentada muestra gran potencial para hacer del bio-hidrógeno una energía alterna económicamente factible. Este proyecto continuará para lograr el escalamiento de esta metodología a plantas piloto, con vista en desarrollar un proceso industrial para la producción de energía limpia y sustentable.



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

### **5.106. IMMX-RN-ER-0123**

#### **"Exerplus®"**

**Miguel Mayorga Rojas, Exerplus, Toluca, Estado de México, México.**

*Arteaga Arcos, Juan Carlos, De León Escobedo, David, Portilla Aguilar, Juan Miguel.*

Incubación y puesta en marcha de una empresa de base científico-tecnológica (ExerPlus®) para el manejo y aprovechamiento de energía solar principalmente en el sector vivienda, tanto para interés social hasta residencial de alto nivel. Los productos generados como consecuencia del expertise de los fundadores de Exerplus® son de manera inmediata: a) paneles poliméricos para aislamiento térmico los cuales se utilizan como complemento en la edificación industrializada para la reducción del factor R de conductividad térmica, b) sistema constructivo a base de madera para vivienda de nivel residencial, el cual genera resistencia estructural y aislamiento térmico al interior de la vivienda por su diseño geométrico en proceso de patentamiento, c) paneles para manejo térmico, los cuales cumplirán con la doble función de generar aislamiento térmico al interior de una vivienda y el aprovechamiento del calor absorbido por el panel transformándolo en carga eléctrica y su almacenamiento para el uso de la electricidad en funciones específicas dentro de la vivienda y d) investigación, desarrollo y escalamiento a nivel de prototipo e industrial de metamateriales con propiedades de aislamiento termoacústico para mejorar la habitabilidad de viviendas así como edificios de oficinas y comerciales. El nombre de ExerPlus® proviene del concepto termodinámico exergía, es decir, el valor aprovechable de la energía térmica, para generar trabajo

útil. Los alcances planteados por ExerPlus® representan una innovación disruptiva, contemplan el diseño y suministro de alternativas constructivas con adecuados valores de conductividad térmica (Kc) para generar valores de envolvente térmica (R) que posicionen a la edificación en niveles de habitabilidad o de ahorro energético. En México el diseño y especificaciones mínimas para materiales termoaislantes está regulado por la Norma Oficial Mexicana 018 de Energía (NOM-018-ENER, 2011). En dicha normativa se requiere la caracterización termodinámica de parámetros, tales como la conductividad térmica o su inverso conocido como resistencia térmica. A su vez existen otras normativas complementarias a la NOM-018-ENER, las cuales se enfocan específicamente a geometrías particulares en las que puede presentarse un aislamiento térmico. La norma NMX-C-181-ONNCCE, estipula el procedimiento para calcular la conductividad térmica de un material en forma de placa por medio de un dispositivo de placas calientes para flujo estacionario de calor. Por otro lado, la norma Mexicana NMX-C-460-ONNCCE, es empleada para determinar el valor R de envolvente térmica para edificaciones; dicha normativa permite la utilización de paneles compuestos por más de una capa, para poder alcanzar ciertos valores necesarios del parámetro R y ser considerada como edificación energéticamente eficiente. En el ámbito internacional, en los Estados Unidos de América, la normativa equivalente a la NOM-18 de energía es el Estándar ANSI 90.1, publicación donde se establecen los valores R de envolvente térmica y se definen algunos otros conceptos como la Masa Térmica, Inercia Térmica, etc., los cuales son utilizados para comprender mejor el fenómeno de transferencia de calor en las construcciones. ExerPlus® tiene como sus principales pilares para el diseño y desarrollo de sus productos a dos disciplinas específicas, el diseño industrial, y la termodinámica aplicada. Estas dos disciplinas fundamentales para ExerPlus® se



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

complementan con la ingeniería civil, la ingeniería de construcción, el análisis de riesgo, la ciencia de materiales y la biotecnología (la siguiente línea de productos a desarrollar es la creación de metamaterial para manejo termo-acústico con fluidos biológicos). El nacimiento de ExerPlus® como una startup del tipo innovation-driven, la cual se enfocará en el manejo y aprovechamiento de energía térmica en el sector vivienda de manera inmediata, pero con miras a un incremento en su mercado objetivo para aplicaciones industriales, actualmente la marca ExerPlus® se encuentra en proceso de registro y se tiene al menos un producto (panel polimérico para aislamiento térmico), que también se encuentra en proceso de patentamiento. Esta empresa de base científico tecnológica contribuirá en la creación de soluciones de alto valor agregado en el uso y manejo de energías alternativas, en la disminución de la huella de carbono principalmente de viviendas así como en la mejora de la calidad de vida de personas que habitan en zonas geográficas con climas extremos, apoyando en la creación de una mayor cantidad de alternativas con costos competitivos a las que se encuentran en el mercado para sectores vulnerables de la población. Finalmente, ExerPlus® contribuirá a fortalecer la sinergia para propiciar el uso de tecnología sustentable en la industria de la construcción (cuya tendencia en el mundo desarrollado es hacia el consumo energético near Zero).

#### **5.107. IMMXX-RN-ER-0124**

**“Efecto favorable de las especies bimetalicas Ni-Au depositadas en la superficie de  $TiO_2$  para la producción fotocatalítica de hidrogeno.”**

**Ana Laura Luna, Universidad de Paris, Francia .**

La fotocatalisis es una tecnología promisoría para la producción de hidrogeno debido a que es económicamente atractiva y amigable con el medio ambiente, comparada a los métodos convencionales. Con el finalidad de aumentar la eficiencia de la producción de hidrogeno vía fotocatalisis, es necesario poner en contacto al semiconductor con un metal. En este contexto, numerosos estudios fotocataliticos se han realizado, los cuales muestran que los metales mas activos son los metales nobles, como por ejemplo, Pt, Pd, etc. Por otro lado, investigaciones recientes evidencian que la deposición de nanopartículas bimetalicas o aleaciones en la superficie de los semiconductores, son mas eficientes en la generación de hidrogeno que los sistemas monometalicos. Una ventaja adicional en los sistemas bimetalicos es la posibilidad de utilizar metales baratos, tales como Cu, Co, Ni. Cabe mencionar la importancia de comprender el funcionamiento de dichos sistemas para poder producir nuevos, económicos y eficientes fotocatalizadores.

En este trabajo, se presenta el estudio sistemático de la modificación de  $TiO_2$  con nanopartículas bimetalicas Ni-Au sintetizadas por radiolisis. Este método permite obtener nanopartículas de tamaño, composición y estructura controlada. Las nanopartículas metal/semiconductor fueron caracterizadas por UV-vis reflectancia difusa, HRTEM y Espectroscopia de fotoelectrones emitidos por rayos X. La duración de tiempo de vida de los portadores de carga fue evaluada por conductividad de microondas resueltas en el tiempo (TRMC). La evolución de la producción de hidrogeno se siguió por HPLC. Los catalizadores Au-Ni/ $TiO_2$  presentan una actividad superior para la producción de hidrogeno comparados con los catalizadores Au/ $TiO_2$  y Ni/ $TiO_2$ .





INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

### **5.108. IMMX-RN-ER-0125**

#### **“La identidad urbana de Catanzaro Marina”**

**Farabi Gamboa, Consorcio de Educación Superior Diseño Integrado (FISD Consortium), Catanzaro, Italia.**

Calabria, región al sur de uno de los países europeos más prósperos del siglo pasado, tiene gran riqueza natural, cultural y de patrimonio construido, y una posición privilegiada entre continentes, sin embargo, presenta un gran atraso en infraestructura y baja actividad económica, si se compara con regiones septentrionales de Italia. Catanzaro, capital de Calabria, tiene problemas severos de planificación e imagen urbana, así como de accesibilidad, sistemas de movilidad y desastres naturales, factores que se considera están contribuyendo al abatimiento de la identidad, ya que son elementos importantes para la participación y la cohesión colectiva. La identidad urbana es objeto de varios campos de estudio refiriendo fenómenos sociales pues el término reúne percepción, significado y lugar. Los componentes sociales, culturales e históricos se asocian a impactos importantes a las transformaciones de la ciudad. La economía globalizada y el cambio climático son temas que hay que enfrentar actualmente. La hipótesis afirma que es posible redescubrir la identidad urbana por medio del diseño. Después de una amplia revisión de literatura pertinente, los estudios se centraron en examinar la identidad del distrito costero con respecto a las transformaciones urbanas en la historia, se estudió también la percepción local en accesibilidad, cultura, imagen e integración social por medio de encuestas. Se presentan conclusiones acerca de los factores urbanos y las respuestas de los entrevistados; una propuesta física de regeneración que impulse la zona; se formuló un plan de acción y una serie de recomendaciones para los actores

locales.

### **5.109. IMMX-RN-ER-0126**

**“Análisis de viabilidad de producción de biocombustibles a partir de lodos digeridos fincas bajo un esquema de biorrefinerías”**

**Alma Hortensia Serafín Muñoz, Universidad de Guanajuato, Guanajuato, México.**

*Gutiérrez Vargas Santiago, Elizarrarás Rodríguez Polette, Coreño Alonso Oscar, Gutierrez Ortega Norma Leticia, Orencio Trejo Monsetrat*

Los residuos de las industrias ganaderas, como lo es el estiércol, pueden convertirse en una forma de manejo práctica, agronómica y económicamente viable para un desarrollo sostenible. Su posible uso como fuente de biocombustible es socioeconómicamente viable. En entornos no controlados, los residuos animales causan un impacto importante en el medio ambiente por su facilidad de producción de biogás, recomponiendo en su mayoría metano ( $\text{CH}_4$ ) y dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ). La producción de biocombustibles como el bioetanol y el biogás pueden tener un buen uso en el tratamiento de estos residuos, contribuyendo en dos áreas prioritarias: medio ambiente y demanda de energía. En este trabajo, se llevó a cabo la optimización de la hidrólisis del estiércol de vacas a través de diferentes condiciones y el estudio de su viabilidad para la producción de bioetanol y el ganado dentro de una comunidad. Basándose en los resultados concluimos que por hidrólisis ácida se obtuvieron concentraciones de azúcar más altas que la hidrólisis enzimática, la concentración de azúcar en ambos casos no supera el 50%, por la cantidad de estiércol generado en la granja, por lo



tanto la producción de bioetanol es factible.

#### 5.110. IMMX-RN-ER-0127

### “Materiales transportadores de carga selectivos y su aplicación a celdas solares de heterounión de silicio libres de dopantes”

**Luis Guillermo Gerling Sarabia, Universidad Politécnica de Cataluña, Barcelona, España.**

*Mahato, Somnath; Voz, Cristobal; Alcubilla, Ramón; Puigdollers, Joaquim.*

La mayoría del mercado fotovoltaico está basado en silicio cristalino (c-Si) donde la creación de las capas tipo p y n se lleva a cabo por la difusión térmica (900 °C) altamente energética de boro (p) y fósforo (n) mediante gases dopantes que son tóxicos e inflamables. Por otro lado, la tecnología de estado del arte permite depositar estos gases dopantes a menores temperaturas (200 °C) y bajo vacío, pero aún así es un proceso con un alto coste capital. Investigar el potencial de capas p y n alternativas basadas en materiales transportadores de carga selectivos y diseñar una celda solar de heterounión de silicio cristalino libre de gases dopantes, simplificando los procesos de fabricación actuales y reduciendo el costo y las medidas de seguridad asociadas.

I. Determinar las propiedades opto-electrónicas de óxidos de metales de transición ( $V_2O_5$ ,  $MoO_3$  y  $WO_3$ ) [2] y de polímeros conductores (PEDOT:PSS), depositados a baja temperatura y/o por solución, y cuyos valores de banda prohibida (>3 eV) y función de trabajo (>5 eV) los hacen candidatos ideales para reemplazar a los gases dopantes.

II. Diseñar, fabricar y caracterizar celdas solares de heterounión de

silicio que incorporen estos materiales. La caracterización eléctrica de los materiales depositados sobre c-Si tipo n mostró resistencias moderadas, actuando como capas tipo p (selectivas a huecos). Dada la mayor conductividad del PEDOT:PSS (comparable al Óxido de Indio-Zinc, ITO), también puede ser utilizado como electrodo conductor transparente. Las celdas solares de óxido/c-Si fabricadas alcanzaron una eficiencia de conversión de 15.7% ( $V_2O_5$ ), 13.6% ( $MoO_3$ ) y 12.5% ( $WO_3$ ), recientemente reportadas por nuestro grupo. De manera similar, la celda solar PEDOT:PSS/c-Si sin ITO alcanzó una eficiencia de 11.6%

#### 5.111. IMMX-RN-ER-0128

### “Tecnología para la evaluación de Rodales Naturales de Orégano (Lippia graveolens H. B. K.) en Coahuila”

**Eulalia Edith Villavicencio, INIFAP, Coahuila, México.**

Se generó una tecnología no destructiva para evaluar las poblaciones naturales de orégano un recurso forestal no maderable de importancia económica para las zonas semiáridas del sureste de Coahuila. Los usuarios demandan esta tecnología son los productores y prestadores de servicio quienes requieren evaluar el recurso y conocer las existencias de hoja seca por predio, requisito necesario en los Estudios Técnico Justificativos (ETJ) para la expedición de permisos de aprovechamiento. Esta tecnología se generó en el área de influencia del Campo Experimental Saltillo CIRNE-INIFAP. Se realizó un estudio agroecológico del recurso en rodales naturales de los municipios de General Cepeda, Parras de la Fuente y Ramos Arizpe, Coahuila. Mediante un muestreo sistemático se cuantificaron variables alométricas, mismas que se obtuvieron al medir arbustos, cortar y pesar la materia prima una muestra



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

representativa de los predios oreganeros. Mediante un análisis de regresión se evaluaron 56 modelos, seleccionando el de mayor significancia estadística de acuerdo a los parámetros de Snedecor y Cochran (1979) y se elaboraron las tablas de producción respectivas. Se estableció el sistema e intensidad de muestreo (3%) para evaluar los rodales naturales. Se seleccionó un modelo aritmético lineal, conocido como “de variable combinada” y se generaron las tablas de predicción del rendimiento de hoja seca para evaluar rodales naturales de tres municipios. Estas son confiables estadísticamente ( $P \leq 0.05$ ) y tienen dos variables de entrada: la altura y diámetro de cobertura del arbusto (cm) expresadas en categorías. A partir de estas dos mediciones en campo se puede determinar el peso de hoja seca (g) por planta de arbustos en pie. También la tecnología describe la forma de estimar el intervalo de confianza de la producción por hectárea y la cuantificación de las existencias reales y potenciales de un predio. Mediante el proceso de generación, validación y transferencia, esta tecnología fue adoptada por prestadores de servicios técnicos y agentes de cambio del sector, actualmente se aplica para el ordenamiento del recurso en la región oreganera conformada por los mpios. de Parras de la Fuente, General Cepeda y Ramos Arizpe. También se ha implementado con los ajustes respectivos en otras entidades como; Zacatecas, Chihuahua y Durango. El sector normativo puede regular los permisos de aprovechamiento. Con esta tecnología actualmente se evalúa el rendimiento de este recurso en más de 30 mil hectáreas donde se aprovecha el orégano, teniendo un impacto directo en 35 comunidades rurales del semidesierto.

#### **5.112. IMMEX-RN-ER-0129**

#### **“Tecnología para el establecimiento y Manejo de Plantaciones de Oregano (*Lippia graveolens* H.B.K.) en zonas semidesérticas del sur de Coahuila”**

**Eulalia Edith Villavicencio, INIFAP, Coahuila, México.**

Para promover el desarrollo tecnológico de las zonas semidesérticas del noreste de México e incrementar la competitividad y sustentabilidad de la cadena de valor Orégano se requiere tener un producto competitivo en el mercado, evitar las fluctuaciones en la producción y la heterogeneidad de la materia prima. Actualmente ésta especie aromática enfrenta un mercado globalizado que requiere de un volumen constante de materia para satisfacer la demanda del mercado nacional e internacional. La falta de plantaciones comerciales no permite aumentar los volúmenes de producción e impulsar esta cadena productiva en el sector primario. En el área de influencia del Campo Experimental Saltillo CIRNE-INIFAP se estableció una parcela experimental en el mpio. de General Cepeda y otra en el mpio. de Parras de la Fuente, Coahuila bajo un diseño de bloques al azar con arreglo en parcelas subdivididas. Como parcela grande se consideró el tratamiento de riego por goteo (RG) por cintilla con dos láminas de riego: L1 (43 cm) y L2 (28.6 cm). Parcela mediana el tratamiento de fertilización (F) de N-P-K en dos niveles, F1 (50-50-50) y F2 (120-120-120) más un testigo sin fertilización. Como parcela chica el tratamiento de densidad de plantación (D) con dos niveles; D1 (35,700 plantas ha<sup>-1</sup>) y D2 (71,400 plantas ha<sup>-1</sup>) con tres repeticiones/tratamiento. Las variables de respuesta fueron: altura (A) y cobertura del arbusto (C), en cm y



peso de hoja seca (PHS), en g planta-1 respectivamente. La información de cada ciclo de cultivo se analizó utilizando el programa estadístico SAS (2010), con una probabilidad del 95% ( $P \leq 0.05$ ). Se encontraron diferencias significativas ( $P \leq 0.05$ ) entre láminas de riego, siendo la L2 en interacción con la dosis de fertilización F1 la que incrementó en ambas parcelas las variables morfométricas del arbusto (A y C). Con este tratamiento se logró en el cuarto ciclo generar arbustos con una A promedio de 86 cm aumentando 12 veces más el tamaño inicial de las plantas, registrando una C mayor a 46 cm. Con este tratamiento se obtuvo un rendimiento en PHS de 90.25 g planta-1 generando con la densidad D2 el mayor volumen de producción por unidad de superficie, registrando al cuarto año de establecimiento un rendimiento de 6.4 ton/ha. El orégano es una planta perenne que bajo cultivo puede generar dos ciclos de producción al año (P-V y O-I). Los arbustos pueden crecer con un bajo requerimiento de agua y dosis de fertilización, después del corte éstos recuperan y aumentan su follaje, incrementando su producción y rendimiento en cada nuevo ciclo de producción. Mediante el proceso de generación, validación y transferencia, esta tecnología ha quedado disponible a productores, prestadores de servicios técnicos y agentes de cambio del sector. Actualmente se han establecido en la región oreganera 7 ha de riego, siendo una nueva opción productiva para los productores del semidesierto.

#### 5.113. IMMEX-RN-ER-0131

#### "Caracterización de Módulos Fotovoltaicos"

**David Martínez, TNO, Universidad de Delft , Delft, Países Bajos.**

El bajo rendimiento de módulos foto-voltaicos (FV) puede ser un

problema para el consumidor, ya que su sistema FV produce menos energía que la garantizada; y para el fabricante, que tiene que reemplazar módulos de bajo rendimiento al aplicar garantía. En este proyecto, se estudiaron diferentes técnicas de caracterización que pueden detectar los defectos que causan disminución en el rendimiento. Electroluminiscencia (EL), termografía infrarroja (TIR) y rastreo de curvas IV se realizaron en los módulos de diferentes tecnologías de energía fotovoltaica (FV). El objetivo de este proyecto es encontrar las principales ventajas de cada una de estas técnicas de caracterización y cómo la combinación de éstas puede proporcionar más información sobre la naturaleza de los defectos. Los defectos encontrados para los módulos FV basados en silicio cristalino, CdTe y CIS fueron: conexiones rotas, bajas resistencias shunt, fronteras de granos de cristal, micro-fisuras, marcas de quemaduras, delaminación, desajuste de celdas y núcleo negro. Finalmente, se presentará la relación cualitativa entre los resultados de las diferentes técnicas de caracterización. Las relaciones encontradas entre estas técnicas de caracterización llevan a la siguiente las zonas más brillantes en EL en las imágenes se ven como áreas calientes en TIR. Las investigaciones futuras a nivel celda podrían llevar a encontrar una clara relación entre el brillo y los defectos en el módulo. Se concluyó que TIR es la técnica más rápida y fácil de utilizar, EL es el más exacto en la búsqueda de defectos específicos, y el rastreo de curvas IV fue el más preciso en dar un resultado cuantitativo.



#### **5.114. IMMX-RN-ER-0132**

### **“Tratamiento de datos meteorológicos del SMN para la cuenca del río Santiago”**

**Luis David Rizo Decelis, Centro de Hidrogeología de la Universidad de Málaga, Málaga, España.**

*Andreo, Bartolomé.*

El objetivo del presente trabajo es determinar la temperatura media histórica y años pluviométricos representativos en la cuenca del río Santiago (CRS). Se analiza información diaria sobre precipitación y temperatura, en 234 estaciones del Servicio Meteorológico Nacional (SMN) localizadas en la CRS, desde 1933 a 2014. Se utilizan algoritmos para la detección de errores y posteriormente se hace un tratamiento estadístico de la información; se estiman los datos faltantes mediante regresiones. Las series temporales de datos se tratan con programas Ex Profeso desarrollados en lenguaje Visual Basic. Los resultados se representan en un Sistema de Información Geográfica (SIG). El valor medio histórico de temperatura es de 19.3 °C, el cual aumenta al descender la altitud. Mientras que en la región nororiental de la cuenca llueve entre 400 y 600 mm/año, en el resto del territorio la precipitación es típicamente mayor a 600 mm/año. En la parte baja de la cuenca, correspondiente al tramo de 250 km del río Santiago más próximos al mar, la precipitación varía entre 1.200 y 1.500 mm/año. De acuerdo con los mapas de isoyetas, los años más representativos son los siguientes: Medio (1983), Seco (1956), Húmedo 2004. De acuerdo con el gradiente pluviométrico estimado, por cada 100 m de aumento en altitud, la

lluvia disminuye 40 mm. La CRS tiene un gradiente negativo debido a la presencia de lluvias convectivas y una abrupta topografía. Con este trabajo se obtienen las variables preponderantes que intervienen en la estimación de una buena parte de los recursos hídricos superficiales disponibles en la demarcación.

#### **5.115. IMMX-RN-ER-0133**

### **“Desarrollo local sustentable”**

**Alejandra Calleros Islas, UPC, España.**

En México, al igual que en otros países productores de alimentos, se observa actualmente una compleja problemática en la cual convergen la necesidad de un cambio en la manera de cultivar, tanto por motivos socioeconómicos como ambientales, y la falta de propuestas que respondan de manera sistémica a las carencias del modelo agroindustrial vigente. En este sentido, por un lado se reconoce la existencia de fuertes barreras económicas que cuestionan la continuidad de la agroindustria convencional, y por otro se observa que las alternativas, como la agricultura ecológica, generalmente han surgido dentro del mismo modelo productivo y comercial. Ante esta situación, la sustentabilidad puede funcionar como marco de referencia para ampliar el análisis de estas cuestiones. Sin embargo, aún se necesita reforzar su parte operativa, por lo que la pregunta es si la sustentabilidad contribuye a consolidar mejores prácticas agrícolas para los sistemas socio-ecológicos y si da soporte a los procesos de toma de decisiones y elaboración de políticas necesarios para lograr este objetivo. Asentando resultados de investigaciones previas, el presente trabajo tiene como finalidad dar respuesta a éstas preguntas implementando aspectos teóricos en un estudio de caso: un proyecto que está siendo imple-



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

mentado en Jalisco, México para promover la agricultura orgánica entre los productores de maíz. Se pretende que este ejercicio ayude a construir una base común diversa y profunda que permita el diseño de nuevas formas de facilitar la transición de los sistemas socio-ecológicos hacia un futuro más sustentable.

#### **5.116. IMMX-RN-ER-0134**

##### **"Zeolita clinoptilolita natural como sustrato y su efecto en *Lycopersicon esculentum* crecimiento de las plantas"**

**Bulmaro Mendez Arguello, CIQA, Saltillo, Coahuila, México.**

*Lira Saldivar, Vera Reyes I, Cárdenas Flores, A.*

Las zeolitas son aluminosilicatos de origen volcánico, que tienen un poro cristalino tridimensional o estructura de cavidad. Lo más interesante de las zeolitas es su estructura de marco abierto, con forma de jaula, y la forma en la que puede atrapar otras moléculas dentro. Las zeolitas tienen una alta capacidad de intercambio catiónico, así como una alta retención y subsecuente liberación de agua y nutrientes; las zeolitas atraen y retienen amonio, potasio, calcio y magnesio así como muchos oligoelementos. Por tanto, el objetivo de este estudio fue el de determinar el efecto causado por dosis de zeolita clinoptilolita como sustrato. La zeolita fue mezclada en las cantidades de 0, 10, 20 y 30% (v/v) con un sustrato orgánico (musgo de turba) y un sustrato mineral (perlita). Cuatro tratamientos con 12 repeticiones cada uno fueron distribuidos en un diseño completamente aleatorio. Se realizó un análisis estadístico de las variables por análisis de varianza y examen de rangos múltiples de Turkey ( $p < 0.05$ ) Las plantas con un crecimiento más rápido fueron cultivadas con zeolita. Comparada con plantas creciendo con el control de sustrato (100% musgo de turba), los resultados

muestran que las plantas de tomate con 30% zeolita como sustrato, manifestaron mayor altura (24.6%), área de hoja (64.50%), largo de raíz (63.2%), biomasa seca aérea (63.75%), biomasa seca de raíz (208.90%), diámetro del tallo (28.57%) y número de hojas (92%) El uso de zeolita en agricultura como material innovador, tiene un potencial importante para promover el crecimiento de plantas, y como sustrato o biofertilizante para cultivos bajo condiciones agrícolas protegidas y /o condiciones de campo para agricultura sustentable.

#### **5.117. IMMX-RN-ER-0135**

##### **"Desarrollo de catalizadores heterogéneos base $TiO_2$ para la reacción de transesterificación de triglicéridos en la obtención de biodiesel."**

**Josue Jonathan Machorro López, Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Electroquímica S. C., Querétaro, México.**

*Valadez Rodriguez Francisco, Godinez Mora Tovar Luis Arturo.*

Se estudió el desarrollo de un catalizador heterogéneo empleando  $TiO_2$  y otros óxidos metálicos. La incorporación de óxidos metálicos y  $TiO_2$  para generar un catalizador heterogéneo podría aumentar la eficiencia de reacción para obtener Biodiesel.

El Biodiesel (metil-éster de ácidos grasos), convencionalmente se lleva a cabo por catálisis homogénea, el cual presenta los siguientes inconvenientes:

- Requiere el uso de aceites refinados, que no contengan ácidos grasos libres y agua, la humedad favorece la saponificación, el costo del biodiesel se determina aproximadamente en un 85% del costo de materia prima.



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

- El catalizador debe ser neutralizado después de la reacción, elevando los costos de purificación.
- Para purificar es necesario de 2 a 5 veces el volumen de agua respecto al volumen del biodiesel. La catálisis heterogénea está incluida dentro de las tecnologías verdes debido a los siguientes atributos: (1) El catalizador puede ser reciclado, (2) No hay o se genera poca agua residual durante el proceso, (3) La separación del glicerol es mucho más sencilla. El catalizador con TiO<sub>2</sub> fue desarrollado por un método sono-hidrotermal el cual fue probado en una reacción de transesterificación y caracterizado por XRD, FT-IR y SEM. Se presentan resultados respecto a la influencia que poseen los óxidos metálicos así como el método de generación de los catalizadores en la síntesis de biodiesel. Es posible y viable desde el aspecto ambiental y económico, el desarrollo de un catalizador heterogéneo para la síntesis de Biodiesel a partir de aceites vegetales como método alternativo a la catálisis homogénea obteniendo rendimientos mayores al 95 %.

#### 5.118. IMMX-RN-ER-0136

**“Un agente prodegradante de plástico como nueva era de transformación sustentable”**

**Juan Manuel Peña Aguilar, Laboratorio de Gestión de Tecnología e Innovación, Universidad Autónoma de Querétaro., Santiago de Querétaro, México.**

*Bollás Sánchez Rosalba Lilia, Vargas Bermúdez Erika Jazmín*

Actualmente México ocupa el 10° lugar en el mundo como generador de basura y 2° lugar en consumo de PET, cada habitante produce 1.3 kg. de basura diarios; de los cuales un 11% son envases plásticos. El objetivo de utilizar aditivos biodegradables anaerobios es poder minimizar los costos de degradación del suelo, lo que repercutiría un aumento en el PIN (Producto Interno Neto) y a su vez en el PIB (Producto Interno Bruto) del país, de igual forma al sector empresarial e industrial les beneficia el uso de estos aditivos en sus ingresos. Para el estudio de tal efecto se realizó el cálculo del PINE (Producto Interno Neto Ecológico) con el uso de aditivos, considerando los costos que se ahorrarían si se implanta esta tecnología. Se realizó un comparativo con el panorama actual, extrapolando los resultados actuales con proyecciones futuras del uso y no uso de estos métodos para reintegrar los plásticos. Los resultados de este estudio nos arrojan que existe una brecha que separa el PINE del PIN ya que el costo sin aditivo es bastante alto, por el desgaste del suelo causado por los plásticos que tardan años para degradarse. Si se logra implantar el uso de aditivos anaerobios, estos tienen un efecto sobre los costos de degradación del suelo, afectando directamente el PINE pudiendo incrementarlo para eliminar la brecha que lo separa del PIN. Generando un efecto benéfico en el Producto Interno de las industrias plásticas.

robios es poder minimizar los costos de degradación del suelo, lo que repercutiría un aumento en el PIN (Producto Interno Neto) y a su vez en el PIB (Producto Interno Bruto) del país, de igual forma al sector empresarial e industrial les beneficia el uso de estos aditivos en sus ingresos. Para el estudio de tal efecto se realizó el cálculo del PINE (Producto Interno Neto Ecológico) con el uso de aditivos, considerando los costos que se ahorrarían si se implanta esta tecnología. Se realizó un comparativo con el panorama actual, extrapolando los resultados actuales con proyecciones futuras del uso y no uso de estos métodos para reintegrar los plásticos. Los resultados de este estudio nos arrojan que existe una brecha que separa el PINE del PIN ya que el costo sin aditivo es bastante alto, por el desgaste del suelo causado por los plásticos que tardan años para degradarse. Si se logra implantar el uso de aditivos anaerobios, estos tienen un efecto sobre los costos de degradación del suelo, afectando directamente el PINE pudiendo incrementarlo para eliminar la brecha que lo separa del PIN. Generando un efecto benéfico en el Producto Interno de las industrias plásticas.

#### 5.119. IMMX-RN-ER-0137

**“Simulación y optimización de la etapa de fermentación de un sistema industrial de producción de bioetanol”**

**Viviana Paloma Peñaloza Meza, Universidad de Guanajuato, Guanajuato, México**

*Héctor Hernández Escoto, Salvador Hernández Castro.*

El análisis es sólo para un reactor continuo de tanque agitado en cierto volumen (V) y la temperatura (T); el azúcar reductor es de la caña de azúcar y la levadura es *Saccharomyces cerevisiae*. El flujo de entrada se da en términos de la concentración de levadura



(Cin), la reducción de azúcar (Sin) y etanol (Pin), y la tasa de dilución ( $D = F / V$ , F es el flujo de entrada); y la corriente de salida se da en términos de las concentraciones de levadura (C), azúcar (S) y etanol (P). Una primera tarea de la simulación se llevó a cabo para visualizar el comportamiento del reactor en el espacio de trabajo de las variables de la corriente de entrada; superficies de respuesta se construyeron mediante la resolución de las ecuaciones algebraicas de modelo matemático a través de la digitalización de los valores factibles en la práctica del pecado, Cin y D, a condición de ciertos valores de Pin (rastros). El diseño se dirigió a la construcción de superficies de respuesta de Cin, Sin y P mediante la resolución de las ecuaciones algebraicas a través de la digitalización de los valores factibles en la práctica de D (0 - 1 l / h), a condición de ciertos valores de Pin (0, 5 y 10 g / L), C = CD (25, 30 y 52 g / L), y un valor de casi-cero de S. Se observa que el valor máximo de P (P\*) y RG (RG\*) existe con respecto a la NIC. superficies S-respuesta recibieron un valor mínimo con respecto a Cin, y las superficies C-respuesta no muestran un punto crítico. A partir de los resultados anteriores, los valores explorados para CD eran 25, 30 y 52 g / L. Pecado concentración máxima que puede ser procesada se encuentra, para la producción máxima de P. Este trabajo permitió caracterizar el comportamiento del proceso de fermentación para el etanol de 1ª generación, a través de superficies de respuesta, con el que se pueden establecer las condiciones del proceso.

#### 5.120. IMMEX-RN-ER-0138

### "Diseño y desarrollo de convertidores de energía del oleaje en el CICESE"

**Francisco Javier Ocampo Torres, CICESE, México.**

Rodger T. Evans, Pedro Osuna, Héctor García Nava, Manuel G.

*Verduzco Zapata, Diego E. Galván Pozos, Bernardo Esquivel Trava*  
Se describe el diseño de un convertidor de energía del oleaje (CEO) en energía eléctrica, que se encuentra en la fase de pruebas. El principio se basa en que la energía cinética debido al movimiento de las olas se transforma en energía mecánica y a su vez podrá ser transformada en energía eléctrica. Se demuestra el principio de funcionamiento del CEO, con la finalidad de mostrar las ventajas del dispositivo diseñado. El dispositivo se ha probado en condiciones de laboratorio con la finalidad de evaluar su funcionamiento y de manera particular estudiar su movimiento. Algunas de las ventajas de este dispositivo es que su movimiento posee los seis grados de libertad, de tal forma que sin importar la dirección en que las olas se aproximen al dispositivo, podremos explotar esos seis grados de libertad del movimiento que estas inducen sobre la superficie del mar para, potencialmente, transformarlo en energía eléctrica. El CEO del CICESE se basa en el principio de la plataforma Stewart-Gough (Evans et al, 2015). Para tener un mejor entendimiento del desempeño del CEO al interactuar con el oleaje, se presenta un análisis teórico, simulaciones numéricas (Verduzco-Zapata y Ocampo-Torres, 2015) y pruebas en un canal de olas. Se considera de gran importancia el fortalecimiento de infraestructura y del grupo de recursos humanos que hemos integrado, con el fin de continuar con el análisis y selección de otras opciones de dispositivos CEO, y sobre todo proceder con la ingeniería correspondiente para la construcción de nuestro dispositivo en escalas mayores. Con este trabajo abordamos actividades indispensables para avanzar en la determinación del régimen de oleaje prevaliente en los mares mexicanos (Ocampo-Torres et al., 2013), así como para establecer las variaciones importantes en términos de las escalas temporales apropiadas (estacionales y de largo plazo) y espaciales, con lo que se incidirá de la manera más eficiente en la optimización del diseño de nuestro dispositivo. Se plantea el for-





INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

talecimiento de nuestro grupo de recursos humanos con la organización de cursos intensivos y talleres de trabajo enfocados específicamente en la dinámica del oleaje y la conversión de su energía, con la colaboración de colegas de renombre internacional.

#### **5.121. IMMX-RN-ER-0140**

**"Desarrollo sustentable: el caso de la comunidad indígena hñähño de xajay, Querétaro."**

**Blanca Andrea Ortega Marin, Universidad Autónoma de Querétaro, Querétaro, México.**

*Romero Zepeda, Hilda, García Camino, Bernardo.*

La comunidad indígena hñähño de xajay, qro. Es considerada en alta marginación y habita en la sierra otomí, considerada área prioritaria desde 1941. Para sobrevivir talan el bosque para hacer leña o carbón, sin ningún plan, contribuyendo al deterioro de su único patrimonio. Los programas institucionales orientados al cuidado de los recursos naturales no tienen ningún proyecto para ellos y al no ser ejidatarios están fuera de toda oportunidad de proyectos. Ante esto, se realizó un diagnóstico y se propusieron diversos proyectos productivos, definidos, organizados y dirigidos por un grupo de mujeres, para generar recursos económicos en el corto plazo y, al mismo tiempo, dejen de talar el bosque. Se espera que vaya regenerándose de manera natural y las mujeres obtengan recursos para aliviar sus necesidades y recuperen sus vocaciones productivas.

#### **5.122. IMMX-RN-ER-0142**

**"Estudio experimental de las vibraciones mecánicas en una turbina eólica de baja capacidad"**

**José Jesús Gonzalez Barajas, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.**

El presente trabajo partió de una investigación previa de comparación de potencia entre tres tipos de álabes, en el que con álabes artesanales, se llegó a obtener un 75% de la potencia eléctrica, que se produce con los álabes de fábrica de un aerogenerador de baja potencia, pero presentándose mayores niveles de vibración en los primeros. En nuestro proyecto se midieron y estudiaron dichas vibraciones, además se compararon con las producidas por los álabes de fábrica y, posteriormente se propusieron las correcciones de los problemas causantes de vibración.

#### **5.123. IMMX-RN-ER-0143**

**"Producción de hidrógeno por medio de la gasificación de residuos sólidos"**

**Paula Blanco, Centro de Investigación en Energía de la Universidad de Leeds, Leeds, Reino Unido.**

*WU, Chunfei, ONWUDILI, Jude, WILLIAMS, Paul.*

Incrementar la producción de hidrógeno durante la gasificación de residuos sólidos urbanos, mediante el uso de diferentes catalizadores basados en níquel. Diferentes catalizadores basados en níquel se sintetizaron, utilizando diferentes metodologías y concentraciones de materiales, para ser utilizados durante el proceso de gasificación de residuos sólidos urbanos (RSU). La variación en condiciones de proceso, las propiedades de la materia prima, así como las características de los catalizadores se correlacionaron con las propiedades de los productos de proceso, con la finalidad de identificar las condiciones ideales para incrementar la producción de hidrógeno. Diversas técnicas analíticas se utilizaron para carac-



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

terizar los materiales usados y productos de la gasificación. Asimismo el incremento en el contenido de hidrógeno se relacionó con la producción de alquitrán (subproducto que reduce notablemente el rendimiento del proceso de gasificación). El gas hidrógeno ha sido identificado como un portador de energía, debido a su potencial para ser utilizado en procesos incluyendo la generación de energía. La máxima concentración de hidrógeno obtenida fue de 60vol.%, al utilizar un catalizador basado en níquel preparado por el método sol-gel. Además se encontró una codependencia entre el incremento de hidrógeno y la reducción del alquitrán, atribuida al rompimiento de enlaces carbono-carbono de compuestos aromáticos contenidos en el alquitrán. Este proyecto de investigación así como los resultados alcanzados, representan una oportunidad para el tratamiento alternativo de residuos sólidos, disminuyendo la actual dependencia a los rellenos sanitarios y al mismo tiempo estableciendo un área de oportunidad para la generación de energía eléctrica.

• **5.124. IMMX-RN-ER-0144.**

**“Uniendo conservación forestal y desarrollo socioeconómico en áreas naturales protegidas de México. Comunidades locales en acción”**

**Andrea Salinas Rojas, Universidad Jean Moulin, Lyon 3, Francia.**

• La creación de parques nacionales en México se remonta a fines de 1930 para asegurar el equilibrio hidrológico del país. Pero sin ninguna política gubernamental de manejo, estas áreas naturales protegidas siguieron la presión de la reforma agraria: asentamientos humanos, agricultura, pastoreo, explotación de recursos forestales, entre otras. Esta comunicación está centrada en el Parque Nacional Nevado de Toluca. La degradación de sus bosques pone

en riesgo la producción de servicios hidrológicos ambientales que abastece en agua potable al Distrito Federal y al Valle de Toluca. Es por ello que el Estado busca reforestar las zonas degradadas y reconvertir las zonas agrícolas a su vocación forestal de origen. Si esto genera fuertes tensiones sociales a nivel local, nuestra investigación muestra efectos más positivos. Para entender la aceptación de los programas de conservación forestal en las comunidades locales, realizamos 100 entrevistas a profundidad en 12 localidades del Nevado de Toluca y 12 entrevistas con los actores institucionales de la conservación forestal. Transcritas integralmente, realizamos un análisis de contenido automatizado. Gracias al programa TXM, nuestra investigación contrasta las diferentes representaciones sociales de la conservación forestal. Nuestros análisis fueron completados con focus groups y con observaciones participantes. Los resultados muestran que la reforestación y los trabajos de restauración son percibidos negativamente: menos de la mitad de las especies reforestadas sobrevive y, a menudo, falta seguimiento en los trabajos realizados. Sin embargo, el programa de pago por servicios ambientales (PSA) promueve el contacto con los actores institucionales e incrementa el capital social en el Nevado de Toluca. Esto permite a los actores locales nuevas estrategias de desarrollo socioeconómico.

• **5.125. IMMX-RN-ER-0145**

**“Producción de gases combustibles (metano, butano, etc.) a partir del aceite de lubricación usado y energía solar.”**

**Fortino Bañuelos, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla, México.**

*Griselda Corro*



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

Producción de hidrocarburos y otros compuestos a partir del aceite de lubricación de desecho (motores diésel) y radiación solar como fuente de energía. Proceso electrolítico. La electricidad se obtiene de un panel solar y es aplicada al reactor de producción. Se presenta la optimización de la producción de hidrocarburos y otros compuestos de alto valor agregado (metano, propano butano y otros gases combustibles) por un proceso electrolítico con agua, en el cual la energía eléctrica es obtenida por la función de un panel solar. Se presenta un proceso que genera gases combustibles de alto valor agregado a partir de aceites de lubricación de desecho, agua y energía solar. El proceso es de muy bajo costo.

#### **5.126. IMMX-RN-ER-0146**

##### **"Tecnologías verdes en las pequeñas empresas de los EE.UU."**

**Paul Sanchez Ruiz, Universidad de Oklahoma. Stillwater, Oklahoma, Estados Unidos.**

- El propósito de este estudio es resaltar los retos de pequeñas empresas en el desarrollo de tecnología verde. El diseño de la investigación es un estudio de caso desarrollado para probar el método de lean start-up para el desarrollo de las empresas propuesto por Eric Ries. Las tecnologías verdes se han convertido en un tema de interés. Por ejemplo, una reciente búsqueda en Google de las palabras "tecnología verde" arrojó 581 millones de páginas web como resultado. Bien sea la causa principal el cambio climático o el aumento del costo de la energía, es claro que el futuro de las economías dependerán menos del uso de los combustibles fósiles, o del uso eficiente de fuentes de energía existentes. Además, hay un gran interés académico y público en la identificación y seguimiento de las tecnologías verdes e industrias en los EE.UU. Sin embargo, poco se sabe de los retos que enfren tan

las pequeñas empresas en la creación de innovaciones en energía geotérmica. En estudios anteriores encontramos que las pequeñas empresas innovadoras son 16 veces más productivas que las grandes empresas innovadoras en materia de patentes por empleado, y que las pequeñas empresas son más propensas que las grandes empresas a adoptar tecnología verde como parte fundamental de su negocio; en el presente estudio se encontró que, además de los retos para patetar tecnología verde como la energía geotérmica, las pequeñas empresas tienen que enfrentar otros desafíos, como la adopción de productos verdes y la obtención de financiamiento. Aunque las tecnologías verdes son relativamente conocidas, el presente estudio proporciona a los emprendedores una mejor comprensión de cómo los consumidores interactúan con los productos provenientes de iniciativas verdes, y en última instancia a desarrollar más eficaces modelos de negocio sostenibles.

#### **5.127. IMMX-RN-ER-0148**

##### **"Sistemas innovadores para obtener energías renovables"**

**Nadya Gretel Farias, centro de investigación y desarrollo tecnológico en electroquímica**

*Gretel Farias, Bibiana Cercado, Selim Asaff, Yolanda Reyes*

La energía es un factor clave para la economía de cualquier región, ya que de ella depende la producción industrial, la prestación de servicios y el bienestar social. Para cubrir estas necesidades, el uso mundial de los combustibles de origen fósil ha aumentado hasta convertirse en la energía predominante, a pesar del impacto desfavorable al medio ambiente. Una alternativa para cubrir estas demandas energéticas son las energías renovables, especialmente aquellas que utilizan material orgánico, considerado renovable



cuando se obtiene a un ritmo igual o superior al de su utilización. En este sentido, la investigación científica ofrece una alternativa tecnológica a través de los sistemas electroquímicos microbianos que usan residuos agrícolas, efluentes industriales o domésticos, para transformarlos en bioelectricidad, haciendo uso de un grupo especial de bacterias. Una de las ventajas de esta tecnología es que se puede generar electricidad a la vez que se realiza un tratamiento de aguas residuales, cumpliendo además con las políticas de procesos verdes donde se minimiza o elimina el carácter contaminante de los efluentes. El enfoque de nuestro grupo de trabajo es realizar estudios integrales de cada una de las variables científicas y técnicas que permitan su implementación a corto plazo. Así como la posibilidad de acoplar esta tecnología a otros bioprocesos para la obtención de múltiples recursos energéticos. Para la implementación de este tipo de sistemas, a escala piloto o industrial, es importante también que se lleven a cabo análisis técnico-económicos del proceso que permitan establecer su factibilidad de uso real.

#### **5.128. IMMX-RN-ER-0149**

**“Diseño y construcción de un fotorreactor UV -Vis - LED para el tratamiento de aguas residuales”**

***Iliana Ernestina Medina, Universidad de Tulane.***

Se ha demostrado que la foto-catálisis heterogénea es una técnica eficaz para la purificación de agua, aire, suelo y superficies. Se busca que esta tecnología sea sostenible mediante el empleo de energía solar en la activación del material foto-catalítico; sin embargo, optimizar el uso de la energía solar por lo general conlleva el uso de concentradores solares y mantenimiento continuo de los reactores debido a estar ubicados en exteriores. En este proyecto

se presenta el diseño y construcción de un reactor foto-catalítico basado en LEDs. Los LEDs son una fuente energética estable, económica y con características diversas (disponibles en diferentes longitudes de onda e intensidad variable), lo que permite optimizar la fuente luminosa en función de las características del catalizador que será empleado en el proceso de purificación. Se construyó un foto-reactor con capacidad de dos litros para el tratamiento terciario de efluentes industriales. El reactor está completamente automatizado y cuenta con las siguientes funciones: llenado del reactor, periodo de adsorción, período de reacción, aireación, separación de catalizador, separación del efluente tratado. El reactor también cuenta con sensores para determinar la cantidad de energía que se le administra a la reacción y tiene la capacidad de almacenar esa información para su posterior análisis. Se ha demostrado mejora en las propiedades de los efluentes tratados empleando este reactor y catalizadores soportados de dióxido de titanio dopado con hierro. El tratamiento de estos efluentes, facilita la reutilización segura de éste tan vital líquido.

#### **5.129. IMMX-RN-ER-0150**

**“Innovación tecnológica para tratamiento de aguas residuales en localidades pequeñas.”**

***Juan Manuel Viguera Cortés, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral regional. CIIDIR IPN Unidad Durango. México.***

*Garzón Zúñiga Marco Antonio, Sosa Hernández Dolores Beatriz.*

Las aguas residuales de localidades pequeñas prácticamente no reciben tratamiento y son descargadas a cuerpos receptores con efectos deletorios al ambiente y la salud humana debido a la falta



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

de tecnología apropiada. La biofiltración es un proceso altamente económico en construcción, operación y mantenimiento. Como proyecto innovador se aplicó éste proceso empleando material orgánico como soporte para el crecimiento de microorganismos responsables de remover contaminantes de las aguas residuales. Para determinar el mayor flujo de agua residual a tratar, se evaluó el efecto de la carga hidráulica superficial (CHS) sobre la remoción de materia orgánica, material suspendido y organismos patógenos, tal que los efluentes cumplan con estándares de la normatividad de México y USA. Se evaluó un sistema de dos biofiltros conectados en serie, empacados con material orgánico, el primero aireado y el segundo sin aire. El agua residual provino de la planta de tratamiento Oriente de la ciudad de Durango. Durante 200 días se probaron tres CHS (0.54, 1.07 y 1.34 m<sup>3</sup>m<sup>-2</sup>d<sup>-1</sup>). Se obtuvieron eficiencias de remoción del 92% de DBO<sub>5</sub>, 78% DQO, 95% SST y 4 unidades logarítmicas de CF con CHS de 1.07 m<sup>3</sup>m<sup>-2</sup>d<sup>-1</sup>. La CE < 800 μS cm<sup>-1</sup> asegura que los efluentes no ocasionarán salinidad en suelos. El sistema mostró alta eficiencia de remoción, cumpliendo con estándares de la NOM-003-SEMARNAT-1997 y US-EPA, 2012, para reúso en riego agrícola. El soporte orgánico se considera como un material innovador con alta capacidad para remover contaminantes en el proceso de tratamiento de aguas residuales de pequeñas localidades.

### **5.130. IMM-X-RN-ER-0151**

#### **"KEB "Una Vivienda Inteligente""**

**César Rafael Guzmán, Instituto Tecnológico Superior de Zapopan, Zapopan, Jalisco, México.**

*Guzman Arias C. R., Aréchiga Guzmán J. A., Hernández López C., López Cuenca S., Macías Becerra R.*

Esta investigación tuvo como objetivo principal desarrollar un sistema constructivo que utilizará materiales de reciclado e implementación de eco tecnologías para la construcción de viviendas sustentables e inteligentes. Al identificar de manera endógena, la problemática en torno al déficit de viviendas de nuestro país (INEGI 2010), se determinó utilizar el método de proyectos, como la metodología idónea para el estudiar el fenómeno descrito. Se desarrolló sistema constructivo, que emplea un híbrido de concreto armado y PET, en muros y bóvedas, mismo que ha sido validado por diferentes pruebas de laboratorio con respecto a su resistencia en los concretos utilizados en la estructura de la vivienda, estudios térmicos y acústicos, como aislantes naturales por medio de azoteas verdes y huertos urbanos. Adaptamos dispositivos, que permiten una gestión integral en el uso del recurso hídrico, con diversas eco tecnologías, las cuales bajo el criterio de las 3R y el uso de las energías renovables se incorporan en todo los modelos de casa habitación. Diseñamos un catálogo de casas, bajo el concepto de KEB "Una Vivienda Inteligente", que incluye principios bioclimáticos y automatización, para disminuir consumos de agua, gas y energía eléctrica. Finalmente nuestro proyecto responde a estas necesidades y señalamientos de política pública, en donde es prioritario un modelo de casa sustentable, escalable que puede ir creciendo conforme a sus necesidades y posibilidades, que es accesible y económica en su mantenimiento, y adaptable a cualquier lugar y entorno. Propiciando un desarrollo económico, social, cultural y ambiental en los lugares donde se implemente este proyecto.



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

### **5.131. IMMX-RN-ER-0152**

#### **"Diseño y fabricación de prototipos de celdas de combustible tipo óxido sólido con configuración microtubular"**

**César Ramos, Universidad Autónoma Metropolitana. CDMX**

*César Ignacio Ramos Villegas, Hugo Joaquín Ávila Paredes*

Las celdas de combustible tipo óxido sólido son dispositivos de conversión de energía, generalmente para aplicaciones estacionarias, con eficiencias cercanas al 60 %, y que pueden operar con una amplia variedad de combustibles. Sus altas eficiencias implican que el correspondiente impacto sobre el medio ambiente es considerado bajo, en relación con los procesos convencionales de generación de electricidad; cuando operan con hidrógeno como combustible, los productos generados son agua, calor y electricidad. Las celdas de combustible tipo óxido sólido convencionales operan a temperaturas cercanas a los 1000 °C. Sin embargo, en esas condiciones se presentan problemas como la degradación de los materiales y al restricción del tipo de materiales a utilizar como interconectores y soportes, lo que incrementa el costo de estos dispositivos. Hay una tendencia en términos de investigación a desarrollar materiales para este tipo de celdas con el fin de que operen a temperaturas intermedias (500 - 700 °C). Además, recientemente se ha puesto gran interés en desarrollar celdas con configuración microtubular para aplicaciones portátiles, debido a su menor temperatura de operación, mayor tolerancia a los ciclos térmicos, mayor rapidez en la capacidad de arranque, y mayores densidades de potencia volumétrica, comparadas con las celdas tubulares convencionales. La presente contribución se centra en

la fabricación de prototipos de celdas de combustible tipo óxido sólido con configuración microtubular, basada en una técnica de recubrimiento por inmersión, relativamente barata. El desempeño de las celdas se evaluó con base en mediciones de voltamperometría en el intervalo de 500 a 600 °C.

### **5.132. IMMX-RN-ER-0153**

#### **"Análisis costo beneficio ambiental como herramienta para la toma de decisiones sustentables. Caso de estudio: implementación de tecnologías de saneamiento en zonas rurales de Río de Janeiro"**

**Citllali Ollin Segovia, Universidad de Colonia de Ciencias Aplicadas , Colonia Alemania.**

Actualmente las zonas rurales a nivel mundial carecen de sistemas de saneamiento capaces de cumplir con los estándares mínimos de calidad, lo que provoca graves problemas de ambientales y sociales, afectando el bienestar de las generaciones futuras. Sin embargo, los altos costos que implican las inversiones ambientales como es el caso de los proyectos saneamiento, aunado a la falta de indicadores ambientales que justifiquen su inversión, dificultan su implementación. Con la finalidad de demostrar como la inclusión de valoraciones económicas que consideren aspectos ambientales puede justificar la aprobación de proyectos ambientales, el objetivo de estudio fue desarrollar un análisis de costo-beneficio ambiental (ACBA) como una herramienta para la toma de decisiones sustentable. considerando como área de estudio una microcuenca del estado de Rio de Janeiro, Brasil, área en la cual se pretende mejorar las condiciones de saneamiento mediante la implementación de un proyecto de inversión que considera la instalación de tecnologías de tratamiento de agua residuales. La metodología



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

empleada comprende la aplicación de diagnósticos participativos, encuestas, entrevistas y la estimación del ACBA. La estimación del ACBA comprende dos escenarios principales los cuales comparan diez tecnologías de tratamiento y tres beneficios ambientales: el reúso de biofertilizantes, salud pública y reúso del agua. Los resultados de estudio comprueban la factibilidad económica del proyecto cuando se incluyen los beneficios del reúso de agua. El estudio demuestra que la inclusión de herramientas económico-ambientales puede validar la aprobación e implementación de proyectos ambientales, los cuales benefician al inversionista y también contribuyen al bienestar ambiental y social.

### **5.133. IMMX-RN-ER-0154**

**"Estrategias para el pre-tratamiento de datos: Aplicación a la evaluación de la calidad del agua de ríos mexicanos."**

**Eva Serrano, Universidad de Montpellier, Francia.**

- El impacto que los productos farmacéuticos y de higiene personal, los plaguicidas o los compuestos orgánicos halogenados pueden generar a los ecosistemas acuáticos es aún desconocido. Muchos de éstos compuestos, actualmente clasificados como "contaminantes emergentes", son arrojados hacia los afluentes naturales sin haber seguido un tratamiento adecuado para su eliminación. En México éste tipo de contaminantes son continuamente descargados hacia los afluentes naturales de manera incontrolada. Para prevenir riesgos ecológicos y de salud pública es necesario efectuar estudios que evidencien el impacto de tales contaminantes en las aguas naturales garantizando además, que los datos producidos en dichos estudios son justos. El presente proyecto doctoral está enfocado en las áreas de química ambiental, informática y estadística el cual ambiciona: Usar los métodos cromatográficos CG-MS y

GC-ECD para determinar a que grado los productos farmacéuticos y los plaguicidas organoclorados se encuentran presentes en cinco ríos mexicanos (Tula, Culiacán, Humaya y Tamazula), utilizar los macro-invertebrados como indicadores biológicos para la evaluación de la calidad del agua bajo la presencia de los contaminantes emergentes y desarrollar y definir los métodos de tratamiento, de limpieza y de análisis de datos necesarios para controlar la calidad de datos. En éste proyecto de tesis doctoral no solo se prevé reforzaran los lazos de cooperación científica entre México y Francia sino que además, los progresos que se obtengan en química ambiental, informática y estadística proveerán a la comunidad científica de herramientas para evaluar de manera más justa y adecuada los problemas en contaminación acuática.

### **5.134. IMMX-RN-ER-0155**

**"De genética a conectividad a conservación"**

**Remy Gatins, Universidad de California, Santa Cruz, California, Santa Cruz.**

En el tema de conservación y el manejo de poblaciones, es importante entender las dinámicas de la población, en particular aquella de dispersión. Para investigar la dispersión en animales terrestres es común rastrear a los adultos de la población ya que estos cuentan con desplazamientos más largos. Sin embargo, en ecosistemas marinos, la dispersión normalmente ocurre durante la fase larval del organismo, dificultando su rastreo con métodos comunes. Adicionalmente, conectividad, en el ámbito marino, se refiere al grado en que las poblaciones están vinculados por dispersión. Conectividad se puede ver desde una perspectiva genética, intercambio genético, y ecológica, tasas de crecimiento en la población afectadas por dispersión. Utilizando herramientas moleculares podemos



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

expandir nuestro conocimiento en dinámicas poblacionales y extrapolar esta información hacia la conservación y el diseño de áreas marinas protegidas (AMP). Presentaré estudios de conectividad y dispersión de peces payaso y anémonas en Kimbe Bay, Papúa Nueva Guinea. Desarrollamos marcadores moleculares con los que analizamos la conectividad que ocurre entre las islas de Kimbe Bay. Estudios del pez payaso repetidamente muestran alta conectividad entre islas y alto de reclutamiento. Resultados de las anémonas indican tener un rango de dispersión mayor a la que se creía, además de encontrar casos de familiares directos dentro y entre las islas. Kimbe Bay sirve como ejemplo para comprender las dinámicas de poblaciones dentro de una red de AMP. La biodiversidad y el desarrollo de estrategias de conservación es una preocupación constante, la cual puede estar mejor informada usando herramientas genéticas.

### **5.135. IMMX-RN-ER-0156.**

#### **“Aalto LAB México : Diseño para la justicia social y la sostenibilidad ambiental”**

**Claudia Garduño García, Aalto Escuela Universitaria de Artes, Diseño y Arquitectura, Helsinki , Finlandia.**

*Sánchez de la Barquera Estrada, Xaviera, Rojas, Omar. Muhonen, Matleena, Alvarado, Rodolfo, Ríos, Alan, Calvillo, Gabriel.*

Aalto LAB México (ALM) es un proyecto interdisciplinario e intercultural que resulta de la colaboración entre la Universidad de Aalto, y el ITESM-Campus Ciudad de México, así como la UNAM. ALM ha estado trabajando con la comunidad llamada “20 de Noviembre” –El 20- (localizada en el municipio de Calakmul en el Estado de Campeche) desde 2012. El objetivo principal de ALM es

hacer que El 20, sea un mejor lugar. Específicamente, ALM busca combatir la gran injusticia social que existe en esa área de alta marginalización, y concientizar acerca de los valores culturales de esta comunidad Maya sin arriesgar la subsistencia de su ambiente natural mega diverso. Co-diseñar métodos facilitados por el trabajo de diseñadores expertos como el aglutinante que permite esta colaboración multi-diversa.

1.Eco-hostal / “La Casita”. Este proyecto tiene el objetivo de generar un arquetipo de construcción sustentable que hace uso de los elementos de la tradicional construcción Maya, pero que también introduce sistemas pasivos y nuevas tecnologías limpias. La construcción es propiedad de la comunidad y es la industria del turismo y administración de facilidades. Con el tiempo, el programa creció, así que “La Casita” se está convirtiendo en un espacio que satisface las necesidades escolares de los niños (computadoras, electricidad e internet para sus tareas)

2.Artesanía para el Bienestar: Este proyecto es una estrategia de largo plazo que busca hacer de la producción de artesanías un medio para juntar fondos para una emergencia médica y eventualmente, ganar acceso al sistema de seguridad social. El proyecto considera que la pasión creativa de los artesanos es un activo con potencial de mantener el valor instrumental del dinero (donde el dinero es un medio y no un fin), y al mismo tiempo, que las personas del El 20 ganen acceso al sistema de salud.

3.Sistema de Agua / Cuxta-Há (Cuxta-Há significa agua viva en Maya). Este proyecto busca preparar a la comunidad, para que en el futuro sean capaces de abordar los problemas causados por el cambio climático y estar seguros que cuentan con suficiente agua de buena calidad. Por un lado, el proyecto pretende construir nuevos tanques para contener y purificar el agua de lluvia, por otra parte, busca implementar nuevas tecnologías que ayuden a reducir la cantidad de agua necesaria para otros usos (ejemplo, sanitarios





INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

secos). ALM es un medio adecuado para navegar la paradoja entre el desarrollo y el relativismo cultural. ALM valora en gran medida la voz de los usuarios finales en el proceso de diseño. Así mismo, anima a la gente de El 20 a alzar sus voces como un medio para mantener su cultura viva, esto es, en constante transformación pero sin ceder a la presión externa.

### **5.136. IMMX-RN-ER-0157**

#### **“San gabriel chilac y su modelo de participación ciudadana en la gestión del agua: un estudio de caso exitoso en la subcuenca del río salado, puebla”**

**Griselda Tomé Hernández, Facultad de Forestería, Geografía y Geomática Universidad Laval, Quebec. Canadá.**

La participación ciudadana en el proceso de gestión del agua, es uno de los ejes centrales del modelo hídrico de México, y es también, uno de los principales desafíos a superar para alcanzar una gestión efectiva del agua. De ahí la importancia de identificar, analizar y resaltar a los casos de estudio en los cuales, son los propios usuarios del agua quienes administran el vital recurso. En ese marco, se expone un modelo de participación ciudadana para la gestión del agua para uso doméstico, desarrollado por los habitantes de San Gabriel Chilac, comunidad conformada por 12 149 personas y asentada en la subcuenca del Río Salado, Puebla. El marco analítico utilizado en esta investigación está conformado por el enfoque Water Soft Path y por el concepto de gobernanza del agua. Metodológicamente, el estudio se apoyó en trabajo de campo realizado de febrero a agosto de 2015, bajo un enfoque cuantitativo y cualitativo. Los resultados permitieron reconocer ciertos principios del concepto de gobernanza del agua en el modelo estudiado como: la creación de espacios de participación

para el dialogo, en donde se desarrolla la planificación estratégica, es decir, tanto usuarios como representantes del comité del agua exponen situaciones problemáticas, sus intereses, y de manera consensual adoptan propuestas de solución. Para poner en práctica lo acordado establecen acuerdos formales, así como roles y responsabilidades. La estructura del modelo analizado es eficaz para detonar procesos comunitarios participativos, la acción colectiva y el aprendizaje social.

# INDUSTRIA QUÍMICA, PETRÓLEO Y SHALE GAS





INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

### **6.1. IMMX-RN-IQ-0001**

**“Apertura de Petróleo Submarino de negocios en México y en el marco asociado para hacer frente a los riesgos de seguridad potenciales”.**

**Adriana Ávila Zuñiga Nordfjeld, Universidad Marítima Mundial, Noruega.**

El propósito de este estudio es analizar como la apertura del sector petróleo en México, afectaría el riesgo para actos de terrorismo y otros riesgos de seguridad en altamar y operaciones marítimas en México, así como la preparación del Estado Mexicano para afrontar estos riesgos. Así mismo, los buques son una de las fuentes con mayor potencial de desorganización debido a que pueden ser usadas para el contrabando de inmigrantes ilegales, drogas e incluso bombas. Las agencias de petróleo dependen del uso de buques como parte de sus canales de transportación. Sin un plan de resiliencia el gobierno, las compañías de petróleo y la sociedad mexicana pueden ser más vulnerables. Una bomba o explosivos contrabandeados en un barco pueden dañar no sólo la infraestructura de exploración petrolera, pero en su peor escenario puede resultar en pérdidas de vidas y desastres medioambientales extensivos. Por lo tanto, una de las metas de este proyecto de investigación es diseñar un sistema para reforzar la seguridad de altamar y operaciones marítimas para combatir las amenazas antagónicas y el terrorismo. Un sistema resiliente debe responder rápidamente a las amenazas desde una perspectiva proactiva en lugar de reactiva. Sin embargo, debe incluir un plan de resiliencia para reducir las consecuencias de un evento de terror en una forma propiamente reactiva. Métodos: Entrevistas abiertas profundas con el uso de cuestionarios semi estructurados. Sin embargo, el investigador deberá usar

también el método de observación estructurada participativa en la terminal petrolera y plataformas de petróleo. El desarrollo de un plan estratégico para mejorar la seguridad marina en terminales petroleras portuarias e instalaciones de altamar. El estudio está en desarrollo. Por lo tanto es muy temprano para escribir algunas conclusiones.

### **6.2. IMMX-RN-IQ-0002**

**“La Interrupción en la comunicación celular y su influencia en el fenómeno de corrosión microbológica en la industria petrolera”.**

**Adriana de Jesús Aguirre, Instituto Mexicano del Petróleo. México.**

*Posadas Beltrán Adriana, Mondragón Mora Laura, Aquino Olivos Marco Antonio*

El agua congénita y de inyección, posee características fisicoquímicas que están asociadas a los procesos de corrosión en los ductos de transporte de la industria petrolera, estas características proporcionan un ambiente adecuado para el desarrollo microbiano y por tanto para la formación de biopelículas en el interior de ductos condición que acelera el proceso corrosivo. La corrosión metálica es la causante del mayor número de fallas en los ductos de transporte en la industria petrolera en todo el mundo. Se ha estimado que el 40% de la corrosión interna en los ductos se atribuye a la biocorrosión o corrosión microbiana (MIC por sus siglas en inglés). Las biopelículas están constituidas por comunidades microbianas adheridas a superficies sumergidas en ambientes acuosos. La actividad fisiológica de las diferentes especies microbianas junto con



la maduración de la biopelícula genera gradientes químicos en la superficie del metal que inducen el establecimiento de regiones catódica y anódica locales, dando lugar a la corrosión del metal en localizaciones discretas en la tubería. Los biocidas, inhibidores de corrosión y otros productos químicos, no son específicos para ciertos grupos microbianos relevantes en la formación de biopelículas. En el presente trabajo se muestran los resultados obtenidos de investigar la interrupción de la formación de biopelículas aisladas de ductos, a través del bloqueo de la comunicación celular entre los microorganismos formadores de las mismas y su influencia en el fenómeno de la biocorrosión. Se plantean las perspectivas que se tienen a futuro.

### **6. 3. IMMX-RN-IQ-0003**

#### **“Optimización de sistemas dinámicos sujetos a incertidumbre”**

**Carlos Pérez Galvan, Universidad Colegio de Londres . Londres**

*David L. Bogle.*

Un número de sistemas de procesos dinámicos se presentan en ingeniería química particularmente en las industrias químicas y de petróleo. Por ejemplo, se presentan en control óptimo, estimación de parámetros, estimación de estados para control de procesos, aplicaciones de desarrollo de modelos, diseño de sistemas distribuidos, optimización de trayectorias en procesos químicos para transiciones entre condiciones de operación y perfiles óptimos para procesos batch. Para este tipo de aplicaciones no solo el desempeño óptimo es deseado sino también es de interés garantizar una operación segura durante todo el periodo de operación para poder evitar accidentes y estar en cumplimiento con las normas

ambientales y de seguridad. Modelos matemáticos pueden ser desarrollados para estos sistemas dinámicos y usados para formular y resolver problemas de optimización. Las técnicas existentes como la simulación verificada permiten la determinación de límites superiores e inferiores en los cuales el perfil del sistema está garantizado a permanecer durante la operación completa a pesar de las perturbaciones. Sin embargo, la principal desventaja de estos métodos se encuentra en la generación de sobreestimación ya que el algoritmo busca capturar la incertidumbre del sistema. Este trabajo presenta un método para simulación verificada de ecuaciones diferenciales ordinarias (EDO) basado en análisis por intervalos el cual hace uso de técnicas específicas para la reducción de sobreestimación. El método es implementado en un algoritmo de optimización no lineal el cual provee de límites superiores e inferiores en óptimo global de manera garantizada. Finalmente, casos de estudio en los que se introduce variables con incertidumbre son presentados para demostrar la efectividad del método. Los problemas incluyen la estimación de parámetros garantizada de un proceso para convertir metanol a hidrocarburos, el craqueo catalítico de gasóleo y la optimización de la temperatura en la pirolisis de oil shale. El método toma en cuenta la incertidumbre, reduce la sobreestimación significativamente y provee límites para perfiles óptimos a un tiempo computacional razonable para todos los casos de estudio donde las variables de estado varían de 2 a 4.



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

#### **6.4. IMMX-RN-IQ-0005**

**“Mecanismo de desactivación por H<sub>2</sub>S y SO<sub>2</sub> y regeneración de catalizadores de níquel y cobalto durante el reformado de metano con dióxido de carbono.”**

**Francisco Gómez Pacheco. Universidad de Saskatchewan, Canadá.**

*Mohsen Shakouri. Hui Wang.*

Determinar el mecanismo de envenenamiento por H<sub>2</sub>S y SO<sub>2</sub> de catalizadores Ni/AlMgOx, Ni-Co/AlMgOx y Co/AlMgOx preparados mediante precipitación e impregnación durante el reformado de metano con CO<sub>2</sub>. La influencia del envenenamiento por azufre en la reacción catalítica del reformado de metano con CO<sub>2</sub> fue investigada. Los catalizadores fueron analizados antes, durante y después del envenenamiento causado por H<sub>2</sub>S y SO<sub>2</sub>. Los métodos usados son espectroscopia infrarroja de reflexión difusa (DRIFTS en inglés) y espectroscopia de rayos X. Espectroscopia infrarroja de reflexión difusa mostró que la presencia de H<sub>2</sub>S en los gases reactivos redujo la intensidad de las bandas de absorción de metano y CO<sub>2</sub> en los catalizadores monometálicos de níquel. Después de que H<sub>2</sub>S fue removido, las bandas recuperaron intensidad. Para los catalizadores monometálicos de cobalto, el efecto fue opuesto. La presencia de H<sub>2</sub>S en la mezcla de gases magnificó las bandas de absorción de metano y CO<sub>2</sub>. Parece ser que H<sub>2</sub>S “envenena” los sitios activos de níquel pero promueve los sitios de cobalto para la adsorción de metano y CO<sub>2</sub>. La presencia de bandas de absorción de sulfuro de carbonilo sugiere la ocurrencia de la reacción H<sub>2</sub>S + CO<sub>2</sub> → COS + H<sub>2</sub>O. SO<sub>2</sub> también tuvo un efecto promotor en los catalizadores monometálicos de cobalto. DRIFTS también reveló

que las bandas atribuidas a carbonatos disminuyeron en magnitud durante la interacción de H<sub>2</sub>S y SO<sub>2</sub>, esta podría ser la causa de la desactivación catalítica durante la reacción. Análisis mediante espectroscopia de rayos X en los umbrales de níquel y cobalto antes y después del envenenamiento generalmente concordó con los mecanismos de envenenamiento desde el punto de vista de la estructura del metal.

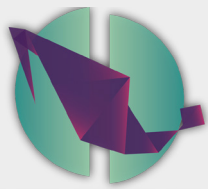
#### **6.5. IMMX-RN-IQ-0006**

**“Estimación de los parámetros de transferencia de masa de gases en los aceites pesados por el uso de una presión de des-integración de datos: un enfoque analítico/Gráfica”**

**Francisco Javier Pacheco Roman. Universidad de Calgary , Canadá.**

*Hejazi Hossein S.*

Proponer nuevas técnicas gráficas para estimar la constante de Henry y los coeficientes de difusión y transferencia de masa de gases en crudos pesados usando datos experimentales de caída de presión. Dado que México tiene abundantes recursos en forma de crudo pesado, es valioso contar con métodos para estimar parámetros esenciales para diseñar y modelar procesos de recuperación con inyección de gases o solventes gaseosos dentro del yacimiento. Nuestro método se basa en modelar la caída de presión del gas usando la segunda ley de Fick y ecuaciones de balance de masa. Empleamos el Método Integral (MI) para proveer una solución aproximada al conjunto de ecuaciones. Además, usando esta solución desarrollamos métodos gráficos para determinar la constante de Henry y los coeficientes de difusión y transferencia



de masa. Los resultados obtenidos con datos de caída de presión sintéticos y experimentales demuestran el potencial de los métodos propuestos para estimar los valores calculados para metano/bitumen y carbón dióxido/bitumen concuerdan con los reportados en la literatura. Es este trabajo, modelamos la difusión de gas en crudo pesado usando la segunda ley de Fick con algunas suposiciones razonables. La formulación matemática resuelta con el Método Integral provee una solución aproximada apropiada para predecir la caída de presión en función del tiempo en experimentos de caída de presión. Esta solución es adecuada para desarrollar métodos gráficos simples en los que se estiman con datos de caída de presión.

#### **6.6. IMMX-RN-IQ-0008**

##### **“El análisis histórico de accidentes de tuberías y la estimación de la probabilidad de fallo basado en efecto dominó”**

**Jaime Giovanni Ramírez Camacho. Universidad Politécnica de Cataluña, España.**

*Carbone, Federica Pastor, Elsa, Casal, Joaquim. Amaya Gómez, Rafael Muñoz Giraldo, Felipe, Bubbico, Roberto.*

Para satisfacer las necesidades energéticas actuales, el número de tuberías propuestas o en construcción aumenta año tras año en todo el mundo. Desafortunadamente, las fallas de tuberías son comunes y las consecuencias pueden resultar catastróficas, especialmente en zonas habitadas. La evaluación de las consecuencias de los accidentes en tuberías es un requisito indispensable para un diseño y funcionamiento seguro. En este estudio se realizó un análisis histórico de accidentes ocurridos en tuberías en tierra durante

1980-2014. Los datos fueron obtenidos de la base de datos MHI-DAS y de otros informes de accidentes y documentos técnicos. Se analizaron sus principales características. Por otra parte, puesto que en zonas urbanas frecuentemente se instalan tuberías paralelas (transportando gas, petróleo o agua) junto a otras líneas de servicio, a veces con una breve separación entre ellas, la potencial interacción de estos sistemas implica un cierto riesgo: una pérdida de contención en una tubería puede afectar seriamente a otra, desencadenando la escalada del accidente. Por ello, se realizó un segundo análisis de accidentes con efecto dominó en tuberías paralelas, provocados principalmente por escapes a alta presión. Los principales riesgos asociados a este evento son la erosión por chorros de líquido- arena (tuberías enterradas) y la acción térmica de dardos de fuego (tuberías aéreas). Se propone un modelo matemático para estimar la probabilidad de impacto de un chorro sobre otra tubería. Los resultados muestran los riesgos asociados con tuberías. Además, la posibilidad de una pérdida de contención en una tubería afectando a otras no debe

#### **6.7. IMMX-RN-IQ-0009**

##### **“Impacto de la maduración térmica en rocas generadoras, en el modelado 1D del anticlinal Pirineo, Cuenca de Sabinas, NE de México”**

**Javier Alejandro Rivera Rodríguez, Universidad de Estrasburgo, Francia.**

*Camacho Ortegón Luis Fernando.*

Entre el Jurásico Tardío y el Cretácico, la Cuenca de Sabinas del Noreste de México, fue un importante depósito de sedimentos,



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

formados principalmente por rocas siliclasticas carbonatadas, ricos en materia orgánica de origen marino y continental. Esta cuenca es actualmente un importante productor de gas seco en la región, donde las rocas generadoras muestran una transformación térmica avanzada (min. 0.59 max. 0.64 %Ro), producto de un sepultamiento profundo. Este trabajo se desarrolló con el objetivo principal de definir el grado de maduración térmica de la materia orgánica de las rocas generadoras del anticlinal Pirineo en la Cuenca de Sabinas. Con el fin de comprender los momentos de generación y la tasa de la transformación de la materia orgánica, específicamente del bloque geográfico "Pirineo". Se aplicaron técnicas de preparación de muestra (litopreparación), análisis petrográfico (determinación de materia orgánica y reflectancia de la vitrinita), los cuales permitieron construir y proponer un modelo geoquímico 1D. Se logró inferir la edad mínima de la entrada de las ventanas del aceite (121.60 Ma) y gas (121.20 Ma) en este anticlinal. Las técnicas geoquímicas y petrográficas arrojaron resultados que permitieron definir mejor las etapas de generación de hidrocarburos y la cronología de la carga de los almacenes. Los modelos geoquímicos fueron determinantes para ubicar estas etapas, mostrando que no existen posibilidades de encontrar aceite en la cuenca, solamente gas seco, producto de una madurez avanzada de la roca generadora.

#### **6.8. IMM-X-RN-IQ-0011**

**"El desarrollo de un modelo histórico NARX Usando tarifas a partir de un campo petrolífero operativo maduro"**

**José Antonio Peñuelas Alvarez. Universidad de Sheffield , Reino Unido.**

*Jiménez Martínez Cristian, Delgado Macuil Raúl J., Téllez Medina Dario I.*

El trabajo muestra cómo desarrollar un modelo NARX polinomial utilizando registros históricos de inyección de agua y producción de crudo. Es una nueva tecnología para caracterizar un yacimiento muy atractivo, ya que el acceso a los registros históricos no representa un costo significativo y mucha información se puede extraer utilizando nuestra metodología. Los modelos son capaces de predecir el comportamiento a futuro del campo en base a una estrategia de inyección específica, optimizando recursos y maximizando la producción. Actualmente a nivel mundial aproximadamente el 50% de la producción total de crudo proviene de campos maduros bajo algún esquema de inyección. En México de acuerdo a la Comisión Nacional de Hidrocarburos, se estima el 80% de las reservas del país no se han extraído pero se pueden obtener utilizando algún método de recuperación mejorada como la inyección de agua. Esto indica la importancia del problema a atacar en nuestro trabajo.

#### **6.9. IMM-X-RN-IQ-0012**

**"Influencia de la práctica de desoxidación y la vía de fundición de inclusiones no metálicas y su efecto sobre las propiedades mecánicas del acero de baja aleación"**

**José Manuel Naranjo Espinosa. Universidad de Sheffield , Reino Unido.**

El objetivo de esta investigación es determinar la influencia de los parámetros críticos durante el proceso de fabricación de acero en las propiedades mecánicas finales de los componentes de forja.



Métodos: La metodología propuesta se divide en dos etapas:

Primera etapa:

- Determinar la mejor práctica de desoxidación entre Al y Si, en términos de indicaciones bajas en ensayos de ultrasonido (Ultrasonic Testing UT –en inglés-), y comparación de micro limpieza (ejemplo: tamaño, cantidad, distribución y morfología).
- Un estándar industrial tiempo-efectivo para determinar la limpieza del acero es el test MIDAS en el cual, dos anillos serán producidos con material del mismo calor con dimensiones establecidas y parámetros de proceso.

Segunda etapa:

- Se comparan los resultados de la primera etapa con propiedades mecánicas, impacto, tensión y tenacidad a la fractura
- Los anillos serán examinados mecánicamente en la sección que se sometió a UT. Las muestras serán caracterizadas después para evaluar la micro limpieza.
- Los resultados obtenidos serán utilizados para determinar la ruta de desoxidación preferida y procedimiento de fundición para el material. Paralelo a este experimento otros dos grados de acero se someterán al mismo orden de análisis con el fin de explorar el material más apto para los distintos productos/aplicaciones. La exploración de los distintos factores que afectan la calidad del acero en términos de calidad en la desoxidación en la fabricación de acero y ruta de fundición y su efecto en las propiedades mecánicas finales ayudarán a tener un mejor entendimiento de la relación y asegurar la repetibilidad del proceso con calidad consistente en el futuro.

#### 6.10. IMM-RN-IQ-0013

**“Modelado del potencial en Hidrocarburos de la formación Eagle Ford dentro del bloque Galaxia en el proyecto shale gas/oil en el noreste de México.”**

**Juan Manuel Tapia Guajardo, Universidad Autónoma de Coahuila, Sabinas, Coahuila.**

*Antonio Rodriguez Vega, Luis Fernando Camacho Ortegon.*

El objetivo fundamental es el modelado del sistema petrolero no convencional para detectar las zonas propensas a contener hidrocarburos en el Bloque Galaxia, el cual es un prospecto petrolero situado al noreste de México en el Estado de Coahuila. La finalidad es aportar conocimientos que contribuyan a la exploración de recursos energéticos, que en este caso es el gas de lutitas, en aquellas áreas donde haya poca información, ahora en México se está teniendo muy en cuenta la exploración de estos recursos. Este trabajo se enfoca en la construcción de un modelo en una y dos dimensiones utilizando datos bibliográficos de libre acceso, tales como las unidades litológicas presentes en el área y sus edades de deposición, relaciones de erosión y datos geoquímicos que permitan inferir la historia del sepultamiento, la posible generación de hidrocarburos, en dependencia de las temperaturas alcanzadas y su influencia en la maduración de la materia orgánica, de tal modo que permita suponer teóricamente las condiciones en las que se encuentra el sistema no convencional dentro de los límites de la Formación Eagle Ford; toda esta información, representada en una sección transversal, conjuntamente con las unidades geológicas, permite establecer los sectores en 2D donde se pudieran haber generado hidrocarburos, ya sea aceite o gas. Finalmente se pudo confirmar mediante el modelado numérico las producciones





reportadas por Petróleos Mexicanos en los pozos Emergente-1 y Habano-1 además que se propuso un límite hipotético de la zona o parte de la sección transversal que es propensa a generar aceite.

### **6.11. IMMX-RN-IQ-0014**

#### **“Gas Shale “Oportunidad o Crisis” para los productores de carbón de la región carbonífera de Sabinas Coahuila, México.”**

**Juan Veloz Lozano. Universidad Autónoma de Coahuila. Nueva Rosita, Coahuila.**

*Juan Veloz Lozano, Luis Fernando Camacho, Josue Enciso Cardenas.*

Ante la Aprobación en diciembre de 2013 de la Nueva Reforma Energética, da inicio la apertura para la exploración y explotación de hidrocarburos, por parte de compañías extranjeras y del sector privado y sobre la base del Plan Nacional de Desarrollo Minero 2013-2018 cuyos principales objetivos son el promover la inversión y competitividad; procurar el aumento del financiamiento y su cadena de valor; fomentar el desarrollo de la pequeña y mediana minería. Los Pequeños y Medianos Productores de Carbón de la Región Carbonífera de Sabinas, están en la gran disyuntiva que les depara el futuro, “Oportunidad o Crisis”, ante la posibilidad de que la explotación del Gas Shale, cuenca Sabinas, pueda sustituir, el consumo de carbón que actualmente le surten a las centrales Carboeléctricas CFE 1 y II de Nava Coahuila. El presente trabajo busca alternativas para diversificar el mercado del carbón, de los citados productores, desarrollando la cadena de suministros, para dar mayor valor agregado a nuestro principal recurso, CARBÓN TODO UNO, cuyo uso actual, es para la generación de electri-

cidad y migrar a un uso del carbón para la Industria Químico – Metalúrgica, cuya materia prima para la generación de fierro y/o productos químicos, requiere de un Coque, que actualmente tiene que ser Importado. El cual no ha sido atendido por el mercado doméstico, como se debiera, por los procesos subsecuentes que se le tiene que realizar al CTU para la fabricación de Coque. Y que por su magnitud puede potencializar el desarrollo económico de la región carbonífera.

### **6.12. IMMX-RN-IQ-0015**

#### **“Modelado Térmico de Almacenes de petróleo: Calibración termo-cinética de la formación de hidrocarburos”.**

**Luis Javier Martínez Ortegón. Universidad de Orléans , Francia**

*Luis Martínez Silvia.*

En los últimos años, avances tecnológicos considerables han sido hechos para desarrollar la modelización numérica de las cuencas sedimentarias, sobre todo la simulación de la subsidencia teniendo en cuenta la compactación, las erosiones y los hiatus. Desde una perspectiva de la exploración petrolera la evolución del flujo de calor con el tiempo tomando en cuenta una calibración de las paleotemperaturas durante la subsidencia ha permitido reconstruir las etapas diagenéticas de kerógeno en el modelado numérico (Omodeo-Salé et al. 2015a). En el caso del modelado térmico de la formación geológica de petróleo, la calibración es esencial y dos parámetros se utilizan a menudo: el primero es la petrográfico (% PRV Martínez, 1989 , 2008 ) y el segundo es un parámetro geoquímico de la pirólisis Rock- Eval (Tmax, Martinez 1993, Amir



et al., 2008). Es bien conocido que estos parámetros registran los fenómenos térmicos de la subsidencia. El primero registra la temperatura en uno de los componentes de la materia orgánica sedimentaria (vitrinita), el segundo la transformación química de todos los constituyentes reactivos del kerogeno (Martinez et al. 1987). El PRV % se utiliza con frecuencia para definir las etapas diagenéticas de transformación térmica del kerógeno (catagenèse diagénesis, metagenesis), el segundo que es el Tmax se utiliza a menudo para identificar las posibles ventanas de aceite y gas. En realidad estos dos parámetros son complementarios y necesarios para calibrar modelos numéricos de los yacimientos de petróleo y gas. Ellos permiten en particular definir las energías de activación requeridas para que las reacciones químicas (de tipo Arrhenius) de la transformación de kerogeno en aceite puedan simularse cinéticamente. Para ello es necesario contar con el potencial petrolero original de kerogeno inmaduro. En este estudio se propone una nueva metodología para llevar a cabo la calibración cinética de la formación de hidrocarburos del petróleo en varios ejemplos de yacimientos. Para lograr este objetivo, es necesario trabajar en el espectro de la señal de pico  $S_2$  Rock- Eval . Primero hicimos la calibración de la evolución del flujo de calor con el tiempo, teniendo en cuenta la evolución de la PRV % con la profundidad (Martinez, 2008). En seguida cambiamos los parámetros cinéticos de kerógeno de roca en la ecuación de Arrhenius Para ello se utilizó un solo espectro del pico  $S_2$  Rock- Eval del kerogeno inmaduro para seguir la evolución del modelo actual con la profundidad T<sub>máx</sub> (Omodeo-Salé et al. 2015b). Los resultados obtenidos muestran una buena correlación entre ambos parámetros en el modelado térmico de la subsidencia, tomando en cuenta compactación, erosiones y hiatus. Este enfoque permite definir con precisión la cronología del funcionamiento del sistema petrolero en las cuencas sedimentarias

estudiadas.

### 6.13.IMMX-RN-IQ-0016

#### "Viscoelasticidad no lineal en asfaltos modificados con polímero"

**Ricardo Blanco. Universidad Autónoma Metropolitana. Nuevo León.**

*J. Bonillaa y G. Hernández Padrónb.*

El diseño y la construcción de carreteras y autopistas, así como materiales para impermeabilizar que tengan una vida útil más larga, es una de las prioridades de los ingenieros civiles. La selección de materiales adecuados con respecto a las condiciones climáticas y la frecuencia de la carga es la prioridad de los ingenieros químicos. El uso de los Asfaltos Modificados con Polímeros (AMPs) para estas aplicaciones, ha ido continuamente en aumento en todo el mundo, debido a que con una cantidad relativamente pequeña de polímero añadido, puede mejorar significativamente el rendimiento y durabilidad. En la práctica, la reología es una de las herramientas más útiles para el estudio de los AMPs. En particular, la reología no lineal puede dar una información única que ayuda a interpretar cómo el polímero se organiza íntimamente cuando se mezcla con el asfalto. En el pasado, muchos trabajos han descrito el comportamiento lineal de los AMPs. En este trabajo se presenta una breve descripción de las propiedades reológicas lineales. Sin embargo, la atención particular se ha puesto en obtener las propiedades reológicas no lineales tales como viscosidad de cizallamiento ) or ,t), a partir de las propiedades lineales medibles utilizando el modelo de Wagner-Lodge[1-2]. La región viscoelástica no lineal se descri-



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

be a través de una función  $(t, \dots)$  combinatoria memoria-amortiguamiento que depende del tiempo  $t$  y la deformación ó la velocidad de deformación.

#### **6.14.. IMMX-RN-IQ-0017**

##### **"Un factor de mejora de mantenimiento Novel"**

**Rogelio Jauregui. Universidad de Toronto. Cánada.**

*Lawryshyn Yury.*

En una empresa petrolera el fallo de un solo componente puede desencadenar el paro total de una instalación con su subsecuente perdida de producción y afectación financiera. La mayoría de las empresas dependen de la calidad del mantenimiento para reducir la probabilidad de falla de componentes. Al día de hoy se han llevado a cabo diversos esfuerzos para predecir la probabilidad de falla de componentes a través de modelos matemáticos; pero la mayoría de estos modelos dejan de lado el cálculo de la influencia del mantenimiento sobre la probabilidad de falla de los componentes, lo cual se conoce como "factor de mejora del mantenimiento". Nuestra propuesta consiste en generar una metodología para calcular el factor de mejora del mantenimiento, para lo cual se propone modificar la propuesta de Moghaddam y Usher (2010). Moghaddam y Usher consideran que el costo de mantenimiento afecta proporcionalmente la calidad del mismo y por ende repercute en el factor de mejora del mantenimiento. Nuestra modificación consiste en integrar al modelo anterior un parámetro de ajuste basado en la experiencia del personal de mantenimiento. La modificación antes mencionada permitirá el calcular el factor de mejora de mantenimiento de una manera más confiable, lo cual

nos permitirá calcular adecuadamente la probabilidad de fallo de componentes y con ello predecir que política de mantenimiento debe seguir la empresa. La política de mantenimiento deberá integrar la frecuencia del mantenimiento en base a reducir al máximo la probabilidad de falla optimizando los costos.

#### **6.15. IMMX-RN-IQ-0018**

**"Potencial petrolífero inicial de la formación eagle ford en la cuenca sabinas. Caracterización geoquímica por rock-eval@6"**  
**Sergio Daniel Vela Noriega, Universidad Autónoma De Coahuila, Sabinas Coahuila, México.**

*Camacho Ortegon Luis Fernando, Enciso Cárdenas Juan Josué.*

Esta investigación se enfoca en el estudio del potencial petrolífero inicial de la formación Eagle Ford de la Cuenca Sabinas para la evaluación de los reservorios no convencionales del noreste de México. Mediante una campaña de barrenación se obtuvieron núcleos de la Formación Eagle Ford. Para la caracterización de las muestras se utilizó el método de pirolisis Rock-Eval@6. Con los resultados de este trabajo se pretende determinar el potencial gasífero y petrolífero en la Formación Eagle Ford, específicamente en la porción noreste de Coahuila (Nueva Rosita, Melchor Muzquiz y Ovallos). La caracterización Rock-Eval@6 permitió obtener intervalos de carbono orgánico total (COTo) de 6% a 21%. Estos valores permitieron reconstruir el COT inicial y proponer un modelo para la generación de hidrocarburos. Con estos resultados se puede anticipar como conclusión general que los modelos propuestos aumentan el nivel de confianza al momento de la simulación numérica del yacimiento para definir correctamente el cálculo de las reservas en los puntos de interés.



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

### **6.16. IMMX-RN-IQ-0019**

#### **“Computación de alto rendimiento , la geofísica y métodos numéricos : una relación simbiótica”**

**Octavio Castillo Reyes, Barcelona Centro de Supercomputadoras, Universidad Politécnica de Cataluña, Barcelona, España.**

*de la Puente Josep, Puzyrev Vladimir, Cela José María.*

El objetivo de esta investigación es implementar un software de alto desempeño (HPC) para la simulación de métodos electromagnéticos (EM) en geofísica de exploración. Lo anterior sustentado en: 1) En los próximos 25 años el consumo global de energía se incrementará en un 50%. Podremos cosechar el poder del sol, del viento, del agua, incluso de los átomos. En la espera de la maduración de dichas tecnologías, la sociedad requerirá de hidrocarburos. 2) Según la OPEC, más del 70% de la producción mundial de hidrocarburos proviene de campos maduros. De ello emerge, el desafío de encontrar nuevos yacimientos en zonas más complejas, más profundas y más costosas. 3) La simulación numérica se ha convertido en el tercer soporte de la investigación de frontera, de lo que se deriva la frase-eslógán: “Quien no computa, no compete”. Para hacer frente al enorme costo computacional del modelado EM, el software utilizará un modelo de paralelismo híbrido OpenMp-MPI. El problema físico ha sido discretizado en mallas tetraédricas no estructuradas de elementos finitos vectoriales a fin de representar estructuras geológicas complejas y alcanzar mayor precisión en la solución. La precisión y desempeño del código será evaluado a partir de la simulación de grandes problemas (un millón hasta cientos de millones de incógnitas). Al día de hoy, los resultados preliminares demuestran una clara eficiencia computacional y

precisión numérica de nuestra implementación, éstos son producto de simulaciones ejecutadas en el supercomputador Marenostrum (1015 FLOPS). Proyecto apoyado por el programa Horizonte 2020 de la Unión Europea Marie Sklodowska-Curie N° 644602 y por el CONACYT a través de la beca doctoral N° 313608 y se desarrolla en el seno del Departamento de Aplicaciones en Ciencia e Ingeniería del Barcelona Supercomputing Center.

### **6.17. IMMX-RN-IQ-0020**

#### **“Acoplamiento de Discrete Element Method con enrejado de Boltzmann Método para simulación de Interacciones Sólido - fluido”**

**Rodrigo Guadarrama Lara, Universidad de Leeds , Leeds, Reino Unido.**

*Jia, Xiaodong.*

Acoplar las metodologías Discrete Element Method (DEM) y Lattice Boltzmann Method (LBM) para llevar a cabo simulaciones computacionales que representen de manera correcta y eficiente procesos industriales para predecir su comportamiento. DEM es empleado para representar la dinámica de fuerzas presentes entre partículas sólidas con diferentes características. Todas las fuerzas ejercidas sobre una partícula son calculadas empleando las ecuaciones de movimiento de Newton. Una vez que se conoce la fuerza total aplicada, es posible determinar la aceleración, velocidad y posición de la partícula en cuestión. LBM es usado para representar fluidos mediante una colección de celdas. Cada celda posee una función de distribución la cual permite que una partícula ubicada en el



centro de la celda pueda desplazarse a alguna celda adyacente mediante uno de los vectores establecidos o permanecer en reposo. El proceso clave es el algoritmo que permite el intercambio de información entre ambas metodologías para el cálculo correcto de las fuerzas. Adicionalmente, micro tomografía de rayos-x es empleada para obtener una representación más exacta de las partículas sólidas. Un acoplamiento preliminar se ha implementado con éxito; casos para validación cuantitativa con una sola partícula han sido simulados y los resultados obtenidos fueron coherentes con los cálculos teóricos correspondientes. Simulaciones con miles de partículas fueron configuradas para evaluar cualitativamente un sistema en el que se observó separación de partículas debido a su tamaño y densidad. Las metodologías seleccionadas en combinación con el algoritmo de acoplamiento han demostrado ser una herramienta efectiva para representar determinados procesos.

#### **6.18. IMMEX-RN-IQ-0021**

- **"Evolución térmica de las cuencas de Sabinas- Chihuahua NE de México: Potencial Energetico"**

**Eduardo Gonzalez Partida, Centro de Geociencias, Universidad Nacional Autónoma de México, Campus Juriquilla.**

*González Rujz Luis E. ,Pironon J. Martínez L.*

La configuración estructural, paleo-geográfica y estratigráfica del NE de México es el resultado de una evolución tectónica compleja, que se compone de varios eventos cronológicos: La Orogenia Marathon-Ouachita en el Pérmico-Triásico; El desmembramiento de Pangua entre el Triásico Tardío y el Jurásico Medio; La apertura del Golfo de México de manera subsecuente a la separación de

Pangua: El desarrollo del margen pasivo hasta el Cretácico Tardío y la deformación Laramide en el Terciario Temprano. En la cuenca de Sabinas- Chihuahua los estudios de la materia orgánica de las formaciones La Gloria, La Casita, Padilla y La Virgen muestran una evolución térmica avanzada donde el gas seco es termo génico producto de una materia orgánica del tipo III con poco aporte del tipo II, una reflectancia de la vitrinita elevada y con profundidades de generación entre los 4 a 5 Km, el proceso de sobre maduración se da a finales del Cretácico y principios del Terciario. La Orogenia Larámide detonó el flujo de fluidos asociado a las zonas más profundas de las cuencas, iniciándose así la acumulación de yacimientos estratoligados en el Noreste de México y de gas, los cuales se acumularon preferencialmente en los bordes de las plataformas que limitan dichas cuencas; las condiciones de temperatura, están en un rango de 130°C a 210 °C, composición de 10 a 22 % Eq. en peso  $\text{CaCl}_2$ , presión de los fluidos transportadores en un rango de 60 a 450 bares.

#### **6.19. IMMEX-RN-IQ-0022**

**"La Microtomografía 3D, Una Nueva Herramienta Geológica de Amplia aplicación: Ejemplos en el medio de los Hidrocarburos y la mineria."**

- **Eduardo Gonzalez Partida, Centro Nacional de Investigación Avanzada en Petrofísica, Qro., Qro. México. Y GEOMINCO S. A. de C.V.**

*González Ruiz L. E., González Partida, E., Olmos Luis , Martinez, L., Pironon J.*

La tomografía digital computarizada ó microtomografía en tres



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

dimensiones (M3D), es una técnica que trabaja a partir de la diferencia de densidades únicamente y la metodología de trabajo consiste en los siguientes pasos: Selección de la muestra Montaje Análisis Interpretación de resultados. En la UNAM se ha instalado un laboratorio de última generación gracias al apoyo financiero de CONACYT via el CENTRO MEXICANO DE INNOVACIÓN EN ENERGÍA GEOTÉRMICA (CEMIE-GEO proy.207032). La tomografía digital computarizada ó micrótomografía vendra en un futuro muy próximo a revolucionar la petrofísica de rocas ya que casi todas las propiedades pueden ser obtenidas mediante la convinacion de esta tecnica y un softwate especializado para la interpretacion de imágenes; Su principal aplicación esta en el campo de los hidrocarburos especialmente en el gas en lutitas, el carbón, la geotermia, mineria y en el estudio de cualquier objeto que presente densidades diferentes. Se presentan tras casos de estudio: Núcleos de rocas productoras de hidrocarburos, madera mineralizada y cuarzo con pepitas de Oro proveniente de los yacimientos denominados del tipo "Oro Orogenico" en Sonora.

#### **6.20. IMMX-RN-IQ-0023**

**"Diseño y evaluación de un sistema de comunicación de riesgos químicos en una industria del corredor industrial de el salto, Jalisco."**

**Patricia Navarro, Universidad de Guadalajara, Guadalajara.**

La identificación de riesgos es una de las actuaciones básicas de prevención de accidentes y enfermedades profesionales, puesto que no se puede eliminar, controlar o reducir aquello que se ignora. Disponer de información sobre las condiciones de trabajo de una empresa se convierte en un tema prioritario y de primera ne-

cesidad, si se quiere emprender cualquier acción de protección de la salud. Aunque existen distintas fuentes que nos pueden ayudar a detectar riesgos la evaluación y la investigación de accidentes son dos ejemplos, la comunicación de riesgos constituye uno de los sistemas más útiles de identificación puesto que a través de este procedimiento los trabajadores pueden dar a conocer situaciones laborales que perciben como peligrosas a quienes pueden corregirlas. El valor diferencial de este sistema con respecto a las demás formas de identificar riesgos reside en la iniciativa de informar por el propio trabajador, que es la persona que mejor conoce su puesto y entorno de trabajo. Por ello, un comunicado de riesgos, además de ser un instrumento muy útil como fuente de información, facilita la participación y el interés de los trabajadores por la política preventiva de la empresa. Por lo anterior, el presente trabajo tiene la finalidad de diseñar e implementar un sistema orientado a la comunicación de riesgos químicos en una industria del Corredor Industrial El Salto, Jalisco y establecer las estrategias básicas de capacitación de acuerdo al estilo de aprendizaje y estrategias de enseñanza que predomine en los trabajadores de la industria química.

#### **6.21. IMMX-RN-IQ-0025**

**"Síntesis y aplicación de mallas moleculares obtenidas a partir de subproductos industriales"**

**Prócoro Gamero Melo, Instituto Politécnico Nacional. México.**

*Aguilera Gonzalez Elsa Nadia.*

Presentar una tecnología para formular materiales adsorbentes como los que se utilizan actualmente en complejos procesadores



de gas para el secado de gas natural húmedo dulce. Para prolongar la vida útil de los adsorbentes, se desarrolló un proceso que permite regenerar "ex situ" el adsorbente gastado. La primera fase consistió en separar el material grueso del fino. El material grueso es calcinado a condiciones controladas, resultando un adsorbente experimental regenerado. El material fino es sometido a un proceso térmico para quemar el carbón depositado en su superficie, molido, re-aglomerado y calcinado, resultando un adsorbente reformulado. Una alternativa implica el uso de una zeolita comercial o bien, la síntesis y uso de alguna zeolita experimental fabricada a partir de subproductos industriales sin valor comercial, en la formulación de adsorbentes. Los adsorbentes experimentales tienen características fisicoquímicas similares a las mallas moleculares utilizadas industrialmente para secar gas natural. A una presión de 825 psig y una temperatura de 18°C, los adsorbentes con matriz rica en alúmina alcanzaron el equilibrio a menos de 0.2 lbs de H<sub>2</sub>O/MMSCF en 1h aproximadamente, mismo que se mantiene después de las seis horas de la prueba de adsorción. Estos resultados sugieren la posibilidad de aplicar los adsorbentes experimentales en el secado de gas natural. A partir de subproductos industriales sin valor comercial se obtuvieron zeolitas útiles para el secado de hidrocarburos. Estas zeolitas podrían ser útiles para remover sales de metales pesados disueltas en agua y si se modifican podrían utilizarse como materiales antimicrobiales.

#### 6.22. IMMX-RN-IQ-0026

**"Efecto de la utilización de aceites minerales como alternativa para la recuperación de carbón fino en los procesos de flotación"**

**Ana Cecilia Faz Aguilar, Universidad Autónoma de Coahuila.**

#### **Saltillo Coahuila, México.**

*Guerra Balderrama R, Faz Aguilar A. C, Pecina Treviño E.T, Carrillo Martínez. D, López Saucedo F.J, Ramos Escobedo G.T.*

Hoy en día los procesos de beneficio de carbón requieren de reactivos más amigables y económicos que permitan la recuperación de partículas finas de carbón que son desechados y que aun contienen mineral de valor energético. En este trabajo se evalúa el uso de aceites minerales económicos que pudieran ser aplicados durante el proceso de flotación para la recuperación de finos de Carbón. La recuperación de materia orgánica, se logró con una concentración mínima de aceite de un 4% y logrando alcanzar valores de hasta un 80% de materia orgánica con el aceite A35, mientras que para el aceite A85 los valores promedio fueron de casi un 50%. Ambos aceites generan un aglomerado con valores de ceniza de alrededor de un 28% lo que significa reducciones de casi un 50% del carbón total alimentado. Estos resultados indican que el rango de carbón y la concentración de aceite son factores esenciales para hacer más eficiente el proceso de flotación.

#### 6.23. IMMX-RN-IQ-0027

**"Cinética de la desulfurización de carbón en un medio ácido en presencia de peróxido de hidrógeno"**

**Nallely Mitsue Rendon García, Compañía SIGNUM.**

*Pecina Treviño Emma Teresa †, Martínez Carrillo Diego, Ramos Escobedo Gema Trinidad.*

Durante los procesos de beneficio de carbón algunos procesos



químicos son utilizados para separar el carbón de sus impurezas. En la actualidad, los procesos químicos de la limpieza del carbón pueden quitar cerca del 90% de sulfuro pirítico y varios pueden extraer hasta 40% del sulfuro orgánico del carbón de la materia prima. Sin embargo, los métodos químicos de limpieza han desarrollado recientemente mejorar la demanda de retirar cantidades significativas de oligoelementos y de un poco de nitrógeno, además del sulfuro. Sin embargo, los métodos físicos de la reducción del carbón quitan la ceniza más con eficacia.

Por lo tanto el objetivo establecido en este trabajo es desarrollar un método de desulfurización de carbón mineral con alto contenido de azufre mediante soluciones de ácido sulfúrico empleando peróxido de hidrógeno como oxidante. Los resultados presentados en esta investigación corresponden a la experimentación enfocada en desarrollar un método de desulfurización de carbón mineral con alto contenido de azufre mediante soluciones de ácido sulfúrico empleando peróxido de hidrógeno como oxidante. Se identificaron los parámetros óptimos de desulfurización de carbón, los cuales fueron, una concentración de 10%  $H_2O_2$  y 10%  $H_2SO_4$ , con una temperatura de 40°C, un contenido de sólidos del 5% w/v y un tiempo de agitación de 120 minutos. Bajo las condiciones descritas el proceso base (soluciones de ácido sulfúrico), origina una eliminación de azufre pirítico máxima de 44%, la adición de peróxido de hidrógeno favorece la desulfurización, obteniéndose una eliminación del 63% de la pirita contenida en el carbón.

#### 6.24. IMMX-RN-IQ-0028

**“Caracterización química del bagazo de caña de azúcar (*saccharum officinarum*), residuo de la industria azucarera del estado de colima, México”**

**Karina de la Paz García Mariscal, Universidad de Guadalajara, México.**

*Anzaldo Hernández José, Sanjuán Dueñas Rubén.*

México cuenta con aproximadamente 780.3 mil hectáreas establecidas del cultivo de caña de azúcar, logrando una productividad promedio de 61.4 millones de toneladas\*. De las cuales 8.8 millones son obtenidas de la región Pacífico Centro (Jalisco, Colima y Michoacán), siendo el único fin agroindustrial la extracción de azúcar. Obteniéndose entre el 25 y 40% del total de la materia procesada como residuo agroindustrial, el cual, a pesar de ser utilizado como combustible en las calderas de los ingenios, grandes cantidades permanecen almacenadas sin ser utilizadas. El objetivo del trabajo fue realizar la caracterización química del bagazo residual de la región Pacífico Centro, para obtener porcentajes de alfacelulosa, holocelulosa y lignina. Las muestras representativas del bagazo residual, fueron proporcionadas por el Ingenio Quese-ría, ubicado en Cuauhtémoc, Colima. Previamente a las determinaciones, las muestras se sometieron a una reducción de humedad, lavados de extracción con solventes, según la técnica Tappi 264, posteriormente se realizaron las determinaciones de lignina insoluble en ácido, holocelulosa (WISE), alfa, beta y gammacelulosa. De acuerdo a los resultados obtenidos, el residuo muestra potencial para ser utilizado de manera sustentable obteniendo altos contenidos en lignina Klasson, 19.81%, de holocelulosa 76.21% y para





INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

alfacelulosa 43.21%, en beta y gammacelulosa los resultados fueron 0.61 y 6.30% respectivamente, lo que indica que el residuo de la industria azucarera puede utilizarse como materia prima en industrias de productos derivados de la lignina y celulosa, así como en la producción de alimentos balanceados, aglomerados para la construcción, producción de pinturas y fertilizantes, entre otros.

#### **6.25. IMMX-RN-IQ-0029**

**“Combustible suplementario secuencial en ciclos combinados para reducir emisiones de CO<sub>2</sub> y recuperación mejorada de petróleo en México”**

**Abigail Gonzalez, La Universidad de Edimburgo, Edimburgo, Reino Unido.**

*Jon Gibbins y Mathieu Lucquiaud*

- Este estudio tiene como objetivo evaluar la alternativa combustible suplementario secuencial en ciclos combinados (SSFCC) y comparar el costo esperado con una planta convencional de ciclos combinados como caso base, ambos integrados a una planta de captura de CO. La metodología aplicada en este estudio consiste de tres pasos: El arreglo de la planta, la configuración de las turbinas y las alternativas de diseño son basados en información disponible en la literatura. Las configuraciones más promisorias seleccionadas son simuladas y optimizadas. La optimización basada en los resultados de rigurosos modelos desarrollados es utilizada para evaluar la eficiencia de varias alternativas incluyendo la planta de captura de CO<sub>2</sub> el cual es integrado en cada ciclo de generación. La evaluación termodinámica es utilizada en el último paso para la evaluación económica detallada de los casos de estudio y comparada

con el caso base. SSFCC incrementa la potencia del ciclo de vapor el cual lleva a una reducción en el número de equipos, resultando en la reducción en costos de capital. Además, el incremento en la concentración de CO lleva a una reducción de consumo de energía en la planta de captura postcombustión. SSFCC fue evaluada en un rango de precios de gas natural entre 4 a 7.5 \$/MMBTU (6.8 \$/MMBTU en 2026) resultando con un costo nivelado de electricidad con captura de CO mas bajo aun después de 2026. Además, SSFCC puede justificarse en el contexto de los posibles costos de CO<sub>2</sub> para recuperación mejorada de petróleo y gases.

#### **6.26. IMMX-RN-IQ-0030**

**“Textil funcional para remoción de metales pesados”**

**Belén Jazmin Chamorro Garza, Centro de Investigación e Innovación Tecnológica - Instituto Tecnológico de Nuevo León, Nuevo León, México.**

*García José Luis, Moreno Martínez Beatriz Eugenia, Alonso Segura Diana.*

Desarrollo de un material innovador amigable con el ambiente durante y después de su proceso; que no implique el uso de reactivos tóxicos a base de los dos polímeros más abundantes en la naturaleza, celulosa y un derivado de la quitina: quitosano, con aplicación en la remoción de metales pesados de efluentes. Se llevó a cabo un proceso de entrecruzamiento químico siguiendo de manera parcial la metodología reportada en otro trabajo (Alonso et al, 2009), haciendo uso del ácido cítrico (AC) y ácido butanotetracarboxílico (BTCA) como agentes entrecruzantes y solventes del quitosano. Caracterización fisicoquímica del material desarrollado



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

por Análisis Elemental, FTIR y TGA. Se logró entrecruzar químicamente la celulosa con el quitosano en donde se cuantificó por análisis elemental hasta 12.34 mg de quitosano/ g celulosa, 50% menos al reportado por Alonso (2009) donde la diferencia puede deberse al tipo de entramado y el origen de las fibras de celulosa, sin embargo se obtuvo hasta 3 veces más que lo reportado por Qu (2009) quien funcionalizó con reactivos tóxicos. Por FTIR se pudo detectar la banda vibracional perteneciente al grupo funcional carbonilo formado por esterificación entre la celulosa y el quitosano. TGA mostró que al usar  $H_2O_2$  y BTCA el material  $4^\circ C$  más estable térmicamente que cuando se usó AC con UV y  $H_2O_2$ . Es posible funcionalizar celulosa con quitosano mediante procesos no tóxicos, logrando así que el material y el proceso de obtención sea sustentable, de bajo costo económico y bajo consumo energético.

#### **6.27. IMM-RN-IQ-0031**

**“Síntesis de Biolubricantes Biodegradables a partir de aceites naturales”**

**Daniel Martín Márquez López, Instituto Politécnico Nacional, México.**

*Flores Valle Sergio Odin, Peralta Robledo Ricardo Emmanuel, Mendoza Pérez Jorge Alberto.*

Se estudió la polimerización mediante ozono de aceites naturales para la producción de lubricantes de presión extrema. Se analizó la materia prima mediante FTIR, posteriormente se lleva a cabo la reacción en la que se variaron los parámetros: 1) Concentración y tipo de catalizador, 2) velocidad de agitación y 3) la temperatura; durante la síntesis y a los productos se le realizaron análisis reolológicos,

FTIR y la prueba de biodegradabilidad DBO5.

#### **6.28. IMM-RN-IQ-0032**

**“Diseño del proceso de fabricación de un material adsorbente orgánico para la atención de derrames de hidrocarburos a partir de residuos lignocelulósicos”**

**Harumi Antunes Luna, Universidad Politécnica Del Estado De Morelos, Morelos, México.**

*Ricardo Melo Cuervo*

El producto final fue obtenido desde un proceso térmico y operaciones unitarias. Producto orgánico capaz de absorber hidrocarburos en suelo y agua. Para atender estas emergencias las compañías han estado utilizando adsorbentes orgánicos, esto debido a que son menos costosos pero implican mucho producto y tiempo de retención limitado, mientras que los productos químicos son más caros pero presentan una retención más prolongada de petróleo, esto hace que sea más fácil el manejo. Sin embargo, hay una gran cantidad de derrames registrados causados por rupturas clandestinas, lo cual hace necesario buscar opciones menos caras y altamente eficientes. Geoenvironmental Services S.A. de C.V., dispuesto a ofrecer opciones eficientes ha identificado una oportunidad para desarrollar un nuevo producto adsorbente de material orgánico, desde la caracterización del proceso de manufactura, siendo la primera empresa mexicana en buscar la producción y comercialización internacional de este tipo de productos. Dentro de la línea de investigación de los productos se ha desarrollado un material adsorbente mejorado desde materia lignocelulosa obtenida como desecho agroindustrial, cuyas características permiten mejorar su



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

eficiencia durante la recuperación de aceites más rápido que otros productos en el mercado, convirtiéndola en una opción altamente costo-efectiva para la atención de derrames en suelos y agua.

### **6.29. IMMX-RN-IQ-0033**

**“Valorización de un subproducto mediante su transformación en productos de interés comercial: Oxidación parcial del glicerol a gliceraldehído.”**

**Juan Carlos Beltrán, Universidad en Zlín, República Checa.**

*Kolomazník Karel.*

El objetivo es desarrollar una tecnología para la valorización del glicerol de manera eficiente por medio del análisis de las condiciones de reacción que maximicen la producción hacia gliceraldehído, un producto de gran importancia en cosméticos e industria alimentaria. También se realizó el estudio de los parámetros cinéticos y modelo matemático de la reacción exotérmica. Se desarrolló y validó un método cuantitativo para el análisis de los productos de la reacción usando cromatografía líquida. La oxidación del glicerol se realizó por métodos electroquímicos, usando un sistema de tres electrodos. La oxidación por medio de radicales hidroxilo a partir del peróxido de hidrógeno catalizado por metales de transición también fue explorada. El modelo matemático de dichos procesos fue realizado mediante la propuesta de mecanismos de reacción, estudios cinéticos y análisis de función de transferencia. Las condiciones del método por HPLC para la determinación simultánea de siete productos de oxidación del glicerol fueron optimizadas y validadas completamente. La oxidación anódica fue sistemáticamente analizada para evaluar el efecto de los electrodos de plati-

no en presencia de MnO para la oxidación parcial del glicerol. Se propuso la descripción del mecanismo de reacción de la oxidación del glicerol, incluyendo la determinación del vector de ecuaciones diferenciales que representan el proceso. La oxidación química demostró ser un método adecuado para producir gliceraldehído con conversiones del 30% y selectividad del 42%. Esta investigación cumple el objetivo de valorizar un subproducto del proceso de producción del biodiesel (glicerol) por medio de su transformación en gliceraldehído, un producto que dependiendo de su pureza puede alcanzar valores hasta siete veces más altos que el oro. Estudios para la aplicación de este compuesto en la industria alimentaria siguen en curso.

# INDUSTRIAS CREATIVAS





INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

### **7.1. IMMEX-RN-IC-0002**

#### **“El uso de la danza como herramienta didáctica en los museos de arte.”**

**Ana L. Dosal Ellis. Universidad de Barcelona. España.**

Considerando los museos como principales referentes de educación no-formal y abordando la necesidad de reforzar conocimientos y valores con otras metodologías de enseñanza, los departamentos didácticos de estas instituciones han investigado profundamente las necesidades del público para lograr un aprendizaje significativo de sus colecciones. Dentro de estas actividades es común el uso de distintas disciplinas artísticas, sin embargo rara vez la danza es usada como técnica de aprendizaje. Este estudio trata sobre la búsqueda de aquellas actividades que la utilicen más allá de su valor artístico, estético y patrimonial como una herramienta didáctica que integre a los visitantes con el museo y sus obras. Los resultados arrojaron una oferta escasa de estas actividades en los museos estudiados ya que la danza tiende a ser presentada con un objetivo escénico. Basada en las características de aquellas que si la han utilizado y respaldando sus beneficios pedagógicos con un análisis bibliográfico profundo sobre otros proyectos de danza aplicada a la educación, se enfatizó la investigación en un estudio de caso sobre la actividad del Museo Reina Sofía, “Si Fuera un Movimiento”, por medio de la observación noparticipante y entrevistas a sus coordinadoras. Siendo que la cultura y el patrimonio han sido creados y resguardados por sociedades trabajando en conjunto, la implicación de la danza en actividades educativas podría favorecer el sentido de

formar parte de una comunidad, lo que daría pie a la creación de nuevas expresiones artísticas además de potenciar y ampliar las posibilidades profesionales de los artistas escénicos.

### **7.2. IMMEX-RN-IC-0004**

#### **“Emprendimiento en el Sector de Industrias Creativas”**

**Edgardo Koestinger Barrientos. Sector Industrias Creativas Y Emprendimiento De La Red De Talentos Mexicanos (Ime/Sre) En El Capítulo Francia. Tours, France.**

PROYECTO FRANMEX: ¿PORQUÉ FRANMEX? Francia y México están más cercanos hoy día de lo que han estado por muchos años. Para celebrar esta nueva y emocionante era, los dos gobiernos han accedido a crear un Comité Estratégico Franco-Mexicano de alto nivel a cargo de impulsar las vinculaciones y relaciones de negocios entre México y Francia. Convocada por emprendedores creativos Mexicanos viviendo en Francia comprometidos en fomentar relaciones entre México y Francia, FranMex busca asegurar que los líderes y emprendedores de ambos países tengan una oportunidad de conocimiento, co-creación y aprendizaje de emprendimiento, creatividad e innovación como una elección de estilo de vida. FranMex quiere acelerar y fomentar las vinculaciones bi-nacionales y de negocios facilitando el emparejamiento entre el talento Mexicano y el mercado Francés y viceversa. FranMex es un día entero de conferencias, talleres y networking para co-crear, un lugar lleno de ideas y laboratorios con una pasarela cóctel de clausura.



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

¿Por qué Industrias Creativas? Porque México es el líder en Latino América para la producción de contenido y es un país ideal para desarrollar proyectos de negocio en el sector de bienes creativos ya que representa 7% del PIB de México. Así mismo, México es sinónimo de creatividad por su riqueza cultural e identidad distintiva. Los resultados obtenidos son: encuentros de negocios por medio de citas a velocidad ganando visibilidad internacional y networking en un ambiente de negocios creativos altamente privilegiado. Estamos dispuestos a hacer un evento FranMex cada año con un tema diferente de acuerdo a las tendencias de negocios y oportunidades en ambos países. Estamos dispuestos a presentar en París el mejor escenario para el talento mexicano.

### **7.3. IMMEX-RN-IC-0006**

#### **“Tecnología para romper la barrera de distribución y mercadotecnia entre creadores de contenido Mexicanos con Talento y el Público”**

**Georgina Gonzalez Rodriguez. Universidad del Sur de California. Los Ángeles, EE.UU.**

La tecnología que tenemos disponible hoy permite que los creadores de contenidos digitales superen la barrera más grande que enfrentaban: Conectar con su público. Las redes sociales han avanzado de tal manera que ofrecen herramientas creativas y de medición que pueden ser utilizadas para desarrollar estrategias de mercadotecnia para producciones con todo tipo de presupuestos. Estas estrategias de mercadotecnia a través de redes sociales acercan a los productores de contenidos y a sus espectadores de una manera que antes no era posible. Cuando están efectivamente diseñadas estas campañas pueden ayudar a hacer los contenidos

no solo disponibles sino también culturalmente relevantes en la vida de los espectadores. Los más populares creadores de contenidos digitales y MCN's (multi channel networks por sus siglas en inglés) hoy en día están utilizando campañas de publicidad de bajo costo y la popularidad de Youtube como plataforma para crear interacción inicial con sus públicos. Una vez que tienen una base sustancial de seguidores, se es mudan estratégicamente con sus públicos a otras plataformas de contenidos digitales que ofrecen una división de ingresos más justa y atractiva para los creadores de contenidos. Este modelo de negocios les permite crecer su marca y proeza creativa de manera más rápida. Hay cientos de creadores de contenidos en México que se están graduando de escuelas de artes audiovisuales las cuales pertenecen a prestigiosas asociaciones internacionales de instituciones de educación especializada. Estos talentosos jóvenes están ganando importantes premios a nivel mundial pero batallan para desarrollar su carrera y mantenerse económicamente a través de su profesión. Esto puede cambiar con las tecnologías de distribución de contenidos y mercadotecnia que está disponible ahora. Dado a la naturaleza de comunicación masiva de los contenidos audiovisuales, el emplear estas tecnologías podría ser exponencialmente benéfico para México puesto que podría dar al público acceso a más y mejor contenido especializado que refleja nuestra cultura y realidad actual.



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

Innovation Match MX  
6, 7 y 8 de Abril del 2016  
ISSN:2448-7805

#### 7.4. IMM-RN-IC-0008

### “Secuencias de ADN y ARNm como Sistemas de Composición Musical”

**Mario Duarte, Centro de Investigación Novars, Universidad de Manchester. Manchester, Reino Unido.**

Este trabajo explora la generación de células sónicas auto organizadas extraídas de las estructuras de ADN y ARNm; en las cuales, los datos pueden ser transformados en parámetros musicales para la creación de un método de composición musical. Se propone incorporar fuertes características en el uso del mapeo y destaca algunos descubrimientos en este campo. La investigación se extiende al gesto musical a través de la asociación del lenguaje tipomorfológico en el proceso de codificación del ADN y ARNm.

Sonificación y Mapeo de la Tipología del gesto sónico, altura, ritmo y perfil dinámico. Esta herramienta compositiva es implementada en un patch de MaxMSP el cual ofrece al compositor un grupo de material temático para la toma de decisiones que involucra la asignación de datos. En este sentido, el patch es una interfaz que genera material sónico, direcciones e instrucciones relacionadas con la sonificación de las secuencias de ADN y ARNm.

Se obtuvo un portafolio de Composiciones Musicales (20 min). Este nuevo método compositivo explora nuevos medios para la organización y estructura de las ideas musicales mediante la incorporación de parámetros tipomorfológicos en el proceso de codificación del ADN y ARNm. Integra métodos sofisticados de mapeo en la asignación de datos al asociar el contenido de los materiales espectromorfológicos con eventos sónicos.

#### 7.5. IMM-RN-IC-0009

### “Los paradigmas de la investigación artística en su relación con la investigación científica”

**Miguel Alejandro González. Universidad Católica de Lovaina . Bélgica.**

El proyecto tiene como objetivo presentar una definición de la investigación artística y compararla con la investigación científica. Tiene como punto de partida la hipótesis de que la investigación en el arte, contra la opinión generalizada en el campo, es una disciplina que ha dejado su estado pre-paradigmático (Thomas S. Kuhn, 1962) debido a la aceptación implícita por parte del arte moderno de una metafísica para la producción artística. Sobre la base de la descripción de tal metafísica, el proyecto presentará una definición de paradigma de investigación artística, subrayando el hecho de que la investigación en el arte, qua investigación, es posible sólo en condiciones paradigmáticas. Una vez definido el concepto de paradigma dentro del campo del arte, el proyecto presentará las formas en las que la investigación artística coincide con la investigación científica, sobre todo en el aspecto filosófico, señalando después las maneras en que las dos formas de investigación difieren. Finalmente se presentarán casos específicos de prácticas de investigación que llevan a cabo artistas contemporáneos con objeto de procurarse a sí mismos el conocimiento que informa su producción. Este tipo de prácticas de investigación y su conocimiento derivado serán comparados con el estándar de investigación, subrayando el hecho de la singularidad de la investigación artística respecto a aquella de la ciencia. De esta manera, el proyecto planea presentar posibles plataformas desde las que el conocimiento artístico puede colaborar con el quehacer científico,



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

colaborando a ampliar la forma en que se genera conocimiento en la sociedad actual, tanto dentro del campo cultural como en el de las ciencias.

### **7.6. IMMEX-RN-IC-0010**

#### **“Desarrollo multimedia para la enseñanza de contenidos en el Sistema de Telebachillerato en México”**

**Omar Ernesto Roque Bernal. Universidad de La Ciénega del Estado de Michoacán de Ocampo.**

*Escalera Barajas Víctor Hugo, Escalera Barajas Blanca Estela.*

Ante un panorama educativo desalentador, se plantea explorar una perspectiva capaz de observar de forma sistémica el fenómeno educativo y su posible utilidad para reformar el trabajo docente. La educación vista desde la Complejidad, propone una forma transdisciplinaria y transversal para abordar contenidos curriculares, partiendo desde una visión hologramática. Esta propuesta plantea la base teórica y técnica, para el desarrollo de herramientas didácticas multimedia, que permita introducir esta nueva perspectiva en la educación media-superior (al Sistema de Telebachillerato). Es necesario plantear instrumentos didácticos de este tipo, debido al surgimiento de una gran cantidad de conocimientos de distintas ciencias y disciplinas, que por su número y dispersión, son difíciles de sintetizar en las asignaturas. Los contenidos temáticos curriculares se recolectan y se sistematizan en esta perspectiva que permite observar fácilmente la interrelación y transdiscipliniedad de las ciencias por medio de nodos tópicos complejos; en este caso, tomados de los contenidos por asignatura, diseñados de una forma que permite la interrelación de contenidos temáticos.

Tras la recopilación de información de los supuestos teóricos de la complejidad en la educación, de la información curricular, de los contenidos temáticos clave, y del ejercicio de identificación de nodos o puentes temáticos integradores; se procederá al diseño de la herramienta multimedia. Todo expuesto a través de bases de datos multimedia, interrelacionados por medio de “stage” y presentados en un CD multimedia de fácil acceso para el docente y alumno.

### **7.7. IMMEX-RN-IC-0013**

#### **“Rescate Histórico De México: “Historia Viva” Y “Recreación Histórica”**

**Rodrigo Lanuza Acosta. STEINBEIS, Méxco.**

Rescate Histórico de México, es un colectivo de historiadores, cronistas y especialistas en diferentes áreas que ha enfocado sus actividades en los últimos 10 años en proyectos de identidad y orgullo local a nivel nacional, especializándose en el desarrollo de “Historia Viva” y “Recreación Histórica”. Entre sus principales logros se pueden contar la edición de libros, el rescate y construcción de monumentos, eventos de difusión, CD’s e interactivos, páginas web; conceptualización, puesta en marcha y operación de museos y centros de interpretación histórica, rescate y disparo de cañones históricos, organización de eventos conmemorativos, desarrollo de productos histórico-turísticos y la puesta en marcha de las Policías Montadas Históricas, entre otros cuerpos emblemáticos. Buscamos cambiar la forma de ver y difundir nuestra historia y microhistoria (¡Que la historia sirva para algo!), pasando de la historia como juez, a la historia como maestra (historiografía moderna), que nos ayude a fomentar valores dentro de nuestra sociedad e impulsar pro-





INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

ductos turísticos con sustento histórico, que colaboren en generar identidad y desarrollo económico en diferentes lugares de nuestro país. Cada ciudad, pueblo o comunidad rural tiene una historia que contar. Nosotros colaboramos en hacerla presente por medio de Centros de Interpretación Histórica (pequeños museos comunitarios de sitio), Historia Viva Interactiva (Recreaciones Escénicas), multimedia (cortos animados), libros ilustrados, entre otros muchos recursos de difusión, sumando en ellos al gobierno, instituciones locales, empresas, prestadores de servicios turísticos, grupos de teatro, policía montada local, cronistas e historiadores locales, sociedad civil organizada y personas de la sociedad civil.

#### **7.8. IMMX-RN-IC-0014**

##### **“La Kinetografía Laban (Labanotation) en México: Una disciplina incipiente, una miríada de posibilidades”**

**Alejandra Georgina Laorrabaquio. Universidad Nacional de Educación a Distancia ( UNED ).**

La Kinetografía Laban, creada por el húngaro Rudolf Laban a principios del siglo XX, es uno de los principales sistemas existentes de notación de movimiento y se utiliza ampliamente tanto en Estados Unidos como en Europa para documentar danzas, registrar coreografías y realizar análisis del movimiento. Las partituras en notación Laban utilizan un kinetograma, conformado por tres líneas paralelas que se leen de abajo hacia arriba de la página y en las cuales se anotan los movimientos realizados por cada parte del cuerpo, las trayectorias efectuadas en el espacio y la dimensión temporal del movimiento. En el ámbito internacional, la Kinetografía ha sido aplicada con éxito en disciplinas que requieren registrar minuciosamente el movimiento humano, por ejemplo, en antropología, de-

portes, fisioterapia, psicología, investigación industrial y robótica. En las últimas décadas, ha empleado nuevas tecnologías para hacer más efectivo su trabajo: se han diseñado aplicaciones para realizar notación en computadoras y dispositivos móviles; digitalizado partituras; y desarrollado sistemas de animación digital del movimiento, etcétera. En México, el conocimiento del sistema es limitado y no es enseñado profesionalmente en ninguna institución. Ésta ponencia tiene por objetivo exponer los principios de la Kinetografía Laban; señalar la situación que guarda dicho sistema en México; explicar cuál es su utilidad tanto en la preservación del patrimonio dancístico, como en la salvaguarda de los derechos autorales de los creadores. Finalmente, mencionar las áreas de oportunidad donde los especialistas en desarrollo tecnológico, audiovisual e industrias creativas pueden contribuir a la difusión y fortalecimiento de la notación Laban.

#### **7.9. IMMX-RN-IC-0017**

##### **“Filosofía; conceptos en la pantalla de lo personal o lo social”**

**Hugo Chavez. Universidad Autónoma de Querétaro.**

El concepto de Filmoshophy propuesto por Daniel Frampton en su libro del 2006 presenta las líneas para poder trazar una filosofía ya no en el recurso cinematográfico sino al interior de los videoblogs. Trabajos como los abordajes conceptuales que llevaron a Jason Silva a ser considerado como presentación por NatGeo donde en cuestión de unos minutos se revisa un concepto o las líneas de cruce entre filosofía y el carácter lúdico de las imágenes en la web son una nueva variante de transmisión de conocimiento más acorde con nuestro contexto. El propósito de este trabajo es revisar las formas en las cuales los videoblogs puedan convertirse en



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

elementos educativos en la medida que sean campos de difusión de nuevos conceptos. Los métodos empleados fueron: Análisis narrativo y visual. La filmsofía debe adaptarse al nuevo contexto de producción desentido y capacidad de análisis que ya es vista en el caso de los cortos y largometrajes, pero ahora aspirando a que sea en el campo del video web donde se pueda desarrollar dicho escenario de batalla conceptual.

#### **7.10. IMM-RN-IC-0019**

##### **"Videojuegos: Creatividad como herramienta para salir de la crisis"**

**Julio Hidalgo Delgado. Universidad Politécnica de Cataluña, España.**

A través de esta presentación se pretende mostrar como una industria tan importante como la de los videojuegos nos brinda una oportunidad de reactivar la economía de un país y como a través de los tiempos la creatividad ha sido la solución para salir de un problema. Experimental, he estado en las mejores empresas de tecnología y en unas de las top 5 de videojuegos del mundo. En el puesto máximo de creatividad. Varios años de experiencia y pasión por esta industria y la veo como una salida usar varios principios de gamificación y de creación en la vida. Así como abordar la industria. Juegos exitosos, millones de dólares en ingresos para las empresas. Trabajos apasionantes. Los videojuegos seguirán siendo la industria líder en crecimiento. Es la mejor solución a la crisis.

#### **7.11. IMM-RN-IC-0021**

##### **"Antígona"**

**Mariel Rodríguez. Universidad de Nottingham Trent. Nottingham, Reino Unido.**

*Castro Santillán, Sixto Felipe, Zurita Sánchez, René Alberto, Liuzzo Scorpo, Pietro*

Unipersonal sobre Antígona que explora la relación entre medios digitales y representación en vivo, mediante el uso de realidad aumentada en espectáculos teatrales. A través del motor de juegos Unity y de la utilización de un sensor de movimiento -Kinect- se desarrolla una plataforma digital que lee los movimientos del actor en un espacio teatral íntimo (5 x 5 mts). Dicha plataforma responde de manera interactiva al movimiento registrado e interpretado por el Kinect, simulando el comportamiento de los ambientes requeridos (tormentas de arena, cambios de iluminación, focos de atención, video proyecciones, etc.) Esto se logra por medio de las capacidades físicas del motor de juegos con la recreación de un escenario 3D que posteriormente es proyectado en el escenario físico real. Este proyecto es una colaboración Internacional que se hace posible gracias a tecnologías de comunicación de bajo costo como lo es Skype, usado específicamente para ensayos y juntas entre el equipo de trabajo en México y el de Reino Unido. Sustituyendo el uso de video pregrabado al cual los actores deban limitarse con posiciones específicas, el escenario tridimensional lee e interpreta en vivo los movimientos y se adecúa a ellos, dando mayor flexibilidad y espontaneidad a la puesta en escena. Con esto, intentamos agilizar la narratividad, optimizar el uso de multimedia en teatro e incrementar el nivel de inmersión en el espectador. Potencialmen-



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

te, esta podría convertirse en una forma de reducir los costos de producción en proyectos interactivos y/o multimedia de compañías pequeñas o independientes.

### **7.12. IMMX-RN-IC-0022**

#### **“Genesis” un juego serio para el Aprendizaje Empresarial”**

**Ruth Sofía Contreras Espinosa. Universidad de Vich - Universidad Central de Cataluña. Barcelona, España.**

*Jose Luis Eguia*

GENESIS es un serious game diseñado para inspirar a los emprendedores a resolver algunos de los problemas sociales del mundo. Estos juegos representan un sector innovador, con gran crecimiento, ya que su aplicación puede proporcionar una amplia gama de actividades que generan oportunidades de práctica. En 13 niveles, los jugadores pueden aprender sobre el espíritu empresarial, la sostenibilidad y la colaboración. En 2 grupos de estudiantes (n = 80), fue testeado el juego en un período de 2 semanas. Los participantes tomaron decisiones que fueron incorporadas por el juego, simulando la interacción del alumno con un determinado entorno. Los resultados de la interacción permiten a los participantes adoptar nuevas decisiones en las distintas etapas; después de examinar los resultados, los jugadores toman otro conjunto de decisiones que mueven sus decisión para avanzar, pero siempre repitiendo un ciclo. El juego está ambientado como un método de enseñanza que incorpora otras ventajas a los métodos utilizados en contextos de educación formal o informal. El uso de este método no significa necesariamente que el estudiante crea la empresa generada en la simulación, sino más bien, lo que está claro es que en el uso de

esta técnica, el jugador adquiere los conocimientos generales de la iniciativa empresarial. El juego serio desarrollado proporciona un marco teórico para la evaluación sistemática y comparativa de las simulaciones como herramientas de educación empresarial, en particular, la educación de la emprendeduría en general. Las categorías y propiedades asociadas desarrolladas proporcionan un marco teórico para la evaluación sistemática y comparativa de las simulaciones como herramientas de la educación empresarial, en particular, en la educación en general de la emprendeduría.

### **7.13. IMMX-RN-IC-0023**

#### **“El método “Strategic Design””**

**Angele Beausoleil. Universidad de la Columbia Británica, Canadá .**

El método “Strategic Design” es un sistema probado que ha sido exitosamente aplicado en los ámbitos de industrias creativas, muchas de ellas “start ups”, educación en el tema de innovación en negocios, así como el diseño de política pública. El sistema integra una serie de métodos creativos y herramientas que permiten desarrollar el pensamiento crítico y creativo comenzado por re-pensar en el problema en sí y su planteamiento incluyendo la exploración de los supuestos y la búsqueda de significados para los diferentes actores en relación a los distintos “stakeholders” ó actores. Posteriormente el sistema la fase de co-diseño a través del codiseño experimental e iterativo, finalmente se llega a la fase de examinación de la innovación a través de los prototipos. El sistema difiere de los modelos tradicionales en la toma de decisión ya que los participantes están inmersos en un ambiente semejante al del “studio” donde los participantes pueden físicamente co-crear,



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

experimentar y producir prospectos de innovación. El sistema ha sido probado exitosamente en compañías Mexicanas y de Canadá obteniendo como resultados el pensamiento creativo y crítico que viene a cuestionar los modelos tradicionales de la educación para la innovación. Actualmente el sistema está en su fase para buscar vinculaciones entre la comunidad científica mexicana y sus instituciones.

#### **7.14. IMMXX-RN-IC-0024 "Industrias Creativas Directorio De Fomento A Las Industrias Creativas Que Se Encuentran Fuera De México"**

**Alvaro Muñozledo. Ateneo de fabricación digital. Barcelona, España.**

*Contreras Espinosa, Ruth Sofia, González Romo, Zahaira Fabiola*

Es una iniciativa de la Red de Talentos Mexicanos, Capítulo Países Bajos, con la colaboración del Capítulo de Barcelona. Consta de un directorio digital que fomenta la extensión del mercado potencial de las industrias o los profesionales mexicanos que radican en el extranjero y que disponen del capital creativo como principal fuente de producción, comercialización o prestación de servicios. El directorio actual incluye a 159 profesionales y persigue los siguientes objetivos:

- 1.- Reunir, conectar y fortalecer al talento creativo mexicano residente en el extranjero.
- 2.- Crear proyectos bilaterales que promuevan el intercambio de conocimiento, la creación de negocios y fortalezcan las industrias creativas.
- 3.- Promover a las industrias creativas mexicanas en el extranjero.

Red de talentos Capítulo Barcelona, considera esta propuesta como una oportunidad para dar visibilidad internacional necesaria para apoyar el desarrollo profesional de nuestros compatriotas. Por ello, proponemos un plan de difusión y crear una red social donde cada miembro pueda actualizar su perfil, publicar ofertas de empleo y activar alarmas que fomenten la relación entre todos los miembros. Nuestro capítulo, al ser una organización voluntaria extiende una invitación a colaboradores e inversionistas interesados en fomentar sus negocios y crear distintas condiciones para el desarrollo de nuevas oportunidades entre México y otros países.

#### **7.15. IMMXX-RN-IC-0025 "Exposición de moda"**

**María Fernanda Sela. Universidad de las Artes de Londres , Colegio de moda de Londres. Inglaterra.**

Gran número de museos en México tienen importantes colecciones de moda y vestido entre su acervo, sin embargo, debido a la falta de presupuestos o de iniciativa para desarrollar proyectos de moda, muchas piezas y colecciones permanecen guardadas. Es crucial que la moda y el vestido sean exhibidos en México y presentados al público. La moda es cultura y es parte de la vida diaria. Actualmente, las exhibiciones de moda son sumamente populares en numerosos museos alrededor del mundo. La moda es atractiva y accesible para un público amplio. La moda y el vestido pueden ser utilizados para contar historias y explicar ideas. Asimismo, espectaculares exhibiciones pueden ser creadas a partir de colecciones de moda y vestido. Pero sobre todo, los museos pueden beneficiarse altamente de las colecciones de moda para atraer a un gran número de visitantes y generar nuevas alianzas. Las colecciones son el espíritu de un museo. Las colección de



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

moda y vestido documentan el pasado, explican el presente y predicen el futuro. Además de ser una colección con significativos ejemplares de alguna técnica artesanal o trabajo, la moda puede ser utilizada para comprender la cultura y explicar ideas. Por ello, es deber del curador interpretar y explicar la moda al público. Mi objetivo es promover la investigación en acervos de los museos de México y colecciones de moda y vestido para crear nuevas exhibiciones y llevar a la moda al espacio público. Las colecciones de moda que hay en México, formen parte de un museo o de algún coleccionista privado, deben ser exhibidas y compartidas con el público para contar historias. Trabajar en un acervo de moda no solo es una gran oportunidad para el curador, sino también una gran responsabilidad.

#### **7.16. IMMEX-RN-IC-0026**

**“Los medios digitales y el turismo para el Desarrollo Sostenible de la comunidad”**

**Armida de la Garza. Colegio Universidad de Cork, Irlanda.**

Aunque la computación portátil y ubicua que comprende tabletas, teléfonos móviles, unidades de GPS y sistemas de juegos a menudo se entiende como una forma de aislar y alienar a los individuos de su entorno físico, las tecnologías de comunicación inalámbricas emergentes y sistemas en red también se pueden utilizar para el efecto contrario, es decir, para reconectar a la persona con la localidad específica en la que se encuentra, “enmarcando” y aumentando la realidad de varias formas, proporcionando acceso inmediato a narrativas específicas sobre el lugar, e incluso mediante estímulos sensoriales que enriquecen y amplían la experiencia de los espacios públicos (Oppegaard y Grigar 2014, 26). Este proyec-

to tiene por objetivo promover la investigación sobre la forma en que estos vínculos más profundos con los lugares se forjan a través de la tecnología digital, aprovechando este potencial para el desarrollo del turismo ecológico. La innovación se llevará a cabo en el desarrollo y el uso de Digital Locative Technology para apoyar el turismo ecológico y socialmente responsable. El proyecto iniciado en Irlanda pretende reunir a un equipo multi e interdisciplinario de académicos en distintas etapas de sus carreras, y grupos igualmente diversos de personal no académico de los medios digitales y las industrias de ecoturismo, en los campos de recursos sostenibles y desarrollo sustentable, la jardinería urbana, y el turismo social. El proyecto busca asegurar resultados tangibles y duraderos al servicio de los socios académicos e industriales que participen, así como de la comunidad en general.

#### **7.17. IMMEX-RN-IC-0033**

**“Desfile de Modas: “RCANO- CAMPAÑA PRIMAVERA/VERANO 2016””**

**Tamara Cano. RCANO, Hong Kong.**

En RCANO nos da gusto anunciar el lanzamiento de nuestra campaña Primavera Verano 2016. Esta campaña fue fotografiada en una de las playas más hermosas y escondidas de Hong Kong, donde los surfistas y aventureros disfrutaban de las mejores olas rodeados por nada más que la naturaleza. Hoy en día los seres humanos somos muy dependientes de la tecnología, viviendo en grandes ciudades y rodeados de rascacielos, autos y contaminación. Esta campaña escapa de todo esto al proyectar elementos de la naturaleza, como el mar, rocas, arena y árboles, con el fin de representar el espíritu libre del hombre y su interacción con la naturaleza. Al



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

mostrar un fondo borroso, esta campaña de Primavera Verano se enfoca en los modelos y la ropa en un ambiente tranquilo donde nada es más importante que la libertad de la naturaleza, los componentes del sol, las sombras de los árboles y el movimiento del agua. Inspirados en la flora y fauna, el color que predomina en esta temporada es el verde, proyectando diferentes tonos del mismo, así como otros colores como el gris, el café y el azul. Con telas de 100% algodón, componentes de seda y botones únicos de madera y metal, esta colección refleja un estilo joven y fresco para el verano, definido también por una mezcla de gráficos novedosos, característicos de ésta campaña. Impulsados por el talento del fotógrafo Dino Busch ([www.dinobusch.com](http://www.dinobusch.com)) quien junto al artista de peinado y maquillaje Mak Tung de MT Make UP, crearon una hermosa y memorable historia para esta campaña. Presentando al modelo Australiano James Carter de Chic Management y al modelo Brasileño Danilo Thomaz Martins de Office IM. Esta colección está disponible en la tienda en línea de RCANO [www.rcano.com](http://www.rcano.com)

### **7.18. IMM-RN-IC-0034 Desfile de Modas Santiago Lomellí "Desfile de Modas Metamorfosis por Santiago Lomellí"**

**Santiago Lomellí. París, Francia.**

Definición de Metamorfosis: la metamorfosis del sustantivo latín y griego metamorfosis. Metamorfosis ilustra el cambio y evolución, también la transmutación y transformación. A través de su nueva colección titulada "Metamorfosis", Santiago Lomellí optó por resaltar la transformación que ha enfrentado en los últimos años: una mutación interna, una madura nueva tanto en términos artístico

personal. Así, para esta nueva colección, Santiago Lomellí decidió mezclar cueros flexibles para telas nobles y de seda y encaje. Causar los elegantes colores de cuarzo rosa y Marfil para el poder del negro, de sutil, sinónimo de brutalidad de elección entonces bruto Renacimiento un tirón. Santiago Lomellí trabaja estos materiales según su nobleza a través de los conocimientos que domina perfectamente. Plumas, flores artificiales y alta costura bordado vienen adornan sus creaciones. A través de este arduo trabajo de Artes y oficios, debe ser vistos ajustes hechos a la medida de la evolución del diseñador con el amor que rodea. "Metamorfosis" es ilustrado por el escarabajo, el objeto fetiche de la colección. Por este símbolo fuerte, que significa renovación y que se incorpora, en Egipto, el Dios del sol que renace cada mañana al amanecer, Santiago Lomellí expresa su propio renacimiento, se rebela contra sus propios códigos estilísticos. Nombrar su nueva colección «Metamorfosis», Santiago Lomellí, sabía que incluiría la mariposa, símbolo, en esencia, de la transmutación. La mariposa siempre ha estado muy presente en las creaciones del diseñador. Es parte de su universo y este año, tiene un lugar especial porque usted puede descubrir junto con el escarabajo en el vestido de novia por Santiago Lomellí. La novia "Rock Mantic" por Santiago Lomellí. Este vestido de novia extravagante inspirada en el rock y el romanticismo, el conocimiento de Artes y oficios de reuniones que Santiago Lomellí tiene un control perfecto. Ganchillo bordado de Lunéville y flores artificiales Vestido de esta boda contemporánea incluyendo el vestido y sus bolsillos de ojal en detalles "Rock Mantic"! Encaje y seda, refinamiento y elegancia están en contacto con la piel. Para un estilo chic y chic. La mariposa, presente para recordar a la transformación del creador, codea con el escarabajo, el objeto fetiche de la colección, símbolo de la metamorfosis, la madurez y



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

el renacimiento del diseñador.

### **7.19. IMMX-RN-IC-0035**

**“La fusión de la artesanía con la tecnología digital permite la creación de ambientes de aprendizaje inclusivos para el Siglo XXI”**

**Carolina Islas Sedano, Universidad del Este de Finlandia en Joensuu , Finlandia.**

Hoy en día, es posible encontrar una diversidad de lecturas, cursos y actividades para involucrar a los niños, jóvenes y adultos en el desarrollo de nuevas tecnologías. Sin embargo, como es reportado en la agenda digital para Europa, “hoy solo 29 de cada 1000 mujeres graduadas tienen un grado en computación o similar, y solo 4 tienen un trabajo en TICs o en actividades relacionadas”. Actualmente tenemos un reto claro para atraer a las mujeres a las actividades relacionadas con las TICs. Para combatir este problema, debemos comenzar comprendiendo que una cantidad considerable de mujeres “cree” que las TICs no son para ellas, a pesar de que las consumen constantemente. Como una iniciativa para involucrar más mujeres en el desarrollo de TICs hemos desarrollado una serie de talleres que implican artesanías tradicionales que a las mujeres les gusta desarrollar (ejemplo: tejer, origami) con tecnologías digitales (ejemplo: LED's, arduino, tintas conductoras). La combinación de conocimiento e interés ha provocado el interés de mujeres en TICs. Además, los talleres han implicado inclusivamente personas de todas las generaciones (niñas, madres y abuelas), así mismo se ha centrado en agendas escolares cuando trabajamos con actividades de entrenamiento de maestros (ver: Luma report-in finnish).

Al momento estamos coleccionando datos para ofrecer respuestas académicas a las preguntas de investigación que tenemos. Sin embargo, al momento hemos reunido material y experiencia que permite compartir y conectar con otros interesados en iniciativas similares.

### **7.20. IMMX-RN-IC-0036**

**“Propuesta para presentar esculturas elaboradas con una Mezcla de Fibra de Agaváceas, Opuntia spp. y Otros Materiales Orgánicos”**

**Dora María Reyes Ríos. Delfino Francia Pérez, Rafael Ángel Rodríguez Cruz, Mýela Bautista Justo, Juan T. Frías Hernández y Francisco Reyes Gaytán.**

La invención es una mezcla compuesta por fibras de agaváceas, mucilago y fibra de nopal, celulosa, y harina de trigo en desecho. En húmedo, la pasta presenta la característica de ser moldeables y maleable. En seco adquiere una consistencia sólida y rígida la cual puede ser formada mecánicamente, el ordenamiento y tamaño de las fibras la convierte en una mezcla ideal para aplicaciones que bien requieran la maleabilidad como en aplicaciones artísticas, artesanales, industria de electrodomésticos hasta la presentación en las cuales se aproveche la resistencia mecánica otorgada por el ordenamiento previo de las fibras y su baja densidad. Otras aplicaciones con la variación son en la construcción para la elaboración de viguetas, tabiques, blocks, tabla roca.



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

### **7.21. IMMX-RN-IC-0037** **"México Pelágico"**

**Jerónimo Pérez Correa, Ciudad de México.**

Pelagic Life nace de un grupo de mexicanos apasionados por documentar las riquezas marinas del mar abierto mexicano. La documentación los lleva crear el documental México Pelágico, que se ha exhibido en salas de cine mexicanas, en festivales internacionales y que está disponible en Netflix. Hoy en día llevan varios proyectos de protección a especies pelágicas ayudando a los pescadores del Puerto de San Carlos de Baja California Sur a reemplazar su actividad de pesca por una actividad de turismo sostenible y encontrar más valor en especies vivas que muertas. Así mismo buscan atacar la demanda de especies marinas a través de la creación de una guía de consumo responsable de especies marinas, proyecto único en su género en México.

### **7.22. IMMX-RN-IC-0038** **"Festival de Cine Viva México"**

**Bárbara Caroll de Obeso, InC France-Mexique, París, Francia.**

- InC France-Mexique  
Pequeña estructura con grandes ambiciones fundada en el 2010, InC France-Mexique construye sus proyectos en colaboración con diferentes actores del medio cultural en México y en los diferentes países, tanto instituciones como estructuras asociativas. Del arte numérico a la artesanía contemporánea, pasando por el cine y la literatura, los múltiples acercamientos al arte propuestos por InC

France-Mexique se reflejan en los siguientes objetivos: la promoción de los creadores mexicanos emergentes y reconocidos; la preservación de la colaboración cultural entre México y otros países y el encuentro entre los géneros, los soportes y los profesionales del arte y de la cultura.

[www.inc-francemexique.org](http://www.inc-francemexique.org)

Viva México, encuentros cinematográficos

Son los primeros en Francia dedicados al cine contemporáneo mexicano, proponiendo al público parisino descubrir lo mejor de esta creación a través de proyecciones, encuentros con los actores y directores, mesas redondas, talleres en el cine Etoile Saint-Germain-des-Près, ubicado en el corazón de París.

Convencidos que el cine encarna una nueva etapa de diálogo intercultural entre México y toda otra cultura, VIVA MÉXICO fue creado en París en el 2013, gracias a los esfuerzos de unos veinte voluntarios apasionados, bajo la dirección de Bárbara Carroll De Obeso y con la colaboración de Jean-Christophe Berjon, antiguo delegado general de la Semana de la Crítica en el Festival de Cannes - programador del Festival. El Festival tiene lugar durante una semana en París y hace una itinerancia en varias ciudades en Francia. [www.viva-mexico-cinema.org](http://www.viva-mexico-cinema.org)

### **7.23. IMMX-RN-IC-0039** **"Promoción y Gestión Cultural: Casa del Rebozo, Raíz y tradición hacia el futuro"**

**Armandina Cruz. Casa del Rebozo. Guadalajara, Jalisco.**

La Casa del Rebozo es un proyecto de promoción y gestión cultural, dedicada al fomento y preservación de las raíces y tradicio-





**INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016**

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

nes de México. Uno de los programas principales está dirigido al Rebozo; prenda femenina representativa de nuestra indumentaria tradicional. Para ello se ha creado un Festival del Rebozo que incluye: Un espectáculo "Rebocerías" (Poesía, historia, música, danza y modelaje) Talleres: Porte y Estilo, Telar de Cintura. Conferencias, Exposición de rebozos, fotografía, pintura y cine. Otro de los programas se refiere a los Juegos y Juguetes Tradicionales, que consiste en una colección, un performance, concursos, rondas, cantos, fotografías de piezas en extinción y pinturas. La Casa del Rebozo es un espacio de investigación y divulgación de la cultura tradicional mexicana.

# NANOTECNOLOGÍA Y MATERIALES AVANZADOS





INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

### **8.1. IMMX-RN-NM-0001**

**“Síntesis y caracterización de materiales híbridos a base de resinas epóxicas para aplicación como barreras de permeación en electrónica flexible.”**

**Adriana García Gallardo, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Ciudad Juárez, México**

*Manuel Ángel Quevedo López, María de la Luz Mota González, Amanda Carrillo Castillo.*

Las resinas epoxicas son polímeros termoestables que cuando se mezclan con un catalizador se endurecen, formando así una capa rígida que se puede aplicar como barrera de permeación en dispositivos electrónicos. La función de la resina es proteger los dispositivos cuando están expuestos a la humedad, evitando la oxidación de los materiales que componen al dispositivo.

- En este trabajo se presenta la síntesis de resinas epoxicas por el proceso sol-gel con tetraetilo ortosilicato (TEOS) para formar materiales híbridos. Este sistema fue sometido a diferentes análisis para evaluar sus características. En el análisis térmico diferencial fue obtenido que los híbridos muestran un comportamiento térmico que presentaba una deflexión más notable en el intervalo de 350°C-560°C. En el análisis termo gravimétrico se observó que la pérdida de masa es de 87% a 74%. La morfología de las resinas fue estudiada mediante el microscopio electrónico de barrido (SEM), mientras que el análisis elemental de los híbridos se analizó por dispersión de energía de rayos X (EDX). Otro análisis hecho a los materiales fue por espectroscopia de fotoelectrones emitidos por rayos X (XPS); Mediante esta técnica se confirmó la formación de materiales híbridos en el sistema. El híbrido con

TEOS tiene una superficie lisa y homogénea sin irregularidades. Por último el estudio de presión parcial en las resinas epoxicas y en los materiales híbridos del sistema de TEOS sobre sustratos de PEN muestran que las presiones parciales de agua y el oxígeno se reducen por 4 unidades torr usando el material híbrido y 2 unidades torr usando las resinas epoxi, lo cual refleja la mayor eficiencia del material híbrido sobre las resinas epoxicas en aplicaciones de recubrimiento.

### **8.2. IMMX-RN-NM-0002**

**“Síntesis y Caracterización de películas delgadas de óxido de cobre obtenidas por método sol-gel para su potencial aplicación en dispositivos electrónicos.”**

**Alan Emanuel Hernandez Chavez, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Ciudad Juárez, México**

*Mota Gonzalez, Maria de la Luz, Saucedo Carvajal Angel, Carrillo Castillo Amanda*

Presentar los resultados de la caracterización, y las posibles aplicaciones de las películas delgadas de óxido de cobre en la electrónica, tal investigación fue llevada a cabo por el grupo de bioingeniería y nanotecnología en electrónica flexible de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

Se utilizó el método sol-gel para la preparación de las soluciones a depositar y la técnica de spin coater para el depósito de las películas delgadas. Se obtuvieron películas delgadas por medio de la técnica Spin coater, con las cuales después de un tratamiento térmico, se realizaron las diferentes pruebas de caracterización, para conocer sus propiedades ópticas, físicas, térmicas, estruc-



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

turales y sobre todo sus propiedades eléctricas, empleado un espectrofotómetro de UvVis para las propiedades ópticas y eléctricas, también un microscopio electrónico de barrido (MEB) para conocer su homogeneidad, se llevó a cabo un análisis de espesimetría para conocer el espesor de las películas y un análisis termogravimétrico para sus propiedades térmicas.

Esta investigación se realizó para obtener materiales con procesos optimizados, y poder utilizar las películas en posibles aplicaciones para la electrónica, o electrónica flexible, como potenciales usos en celdas solares, semiconductores o en celdas fotoelectroquímicas, esto gracias a sus propiedades eléctricas semiconductoras, puede llegar a ser un material novedoso por este tipo de características, además de sus métodos sencillos de obtención.

### **8.3. IMMIX-RN-NM-0003**

**“Hacia estructuración 3D y una mayor estabilidad de la película fina baterías de estado sólido ”**

**Alfonso Sepúlveda Márquez, IMEC , Lovaina, Bélgica.**

*Alfonso Sepulveda, Brecht Put, Nouha Labyedh, Philippe. M. Vereecken*

LMO y LTO se encuentran entre los candidatos más interesantes de electrodos para baterías de capa fina que ofrecen bajo costo, baja toxicidad, alto voltaje y alta capacidad. IMEC ha demostrado la viabilidad de LMO y LTO como capas de conformación para aplicaciones de baterías de capa fina 3D. Capas finas de LMO entre 25 nm y 500 nm se caracterizaron electroquímicamente. Las capas por debajo de 100 nm muestran la mayor capacidad volumétrica y la mejor estabilidad, conservando la capacidad inicial

por más de 70 ciclos de carga cuando se impide la disolución de manganeso en 1C. La mayor estabilidad de las capas por debajo de 50 nm permite explorar tanto la región de 3 y 4V, resultando en una alta capacidad volumétrica de 1,2 Ah / cm<sup>3</sup>. Además, la creación de capas. Capas finas de LTO por debajo de 100 nm se han caracterizado electroquímicamente. Una película de 70 nm retiene el 85% de su capacidad original después de 100 ciclos de carga a 10C. Estas capas se pueden implementar en una alta proporción de aspecto 3D estructura de pilares matrices.

### **8.4. IMMIX-RN-NM-0005**

**“Películas delgadas a base de materiales calcogenuros desarrollados por vía húmeda para su aplicación en dispositivos electrónicos y flexibles.”**

**Amanda Carrillo, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Ciudad Juárez, México**

Materiales semiconductores a base de calcogenuros han sido utilizados en el desarrollo de dispositivos electrónicos ya sea como semiconductores tipo p o tipo n. A pesar de estos desarrollos, dispositivos a base del silicio amorfo (a-Si:H) siguen siendo los más utilizados. Esfuerzos por sintetizar semiconductores tipo n para remplazar las altas temperaturas de proceso y altos costos de depósito de la tecnología del a-Si:H al momento no han sido exitosos. Además aún existe la necesidad de desarrollar materiales semiconductores tipo p alternativos. Entre los materiales semiconductores tipo p se encuentran los materiales orgánicos que ya han sido investigados por un largo tiempo, pero su inestabilidad al ser expuestos al aire y su incompatibilidad con algunos procesos fotolitográficos limitan su incorporación en dispositivos



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

funcionales. Así el estudio de las propiedades y aplicaciones de los semiconductores inorgánicos en forma de película delgada representan una gran oportunidad en el área de la electrónica. Dentro de algunos métodos de depósito de estos materiales, depósito por baño químico (DBQ) ha demostrado ser una técnica adecuada para la obtención de películas de buena calidad, que sean transparentes, uniformes y con buena adherencia al sustrato. Además ofrece la posibilidad de controlar parámetros de reacción. El objetivo de esta investigación fue optimizar diversos parámetros de la técnica de DBQ para obtener películas delgadas a base de calcogenuros como materiales semiconductores, relacionando cada una de sus propiedades finales; y de esta manera plantear aplicaciones de estos como materiales activos en el área de la electrónica y la electrónica flexible.

#### **8.5. IMM-RN-NM-0006**

**“El efecto de la masa molar y la distribución de masa molar en las propiedades de polímeros vítreos.”**

**Andrea Sánchez Valencia, Universidad de Nottingham , Nottingham, Reino Unido.**

*Davide De Focatiis*

El trabajo analiza el efecto del grado de polimerización y distribución del peso molecular en polímeros. Esta investigación pretende evidenciar el efecto que tiene la modificación del peso molecular en poliestireno en las propiedades tanto mecánicas como reológicas de dicho material. El objetivo final es poder predecir las propiedades mecánicas del polímero para así poder anticipar y adecuar los requerimientos industriales, financieros y de servicio

de la vida del material en el ciclo de manufactura y uso comercial.

#### **8.6. IMM-RN-NM-0007**

**“Mejora de propiedades electroquímicas de  $\text{TiO}_2$  : síntesis de óxidos mixtos ( $\text{TiO}_2/\text{V}_2\text{O}_5$ ) como materiales del ánodo para baterías de iones de litio”**

**Angel Manuel Escamilla Perez, Instituto Charles Gerhardt en Montpellier. Universidad de Montpellier , Montpellier , Francia.**

*Louvain Nicolas, Brun Nicolas, Boury Bruno, Mutin Hubert, Fontaine Olivier*

La necesidad de mejoras en las baterías Li-ion se debe a la búsqueda de fuentes de energía adecuadas a los problemas ambientales de hoy en día, tales como la reducción de emisiones de  $\text{CO}_2$  y la optimización del consumo de combustible. En áreas afines al almacenamiento de energía para equipos portátiles y vehículos eléctricos, las baterías Li-ion se hacen omnipresentes, sin embargo los materiales utilizados en los electrodos comerciales sufren de un tiempo de vida limitado. El dióxido de titanio es un material prometedor para reemplazar el grafito en el ánodo, pero hace falta mejorar su conductividad iónica y electrónica afín de hacerlo más atractivo para la industria electroquímica; por tal motivo nos centramos en los óxidos mixtos  $\text{TiO}_2/\text{V}_2\text{O}_5$ . Se sintetizaron óxidos  $\text{TiO}_2/\text{V}_2\text{O}_5$  utilizando el método de sol-gel no hidrolítico (NHSG). Se utilizó di-isopropil éter, propan-2-ol y cloruros de titanio y vanadio como precursores. Las reacciones fueron llevadas a cabo en autoclaves y los productos calcinados a  $500^\circ\text{C}$ . Los materiales fueron caracterizados por difracción de rayos X, espectros-



copia Raman, adsorción de nitrógeno y microscopía electrónica de barrido. Las propiedades electroquímicas de estos materiales fueron determinadas mediante ensayos galvanostáticos de carga-descarga y por voltametría cíclica. Los difractogramas muestran solamente la presencia de la fase anatasa de  $\text{TiO}_2$  y la fase shcherbinaita de  $\text{V}_2\text{O}_5$  aparece cuando el contenido de vanadio aumenta. Los materiales exhiben una morfología esférica formando agregados. Las isothermas de adsorción corresponden al tipo IV y el área superficial también se ve reducida con el incremento de vanadio. Los óxidos mixtos presentan una capacidad específica alrededor de  $300\text{mAhg}^{-1}$  con una relación de corriente  $C/20$  (donde C corresponde a  $335.6\text{mAhg}^{-1}$  para un proceso de  $1\text{e}^-/\text{h}$ ) Se sintetizaron satisfactoriamente óxidos  $\text{TiO}_2/\text{V}_2\text{O}_5$  utilizando el método SGNH. Los productos exhiben una sola fase de  $\text{TiO}_2$  y, dependiendo de la cantidad de vanadio, una fase de  $\text{V}_2\text{O}_5$ . Las capacidades específicas obtenidas son superiores comparadas con el  $\text{TiO}_2$  comercial y son en definitiva prometedoras.

### 8.7. IMMX-RN-NM-0008

#### **“Hacia los circuitos fotónicos integrados en materiales III-V síntesis y caracterización de pentaceno como candidato de semiconductor para la electrónica flexible”**

**Aura Higuera Rodríguez, Universidad de Tecnología de Eindhoven, Eindhoven, Países Bajos.**

*Alonso Jesus Millan Mejia*

El proyecto está dedicado a introducir en México las tecnologías relativas a los circuitos fotónicos integrados (CFI) especialmente los correspondientes a materiales del tipo III-V. Los CFIs tie-

nen grandes posibilidades de ser los substitutos de los circuitos electrónicos. Esto se basa en que los CFIs tienen la capacidad de resolver los problemas que los circuitos electrónicos están enfrentando: calentamiento excesivo y velocidad de comunicación limitada. Para lograr la introducción de esta tecnología en México debemos encontrar métodos viables para el desarrollo de los CFIs, comenzando por el diseño de los mismos vía software comercial especializado, hasta su fabricación mediante “Multi Project Wafer Runs” (MPWs) internacionales. A partir de un estudio de las necesidades de la industria y la academia en México en el área de interés para CFIS determinaremos qué tipo de circuitos son requeridos para proveer soluciones a dichas necesidades. En la primera etapa se brindarán las habilidades necesarias para el diseño de CFIS mediante software especializado para subsecuentemente dar a conocer las compañías internacionales (especialmente en Europa y países Bajos) que se dedican a fabricar dichos circuitos mediante MPWs. La posterior caracterización de los chips podrá ser llevada a cabo en Países Bajos o en México. Nuestro objetivo es promover la colaboración entre compañías y universidades mexicanas con nuestra universidad en Países Bajos, la Universidad Tecnológica de Eindhoven, para aprovechar nuestras habilidades y experiencia en diseño y desarrollo de tecnología para circuitos fotónicos integrados y nanotecnología con el fin de proveer soluciones a la academia e industria en México.



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

Innovation Match MX  
6, 7 y 8 de Abril del 2016  
ISSN:2448-7805

### 8.8. IMMX-RN-NM-0009

#### "Captacion de Arsénico mediante sílice amino funcionalizada"

**Bertha Joana Cholico Sánchez, Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías. Universidad de Guadalajara**

*Sergio Gómez Salazar, Jessica Badillo, Eulogio Orozco Guareño, Pedro Zarate del Valle*

El objetivo del presente trabajo es seleccionar un material en el cual se observe una captación de As elevada, para su posterior caracterización fisicoquímica. Se sintetizaron varios materiales adsorbentes en base al proceso Sol-Gel, variando las razones molares entre el agente funcionalizante y el agente entrecruzante, de los cuales se seleccionaron cuatro, de acuerdo a su estabilidad química y poca o nula solubilidad en agua. Posteriormente se realizó el experimento de captación. Se tomaron muestras de los materiales sólidos y se dispusieron en contacto con una solución de concentración inicial conocida de As a partir de una sal de Arsenato de Sodio durante un tiempo de 24 hrs. Después de este tiempo las mezclas se filtraron para analizar la concentración final de As en la solución. Para la cuantificación del elemento se realizó una curva de calibración a partir de un estándar certificado utilizando un Generador de Hidruros acoplado a un espectro de Absorción Atómica. Al finalizar las 24 horas de contacto, la captación máxima fue observada en el material identificado como SDAF-3, siendo ésta de 240.64µg As L-1. Se seleccionó el material cuya captación de As fue la máxima para llevar a cabo los experimentos de caracterización fisicoquímica del material, tales como tiempo de equilibrio, isothermas de adsorción, selectividad

del material, por mencionar algunos.

### 8.9. IMMX-RN-NM-0010

#### "Síntesis y caracterización de pentaceno como candidato de semiconductor para la electrónica flexible."

**Bibiana Rodríguez García, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Ciudad Juárez, México**

*Manuel Ángel Quevedo López, María de la Luz Mota González, Amanda Carrillo Castillo*

El presente trabajo se trata de la síntesis del pentaceno, un semiconductor orgánico obtenido por el método de síntesis orgánica. Éste material fue caracterizado química y físicamente por técnicas de espectroscopía infrarroja, espectroscopía electrónica visible y análisis termogravimétrico. Se logró disminuir el tiempo de reacción y pasos en comparación a síntesis previamente reportadas, además de aplicar éste material con nanopartículas y moléculas orgánicas emisoras de luz para observar sus propiedades eléctricas.

### 8.10. IMMX-RN-NM-0012

#### "Obtencion de Nanoparticulas de oxido de zinc a partir de pilas alcalinas de desecho"

**Carlos Lopez Díaz de León, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Juarez, Chihuahua, México**

*J. Hernández, Juan Francisco Hernández Paz, I.Olivas, Imelda Olivares Armendáriz, H. Camacho, Héctor Camacho Montes, P. García,*



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

*Perla Elvia García Casillas, C. Rodríguez, Claudia Alejandra Rodríguez González.*

Las nanopartículas de óxido de zinc (ZnO) son ampliamente usadas porque muestran propiedades importantes como no toxicidad, alta estabilidad química, térmica y mecánica, fotoestabilidad, piezoelectricidad y biocompatibilidad. El propósito de este trabajo es producir nanopartículas de óxido de zinc usando pilas alcalinas de desecho. Los ánodos de pilas de desecho son usados como fuente de zinc y ácido nítrico es utilizado en el proceso de lixiviado. El almidón es usado como agente gelante para producir nanopartículas de óxido de zinc por el método sol-gel. Nanopartículas de óxido de zinc (ZnO) son producidas en el rango de 40nm a 120nm dependiendo de la temperatura de calcinación. Los resultados obtenidos son prometedores para el reciclado de pilas alcalinas.

#### • **8.11. IMMX-RN-NM-0013**

**“Modulación de la curva de brillo de termoluminiscencia de SiO<sub>2</sub> y SiO<sub>2</sub>: Eu sintetizado por sol-gel mediante recocido térmico”**

**Christian Javier Salas, Departamento de Investigación en polímeros y materiales, Universidad de Sonora. Hermosillo, Sonora, México**

*Bernal Hernández Rodolfo, Cruz Vázquez Catalina, Castaño Mene-  
ses Víctor.*

Debido al incremento en el uso de las radiaciones ionizantes, es necesario monitorear permanentemente los campos de radiación

y las dosis de exposición en instalaciones en las cuales son utilizadas. Diferentes instalaciones o aplicaciones requieren el uso de diferentes tipos de radiaciones y rango de dosis, es así como el tipo de dosimetría necesaria también varía. En la mayoría de los casos la dosimetría por termoluminiscencia (TL) es útil conv, ya que el registro de la dosis acumulada en un intervalo de tiempo es suficiente, pero en otros casos podría requerirse una medición de un campo de radiación en tiempo real, en cuyo caso se requiere una técnica dosimétrica no termoluminiscente. Por otro lado, diferentes aplicaciones involucran el uso de diferentes rangos de dosis y por lo tanto se necesitan dosímetros con diferentes sensibilidades y de distinta dureza a la radiación. Para resolver las diversas necesidades de los detectores y dosímetros de radiación, una gran cantidad de materiales fósforos han sido caracterizados en relación a sus capacidades dosimétricas. Para aplicaciones médicas, son deseables materiales biocompatibles. En este trabajo mostramos que mediante la técnica de sol-gel pueden sintetizarse fósforos de SiO<sub>2</sub> y SiO<sub>2</sub>: Eu, los cuales exhiben curvas de brillo compuestas por la superposición de varios picos individuales, cada uno situados a diferentes temperaturas, desde menores que 100 °C hasta a temperaturas mayores que 400°C, cuya sensibilidad relativa se puede modificar sometiendo los fósforos a diferentes tratamientos térmicos. Mediante la modulación de las intensidades relativas de los picos de TL individuales, se obtienen curvas de brillo con diferentes formas de tal manera que el SiO<sub>2</sub> y el SiO<sub>2</sub>: Eu se pueden utilizar para desarrollar dosímetros útiles para diferentes rangos de dosis, tanto para dosimetría termoluminiscente convencional como para dosimetría no termoluminiscente basada en el fenómeno de luminiscencia persistente.





INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

Innovation Match MX  
6, 7 y 8 de Abril del 2016  
ISSN:2448-7805

#### 8.12. IMMX-RN-NM-0014

**"Síntesis de Nanoestructuras 2D y 3D de Sulfuros Metálicos por medio de una reacción simple sólido vapor"**

**Claudia Alejandra Rodríguez Gonzalez, Instituto de Ingeniería y Tecnología , Universidad de Ciudad Juárez. Juárez, Chihuahua.**

*Sánchez Rangel, S. H., Ortiz Diaz, M., Carrillo Castillo A., Ramos Murillo, M.A., Hernández Paz, J.F.*

La síntesis de Sulfuros de Cobre y Plata para aplicaciones en almacenamiento y conversión de energía solar es actualmente de interés debido al bajo costo, no toxicidad e importantes propiedades fotovoltaicas y fotocatalíticas de estos materiales. En este trabajo se utilizó una reacción sólido-vapor simple y de baja temperatura para sintetizar nanoestructuras 2D y 3D de Sulfuros de Cobre y Plata sobre sustratos flexibles. Se obtuvieron y caracterizaron nanoestructuras 2D y 3D de  $Ag_2S$ ,  $Cu_2S$  y  $CuS$ . Las nanoestructuras 3D mostraron bandas prohibidas cercanas a 1.1 eV; las nanoestructuras 2D (películas delgadas) mostraron bandas prohibidas de 2 a 2.5 eV. Estas propiedades son atractivas para el almacenamiento y la conversión de energía solar. Bajo costo, baja temperatura ( $\leq 110^\circ C$ ) y baja formación de sub-productos son ventajas de esta metodología de síntesis.

#### 8.13. IMMX-RN-NM-0015

**"Síntesis, recubrimiento y funcionalización con aminosilano de nanopartículas de conversión ascendente  $Y_2O_3$  y  $Gd_2O_3$  codopadas con  $Er_{3+}$  e  $Yb_{3+}$ "**

**Dalia Chavez, CICESE-UNAM. CNyN, Ensenada, BC, México**

*Gustavo Hirata, Karla Juarez.*

Las NPs sintetizadas absorben energía del IR cercano y lo transforman en luz visible. El método SG produce NPs más pequeñas que el método de CS. El ensayo de citotoxicidad MTT muestra que las NPs  $Y_2O_3$  no son citotóxicas para las células de cáncer HeLa y Colon DLD-1. Las NPs  $Gd_2O_3$  si lo son en células HeLa. La luminiscencia y el color de las NPs varían de acuerdo al dopaje que se tenga y el tratamiento térmico. Todas las NPs mostraron buenos resultados en luminiscencia tanto en NPs al desnudo como recubiertas.

#### 8.14. IMMX-RN-NM-0016

**"Nuevos compuestos a base de arcillas y plantas para aplicaciones médicas: asociando recursos orgánicos e inorgánicos para desarrollar los nanomateriales originales."**

**Dante Virgilio Ortiz. Universidad de Estrasburgo. Francia.**

*Jocelyne Brendlé, Nicole Liéwig*

Actualmente, existe gran interés en nuevos materiales híbridos orgánicos-inorgánicos para numerosas aplicaciones industriales 1,2. Asociando principios activos vegetales con minerales arcillosos podemos obtener materiales con propiedades atractivas para preparaciones farmacéuticas. El acondicionamiento pertinente permite una buena conservación y posteriormente una liberación controlada de las biomoléculas en el organismo, ya sea para administración tópica o oral. Este trabajo estudia la integración de principios activos extraídos de una planta medicinal endémica



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

Innovation Match MX  
6, 7 y 8 de Abril del 2016  
ISSN:2448-7805

de México ampliamente estudiada<sup>5,6,7</sup>, con minerales arcillosos tanto naturales como sintetizados en laboratorio. Hemos considerado 3 montmorillonitas mexicanas naturales, 1 montmorillonita sintética con tasa de intercambio catiónico (CEC) de 0.4 meq/100g y 3 beidelitas sintéticas con CEC de 0.4, 0.6 y 0.8 meq/100g, respectivamente. Los nanocompuestos híbridos han sido elaborados en condiciones batch con distintos rangos de concentración acuosa del fitoextracto, bajo temperatura y pH controlados. Los difractogramas de rayos X revelaron la incorporación de una fracción orgánica en el espacio interlamilar, induciendo el desplazamiento de la reflexión d001. La espectroscopia infrarroja permitió confirmar, por las bandas de vibración correspondientes, la presencia de grupos orgánicos. El análisis termogravimétrico ha mostrado una asociación de materia orgánica que varía entre 3.9 y 13.8% dependiendo del mineral involucrado. Hemos logrado intercalar fitopolímeros en espacio interlamilar de las arcillas, observando una relación entre la concentración de materia orgánica incorporada y la localización de las cargas eléctricas en los distintos minerales. Los resultados aquí expuestos sirven de base para el desarrollo de un nuevo material con propiedades particulares para el tratamiento de patologías específicas.

#### 8.15. IMMX-RN-NM-0017

**“Microgeneradores termoeléctricos basados en arreglos de nanocables de silicio para alimentar micro/nano dispositivos.”**

**Diana Davila Pineda, Micro y nanosistemas , Departamento de Ingeniería Mecánica y de Ingeniería de Procesos , ETH Zurich , Zurich , Suiza.**

*Eiholzer, Flavio, Kurinjirappalli, Clint, Hierold, Christofer*

El calor residual, una de las fuentes de energía ambientales más recurrente, podría ser utilizado para recolectar energía del ambiente a través de generadores termoeléctricos (TEGs). Éste tipo de dispositivos resultan particularmente interesantes para aplicaciones en las que se requiere sensores autónomos. La eficiencia de un TEG está asociada la figura de mérito (ZT) del material termoeléctrico con el que es fabricado, la cual se espera esté cercana a la unidad para ser competitiva. El silicio (con un  $ZT \approx 0.01$ ), es considerado un material termoeléctrico poco eficiente ya que posee una alta conductividad térmica. Sin embargo, la mayoría del calor en el silicio es transportado por fonones con un recorrido libre medio mayor a 300nm [1]. De esta manera, si se logra nanoestructurar el silicio en forma de nanohilos de silicio, permitiría filtrar los electrones de baja energía dispersando los fonones, lo cual mejoraría sus propiedades termoléctricas [2]. En este trabajo, se ha combinado la síntesis de nanohilos de silicio (Si NWs) con técnicas de microfabricación para dar forma a la estructura base de un microgenerador termoeléctrico basado en nanohilos de silicio. Dichos nanohilos han sido sintetizados siguiente el método CVD-VLS, el cual permite crecer selectivamente una alta densidad de nanohilos usando oro como nanopartícula catalizadora del proceso. Se han logrado obtener nanohilos tipo n y tipo p con diámetros en el orden de  $71.9 \pm 19.3$  nm, longitudes de  $16.7 \pm 0.9$   $\mu\text{m}$  y una densidad de  $3.66 \pm 0.98$  NW/ $\mu\text{m}^2$ . Dichos nanohilos, han sido crecidos selectivamente en estructuras defini-



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

das las cuales forman las áreas de los termopares. Una vez que se han crecido nanohilos tipo n y tipo p en dos estructuras diferentes, la estructura superior es girada y alineada sobre la estructura inferior con la ayuda de un molde de silicio. Posteriormente, se recrean una vez más las condiciones de crecimiento lo cual permite que los nanohilos crezcan hasta unir las estructuras complementarias logrando un contacto epitaxial entre ambas y dando lugar así a un microgenerador termoeléctrico completo. Estos resultados preliminares prueban que el dispositivo es factible y proveen la base del proceso de fabricación de un dispositivo funcional. Experimentos de caracterización que aseguren un buen contacto térmico y eléctrico se encuentran actualmente en fase de desarrollo.

#### **8.16. IMMX-RN-NM-0018**

##### **"Películas delgadas de CdS/PbS por deposición de baño químico para aplicaciones fotovoltaicas"**

**Diego A. Muro Rivera** Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Ciudad Juárez, México.

*Amanda Carrillo Castillo, Manuel Ángel Quevedo López*

Presentar los resultados de la elaboración de dispositivos fotovoltaicos a base calcogenuros metálicos como el sulfuro de cadmio (Cds) y sulfuro de plomo (Pbs).

Depósito de películas delgadas por medio de baño químico. El sulfuro de cadmio (CdS) y el sulfuro de plomo (Pbs) ofrecen características de semiconductores adecuadas para la elaboración de y dispositivos fotovoltaicos. En este trabajo se presentan resultados de la obtención de películas delgadas a base de estos mate-

riales para la construcción de un dispositivo fotovoltaico con una estructura Vidrio/ITO/CdS/PbS/Contactos. Los materiales fueron caracterizados con diferentes técnicas que van desde observar la morfología y topografía, como su estructura cristalina. La elaboración de dispositivos fotovoltaicos a base de CdS/PbS ofrece una alternativa en el desarrollo de dispositivos fotovoltaicos a los que se realizan con silicio, ya que para poder obtener este material es necesario sintetizar a altas temperaturas lo que genera un alto coste de la tecnología. En cambio el CdS y PbS ofrece bajos costes ya que no es necesario métodos de síntesis costosos. El método de baño químico puede ser aplicado en el depósito de películas delgadas de semiconductores y así aplicarlos en el desarrollo de dispositivos fotovoltaicos a gran escala, no es necesario de herramientas de alta tecnología y no se trabaja a temperaturas elevadas lo cual generara bajo costos de producción.

#### **8.17. IMMX-RN-NM-0019**

##### **"Remoción de mercurio, plomo y cadmio en solución acuosa con zeolita natural y modificada por intercambio iónico"**

**Dulce Kristal Becerra Paniagua** Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas., Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México

*Pantoja Enríquez Joel, Ibáñez Duharte Guillermo, Moreira Acosta Joel, Ruíz Suárez Alison, Hernández Domínguez Erick Alejandro.*

Existen diversos procesos industriales que generan efluentes contaminantes constituidos principalmente por metales pesados, convirtiéndolo en un problema de relevancia mundial por su elevada toxicidad para el ser humano y al ambiente. Dentro de los



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

materiales que pueden ser utilizados para remover metales pesados en aguas están las zeolitas por su capacidad de adsorción e intercambio iónico. El objetivo del presente trabajo fue estudiar el intercambio iónico de Hg (II), Pb (II), Cd (II), Cu (II) y Zn (II) en solución acuosa sobre clinoptilolita-Cs sin modificar y modificada por intercambio catiónico en soluciones de NaCl, demostrando la capacidad de intercambio de los iones intercambiables Ca, K y Cs por iones Na, los cuales son más accesibles en el intercambio de los metales pesados. Para estudiar la estructura, morfología y composición de la zeolita, esta se caracterizó por técnicas de Difracción de Rayos X (DRX), Espectroscopia de Energía Dispersa por Rayos X (EDX) y Dispersión de Luz Dinámica (DLS). Se realizaron pruebas de adsorción y remoción a diferentes concentraciones de metales pesados en solución acuosa con una determinada cantidad de zeolita sin modificar y modificada. Las concentraciones de los iones metálicos en solución acuosa se determinaron por la técnica de Espectroscopia de Emisión Óptica con Plasma Acoplado Inductivamente (ICP-OES). Los resultados del intercambio iónico sobre el mineral zeolítico revelaron que los iones metálicos se intercambian muy ligeramente y que la capacidad de intercambio de la zeolita modificada aumenta con respecto a la no modificada, incrementando así la cantidad de los iones intercambiables.

### **8.18. IMMX-RN-NM-0020**

#### **“Propagación de onda controlable en medios híbridos de dispersión.”**

**Edgar Alejandro Flores Parra. ETH Zurich , Zurich, Suiza.**

*Bergamini Andrea, Zündel Manuel, Delpero Tommaso, Ruzzene Massimo, Ermanni Paolo*

En este trabajo presentamos las características de la transmisión de onda a través de un medio híbrido de una dimensión para el control de la misma. Este medio es el resultado del acoplamiento entre una guía mecánica y una línea de transmisión eléctrica. Este trabajo muestra una investigación numérica de la propagación de onda a través del medio considerado, realizada con COMSOL multi-física. Igualmente, se muestran pruebas experimentales ilustrando las características de la transmisión de onda y se compara el rendimiento de este sistema al de metamateriales con resonancias locales. El acoplamiento engendra una condición de coincidencia en un cierto valor de frecuencia / número de onda correspondiente a la intersección de las dos guías de onda. Alrededor de esta frecuencia el medio exhibe una fuerte atenuación de las ondas debido a la transferencia de energía hacia la línea eléctrica. Esta atenuación es similar a aquella obtenida en metamateriales con resonancias locales. Sin embargo, la forma de las curvas de dispersión sugiere que la transferencia de energía no es el resultado de una resonancia sino de algo fundamentalmente diferente. Adicionalmente, la capacidad para fácilmente ajustar las propiedades de dispersión de la línea eléctrica es explotada para investigar una configuración periódica di-atómica caracterizada por un espectro de dispersión más complejo y con un an-



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

cho de onda más amplio para la atenuación de ondas. El medio híbrido ofrece un rango de atenuación de ondas más amplio que los metamateriales con resonancias locales. Este medio formado por elementos mecánicos, piezoeléctricos y circuitos analógicos puede ser fácilmente interconectado a dispositivos digitales para ofrecer un nuevo tipo de materiales inteligentes.

### **8.19. IMMX-RN-NM-0022**

**“Nanopartículas basadas en materiales calcogenuros no tóxicos obtenidas por el método de precipitación a temperatura ambiente.”**

**Erica Lizette Morales, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Ciudad Juárez, México**

*Adriana García Gallardo, María de la Luz Mota González, Francisco Servando Aguirre Tostado, Amanda Carrillo Castillo*

Nanopartículas de Sulfuro de zinc (ZnS) y sulfuro de cobre (CUS) fueron sintetizadas usando un simple proceso por el método de coprecipitación bajo agitación constante, con un enfoque al efecto de tioacetamida ( $C_2H_5NS$  (TA) como fuente de azufre, así también en el control del tamaño de las nanopartículas estudiando al agente complejante usado; con el fin de obtener nanopartículas altamente calificadas y estabilizadas, demostrado una notable versatilidad y con excelentes propiedades ópticas y eléctricas. En la síntesis del nanomaterial se utilizó dodecil sulfato método de sodio (SDS) como agente complejante para iniciar la reacción entre acetato de zinc  $Zn(O_2CCH_3)_2$  o acetato de cobre  $Cu(CH_3COO)_2$  y tioacetamida ( $C_2H_5NS$  (TA) a temperatura ambiente, controlando parámetros como: apropiadas concentraciones. Los

materiales obtenidos fueron caracterizados óptica, estructural y químicamente. Las propiedades ópticas de ZnS y CuS se analizaron por espectroscopía UV-Vis; la composición química se analizó por espectroscopía infrarroja con transformada de Fourier (FTIR) y la morfología de las nanopartículas por microscopía electrónica de barrido (SEM), mientras que su estructura cristalina por difracción de rayos X (XRD). El tamaño de las nanopartículas de ZnS y CuS fueron entre los 300-100 nm dependiendo de la concentración del agente complejante usado. El desarrollo de estos materiales han atraído un interés considerable debido que el método usado para obtener el nanomaterial es simple y sus potenciales aplicaciones en diferentes áreas como: óptica, magnética, poder calorífico, electrónico, catalítica, memoria, sensor, y también han sido ampliamente estudiadas para diversas aplicaciones como una amplia variedad de dispositivos compatibles con el cuerpo humano, al proporcionar biomateriales para aplicaciones médicas que podrían ser usados desde biosensores, nanogeneradores entre otros, destinadas a la electrónica flexible.

### **8.20. IMMX-RN-NM-0023**

**“El uso de nanocelulosa en el desarrollo de materiales innovadores. Nanocomposites para empaques de alimentos.”**

**Etzael Espino, AgroParisTech & amp, INP Grenoble, París, Francia.**

*Domenek Sandra, Bras Julien and Belgacem Naceur*

Se ha comprobado que la nanocelulosa tiene aplicaciones potenciales en diferentes sectores industriales como papel, alimentos, cosméticos o médico, permitiendo el desarrollo de ma-



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

teriales innovadores. La nanocelulosa usada como refuerzo en la creación de nanocomposites plásticos es una de las tecnologías más prometedoras para adaptar, en términos de propiedades mecánicas y de barrera, las especificaciones de polímeros biodegradables y renovables a los requerimientos de productos de la vida cotidiana tales como los empaques para alimentos. El proyecto PANAGRO creado en 2011 entre AgroParisTech y Grenoble-INP se focaliza en la creación de nanocomposites orgánicos mediante la inclusión de nanocristales de celulosa (CNC, obtenidos de subproductos agrícolas: agave y cebada) dentro de ácido poliláctico (PLA). La compatibilidad entre los dos componentes representa un desafío en la fabricación de dichos materiales. El proyecto PANAGRO propone entonces el diseño de la superficie de los nanocristales de celulosa con doble finalidad, asegurar la compatibilidad con la matriz polimérica y al mismo tiempo modificar las propiedades de transporte de gases que son susceptibles de disminuir la calidad del alimento. Dos técnicas versátiles de modificación química de la superficie de los CNC con moléculas aromáticas fueron desarrolladas respetando los principios de la química verde. Por un lado, la activación de la superficie de los CNC mediante una ozonólisis y posteriormente una reacción radical en medio acuoso. Por otra parte, la metodología SolReact fue desarrollada permitiendo la utilización del reactivo como solvente mediante un método de intercambio de solvente in situ. La compatibilidad de los CNC con el PLA se reflejó en el mejoramiento de las propiedades mecánicas (incremento del módulo elástico) y la disminución de la permeabilidad de vapor de agua y oxígeno. La permeabilidad de las moléculas aromáticas tales como el anisol a través de los films de nanocomposites fue disminuida gracias a la incorporación de los CNC modificados a causa de la acción positiva de la interface. El aspecto nanotec-

nológico de la celulosa ayuda no sólo a asegurar la calidad de los alimentos mediante la prevención de su deterioro, sino que también propone junto al uso de bioplásticos una alternativa para disminuir los problemas ambientales derivados de la contaminación de materiales sintéticos.

#### **8.21. IMMX-RN-NM-0024**

#### **“Fabricación y caracterización de películas para la regeneración de la piel”**

**Imelda Olivas Armendáriz, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Ciudad Juárez, México**

*Adriana García Gallardo, María de la Luz Mota González, Francisco Servando Aguirre Tostado, Amanda Carrillo Castillo*

El propósito de esta investigación fue el estudio del comportamiento de películas poliméricas para la regeneración de piel. Se fabricaron 4 películas con contenidos diferentes de quitosana y Mimosa tenuiflora. Las películas fueron caracterizadas por microscopía electrónica de barrido, por análisis mecánico-dinámico, por espectroscopia infrarroja con transformada de Fourier y se les realizó un análisis termogravimétrico. La capacidad de retención de agua de cada una de las películas se obtuvo con el incremento de peso de las mismas al ser expuestas al agua. La actividad antibacteriana se determinó con la técnica de turbidimetría utilizando soluciones con *E. coli* y *S. aureus* como estándar de bacterias Gram-negativas y Gram-positivas, respectivamente. El estudio confirmó que la presencia de Mimosa tenuiflora en las películas cambió la superficie de estas. Además, de mejorar el módulo de almacenamiento y la estabilidad térmica. La absor-



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

ción de agua de las películas incremento y exhibió un mínimo de biodegradabilidad con el incremento de *Mimosa tenuiflora* en las películas. Finalmente las películas exhibieron efectos antibacteriales a las bacterias Gram-positivas y no mostraron citotoxicidad. Estos resultados preliminares sugieren que las películas de quitosana y *mimosa tenuiflora* tienen características que las hacen viables para ser utilizadas en regeneración de piel.

### **8.22. IMM-X-RN-NM-0025**

**“Películas delgadas de SnO<sub>2</sub> por el proceso sol-gel como material activo en electrónica flexible”**

**Javier Alonso Terrazas Aguirre, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Ciudad Juárez, México, María de la Luz Mota González, Amanda Carrillo Castillo.**

Presentar resultados de películas delgadas de óxido de estaño para aplicaciones en electrónica flexible por el grupo de bioingeniería y nanotecnología en electrónica flexible (ByNEF) de la UACJ. Se depositaron por spin counter películas delgadas de óxido de estaño obtenido por el método sol-gel caracterizando por diferentes métodos como el análisis termogravimétrico (TGA) para conocer el material obtenido para depósito. Las películas fueron caracterizadas por uv-vis para conocer el band gap de las muestras así como por microscopía electrónica de barrido (SEM), perfilometría óptica y difracción de rayos x. El objetivo es optimizar el proceso las propiedades obtenidas variando parámetros para obtener unas mejores características y comportamiento de las muestras. El material obtenido muestra un comportamiento de semiconductor, una película delgada y homogénea así como una transmitancia alta así como características eléctricas pasa po-

sibles aplicaciones en celdas solares, dispositivos optoelectrónicos, espejos de calor, sensores de gases entre otras.

### **8.23. IMM-X-RN-NM-0026**

**“Síntesis de películas poliacrílicas para protección anticorrosiva de metales activos vía polimerización radicalica por transferencia de átomo iniciada desde la superficie.”**

**Jesús Salvador Mondragón, Instituto Max Planck para la Investigación del hierro GmbH, Dusseldorf, Alemania**

*Jesús S. Mondragón-Ochoa, Danish Iqbal, Michael Rohwerder, Andreas Erbe*

La mayoría de los metales y aleaciones metálicas tiene la tendencia de corroerse en diversos medios. El método más común para retardar este fenómeno fisicoquímico es mediante el uso de un recubrimiento orgánico; específicamente pinturas poliméricas. Sin embargo, la adhesión de este tipo de materiales está basada en la fisisorción del polímero a la superficie metálica, este mecanismo de enlace es muy débil debido a la gran incompatibilidad química que existe entre el sustrato y el recubrimiento. Por consecuencia, cuando el recubrimiento sufre algún defecto inmediatamente se da una migración de oxígeno y agua a la interface dando lugar a reacciones electroquímicas, siendo una de ellas la reducción del oxígeno. Esto provoca un aumento de pH en la interface metal/polímero lo que conduce a la separación de ambos materiales, a este tipo de falla se le conoce como delaminación catódica. La técnica polimerización radicalica por transferencia de átomo iniciada desde la superficie, es un procedimiento muy versátil que permite enlazar químicamente el polímero a la



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

superficie. El objetivo de este trabajo es sintetizar películas acrílicas hidrofóbicas ancladas covalentemente a superficies metálicas activas (cobre, hierro y aluminio) y estudiar la eficiencia anticorrosiva de estos materiales así como su resistencia a la delaminación.

#### **8.24. IMM-X-RN-NM-0027**

##### **“Desarrollo y aplicaciones de hierro nodular ADI y CADI para componentes automotrices y otras áreas industriales”**

**José Alejandro García Hinojosa, Departamento de Ingeniería Metalúrgica, Facultad de Química, UNAM, México**

En el presente proyecto se han estudiado hierros colados nodulares para producir piezas de hierro ADI (Austempered Ductile Iron) y hierro CADI (Carbide Austempered Ductile Iron). Los hierros ADI son hierros nodulares con tratamiento térmico de austemperizado para formar una microestructura de ausferrita, característica que le confiere elevadas propiedades mecánicas de resistencia a la tensión y cedencia, así como una alta tenacidad, y lo hace ideal para sustituir piezas de acero y de aluminio a un menor costo y con una elevada eficiencia en componentes para automóviles, camiones, maquinaria, ferrocarriles, minería, aviación, etc. En el caso de los hierros ADI se ha evaluado y realizado estudios para determinar la austemperabilidad de hierros nodulares convencionales, así como la máxima clase o grado que pueden alcanzar en base a su estructura metalúrgica de colada y su composición química. También se han fabricado hierros con ciertos elementos aleantes necesario para que se alcance el grado deseable durante el tratamiento térmico (grado 1 al 6 de acuerdo a normas ASTM). Así mismo se han fabricado algunas piezas prototipo y comparado contra la pieza original. Los hierros CADI

también son hierros nodulares con tratamiento térmico, pero en su estructura presentan carburos, lo que le confiere altas resistencias al desgaste y a la abrasión conservando algo de su tenacidad asociada a la matriz de ausferrita. Estas propiedades hacen que estos materiales sean ideales para alta demanda de resistencia al desgaste y la abrasión, para aplicarse como componentes automotrices, para minería, maquinaria agrícola, maquinaria para la construcción entre otros. En este aspecto se han realizado estudios de fabricación por procesos de fundición de hierros aleados para promover la formación de carburos, y posteriormente aplicar el correspondiente tratamiento térmico de austemperizado. Los estudios indican que se tienen materiales bien definidos los cuales mantienen un nivel adecuado de carburos en la matriz después del tratamiento térmico para promover las propiedades deseadas de resistencia al desgaste y a la abrasión. También se han fabricado algunas piezas prototipo de estos materiales.

#### **8.25. IMM-X-RN-NM-0029**

##### **“Obtención y funcionalización de nanofibras de agave azul para la elaboración de materiales compuestos”**

**Jose Eduardo Robles Barrios, Universidad del País Vasco UPV/EHU, Donostia- San Sebastián, España.**

Actualmente el uso de la biomasa lignocelulósica como base para la elaboración de productos con alto valor agregado se ha convertido en todo un reto para la comunidad científica, no sólo por su origen natural que supone materiales de bajo impacto medioambiental, sino también por el potencial uso de materiales derivados de industrias previamente establecidas que son generalmente infravalorados tanto económica como tecnológicamente.





INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

te. El presente trabajo busca dar una alternativa a la gestión de los subproductos derivados de la industria destiladora del tequila en el occidente mexicano, Se han realizado investigaciones orientadas a determinar la mejor manera de explotar el potencial económico que suponen los subproductos de la industria del tequila (hojas y bagazo. Se estudiaron los métodos existentes que han dado resultados positivos en la extracción de nanofibras (y/o nanocristales) a partir de otras plantas con características similares y que representan procesos de bajo impacto ambiental como el blanqueo totalmente libre de cloro (TCF) y la extracción por solventes orgánicos (Organosolv). Una vez obtenidas las nanofibras son modificadas mediante reacciones que agregan a los grupos OH diferentes grupos funcionales para modificar las propiedades de la celulosa, las modificaciones pueden estar enfocadas a la mejora de propiedades hidrófobas, lipóforas así como para mejorar su interacción en matrices poliméricas. Los principales grupos utilizados son aminosilanos, quitina, ácidos grasos y acetatos.

#### **8.26. IMM-X-RN-NM-0031**

##### **“Desarrollo de recubrimientos Anticorrosión para joyería de Plata.”**

**Julio Heriberto Mata Salazar, CINVESTAV Querétaro**

La plata, ya sea pura o en aleación, forma compuestos con el azufre que le restan brillo y presentación indispensables en su uso ornamental. A la fecha existen diferentes soluciones a este problema, como el uso de un recubrimiento con un metal precioso como el rodio (Rh) o materiales cerámicos. Los recubrimientos cerámicos son una buena opción por su bajo costo y excelentes propiedades anticorrosión y ópticas, el desarrollo de los mismos

para la industria de joyería dará un alto valor agregado a sus productos.

#### **8.27. IMM-X-RN-NM-0032**

##### **“Diseño, síntesis y caracterización de dímeros supramoleculares foto-isomerizables.”**

**Lamnica Janic Linares Mendez, Universidad Occidental, Departamento de Química , Londres.**

*I. Linares, J. A. Wisner, J. Pleizier*

Existe un notorio interés en el empleo de compuestos azo aromáticos en materiales y sistemas capaces de responder a estímulos externos. Esto es debido a su capacidad de transformación de un isómero estable (trans) a un isómero menos estable (cis), y viceversa, al ser expuestos a radiaciones de longitudes de onda de la región ultravioleta y visible, respectivamente. Asimismo, existe otra propiedad poco explotada del grupo azo: su capacidad de participar en enlaces de hidrogeno como aceptor. Haciendo uso de ambas propiedades, hemos propuesto el diseño, síntesis y caracterización de compuestos azo heteroaromáticos capaces de formar dímeros supramoleculares gracias a la existencia de un arreglo de enlaces de hidrogeno. Dicho arreglo, puede alterarse mediante la foto-isomerización de estos sistemas cambiando la disposición de los sitios donadores y aceptores; y por lo tanto, afectar la habilidad de dimerizarse efectivamente. Este estudio también abarca los efectos de diversos sustituyentes en las constantes de dimerización del isómero trans y el efecto de la foto-isomerización en la formación del complejos supramoleculares.



### 8.28. IMM-X-RN-NM-0033

#### “Fibrillas amiloideas: formación, caracterización y aplicaciones potenciales”

**Leonardo Ruíz, Colegio del Rey de Londres, Londres, Inglaterra**

*Mesquida Patrick, Chaurasia Ankur*

Las fibras amiloides están formadas por proteínas solubles mal plegadas, que se auto ensamblan para formar nano fibras no solubles, resistentes a la degradación. Las fibras amiloides son relevantes debido a su asociación directa con enfermedades neurodegenerativas. Sin embargo, dichas fibras no resultan ser tóxicas en distintas partes del organismo, y recientemente han captado atención por su amplio potencial en el área de nanobiotecnología y ciencia de materiales. Dichas cualidades son enorme relación de aspecto, biocompatibilidad, resistencia a condiciones hostiles, y una vasta posibilidad de funcionalización, entre otras. Algunas aplicaciones directas de estas nanofibras incluyen la fabricación de nano-alambres y biosensores basados en fibras proteicas. Nanofibras de insulina fueron preparadas por medio de incubación y co-incubación con nanopartículas de oro a alta temperatura y pH bajo. La cinética de fibrilación fue seguida por medio de espectroscopia UV-Vis, mientras que cambios ocasionados a la conformación terciaria de la proteína, fueron determinados por medio de análisis de segunda derivada a los espectros obtenidos por UV-Vis. Microscopia de fuerza atómica (AFM) en líquido fue utilizada para obtener imágenes topográficas de alta resolución de las nanofibras. Por otro lado, el potencial electrostático en la superficie de las fibras fue mapeado por medio de micros-

copia de fuerza Kelvin. Micro geles de fibras amiloides fueron preparados mediante la encapsulación de nano fibras por medio de micro emulsificación agua-aceite. Las nanopartículas de oro afectaron la cinética de fibrilación mediante un mecanismo dual: semilla/potencial de superficie y fueron exitosamente localizadas a lo largo de las nanofibras. La encapsulación de nanofibras y su encapsulamiento en microemulsiones fue logrado de manera satisfactoria. La co-incubación controlada de fibras amiloides y nanopartículas, expande las posibilidades de aplicaciones de dichas fibras en la fabricación de nano-alambres semiconductores y biosensores. Las microcapsulas estables, ofrecen la posibilidad de ser funcionalizadas para el encapsulamiento y envío selectivo de fármacos.

### 8.29. IMM-X-RN-NM-0034

#### “Materiales Híbridos Nanoestructurados para Bioingeniería y Regeneración Tisular”

**Lilian Romero, Universidad de Arizona, Tucson Arizona, Estados Unidos**

La ciencia de los materiales, que tanto ha aportado a la medicina, se ha volcado en los últimos años en el desarrollo de materiales biocompatibles capaces de conducir la función celular. Las aplicaciones a la reparación del esqueleto ocupan un lugar destacado. En la práctica clínica se utilizan distintos materiales y productos para la reconstrucción ósea<sup>1-3</sup>. Desde que Hench, en 1971, descubrió el biovidrio 45S ( $\text{Na}_2\text{O}-\text{SiO}_2-\text{CaO}-\text{P}_2\text{O}_5$ ) estos materiales han sido ampliamente estudiados por poseer una buena biocompatibilidad y osteointegración y, a su vez, por ser materiales parecidos al componente mineral del hueso. En este



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

sentido, el desarrollo de nuevas rutas de síntesis que combinan la química sol-gel y el autoensamblado de moléculas directoras ofrece grandes posibilidades para la síntesis de nuevos materiales bioactivos organizados a escala nanométrica 4-6. Hasta este momento estos materiales de sílice mesoestructurada se han utilizado fundamentalmente en procesos catalíticos y medioambientales. Sin embargo, son biomateriales muy prometedores para aplicaciones que requieran una alta superficie para la adsorción de moléculas o su impregnación con agentes terapéuticos, fármacos ó biomoléculas (factores angiogénicos, antibióticos, etc.) ya que permiten liberarlos de manera controlada y sostenida durante tiempos prolongados. Por otra parte la ingeniería de tejidos esquelética precisa que el biomaterial posea elevada porosidad a nivel macro y una morfología tridimensional específica que facilite la neoformación de tejido, amplia superficie, además de poseer resistencia estructural y ser biodegradable 9. Por tanto, existe un gran interés en su conformado en estructuras tridimensionales funcionales que posean una porosidad jerarquizada en el rango macro-micro-nanométrico.

### **8.30. IMMX-RN-NM-0035**

**"Materiales semiconductores con aplicación en celdas solares sensibilizadas."**

**Manuela Ortiz Díaz, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Ciudad Juárez, México.**

*M. Ramos Murillo, Manuel Antonio Ramos Murillo, A. Carrillo Castillo, Amanda Carrillo Castillo, J. Elizalde, José Trinidad Elizalde, C.A. Rodríguez González, Claudia Alejandra Rodríguez González*

Las celdas solares sensibilizadas (Dye- Sensitized Solar Cells, DSSCS) son objeto de investigación por mostrar una alternativa a las celdas fotovoltaicas. El presente proyecto de investigación se enfoca en desarrollar materiales semiconductores como lo es el sulfuro de plata ( $Ag_2S$ ) que muestra importantes propiedades ópticas, eléctricas y catalíticas las cuales son prometedoras en la aplicación de celdas solares. Nuestro grupo de trabajo ha sintetizado exitosamente películas delgadas de este material utilizando el método solido-vapor que es de muy bajo costo, baja temperatura y genera muy pocos sub-productos. Se obtuvieron películas delgadas de  $Ag_2S$  (fase acanthita) y se midieron sus propiedades ópticas y eléctricas. Los rangos de banda prohibida fueron encontrados entre 1.2 a 2.2 eV y conductividad eléctrica típica de  $10^{-3} (\Omega cm)^{-1}$ . Los resultados obtenidos prometen aplicaciones en celdas solares sensibilizadas para estas películas.

### **8.31. IMMX-RN-NM-0036**

**"Oligofenilenos como semiconductores para aplicaciones OLED's"**

**María de la Luz Mota Gonzalez, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Ciudad Juárez, México**

- Moléculas orgánicas conjugadas hoy en día son muy atractivas como semiconductores para la fabricación de dispositivos electro-ópticos. Todo lo anterior basándonos en el diseño molecular tomando como base unidades repetitivas de parafenilenos y el control de las propiedades de cada material según su modificación química. Es posible inducir meso-fases en temperaturas más bajas, modificación del color de emisión así como depósito de películas por procedimientos sencillos para su empleo en mejo-



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

ras de las tecnologías existentes. Con apoyo de estudiantes de ingeniería biomédica se están desarrollando materiales de estas características. La finalidad es promover la movilidad de electrones en moléculas p-conjugados desarrolladas en la UACJ. Los procedimientos incluyen un, dos o más capas de películas, modificación con combinación de moléculas de diferentes tamaños y también dopajes de las películas de los materiales desarrolladas con nanopartículas de diferentes materiales inorgánicos. Finalmente la propuesta de los materiales para el fin adecuado de empleo.

### **8.32. IMM-X-RN-NM-0037**

**“Tratamiento superficial de Nanopartículas en un reactor de plasma. Preparación de nanocompuestos poliméricos con propiedades mejoradas.”**

**María Guadalupe Neira Velázquez, Centro de Investigación en Química Aplicada, Saltillo, Coahuila, México.**

*E. Hernández-Hernández, F. Soriano-Corral*

Las nanopartículas en general tienen muy buenas propiedades térmicas, eléctricas, mecánicas y bactericidas entre otras. Pero generalmente no se dispersan bien en solventes o en matrices poliméricas, ya que presentan una muy alta energía superficial, lo cual hace que las nanopartículas tiendan a aglomerarse. Para mejorar las propiedades de las nanopartículas e incrementar de manera importante su número de aplicaciones, es importante modificar superficialmente las nanopartículas para incrementar de forma importante, el número de sus aplicaciones. Existen muchas metodologías químicas que permiten la modificación química de

las nanopartículas, pero generalmente presentan la desventaja de utilizar reactivos y solventes en grandes cantidades, los cuales son contaminantes tanto para el medio ambiente, así como para las personas que los manejan. En este trabajo se propone el uso de la tecnología de plasma para modificar diferentes tipos de nanopartículas de forma rápida y eficaz. Además la cantidad de reactivo que se emplea para llevar a cabo la modificación de nanopartículas es mínima comparada con otras tecnologías empleadas para modificar químicamente partículas. El proceso de plasma es un proceso seco y limpio que permite modificar cantidades grandes de nanopartículas, en tiempos relativamente cortos. Las nanopartículas modificadas por plasma en este trabajo, han sido empleadas como cargas para matrices poliméricas y se ha encontrado que las nanopartículas modificadas por plasma presentan buena compatibilidad con diferentes tipos de polímeros y que las nanopartículas modificadas por plasma mejoran las propiedades térmicas, mecánicas, bactericidas y eléctricas de los diferentes polímeros en las cuales son añadidas.

### **8.33. IMM-X-RN-NM-0038**

**“Andamios de Nanotubos de Carbono de Pared Múltiple/ PCL sembrados con células madre de pulpa dental humana para la regeneración del tejido óseo”**

**María Lisseth Flores Cedillo, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, San Luis Potosí, México.**

La Ingeniería Tisular es una ciencia multidisciplinaria que combina el uso de células, biomateriales y biomoléculas para regenerar tejidos, restableciendo la estructura y funciones perdidas. En lo que respecta a la regeneración ósea, los materiales convenciona-



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

les utilizados son matrices poliméricas rellenas de hidroxiapatita (HA), fosfatos de calcio y vidrios bioactivos, pero rara vez, con nanotubos de carbono. En este proyecto se fabricaron andamios de nanotubos de carbono de pared múltiple (MWCNTs, Multi-wall Carbon Nanotubes, por sus siglas en inglés) dispersos sobre una matriz polimérica biodegradable de PCL, que luego fueron modificados con una molécula osteogénica y alineados bajo un campo eléctrico para conocer su respuesta celular. Se utilizaron células madre de pulpa dental humana (HDPSCs) y se evaluó su capacidad osteogénica debido a que se pretende que sean utilizados como una alternativa más de materiales para regeneración ósea y asimismo comprobar si la alineación de los MWCNTs orienta a las células hacia una dirección de crecimiento determinada. Dichos andamios fueron caracterizados mediante técnicas de Espectroscopía, microscopía, calorimetría, difracción de rayos X, ensayo mecánico de tensión, etc. y biológicamente con ensayos de viabilidad y proliferación celular, así como pruebas histológicas.

#### **8.34. IMM-X-RN-NM-0039**

**“Hacia un sistema magneto- sensible de administración de fármacos usando ligación química nativa”**

**Raul Horario Camarillo Lopez, Universidad de Manchester, Manchester, Reino Unido.**

*Hope Phillip, Pintre Inmaculada*

La ligación química nativa como herramienta para el ensamblado de materiales magnéticos con aplicaciones biomédicas. Síntesis, funcionalización y caracterización de nano partículas magnéticas

(NpM) como agente reticular de vesículas modificadas con tioésteres. La presencia de NpM produjo la formación de agregados magnéticos observables por microscopía de fluorescencia. La cinética del proceso de trans-tioesterificación fue monitoreada en solución y en la interface de fosfolípidos. El reacomodo intramolecular SN que da origen a la ligación química nativa fue identificado mediante resonancia magnética nuclear. El tiempo de formación de los agregados magnéticos (24-72 h) sugiere que los lípidos sintéticos que recubren los liposomas puedan estar impedidos estéricamente por la membrana fosfolipídica. El trabajo futuro se centrará en la encapsulación y liberación de biomoléculas activas tras la exposición a un campo magnético.

#### **8.35. IMM-X-RN-NM-0041**

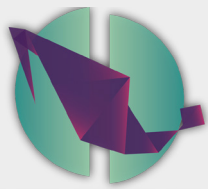
**“Síntesis de óxidos metálicos mediante el uso de láseres de pulsos ultracortos”**

**Santiago Camacho López, CICESE, Ensenada, México**

*Marco Antonio Camacho López*

Formación de óxidos metálicos mediante una técnica novedosa de irradiación láser, la cual ofrece ventajas sobre técnicas convencionales de síntesis. Usamos láseres de pulsos ultracortos para la formación rápida de óxidos de metales de transición. Enfocamos un haz láser de pulsos de femtosegundos en películas metálicas para formar micro y nano patrones de óxidos metálicos con estequiometría y estructura cristalina bien definida.

Los óxidos metálicos sintetizados por la técnica de irradiación láser de femtosegundos sintetizan en segundos o minutos, en contraste con varias horas o incluso días que toma la síntesis de



estos mismos óxidos metálicos por la vía térmica. Además, con la técnica de pulsos láser de femtosegundos se pueden obtener fácilmente patrones micro y nanoestructurados, lo cual no es posible obtener con la técnica térmica. La novedosa técnica de síntesis de óxidos metálicos con pulsos láser de femtosegundos presenta muchas ventajas para la rápida formación de patrones de óxido metálico para dispositivos tecnológicos como sensores, pantallas, conductores transparentes y probablemente dispositivos plasmónicos.

#### **8.36. IMMXX-RN-NM-0042**

##### **“El efecto de la radiación sobre las propiedades térmicas de Biocompuestos”**

**Santos Adriana Martel Estrada, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Ciudad Juárez, Chihuahua.**

- *Olivas-Armendáriz, Imelda. Jiménez-Vega, Florinda. Vargas-Requena, Claudia. Santos-Rodríguez, E.*

El propósito de este estudio es examinar los efectos de la radiación UV en la microestructura, estructura química y la estabilidad de soportes de materiales compuestos base quitosana y almidón producidos por separación de fases térmicamente inducida. Los compositos fueron irradiados y observados bajo degradación inducida por radiación con rompimiento de cadenas. La morfología, propiedades térmicas y efectos en las estructuras químicas y semicristalinas fueron obtenidas por microscopía electrónica de barrido (SEM), análisis termogravimétrico (TGA), escaneo diferencial de barrido (DSC), espectroscopía de infrarrojo por transformada de Fourier (FTIR) y difracción por rayos X. La relación entre

el tiempo de radiación y la composición del material fue establecida. Fue encontrado que la radiación afecta las propiedades térmicas de los materiales compuestos sometidos a radiación. Esta relación permitirá un mayor control del tiempo de vida de compositos base quitosana y almidón en diferentes aplicaciones en donde deban ser sometido a exposición de radiación UV. Palabras clave: quitosana, almidón, radiación.

#### **8.37. IMMXX-RN-NM-0043**

##### **“Nanopartículas magnéticas funcionalizadas con moléculas semirrígidas fluorescentes capaces de”**

**Susana Gutierrez Gomez, Universidad de las Islas Baleares, Palma de Mallorca, España.**

*Morey, Jeroni. Piña, Ma. De lasNieves.*

Espectroscopía UV-Vis, espectroscopía de fluorescencia y Resonancia Magnética Nuclear (RMN). Se ha desarrollado un nuevo y rápido método de funcionalización de nanopartículas magnéticas. Dentro de este trabajo se han utilizado FI-MOF's (metallic-organic frameworks) para funcionalizar dichas nanopartículas y obtener “cristales porosos blandos” (soft porous crystals). Estos nuevos materiales funcionales presentan fascinantes propiedades que incluyen el magnetismo, fluorescencia, nano-porosidad e incluso pueden retardar-evitar la lixiviación de las propias nanopartículas en solución acuosa. Este nuevo tipo de nanopartículas magnéticas fluorescentes resulta muy útil y práctico para la identificación de metales pesados en solución, tales como Hg, Pb, Cd y Tl.



### **8.38. IMMX-RN-NM-0044**

#### **“Desarrollo de un sistema in vitro para el cultivo de organoides intestinales usando hidrogeles de PEG funcionalizados con péptidas”**

**Víctor Hernández Gordillo, Instituto de Tecnología de Massachusetts , Cambridge. Estados Unidos.**

*Gi Hun, Choi, Rebecca. Carrier and Linda Griffith*

Los organoides intestinales son estructuras multilobulares compuestas de células madres y células epiteliales, que en su conjunto representan la organización celular del intestino(1). Los organoides intestinales han ganado interés como una herramienta para estudiar la biología intestinal en tejido sano o en tejido canceroso y como una plataforma para evaluar medicamentos en la industria farmacéutica. Los organoides se cultivan encapsulados en hidrogeles hechos de material extracelular conocido como “Matrigel”. Pero Matrigel contiene una mezcla de polímeros, factores de crecimiento, y otros componentes que no están bien definidos. Es por eso que el desarrollo de hidrogeles sintéticos de una composición definida y que puedan ser utilizados como sustituto de Matrigel es muy importante. Los hidrogeles basados en PEG son buenos candidatos como matrices sintéticas. Estos se pueden adaptar a diferentes aplicaciones variando las propiedades de rigidez, biodegradabilidad y adhesión celular. Aquí presentamos hidrogeles basados en PEG y funcionalizados con péptidos derivado de fibronectina (Synk-RGDS) o colágeno (GFOGER) para el cultivo de organoides intestinales. La células madre de ratón encapsuladas en el hidrogel de PEG-GFOGER mostró un mayor número de organoides en comparación con

PEG-Synk-RGDS hidrogeles. En un proceso alternativo de encapsulación utilizando hidrogeles con diferentes rigidez y propiedades de adhesión celular dio lugar a una morfología completamente diferente. En este caso las células de ratón desarrollaron estructuras multicelulares que se asemejan a las vellosidades del intestino. Será necesario realizar más análisis para confirmar la identidad de estas estructuras.

### **8.39. IMMX-RN-NM-0045**

#### **“Algoritmo Híbrido para el cálculo fractal en Nano Estructuras Porosas”**

**Yessica Yazmín Calderon Segura, Universidad Autónoma del estado de Morelos, Cuernavaca Morelos**

En este trabajo se hace el análisis de un algoritmo Híbrido para el cálculo fractal de Nano Estructuras Porosas para encontrar un clúster de percolación con mayor filtración. Con el objetivo de direccional líquidos, luz o material químico con mayor eficiencia y eficacia. Se analiza el comportamiento matemático y el comportamiento computacional de Nano Estructuras Porosas simuladas en sistemas tridimensionales dentro de un clúster de percolación. El clúster es común mente conocido como una grieta o conjunto de aglomerados en una estructura. Experimentalmente la eficacia de la simulación depende de la sintonización del tamaño de poro, distancia de poro y el conjunto de componentes de partículas específicas N. Podemos decir que es recomendable la aplicación de una estructura con un vecino cercano en recido simulado para el problema del árbol de expansión mínima. La implementación del algoritmo de conteo mejorar aún más la



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

Innovation Match MX  
6, 7 y 8 de Abril del 2016  
ISSN:2448-7805

eficacia.

#### 8.40. IMM-X-RN-NM-0046

**“Desarrollo de películas protectoras a la radiación UV basadas en poliestireno reciclado.”**

**Domingo Rangel Miranda, Universidad Nacional Autónoma de México, Querétaro, México.**

*Genoveva Hernández Padrón, Alejandra Blanco Hernández*

En este trabajo se presenta el desarrollo de películas protectoras a la radiación UV usando poliestireno reciclado obtenido de productos de desecho. Estos materiales consisten de nanopartículas de silicio embebidas en una matriz de poliestireno y tienen excelentes propiedades ópticas tales como hidrofobicidad, antiempañamiento y transparencia, así como propiedades mecánicas tales como resistencia a la flexión para trabajar en ambientes hostiles. Las películas protectoras fueron irradiadas con una fuente de UVA (365 nm) y sus propiedades fueron analizadas mediante espectroscopias UV-Vis e Infrarroja. Las propiedades de hidrofobicidad fueron evaluadas mediante la técnica de ángulo de contacto. Estas películas fueron utilizadas principalmente como recubrimientos sobre sustratos de vidrio y pueden ser fabricadas a nivel industrial.

#### 8.41. IMM-X-RN-NM-0047

**“Caracterización de mezclas asfálticas modificadas con polímero usando un agente estabilizador”**

**Genoveva Hernández Padrón, Universidad Nacional Autónoma de México, Querétaro, México.**

*Ricardo Blanco Pérez*

Recientemente los científicos nos hemos dedicado a la investigación de materiales asfálticos para la construcción de carreteras, debido a que las especificaciones de éstas son cada vez más estrictas. Esta tecnología debe cumplir especificaciones en las carpetas asfálticas como son mayor duración, menor huella al paso de vehículos, alta hidrofobicidad, mayor resistencia a la radiación ultravioleta, mayor agarre con la llanta, mejor adhesión entre el asfalto y el material pétreo, mayor facilidad para la reparación de baches, reparación de baches a baja temperatura, por mencionar alguna. Todas estas condiciones impuestas al asfalto modificados, dan como resultado una intensa investigación en este campo desarrollando nuevos materiales asfálticos, así como nuevas formas en las cuales el asfalto modificado puede ser aplicado al sustrato pétreo. Se sabe que para este tipo de aplicación los niveles de concentración del polímero son relativamente bajos: del 2 al 3% cuando se usa SBS (estireno-butadieno-estireno), y del 4 a 8% cuando se usan poli-olefinas amorfas del tipo APP (polipropileno amorfo), sin embargo éste tipo de polímero puede presentar una separación con el tiempo. Debido a la segregación que existe entre la mezcla asfalto-polímero (SBS-411 tipo radial) este trabajo desarrolló un material estabilizador que funciona como enlazante entre el asfalto y el SBS-411 tipo radial. Este estabiliza-





INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

dor se sintetiza modificando químicamente resina fenólica. El estabilizador es caracterizado por espectroscopia infrarroja. La mezcla de asfalto SBS-411 se realiza a baja concentración usando 2% de SBS-411. El desempeño del estabilizador se evalúa mediante de pruebas mecánico-reológicas.

#### **8.42. IMM-X-RN-NM-0049**

**“Nanotubos de carbono dopados con manganeso para aplicaciones catalíticas.”**

**Karla Adriana Morales Vázquez, Cinvestav Unidad Irapuato, Guanajuato**

Los nanotubos de carbono han probado ser una opción para las reacciones catalíticas reduciendo costos e incrementando su conductividad térmica y eléctrica en los sistemas de reacción. El manganeso es un metal de bajo costo que ha mostrado bajas propiedades catalíticas, sin embargo en combinación con los nanotubos de carbono aumenta sus propiedades y es posible utilizarlo en reacciones de catálisis heterogénea. Los nanotubos de carbono fueron caracterizados por espectroscopía RAMAN, microscopía electrónica de barrido (SEM), espectroscopia de energía dispersiva (EDS), microscopia de transmisión electrónica (TEM) y espectroscopía de rayos X.

#### **8.43. IMM-X-RN-NM-0050**

**“Obtención de una película foto cromática como material de cubierta en invernaderos y evaluación de sus efectos térmicos.”**

**Irving Cesar Ortiz Vazquez, Centro de Investigación y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, Querétaro, México.**

*Rodriguez-Mendez Lilia Irene, De La Torre-Gea Guillermo, Juan Francisco Perez Robles*

Durante la última década la agricultura protegida en México ha crecido 900%. El plástico para invernadero es uno de los materiales que debido a sus características es utilizado en construcción de invernaderos, pero el intercambio de energía que este ocasiona entre el clima interno y externo de estas naves no es el más deseado para el desarrollo de los cultivos. Por lo cual el objetivo de este trabajo es obtener un material de cubierta de invernadero. Mediante la hoclusión de nano partículas de óxidos dentro de una película plástica que filtre radiación espectral en menor grado en el rango de la radiación PAR o Quantum con una buena transmitancia y lo realice en mayor grado a partir de la frecuencia de los 800 nm. Esto permitirá regular de mejor forma el micro-clima y distribución de CO<sub>2</sub> al interior de un invernadero hortícola permitiendo un mejor desarrollo del cultivo. Películas de 576 galgas realizadas bajo el método de sol-gel con buena dispersión con un contenido de 30% de nano partículas de óxido en suspensión obtenidas mediante descomposición térmica y tratada térmicamente con un reactor rotativo muestran un buena reflectividad, un menor grado de absorción además de contar



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

con una buena transmitancia. Se evaluó la trasmisión de energía al interior mediante modelos a escala y un modelo dinámica de fluidos computacional validado con análisis bayesiano donde se insertaron las propiedades estructurales de describen la película. Para los rangos de interés el comportamiento del material es superior al presentado por un plástico difuso comercial.

#### **8.44. IMM-X-RN-NM-0051** **"Investigación en multitud para mejores materiales"**

**Horacio Canales Siller, Universidad Nacional Aeroespacial de Ucrania , Jarkov , Ucrania.**

En este trabajo se presenta el proyecto Cold-Spray.org. Cold Spray.org es un proyecto de investigación en multitud para mejorar la tecnología de rocío en frío unificando los presentes datos experimentales usando algoritmos de dinámica de fluidos, mecánica y de inteligencia artificial. El objetivo principal del proyecto es la estandarización del proceso de rocío en frío para la mayoría de los equipos de rocío en frío y materiales disponibles en el mercado. El desarrollo de este proyecto está motivado por la promoción de un nuevo tipo de colaboración científica donde la comunidad comparte sus datos experimentales usando una sola base de datos; los datos son unificados para hacerlos intercambiables entre múltiples contribuciones y finalmente es analizada para descubrir tendencias en el tema de investigación. Cold-Spray.org está destinado a mostrar un nuevo promover la colaboración científica distinta a las presentes publicaciones escritas.

#### **8.45. IMM-X-RN-NM-0052** **"Nanoswitches"**

**Gerardo Raggi, Universidad de Nottingham, Inglaterra.**

En las últimas décadas, el desarrollo de sistemas moleculares complejos que integren multifunciones en forma de switches en una sola molécula a atraído enormemente la atención por el potencial que tienen para aplicarse a sistemas como memorias y procesadores. El diseño molecular puede ser ajustado para programar ciertos sistemas químicos que ejecuten secuencias elementales de operaciones lógicas. Las operaciones lógicas requieren múltiples puertas AND, NOT y OR que pueden ser integrados en un simple switch molecular o en un ensamble de comunicaciones moleculares. El efecto magnético y de polarización de una partícula atrapada en una cavidad, por ejemplo, de una molécula fullerenó puede mostrar potencial para un nanoswitch magneto-eléctrico polarizable.

#### **8.46. IMM-X-RN-NM-0053** **"Propiedades mecánicas de sólidos estructurados fabricados con manufactura aditiva"**

**Enrique Cuan Urquiza, Universidad de Southampton , Southampton , Reino Unido.**

*Bhaskar Atul*

Los materiales estructurados o de malla ofrecen propiedades que su contraparte homogénea no puede lograr. Esto es debido a que la estructura interna los hace útiles en aplicaciones donde un



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

radio óptimo de peso-resistencia es requerido, como en las estructuras de sándwich; asimismo, hay aplicaciones donde la porosidad es requerida. Tal es el caso de la ingeniería de tejido, donde los poros son utilizados para el cultivo de tejidos ya que permiten la proliferación celular. Un factor crucial en el área de materiales porosos es su fabricación. En este ámbito, la manufactura aditiva (comúnmente conocida como impresión 3D) promete ser una de las mejores opciones ya que facilita la generación de materiales con propiedades deseadas y controladas. Mediante el uso de estas tecnologías es posible controlar la colocación de material resultando en una estructura interna formada por los filamentos extruidos. Sin embargo, antes de que el material fabricado pueda ser utilizado en cualquier aplicación, un entendimiento de sus propiedades mecánicas es necesario. El presente trabajo explora y estudia las propiedades mecánicas elásticas de materiales estructurados usando el modelado por deposición fundida, una de las técnicas de manufactura aditiva más conocida. Resultados experimentales fueron comparados con modelos computacionales y analíticos.

#### **8.47. IMM-X-RN-NM-0054** **"Foto-catalizadores nanoestructurados"**

**Iliana Ernestina Medina, Universidad de Tulane , Nueva Orleans , LA.**

*Sandra E. Rodil Posada, José Luis Rodríguez López, Mario Alberto Arzate Cárdenas, Cristina Garcidueñas Pina, Miguel Ángel López Romo, David Sebastián*

Los materiales foto-catalíticos han demostrado ser excelentes au-

xiliares en la resolución de problemas de remediación ambiental (remoción de materia orgánica presente en agua, aire y superficies); es por ello que existe gran interés en la implementación de rutas sintéticas que permitan desarrollar materiales fotocatalíticos con propiedades mejoradas. Dentro de nuestro grupo de investigación, se logró implementar una ruta robusta y reproducible para la síntesis de óxidos metálicos dopados con cobre:  $\text{TiO}_2\text{-Cu}_2\text{+}$ ,  $\text{Cu@ZnO}$ ,  $\text{ZnO-Cu}_2\text{+}$ . Los materiales fueron caracterizados, demostrándose su tamaño pequeño y uniforme, naturaleza cristalina y pureza. Los materiales son activos bajo luz visible y muestran excelente capacidad microbicida en contra de numerosos microorganismos patógenos; de igual manera, a bajas concentraciones no ejercen toxicidad en eritrocitos humanos, plantas o rotíferos.

#### **8.48. IMM-X-RN-NM-0055** **"Nano-fotónica para la identificación química, cuantitativa y ultra-sensitiva en aplicaciones de seguridad de alimentos, biotecnología, y medicas."**

**J. Antonio Zapien, Universidad de Hong Kong, Hong Kong, China**

La espectroscopia Raman (SR) ayuda a la identificación y detección de productos químicos basado en la respuesta vibracional de las sustancias a identificar. En la cercanía de nano-partículas metálicas, los confinamientos electromagnéticos resultantes originan la Espectroscopia Raman de Aumento Superficial (SERS, por sus siglas en inglés) con potencial para la identificación química de hasta una sola molécula dado el gran factor de aumento ( $\text{REF} \gg 10^5$ ). Por ejemplo, los substratos SERS se han utilizado para la detección de melanina en medios complejos como la cla-



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

Innovation Match MX  
6, 7 y 8 de Abril del 2016  
ISSN:2448-7805

ra de huevo en soluciones de ( $1.0 \times 10^{-5}$  M melanina y  $\sim 6$  g/L clara de huevo en agua). Un obstáculo importante para SERS a nivel comercial es la dificultad para cuantificar la cantidad de la sustancia detectada porque el factor REF puede variar por muchos órdenes de magnitud incluso para sustratos de un mismo lote. En consecuencia, la caracterización independiente del factor REF, o de hecho el establecimiento de una caracterización óptica simultánea con capacidad para cuantificar, aunque tal vez sin proporcionar identificación química, es muy necesaria. La elipsometría espectroscópica (EE) y la resonancia de plasmon superficial (RPS) son dos técnicas muy sensibles utilizadas rutinariamente en aplicaciones críticas que permiten la cuantificación a través de cambios diminutos en el índice de refracción en estructuras planas o de película delgada. Describiré el uso de simulaciones numéricas capaces de proporcionar la solución vectorial electromagnética en la caracterización, por SE y/o SPR, de sustratos nano-estructurados y que permiten la combinación de información SERS y EE, o SERS y RPS, con capacidad de proporcionar información cuantitativa y química aun para cantidades extremadamente pequeñas en el rango de  $10^{-5}$  a  $10^{-8}$  Moles.

#### 8.49. IMMX-RN-NM-0056

**"Nuevo catalizador basado en nanopartículas de platino soportadas en membranas poliméricas de inclusión para aplicaciones farmacéuticas y medioambientales"**

**Vicente Esquivel Peña, Universidad Nacional Autónoma de México, México**

*Mora-Tamez, Lucía; Rodríguez de San Miguel Guerrero, Eduardo; Munguía Acevedo, Nidia Marcela; Ocampo Flores, Ana*

*Lilia; de Gyves Marciniak, Josefina.*

Se prepararon nanopartículas de platino dentro de membranas poliméricas de inclusión, a base de triacetato de celulosa, 2-nitrofeniloxiléter y una amina terciaria comercial, empleando una metodología sencilla de dos pasos. El platino(IV) en medio cloruro acuoso se extrajo empleando un sistema típico de membrana, posteriormente, se redujo el platino en la membrana. El tamaño medio de las nanopartículas de platino fue de 2-3 nm. Los catalizadores así obtenidos se probaron usando la reacción de reducción de 4-nitrofenol a 4-aminofenol como modelo. La reducción se llevó a cabo con borohidruro de sodio como agente reductor. Se encontró que durante las primeras 2 horas de reacción se redujo más del 98% del 4-nitrofenol total. Puesto que en la mayoría de los procesos industriales se usa hidrógeno como agente reductor, la misma reacción se realizó con este reductor. Se utilizaron aproximadamente 80 mg del catalizador para reducir una solución acuosa de  $5 \times 10^{-2}$  M de 4-nitrofenol empleando una presión de hidrógeno de una atmósfera. Después de una hora de agitación la conversión fue total. Para ambos sistemas, se cuantificó el platino en disolución después de la catálisis mediante la técnica de espectrometría de emisión de plasma acoplado por inducción (ICP-OES) encontrándose una cantidad poco significativa, menor al 0.05% del platino inicialmente presente. Debido a su bajo costo y alta eficiencia en la conversión de compuestos nitroaromáticos, estos nuevos catalizadores soportados pueden usarse eficientemente en remediación ambiental y en la transformación de materia prima, particularmente de la industria farmacéutica.



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

### **8.50. IMM-X-RN-NM-0057**

#### **“Desarrollo de Propiedad Intelectual en Nanotecnología”**

**Carlos Alberto Avila Orta, Centro de Investigación en Química Aplicada, Saltillo, Coah, México**

*Martínez-Colunga, Juan Guillermo, Cadenas-Pliego, Gregorio, Betancourt-Galindo, Rebeca, Cruz-Delgado, Víctor Javier, González-Morones, Pablo, Hernández-Hernández, Ernesto*

Se presentan los desarrollos de nanotecnología en polímeros con propiedad intelectual asociada que se han realizado durante los últimos años dentro de nuestro grupo de investigación CIQA. Los desarrollos van desde síntesis de nanopartículas hasta obtención de nanocompuestos pasando por la modificación de las mismas. Asimismo, se mencionan aplicaciones investigadas o en experimentación industrial.

### **8.51. IMM-X-RN-NM-0059**

#### **“Vesículas poliméricas sensibles y su aplicación en la administración de fármacos.”**

**Ciro López Vázquez, Universidad Colegio de Londres, Londres.**

Diseñar vesículas poliméricas (polymersomes) para su aplicación como sistemas de liberación de biomoléculas (fármacos, proteínas, DNA y RNA o anticuerpos). Los polymersomes están compuestos por polímeros anfifílicos, lo cual significa que una parte del polímero es hidrofóbica y otra parte es hidrofílica. Al entrar en contacto con agua, el proceso de auto ensamblaje comienza

ya que la parte hidrofóbica evitará el contacto con el agua dando paso a la formación de membranas, a su vez estas membranas entrarán en equilibrio por lo que las membranas formarán esferas (vesículas) ya que son estructuras más favorables, energeticamente hablando. Se utiliza, principalmente, polímeros capaces de responder a efectos externos del medio donde se encuentran, en este caso se utiliza un polímero diblock (PMPC-PDPA) ya que cuando este entra en contacto con agua, a un pH cercano al valor del pH fisiológico, el segmento PDPA tiene un comportamiento hidrofóbico, sin embargo cuando la vesícula es internalizada por la célula, la célula intentará desecharla encapsulando la vesícula en un endosoma, en el cual el valor de pH está por debajo del valor fisiológico y gracias a este cambio de pH el segmento PDPA se vuelve hidrofílico, provocando la disociación de la vesícula y así liberado su cargo. El copolímero PMPC-PDPA es sintetizado por medio de una reacción ATRP de polimerización. Se utilizan dos diferentes métodos para la formación de vesículas poliméricas. Uno de los cuales está basado en disolver el co-polímero en agua ácida (pH=2) e incrementar gradualmente el valor del pH añadiendo una solución de NaOH hasta alcanzar un valor de pH aproximado de 7.4. Otro de los métodos convencionales requiere de la disolución del polímero en un solvente orgánico para poder formar una película delgada del polímero en un sustrato. Una vez que el solvente orgánico es evaporado, se agrega agua al sistema. La cual se difundirá en la película delgada, activando el proceso de autoensamblaje. Nuestro grupo de investigación ha reportado diferentes estudios en el uso de polymersomes para el tráfico y liberación de moléculas, tales como siRNA, anticuerpos, y fármacos anticancerígenos, en diferentes líneas celulares. Los polymersomes por sí solos, no provocan niveles de toxicidad significativos a las células cuando se administran sin algún tipo de



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

carga. De la misma manera, el grupo se ha dedicado a investigar la termodinámica y la cinética involucradas en la formación de los polymersomes para poder optimizar los métodos de preparación, así como la eficiencia en el encapsulamiento de biomoléculas en las vesículas. Gracias a sus propiedades y características, que pueden ser manipuladas, los polymerosomes son capaces de encapsular, movilizar y liberar diferentes biomoléculas en sitios específicos. Los polymersomes representan una alternativa para el diseño de nuevas metodologías médicas, las cuales abarcan desde métodos de imagenología, terapias anticancerígenas y terapias genómicas.

#### **8.52. IMM-X-RN-NM-0060**

**"Desarrollo de películas biodegradables base almidón y sílice."**

**Juan Alejandro Menchaca Rivera, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN Unidad Querétaro, Querétaro, México.**

*Pérez Robles Juan Francisco; Morales Sanchez Eduardo;*

Se propone la obtención de biopelículas obtenidas a partir de almidón modificado químicamente en suspensiones líquidas, para obtener una biopelícula de ciertas propiedades mecánicas y ópticas, buscando su aplicación en la agricultura. El almidón es un polímero natural con la ventaja de ser renovable, biodegradable, abundante y relativamente de bajo costo, que al ser modificados o mezclados con otros materiales se logran mejorar las propiedades mecánicas. A partir del almidón se pueden obtener biopelículas para coberturas, ya que se degradan en productos inofensi-

vos cuando están en contacto con los microorganismos del suelo. Los polímeros que conforman al almidón tienen grupos funcionales que favorecen la modificación química de la estructura, por lo que aprovechando esta propiedad y bajo ciertas condiciones de mezclado se busca obtener un material híbrido de almidón y sílice del método sol-gel. Se han obtenido biopelículas con propiedades mecánicas de energía de tensión cercano a 800 KJ/m<sup>3</sup> ópticas con valores cercanos a 90 % de transmisión solar superior a algunos materiales comerciales de cobertura para invernaderos. Las biopelículas obtenidas son buenos candidatos a usarse en la agricultura, debido a su buena transmisión óptica necesaria para el desarrollo de los cultivos., porcentos de deformación cercanas al 20 %; propiedades.

#### **8.53. IMM-X-RN-NM-0061**

**"Resolución de enfermedades infecciosas mediante nanotecnología"**

**Roberto Vazquez Muñoz, Centro de Nanociencias y Nanotecnología de la UNAM, Ensenada, México**

*Alejandro Huerta Saquero, Dra. Nina Bogdanchikova, Dr. Miguel Yacaman*

El uso de la nanotecnología para resolver los principales problemas de salud, agrícolas y de bioseguridad, mediante la comprensión de los efectos de los nanomateriales en los sistemas biológicos. Estudiar el efecto de nanomaterial en los microorganismos, evaluando viabilidad celular, efectos en el metabolismo, interacción con antibióticos y efecto en la ultraestructura celular. Algunos nanomateriales tienen la capacidad de inhibir las bacterias,



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

hongos y otros microorganismos patógenos. Estos nanomateriales son eficaces en concentraciones muy bajas. Los nanoantibióticos, un tipo de nanomateriales antimicrobianos, son una alternativa para resolver los problemas asociados con microorganismos y virus, debido a su capacidad para inhibirlos eficazmente. Las propiedades únicas de los nanomateriales abren un nuevo campo para el tratamiento de enfermedades en los seres humanos, animales y otros organismos.

#### **8.54. IMM-X-RN-NM-0062**

**“Evaluación del efecto anticonvulsivo de fármacos encapsulados en nanoacarreadores biocompatibles”**

**Daniela Silem Chávez Ramírez, Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada , Ensenada, México**

- En los últimos años la nanotecnología ha cambiado la funcionalidad de varios materiales para ofrecer nuevas alternativas a los retos actuales. Uno de los casos ejemplares es el área de la nanomedicina, donde se busca diseñar terapias más eficaces y con menos efectos secundarios. En este trabajo, evaluamos la eficacia anticonvulsiva de un fármaco cargado en micelas preparadas con materiales biocompatibles que se administraron vía oral en ratones. Las dosis de fármaco evaluadas fueron 0,03, 0,05, 0,1, 0,3 y 0,5 mg/Kg. Para evaluar el efecto convulsivo se indujeron convulsiones mediante el agente Pentilentetrazol que fue administrado vía intraperitoneal en dosis (80mg/Kg). Se registró la latencia a la mioclonía, convulsiones generalizadas, convulsiones tónicas y mortalidad. Los resultados se evaluaron mediante las pruebas estadísticas ANOVA y T (SigmaStat® SPSS). El tamaño, la forma y la

composición de las micelas mixtas se analizaron por microscopía electrónica de transmisión, dispersión de la luz y cromatografía de líquidos de alta resolución. Se observó una mayor latencia a las crisis generalizadas tónicas y se redujo la mortalidad al administrar el fármaco cargado en micelas mixtas. Este sistema de transporte de fármacos podría reducir los efectos secundarios y es una propuesta para mejorar la eficiencia en el paso de fármacos a través de la barrera hematoencefálica.

#### **8.55. IMM-X-RN-NM-0064**

**“Compuestos tipo Tantalio Hidrazida con ligante tridentado trianiónico.”**

**Karen Yazmín Gamero Vega, Universidad de Oxford , Oxford, Reino Unido.**

*Collins, Richard; Cooper, Aidan and Mountford, Philip*

El objetivo de este proyecto es sintetizar el primer compuesto tipo hidrazida con metal del Grupo 5 y ligante tridentado trianiónico; así como explorar su reactividad frente a moléculas pequeñas. Síntesis del compuesto  $Ta(NNN)(NNPh)_2$  via  $Ta(NNN)Cl_2$ ,  $Ta(NNN)(NHtBu)_2$ , hidrazinas, y compuestos con el grupo alquilo. Síntesis de los compuestos  $Ta(NNN)Cl_2$ ,  $Ta(NNN)Me_2$ ,  $Ta(NNN)(Cl)Me$ ,  $Ta(NNN)(CH_2SiMe_3)_2$  y  $Ta(NNN)(CH_2Ph)_2$ . La química del enlace múltiple metal-nitrógeno es un área en desarrollo de gran interés. Compuestos tipo imidas y hidrazidas con metales del Grupo 4 y 6 han sido estudiados. La metodología para la síntesis de  $Ta(NNN)Cl_2$  fue mejorada. La conversión del complejo diclorado a dialquil fue exitosa. Numerosos intentos para la síntesis del complejo hidrazida muestran que el ligante NNN hace a la molé-



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

cula inestable resultando en una mezcla de compuestos.

#### **8.56. IMM-X-RN-NM-0066**

**“Desarrollar un modelo para roedores de Exposición de Cuerpo-Entero (WBE en inglés) para exposición de nanoaerosol.”**

**Omar Lozano, Universidad de Namur , Namur , Bélgica.**

*Lloy, Julie; Colaux, Julien; Dogne, Jean-Michel; Lucas, Stephane.*

Desarrollar un modelo para roedores de Exposición de Cuerpo-Entero (WBE en inglés) para exposición de nanoaerosol. El modelo WBE debe ser caracterizado por un nanoaerosol y una prueba ejemplo de exposición debe ser probada y llevada a cabo. El modelo WBE fue diseñado con un software profesional de diseño y un generador de aerosol, así como monitoreo en tiempo real que fue agregado para completar el modelo. El generador de nanoaerosol fue probado para estabilidad en exposiciones de largo tiempo al igual que para la distribución del tamaño de la partícula. Ratas Sprague-Dawley fueron expuestas durante 6 horas, después del tiempo fueron sacrificadas en distintos momentos. Se realizaron estudios de toxicidad y biopersistencia para evaluar los efectos tóxicos potenciales y mostrar un claro ejemplo de un estudio típico de nanoseguridad. La generación de nanoaerosol fue estable durante 6 horas con una distribución bi-modal de tamaño de partícula menor a 1  $\mu\text{m}$ . Se observó una respuesta inflamatoria limitada en las ratas expuestas con respecto a los controles con una biopersistencia moderada correlacionada a la respuesta inflamatoria. Un modelo WBE para roedores fue exitosamente desarrollado y probado en un modelo para ratas con un conjunto de estudios de nanoseguridad.

#### **8.57. IMM-X-RN-NM-0067**

**“Generación de un péptido fotoreactivo derivado del colágeno como material de una nueva matriz para la ingeniería de tejidos”**

**Alfredo Ornelas Sanchez, Universidad de Texas en El Paso, Estados Unidos.**

*Kaitlyn N. Williams, Arifur Rahaman, Chunqiang Li, Thomas Bolland, Katja Michael*

El cultivo de células ocurre fácilmente in vitro en superficies bidimensionales hechas a partir de materiales biocompatibles. Materiales derivados del colágeno han sido usados para la generación de geles en los cuales las células pueden proliferar. Sin embargo, es difícil cultivar células en materiales tridimensionales debido a la falta de un sistema vascular, el cual es importante para el transporte de oxígeno y nutrientes. Nuestro objetivo, es generar un nuevo gel derivado del colágeno con microtúneles en los cuales las células endoteliales puedan crecer como estructuras vasculares. El colágeno es una proteína rica en glicina (Gly), prolina (Pro) e hidroxiprolina (Hyp) la cual es común en tejidos conectivos. Péptidos derivados del colágeno típicamente consisten en secuencias de Pro-Hyp-Gly. Aquí presentamos la síntesis de un nuevo péptido fotoreactivo derivado del colágeno, a través de la incorporación de glicina-nitroindolina. Este tipo de aminoácido fotoreactivo es estable a condiciones suaves de reacción y a la exposición a la luz ambiente, sin embargo, reacciona fotolíticamente cuando es iluminado con luz de 350 nm. También, tenemos indicios que la N-acetil-nitroindolina reacciona a través de la absorción de dos fotones cuando es irradiada con 700 nm de





INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

un láser de femtosegundo. Este péptido fotoreactivo será usado para la preparación de un gel de colágeno. Este gel será manipulado con la luz de un láser de femtosegundo para la generación de los microtúneles, lo cual permitirá formar una estructura de soporte biocompatible y tridimensional para la formación de un "sistema vascular" hecho a partir de células epiteliales.

#### **8.58. IMM-RN-NM-0068**

##### **"Preparación de un nanocomposito de magnetita embebida en un matriz lipidica para uso biomedico"**

**Jesus Roberto Marquez Gutierrez, Universidad de Colima, Colima. México**

*Delgado-Rosales Edith, Estefany Magaña-Vergara Nancy Evelyn, Martínez- Martínez Francisco Javier, Quintanar-Guerrero David, Mendoza-Muñoz Nestor*

Preparar nanocompositos compuestos de nanopartículas superparamagnéticas de magnetita (NPM) embebidas en una matriz lipídica sólida con potencial aplicación biomédica. Las NPM fueron preparadas previamente a través del método de coprecipitación, funcionalizadas con ácido oleico y posteriormente embebidas en los lípidos behenato de glicerilo y ácido esteárico mediante el método de emulsificación-difusión. Los sistemas obtenidos revelaron apariencia esférica de tamaño entre 300-500 nm y una alta eficiencia de entrapamiento de las NPM (20-30%) determinado mediante análisis termogravimétrico. Los nanocompósitos mostraron propiedades paramagnéticas encontrándose valores de magneticidad de saturación de 8-20 Am<sub>2</sub>/Kg y de magneticidad remanente de 50-70 mA<sub>2</sub>/Kg. Los nanocompositos elaborados

poseen las características ideales para ser empleados como sistemas de liberación controlada de fármacos.

#### **8.59. IMM-RN-NM-0069**

##### **"Fomento de germinación de semilla y crecimiento de planta con nanopartículas de ZnO en Solanum lycopersicum"**

**Ileana Vera Reyes, CIQA, Saltillo, Coahuila**

*Ponce-Zambrano, R., Lira-Saldivar, R.H., Ruiz-Torres, N.A., Méndez-Argüello, B., Mendoza-Mendoza, E., García-Cerda, L.A.*

El propósito de este trabajo fue examinar el impacto de las Nanopartículas de ZnO (ZnO-NPs) con diferentes parámetros de germinación de semillas, crecimiento de las plántulas, y respuesta del sistema antioxidante de plantas *S. lycopersicum*. La síntesis de nanopartículas de ZnO fue realizada por un proceso químico verde previamente descrito por Mendoza-Mendoza et al. (2013). La identificación de frases cristalinas fue hecha por DRX y DSC/TG. La forma y tamaño de las nanopartículas fue caracterizada por DRX y MET. Las semillas de tomate fueron estimuladas con ZnO-NPs con las siguientes dosis: 0, 5, 10, 15 y 20 mg L<sup>-1</sup>. El extracto de proteína fue obtenido de tejido de plantas congelado y preservado para pirogalol peroxidasa (PPOD) y catalasa (CAT) actividades para análisis futuros. Las ZnO-NPs impactaron positivamente en una longitud de raíz de 5 mg L<sup>-1</sup>, así como el índice de vigor de las semillas de plantas *S. lycopersicum*. Las soluciones de NPs no inhibieron la germinación de las semillas de tomate. Las plántulas de tomate activaron su sistema antioxidante para limpiar el exceso de ERO (Especies reactivas de oxígeno) en respuesta a la alta concentración (15-20 mg L<sup>-1</sup>) de ZnO-



NPs, mostrando un patrón diferencial de activación enzimática. Entonces, la inducción de actividades enzimáticas reflejó que las condiciones de estrés oxidativo fueron activadas por ZnO-NPs; lo cual resultó en una reducción de germinación de semillas y crecimiento de la planta. Nuestros resultados demostraron un mejor índice de vigor de semilla y crecimiento en plantas de tomate en respuesta a las ZnO-NPs; este efecto sugiere fuertemente el importante papel como un regulador del crecimiento de la planta de este nanomaterial. El posible mecanismo para la disminución de la germinación de las plantas y las variables probadas pueden ser relacionadas a la liberación de ERO.

#### **8.60. IMM-X-RN-NM-0070**

##### **"Actividad antimicrobiana de nanopartículas contra patógenos de plantas."**

**Ricardo Lira Saldivar, CIQA, Saltillo, Coahuila**

*Vera-Reyes, I. Hernández-Suárez, M. Esparza-Rivera, E., Moreno León, K. Mendoza Mendoza, E. García Cerda, L.A.*

El propósito de este trabajo fue analizar si las nanopartículas de cobre (CuNPs) y nanopartículas de óxido de zinc (ZnONPs) inhibieron el crecimiento de tres hongos patógenos y tres bacterias: *Botrytis cinerea*, *Rhizoctonia solani*, *Phytophthora capsici*, *Curtophthora flaccumfaciens*, *Xanthomonas axonopodis* y *Clavibacter michiganensis*, que afectan seriamente los cultivos comerciales. Las CuNPs fueron sintetizadas por descomposición térmica; las ZnONPs dopadas con plata al 2.5 y 5% (w/w) fueron obtenidas por reacción de hidrólisis de acetato de zinc dihidrato. La caracterización de las NPs fue lograda por difracción de rayos X y mi-

croscopía MET. Varias dosis de ZnONPs ( 0,500, 1000, 1500, y 2000 mgL<sup>-1</sup> ), fueron evaluadas in vitro para determinar el efecto antimicrobiano de nanopartículas puras y dopadas con plata. Las CuNPs con dosis de 2000 mgL<sup>-1</sup> mostraron una clara inhibición contra las cepas de hongos, teniendo el mayor efecto en *P. capsici*. En el caso de cepas bacterianas, la inhibición máxima fue observada en *C. flaccumfaciens*. Por otra parte, ZnONPs puras comparadas con CuNPs revelaron un efecto inhibitorio mayor contra el hongo *R. solani*. Sin embargo, ZnONPs dopadas con plata exhibieron una mayor actividad antimicrobiana que ZnONPs puras. Los microorganismos patógenos evaluados tuvieron distintas sensibilidades dependiendo de las NPs probadas. Es evidente que la diferencia de tamaños entre las NPs puede ser asociado a los distintos efectos antimicrobianos en las cepas evaluadas y que un efecto sinérgico fue promovido por la plata y el ZnO. Por lo tanto, consideramos que las NPs metálicas pueden ser usadas en programas de agricultura sustentable, dado que son requeridas en cantidades menores y no generan resistencia a los patógenos en comparación con los pesticidas convencionales.

#### **8.61. IMM-X-RN-NM-0071**

##### **"Fibras naturales modificadas con nanomateriales"**

**Raúl Herrera Basurto, Universidad Aeronáutica en Querétaro, México**

Modificar las propiedades físicas y químicas de las fibras naturales. Inmersión, impregnación y adsorción. Fibras de henequén con propiedades conductoras, mayor resistencia. Se desarrollaron suspensiones de nanotubos de carbono de una pared (NTCUP) y múltiples paredes (NTCMP). Se probaron surfactantes aniones y catiónicos



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

como parte de la suspensión. Las suspensiones se evaluaron en estabilidad y homogeneidad. Las suspensiones se lograron mantener en equilibrio por más de 6 semanas. La evaluación de la estabilidad de la suspensión se ha realizado por espectroscopia de UV, viscosidad y análisis visual. Las fibras de henequén han sido impregnadas de NTCUP a través de procesos de inmersión y con NTCMP a través de un proceso de flujo continuo de la solución usando las suspensiones que se prepararon en la primer etapa. Se han realizado medidas de conductividad de la fibra de henequén. El valor de conductividad de la fibra sin funcionalización es 38 Mohms y al realizar la medida en fibras de henequén funcionalizadas el valor cae a 12 Mohms.

#### **8.62. IMMX-RN-NM-0072**

#### **“Adición de nanomateriales para optimizar la producción de lípidos en *Scenedesmus sp*”**

**Perla Jimenez Prado, UAM Azcapotzalco, México**

*Chavez Sandoval Blanca Estela, Corona Avendaño Silvia, González Brambila Margarita M. and Colin-Luna José Antonio.*

De las algas se obtienen diferentes productos como proteínas, ficocianinas y lípidos entre otros, estos lípidos no solamente se pueden utilizar en la industria alimenticia, también pueden utilizarse en la producción de biocombustibles, que son parte indispensable para el desarrollo del ser humano. El que se ocupa actualmente es un derivado del petróleo y eso lo vuelve altamente contaminante, costoso y no renovable, por lo que se necesita un combustible eficiente para el desarrollo del transporte y amigable con el ambiente. Por otro lado, los nanomateriales se han utilizado en la biomedicina, en la purificación de agua, en la

biorremediación de suelos, en la cosmética, en la mejora u optimización de procesos, no obstante, es un campo que aún está muy poco estudiado. Por lo anterior, en este proyecto, se plantea la utilización de la microalga *Scenedesmus sp*. Aprovechando su rápido desarrollo y sus necesidades nutricionales poco exigentes, para lograr que produzca mayor cantidad de lípidos adicionándoles nanopartículas de MgO.

#### **8.63. IMMX-RN-NM-0073**

#### **“Nanobiosensores basados en grafeno.”**

**Sergio Proa Coronado, Centro de Investigación en Computación IPN, México D.F**

*S. Mendoza Acevedo, J.R. Vargas-García, N. Muñoz-Aguirre, M.A. Ramírez Salinas, L.A. Villa Vargas, A. Martínez-Rivas*

Fabricar un nanobiosensor basado en grafeno modificado (homogéneamente decorado), para detectar proteínas y aplicar ese conocimiento en biomarcadores específicos. Fotolitografía, microscopía de fuerza atómica, microscopía electrónica de barrido, química de superficie y electrómetro. Se Consiguió fabricar un nanobiosensor, se diseñaron diferentes separaciones entre los electrodos para detectar si la geometría es un factor importante, el dispositivo fue capaz de detectar proteína G' con una concentración de 20 ug/ml al registrar una caída de corriente de drenador de aproximadamente 1.7  $\mu$ A con grafeno no decorado y 11.2 pA con grafeno decorado, este método consiguió realizar la detección 3 minutos después de depositar la proteína sobre el grafeno, el metal utilizado para el decorado fue. Se fabricó un nanobiosensor de respuesta rápida, la química de superficie con



grupos silanos probó ser una manera efectiva de fijar hojuelas de grafeno a un substrato de silicio, el grafeno decorado exhibe una menor resistencia comparado con el grafeno sin decorar, la funcionalización con grupos silanos afecta al grafeno decorado incrementando su resistencia.

#### 8.64. IMM-X-RN-NM-0074

##### **“Síntesis y caracterización de membranas de intercambio protónico S-PEEK modificadas a base de $ZrO_2$ -PWA y su uso en sistemas electroquímicos de energía”**

**Porfirio Hernández Muñoz, Universidad Autónoma de Querétaro, Querétaro, Mex.**

*Rivas Sandra; Pineda José Luis*

Se presenta la síntesis y caracterización de membranas de intercambio protónico a base de poli éter-éter cetona sulfonada (S-PEEK), modificadas con compuestos inorgánicos como  $ZrO_2$  y ácido fosfotunstínico (PWA). Esto con el objetivo de ser utilizadas, como una alternativa a las membranas de Nafion®, en sistemas electroquímicos de energía como celdas de combustible de hidrógeno (PEMFC) y de metanol (DMFC). Metodología: El polímero S-PEEK fue sintetizado mediante la reacción de sulfonación. Se obtuvieron diferentes muestras a diferentes temperaturas y tiempos de reacción. El grado de sulfonación (D.S.) y la capacidad de intercambio iónico (IEC) se obtuvo por titulación ácido-base. La modificación de las membranas se realizó adicionando  $ZrO_2$ , previamente sintetizado por el método de sol-gel, y PWA durante el proceso de casting. El  $ZrO_2$  fue caracterizado por análisis de difracción de Rayos-X y S-BET. Se estudiaron propiedades como

retención de humedad e hinchamiento, así como la permeación de metanol. Se investigó la conductividad protónica y el rendimiento en celdas de combustible a diferentes temperaturas y humedades relativas. Se observó una permeabilidad de metanol más baja que el Nafion®, especialmente en las membranas de SPEEK/PWA y S-PEEK/ $ZrO_2$ -PWA. La membrana de S-PEEK/ $ZrO_2$ -PWA también mostró una conductividad protónica de 2.2 S/cm, más alta que la S-PEEK por sí sola. La incorporación de  $ZrO_2$  y PWA a la matriz polimérica de la membrana permitió obtener características comparables a las membranas de Nafion®; convirtiéndose así en una alternativa para su uso en celdas de combustible.

#### 8.65. IMM-X-RN-NM-0075

##### **“Transferencia del saber hacer al entorno industrial y académico mexicano sobre el desarrollo de recipientes reforzados con composites para almacenamiento y transporte de fluidos”**

**Erik Vargas Rojas, Universidad de Borgoña Franco Condado , Besançon , Francia.**

La investigación doctoral llevada a cabo en la Universidad de Borgoña Franco Condado trata sobre la concepción y fabricación de estructuras de revolución usando el método de fabricación filament winding (enrollado de filamento). Los materiales usados son de tipo composite, es decir, fibras largas de naturaleza cerámica (carbono o vidrio) o incluso naturales (henequén), impregnadas o no con resinas termoestables como la epóxica. Las geometrías consideradas son de tipo convencional como las cilíndricas, genéricas como las convexas o cóncavas, y su combinación. La versatilidad de las geometrías fabricadas se basa en la descripción



matemática de diferentes tipos de trayectorias de la fibra de refuerzo enrollada alrededor de la superficie de la estructura base o molde. Dadas los materiales y las formas consideradas, las aplicaciones potenciales son varias, como los recipientes para almacenar gases (tipo II, III y IV) en rangos mínimos de presión hasta valores muy altos (750 bares aproximadamente igual a 10,800 lb/plg<sup>2</sup>), tubería para transporte de líquidos y gases; geometrías complejas como fuselajes de aeronaves o prótesis corporales (vasculares, sockets prostéticos, o férulas para osteoséptis). La estrategia considerada gira en torno a un enfoque unificador de desarrollo tecnológico de aplicaciones fabricadas con filament winding en la que se busca integrar la arquitectura final del patrón de recubrimiento, el comportamiento mecánico final del producto, y su proceso de producción.

#### **8.66. IMMXX-RN-NM-0076**

##### **“Análisis de las propiedades de los metales desarrollados por revestimiento vía laser y granallado por choque vía laser”**

**Alonso Martínez Hurtado, La Universidad de Manchester, Reino Unido.**

*John Francis, Dr Nicholas Stevens*

Revestimiento vía laser es un proceso utilizado para mejorar las propiedades de los metales tales como dureza, resistencia a la fatiga y resistencia a la corrosión. El proceso consiste en la deposición de una capa delgada de un material nuevo sobre la superficie de un material utilizando un laser para lograr la fusión. Debido a los beneficios del proceso, la industria aeroespacial lo ha utilizado para reparación de alabes, la industria del plástico para re-

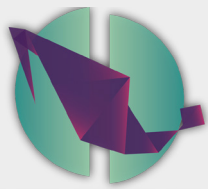
paración de moldes y la industria petrolera para la reparación de componentes de bombas. Debido al proceso de fusión, esfuerzos residuales son generados los cuales podrían afectar al desempeño de los metales. Granallado por choque de laser es un proceso en el cual pulsos de laser son utilizados para generar presión sobre la superficie del metal y así generar esfuerzos de compresión. Este proceso es utilizado para aumentar la vida a la fatiga y la resistencia a la corrosión de los metales generando esfuerzos de compresión para mitigar posibles esfuerzos de tensión producidos por diferentes procesos de manufactura tales como soldadura, corte y formado. Este trabajo estudia el efecto de usar granallado vía laser sobre la deposición de acero inoxidable grado 316L. La dureza de la nueva superficie es examinada para conocer los efectos del granallado. Además, pruebas de corrosión bajo tensión fueron realizadas antes y después del proceso de granallado vía laser. Un incremento en la dureza y el retardo de la aparición de fracturas fueron encontrados en las muestras que fueron granallados vía laser.

#### **8.67. IMMXX-RN-NM-0077**

##### **“Desarrollo de piezas metálicas con bajo contenido energético mediante simulación matemática”**

**Eduardo Hurtado Delgado, Instituto Politécnico Nacional, CDMX, México.**

El objetivo de este trabajo es estudiar la factibilidad de la sustitución de un componente de acero forjado por uno de hierro nodular austemperizado (ADI), utilizando simulación matemática, para reducir el contenido energético del componente automotriz. Se utilizó el software comercial DEFORM para la evaluación de



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

una operación crítica de deformado en frío, buscando las mejores condiciones geométricas para la deformación plástica de un material que actualmente no se utiliza para operaciones de conformado. Después de demostrar la viabilidad de obtener la deformación requerida mediante simulación matemática, el siguiente paso fue llevar a cabo una prueba física con una pieza prototipo de ADI; para lograrlo, fue necesario desarrollar el proceso de fundición y, otra vez, se realizaron simulaciones para ajustar los pasos de vaciado y solidificación, utilizando el software ProCAST, con la intención de minimizar los defectos internos y obtener la microestructura deseada. Se realizó un balance comparativo del contenido energético y de las propiedades mecánicas de los componentes de acero forjado y ADI. Las simulaciones del componente ADI muestran el doblado de un reborde hasta obtener la cantidad de deformación requerida para atrapar firmemente una tapa circular y su comprobación física. También se presentan resultados de la confirmación de la predicción de los defectos internos y la microestructura de una pieza real. De acuerdo con los resultados se concluye que el ADI puede deformarse una cantidad suficiente para poder cumplir la función de la pieza de acero forjado original, con un contenido energético mucho menor.

#### **8.68. IMMX-RN-NM-0078**

**"Estudio de las superficies de ZnO usando técnicas computacionales."**

**David Mora Fonz, Universidad Colegio de Londres, Londres, Inglaterra.**

*Catlow Richard, Sokol Alexey*

Una nueva forma de hacer química y física (Premio Nobel de Quí-

mica,2013) se está popularizando entre la comunidad científica, la química computacional. Nosotros hacemos uso de esta nueva técnica para estudiar superficies de óxidos metálicos. Métodos ab initio y de potenciales interatómicos fueron usados en nuestros cálculos. Debido a sus interesantes propiedades físicas y químicas, el óxido de zinc ha sido estudiado a profundidad en las últimas décadas. Nosotros usamos métodos teóricos para estudiar la morfología de la (10-10) superficie. Nuestros cálculos explican la existencia de escalones en la (10-10) superficie incluso a temperatura ambiente, como es visto en experimentos. Un posicionamiento correcto de las bandas del ZnO es esencial para calcular una gran variedad de propiedades fisicoquímicas, las cuales son esenciales en el diseño de aparatos electrónicos. Calculamos el potencial de ionización y la afinidad electrónica del ZnO, mostrando gran similitud con experimentos. Usando funcionales híbridos, el potencial de ionización calculado fue ~7.6 eV, comparado con el valor experimental de 7.82 eV. Uno de las características más complejas del ZnO es la estabilidad de sus superficies polares, las cuales no están presentes en otros óxidos. Nosotros explicamos la estabilidad de estas características usando técnicas de búsqueda globales acoplado con métodos de potenciales interatómicos y teoría del funcional de la densidad. Nosotros explicamos la estabilidad de diferentes características morfológicas presentes en superficies de ZnO, también como su estructura electrónica usando técnicas computacionales.



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

### **8.69. IMMX-RN-NM-0079**

**“Una visión mecanicista conduce a una reacción de acoplamiento cruzado mejorada.”**

**Jorge Augusto Gonzalez Gonzalez, Universidad de Edimburgo, Reino Unido.**

*Lloyd Jones Guya and Burke Martinb*

Las reacciones de acoplamiento catalizadas por metales de transición son importantes herramientas para formar un enlace carbono-carbono, estas reacciones son ampliamente usadas en la industria para sintetizar fármacos, polímeros, etc. Recientemente los MIDA boronatos fueron empleados en reacciones de acoplamiento, mostrando ventajas operacionales sobre los ácidos borónicos. Este proyecto busca conocer mecanismo de reacción y comprender el funcionamiento de estos boronatos en reacciones de acoplamiento. Técnicas de resonancia magnética nuclear, UV e IR fueron utilizadas para estudiar la cinética de la reacción en diferentes condiciones (disolventes, temperatura, concentraciones, alcalinidad). El marcaje isotópico fue usado para conocer la selectividad de la reacción. En disolventes acuosos, MIDA boronatos forman el respectivo ácido borónico. Esta reacción se lleva a cabo en minutos en medios homogéneos y altamente alcalinos, modalidad conocida como “hidrólisis rápida” e implica la generación de varios productos no deseados en las reacciones de acoplamiento. En tanto que en condiciones neutras o ligeramente básicas la reacción de hidrólisis se completa en horas, “hidrólisis lenta” lo cual ha mostrado ser útil para incrementar el rendimiento del producto deseado. Aunque ambos procesos generan el mismo producto, el mecanismo de reacción es diferente en cada una de las hidrólisis.

Las condiciones de reacción empleadas para los acoplamientos con MIDA boronatos tienen un gran impacto en la velocidad de reacción. Este trabajo permitirá a los químicos realizar reacciones en las que el producto deseado sea obtenido en mayor cantidad disminuyendo desechos y pasos adicionales de purificación.

### **8.70. IMMX-RN-NM-0080**

**“SnOx-Grafeno como sustituto para el electrodo en baterías de ion-litio”**

**Edith Ludivina De Leon Quiroz, Universidad de Texas, San Marcos, Texas, Estados Unidos**

*El Shazly Doraia, Beall Gary W*

Las baterías de ion litio son consideradas una factible fuente de energía para dispositivos electrónicos portátiles y vehículos híbridos debido a su gran fuerza electromotriz y su alta densidad energética. El grafito se utiliza como material estándar en el ánodo en dichas baterías permitiendo la movilidad del litio durante carga y descarga. Sin embargo, la capacidad de almacenamiento del grafito no es suficiente para sus aplicaciones actuales. Se ha reportado que el SnO<sub>2</sub> incorporado con materiales carbonosos en 2D, como el grafeno, posee propiedades tales como alta capacidad de almacenamiento, reducción de cambios de volumen de SnO<sub>2</sub>, así como mejor capacidad y capacidad de ciclicidad en los electrodos resultantes. A pesar de proveer estas propiedades, la síntesis de grafeno representa procedimientos difíciles y de alto costo resultando en un material poco rentable para producción a gran escala. El ácido húmico es una económica fuente de grafeno a gran escala. El presente trabajo describe un método de síntesis



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

sis rentable de nanocompuestos de  $\text{SnO}_2$ -grafeno como sustituto para el cátodo en baterías de ion-litio. Precursores poliméricos  $\text{SnCl}_2$ -grafeno fueron obtenidos mediante sol-gel utilizando PVA,  $\text{SnCl}_4$  y ácido húmico como fuentes orgánicas, de estaño y de grafeno, respectivamente. Después de la polimerización, el precursor fue tratado térmicamente a 600, 700 y 800C bajo atmósfera de  $\text{Ar}_2$ . Mediante DRX fueron observadas fases de grafeno,  $\text{SnO}_2$ ,  $\text{SnO}$ , SEM reveló la presencia de diferentes morfologías nanopartículas de óxido de estaño de 10 nm envueltas en una capa de grafeno. Análisis de voltametría cíclica indicaron una buena capacidad de carga-descarga específica 1874.8 mAh g<sup>-1</sup>. Los nanocompuestos  $\text{SnO}_x$ -grafeno preparados por la ruta de ácido húmico- sol-gel muestran propiedades electrónicas de almacenamiento, carga y descarga mayores que el grafito utilizado como ánodo para baterías de ion-litio.

### **8.71. IMMX-RN-NM-0081**

#### **“Materiales para celdas solares orgánicas”**

**Elisa Collado, Colegio Imperial London, Londres Inglaterra.**

El desarrollo de nuevos materiales baratos y amigables al ambiente ha sido una área de investigación prospera en los últimos 15 años.<sup>1</sup> Se han alcanzado enormes mejoras en término de la eficiencia de las celdas y de los materiales usados, sobrepasando, para celdas solares compuestas de mezclas de polímeros/fulerenos, el objetivo mínimo para la comercialización de 10% de eficiencia.<sup>2,3</sup> Aunque la eficiencia de los materiales orgánicos aún es menor que la de otros materiales como el Silicio y las Perovskitas, las celdas solares poliméricas tienen algunas ventajas. Su fabricación es mucho más sencilla y los materiales no son

tóxicos. Otro atractivo es que, comparados con los módulos de Silicio, las celdas poliméricas pueden constituir dispositivos flexibles que tienen el potencial de ser usadas en superficies como ropa, como baterías para aplicaciones pequeñas, cubriendo un nicho diferente en el mercado. Esta es un área no explotada en México y con un gran potencial debido a la alta incidencia de radiación solar. Mi investigación está enfocada en comprender los mecanismos de separación y recombinación de cargas que limitan la eficiencia de las celdas solares orgánicas para ayudar a diseñar materiales más eficientes. Los materiales se caracterizan tanto en su funcionamiento electrónico en celdas solares como en características intrínsecas, tal como su morfología mediante técnicas como difracción de rayos X, Microscopia de Transmisión Electrónica (TEM), Microscopia de Fuerza Atómica (AFM) y técnicas que caracterizan la dinámica de generación de cargas, principalmente vía Espectroscopia de Absorción Transitoria con resolución de femto- a milisegundos. Dos resultados principales de mi investigación serán presentados y la dirección de nuevas líneas de investigación analizada.<sup>4,5</sup> Me gustaría encontrar potenciales compañías fondeadoras y colaboraciones con investigadores interesados, ya sea en la academia o la industria.

### **8.72. IMMX-RN-NM-0083**

#### **“Nanopartículas de oro funcionalizado con inhibidores de proteasa serina como un enfoque novedoso para la terapia Rosácea.”**

**David Limón, Universidad de Barcelona, Barcelona, España.**

*María José Fábregas, Josefa Badia, Laura Baldomá, Ana C. Calpena, Lluïsa Pérez-García.*





Se ha descubierto recientemente el rol de la proteasa serina Calicreína 5 en el desarrollo de Rosácea, una enfermedad inflamatoria de la piel crónica autoinmune. La Calicreína 5 es sobre expresada y alterada en pacientes con Rosácea, produciendo los péptidos pro-inflamatorios “catelicidinas”, llevando a la secreción de IL-8, vasodilatación y eritema facial. Las nanopartículas de oro son sistemas de entrega de administración de fármacos altamente interesantes por su estabilidad y baja toxicidad, además de sus propiedades para la eficiente entrega de fármacos a tumores y sitios de inflamación mediante el efecto de permeabilidad y retención mejoradas. Por lo tanto, como enfoque novedoso para el tratamiento de la Rosácea, nanopartículas de oro altamente solubles en agua fueron exitosamente sintetizadas y funcionalizadas con inhibidores proteasa serina. El potencial de este nuevo enfoque es demostrado por la inhibición in vitro de Calicreína 5 humana, que demostró ser dependiente de la dosis. La dosis requerida para inhibir la actividad enzimática de 50% (IC 50 ) varió dependiendo del inhibidor agregado a la nanopartícula y del tipo de funcionalización. Las nanopartículas pueden ser exitosamente internalizadas en queratinocitos humanos (HaCaT) cuando trabajan en concentraciones en que inhiben la actividad de la Calicreína, como se observa con Microscopía de Fluorescencia. La citotoxicidad de las nanopartículas es también mínima en este rango de concentraciones así como los rangos de viabilidad de la célula del 70% al 80%. La respuesta inflamatoria observada en la Rosácea, mediada por los receptores de tipo Toll-2 (TLR-2), fue exitosamente inducida en los queratinocitos humanos llevando a una actividad enzimática mayor de la Calicreína 5 y una mayor producción de IL-8. Las nanopartículas ya sea con inhibidores de proteasa serina o sin funcionalización redujeron efectivamente la producción de IL-8 en una forma dependiente de dosis. La co-

relación de esta reducción de IL-8 con la disminución de esta actividad enzimática también fue demostrada al evaluar la actividad de Calicreína 5 en queratinocitos humanos en la presencia de estas nanopartículas. Adicionalmente, la alta solubilidad en agua y estabilidad de estas nanopartículas de oro las hacen una opción adecuada para la terapia. Todos estos resultados muestran que estas nanopartículas son un tratamiento con nuevo potencial para la Rosácea.

### **8.73. IMMX-RN-NM-0084**

#### **“Liposomas para el control de la presión intraocular en glaucoma”**

**Ricardo López Esparza, Departamento de Física, Universidad de Sonora, Hermosillo, Sonora, México**

*Alejandra López Millán, Armando Gama, Goicochea, Jesús Jiménez Román*

Travoprost es una droga lipofílica muy efectiva en reducir la presión intraocular (IOP) en glaucoma. Con el objetivo de controlar e incrementar la penetración de Travoprost a través del epitelio y endotelio de la córnea, hemos incorporado Travoprost en liposomas de fosfatidilcolina (PC) recubiertos con poli etilenglicol. Usamos Contraste de Interferencia Diferencial (DIC), Dispersión Dinámica de la Luz (DLS), Potencial Z, cromatografía líquida (HPLC) y simulación computacional de grano grueso (DPD) para caracterizar el sistema. Añadiendo PEG, el diámetro hidrodinámico permanece constante durante 4 semanas. Travoprost se integra en la membrana de PC, con un porcentaje de incorporación del 90%. PEG se absorbe en la superficie del sistema Travoprost - liposoma y lo estabiliza. Por otra parte, simulación por DPD muestra

# TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS





INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

### **9.1. IMMEX-RN-TA-0001**

#### **“Validación de un método por HPLC para el análisis de lípidos en la leche humana”**

**Adriana Cavazos Garduño, Universidad de Guadalajara, CU-CEI, Jalisco, México**

*Aguilar-Uscanga Blanca Rosa, Solís-Pacheco Josué Raymundo, Serrano-Niño Julio César, González-Reynoso*

La leche humana es una fuente de ácidos grasos -3 y -6 que provee energía y funciones fisiológicas al neonato. La cuantificación de ácidos grasos se realiza usualmente por cromatografía de gases, sin embargo el análisis por cromatografía líquida de alta resolución (HPLC) es una opción accesible en muchos laboratorios. La validación del método analítico es un requerimiento importante para una cuantificación confiable y reproducible, por lo que el objetivo del trabajo fue desarrollar y validar un método por HPLC para la determinación de ácidos grasos en leche humana. Para el análisis se emplearon muestras de leche humana madura, la grasa fue saponificada para obtener los ácidos grasos libres. El análisis por HPLC se realizó empleando una columna C18, detector UV y la fase móvil consistió de acetonitrilo y agua en gradiente. Se evaluó la linealidad, sensibilidad, exactitud y recuperación del método para los ácidos grasos predominantes en la leche. Se obtuvo linealidad en el método para los ácidos grasos analizados. Las muestras de grasa de leche humana contienen ácido palmítico y oleico como componentes mayoritarios (17% y 29 % respectivamente), resultados similares han sido reportados en muestras de leche humana de otros países.

Estos resultados fueron comparados con los obtenidos por cromatografía de gases y no se encontraron diferencias significativas, por lo que el método es adecuado para la cuantificación de ácidos grasos. El método desarrollado permite la cuantificación confiable de los lípidos en la leche humana sin derivatización previa y puede ser usado en otros tipos de muestras.

### **9.2. IMMEX-RN-TA-0002**

#### **“Desarrollo de comida para peces con inclusión de microalgas: impacto del agente aglutinante en la estabilidad en agua.”**

**Alejandra Anahí Martínez Delgado, Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología del Estado de Jalisco, Jalisco, México**

*Khandual S, Felipe de Jesús Bonilla Ahumada.*

Desarrollo comida de peces con microalgas: impacto de agente aglutinante en la estabilidad del agua. En este trabajo se utiliza microalga Spirulina y otros ingredientes vegetales para desarrollar un alimento balanceado con alto contenido de proteína 44.37%, carbohidratos 30.4% y lípido 13.68%. Aparte se usa un aglutinante natural como grenetina para mayor estabilidad y capacidad de absorción de agua. Esta composición de alimento para peces tiene proteínas de fuentes vegetales y también de microalga spirulina con alto valor nutricional y mayor estabilidad de agua. Este producto pretende reemplazar parcialmente el uso de harina de pescado y disminuyendo la polución del agua.



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

Innovation Match MX  
6, 7 y 8 de Abril del 2016  
ISSN:2448-7805

### 9.3. IMMEX-RN-TA-0003

**“Aplicación Tecnológica en Alimentos de la Maltodextrina como Agente Acarreador en el Secado por Aspersión.”**

**Ana Lourdes López Pablos, Universidad Autónoma de San Luis Potosí. San Luis, México**

El secado por aspersión es definido como la transformación de un alimento en estado líquido a una forma de partículas secas. Para ello, el alimento es atomizado (o asperjado) dentro de una cámara con aire caliente, y como resultado se obtiene una evaporación instantánea de la humedad en el alimento. Los lotes de jugo de naranja-maltodextrina. Aproximadamente 2 g de extracto seco de cada lote, fueron colocados en desecadores individuales que contenían soluciones de sales saturadas ( $\text{NaOH}$ ,  $\text{CaCl}_2$ ,  $\text{K}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{MgCl}_2$ ,  $\text{SrCl}_2$  y  $\text{NaCl}$ ) y se almacenaron en una incubadora a  $35^\circ\text{C}$  por un periodo de 10 días o hasta alcanzar el equilibrio (Kiranoudis et al., 1993). A una  $a_w=0.07$ , ambos sistemas presentan una estructura amorfa. y contenido de humedad fue 2.77g y 1.637 g por 100g de materia seca respectivamente. A una  $a_w=0.530$ , se observa cambios físicos en la estructura para el caso del sistema de jugo de naranja-maltodextrina de un estado amorfo a un estado cristalino y un contenido de humedad de 7.70 g de maltodextrina anhidra por 100g de materia seca. Ésta aplicación tecnológica prolonga la vida de anaquel.

### 9.4. IMMEX-RN-TA-0004

**“Bebida probiótica a base de lactosuero con bacterias ácido lácticas aisladas de pozol fermentado.”**

**Arturo Alberto Velázquez López, Instituto Tecnológico de Veracruz, Veracruz, México.**

El lactosuero contiene lactosa entre un 4.5-5%, proteínas solubles (0.8-1%) y péptidos bioactivos. El objetivo del presente estudio fue aislar e identificar bacterias ácido lácticas (BAL) provenientes del pozol fermentado chiapaneco, además de evaluar su capacidad fermentativa y probiótica para fermentar una bebida a base de lactosuero adicionada con sabor a piña-coco. Inicialmente se aislaron las BAL, posteriormente se identificaron mediante pruebas bioquímicas, se determinó su capacidad fermentativa y probiótica (resistencia a cambios de pH, concentración de sales biliares,  $\text{NaCl}$ , cambios de temperatura y prueba antagonica contra *Salmonella* spp.), para elaborar una bebida a base de lactosuero sabor piña y coco. A la bebida se le evaluó el nivel de agrado utilizando un grupo de 20 jóvenes (jueces no entrenados), así como la cantidad de UFC/mL presentes. La bebida elaborada presentó un alto nivel de agrado ( $p<0.05$ ),  $2 \times 10^7$  UFC/ml, esto último permiten considerarla como una bebida probiótica. El lactosuero puede ser utilizado como alternativa para el desarrollo de nuevos alimentos, debido a su contenido de proteínas, a las que se les atribuye un control del nivel de colesterol en sangre, anti-hipersensibilidad y algunas anticancerígenas; por lo que se obtiene una bebida cuyo aporte va más allá de lo nutricional. Al aislar BAL del pozol, bebida tradicional representativa del estado de Chiapas, permiten evidenciar que contiene bacterias benéficas para el organismo (Probióticos).



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

Innovation Match MX  
6, 7 y 8 de Abril del 2016  
ISSN:2448-7805

### 9.5. IMM-RN-TA-0005

**“Producción de una bebida no láctea elaborada a base de aguamiel adicionada con probióticos”**

**Beatriz Pérez Armendáriz, Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, Puebla, México**

*Eloisa Aparicio Ley, Genoveva Rossano Ortega, Judith Cavazos Arroyo, Elie Girgis El Kassis.*

Esta invención hace referencia a una bebida no láctea elaborada a base de aguamiel, adicionada con bacterias ácido lácticas con potencial probiótico: *Lactobacillus delbrueckii ssp bulgaricus* o *Lactobacillus delbrueckii ssp delbrueckii*, de los cuales presentan viabilidad de 10<sup>6</sup> UFC/mL a 10<sup>12</sup> UFC/mL, con un óptimo de 10<sup>8</sup> UFC/mL. La bebida industrializada tiene una vida útil de 19 días sin conservadores, presenta coloración beige translúcida, ligero olor característico del aguamiel, sabor azucarado y ligeramente ácido. Muestra pH de entre 2 a 4.4 (óptimo 3.8) y grados Brix de entre 5 a 20 (óptimo 15). La bebida esta saborizada con esencia natural de naranja, limón o coco, del 0.5 al 10% (óptimo 0.5%). Con un potencial de mercado en jóvenes rurales y urbanos con una adecuada promoción.

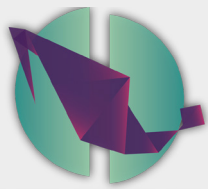
### 9.6. IMM-RN-TA-0006

**“Evaluación de recubrimientos de polimeros biocompatibles sobre la calidad y extensión de vida útil en naranja (*Citrus x sinensis*).”**

**Celene Vidal Montero, Centro de Investigación en Química Aplicada, Saltillo, Coahuila**

*Daniela Saucedo-Reyes y René Darío Peral-Rodríguez*

La aplicación de recubrimientos comestibles es un método de conservación alternativo para la extensión de la vida útil en frutas frescas. El objetivo del presente trabajo fue evaluar seis recubrimientos a base de poliacetato de vinilo (PVAc 0-100%), quitosano de bajo peso molecular al 2% (0-100%), glicerol (0-5%), tween 80 (0-1%), extracto acuoso de *Stevia rebaudiana* Bertoni (0-5%), sobre frutos de naranja (*Citrus x sinensis*) a fin de extender la vida útil y calidad durante un almacenamiento a temperatura ambiente; así como, la determinación del comportamiento reológico de los recubrimientos. El almacenamiento se llevó a cabo a temperatura de 25±3 °C durante once días con la finalidad de evaluar el efecto de los recubrimientos sobre las propiedades de color (escala LCh), %PP, pH, SST (°Brix) y firmeza (N) de los frutos. Al final del almacenamiento, los frutos recubiertos con PVAc (100%) mostraron menor pérdida de peso (14.91%) y firmeza (20.25 N), y cambios mínimos en la coloración (L=62.09, C=66.55, h=58.61), respecto al control (15.01%, 20.82 N, L=56.82, C=61.72, h=56.64). Las determinaciones de SST y pH no presentaron diferencias significativas ( $p > 0.05$ ) entre el control y frutos con recubrimiento, ni durante el almacenamiento, siendo los valores estimados de 4±0.19 y 14±1, respectivamente. Las curvas de flujo (esfuerzo de



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

Innovation Match MX  
6, 7 y 8 de Abril del 2016  
ISSN:2448-7805

corte vs. el gradiente de velocidad) obtenidas con el reómetro (Reometro Anton Peart MCR-501) sobre los recubrimientos desarrollados y ajustadas al modelo de Ostwald-deWaele, obtuvieron valores de  $n < 1$  (0.520-0.789) indicando flujo no Newtoniano y comportamiento pseudoplástico.

### 9.7. IMMEX-RN-TA-0007

**“Aprovechamiento de la cascara de rambután como fuente de antioxidantes para elaborar una bebida funcional (infusión).”**

**Christian Hernández, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro., Saltillo, Coahuila,**

*Heliodoro de la Garza, Juan Ascacio, António Aguilera.*

Determinación del contenido de polifenoles totales mediante el método Folin Ciocalteu, azúcares totales y azúcares reductores, purificación de la muestra por medio de Cromatografía de columna utilizado amberlitas XAD-16. El análisis de los compuestos obtenidos se sometió a un análisis por HPLC. Se realizó un análisis sensorial de grado de aceptación usando una escala hedónica.

Los compuestos aislados fueron identificados como ácido elálgico (EA) (1) y geranina (2), una concentración de polifenoles totales de 177.4 mg /1 g de muestra. Los 3 tratamientos realizados se evaluaron y la muestra (2) 100 mg/día fue la que presentó mayor aceptación. Por lo tanto se reafirman las posibilidades de utilizar las cascara de rambután para elaborar diferentes bebidas (infusión) con antioxidantes, utilizándolo como una bebida funcional.

### 9.8. IMMEX-RN-TA-0009

**“Obtención de un polvo rojo estable alto en antocianinas provenientes de grosellas negras a partir de un método optimizado de liofilización”**

**Diana Edith Salgado García, Universidad de Leeds , Inglaterra**

*Murray, Brent; Ettelaie, Rammile; Peter Ho*

Las antocianinas son pigmentos naturales responsables de los colores rojo, púrpura y azul en varias frutas y vegetales. Estos pigmentos naturales pueden ser usados en las industrias de alimentos y farmacéutica. Además, las antocianinas han mostrado tener efectos benéficos para la salud tales como, protección antioxidante, efectos de vaso-protección y anti-inflamatorios, control de la diabetes y ayuda en la pérdida de peso, entre otros. Sin embargo, tales beneficios se pierden si las antocianinas se degradan durante su procesamiento, almacenamiento y aún durante la digestión. El objetivo de este estudio es encontrar un método eficiente y económico para obtener un polvo estable, alto en antocianinas a partir de jugo de grosellas negras. El liofilizado de espumas incrementa la transferencia de masa debido a su alta porosidad dando así tiempos de deshidratación más cortos; mientras que las bajas temperaturas reducen la degradación de las antocianinas. Se utilizó proteína de albumina de huevo como agente espumante para el jugo, la cual puede tener efectos de protección en contra de la degradación de la antocianina. Muestras de jugo y espuma (4% albumina, 0.05% goma xantana) de grosellas negras se liofilizaron en contenedores de aluminio a  $-50^{\circ}\text{C}$ , 0.04mbar por 24 horas. Las muestras liofilizadas fueron reconsti-



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

tuidas con agua y digeridas con pepsina (0.32%) por 12 horas a 36°C y pH 1.2, para analizar las antocianinas libres por medio de espectrofotometría. Los resultados indicaron una reducción significativa en el tiempo de secado del 70% para las muestras espumadas comparadas con las no espumadas, que industrialmente se traduce en un importante ahorro de costos. Se encontró que la proteína no tiene un efecto de protección completo cuando se espuman jugos, mostrando una recuperación del 67% del contenido original de antocianinas, mientras que las muestras no espumadas no registraron pérdidas.

#### **9.9. IMMX-RN-TA-0010**

##### **“Determinación del efecto de nanopartículas de fosfato de calcio óxido de hierro y óxido de zinc sobre las propiedades fisicoquímicas y reológicas del yogur”**

**Esmeralda Santillán Urquiza, Universidad de las Américas  
Puebla, San Andrés Cholula, Puebla**

*Méndez-Rojas Miguel Ángel, Vélez-Ruiz Jorge Fernando*

El objetivo de este proyecto fue determinar el efecto de las nanopartículas tipo núcleo-coraza de fosfato de calcio óxido de hierro y óxido de zinc sobre las propiedades fisicoquímicas y reológicas de un yogur asentado natural. Las nanopartículas de obtuvieron por síntesis química. Se elaboró un yogur con dos niveles de fortificación 12.5 y 35% de la ingesta diaria recomendada (IDR) utilizando nanopartículas de calcio, hierro y zinc, los sistemas de yogur fueron analizados mediante distintos métodos analíticos y durante 21 días de almacenamiento a 4°C. Se observaron diferencias significativas ( $P < 0.005$ ) durante el almacenamiento para las prue-

bas de pH, acidez, sinéresis y textura. La humedad y densidad se mantuvieron estables durante el almacenamiento. Los parámetros L y  $a^*$  de la escala de color Hunter mostraron diferencias significativas, mientras que el parámetro  $b^*$  permaneció estable. Todos los yogures fortificados mostraron un comportamiento pseudo-plástico y se ajustaron con el modelo de Herschel-Burkley, no se observaron diferencias significativas en el esfuerzo de cedencia durante el almacenamiento ni diferencia entre las muestras. En general los sistemas de yogur fortificados al 35% con óxido de hierro y zinc fueron los que presentaron mayor estabilidad durante el tiempo de almacenamiento. Además de mostrar mayor estabilidad en propiedades que determinan la calidad del yogur como son el pH, acidez y sinéresis en comparación con el control. Las nanopartículas pueden ser una buena fuente de minerales para la fortificación de productos lácteos ya que no alteran sus propiedades fisicoquímicas y reológicas que son atractivas para el consumidor.

#### **9.10. IMMX-RN-TA-0012**

##### **“Evaluación de la calidad e identificación de tequilas falsos mediante la aplicación de las técnicas quimiométricas y UV-VIS”**

**Guadalupe Perez Caballero, Unidad de Investigación Multidisciplinaria, Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán UNAM, México**

*Rocío López Nieves, José Manuel Andrade Garda, Alma Revilla Vázquez*

Se desarrollaron modelos multivariados basados en espectrofo-



tometría UV-VIS y técnicas quimiométricas (Análisis de Componentes Principales y Análisis Clúster) para hacer una clara diferenciación de tequilas según su clase. Similarmente, otros modelos pudieron distinguir tequilas falsos de las correspondientes marcas genuinas e identificar la mala calidad de los tequilas. En este estudio, 95 botellas de tequila (31 blancos, 44 reposados y 20 añejos) fueron adquiridos en licorerías. El gráfico de scores de los 2 primeros componentes principales (PC) dieron una varianza de 99.72% lo que permitió una diferenciación entre las 3 clases. 5 tequilas reposados adquiridos en un tianguis (de la misma etiqueta de las marcas analizadas en el este trabajo) se identificaron como tequilas falsos. 72 muestras adulteradas se generaron intencionalmente a partir de tequilas de las 3 clases por adición de alcohol o destilado de caña, en el intervalo 0.001 - 0.15 % v/v, y pudieron ser distinguidos de los tequilas auténticos. La baja calidad de 21 tequilas, ofertados a granel, en la ciudad de Tequila, fue puesta en evidencia. Ya que el tequila no puede ser artificialmente abocado por una embotelladora, se modificó la composición de 68 muestras de tequila por la adición de extracto de roble en el intervalo de 0.1-0.4% y fue posible discriminar dichas muestras de las originales. Estas metodologías mostraron resultados en minutos y pueden ser realizadas in situ, en contraste con cromatografía de gases y no se necesita un analista experimentado para aplicarlas.

#### 9.11. IMMX-RN-TA-0014

#### “Desarrollo de un proceso continuo, intensificado y optimizado de caramelos prebióticos”

**Imelda Elizabeth Ortiz, Universidad Pierre y Marie Curie ,  
París , Francia.**

*Ortiz-Cerda, I.E., Thammavong, P., Moscota, M., Havet, J.L*

La nutrición se ha convertido en un importante problema de salud pública. Por tanto, la industria alimenticia ha buscado soluciones innovadoras para mejorar la calidad de los productos, añadiendo sustancias benéficas para la salud, como prebióticos. En este contexto, un nuevo proceso para producir caramelos enriquecidos con dihidratos de fructosa (DAF), con actividad prebiótica, fue desarrollado utilizando jarabe de fructosa en presencia de una resina gradoalimentario (Lewatit® S2328). La simple adición de estos nuevos caramelos concede a los alimentos una calidad nutricional adicional. El objetivo general es diseñar un proceso continuo para obtener productos con una alta concentración en DAF. Sin embargo, la transición a un modo continuo implica desafíos técnicos, dado que el proceso es complejo, requiere la identificación de las limitaciones operacionales; con el fin de diseñar el mejor reactor químico. El principal desafío proviene del comportamiento reológico, dado que la alta viscosidad del medio impide un mezclado eficiente y afectando la reactividad química. Los estudios cinéticos y reológicos del sistema, muestran un rendimiento de hasta del 50% en prebióticos, a temperaturas ligeramente por encima del punto de fusión y un tiempo de reacción de 60 minutos. Estos estudios son clave para el diseño del reactor bifásico continuo a escala de laboratorio. Por otra parte, una opción es sustituir la materia prima por jarabe de agave, potenciali-





INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

zando su valorización, el cual se produce en grandes cantidades y se utiliza principalmente en la industria alimentaria mexicana en la producción de bebidas destiladas de bajo costo; lo que podría representar un gran interés económico.

### **9.12. IMMX-RN-TA-0015**

#### **“Modulación de la toxicogénesis fúngica a partir de extractos naturales”**

**Isaura del Carmen Cáceres, Centro de Investigación en Toxicología de Alimentos, Toulouse, Francia**

Cada año, en todo el mundo, 10% de nuestras cosechas se pierden debido a la contaminación fúngica, lo cual representa mil millones métricos de toneladas de comida desperdiciada. Además, los hongos pueden producir metabolitos secundarios que pueden acumularse en los alimentos: las micotoxinas. Cientos de micotoxinas han sido identificadas y estudios demuestran que una gran proporción de cosechas están contaminadas. Esta contaminación está directamente relacionada con las condiciones climáticas y en México, la Fumonisina B1 y la Aflatoxina B1 son las toxinas más importantes. La aflatoxina B1 es cancerígena para el hombre y se encuentra especialmente en el maíz, el cual, forma parte de la dieta básica de la población mexicana. Es muy estable y resistente a casi todos los tratamientos tecnológicos utilizados en el proceso de alimentos. Actualmente, alrededor de 50 países han establecido regulaciones específicas para aflatoxinas, sin embargo, se estima que alrededor de 4,500 millones de personas son afectadas en países en vías de desarrollo. Una nueva estrategia para resolver este problema está basada en el uso de productos naturales y México, cuenta con una vasta reserva étni-

co-botánica que actualmente se utiliza en la medicina tradicional. Los compuestos de las plantas están siendo identificados para diferentes fines, entre ellos, la prevención de la contaminación fúngica. Nuestro objetivo es identificar extractos de plantas mexicanas que inhiban potencialmente la producción de aflatoxina B1 y elucidar el mecanismo de acción para contribuir a la búsqueda de soluciones de contaminación de micotoxinas en el marco de una agricultura verde y sustentable.

### **9.13. IMMX-RN-TA-0016**

#### **“Bioaditivos funcionales: Tendencia global que produce alimentos saludables, sustentables y responsables a la humanidad”**

**Jose Leonel Ochoa Solano, CENBIOTEC, Ensenada, Baja California México.**

*Olmos Soto Jorge, Rosalía Contreras Flores, Ochoa Solano Mauro Alberto, Hilda Lorena Fraire Astrain, Lidia Gabriel Martínez Esquer.*

La rentabilidad del sector pecuario es afectada por el costo de insumos, la baja digestibilidad de ellos, carencias enzimáticas y deficiente asimilación por el animal. El alimento, representa el mayor costo, en algunos casos supera el 70%, además, el uso inevitable de hormonas y antibióticos, afectan la calidad y seguridad de la producción. Los productores y toda la cadena productiva pecuaria, demandan productos innovadores, multifuncionales, rentables y sustentables que se utilicen con los alimentos y originen una actividad pecuaria sea más rentable y competitiva. Los Bioaditivos funcionales para el sector animal, NutrifedPlus©,



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

son formulaciones a base de probióticos, enzimas, promotores del apetito y de la digestión, estimuladores del sistema inmunológico, prebióticos y simbióticos. NutrifeedPlus© se utiliza durante cualquier etapa del ciclo de engorda y en cualquier actividad pecuaria (aves, engorda, lechero, cerdos) e inclusive donde se utilice alimento suplementario como pudieran ser zoológicos, parques y acuarios. Resultados: NutrifeedPlus© es un bioaditivo funcional que al ser ingerido impacta positivamente el bienestar físico, fisiológico y emocional del animal. Mejoran el factor de conversión, el crecimiento y la sobrevivencia. Beneficia la salud y el desarrollo del sistema inmune. Conclusión: Los Bioaditivos funcionales producen alimentos digestibles, asimilables y de excelente calidad. Originan efectos múltiples, disminuyen costos de alimentación, incrementen las ganancias y la empresa es más rentable y competitiva. Producen alimentos sanos y saludables, libres de antibióticos, sustentables y responsables a la humanidad.

#### 9.14. IMMX-RN-TA-0017

##### **"Producción y purificación de una bacteriocina a partir de lactobacillus rhamnosus HN001"**

**Julio Cesar Serrano Niño, Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías, Universidad de Guadalajara, Guadalajara, Jal., México.**

*Cavazos Garduño Adriana Aguilar Uscanga Blanca, Solís Pacheco Josué and González Reynoso Orfil*

Las bacteriocinas son sustancias proteicas antimicrobianas secretadas por algunas bacterias. El uso de bacteriocinas como conservantes en los alimentos ha llamado la atención en los últimos

años, las cuales tienen la capacidad de inhibir una amplia variedad de bacterias patógenas tanto en condiciones de laboratorio como en el alimento. El objetivo de este trabajo fue obtener y purificar una bacteriocina de *Lactobacillus rhamnosus* HN001 utilizando un como único método de purificación a la ultrafiltración. La producción de bacteriocina se inició con el crecimiento de las bacterias en caldo MRS modificado durante 24 horas a 37 °C, el extracto crudo libre de bacterias se calentó en baño de agua durante 30 min a 70 °C y después colocado en un baño de hielo, para inactivar las proteasas. El extracto crudo se sometió a ultrafiltración usando membranas de corte de peso molecular de 1 y 10 kDa, los filtrados y retenidos de ambas membranas fueron evaluados para la actividad de inhibición contra bacterias patógenas, utilizando el método de difusión pozos. Por último, se utilizó una electroforesis en SDS-PAGE para evaluar el peso molecular. De las fracciones obtenidas a partir de la ultrafiltración, solo el retenido de 1 kDa presentó actividad inhibitoria frente a bacterias patógenas, esta fracción mostro una sola banda en el gel SDS-PAGE con un tamaño molecular de 4.65 kDa. Un único método de purificación podría resultar útil para obtener una bacteriocina purificada, siendo conveniente para una caracterización y posterior aplicación reduciendo tiempos y costos.

#### 9.15. IMMX-RN-TA-0018

##### **"Enriquecimiento de plátano con lactobacillus rhamnosus encapsulado en una emulsión doble (W<sub>1</sub>/O/W<sub>2</sub>)"**

**Karina Huerta Vera, Colegio de Postgraduados, Veracruz, México**

*Contreras Oliva Adriana, Flores Andrade Enrique, Herrera Co-*



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

Innovation Match MX  
6, 7 y 8 de Abril del 2016  
ISSN:2448-7805

*redor José Andrés, Pérez Sato Juan Antonio, Castillo Morales  
Marisol, Del Ángel Zumaya Josué Antonio*

Desarrollar un alimento funcional con propiedades probióticas enriquecido con *Lactobacillus rhamnosus* encapsulado en una emulsión doble, a partir de plátano utilizando deshidratación osmótica. Placas de plátano (*Musa cavendishii*) fueron osmodeshidratadas en soluciones concentradas de sacarosa-emulsión a 35 °C con un pulso de vacío de 50 mbar por 20 min al inicio del proceso. Se evaluó las cinéticas de pérdida de agua (WL) y ganancia de sólidos (SG) durante el tratamiento osmótico de plátano y se cuantificó el contenido de células viables de *L. rhamnosus* impregnadas en el tejido celular. Se realizó un análisis de microscopía electrónica de barrido (SEM) para verificar la impregnación de la emulsión en el plátano. Las altas concentraciones de sacarosa en la solución osmótica y la aplicación del pulso de vacío incrementaron la WL del plátano, así como la velocidad de WL y SG. Además, permitieron producir muestras con menor contenido de humedad, menor actividad de agua, mayor contenido de sólidos solubles y elevada reducción del volumen. Los diferentes tratamientos osmóticos produjeron plátanos impregnados con un contenido microbiano mayor a 107 ufc/g, suficiente para ejercer un efecto probiótico. El análisis SEM mostro que las Innovation Match MX emulsiones dobles en combinación con la DO permiten impregnar sistemas multifuncionales (probiótico y bioactivos) en tejidos vegetales. La concentración de la solución osmótica y el pulso de vacío durante el proceso osmótico no modifican el contenido de *L. rhamnosus* impregnado en el plátano, sin embargo, si permiten cambiar las características físicas y químicas del producto final.

#### 9.16. IMMX-RN-TA-0019

**"Aprovechamiento de la cáscara de Jabuticaba (*Myrciaria jaboticaba* (Vell) Berg.) para la obtención de mermelada funcional: Evaluación de las propiedades físicas, químicas y sensoriales."**

**Luis Felipe García Fuentes, Universidad Federal de Grande Dourados , Dourados , Brasil.**

*Garcia Fuentes Luis Felipe, Thibes Gonsalves Rodrigo, Baca Maldonado Carlos Alberto, Arévalo-Pinedo Aroldo, Valter Arthur*

El objetivo fue evaluar las características físicas, químicas y sensoriales del fruto de Jabuticaba y elaborar mermeladas enriquecidas con la cascara del mismo fruto. El trabajo fue realizado en los Laboratorios del Curso de Ingeniería de Alimentos de la Universidade Federal da Grande Dourados. Fueron determinadas las características físicas y químicas de la pulpa y cascara de la Jabuticaba in natura, después de secar a 60°C, la cascara fue triturada (polvo) y enseguida añadido a la mermelada, las formulaciones realizadas fueron de 2, 3 y 4% de harina de cascara (polvo) de Jabuticaba. Las mermeladas con las tres fórmulas fueron sometidas a análisis sensorial para la determinación del índice de aceptabilidad (IA). Por los resultados obtenidos se puede observar que la fracción de cascara de la Jabuticaba tiene un contenido importante de ácido ascórbico (117,65 mg de ácido ascórbico/100g), así como un elevado contenido de Hierro (24,9%) y Zinc (30,5%). La harina de la cascara de Jabuticaba se presenta como una posible fuente de fibra alimentaria (11,5%) lo cual puede servir para enriquecer otros productos alimenticios, además de dar valor agregado al producto.



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

Innovation Match MX  
6, 7 y 8 de Abril del 2016  
ISSN:2448-7805

### 9.17. IMMX-RN-TA-0020

**“Elaboración y caracterización de un extruido basado en trigo entero y mezquite”**

**María del Refugio Falcón Villa, Universidad de Sonora, México.**

En este estudio se desarrolló un producto extruido de harina de trigo entero fortificado con mezquite, se cuantificó el efecto del proceso de extrusión en el contenido de fibra y sus fracciones y -glucanos. La extrusión se realizó en un extrusor de tornillo (Brabender Md. KE-19). Los productos extruidos fueron evaluados en su composición química, contenido de fibra (insoluble y soluble) y glucanos. Se realizó una evaluación sensorial de los productos. La evaluación sensorial empleando una escala hedónica, mostró que el extruido 50:50 fue el más aceptado. El extruido 50:50 dio una composición química de: 12.3% proteína, 9.68% humedad, 3.9% ceniza, 2.09% grasa y 25.9% fibra. La adición de 50% de mezquite a la harina de trigo entero es ampliamente recomendable para la preparación de un producto extruido alto en fibra, siendo una alternativa viable para la elaboración de cereales que compitan con los existentes en el mercado.

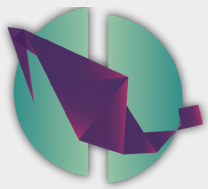
### 9.18. IMMX-RN-TA-0021

**“Aplicación tecnológica y caracterización física – térmica de un sistema complejo (Jugo de naranja-Inulina) secado por aspersión.”**

**María Zenaida Saavedra Leos, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México.**

*Rosa Eréndida Fosado Quiroz, César Leyva Porras, Ana Lourdes López Pablosa, Sandra Berenice Araujo Díaz.*

En México se han generado pérdidas desde 15% a 40% de fruta fresca, ésta pérdida se debe principalmente a la falta de métodos adecuados para su conservación, la cual puede ser disminuida obteniendo polvo por un proceso de secado por aspersión. Sin embargo, uno de los mayores problemas que se presentan durante este proceso es el apelmazamiento y pegado del material en la superficie de la cámara de secado; este problema se ve más acentuado en alimentos con alto contenido de azúcar en su composición química, como es el caso de los jugos de fruta. No obstante, se han realizado muchos estudios únicamente con estos aditivos y no con inulina, un prebiótico considerado con una propiedad importante: la temperatura de transición vítrea de 125°C, la cual puede evitar problemas de pegado. Por lo anterior, el objetivo de este trabajo fue obtener un polvo de jugo de naranja adicionado con inulina (alimento funcional). El polvo fue caracterizado con MDSC para determinar temperatura de transición vítrea (Tg); Termogravimetría (TGA) acoplado a un DSC para caracterizar la temperatura de degradación térmica (Td) y punto de fusión (Tm) y análisis de estructura por difracción de rayos X (XRD).



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

### **9.19. IMM-X-RN-TA-0022**

#### **“Estudio preliminar sobre empleo de *Lactobacillus delbrueckii* sp. *bulgaricus* en la fermentación de suero lácteo”**

**Olga Martina Sanchez Collazo, Escuela Superior Politécnica del Litoral, Campus Gustavo Galindo, Guayaquil, Ecuador.**

*Cornejo Zuñiga, Fabiola Peralta Barba, Michelle, Palma Barriónuevo, Kevin.*

Ecuador no dispone de una tecnología adecuada para usar eficientemente el lactosuero residual de la industria quesera. En la actualidad el lactosuero que se genera en el país, 4,8x10<sup>6</sup> litros anuales, es utilizado como alimentación animal o es descargado en suelos, ríos y vertientes de agua, siendo altamente contaminante, se generan cerca de 35 g /litro (DBO) y 68 g/litro (DQO). Por lo tanto, resulta necesario proponer una alternativa de transformación de este subproducto, para que sea utilizado por la industria de alimentos del país, de manera que se logre aprovechar el valor nutricional del mismo de forma eficiente. La fermentación del suero lácteo mediante el empleo de Bacterias puede resultar una alternativa interesante para emplear el efluente de suero lácteo y proporcionar un valor nutricional extra en el futuro desarrollo de alimentos funcionales. En el presente trabajo se realizó un estudio preliminar del comportamiento del microorganismo *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* empleando suero lácteo como sustrato en la fermentación, realizándose corridas experimentales a nivel de laboratorio. Se efectuó la caracterización físico-química del suero lácteo procedente de una industria quesera privada perteneciente a la Zona 5.

Se empleó un diseño experimental y se realizaron pruebas estadísticas con un 95 % de confianza aplicando el programa STATGRAPHICS Centurion XV, al conjunto de resultados obtenidos de los experimentos planteados. El producto de la fermentación del lactosuero también se caracterizó fisicoquímicamente y se presenta el resultado favorable del empleo del microorganismo *Lactobacillus delbrueckii* sp. *bulgaricus* para aumentar la cantidad de compuestos nitrogenados referidos como proteína, correspondiéndose con un incremento en los conteos celulares para el rango de las condiciones estudiadas. Se recomienda en el futuro seguir profundizando en la investigación para aplicar los resultados obtenidos en el desarrollo de alimentos funcionales que podrán fabricarse a partir de este efluente que le dará valor agregado, evitándose la contaminación ambiental.

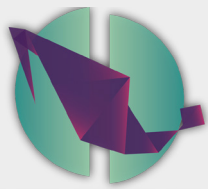
### **9.20. IMM-X-RN-TA-0023**

#### **“Desarrollo de los pronósticos del clima como estrategia de mitigación de riesgos para la agricultura y cadenas de suministros.”**

**Paulina Concha Larrauri, Columbia Centro del Agua, Universidad de Columbia, Nueva York, EE.UU.**

*Lall, Upmanu.*

Entender los efectos causados por las variaciones climáticas en la producción de cosechas a escala local y predecir patrones climáticos a corto plazo, la disponibilidad de agua y otros indicadores que contribuyen a la productividad, con el objetivo de minimizar riesgos para productores y corporaciones que dependen de productos agrícolas. Se realiza un análisis de la frecuencia y magnitud



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

de eventos climáticos que presentan correlaciones significativas con la producción local y se desarrollan modelos para predecir la probabilidad de que ocurran estos eventos antes de que empiece la temporada de cultivo. Los modelos desarrollados para Maharashtra y Florida han contribuido a reducir la incertidumbre de la producción de papas y naranjas respectivamente. La advertencia temprana de eventos climáticos extremos puede contribuir a reducir riesgos tanto para productores como para corporaciones.

#### **9.21. IMMXX-RN-TA-0024**

##### **"Guanábana (*Annona muricata* L.) en polvo secado por aspersión"**

**Salvador González Palomares, Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología de Jalisco, Guadalajara, Jalisco, México.**

*Hernández Estrada Alejandro, González Sánchez Héctor Manuel.*

El objetivo fue evaluar la encapsulación con maltodextrina DE-10 y goma arábica y secado por aspersión con base en la conservación de compuestos volátiles en el producto en polvo de guanábana. En el presente trabajo se estudió la obtención de guanábana en polvo secado por aspersión. Se estudiaron tres tratamientos de encapsulantes (maltodextrina DE-10, goma arábica, y una mezcla de ambos), con base en la retención de compuestos volátiles durante el secado. Los compuestos volátiles se identificaron mediante microextracción en fase sólida (SPME) y cromatografía de gases-espectrometría de masas (GC-MS). Se encontró que el mejor tratamiento de secado por aspersión de guanábana fue la mezcla de maltodextrina DE-10 y goma arábica (1:1) p/p. Se obtuvo un producto de guanábana en polvo

secado por aspersión, fácil de diluir en agua purificada, fácil de conservar y con facilidad de utilizarse en los alimentos. La mezcla de maltodextrina DE-10 y goma arábica fue el mejor tratamiento para la retención de compuestos volátiles durante el secado por aspersión de guanábana, ya que formó una película viscoelástica y selectivamente permeable para permitir la evaporación del agua durante el proceso, pero con capacidad de conservar los compuestos.

#### **9.22. IMMXX-RN-TA-0025**

##### **"Caracterización de compuestos volátiles relacionados con el aroma y sabor de la albahaca (*Ocimum basilicum* L.)"**

**Salvador González Palomares, Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología de Jalisco, Guadalajara, Jalisco, México.**

*González Sánchez Héctor M, Macedo González Luis A, Rivera Cambero Luis H.*

Identificar compuestos aromáticos más abundantes de albahaca (*Ocimum basilicum* L.) de La Huerta, Jalisco, por microextracción en fase sólida y cromatografía de gases. Se aislaron los compuestos volátiles de albahaca (*Ocimum basilicum* L.) mediante microextracción en fase sólida (SPME), y fueron caracterizados en cromatografía de gases – espectrometría de masas (GS-MS). Se evaluaron dos fibras de extracción: Polidimetilsiloxano / divinilbenceno (PDMS/DVB, 65  $\mu$ m) y Carbowax / divinilbenceno (CW/DVB, 65  $\mu$ m). Se caracterizaron 25 compuestos volátiles en albahaca: fenilpropanoides, monoterpenos, sesquiterpenos, ésteres y aldehídos. Hubo diferencia significativa ( $P < 0,05$ ) entre las dos fibras analizadas. Es mejor la fibra CW/DVB con respecto a la can-



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

Innovation Match MX  
6, 7 y 8 de Abril del 2016  
ISSN:2448-7805

tividad de componentes aislados, así como la concentración total de compuestos.

### 9.23. IMM-X-RN-TA-0027

**“Efecto de la adición de harina de garbanzo sobre las propiedades fisicoquímicas y de flujo de un postre lácteo tipo natilla”**

**Victoria Guadalupe Aguilar Raymundo, Universidad de las Americas, Puebla, México.**

*Velez Ruiz Jorge Fernando*

El objetivo del presente estudio fue determinar el efecto del tipo de harina, la concentración y el tiempo de almacenamiento sobre las propiedades fisicoquímicas y de flujo de un postre lácteo tipo natilla. Se utilizaron dos tipos de harina (Blanco Noroeste y Costa 2004) a cuatro niveles de concentración (incluirlas). Los parámetros fisicoquímicos resultantes fueron: sólidos solubles (20.60 – 27.87%), pH (6.70 – 7.12), acidez titulable (1.08 – 1.89%), sinéresis (27.29 – 70.24 %), luminosidad ( $L^* = 78.42 - 83.29$ ). Las diferencias entre harinas fue significativa ( $p < 0.05$ ) para el pH y sinéresis. La concentración tuvo efecto significativo para la mayoría de los parámetros excepto el contenido de sólidos y el porcentaje de sinéresis. El tiempo de almacenamiento influyó de manera significativa en los parámetros de estudio. En relación a las propiedades de flujo, la respuesta de los postres se ajustó a los modelos de Ley de Potencia y plástico de Bingham. La concentración y el tiempo de almacenamiento ejercieron un efecto significativo sobre el índice de flujo y el coeficiente de consistencia, al igual que en la textura.

### 9.24. IMM-X-RN-TA-0029

**“El papel de ácido gálico en la preservación del vino blanco”**

**Zlatina Genisheva, Universidad de Minho , Braga , Portugal.**

*Roussis Ioannis, Cerdeira António, Teixeira José Antonio, Oliveira José Maria*

Ácido gálico fue utilizado como aditivo para la conservación del vino blanco. El ácido gálico, en concentración de 60 mg/L, se añadió en el vino blanco Vinho Verde que contiene 35 mg/L de  $SO_2$  libre en el embotellado. Para la comparación de vino blanco se embotella con 20 mg/L de  $SO_2$  libre y con 35 mg/L de  $SO_2$  libre (concentraciones habituales en vinos), sin ácido gálico. Otro vino se embotelló con 35 mg/L de  $SO_2$  libre y 100 mg/L de ácido ascórbico, práctica que es habitual en la región de Vinhos Verdes. La calidad del vino se evaluó en términos de características sensoriales, color y compuestos aromáticos en el momento del embotellado y después de 12 y 25 meses de almacenamiento. La evaluación sensorial de los vinos fue hecha por un panel entrenado de 5 jueces. Los cambios de color se evaluaron utilizando el método CIELab. Los compuestos aromáticos en el vino fueron cuantificados e identificados, después de la extracción líquido / líquido utilizando una cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas (GC-MS). De acuerdo con los análisis de color, después de 12 y 25 meses, el vino con ácido gálico era el que tenía una mejor conservación del color y una menor oxidación. Por otra parte, el mismo vino obtenido las calificaciones más altas de acuerdo a la evaluación sensorial. En cuanto a los compuestos aromáticos todos los vinos demostraron un perfil aromático rico.



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

Innovation Match MX  
6, 7 y 8 de Abril del 2016  
ISSN:2448-7805

Los resultados indican que el ácido gálico puede mejorar la calidad sensorial de vino blanco durante el almacenamiento y proteger volátiles del aroma del vino.

### 9.25. IMMX-RN-TA-0030

**“Estudio y caracterización de transferencias de calor por contacto aplicadas a la cocción de alimentos”**

**Nuria Zarate Vilet, AGROPARISTECH, Francia**

*Broyart Bertrand, Rocca Poliméni Richard, Roux Stéphanie.*

El objetivo del presente trabajo es generar datos experimentales para la futura elaboración de un modelo matemático capaz de describir la cocción por contacto de la carne así como de definir un parámetro indicador del nivel de cocción de la carne. Se trabajó con bloques de elaborados a partir de carne de pavo la cual fue molida, moldeada y cocinada. Las temperaturas de cocción fueron 128 °C, 215 °C y 255°C. Los bloques de carne se cocieron utilizando un equipo piloto equipado con una célula de medición. La temperatura de la superficie caliente así como el flujo de calor fueron monitoreados para todas las condiciones de cocción. El color, el contenido de agua (humedad) y la temperatura a diferentes espesores de los bloques de carne fueron igualmente registrados a 215 °C. Los resultados muestran una relación entre las cinéticas de coloración y de aumento de temperatura en las rebanadas de carne. Un modelo térmico simplificado indica que la mayor parte de la energía consumida por la carne es utilizada para la evaporación del agua a 215 °C y 255 °C, sin embargo, a 128 °C la energía sensible resultó ser más importante.

### 9.26. IMMX-RN-TA-0031

**“Extrudidos de almidón goma guar: microestructura, propiedades fisicoquímicas y estudios de digestión in vitro”**

**Erich Von Borries Medrano, Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada del Instituto Politécnico Nacional, México**

*Jaime Fonseca, Aguilar Méndez.*

El aumento en la prevalencia de enfermedades ligadas al síndrome metabólico, tales como la obesidad, y la diabetes afectan no solo a México sino al mundo. El procesamiento del almidón modifica su estructura granular ordenada, hidrolizando las cadenas de amilosa y amilopectina. La hidrólisis del almidón se refleja en el cambio de sus propiedades fisicoquímicas: disminución de la viscosidad y pérdida de cristalinidad. La rapidez de digestión de almidón se puede reducir cuando los alimentos se complementan con fibras gelificantes como pectina, celulosa o goma guar. En este contexto, la adición de goma guar en los alimentos también puede proteger al almidón del ataque enzimático, reduciendo así la velocidad a la que este biopolímero es digerido en el tracto gastrointestinal. Las muestras se formularon empleando un modelo estadístico de Box-Behnken con tres variables: porcentaje de humedad (20-30%), concentración de goma guar (0-2.5% p/p) y temperatura de extrusión (110-140 °C) La morfología, el índice de expansión, la viscosidad y la cristalinidad de los extrudidos fueron analizados a través de la metodología de superficie de respuesta (RMS). La temperatura de extrusión y el contenido de humedad fueron los factores que afectaron significativamente las propiedades fisicoquímicas de las muestras. Las muestras extru-





didadas presentaron índices de expansión y viscosidades máximas de hasta 1.55 y 1400 mPa·s, respectivamente. Por otro lado, la adición de goma guar modificó el índice de cristalinidad de los extrudidos, disminuyendo de 5.0 hasta 2.0 y mostraron una correlación entre el orden de largo alcance (difracción de rayos-X) y el orden de corto alcance (FTIR). Estos resultados sugieren que la goma guar indujo cambios microestructurales, y su papel en procesos de gelatinización-fusión fue significativo, al competir por el agua disponible para la gelatinización del almidón durante la extrusión. Los resultados de digestión mostraron que la velocidad de liberación de glucosa disminuyó de 0.47 a 0.43 mM/min cuando se disminuyó la temperatura de extrusión. La concentración de goma guar no afectó significativamente la velocidad de liberación de glucosa. En general la temperatura de extrusión y el contenido de humedad de acondicionamiento fueron los factores que afectaron significativamente las propiedades fisicoquímicas y de digestión de los extrudidos, siendo su control, decisivo para la interacción de ambos polímeros almidón-goma guar.

### 9.27. IMMX-RN-TA-0032

#### “Desarrollo de una tecnología innovadora para el tostado de café”

**Guadalupe María Guatemala Morales, Centro de Investigación en Asistencia y Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, A.C., Guadalajara, México**

*Arriola E., Ruiz-Palomino P., Virgen L., Herrera. E., Rodríguez, E., Alba A.*

Se presenta un innovador sistema multietapa para el tostado de café, constituido de lechos fuente (Arriola, 1997) conectados en serie, que operan con aire a flujo cruzado. El sistema consta además de un elevador de cangilones, una tolva de alimentación con sensores de nivel, una válvula-S que utiliza aire comprimido pulsante para descargar los sólidos (Arriola, 1997), resistencias eléctricas para calentar el aire y control automático de las temperaturas de aire en cada etapa y de la velocidad de descarga. Las principales ventajas de este equipo son que la operación se puede realizar de manera continua (lo que incrementa la productividad), se efectúa a bajas presiones, la carga y descarga de sólidos se realiza sin desmontar el equipo; su configuración multietapa y el diseño de los lechos permiten obtener un tostado uniforme de los granos. Se pueden utilizar las etapas inferiores para detener las reacciones químicas por medio de aire frío, obteniendo el café con el tueste deseado y listo para su empaque. Es de fácil ensamblaje, montaje y desmontaje para mantenimiento y limpieza. Lo último permite evitar la acumulación de aceite quemado sobre las paredes internas, impidiendo así la formación de compuestos indeseables cuya adherencia en la materia fresca va en detri-



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

mento del sabor y la salud del consumidor. En conclusión, este tostador de lechos fuente en multietapa es una tecnología única, propia, novedosa, más versátil, higiénica y económica que la de los tostadores tradicionales, para obtener un tostado uniforme y continuo de café.

### **9.28. IMMX-RN-TA-0035**

#### **“Harinas instantáneas de maíz por calentamiento óhmico”**

**Marcela Gaytan Martinez, Universidad Autónoma de Querétaro. México.**

*Morales Sánchez, Eduardo*

Desarrollo de un proceso para obtener harinas instantáneas de maíz que tenga ventajas competitivas utilizando tecnologías emergentes contribuyendo a la modernización del proceso de nixtamalización. Se propone un proceso de obtención de harinas instantáneas de maíz basado en calentamiento óhmico que tenga las ventajas siguientes: Harina instantánea con alto rendimiento de tortilla, eliminación de efluentes contaminantes, uso óptimo del agua, uso óptimo del maíz, máxima eficiencia energética en el cocimiento entre otros. Se construyó un prototipo a nivel laboratorio y se probó la tecnología obteniéndose los siguientes resultados: alto rendimiento de tortilla, alta eficiencia energética, uso de maíz quebrado evitando pérdidas, uso óptimo del agua sin generación de desechos. Patentes con registro en el IMPI. El calentamiento óhmico es viable como tecnología para la obtención de harinas instantáneas de maíz. Se requiere hacer escalamiento para probar la tecnología a nivel industrial.

### **9.39. IMMX-RN-TA-0036**

#### **“Detección de imprevisible contaminación de alimentos con leche de cabra”**

**Naima Gisela Cortes Perez, UANL, Monterrey, NL**

Recientemente, se ha observado un incremento de pacientes tolerantes a la leche de vaca, pero alérgicos a la leche de cabra. La alergia a la leche de cabra presenta síntomas muy severos, además la reacción alérgica es desencadenada con cantidades muy pequeñas de proteína. Es por eso que se han registrado accidentes causados por el consumo de leche de vaca contaminada con leche de cabra, o bien por el consumo de otros productos alimentarios en los cuales las proteínas de leche de cabra son utilizadas como resaltadores de sabor. Las proteínas responsables de este tipo de reacciones adversar son las caseínas. A pesar de que las caseínas de ambas especies tienen una homología muy alta (85%), nosotros hemos logrado producir anticuerpos monoclonales altamente específicos, capaces de reconocer las caseínas caprinas alfaS1, beta y kappa. Nosotros hemos utilizado estos anticuerpos monoclonales y desarrollado un sistema de detección inmuno-enzimático, capaz de detectar la presencia de caseínas de cabra en un orden de ppm, es decir detectar 1µl de leche de cabra diluido en 1L de leche de vaca. El sistema es muy económico, fácil a realizar y la obtención de resultados es relativamente rápida (~4 horas). Actualmente trabajamos en la evaluación de nuestro sistema en diferentes matrices alimentarias. Una de nuestras perspectivas es adaptar el sistema a una detección en flujo lateral sobre una tira de papel.



### **9.30. IMM-X-RN-TA-0037**

#### **"Surfactantes no iónicos grado alimenticio, con propiedades biológicas y tecno-funcionales"**

**Georgina Sandoval, CIATEJ, Guadalajara, México**

*Casas Leticia.*

Los nutraceuticos son moléculas funcionales que tienen beneficios para la salud y pueden ser usadas en la prevención y tratamiento de enfermedades. Debido a sus propiedades, los ésteres de ácidos grasos y carbohidratos (CFAE) pueden ser considerados nutraceuticos además de ser moléculas ecológicas y funcionales. Los CFAE son surfactants no iónicos con un amplio espectro de aplicaciones y múltiples usos industriales. En este trabajo, se utilizó una lipasa para la síntesis de CFAE. Los CFAE obtenidos mostraron varias aplicaciones biológicas y tecnofuncionales para aplicaciones en la industria de alimentos y otras donde se requieren surfactantes no iónicos seguros y biodegradables. El proceso de síntesis de los CFAE y sus aplicaciones han sido patentados, por lo que un licenciamiento a las industrias interesadas es posible.

### **9.31. IMM-X-RN-TA-0038**

#### **"Extractos antioxidantes de residuos de tuna"**

**Georgina Sandoval, CIATEJ, Guadalajara, México**

Actualmente existe un renovado interés por incluir ciertos componentes a los alimentos procesados con el objeto de complementar alguna deficiencia nutricional de la población o que además

del valor nutritivo aporten beneficios a la salud. Las plantas como fuentes de antioxidantes se pueden utilizar para la preservación del valor nutritivo previniendo de deterioro oxidativo de lípidos y para propósitos medicinales. El objetivo fue encontrar antioxidantes nutraceuticos de fuentes económicas. En este trabajo se presentan extractos de compuestos polifenólicos de residuos de tuna. Las investigaciones realizadas han permitido demostrar que los extractos obtenidos de los residuos de tuna poseen polifenoles, los cuales tienen propiedades biológicas documentadas como: antioxidante, antiinflamatoria, anticancerígena, antitrombótica, y en la prevención de enfermedades coronarias. Por tanto tienen funciones biológicas aplicables en las industrias de alimentos, nutraceuticos, cosméticos y farmacéutica. El proceso de preparación de los extractos y sus aplicaciones se encuentran patentados, por lo que pueden licenciarse a las industrias interesadas.

### **9.32. IMM-X-RN-TA-0039**

#### **"Caracterización y comparación del contenido proteico de Pleurotus ostreatus, Lentinula edodes (Shitake) y Spirulina sp"**

**Sulma Reyes, Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada. CIBA-IPN.**

- *Reyes López Sulma, Chávez Sandoval Blanca Estela, Robles de la Torre Raúl René, Ávila Paredes Hugo J, Robles López María Reyna, González Brambila Margarita M.*

Tradicionalmente los hongos y otras especies como la alga spirulina, han sido muy utilizados para su consumo y como para uso medicinal. La población no conoce los beneficios que estos alimentos pueden tener para su salud y el papel que pueden



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

desempeñar en la prevención de algunas enfermedades. Estas especies son alimentos con unas propiedades nutricionales muy apreciadas. Destaca el bajo aporte calórico que tienen debido a su gran contenido en agua (80%-90%). Además son una buena fuente de proteínas con una composición en aminoácidos más parecida a la proteína animal que a la vegetal. Su alto contenido en fibra y bajo aporte graso son características deseables para una alimentación saludable. A los hongos comestibles se le ha considerado generalmente como un ingrediente, y no tanto un alimento de consumo frecuente. Sin embargo su importancia en la alimentación debe aumentar dadas sus excelentes cualidades organolépticas, agradable sabor y fina textura (Leal, 1985). El índice de aminoácidos esenciales de *Pleurotus ostreatus*, *Lentinula edodes* (Shitake) and *Spirulina* sp, se comparan favorablemente con otros alimentos. Dado que existen fuentes restringidas de proteínas para la población rural en los países de desarrollo. El índice nutricional permite la comparación de proteínas de alta calidad. Los análisis nutritivos muestran que las especies *Pleurotus ostreatus*, *Lentinula edodes* (Shitake) and *Spirulina* sp, son una fuente importante de proteínas en los países de desarrollo y tienen el potencial para contribuir mayormente a las dietas de las poblaciones de muchos países... De crisan y sands(1978).

### 9.33. IMM-X-RN-TA-0040

#### "Harinas instantáneas de maíz por extrusión"

**Eduardo Morales, Instituto Politécnico Nacional CICATA-QRO, Querétaro, Querétaro, México.**

*Gaytán Martínez, Marcela*

Desarrollo de un proceso para obtener harinas instantáneas de maíz utilizando extrusión como tecnología de cocimiento, Se propone la extrusión como principal tecnología de cocimiento para obtener harinas instantáneas de maíz, Se construyó un prototipo a nivel laboratorio y se probó la tecnología obteniéndose los siguientes resultados: Harina instantánea con la misma calidad de harinas comerciales, uso de maíz quebrado, uso óptimo del agua sin generación de desechos. Patente con registro en el IMPI. La extrusión es una tecnología viable para la obtención de harinas instantáneas de maíz. Se requiere hacer escalamiento para probar la tecnología a nivel industrial.

### 9.34. IMM-X-RN-TA-0041

#### "Efecto del ultrasonido sobre la bioaccesibilidad in vitro de los carotenoides presentes en cáscara y pasta de mango 'Ataulfo'"

**Gilberto Mercado Mercado, Instituto Tecnológico de Tepic, Nayarit, México**

*Sáyago Ayerdi, Sonia G., Álvarez-Parrilla, Emilio, Montalvo González, Efigenia, Velázquez Estrada, Rita M. y González-Aguilar, Gustavo A.*

Evaluar el efecto de extracción con ultrasonido (US) sobre la bioaccesibilidad in vitro de los carotenoides de cáscara y pasta de mango 'Ataulfo' La cáscara y pasta fueron lavadas, secadas (60 °C/7 h), tamizadas y almacenadas (-20 °C). Se realizó una extracción con solventes (control) determinando los carotenoides totales (CT), la capacidad antioxidante (CAox; FRAP, ABTS, ORAC) y el perfil de los compuestos. Luego, se determinó la condición



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

Innovation Match MX  
6, 7 y 8 de Abril del 2016  
ISSN:2448-7805

óptima de US para CT y CAox, utilizando un diseño de superficie de respuesta a partir de un diseño fraccionado, donde se obtuvieron nueve tratamientos. También, se determinó el perfil de los carotenoides en cada tratamiento. Los factores de US analizados fueron ciclo (0.4, 0.6, 0.8), tiempo (10,20, 30 min) y amplitud (30, 65, 100 %). Después, se determinó la bioaccesibilidad in vitro de los carotenoides, control y la condición óptima de CT, realizando un tratamiento multi-enzimático (Saura-Calixto et al., 2000). Las etapas de digestión analizadas fueron fracción gástrica (FG), fracción intestinal (FI), fracción indigestible soluble (FIS) e insoluble (FII). Así mismo, se determinó el porcentaje de bioaccesibilidad (%B) de los carotenoides. Finalmente, se realizó una cinética de liberación de los carotenoides en intervalos de 30 min hasta 180 min, determinando CT, CAox y el perfil de los carotenoides. Las mejores condiciones de US fueron 100% A, 0.8, 30 min para CT en ambas muestras; 65% A, 0.8, 30 min y 20% A, 0.8, 20 min para FRAP en cáscara y pasta, respectivamente; 30% A, 0.8, 10 min y 47.5% A, 0.8, 10 min en ORAC para cáscara y pasta, respectivamente; 100% A, 0.8, 25 min para ABTS en ambas muestras. En ambas muestras con el US, CT fue mayor que el control al igual que la CAox (FRAP, ABTS y ORAC). -criptoxantina, violaxantina, luteína, zeaxantina, -caroteno y -caroteno fueron identificados en las muestras en cada tratamiento. CT y la CAox de la FG y FI fueron mayores en ambas muestras al aplicar el US. Así mismo, el %B es mayor con un 61.29 y 29.52 % en cáscara y pasta, respectivamente. También, -criptoxantina, violaxantina, luteína y -caroteno son más bioaccesibles para ambas muestras, en cambio, luteína y -caroteno fueron bioaccesible en el control. En la cinética de liberación de los carotenoides con el US, el CT y CAox para ambas muestras fueron mayores que el control en cada intervalo de tiempo. US es una herramienta para incrementar la bioaccesibilidad de los carotenoides presentes en la cáscara y pasta de mango 'Ataulfo'.

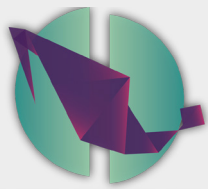
### 9.35. IMM-X-RN-TA-0042

#### **"Compuestos de importancia funcional en dos genotipos de *Sechium edule* (Jacq.) Sw, para la elaboración de bebidas nutraceuticas"**

**María de la Luz Riviello Flores, Colegio de Postgraduados, Texcoco, Estado de México,**

*Riviello Flores, Cadena Iñiguez, J. Arévalo Galarza, Soto Hernández, Ruiz Posadas, Gómez Merino.*

Se evaluaron metabolitos secundarios de las variantes biológicas de chayote (*Sechium edule* (Jacq.) Sw.) *nigrum spinosum* y *virens levis*, mediante extractos etanólicos y metanólicos por el método de maceración de frutos; con énfasis en la determinación de actividad antioxidante para el diseño y evaluación de un jugo con propiedades funcionales. Los resultados registraron que ambas variantes biológicas contienen compuestos fenólicos y triterpenos tetracíclicos que actúan sinérgicamente en el jugo, tales como, cucurbitacinas B, D, E e I; mientras que en la evaluación físicoquímica, microbiológica y fitoquímica del jugo, existieron diferencias significativas en las variables azúcares totales, acidez titulable, pH, vitamina C, clorofilas y color. Referente al proceso de pasteurización, se registró reducción del número de microorganismos iniciales, y considerando que no existió adición de conservadores, su vida útil fue estimada en una semana bajo condiciones de refrigeración a  $6\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1$ . El jugo diseñado registró en su composición fenoles, flavonoides y triterpenos tetracíclicos,



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

que son metabolitos que han probado actividad biológica funcional para la salud humana. Lo anterior es relevante si se considera que México es el principal productor y exportador de chayote, y el estado de Veracruz aporta el 80% del volumen nacional, donde las mermas por factores de calidad pueden ser transformadas en bebidas comerciales con características nutracéuticas que puede coadyuvar en la prevención de enfermedades de interés público.

### **9.36. IMMXX-RN-TA-0043**

#### **“Aprovechamiento integral de la granza del frijol”**

**Oscar Velasco, CIIDIR-IPN-DURANGO, Durango, México,**

*Ortíz Gómez, S., Loera Castañeda, V., Mora Escobedo R.*

Se utilizó lecho fluidizado para pulirla y limpiarla. La Optimización de Extrusión-cocción para frijol manchado y cereales maíz-frijol, maíz-harina-frijol fue por Superficie de Respuesta con un diseño central compuesto, variables explicativas: humedad y temperatura, y variables respuesta: densidad, dureza e I.E, transformándolas al factor de deseabilidad. En la aceptación participaron 15 jueces semientrenados (escala de 7 puntos). Las galletas maíz-frijol (50% menos grasa que las tradicionales “Maíz-crudos”), adicionadas de estevia-inulina. La dureza se determinó para Galletas y Cereales en un Texturómetro Universal Instron modelo 5565. Para el PER y Digestibilidad aparente empleáronse los métodos del AOAC. Los análisis estadísticos realizáronse en el software Centurion XV Los cereales fueron duros comparados con los comerciales, la inulina adicionada al final forma una capa, impidiendo la absorción, mejorando su aceptación al disminuir la cantidad de inulina (disminuye 50% la dureza); las galletas maíz-frijol con este-

via-inulina, generaron malestar estomacal en personas sensibles, y fueron bien aceptadas por consumidores más tolerantes. El PER del cereal trigo-frijol-maíz 8.01, trigo-frijol-maíz-espirulina 8.77 y Caseína 7.23. Los productos desarrollados permiten incrementar el valor agregado de la Granza del Frijol, así mismo la Extrusión del frijol manchado puede utilizarse para alimentación animal, resultando más barato producir 1Kg de carne de cerdo con frijol extrudido que con el alimento tradicional. El consumo de estas galletas permitió que Diabéticos tipo II, alcanzaran niveles normales de presión arterial y glucosa en sangre, sin embargo, en los más sensibles les ocasionó molestias estomacales.

### **9.37. IMMXX-RN-TA-0044**

#### **“Análisis de la microscopia de frutos comestibles secos modificado por diferentes tratamientos físicos”**

**José de Jesús Perez Bueno, Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Electroquímica, S.C., Querétaro, México.**

*Ricardo Arias Guerrero, Maria Luisa Mendoza López, Leonardo Aurelio Baldenegro Pérez, Emmanuel Ramírez Ávila Camacho.*

Este trabajo muestra los tratamientos alternativos para frutas comestibles deshidratadas. El secado se lleva a cabo bajo vacío por liofilización. La modificación de la superficie se realizó por descargas eléctricas con la técnica Corona y, en un caso, se realizó un tratamiento térmico en una atmósfera inerte. La liofilización se aplicó en varias frutas, verduras y hojas comestibles. Particularmente, se encontraron resultados interesantes en frutas congeladas: fresa (*Fragaria vesca*), y un par de hojas: nopal (*Opuntia ficus-indica*) y savila (*Aloe vera*). Resultados interesantes se identi-



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

ficaron en estas muestras, ya que las fresas mantuvieron su estructura, color y olor característicos. Por otra parte, el nopal se observó como una fibra espumosa con su característico color verde. La savila mostró tener uno de los resultados más interesantes, ya que se observaron tales muestras después de la liofilización como una red altamente porosa compuesto por fibras blanquecinas con una apariencia espumosa o esponjosa. Algunos tratamientos diferentes se aplican a este tipo de muestras. La savila y muestras de nopal fueron carbonizados en una atmósfera de nitrógeno con el objetivo de obtener un electrodo en forma de red de carbono. Otras muestras de savila y nopal se mantuvieron tal como se obtuvieron por liofilización. Además, se aplicaron descargas eléctricas corona durante un período seleccionado de cinco segundos para otras muestras similares. Todos estos diferentes tipos de muestras fueron analizadas por SEM para observar aún más sus características microscópicas. Se llevaron a cabo Contacto ángulo y mediciones de energía de superficie.

### **9.38. IMMX-RN-TA-0045**

#### **“Efecto del plasma frío sobre la viabilidad microbiológica y oxidación de lípidos y proteína en queso tipo Adobera”**

**Josué Raymundo Solís Pacheco**, CUCEI de la Universidad de Guadalajara, Guadalajara, Jalisco

*Aguilar Uscanga Blanca Rosa, Cavazos Garduño Adriana, Serrano Niño Julio Cesar, González Reynoso Orfil, Peña Eguiluz Rosendo.*

En el contexto de la elaboración de alimentos, la seguridad microbiológica es un aspecto importante. El plasma no térmico es un método de conservación emergente utilizado para la descon-

taminación microbiana en los alimentos. Actualmente, hay muy poca información sobre el uso de plasma en los alimentos y pocos son los autores que hablan sobre la investigación y aplicación del plasma en frutas, verduras y durante el embalaje. Por tal motivo, el objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto del plasma No-térmico sobre la viabilidad microbiológica y oxidación de lípidos y proteína en queso tipo Adobera. Utilizamos un reactor de plasma con Descarga de Barrera Dieléctrica para evaluar la eliminación de *E. coli* ATCC 25922, *Salmonella* ATCC 13076 y ABSTRACT *Staphylococcus aureus* ATCC 6538, así también se midió la oxidación de proteínas y lípidos en muestras de queso tipo Adobera, a diferentes tiempos de exposición (1, 3, 5, 7, 10 y 15 min). Las condiciones de trabajo del reactor de plasma fueron de 30 voltios, con una mezcla de flujo de gas de helio-aire de 1.5 L/min. Observamos que después de 10 minutos de exposición al plasma No-térmico en muestras de queso tipo Adobera, obtuvimos una reducción bacteriana de 2 Log UFC/g correspondiente a una reducción decimal (D) de 99.99%. El análisis de la oxidación de las proteínas no mostró diferencia significativa respecto a la muestra control, disminuyendo un 14% (2.1 nmol a 1.8 nmol respectivamente). La oxidación de lípidos fue de 3.1 ADV (milliequivalentes de álcali por 100 g de grasa), medido después de 7 minutos de exposición de la muestra al plasma a 850 V. Los resultados presentan evidencia sobre el potencial que tiene el uso de la energía del plasma no-térmica para inactivar bacterias, sin afectar significativamente el contenido de proteína y lípidos en el queso tipo Adobera. Esta tecnología emergente es considerada limpia, ya que no deja residuos tóxicos en el producto, por lo tanto es una alternativa para la conservación de alimentos perecederos.



### 9.39. IMMX-RN-TA-0046

#### “Tratamiento biológico a base de pleurotus para incrementar la calidad de residuos lignocelulósicos”

**Mario Cruz, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Saltillo Coahuila**

*Pedro Guerrero Rodríguez, Ana Verónica Charles Rodríguez, Felipa Morales Luna, Jesús Manuel Fuentes Rodríguez, Dolores Gabriela Martínez Vázquez, Armando Robledo Oviedo*

Históricamente la lignina ha sido asociada de forma negativa con el valor nutritivo de las distintas fuentes alimenticias altas en fibra utilizadas en diversos sistemas de producción pecuaria, esto debido a que la lignina ejerce un efecto negativo sobre la digestión al limitar el acceso a microorganismos ruminales a zonas degradables de la fibra. En este sentido, es importante considerar que aun dada su amplia producción y distribución a nivel mundial, la descomposición de la lignina es realizada por un número restringido de organismos, principalmente hongos Basidiomicetos. Es por esto, que el propósito de la presente investigación fue evaluar el comportamiento degradativo de dos hongos lignilolíticos (*Pleurotus ostreatus* y *Lentinus edodes*) sobre diversos sustratos con alto contenido de fibra (forrajes de maíz, sorgo y avena), evaluándose además del contenido de lignina, las fracciones de fibra cruda (FC), fibra detergente ácido (FDA), fibra detergente neutro (FDN) y proteína cruda (PC), esto con el fin de analizar de manera integral el efecto del hongo sobre el contenido nutricional de los sustratos. Como resultados de la presente investigación se obtuvo que la aplicación de hongos lignilolíticos como un pre-tratamiento al forraje mostró una diferencia significativa ( $P < 0.05$ ) en los

contenidos de PC, FC, FDA, FDN y lignina en comparación con el tratamiento testigo. En este contexto, dentro de la aplicación de ambos hongos, el *Pleurotus ostreatus* resultó más eficiente en la degradación de compuestos lignocelulósicos que el *Lentinus edodes*. De la misma manera *P. ostreatus* resultó de mayor eficacia al momento de incrementar el valor proteico de los sustratos. En base a lo anterior, se puede concluir que la aplicación de hongos lignilolíticos mejora significativamente la calidad del forraje, específicamente en el apartado de contenido de nutrientes, así mismo, el género *Pleurotus ostreatus* representa la alternativa de mayor eficiencia para disminuir los compuestos lignilolíticos, y de manera paralela, también es el organismo de mayor eficiencia en relación al incremento de proteína cruda. En relación al sustrato, el sorgo resalta como el opción de mayor viabilidad, ya que de entrada es el que presenta el valor más elevado de PC (19.3%), y estadísticamente también presenta el menor valor (3.6%) en cuanto a lignina se refiere.



# TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES





INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

### 10.1. IMMX-RN-TIC-0001

#### **“Desarrollo territorial y tecnologías de la información y comunicación”**

**Adan Guillermo Ramirez Garcia, Universidad Autónoma de Chapingo, Obregón, Sonora, México**

Entre el 2011 y 2013, el Centro Regional Universitario del Noroeste (CRUNO) coordinó las actividades del centro estatal de capacitación y seguimiento de la calidad de los servicios profesionales (CECS) del estado de Sonora. En respuesta a la tarea de coadyuvar en el desarrollo de capacidades de los prestadores de servicios profesionales (PSP) contratados para operar las estrategias: centro de servicios ganaderos y desarrollo territorial, del programa de desarrollo de capacidades, Innovación Tecnológica y extensionismo rural de la SAGARPA, se implementó un modelo basado en el uso de las tecnologías de la información y comunicación (TICS) para la capacitación seguimiento y evaluación de 80 técnicos, El objetivo del presente documento es mostrar las bondades de las TICS como apoyo para la difusión de información además de sus venajas como herramienta para la transferencia del conocimiento del desarrollo rural. El trabajo aquí expuesto es el resultado de la sistematización de la experiencia a través de mostrar un estudio no experimental, de tipo descriptivo explicativo.

### 10.2. IMMX-RN-TIC-0006

#### **“ABC-MÉXICO”**

**Eduardo Pérez González, UNAM, México**

*Ignacio Carmona, Tonny Eykhout*

Los productores de bienes sustentables en México y profesionales involucrados en economías verdes tienen un gran potencial para exportar sus productos y servicios en Europa. Sin embargo, el reto es la creación de valor y la demanda de sus productos y servicios. Las iniciativas actuales proveen información, guía y apoyo para hacer negocios en el exterior de manera general, pero no se dirigen hacia las oportunidades específicas de negocio en mercados específicos en el exterior. Además, esas iniciativas no promueven el intercambio bilateral entre productores y consumidores, tampoco el flujo de información y como resultado muestran una imagen de sus productos o servicios poco sólida. Por otro lado, los avances tecnológicos se han convertido en un recurso clave para el comercio internacional. Las tecnologías de comunicación ofrecen a empresarios mexicanos la oportunidad de ofrecer sus productos y servicios a nivel mundial y hacer crecer sus negocios. Éstos productores y proveedores necesitan mostrar sus diferenciaciones, innovaciones y su potencial en una forma más eficiente y actual. Así mismo, es importante mencionar que el papel de los contactos en línea y el soporte para una promoción eficiente en internet son esenciales en el comercio internacional. Por esta razón, el éxito en la búsqueda de oportunidades de negocio para productos sustentables en mercados actuales está relacionado con estrategias efectivas de comunicación y contactos profesionales confiables. ABC México tiene como objetivo ayudar a ne-



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

gocios mexicanos sustentables a internacionalizarse dentro de un marco profesional. De la misma forma, favorece dinámicamente la cobertura de las necesidades de sus miembros, ayudándoles a encontrar productos y servicios exportables en la Unión Europea y viceversa. ABC hace uso de una plataforma Omni Channel para presentar los negocios en el exterior. Por estas razones, el ser parte de ABC México, le ayudará a consolidar su imagen profesional, le abrirá los horizontes de exportación para negocios sustentables mexicanos y su desarrollo hacia la sustentabilidad dentro de un ecosistema emprendedor, profesional y confiable.

### **10.3. IMM-X-RN-TIC-0007**

#### **“Sistema de distribución de clave cuántica versátil”**

**Erick Eugenio Linares Vallejo, Universidad de Bristol, Reino Unido.**

- Charles Bennett y Gilles Brassard comenzaron una aventura óptica con un bajo presupuesto hace 30 años, hoy algunos criptógrafos conservadores aun observan a la distribución de clave cuántica o QKD por sus siglas en inglés (Quantum Key Distribution) con escepticismo pero también considerada con interesantes características. El esquema Bennett-Brassard para el QKD funciona como el esquema tradicional de la comunicación: Transmisor (Alice), Receptor (Bob), Canal de comunicación (Cuántico y clásico) Todo sistema de comunicación tiene un riesgo de ser vulnerado y el sistema QKD no es la excepción, Bennett y Brassard llamaron a este posible espía como “Eve” El protocolo Bennett-Brassard 1984 (BB84) base del sistema usa el principio de la mecánica cuántica para establecer una clave aleatoria secreta que solo es conocida por las partes involucradas, con un posible ataque de Eve, Alice

envía fotones a uno de los cuatro polarizadores. La seguridad del protocolo yace en el principio, que toda medición sobre el canal cuántico MODIFICARA IRREMEDIABLEMENTE EL SISTEMA, ejemplo: Eve intercepta los bits cuánticos (Qubits) midiendo en la misma dirección hacia de Bob, basada en sus mediciones reenvía los estados a Bob (ataque de interceptación - reenvío). Bob debe recibir todos los Qubits antes que Alice revele que bases está transmitiendo, Eve debe enviar los valores medidos hacia un Bob “ciego” y entra la posibilidad que Eve midiera erróneamente. Hay un 50% de posibilidad que Eve vaya elegir bases incorrectas y entonces, debido a esta controversia de la física cuántica la presencia de Eve sería revelada.

### **10.4. IMM-X-RN-TIC-0009**

#### **“Impacto de las tecnologías de la información y comunicación en los hábitos lectores de estudiantes de licenciatura de la Universidad de Guadalajara en Jalisco, México”**

**Gabriela Grajales García, Universidad de Guadalajara, Jalisco, México.**

Este trabajo de investigación partió de la concepción de las Tecnologías de la Información y Comunicación como una herramienta mediadora de los hábitos y la cultura lectora en estudiantes de licenciatura de dos centros universitarios de la Universidad de Guadalajara, en Jalisco, México. El propósito del proyecto fue analizar la frecuencia, el tipo y predilección de lectura realizada por los estudiantes, ya fuera ésta a través de material impreso, electrónico o ambos. El enfoque metodológico de la investigación tuvo un carácter mixto, es decir se recurrió al uso del análisis cualitativo y cuantitativo. Se explicó el fenómeno social de la lec-



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

tura así como las frecuencias de la misma a través de un estudio descriptivo y etnográfico. Las herramientas utilizadas fueron cuestionarios auto-diligenciados. Los resultados fueron obtenidos desde "Drive Files System" y procesados en el programa "IBM SPSS Statistics 2.0" donde se realizaron tablas cruzadas y escalas de frecuencia para obtener información específica acerca de los hábitos lectores así como la frecuencia con la que los estudiantes leen. Las gráficas fueron hechas en Microsoft Excel para una mejor estética y presentación. En conclusión, los estudiantes de licenciatura presentaron predilección por la lectura en impreso, sin embargo, la tecnología se encuentra inmersa cotidianamente en sus vidas pero su frecuencia de uso para la lectura demostró un índice bajo. Es por eso que la divulgación de la lectura a través de la tecnología es esencial en los procesos de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de nivel superior.

#### **10.5. IMMX-RN-TIC-0011**

**"Estudio de la aplicación, el dominio y el futuro de la TICs en los operadores logísticos "3PL" (Third Party Logistics)."**

**Javier Ernesto Valencia Mendez, Escuela de Ingeniería y Arquitectura. Universidad de Zaragoza, Zaragoza, España.**

*Lambán, Pilar Royo, Jesús Escamilla, Ángel Canto, Jessica.*

En este trabajo se busca definir el grado de aplicación, dominio así como el futuro de las Tecnologías de la Información (TICs) en el sector logístico, uno de los más importantes para México de acuerdo con el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, y de forma particular en los 3PLs (Third Party Logistics –Operadores logísticos externos). En el marco de la Cátedra Carreras-Univer-

sidad de Zaragoza se estudió a profundidad la aplicación de las TICs en la logística, esto se realizó mediante diversas herramientas que incluyeron la aplicación de más de doscientas encuestas a profesionales de todo el mundo y que laboran en sectores tan variados como: Energía, salud, alimentación e informática, por mencionar algunos. Se determinó cuáles son las principales TICs utilizadas en el sector logístico y el grado de dominio que los 3PLs tienen de ellas, además, se definió que lagunas existen en su aplicación y cuál se cree que será el futuro de las mismas en el sector, sector en el que en México recientemente se apuntalara la I+D htttal anunciar recientemente el CONACYT la creación del: "Laboratorio Nacional de Sistemas de Transporte y Logística". Se estableció la importancia de que tienen las TICs en el sector logístico y como dicho sector ya no se entiende sin tales tecnologías. Así mismo, se analizó la situación actual en lo que se refiere a la aplicación, el dominio y el futuro de las TICs en los 3PLs (estos últimos claros agentes del desarrollo económico).

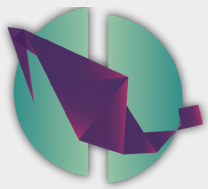
#### **10.6. IMMX-RN-TIC-0012**

**"El modelo integral colaborativo (MDSIC) como fuente de innovación para el desarrollo ágil de software en las empresas de la zona centro - occidente en México."**

**Jose Luis Cendejas, Universidad Tecnológica de Morelia, Michoacán, México**

*Ferreira Medina Heberto, Vanegas Contreras Gustavo Abraham, Miguel Ángel*

Esta investigación tiene como objetivo explicar los antecedentes y el funcionamiento del modelo para el desarrollo de software in-



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

tegral colaborativo (MDSIC). MDSIC es un modelo metodológico que ayuda al desarrollo del software a la medida y está dirigido a empresas y desarrolladores expertos que no cuentan con procesos bien definidos para la construcción del software. El desarrollo de software permite que las tecnologías de la información generen la innovación en los procesos productivos de cualquier organización generando así el crecimiento económico de una región y por ende de un país. De ahí la necesidad de generar un modelo para las pequeñas y medianas empresas que desarrollan software. MDSIC propone cinco niveles que brindan las mejores prácticas en el desarrollo de software; además de respaldarlo el Project Management Institute (PMI) generando así software de calidad alineado con los objetivos de la organización. El MDSIC contempla evaluar la calidad del software a través de indicadores que validan su funcionamiento, estos indicadores están contemplados en estándares internacionales de calidad. Por último el MDSIC busca generar una base de conocimientos a través del social business y de las redes sociales, generando un banco de información que permita las mejores prácticas en el desarrollo de proyectos de software.

#### **10.7. IMM-X-RN-TIC-0013**

**“La curaduría de contenido digital: un espacio de encuentro entre el saber disciplinar y pedagógico del educador.”**

**Juan Fernando Garzón Tejada, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia**

El avance en las tecnologías de la información ha permitido, más que nunca, desarrollar una enorme cantidad de información y de diversos contenidos digitales (en texto, voz, video, imagen,..)

provocando un exceso de información o infoxicación (Cornella, 1999; Miñones, 1999; Caldevilla, 2008). Esta situación plantea no un problema técnico o tecnológico sino de gestión del contenido digital porque se hace necesario generar procesos o herramientas que orienten como manejar esa exuberancia informativa. En este contexto se habla, en diferentes ámbitos (mercadeo, periodismo, alfabetización digital, educación), de la curaduría de contenido digital. El propósito de esta investigación es indagar el aporte de la curaduría de contenido en la cualificación del saber disciplinar del educador y analizar el lugar del saber pedagógico en la curación de contenido para que esta sea pertinente y favorezca la incorporación en el aula de contenidos con criterios disciplinares y pedagógicos. La investigación se basa en la metodología cualitativa, es exploratoria y su desarrollo es en el marco de la teoría fundada. La investigación se encuentra en etapa experimental y se realiza con docentes de ciencias sociales de una institución pública de la ciudad de Medellín - Colombia. El conocimiento derivado de este estudio puede contribuir a sustentar el diseño de propuestas de formación docente articuladas a procesos de curación digital e idear nuevas alternativas para la gestión de contenidos en los centros educativos.

#### **10.8. IMM-X-RN-TIC-0014**

**“ERASMUS Sistema de gestión y resiliencia de activos”**

**León Francisco Gay Alanís, Universidad de Guanajuato, Guanajuato, México**

De acuerdo a la Organización de las Naciones Unidas, la población del planeta es ya fundamentalmente urbana. Las ciudades, como concentraciones de infraestructura, están sujetas a diferen-



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

Innovation Match MX  
6, 7 y 8 de Abril del 2016  
ISSN:2448-7805

tes tipos de riesgos. Ya no es suficiente para las autoridades asegurar el buen funcionamiento de los sistemas de infraestructura, por ejemplo: transporte completo y eficiente, agua potable disponible en cantidad y calidad adecuadas, suministro confiable de electricidad, etc. Cada vez más, una posible falla de dichos sistemas implica pérdidas económicas y posiblemente humanas inaceptables. Por ello, se ha desarrollado un software básico que permite, mediante un modelo de red con simulación estocástica, la evaluación de la resiliencia de diferentes sistemas de infraestructura en una ciudad dada. Resiliencia es la capacidad de mantener cierta función y recuperar la función perdida de un sistema de infraestructura rápidamente y bajo un costo establecido. El software (ERASMUS) permite evaluar la probabilidad de que un sistema se recupere en el tiempo establecido y con los recursos disponibles. Esta información permite mejorar la planeación de emergencias en infraestructura, así como permitir una recuperación eficiente después de que una falla ha ocurrido. Puesto que la evaluación de resiliencia de un sistema de infraestructura forma parte de la gestión de activos, ERASMUS puede integrarse con sistemas de gestión de activos de infraestructura a fin de generar información más completa que permita a los organismos operadores y autoridades tomar mejores decisiones. ERASMUS ha sido aplicado como prueba piloto a pequeños sistemas de agua potable en Estados Unidos.

#### 10.9. IMMEX-RN-TIC-0015

**“Monitor de integridad de archivos basado en la estructura de datos “Merkle Hash Tree” y la generación de firmas digitales con curva elíptica”**

**Marai Viridiana Hernández Del Moral, Universidad de Manchester , Manchester, Reino Unido.**

Identificar violaciones a la integridad de archivos logs mediante el diseño y desarrollo de una aplicación de consola, la cual puede instalarse sobre el sistema operativo, en una máquina física o virtual. El diseño de la aplicación incorpora dos técnicas: un generador de firmas criptográficas basado en Curva Elíptica y una estructura de datos dinámica llamada “Árbol Hash de Merkle”. La aplicación lee un log, lo procesa y lo guarda en una estructura tipo árbol de Merkle, la cual es firmada digitalmente por la misma aplicación. Cada vez que se necesita verificar un log, la aplicación solicita el loga ser procesado y compara la estructura del árbol creada antes con la generada recientemente. La eliminación de contenido puede ser detectada así como cambios intermedios que no son reconocidos como legítimos. Notificaciones de los cambios son mostradas al consumidor de la infraestructura. Una infraestructura de llave pública Diffie Hellman es implementada. El esquema de llaves trabaja con curvas elípticas para generar firmas más cortas y con un mayor nivel de seguridad. Una aplicación capaz de identificar cambios sobre archivos a través de técnicas de detección por anomalías. También utiliza firmas digitales como parte del sistema de detección de intrusos. El sistema identifica el bloque específico en el que existen cambios y muestra la parte del archivo que ha sido modificada. El sistema permite realizar auditoría pública de los archivos log. Está sobre la clasifi-



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

cación "adivinatoria", de acuerdo a la gráfica ROC (Característica Operativa del Receptor) y es capaz de determinar correctamente los cambios autorizados.

#### **10.10. IMMX-RN-TIC-0016**

##### **"Descriptores de video para visión por computadora"**

**Marcial Roberto Leyva, Universidad de Warwick. Coventry, Inglaterra. Reino Unido.**

El reconocimiento de acciones es una de las aplicaciones de visión por computadora más complejas. El problema de clasificar acciones humanas es notable debido a que las acciones humanas tienden a ser muy similares, por ejemplo correr y trotar, y por el otro lado bastante diferentes, por ejemplo dependiendo de la persona que realice la acción. El reconocimiento de acciones se vuelve aun más complejo si se considera factores ambientales y la calidad de los datos del video. Las características de bajo nivel han mostrado resultados competitivos, sin embargo es importante asegurar que su tiempo de cálculo sea mínimo, considerando por ejemplo, el tiempo requerido de aplicaciones de sampleo denso de multi-escala. Por lo tanto son un reto los descriptores de video altamente descriptivos y eficientes considerablemente rápidos para procesamiento en línea o de tiempo real. En esta presentación presentamos un breve resumen de dos descriptores de video propuestos para el reconocimiento de acciones que se encuentran en revisión en dos de las conferencias más importantes de visión por computadora. Los descriptores propuestos superan los mejores descriptores reportados en la literatura en tasa de reconocimiento y velocidad. En esta presentación daremos detalles de la vasta gama de aplicaciones tales como video vigi-

lancia, almacenamiento de video, detección de anomalías, etc. Actualmente estamos explorando las aplicaciones en detección de anomalías, en esta plática presentamos detalles de esta area emergente de visión por computadora: aplicaciones, trabajo futuro y detalles de una publicación existente.

#### **10.11. IMMX-RN-TIC-0017**

##### **"Oportunidades en Países Bajos y en BrainPort"**

**Marcos Iván Quintana Hernández, Universidad de Birmingham, Inglaterra, Reino Unido.**

Se estima que la industria de software en los Países Bajos representa el 3% del PIB con 25,000 empresas que generan más de 200,000 empleos y un mercado de €25,000M. El mercado de equipos electrónicos de los Países Bajos es el séptimo mayor de Europa. La demanda en 2009 fue de €187,000M. Se estima que el mercado de sistemas embebidos de los Países Bajos representa el 5% del total de Europa. En 2010 las ventas de productos de software desarrollados por empresas neerlandesas alcanzó €803M. En Países Bajos se encuentran varias empresas líderes en la producción de equipo electrónico que utilizan software embebido de calidad. Tal es el caso de Philips (una de las empresas líderes en producción de electrónicos para cuidado de la salud, luz y estilo de vida), Stork (equipo aeroespacial e industrial), Océ (impresoras, parte de Canon), FEI (optoelectrónica), ASML (litografía de semiconductores), Fico Molding Systems (litografía), BE Semiconductor Industries, NXP semiconductor, Exendis (equipo para producción energética) y Anteryon (componentes ópticos). Brainport pertenece a ELAt, el triángulo Eindhoven-Leuven-Aachen, que es un área geográfica de intensa actividad tecnológi-



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

ca en la frontera de Países Bajos, Bélgica y Alemania. La región genera un PIB de €157.5 mil millones (2005). Al ser una región que produce alta tecnología genera un efecto multiplicador en la economía. Se estima que la I+D invertida en ELAt es de €4 mil millones, representando el 2.5% del PIB local.

### **10.12. IMMEX-RN-TIC-0018** **"Tec-Know"**

**Andrés Guevara, Escuela Kennedy de Harvard, Cambridge, MA.**

*Guevara Torres Raúl Andrés, Konstantinov Alexander*

Tec-Know pretende resolver el problema de la falta de acceso a la educación en las zonas desfavorecidas y con limitadas oportunidades económicas a través del conocimiento, proporcionando espacios físicos donde los jóvenes tomen cursos en línea sobre temas como el emprendimiento o agro tecnologías a un precio accesible. Los cursos están diseñados para permitir la aplicación inmediata de los conocimientos adquiridos en sus comunidades, ayudando así a los estudiantes a obtener beneficios inmediatos derivados de la educación. El bajo costo de estos cursos asegurará de que una mayor parte de la población pueda acceder a educación de calidad y de esta forma ya no tendrían que depender casi exclusivamente del gobierno para acceder a una mejor educación. La educación se ofrecerá a través de una plataforma híbrida e innovadora de enseñanza que tendrá como vértice una tableta electrónica subsidiada que albergará el contenido de cursos en línea abiertos masivos (MOOCs) con la finalidad de que los estudiantes puedan acceder en cualquier momento y en cual-

quier lugar al material ofrecido. También habrá un componente fuera de línea en el que se proporcionará apoyo a los estudiantes en forma de pequeñas discusiones regulares en clase en las cuales se abordará el material académico de los cursos. Este último componente es importante ya que se ha demostrado que el componente de presencia física y personal aumentan significativamente la tasa de finalización de estos cursos.

### **10.13. IMMEX-RN-TIC-0019** **"Docencia con visión tecnológica: el caso de "Aprender graficando matemáticas"**

**Nahina Dehesa de Gyves, Instituto Tecnológico del Istmo Oaxaca, México**

*Martín Cecilio Sanchez Aquino*

El presente trabajo pretende describir el funcionamiento de un área lúdica denominada Taller de Ciencias Básicas ubicada en un instituto de educación superior. Aunque el Taller brinda tres tipos de servicios (Ludoteca, Asesorías de Matemáticas y Asistencia a Proyectos) se describirá cómo el de Asistencia a Proyectos permite hacer converger el empleo de inteligencias múltiples para generar diversos tipos de conocimiento, en especial el matemático. Por otra parte, el uso de tecnologías de la información permite transformar datos matemáticos en imágenes más cercanas a nuestra percepción sensorial. En la misma dirección, el empleo de un software graficador, que genera los resultados en objetos de dos y tres dimensiones que pueden ser rotados, trasladados y enfocados desde diferentes ángulos y a diferentes ritmos. Generar un entorno de aprendizaje en el que se formalice matemática-





INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

mente imágenes intuitivas como las mencionadas es el objetivo del graficador. En un contexto más amplio el sentido de mostrar tecnología que facilita el aprendizaje matemático debe ser acompañado por la metodología docente que cobija este tipo de proyectos. No basta la invitación a ser innovadores ni tampoco mostrar el producto innovador para la lograr la innovación. Se requiere de reflexionar sobre la práctica docente, de visualizarla como una actividad susceptible a la experimentación y sujeta a pruebas recurrentes en la que se incluya la socialización de sus resultados. Por último, falta mencionar que las actividades de producción e innovación buscan equilibrarse con un tercer factor que es el desarrollo del potencial humano en su sentido más amplio.

#### **10.14. IMM-X-RN-TIC-0020**

##### **“Interfaz-R representa el pasado: un diseño y evaluación de una interfaz reflexiva”**

- **Natalia Ríos Rivera, Universidad de Leiden , Leiden**

*Verbeek J. Fons & Broekens Joost*

A medida que más personas expresan sus eventos emocionales a través de la tecnología, nuevas interfaces se han desarrollado para alentar a las personas en esta práctica. De hecho múltiples interfaces provocan el reflejo de las emociones con el objetivo de mejorar la vida de los seres humanos. Sin embargo la mayoría del trabajo en el campo de las Interfaces Reflexivas (IR), se refieren a la reflexión como una consecuencia propia de mostrar datos a los usuarios y muy pocos trabajos ofrecen un análisis objetivo que muestre el momento en que la interfaz evoca reflexión. Por lo anterior, se explora si una Interface Reflexiva basado en la Teoría de

Evaluación Cognitiva puede ayudar a mejorar las habilidades de la Inteligencia Emocional y por lo tanto proporciona una visión en la medición de la reflexión. Con lo anterior en mente, R-Interface se desarrollo. Se trata de un sitio web dinámico para evaluar un evento emocional. Se concluyó que debido a las restricciones de tiempo que delimitaron este estudio, la interface no impacta en la refección de los individuos según la evaluación de una prueba de Inteligencia Emocional. Sin embargo, el análisis de contenido evidencia de que la interface ayudó a las personas a reflexionar en dos categorías particulares de evaluación. Además, se sugiere trabajo requerido en el campo en base a los conocimientos adquiridos durante esta investigación.

#### **10.15. IMM-X-RN-TIC-0021**

##### **“Realidad aumentada en el espectáculo teatral”**

**René Alberto Zurita Sánchez, Universidad de Nottingham Trent. Nottingham, Reino Unido.**

Este proyecto comenzó a partir de la necesidad de sobrepasar, de manera innovadora y accesible, las barreras físicas impuestas por el espacio de un escenario. Buscando crear herramientas que le permitan al artista ofrecer una experiencia rica en multimedios que represente de manera más fiel la manera en la que la obra es concebida. El objetivo de este proyecto es ofrecer al público de un espectáculo teatral una experiencia de realidad aumentada en la que un actor será parte de una obra cuyas escenas habrán sido creadas en un entorno puramente digital cuyos elementos interactuarán con dicho actor. Para lograr esto se utilizarán varias herramientas tecnológicas entre las que destacan una cámara de profundidad -Kinect V1.0 de Microsoft-, una entorno de desarro-



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

llo multiplataforma -Unity 3D- y un arreglo de dos proyectores LED de luminosidad media. Estos elementos permitirán la creación de escenas digitales que contendrán la simulación y presentación de los elementos de iluminación así como el entorno ambiental de la historia: tormentas de arena, hojas en el viento, los adentros de una cueva, etc.

Dentro de estas escenas virtuales existirá un avatar cuyos movimientos corresponderán a los del actor, es a través de este avatar que el actor podrá interactuar con los elementos digitales dentro de la simulación. Esta interacción y sus resultados serán mostrados en tiempo real durante la función por medio de los dos proyectores que estarán instalados, junto con el Kinect, en la parte frontal del escenario.

#### **10.16. IMMX-RN-TIC-0022**

##### **“Protocolo de comunicación de retransmisiones múltiples para manejo de ancho de banda en sistemas celulares”**

**Rodolfo Torrea, Universidad Católica de Lovaina ( KUL ) , Bélgica.**

La creciente demanda de conectividad inalámbrica y altas tasas de datos ha convertido el ancho de banda en un recurso escaso y valioso que debe de ser cuidadosamente manejado. Una solución común consiste en asignar porciones de ancho de banda separadas a los diferentes usuarios utilizando esquemas de multiplexado en tiempo o en frecuencia (TDMA o FDMA). Sin embargo, el tamaño de esta porción disminuye con el número de usuarios. Una alternativa consiste en introducir diversidad espacial para reutilizar el ancho de banda. Esto puede realizarse con arreglos de antenas o con estaciones base coordinadas. No obstante, los pri-

meros están limitados por el número de antenas y la separación entre ellas, mientras que las segundas son muy sensibles a errores de sincronización debido a la separación espacial y a la coordinación necesaria entre las estaciones base. Network coding proporciona una solución atractiva a este problema usando nodos de retransmisión, los cuales reciben señales de múltiples fuentes y las combinan para transmitir las a múltiples destinos, permitiendo a los usuarios utilizar el ancho de banda simultáneamente. Esto se hace mediante un protocolo de comunicación eficiente que coordina estas transmisiones, evitando así errores de sincronización entre las fuentes. Sin embargo, la aplicación de network coding a sistemas celulares no es tan directa porque requiere la instalación de nodos de retransmisión adicionales y el protocolo se vuelve complicado para sistemas mayores. Para resolver estos problemas, presentamos un protocolo de comunicación para manejo de ancho de banda en sistemas celulares que obtiene diversidad espacial sin usar ancho de banda ni infraestructura adicional. Inspirado en network coding, nuestro protocolo evita los errores de sincronización entre estaciones base y puede ser fácilmente extendido a cualquier número de estaciones base y usuarios. Logrando un balance entre diversidad espacial y tiempo de transmisión, nuestra propuesta obtiene máxima equidad entre usuarios en todas las condiciones de relación señal/ruido (SNR) y para cualquier número de estaciones base y usuarios cuando se compara con otros esquemas de multiplexado en tiempo. Esto viene con un mínimo sacrificio en la capacidad promedio del sistema.



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

### **10.17. IMMX-RN-TIC-0023**

#### **“Acelerando la verificación de sistemas en tiempo real”**

**Sergio Christian Herrera, Universidad de Friburgo, Friburgo, Alemania.**

Hemos introducido la noción de relojes cuasi-iguales y la hemos usado para acelerar la verificación de sistemas de tiempo real, los cuales pueden ser modelados utilizando redes de autómatas temporizados. Intuitivamente, dos relojes son cuasi-iguales si, durante cada ejecución del sistema, ambos tienen la misma valoración con excepción de aquellos puntos en el tiempo donde dichos relojes son reinicializados. La verificación de propiedades de redes de autómatas temporizados, que utilizan arquitecturas distribuidas y protocolos de comunicación para intercambiar datos en tiempo real, por ejemplo los protocolos conocidos como “TDMA”, a menudo se ve obstaculizada por la sobrecarga generada por la propia verificación. Esta sobrecarga puede reflejarse en el consumo de tiempo y memoria, la cual a menudo obstaculiza la escalabilidad de sistemas. Hemos propuesto una transformación que toma una red de autómatas temporizados con conjuntos de relojes cuasi-iguales, y produce una red con un conjunto menor de relojes y preserva las propiedades de la red original. Hemos demostrado que nuestra transformación es correcta, es decir, una red transformada satisface una determinada propiedad si y sólo si la red original satisface dicha propiedad. Nuestros experimentos demuestran que el tiempo de verificación y el consumo de memoria en nueve redes transformadas es hasta 90% mucho menor en comparación con las redes originales. También demostramos que con el uso de nuestro enfoque podemos incrementar el número de componentes a verificar en las redes transformadas

en contraste con las redes originales. Además, hemos desarrollado una herramienta para implementar automáticamente nuestra transformación de las redes.

### **10.18. IMMX-RN-TIC-0024**

#### **“Gestión del conocimiento mediante la perspectiva de la Web Semántica”**

**Victor del Carmen Avendaño Porras, Centro Regional de Formación Docente e Investigación Educativa Comitán de Domínguez, Chiapas, México.**

*Iris Alfonso Albores, José Humberto Trejo Catalán*

En esta ponencia se aborda el problema de la búsqueda de información en internet. Se estima que habrá alrededor de 25 mil millones de dispositivos conectados a Internet en este año 2015 y 50 mil millones en 2020 (Evans, 2011). Se necesita un número tan impresionante de dispositivos altamente distribuidos y heterogéneos que estén interconectados y en comunicación en distintos escenarios de forma autónoma que el escenario comienza a hacerse complejo. Esto implica que proporcionar interoperabilidad entre los datos que se encuentra en la WEB es de gran importancia y uno de los requisitos más fundamentales para encontrar información académica direccionada. El conjunto de tecnologías desarrolladas en la Web Semántica, como las ontologías y los servicios web semánticos pueden ser utilizadas como soluciones principales para los fines de la generación de nuevo conocimiento y para gestionar el existente.



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

#### **10.19. IMMX-RN-TIC-0025**

### **"Algoritmos de reconocimiento de análisis de primitivas geométricas de escenas virtuales en un entorno industrial"**

**Yuliana Perez Gallardo, Universidad Carlos III de Madrid, Madrid, España**

*García Crespo Ángel, López Cuadrado José Luis, González Carasco Israel, Sánchez Cervantes José Luis*

Describir el entorno que percibimos en una escena virtual creada a partir de elementos reales y complejos de modo que se detallen sus propiedades tales como tipo, forma y distribución puede ser una tarea compleja. Se presenta un análisis de algoritmos que reconocen primitivas geométricas en una nube de puntos 3D, identificando sus ventajas e inconvenientes. El estudio ha concluido que por sí mismos, los algoritmos apoyan en la identificación de elementos compuestos de manera parcial y no logran describir a detalle escenas virtuales, creando la necesidad de extender el alcance del análisis.

#### **10.20. IMMX-RN-TIC-0026**

### **"Estudio sobre del impacto de las comunidades de redes sociales en el consumo de productos de belleza de lujo"**

**Zahaira Fabiola González Romo, Universidad de Barcelona, Barcelona, España.**

*García Medina Irene y E., Macdonald, Lynsey*

El siguiente paper pone su foco en explorar el fenómeno de los

blogueros y comunidades virtuales, así como de redes sociales y el impacto estas han tenido sobre cultura de grupo, la identidad social y el comportamiento de compra de los consumidores – mujeres, de entre 18-30 años, quienes participan en comunidades, redes sociales y blogs de belleza on-line. Para esta investigación llevaron a cabo métodos cualitativos y cuantitativos, éstos últimos a través de una encuesta on-line. Para analizar los datos será utilizado el software del sitio Survey Monkey, además del programa SPSS que permite leer los datos y comparar los resultados para identificar correlaciones y tendencias. El estudio revela que la participación en la comunidad de belleza tiene un impacto no sólo en la cantidad de consumidoras y el dinero que gasta en productos de belleza y cuidado de la piel, sino que además, esta comunicación on-line frecuente les hace estar cada vez más dispuestas a adquirir más productos de alta gama. El estudio también reveló que la participación regular en las comunidades on-line aumenta el conocimiento de los productos por parte de los consumidores y que con el tiempo puede conducir a mejorar su experiencia.

#### **10.21. IMMX-RN-TIC-0028**

### **"Gobierno electrónico en México. Políticas urgentes para el desarrollo del E-gov municipal"**

**Ileana García, Universidad Autónoma de Barcelona, Barcelona, España**

Diagnosticar las políticas públicas necesarias para establecer un modelo de Gobierno Electrónico Municipal para facilitar la gestión administrativa y fomentar la participación ciudadana en México. A través de herramientas digitales de usabilidad, accesibilidad y tareas asignadas se detectaron algunos de los principales



problemas que los portales electrónicos de gobierno poseen en distintos ayuntamientos de México. Los portales locales no son elaborados con base en un Diseño Centrado en el Usuario. Los deficientes niveles de Eficiencia y Eficacia demuestran un bajo interés en proporcionar al usuario un portal fácil de usar y de aprender. Aunque el propósito del portal es evidente, éste no responde a ningún estándar de Usabilidad y Accesibilidad. Sin conocimiento previo, la utilización del sitio genera un nivel importante de frustración y, por consiguiente, de abandono, lo cual repercute en la lealtad del usuario al portal y a quien representa. La posibilidad de acceso a la información que contempla el Artículo 1 de la LEY DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA DEL ESTADO DE MÉXICO Y MUNICIPIOS (2003) es prácticamente nula. De acuerdo con el NIC (Network Information Center México S.C.) existen 652 mil 256 dominios en nuestro país. De esta cifra, 7010 pertenecen al gobierno o tienen la terminación .gob.mx para indicar que forman parte de una administración que rinde cuentas al gobierno. Los portales .gob.mx tuvieron un aumento de 491 nuevos sitios con respecto a julio de 2012. Lo cual es un importante indicador del paulatino avance del Gobierno Electrónico en México. Sin embargo, la senda caminada parece que sólo conduce al Gobierno Federal y a las Administraciones Estatales, dejando a la gestión digital de los municipios mexicanos sujeta a los esfuerzos e improvisaciones locales, reduciendo la posibilidad de aumentar la Transparencia, la Rendición de Cuentas y la Democratización de los procesos administrativos.

## 10.22. IMMX-RN-TIC-0030

### “Comunicación y entendimiento de plantas”

**Carlos Toxtli, Universidad de Arizona, Tucson Arizona, Estados Unidos.**

*Toxtli Hernández Carlos, Ramírez Martínez José Eduardo y Gómez Dessavre Ariadna*

En el mundo actual vivimos de una manera totalmente diferente a lo que era hace 100, 50 o incluso 15 años. Cuentan con menos tiempo para dedicarse a otras actividades sin fines de lucro. Por esta razón y aunado a que es necesario que se procure un comportamiento de concientización en la preservación de los recursos naturales a futuras generaciones. Hemos desarrollado un sistema inteligente y creativo, el cual está diseñado para proporcionar cualquier tipo de información al usuario que requiera mantener y cuidar plantas, flores, hierbas o arbustos. Esto con el fin de coadyuvar al crecimiento óptimo de este tipo de flora. Se realizó un análisis cualitativo a los usuarios que utilizaron nuestro sensor (10 estudiantes de la Universidad de Arizona) y a un grupo de control que no (10 estudiantes de la Universidad de Arizona). Se demostró que en comparación al grupo de control los usuarios que usaron nuestro sistema tenían mucho más interés por el cuidado de sus plantas así como perdieron el miedo de desconocer si su planta se iba morir. Los usuarios usando nuestro sistema terminaron con un mucho mayor conocimiento que el grupo de control. 40% del grupo de control decidieron terminar con el experimento por falta de tiempo por cuidar su planta mientras todos los usuarios de nuestro sistema permanecieron en el experimento.



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

### **10.23. IMMX-RN-TIC-0031**

#### **“Las topografías de una sociedad enredada en el Reino de Sicilia: comunicación, control, y redes sociales medievales”**

**Hervin Fernandez Aceves, Universidad de Leeds, Inglaterra.**

Mis objetivos centrales son: 1) proponer un modelo sobre la composición y las estructuras sociales de una aristocracia pre-moderna, y 2) llevar a cabo un estudio exhaustivo sobre la operación del poder social ejercido sobre esa aristocracia—es decir, cómo los estratos más altos de la sociedad fueron organizados y controlados por un poder central. Para abordar estos objetivos, estoy interesado en el modelado de sistemas sociales a través de los nombramientos y confirmación de los barones, intercambios económicos y de comunicación documentados, el control de la información, y los roles sociales construidos por la interacción entre la nobleza y los funcionarios reales a lo largo de este período de la historia. Los aspectos tanto formales como no-institucionales de estos grupos son considerados y registrados en una base de datos relacional y prosopográfica. Al proyectar estos datos como un sistema conectado y analizarlos a través de diversos modelos matemáticos, empleando análisis de redes, la información anteriormente dispersa se organiza e interpreta de modo que la evidencia textual inicial adquiere un significado adicional—es decir, funciones estructurales de barones y funcionarios, identidades por comunidad, identificación de los actores sociales clave, y las correlaciones entre los atributos sociales—mediante la revelación de conexiones y patrones de interacción social relevantes.

Un método mixto y la ciencia de redes aplicada me permiten de esta manera construir e interpretar un modelo explicativo de cómo se organizó la aristocracia tal y como se evidencia en los

distintos testigos disponibles. La sociología, las fuentes históricas, y las herramientas digitales y los enfoques de complejidad se unen en este proyecto con el fin de demostrar la redefinición, constructiva e imperativa, de las fronteras entre las humanidades, las ciencias sociales y las nuevas tecnologías de análisis de datos.

### **10.24. IMMX-RN-TIC-0037**

#### **“Uso de ductos de aire acondicionado para comunicaciones celulares dentro de edificios”**

**Jorge Roberto Sosa Pedroza, Instituto Politécnico Nacional, México**

La telefonía móvil está en continuo crecimiento, y tiene la necesidad de dar cobertura en cualquier lugar. En el interior de edificios, pocas veces hay una buena recepción celular, porque las antenas que proveen el servicio están en el exterior, y la señal es atenuada por el edificio y los obstáculos en el interior. Proponemos usar los ductos de ventilación convencionales como guías de onda para llevar las señales de telefonía, después tomar la energía electromagnética del ducto para radiarla hacia las oficinas, cambiando las antenas convencionales de interiores y reutilizando la infraestructura de aire acondicionado con que cuentan los edificios. El proyecto considera diferentes posibles problemas a ser resueltos; uno de ellos es la alimentación de la señal en el ducto de ventilación, que se usa como guía de onda de dimensiones grandes en comparación con la longitud de onda, lo que implica un modo superior de propagación, que después del análisis encontramos que debe ser TE<sub>30</sub> para frecuencias del orden de 2 GHz; otro problema es el diseño de la antena de alimentación, que usualmente tiene un modo TE<sub>10</sub>, de modo que es necesario hacer la



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

conversión de uno a otro modo. Otro elemento a considerar es el diseño de la antena que toma la energía del ducto y la radía hacia las oficinas. Se presenta en el trabajo la solución a los problemas anteriores y se comprueba su pertinencia con la construcción de un prototipo.

### **10.25. IMMX-RN-TIC-0038**

#### **“Algoritmos de optimización para estrategias de seguridad urbana”**

**Francisco Javier Marmolejo, Universidad de Oxford, Reino Unido.**

La teoría de juegos es una disciplina que ofrece un marco de referencia formal matemático para estudiar el conflicto y la cooperación en escenarios en los que interactúan múltiples agentes interdependientes. En esta innovación nos enfocamos en los juegos de liderazgo: escenarios consistentes en una ronda de interacción entre dos agentes, uno (el líder) que tiene la habilidad de comprometerse a una estrategia antes que el otro (el seguidor). Mas específicamente, en esta innovación definimos conceptos relevantes de solución para juegos de liderazgo de dos tipos: aquellos en los que el seguidor usa cierta racionalidad que lleva a un comportamiento estocástico. Una vez definidos los conceptos de solución, nuestra innovación se centra en el análisis de la complejidad en el cómputo de tales soluciones desde la perspectiva de un líder al que le falta mayor conocimiento acerca de los incentivos que motivan a su seguidor. Nuestros resultados dan una respuesta definitiva sobre cuántas veces un líder tiene que participar en un juego de liderazgo para llegar a estrategias óptimas bajo diferentes marcos de referencia de solución. El algoritmo que he-

mos desarrollado es aplicable en diferentes casos de asignación de recursos limitados en escenarios de defensa o seguridad. En particular, aportan un enfoque integral para calcular estrategias óptimas de patrullaje; por ejemplo si una compañía de seguridad tiene que computar patrones de patrullaje anti-robos que un oficial debe llevar a cabo en una área residencial. Mediante el uso de este algoritmo, la compañía puede obtener las opciones óptimas que maximicen resultados a un costo mínimo.

### **10.26. IMMX-RN-TIC-0039**

#### **“EXPLICARTE: Aplicaciones de video juegos para educación STEM”**

**Víctor Ayala-Ramírez, Universidad de Guanajuato, Salamanca, México**

*Hernandez Belmonte Uriel Contreras Cruz Marco A.*

EXPLICARTE es un proyecto desarrollado para la divulgación de conocimientos científicos y tecnológicos mediante aplicaciones interactivas de tabletas electrónicas y computadoras portátiles. Las aplicaciones tiene como población objetivo estudiantes, padres de familia y profesores de niveles primaria, secundaria y bachillerato que viven en comunidades rurales, en condiciones de marginación o de vivir en zonas de difícil acceso.



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

### **10.27. IMMX-RN-TIC-0040**

**“Técnicas de interacción con realidad aumentada para la manipulación natural de objetos virtuales en tareas de ensamblaje virtual.”**

**Paul Tamayo, Universidad Autónoma de Sinaloa, Culiacán, Sinaloa.**

*Ulises Zaldívar Colado, Xiomara Zaldívar Colado, Roberto Bernal Guadiana, Silvestre Tamayo Serrano.*

En la industria, siempre se ha buscado el mejorar las etapas del proceso de producción, esto con el fin de reducir costos e incrementar ganancias. Una de dichas etapas es el ensamblaje de piezas, esta etapa tiene un costo bastante elevado, llegando a representar hasta un 40% del costo total de producción. Debido a estos costos, se han buscado estrategias con el fin de reducirlos.

- Una de estas estrategias es el ensamblaje utilizando realidad virtual, o ensamblaje virtual. Dentro del ensamblaje virtual se hace uso de técnicas y herramientas que proveen al usuario de una mejor percepción de realismo. Esto con el fin de que el usuario sienta una diferencia menor entre la realización de la tarea en el ambiente virtual y el ambiente real. Sin embargo, dicho nivel de realismo no es suficiente para algunos usuarios, siendo así necesario el mejorar dichas técnicas y herramientas. En este trabajo se proponen un conjunto de técnicas para la manipulación de objetos virtuales en los sistemas de ensamblaje virtual. Dichas técnicas hacen uso de realidad aumentada, simulación de comportamiento de física, dispositivos de captura de movimientos, algoritmos de sincronización de objetos virtuales con reales y algoritmos de ensamblaje. Todo esto buscando proveer al usuario

con una interacción y manipulación natural de objetos en un sistema de ensamblaje virtual.

### **10.28. IMMX-RN-TIC-0045**

**“Gestión de la planeación docente a través de una herramienta tecnológica en la UTSV.”**

**Arturo Alegría Palacios, Universidad Tecnológica del Sureste de Veracruz, Nanchital, Veracruz, México**

*Maria Candelaria Martínez Alcudia, Luz Alondra Katt Morales, Antonio Gilbón Aburto, Nestor Jaime Pérez.*

Gestión de la planeación docente a través de una herramienta tecnológica en la UTSV. En la Universidad Tecnológica del Sureste de Veracruz desde el año 2006 ha obtenido el certificado de aprobación en la norma ISO 9001, el pasado mes de agosto ratifico la certificación en la norma ISO 9001:2008, presentando como mejora al proceso de planificación docente, la herramienta tecnológica denominada Sistema integral de la Universidad Tecnológica del Sureste de Veracruz (SIUTSV) tiene como finalidad minimizar costos y maximizar recursos. Con SIUTSV los docentes solo piensan en la distribución de horas en los temas y la herramienta sugiere la planeación adecuada, así mismo se buscó sistematizar este proceso para cumplir con lo estipulado en la gestión de la calidad para tener un mayor control del seguimiento de dicho proceso. La herramienta fue desarrollada basándose en una metodología de desarrollo de software ágil como lo es SCRUM. En comparación al proceso anterior, dicha herramienta denominada SIUTSV reduce el tiempo estimado de realización horas/hombres en un 80%, la contundente disminución del uso de papel en un





INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

95%, permite llevar a cabo un monitoreo efectivo al presentar gráficas que permiten comparar lo planeado con lo realizado, llevando un mejor control y seguimiento de las planificaciones para la toma de decisiones de forma oportuna. Esta propuesta tecnológica gracias a su robusto diseño permite la adhesión de diversos procesos institucionales, con la finalidad de asistir en la certificación ISO 14000.

#### **10.29. IMMX-RN-TIC-0046**

**“Traducción de metáforas: Un estudio basado en Carlos Fuentes”**

**Tania Castro Rodea, Universidad Colegio de Londres, Reino Unido.**

*Maria Candelaria Martínez Alcudia, Luz Alondra Katt Morales, Antonio Gilbón Aburto, Nestor Jaime Pérez*

Determinar el papel de las metáforas conceptuales en la transmisión de mitos y elementos culturales de México. Utilizar estas metáforas para proponer procedimientos de traducción y distinguir entre los cambios que dependen del idioma y las metáforas, y las preferencias e influencias de los traductores. Comparar traducciones existentes de las obras de Carlos Fuentes para identificar metáforas conceptuales y cómo las tradujo cada traductor. Identificar distintas estrategias que emplearon los traductores, así como sus características personales, con base en los componentes de las metáforas conceptuales. A la fecha, se han propuesto algunos procedimientos de traducción como parte de la investigación. Mi análisis muestra que las selecciones de los traductores a nivel macrotextual afectan más la transmisión de los mitos, mientras que

las selecciones a nivel microtextual afectan más la transmisión de elementos culturales.

#### **10.30. IMMX-RN-TIC-0048**

**“Sistema gestor de conocimiento para la certificación de un sistema de la información hospitalario”**

**Francisco Flores Agüero, Universidad Autónoma de Querétaro, Santiago de Querétaro, México**

*Bermúdez Peña Carla Patricia, Peña Aguilar Juan Manuel, Torres Torres Hiliana*

En la actualidad en las clínicas y los hospitales de México y en el mundo se ha extendido el uso de Sistemas de Información Hospitalario (HIS) por sus siglas en inglés, estos sistemas ayudan a maximizar el uso de sus recursos, disminuir costos y aumentar la productividad y la calidad de servicios que ofrecen. Sin embargo en México no existe ningún sistema de esta naturaleza que esté certificado en la normas expedidas por la Secretaría de Salud, por esta razón la empresa CMR y la Universidad Autónoma de Querétaro crearon un software en conjunto para gestionar la información necesaria para la certificación de un sistema de esta naturaleza. Para el desarrollo del software se analizaron los requerimientos necesarios para poder certificar un HIS, así como las normas y funciones específicas que se necesitaban para certificar el sistema, obtenidos los requerimientos se procedió al diseño y desarrollo del sistema en .NET, para finalmente realizar las pruebas pertinentes para ejecutar el programa. El principal resultado de este proyecto fue un software encargado de gestionar la información necesaria para la certificación del HIS desarrollado



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

por la empresa CMR, con esto la empresa pudo certificar su sistema en un tiempo mas corto y a un menor costo que utilizando metodos tradicionales. El uso de tecnologías de la información facilitó la certificación del HIS, ahorrando a la empresa tiempo y recursos, gracias a este software la empresa posicionó su producto como el primero en su clase en estar certificado ante la Secretaría de Salud.

### **10.31. IMMX-RN-TIC-0049**

#### **"Sistema a prevenir"**

**Salvador Villareal Reyes, CICESE, México.**

*Gómez Velazco Lidia E., Rivera Rodríguez Raúl, Barrera Juárez Orlando, Guerrero Arbona Enrique, Valenzuela Godoy Juan P., Soto Olivares Christian Y.*

Proveer al usuario con una plataforma electrónica para la toma de somatometría básica y signos vitales. La información puede ser impresa, enviada por correo electrónico o almacenada en un expediente clínico electrónico. También permite a los usuarios establecer una videollamada o agendar una cita con un profesional de la salud. El Sistema está montado dentro de una estructura de acero tipo kiosco diseñada para la asistencia de personas con limitaciones motrices. Tecnológicamente cuenta con dos partes principales, la interfaz de usuario (software) y los periféricos del sistema. Una parte importante del software corresponde a los bloques de comunicación entre el sistema a-Prevenir y las unidades de salud de primer nivel. Disminución en el tiempo de espera de los ciudadanos para agendar citas y la complejidad involucrada en la toma de somatometría básica y signos vitales. Eliminación

de errores causados por la introducción manual de los datos al expediente clínico electrónico. Fomento de las acciones de prevención en salud y el empoderamiento del ciudadano para que se haga cargo de su salud al auto-monitorearse constantemente. El sistema a-Prevenir a probado ser útil para automatizar el proceso de toma de somatometría básica y signos vitales que se realiza en las unidades de salud de primer nivel. Así como para facilitar a los ciudadanos el acceso a los servicios que dichas unidades.

### **10.32. IMMX-RN-TIC-0050**

#### **"Redes, investigación y aprendizaje"**

**Abelardo Pelayo Ochoa, Universidad de Occidente, Los Mochis Sinaloa, México.**

La presente investigación está bajo las perspectivas teóricas del constructivismo, enfoque sociocultural y de la práctica deliberada. Se plantea la importancia que tienen las Tics en el proceso de aprendizaje para la clasificación de los sujetos en: novatos y expertos. Como se desenvuelven en la adquisición de estrategias y habilidades, la implicación de la motivación en la adquisición de nuevos conocimientos y el aprendizaje que facilite la implementación de de tareas y/o solución de problemas. Puede ser a través de redes, grupos o individualmente, manifestado en un conocimiento declarativo y procedimental. Se presenta bajo los enfoques cuantitativos experimentales y cualitativos, con una muestra de 100 sujetos y la utilización de las Tics. Se realizaron tres mediciones. Las Tics en su conjunto presentan una información no lineal en múltiples y variados formas, actualizada, diversos puntos de vista sobre la misma temática de una manera sincrónica, e introduce al usuario en un proceso interactivo que le



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

facilita la relación con otros conocimientos, para aplicarlos en el momento oportuno en la realización de sus tareas.

### **10.33. IMMX-RN-TIC-0051**

**“Diseño de un modelo conceptual multi-dominio para recomendaciones mediante el filtrado de información semántica en los medios sociales”**

**Daniel Villanueva, Universidad Carlos III de Madrid, Madrid, España**

*García Ángel, González Israel, López José L., Lado Nora*

La investigación de la tesis doctoral está vinculada al proyecto Twittiment. Una herramienta de monitorización de Twitter que surge de la colaboración con dos institutos de la Universidad Carlos III, el Instituto de Desarrollo tecnológico y promoción de la innovación ‘Pedro Juan de Lastanosa’ y el Instituto para el Desarrollo Empresarial. De este trabajo conjunto surge un nuevo acercamiento al análisis de Twitter, que nos permita articular y organizar la información por temas y mediante modelos analíticos definidos, generados y actualizados por personal investigador de la Universidad Carlos III de Madrid. Twittiment es capaz de captar toda la información relevante respecto a una marca, un evento, un sector... aislando las fuentes de insights, identificando áreas de interés y detectando las asociaciones. Nuestro análisis está basado en modelos académicos, y siempre adaptado ad hoc a los elementos clave que conforman el área analizada permitiendo el análisis cuantitativo y cualitativo de la información escrita en Twitter para cualquier clase de área de estudio.

### **10.34. IMMX-RN-TIC-0052**

**“Infraestructura sensible al contexto para el aprovisionamiento y consumo de servicios”**

**Oscar Jair Cabrera Bejar, Universidad Politecnica de Cataluña, Barcelona, España**

*Xavier Franch, Jordi Marco*

Hoy en día los servicios como aquellos proporcionados por Ciudades Inteligentes, Internet de las cosas, etc., representan un importante medio para entregar valor a nuestra sociedad. Los fallos de funcionamiento, tanto de los propios servicios, como de entidades responsables de su aprovisionamiento y consumo pueden causar pérdidas económicas, insatisfacción del consumidor, entre otros riesgos. Para evitarlo, más allá de mantener niveles de calidad deseados, es importante tener en cuenta la información de contexto que afecta positiva o negativamente a estos. Por lo tanto, el propósito de esta investigación es proporcionar un Framework adecuado para ejecutar procesos sensibles al contexto a saber selección o adaptación sobre servicios y entidades responsables de la cadena de valor generada a fin de contribuir en el bienestar de los seres humanos. Esta investigación consolida un Framework sensible al contexto definiendo un cuerpo común de conocimiento de contexto y una arquitectura de referencia para mejorar la provisión y consumición de servicios (por ejemplo, recalibrar sensores dadas las condiciones del entorno).



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

### **10.35. IMMX-RN-TIC-0053** **“Plataforma educativa Learny”**

**Roberto Rogel, UDLAP., Puebla, México**

*David García*

Mejorar los métodos educativos y de evaluación incorporando herramientas tecnológicas. A través de una plataforma educativa basada en videojuegos, que transforma el contenido de los libros de la SEP de primaria en mini juegos independientes que además permiten monitorear la actividad del niño para generar métricas que mediante técnicas de machine learning genera reportes gráficas que brindan un diagnóstico para detectar áreas de oportunidad, deficiencia, perfil vocacional, nivel cognitivo, etc. Apenas se instaló la primera versión en 3 escuelas públicas de la sierra norte del Estado de Puebla, hemos generado dos reportes en donde

- se ha podido observar la curva de aprendizaje, el tiempo que le están dedicando a cada tema y los temas que más les agradan y que más se les dificultan. Para tener una mejor educación, de calidad y que además sea entretenida para los estudiantes se tienen que romper paradigmas y viejas costumbres. A lo largo de estos 3 meses hemos observado gran aceptación tanto por parte de los maestros como de los estudiantes, muestran mayor interés hacia los estudios y aprenden temas que de otra manera eran muy difíciles de entender. Además para los maestros es una gran herramienta de apoyo tanto dentro como fuera del aula de clases.

### **10.36. IMMX-RN-TIC-0054**

**“Herramientas de tratamiento de datos masivos (Big Data) y de investigación reproducible, en análisis semántico de microbloging , innovación en estrategias de recuperación y manejo de información”**

**Claudia Guerrero Sepúlveda, Universidad Iberoamericana Torreón, Coahuila, México.**

El análisis de los datos en tiempo real de las opiniones en redes sociales y en espacios geo-localizados, ofrece la posibilidad de detectar oportunidades de negocio, así como de atender quejas o solicitudes de servicio. Utilizando herramientas innovadoras y rentables y de fuentes de información no estructuradas, se presentan diferentes casos de uso alrededor del análisis de frecuencias, de variables cruzadas, de gráficas y de pruebas que son optimizadas en la sistematización de procesos de recuperación, representación y generación de información a partir del análisis de texto generado en el servicio de Microbloging Twitter. La iniciativa del análisis de datos y presentación de resultados se desarrolla e implementa en forma gradual, desde la recuperación de los datos al tratamiento de los mismos, hasta la presentación de resultados en un mismo documento; la comprensión de lo que se busca y lo que se encuentra da pie a nuevas preguntas y diferentes solicitudes de manejo de información creando una literatura estadística que permite la investigación reproducible. Entre las herramientas innovadoras propuestas se encuentra el lenguaje de programación R, que implementa a partir de la integración de diferentes paquetes de uso libre distintas metodologías; entre ellas las de tratamiento de parámetros y estadísticos de variables y sus graficas, de ajuste a distintas funciones de probabilidad, de



tratamiento de texto y tecnología de la lengua, uso de las interfaces de programación de aplicaciones – API(s) – y tecnologías de edición de documentos propuestos por la literatura estadística, a fin de elaborar en forma simultánea el reporte de resultados y la posibilidad de una investigación reproducible.

### **10.37. IMMX-RN-TIC-0055**

#### **“Las humanidades digitales y la movilidad del conocimiento”**

**Ernesto Peña, Universidad de Columbia Británica, Vancouver, Canadá.**

En los casi 500 años de la llamada revolución científica, la humanidad ha acumulado más conocimiento que en todos los años anteriores. Sin embargo, la revolución científica es también responsable por los silos de conocimiento aislado que llamamos disciplinas. La limitada comunicación entre estos silos, la falta de interdisciplinariedad, ha sido denunciada como el principal obstáculo de lo que algunos estudiosos han llamado “movilidad del conocimiento”. La movilidad de conocimiento es la idea de que el conocimiento —como producto de la investigación— debe poder moverse de forma horizontal (entre diferentes disciplinas) y verticalmente (de investigadores a usuarios y de investigadores a creadores de políticas, un eje en el que fácilmente podrían incluirse las empresas). Analistas tanto dentro como fuera de la academia han ofrecido posibles soluciones a la falta de interdisciplinariedad, y muchas de estas soluciones concuerdan. La primera de estas soluciones es la aceptación y de ser posible institucionalización de perfiles inter y multidisciplinarios en la academia, “el regreso de los polímatas” lo llaman algunos. La segunda es la re-orientación de una parte de la investigación que se hace ac-

tualmente en cada disciplina hacia protocolos y métodos. La tercera y última es el acogimiento de la tecnología como herramienta para estos propósitos. Estas tres soluciones se integran en lo que ahora se conoce como humanidades digitales. Más que una disciplina, las humanidades digitales son un grupo de prácticas y métodos utilizados por académicos para enriquecer la erudición de las humanidades y ciencias sociales. Hasta ahora, las humanidades digitales se perfilan como una potencial forma de afrontar los retos de la movilidad del conocimiento. De ser aceptada mi propuesta, presentaré los conceptos básicos de las humanidades digitales y de ser posible, algunos casos.

### **10.38. IMMX-RN-TIC-0056**

#### **“Detección y diferenciación de data-eventos cruciales: un enfoque diverso y adaptable de algoritmos detectores de anomalías”**

**José Ramón Pasillas Díaz, Escuela de Tecnología Superior, Montreal, Canadá.**

En varios dominios, eventos importantes no están representados por el escenario común, si no como las desviaciones al patrón, escenario o regla. La importancia e impacto asociado con estos particulares, superados en número, variantes, y algunas veces eventos no previamente detectados está directamente asociada con el dominio de aplicación (Detección de cáncer, clasificación de imágenes satelitales, detección de fraudes, etc). La detección de estos raros eventos o anomalías está ganando popularidad como es evidenciado por la amplia variedad de algoritmos disponibles actualmente. Estos algoritmos están basados en diferentes suposiciones acerca de que constituye una anomalía, una



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

Innovation Match MX  
6, 7 y 8 de Abril del 2016  
ISSN:2448-7805

característica que apunta hacia su integración en un ensamblado para aumentar su tasa de detección individual. Sin embargo, hay dos factores que limitan el uso de los enfoques actuales de ensamblados para detección de anomalías: primero, en la mayoría de los casos, las anomalías no son detectables en dimensionalidad completa, en su lugar son identificables en sub-espacios específicos de los datos; y segundo, a pesar de la mejora en la tasa de detección lograda usando un ensamblado de algoritmos detectores, la carga computacional del ensamblado aumentará linealmente con el número de los miembros del ensamblado. En nuestro proyecto, proponemos un enfoque de ensamblado que identifica anomalías basándose en diferentes sub-espacios de atributos and sub-muestras de datos, lo cual provee resultados más robustos acompañados de una reducción en el tiempo computacional necesario. Las principales contribuciones del proyecto son: Identificación de eventos anómalos (Detección de cáncer, clasificación de imágenes satelitales, detección de fraudes, etc y

- Un entendimiento de por qué estos eventos son diferentes.

### 10.39. IMMEX-RN-TIC-0059

#### “Relaciones de poder en gobierno electrónico. El caso de Estonia”

Carlos Ivan Vargas Álvarez del Castillo, Universidad de Tallin, Tallin, Estonia.

En los últimos años el modelo de gobierno electrónico de Estonia se ha posicionado como uno de los más avanzados a nivel mundial de acuerdo con varios rankings. Desde el aspecto tecnológico representa una de las opciones digitales más seguras debido a su descentralización y su sistema de identificación que consiste en un método de doble verificación que permite una red prácticamente impenetrable. Desde las áreas de ingeniería y ciencias computacionales, el caso de Estonia ha sido extensamente estudiado. Existen varios análisis de sus avanzados algoritmos y de los tipos de tecnología que se usa. Por otro lado, en el área de las ciencias sociales el estudio de gobierno electrónico, no solo de Estonia pero a nivel mundial, ha sido lento. Por lo tanto esta investigación doctoral pretende clarificar las redes y relaciones de poder que conforman el ecosistema de gobierno electrónico llamado e-Estonia mediante una herramienta teórica sociológica.

# TECNOLOGÍAS EMERGENTES, DESARROLLO TECNOLÓGICO E INNOVACIÓN





INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

### **11.1. IMM-X-RN-INN-0003**

#### **“Nuevos retos para la Propiedad Intelectual en la era de la Impresión 3D.”**

**Adrianni Zanatta Alarcón, Politécnico de Milan , Milan Italia.**

*Ramírez Portilla Andrés.*

A través de los años, el mundo ha conocido la Revolución Industrial, la Línea de producción y la implementación de Internet en casa. Hoy en día, llega una nueva revolución industrial que gana impulso: La Industria 4.0 o la era de la impresión 3D (Berman, 2012). Actualmente se encuentra en fase de constante desarrollo, pero ya cuenta con diferentes aplicaciones y se espera que se sigan desarrollando más, debido a sus características como son: alto nivel de flexibilidad y personalización, reducción de costos de desarrollo y producción y la posibilidad de crear figuras geométricas complejas (De Backer, 2015). Los inicios de esta tecnología eran relativamente simples, ya que se implementaba principalmente para la creación de prototipos rápidos de bajo costo, utilizando menos materias primas. Durante su desarrollo diseñadores e ingenieros se dieron cuenta de las oportunidades que esta tecnología puede ofrecer, como la capacidad de imprimir en una gran variedad de materiales, realizando productos finales de alta calidad en áreas como medicina, diseño, aeroespacial, etc. (Berman, 2012). Sin embargo, factores como la innovación continua en una sociedad influenciada por fenómenos como: Open Innovation (OI) y Open Source (OS), remarcan la importancia de los desafíos relacionados con la Propiedad Intelectual (PI) en sus diferentes esquemas. (Lipson y Kurma, 2013). Por lo tanto, el propósito de este trabajo es doble: proponer nuevas ideas sobre

cómo hacer frente a los desafíos de la PI relacionados con la era de impresión 3D y buscar oportunidades de colaboración para estructurar estas propuestas.

### **11.2. IMM-X-RN-INN-0004**

#### **“Desarrollo de biosensores basados en nano estructuras de polipirrol para la detección del cáncer”**

**Alvaro García Cruz, Universidad Claude Bernard Lyon , Lyon.**

*Adelhamid ERRACHID*

La importancia del desarrollo de biosensores miniaturizados ultrasensibles radica en la detección temprana de cáncer, el diagnóstico temprano y rápido, los cuales permiten mejorar la vida del paciente, la prevención y el tratamiento. El objetivo principal del proyecto es la concepción de Nano electrodos impresos constituidos de poli (pirrol) (PPy) por impresión de microcontacto ( $\mu$ CP) sobre sustratos aislantes (polímeros termoplásticos). La técnica utiliza una estampa (sellos) de polidimetilsiloxano (PDMS) con diseños a nivel manométrico fabricados a partir de moldes de silicón modelados a partir de un disco compacto (CD) comercial. Hemos desarrollado varias técnicas de impresión para modular la posición y las características del PPy. También desarrollamos las técnicas para funcionalizar PPy y los métodos de fabricación de un sensor Impedimétrico a partir de éste. Estas técnicas pueden imprimir fácilmente Nano plantillas consistentes en PPy conductor en superficies no conductoras (vidrio, polímeros termoplásticos y en silicio). Además, a partir de estas superficies hemos generado nano sensores inmunológicos basados en PPy. El inmunosensor impedimétrico fabricado tiene un 10 veces mayor sensibilidad





INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

de 0.026 pg / ml (en un rango lineal de 1 a 50 pg / ml) comparado con la tradicional prueba de ELISA. Por lo general, la prueba de ELISA tiene un límite de detección (LOD) entre 2,5-5 pg / ml dependiendo de la prueba del sistema. Nuestro inmunosensor muestra 20,5 veces mayor LOD (0.122 pg / L). La principal contribución científica sobre nuestro proyecto es en el diagnóstico clínico, el inmunosensor impedimétrico es muy sensible y permite la detección temprana de biomarcadores (interleucinas) en poco tiempo, lo que significa salvar la vida de un paciente.

### **11.3. IMM-X-RN-INN-0005**

#### **“La influencia de las prácticas de Innovación Abierta en el desempeño de las PYMES manufactureras”**

**Andrés Ramírez Portilla, KTH Instituto Real de Tecnología , Estocolmo , Suecia.**

- *Cagno, Enrico; Brown, Terrence; Trianni, Andrea; Öhrwall Rönnbäck, Anna; Manzini, Rafaella; Lazzarotti, Valentina*

El sector de la manufactura esta experimentando una revolución en la que empresas de todos los tamaños e industrias están adoptando prácticas de colaboración más abiertas. Este fenómeno, denominado como Innovación Abierta (IA), ha permitido rediseñar el proceso de innovación al adquirir y explorar el conocimiento de fuentes externas y explotar el conocimiento interno a través de la comercialización de tecnologías. A pesar de numerosos estudios en este sector, hasta la fecha no se han encontrado resultados consistentes sobre la influencia de la IA en el desempeño de las PYMES. Este proyecto ayuda a llenar este vacío al investigar el alcance de la adopción de las prácticas de IA por las PYMES

manufactureras y evaluar el efecto que tienen en su desempeño. El proyecto recopila y analiza datos por medio de diferentes metodologías, incluyendo un estudio de caso de los actores en la industria alimentaria, 2 estudios en profundidad de fabricantes pequeños de autos en México y en Suecia, 30 estudios de caso de fundidoras en Italia, una base de datos de IA con 415 empresas manufactureras en Italia, Suecia y Finlandia, y una encuesta global con 48 PYMEs que fabrican superautos. Además de ejemplificar varias prácticas de IA útiles para PYMEs, los resultados muestran que las prácticas pueden ser potenciadas con una mayor orientación emprendedora, demostrando un incremento en los resultados de innovación y económicos. Aunado a esto, por primera vez se muestra la relación entre la agregación de algunas prácticas de IA y una mayor eficiencia energética, una dimensión relevante para el desempeño ambiental e industrial. Este proyecto contribuye a la teoría y la práctica, proporcionando evidencia clara que muestra que la adopción de algunas prácticas de IA por PYMEs manufactureras pueden tener un impacto positivo en su desempeño de innovación, económico y ambiental.

### **11.4. IMM-X-RN-INN-0006**

#### **“Programa de fomento a la cultura de la innovación en el CICESE (PROFICI)”**

**Arturo Serrano Santoyo, CICESE Centro de Investigación , Ensenada , Baja California, México.**

*Mendoza Díaz Concepción, López Hernández Carlos Gerardo, Rubi Cham Elizabeth, Hernández Merlo Claudia, Rivas Salas Oscar, Martínez Aragón Edwin*



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

Vivimos en una época de gran complejidad, en donde la globalización, las economías abiertas y la revolución de la información convergen para afectar la forma en que aprendemos, cómo nos comunicamos y cómo nos relacionamos para comprar, vender y compartir bienes y servicios. En todo el mundo, las áreas de investigación y desarrollo tecnológico están cada vez más obligadas a efectuar cambios con el fin de mantener un ritmo de avance en consonancia con las necesidades de la sociedad del conocimiento, así como para proporcionar soluciones de urgencia a los retos fundamentales que enfrenta la sociedad: agua, el cambio climático, la pobreza extrema y la sostenibilidad, entre otros. Las condiciones actuales presentan exigencias que no pueden ser ignorados si queremos lograr una nueva cultura de la innovación en las organizaciones. Este es precisamente el objetivo del programa institucional "Fomento de una Cultura de Innovación en el CICESE" (PROFICI). La idea básica es establecer un marco de referencia para inculcar nuevas formas de pensar y de operar para la creación de valor centrada en la conexión de las capacidades de investigación, desarrollo e innovación de una institución de investigación pública como CICESE con las necesidades del gobierno, la sociedad y la industria. Nuestro programa consiste en estrategias interconectadas con líneas de acción centradas en fomentar y fortalecer el ecosistema de innovación de nuestra institución con el fin de hacerla más pertinente y relevante a los requerimientos de desarrollo humano y sostenible de nuestra región binacional.

### **11.5. IMM-X-RN-INN-0008**

#### **"Uso y prácticas de métodos creativos para fomentar y facilitar procesos de innovación en la producción"**

**Brenda Araceli Viveros Eulogio, Universidad Tecnológica de Lulea, Luleå, Suecia.**

*Öhrwäll Rönnbäck Anna, Törlind Peter.*

Esta investigación, ésta centrada en el entendimiento de procesos de innovación dentro de la producción, para reconocer necesidades, y captar oportunidades de mejora en la industria manufacturera. Por medio del uso de un marco teórico enfocado en modelos de innovación y el uso de métodos creativos para resolver problemas como el "Design Thinking". Se tiene como meta identificar nuevas prácticas que permitan la comunicación de ideas, y a la vez ayudar a generar nuevas formas de interacción. El uso de herramientas creativas (Design Thinking) es una manera útil, barata, y fácil para crear soluciones en los procesos de innovación. El proyecto se realizará básicamente en dos fases, la primera es una extensiva revisión de la literatura que analiza los diferentes modelos y prácticas de innovación, así como metodologías creativas para fomentar la innovación. La segunda fase será la aplicación de esta teoría recopilada por medio de casos de estudio (PyMEs) y la realización de talleres de metodologías creativas. Identificar diversos modelos y prácticas para la innovación en la producción, formulando un marco teórico ya que existe más investigación para la producción en práctica que teórica. Aunado a esto la propuesta del uso de metodología creativas para fomentar la innovación. Este proyecto pretende contribuir a la parte teórica de la innovación en la producción y proponer nue-



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

vas prácticas para fomentar la innovación por medio de métodos creativos, dentro de pequeñas y medianas empresas.

### **11.6. IMMX-RN-INN-0009**

#### **“El proceso de comercialización y el efecto de la participación del inventor en la salida de oficinas de transferencia de tecnología en Noruega (OTT)”**

**Cristhian Arturo Hidalgo Herrera, Universidad de Oslo , Oslo, Noruega.**

*Pål Bjerjing Torgersen, Christian Müller*

Esta tesis de maestría pretende dar una visión más profunda en el proceso de comercialización de las Oficinas de Transferencia de Tecnología (OTTs) Noruegas y como se involucran los inventores en este proceso. Los autores también acometen resaltar aquello que afecta el grado de involucramiento del inventor en el proceso de comercialización de las OTTs y cómo el involucramiento del inventor afecta el resultado de las OTTs. Con este estudio, el autor pretende resaltar el aspecto involucramiento del inventor ya que ha recibido poca atención entre los estudiosos del emprendimiento. Los autores conducen un caso de estudio de múltiple incrustado en la cuarta OTT Noruega. Nuestros datos están basados en entrevistas con inventores, emprendedores y administradores de OTT. También enriquecimos los datos en uno de los casos con observaciones del participante de un programa de 6 meses de empresario residente en una de las OTTs. Nuestros resultados revelaron que aunque algunas OTTs siguen procesos de comercialización predeterminados, no son llevados a cabo rigurosamente. El involucramiento del inventor en el proceso de

comercialización tiene un efecto positivo en los resultados de las TTOs Noruegas. Nuestros resultados son consistentes con literatura científica previa y derivada de teorías basadas en conocimiento para discutir el fenómeno del involucramiento del inventor en el contexto de la transferencia de tecnología basada en universidades. El conocimiento del personal de las OTTs, aspectos monetarios, reconocimiento académico y una alta factibilidad por un invento entrado en uso son factores que motivan al inventor a participar en el proceso de comercialización.

### **11.7. IMMX-RN-INN-0010**

#### **“Aplicación para la medición de la distancia de conector a conector en un arnés eléctrico automotriz”**

**Dafne Gabriela Balderas Quiñonez, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Cd. Juárez, Chihuahua. México**

*Máynez, Leticia Ortega and Muñoz, José Mejía*

En la empresa DELPHI, la división de Packard Electric, específicamente en el área de E/EA (por sus siglas en inglés, Electrical/Electronic Architecture), se dedica a la interpretación de planos de arneses en 2D. De estos planos se obtiene la lista de materiales que componen un arnés, para determinar su costo. La problemática se presenta al momento de realizar los cálculos de longitudes de cable que une un conector “x” con un conector “y”, que realiza una función eléctrica en específico. El proceso que actualmente llevan a cabo los técnicos, para obtener las distancias de cada uno de los circuitos, resulta en repetidas ocasiones inexacto, debido a que los cálculos se realizan de forma manual, provocando errores en las cantidades de las secciones del arnés, afectando no solo



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

los resultados del material a utilizar, sino que su vez, se alteran los parámetros en el tiempo destinado para llevar a cabo esta tarea. Con dichos factores, se incrementa la probabilidad de que se presenten diferencias en el cálculo de material de cable y la cantidad de cable real requerida. Siendo lo anterior, una de las causas por las cuales se ve afectado el costo de cotización preliminar del arnés. Como solución a esta problemática, se propone una aplicación y un algoritmo para el cálculo automático de las longitudes de los cables en arneses. El desarrollo de esta aplicación, involucra conocimiento de diversas disciplinas como, procesamiento digital de imágenes. Se implementan métodos establecidos y reconocidos en la literatura, en el área de procesamiento digital de imágenes, para la detección de círculos y líneas; que serán después analizadas para la determinación de la longitud del arnés. El método será implementado y probado para su uso en una aplicación computacional. El desarrollo de un método y aplicación de este tipo es de gran utilidad, debido a que ayuda a le ayudará a la empresa a ahorrar tiempo y evitar errores en los cálculos para la determinación del material necesario a usar en la construcción de arneses eléctricos.

#### **11.8. IMM-X-RN-INN-0013**

##### **“Ojos en la Tierra: Mediciones geodésicas desde el espacio”**

- **Darío Solano, Universidad de Ciencias de Miami, Miami, Florida.**

*Shimon Wdowinski., Enrique Cabral-Cano.*

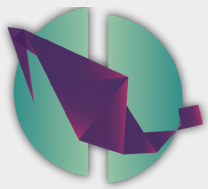
Actividades humanas relacionadas con la extracción de petróleo, gas y agua del subsuelo producen deformación en la superficie

como es el caso de la subsidencia, que puede ser indicador de pérdidas de presión en los yacimientos. Del mismo modo, la inyección de fluidos puede producir levantamientos cuando el confinamiento en las rocas no es adecuado. Esto puede pasar al implementar el proceso conocido como “fracking”, en donde fluidos en condiciones de alta presión son utilizados para incrementar la permeabilidad de las rocas y mejorar así la producción. El Radar de Apertura Sintética (SAR) es una forma de radar utilizada para crear imágenes de objetos, típicamente desde satélites o aviones, lo cual se puede aplicar para estudiar un diversos recursos terrestres y acuáticos. La Interferometría de SAR (InSAR) es una técnica geodésica muy avanzada que utiliza imágenes SAR para monitorear deformación superficial. Es una alternativa a las mediciones convencionales con excelente cobertura espacial (desde decenas hasta centenas de km<sup>2</sup>), alta resolución por pixel (hasta 30 cm) y resolución temporal de hasta 11 días. Las características espaciales y temporales del InSAR lo convierten en una técnica muy rápida para analizar información espacial, que sería privativo con mediciones de campo. En este trabajo, presentamos ejemplos de mediciones de InSAR para monitorear subsidencia y estructuras urbanas, pero su potencial también incluye temas relevantes como movimiento del hielo del mar, elevación del nivel del mar, riesgos de derrumbes, análisis de terremotos, cambios del nivel del agua en pantanos, deformación de volcanes y deformación pre/post sísmica.

#### **11.9. IMM-X-RN-INN-0017**

##### **“Fibroptector - sistema automatizado de diagnóstico para fibrosis”**

**Galileo Escobedo Gonzalez, Hospital General de México, Ciu-**



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

## dad de México

*De La Rosa Vázquez Jose Manuel, Stolik Isakina Suren, Fábila Bustos Diego Adrián.*

Nuestro grupo de trabajo desarrolló un sistema de medición óptico para determinar automáticamente el grado de fibrosis hepática en biopsias de hígado preservadas en parafina, provenientes de pacientes con enfermedad hepática crónica. El grado de fibrosis hepática en cada muestra fue determinado por dos patólogos expertos en ensayo de doble ciego mediante análisis histológico. El tejido hepático humano mostró un espectro óptico característico asociado con cada uno de los estadios progresivos de fibrosis hepática (F0= tejido sano, F1-F2=fibrosis inicial, F3=fibrosis avanzada, F4=fibrosis grave o cirrosis). Específicamente, en los especímenes hepáticos normales F0, la intensidad óptica se incrementó gradualmente en el rango de longitud de onda de 450 a 750 nm. Por el contrario, las muestras hepáticas F1-F2, F3 y F4 mostraron una disminución en la intensidad óptica del 1.5, 2 y 5.5 respectivamente, con respecto a las biopsias F0. En la longitud de onda de 650 nm, todos los estadios de fibrosis hepática fueron claramente distinguidos unos de otros, con una sensibilidad y especificidad del 92 y 100% respectivamente. Nuestros resultados indican que hemos desarrollado un sistema de medición automatizado, portátil y económico que permitirá al patólogo y hepatólogo clasificar el grado de fibrosis hepática en el hígado de pacientes con enfermedad hepática crónica de una forma objetiva, reproducible, instantánea y operador-independiente. Por esta razón, estamos interesados en comercializar este sistema de medición para que pueda ser usado en beneficio de la salud de miles de pacientes.

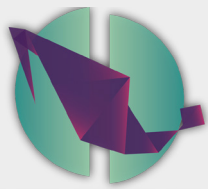
## 11.10. IMMEX-RN-INN-0018

**“Proceso para producir piezas continuas de espuma de poliestireno expandido”**

**Héctor Placencia Mora, Universidad de Guanajuato, Salamanca, Gto. México**

*Aguilera Cortés, Luz Antonio*

Desarrollar un proceso de moldeo de piezas continuas de espuma de poliestireno (EPS), teniendo como primera aplicación práctica la fabricación de Bovedillas para la industria de la construcción con mezclas de dos densidades en su interior, ubicadas en zonas específicas cada una de ellas. Se realizó un análisis por elemento finito para determinar la distribución de esfuerzos en una bovedilla utilizada para la construcción de losas de concreto. En el modelo se simuló dos tipos de cargas: La carga de tráfico del personal sobre la bovedilla durante su colado y la carga de la capa de concreto una vez que queda depositado sobre la misma. Se diseñó un nuevo proceso de moldeo utilizando una etapa de inyección y pre-moldeo, y una segunda etapa de moldeo final y enfriamiento. Se construyó una planta piloto en donde se instaló una moldeadora de bovedilla en su versión alfa. Se cuenta con una patente en México y en Estados Unidos (MX 277554, US 8,551,374 B2) y un modelo de utilidad (MX 2668B). Con los resultados de las pruebas realizadas con la prueba alfa, se realizaron cambios en la ingeniería de detalle de la máquina y actualmente se encuentra en proceso la construcción del equipo comercial para realizar la prueba beta en condiciones industriales. El siguiente paso es la venta de equipos de moldeo de bovedillas con mezclas de densidades con licenciamientos regionales, se tiene cons-



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

tituida la empresa universitaria de base tecnológica Innovaeps S.A. de C.V., ([innovaeps.com](http://innovaeps.com), <https://www.facebook.com/innovaeps?ref=hl>).

### **11.11. IMMXX-RN-INN-0019**

#### **“Redes evolutivas de gestión tecnológica e innovación”**

**Homero Arriaga Barrera, Universidad Autónoma de Querétaro, Querétaro, México**

*Velázquez Juárez José, Flores Agüero Francisco y Torres Torres Martin Salvador*

Determinar los factores clave de aprendizaje y adaptación en la evolución de una red de gestión tecnológica e innovación, vinculando actores de la Triple Hélice como son gobierno, empresas y centros de investigación. Con una metodología mixta, inicialmente exploratoria para obtener un estudio descriptivo, se utilizaron herramientas de análisis de redes sociales, tomando como base algunos proyectos realizados por la Universidad Autónoma de Querétaro, entre 2013 y 2015. Se tomaron en cuenta proyectos presentados para financiamiento, aprobados y rechazados, tomando la financiación como un indicador de éxito. Todos los participantes en proyectos activos al mismo tiempo fueron agregados a la red, que se modificó conforme iniciaba o terminaba cada uno. La estructura de la red se comparó mediante el promedio de conexiones, el grado de centralización y la diversidad de los participantes. Los factores de aprendizaje y adaptación fueron obtenidos mediante la metodología de redes semánticas, pidiendo a los actores clave que mencionaran y jerarquizaran los motivos de su vinculación, los obstáculos que enfrentaron y el aprendizaje

que obtuvieron. Los conceptos ponderados fueron agregados a las diferentes visualizaciones de la red. La evolución de la red es el resultado de pruebas de ensay y error de los proyectos presentados para su financiamiento, adaptándose para poder solventar los requisitos de diferentes convocatorias. El conocimiento sobre la evolución de redes puede ayudar a configurar políticas públicas que fortalezcan su papel como generadoras y difusoras de innovaciones.

### **11.12. IMMXX-RN-INN-0020**

#### **“El modelo MaRS: Aceleración de la adopción de la innovación”**

**Jesika Briones, MaRS Distrito de Descubrimiento, Toronto , Ontario.**

En MaRS Discovery District District, nos dedicamos a conducir la prosperidad económica y social mediante el aprovechamiento de todo el potencial de la innovación. Inaugurado en 2005, MaRS se ha basado en un rico legado para crear uno de los mayores centros de innovación del mundo, un complejo de 1.5 millones de pies cuadrados, ubicado en el corazón del más grande grupo de investigación de Canadá en el centro de Toronto. MaRS trabaja con una amplia red de socios de los sectores público y privado para ayudar a los empresarios a lanzar y hacer crecer las empresas innovadoras que están construyendo nuestro futuro - iniciar nuevas empresas con amplio impacto económico y social. Con este fin, MaRS trabaja en tres sectores: “Cleantech”, Tecnología de la Información Comunicación y Salud. Como una organización benéfica registrada independiente, MaRS está en la intersección de los sectores corporativos, pequeñas empresas,



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

el gobierno, académicas y de investigación. Como tal, estamos en condiciones de convocar a los socios de cada uno de estos sectores para desarrollar el talento, apoyamos emprendimientos de alto impacto y, por último, acelerar la adopción de la innovación. Este último es apoyado por entidades clasificadas como el grupo de systems change dentro de MaRS. El grupo de Systems Change trabaja con los principales interesados para aumentar el ritmo de adopción de la innovación mediante la supresión de los obstáculos complejos, tales como la regulación, la desalineación de incentivos y retos estructurales. La teoría de estos grupos es que abordar complejos retos económicos y sociales requiere una solución multidisciplinar. En áreas como la energía y la salud, los sistemas de MaRS cambian las prácticas se reúnen las partes interesadas y los ciudadanos de experimentar, aprender y alcanzar nuevas soluciones a problemas complejos de hoy en día.

#### **11.13. IMM-X-RN-INN-0021**

- **“Propuesta para la capacidad de innovación en la investigación como un factor en la competitividad de la industria del software de Jalisco”**

**José G Vargas-Hernández, Universidad de Keele , Keele , Reino Unido.**

- El objetivo de este trabajo es proponer una investigación para determinar un índice que permita medir la capacidad de innovación de las empresas de la industria del software de Jalisco, partiendo de una encuesta realizada a las empresas que componen el Centro de Software del Estado, además de evaluar la influencia que la capacidad de innovación tiene sobre su competitividad, buscando la evidencia empírica que permita dar respuesta

a la pregunta formulada. La principal hipótesis que guiará esta investigación es la capacidad de innovar es un factor que incide positivamente en el desempeño de las empresas en la industria del software, lo cual se ve reflejado en la competitividad del sector. Los métodos usados en esta investigación son tres: Índice de capacidad de innovación (ICI), Modelo de Regresión Lineal con Mínimos Cuadrados Ordinarios y Soft Computing aplicando algoritmos evolutivos: FUZZY CESAR, siendo esta última algo muy nuevo que nos sitúa en la frontera del conocimiento en cuanto a métodos se trata.

#### **11.14. IMM-X-RN-INN-0024**

**“Titularidad de la Propiedad Industrial e Intelectual en obras realizadas bajo una relación laboral o por encargo.”**

**Jose Manuel Magaña Rufino, Universidad Panamericana Aguascalientes, México**

Es claro que en México no prima una cultura de protección en materia de Propiedad Intelectual. En efecto, la generalidad de los inventores y autores mexicanos antes de proteger legalmente sus inventos u obras, las comercializan o dan a conocer públicamente, lo que puede acarrear la pérdida de la exclusividad -en el caso de los inventos- o incluso que terceros sin escrúpulos obtengan la protección legal en su favor y en detrimento de los legítimos inventores o autores. Adicionalmente, existe desconocimiento sobre la titularidad de la Propiedad Industrial e Intelectual de productos o servicios realizados bajo una relación laboral, o bien, por encargo de un tercero (sin subordinación). El presente trabajo se aboca a analizar diversos casos de titularidad de las principales figuras de la Propiedad Industrial e Intelectual en los supuestos



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

mencionados en el párrafo anterior.

### **11.15. IMMEX-RN-INN-0029**

#### **“Gestión de la política fiscal, los gobiernos locales y la innovación”**

**Lizbeth Perez Fuentes, Universidad de Bath , Bath, Reino Unido.**

Comprender la dinámica de la política fiscal con respecto a las prioridades del presupuesto que se llevan a cabo en los diferentes niveles de gobierno. Se estima el impacto de las variables fiscales en el crecimiento per cápita de las 32 Entidades Federativas y los 2,247 municipios de México, así como en 20 economías de América Latina desde 1994 a 2010. Panel con efectos fijos utilizando un estimador que corrige el efecto la interdependencia entre variables. Conocimientos prácticos de planeación estratégica, técnicas de innovación y la capacidad para la comunicación y colaboración entre distintas disciplinas y temas. El conocimiento fue adquirido en diversas asignaturas con el profesor Igor Ansoff, padre de la planeación estratégica en Alliant University, así como en Haifa, Israel, durante el curso “Economía y Sociedad en los Gobiernos Locales”. La experiencia obtenida del trabajo conjunto de la alianza estratégica GW4, entre las Universidades de Bath, Bristol, Cardiff y Exeter ha sido fundamental en el desarrollo de mi investigación. La política fiscal afecta de manera distinta a cada nivel de gobierno y tiene un impacto diferente sobre el crecimiento. La política fiscal debe reconocer la capacidad, la asignación adecuada de recursos, las estrategias, necesidades y disparidades entre localidades para promover el crecimiento y superar las desigualdades regionales. La planeación estratégica,

las técnicas de innovación, la rendición de cuentas, la transparencia, un mejor marco institucional y una legislación más precisa es fundamental durante este proceso.

### **11.16. IMMEX-RN-INN-0030**

#### **“¿Pasajes hacia el empoderamiento?: El impacto de la innovación social en microempresarias de Jalisco, México.”**

**Lourdes Paola Toledo Tapia, Universidad Colegio de Londres , Londres, Reino Unido.**

Este proyecto de investigación tiene como propósito el explorar el cómo y de qué manera la participación en programas sociales ha contribuido al empoderamiento de mujeres en comunidades peri-urbanas de Guadalajara, México. La investigación estará enfocada en participantes de dos programas sociales que tienen como objetivo el capacitar a mujeres para crear sus propias microempresas. El primer programa viene de la empresa social PROSPERA (no debe confundirse con la iniciativa de gobierno previamente Oportunidades) y el segundo de la ONG Corporativa de Fundaciones en colaboración con Children International México. La recolección de datos será a través de entrevistas a profundidad y tendrá como periodo inicial los meses de Noviembre y Diciembre de 2015 y Enero de 2016. Las preguntas principales son: 1) ¿Éstos programas proveen las herramientas y espacios necesarios para que las mujeres trabajen en su empoderamiento? 2) De ser así, ¿Cómo afecta esto sus vidas en sus hogares, como madres y esposas, y cómo afecta su espacio social como nuevas emprendedoras? En la primera parte del proyecto de investigación se pretende entrevistar entre 15 y 20 mujeres de cada programa. También se realizarán dos grupos de discusión (uno para





INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

cada programa) para determinar sus opiniones de grupo acerca del tema de empoderamiento. Las personas encargadas de los dos programas han ofrecido su colaboración para contactar a las potenciales candidatas. Además de esto, también se entrevistará a los representantes de las organizaciones y se observarán los programas de microempresas. Los resultados preliminares del primer periodo de investigación serán analizados y pudieran ser presentados en la conferencia en Abril.

#### **11.17. IMM-X-RN-INN-0031**

##### **"Cementos y Concretos con nuevas propiedades"**

**Luis Emilio Rendón Díaz, La Universidad de Texas , Austin . Estados Unidos.**

La actividad de los microorganismos desempeña una función muy importante en todo el espectro de los procesos de degradación tales como biodeterioro de metales y concreto. El biodeterioro del concreto se define como el daño que los productos del metabolismo de microorganismos, en particular ácido sulfúrico, causa en el concreto endurecido. Presentamos aquí el desarrollo de un posible concreto resistente al biodeterioro. Suponemos que la eliminación de compuestos de azufre en el cemento Portland y materiales reactivos al ácido en los agregados evitará la formación y la acción de los ácidos biogénicas que causan la disolución de los minerales de calcio que contiene el concreto. Para una descripción de este razonamiento en español ver:

([http://www.revistaciencia.amc.edu.mx/images/revista/66\\_1/PDF/Biodeterioro.pdf](http://www.revistaciencia.amc.edu.mx/images/revista/66_1/PDF/Biodeterioro.pdf)). Este concreto ha sido probado in situ en un drenaje de aguas residuales en la ciudad de México. Muestras de concreto formulado sin sulfatos ni azufre en su composi-

ción, así como muestras hechas con cemento común, se utilizaron para la prueba. Después de 7 meses de exposición al proceso de biodeterioro, los cambios de peso y superficie en las muestras, determinan la importancia de la composición del concreto y la duración del corrosivo ambiente. Este posible concreto resistente al biodeterioro podría dar una solución viable a la corrosión microbiológicamente inducida de concreto (CMIC) un típico tipo de biodeterioro. Además, se recomienda revisar la norma mexicana de cemento Portland que no toma la variable biodeterioro de concreto en consideración, como una medida clave para mitigar este tipo de biodeterioro en la infraestructura de concreto para alcantarillado.

#### **11.18. IMM-X-RN-INN-0032**

##### **"Dinámica de interfaces bajo flujos no lineales de dispersión. "**

**Mariano Cristobal Franco de León, Universidad de California , Irvine. Irvine, Estados Unidos. ,**

*John S. Lowengrub*

Proveer de herramientas matemáticas y de cómputo para el estudio de problemas físicos relacionados con la dinámica de interfaces 2D. En particular, estendemos al caso de dispersión, las exitosas ideas desarrolladas para el estudio del caso de dispersión, tales como solidificación, crecimiento de cristales, ondas oceánicas e interfaces que separan materiales . Un importante ejemplo es la interacción de agua/aceite en fugas de petróleo. Cómputo científico, programación y análisis matemático. Fuimos capaces de modelar la evolución de curvas suaves bajo flujo de Airy por un periodo largo de tiempo. Confirmamos numéricamente resul-



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

tados experimentales. Proveemos un análisis analítico y numérico del método implementado así como de cantidades asociadas a la masa, momento y energía del sistema. Los métodos implementados fueron precisos, estables y eficientes.

### **11.19. IMMIX-RN-INN-0033**

**“Desarrollo de una técnica de corrección basada en imágenes para uso de sensores vestibulares en el estudio de la cinemática de movimiento en caso de posturas no ideales.”**

**Mónica Gómez, Universidad de Toronto , Bloorview Hospital de Niños de Rehabilitación Holanda , Toronto , Canadá.**

*Andrysek, Jan,*

Los sensores vestibulares son una tecnología de bajo costo que surge como una alternativa a los sistemas de cámaras usados en el estudio de la cinemática del movimiento humano, permitiendo así su estudio en ambientes fuera del laboratorio. Un ejemplo de ellos es MVN BIOMECH Awinda (MVN), un sistema de sensores comercial que sirve para analizar la cinemática del movimiento del cuerpo entero. A pesar de su potencial, estos sensores presentan una limitante cuando se utilizan en el campo de la rehabilitación. Para calibrar estos sensores es necesario adquirir una posición erguida conocida como “Pose Neutral” o “Pose N”. Sin embargo, a algunos pacientes con padecimientos neurológicos o del sistema musculoesquelético les es imposible adquirir tal postura lo que produce mediciones inexactas de la cinemática corporal. Desarrollar una técnica de corrección que ajuste estas mediciones para tomar en cuenta la orientación real de los segmentos corporales al momento de la calibración cuando se ha asumido una postura

no ideal en lugar de la Pose N, mejorará las mediciones tomadas por el sistema MVN. Este estudio tiene como objetivo entender el efecto de las posturas de calibración no ideales en el sistema MVN al medir la cinemática corporal. A sí mismo, se propone el desarrollo de una técnica para corregir estas mediciones usando la orientación real de los segmentos corporales al momento de la calibración tomada con imágenes. El uso del Kinect de Microsoft se explora como una herramienta para obtener esta postura real durante la calibración.

### **11.20. IMMIX-RN-INN-0043**

**“Mejorando la Eficiencia y Emisiones de CO<sub>2</sub> de un Buque Ferry: Estudio de Ciclos Orgánicos Rankine”**

**Santiago Suarez, Universidad Colegio de Londres. Reino Unido.**

*Alistair R. Greig*

Los barcos, uno de los medios de transporte más eficientes, utilizan el calor disponible en los gases de escapes por medio de plantas de vapor para cubrir parte de la demanda calorífica, mecánica o eléctrica. Sin embargo, el constante incremento del costo del combustible y las nuevas regulaciones ambientales del Organismo Marítimo Internacional, han incentivado la creación de diferentes tecnologías y estrategias que reducen la disponibilidad y temperatura de los gases de escape. Lo anterior afecta directamente la efectividad del ciclo de vapor como recuperador de energía, representando un reto importante para la industria marítima. Este estudio explora la posibilidad de usar fluidos orgánicos – sustancias que contienen moléculas de carbono– que



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

podieran hacer un mejor uso de la energía de menor calidad disponible abordo de los buques ferry. Usando el caso de un buque ferry navegando en el mar de Cortés, una planta recuperadora de calor es optimizada usando una metodología multiobjetivo acoplada a un algoritmo genético que busca minimizar el consumo de combustible, emisiones de CO<sub>2</sub> y tamaño. Los resultados obtenidos muestran que una planta recuperadora de calor basada en el ciclo orgánico Rankine produce mayores reducciones en el uso de combustible y de emisiones de CO<sub>2</sub> que la planta de vapor. Pero al mismo tiempo indican que el ciclo de vapor tiene el diseño de planta más compacta. El uso de plantas recuperadoras de calor trae dos grandes beneficios al buque ferry: reducción de costos operativos, y reducción de emisiones de carbono y otros gases invernadero.

#### **11.21. IMX-RN-INN-0044**

##### **“Recopilación de trabajo legislativo para mejorar la rendición de cuentas (Open Source)”**

**Sofía Collignon Delmar, Universidad Colegio de Londres. Reino Unido.**

Actualmente la información legislativa en México puede ser consultada en la página oficial del Congreso de la Unión. En ella se pueden encontrar iniciativas, la orientación del voto, los miembros de los diferentes comités y la composición partidista. Este tipo de información es un elemento fundamental para la evaluación legislativa, que cobra incluso más relevancia en estos tiempos de desencanto con las instituciones y los partidos. Sin embargo, los datos no se encuentran en un formato amigable para el análisis y por ello, académicos y analistas tienen que procesar

la información antes de realizar investigación y evaluaciones, lo que consume tiempo y recursos. Esto limita la temporalidad y oportunidad de los resultados y en muchos casos, lleva a repetir esfuerzos por parte de diferentes equipos de investigación y organismos, públicos y privados. El propósito de este proyecto es crear una página web que compile toda la información legislativa en un formato amigable para el análisis, disponible sin costo para académicos, políticos, analistas, organizaciones y público en general para utilizarlo en investigación, evaluación y toma de decisiones. El proyecto se realizará en cuatro etapas: 1) selección de los datos a incluir en la página 2) codificación de los documentos 3) programación de la página y 4) diseño de actualizaciones periódicas. Este proyecto tiene como objetivo proveer a académicos, políticos, asesores, organizaciones y público en general de información en un formato amigable para el análisis cuantitativo, con el propósito de incrementar la evaluación, conocimiento y rendición de cuentas entre ciudadanos, partidos y el poder legislativo.

#### **11.22. IMX-RN-INN-0046**

##### **“Estudio del Vuelo del Abejorro”**

**Willy Azarcoya, Instituto Politécnico Nacional- CICATA, Querétaro**

Decidimos implementar diferentes sistemas de Visión por Computadora que ayudarán a “Vigilar y evaluar el bienestar de los abejorros”. Dos sistemas se presentan en el presente documento. El primero de ellos, automáticamente detecta los abejorros que vuelan libremente dentro de un invernadero, mientras polinizan flores, cuenta la frecuencia de visitas a cada flor así como el tiempo de polinización; también se usa para observar la actividad



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

en la entrada de la colmena, todo esto con iluminación de luz natural. El segundo sistema se utiliza para el análisis de aleteo de los abejorros, en vuelo libre. Utilizamos una cámara de alta velocidad para el experimento. Mediante el uso de dos ángulos diferentes de la misma imagen, aseguramos una visión libre de obstáculos y un ángulo de trabajo en todo momento. Se utilizaron cuatro espejos de primera reflexión, un soporte mecánico y un circuito de disparo, por lo que el método no sólo es práctico sino asequible, evitando costosas cámaras adicionales de alta velocidad para los diferentes ángulos necesarios para detectar un objeto. Para detectar los abejorros exploramos dos métodos, los clasificadores de Viola-Jones el primero, y de Máquina de Vectores de Soporte el segundo. Para el análisis de vuelo y utilizando Visión por Computadora inferimos la velocidad de aleteo del abejorro usando un flujo óptico denso todo casi en tiempo real. El sistema estéreo virtual hace posible el uso de técnicas robustas para fusionar las dos fuentes de información de entrada.

#### **11.23. IMM-X-RN-INN-0047**

##### **“Diseño y análisis numérico de aeronave no tripulada”**

**Arturo Paz Pérez, UANL, Monterrey, NL.**

El uso de vehículos aéreos no tripulados (UAV) es cada vez común, con dimensiones pequeñas puede reemplazar fácilmente vehículos aéreos voluminosos como helicópteros y aviones en realizar misiones específicas que aeronaves convencionales no pueden realizar; tres características fundamentales que los diferencian claramente de la aviación convencional es su tamaño, su facilidad de operación y su mantenimiento más sencillo. Lo anterior hace que los UAVS reduzcan sustancialmente sus costos en compara-

ción con los sistemas convencionales; tienen la capacidad de realizar todas estas actividades dando testimonio de la importancia de su implementación en el territorio Mexicano. Actualmente los UAVs están siendo utilizados en una gran cantidad de misiones, que responden a requerimientos de fuerzas armadas, de seguridad, organismos gubernamentales, organizaciones civiles, empresas privadas o universidades. En este proyecto se realizará el diseño específico y análisis numérico estructural, aerodinámico, con la ayuda de un software especializado (FEA), buscando un incremento aerodinámico en comparación con lo que existe en el mercado. Desarrollando una metodología de diseño para bajo costo de manufactura, donde la aeronave desempeñe misiones de video y fotografía entre otras, y a su vez esta sea desmontable para su fácil transportación.

#### **11.24. IMM-X-RN-INN-0050**

##### **“Uso de la lógica de efectuación en el proceso de toma de decisiones de los equipos emprendedores y su influencia en el desempeño de las nuevas empresas”**

**Gertie Maria Agraz Boeneker, Tecnológico de Monterrey, Campus Sonora Norte Hermosillo, Sonora, México**

*María del Mar Fuentes-Fuentes. Universidad of Granada.*

Con mucha frecuencia, el descubrimiento y explotación de oportunidades emprendedoras se ha atribuido al emprendedor individual que ha sido idealizado como un “héroe solitario”. Sin embargo, cada vez más, los investigadores sobre el tema reconocen que el emprendimiento es una tarea llevada a cabo por equipos más que por individuos y que la dinámica de los equipos de em-



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

prendedores agrega un nuevo entendimiento al trabajo de investigación en emprendimiento. Por otro lado, se sugiere que el modo tradicional de llevar a cabo el proceso emprendedor no es el único modo, y se han propuesto otras alternativas para explicar la forma en que tanto individuos como equipos llevan a cabo este proceso. Este trabajo propone, en primer lugar que los equipos de emprendedores representan una forma más efectiva de hacer frente a las actuaciones llevadas a cabo durante la creación de nuevas empresas, y en segundo lugar, que la efectuación como proceso de acción emprendedora puede ser adoptada por los equipos para lograr sus objetivos y crear empresas exitosas.

#### **11.25. IMM-X-RN-INN-0052**

##### **“Detectar materiales a través de imágenes digitales”**

**Jairo Salazar Vázquez, CINVESTAV Guadalajara, Guadalajara, México**

*Mendez-Vazquez Andres*

Debido a que las imágenes hiperespectrales tienen una alta resolución espectral, han permitido desarrollar algoritmos para detectar objetos y generar mapas de distribución de materiales en un área geográfica para aplicaciones de agricultura, seguridad y defensa, industria, etc., como Dimitris [Dimitris, 2002] comentó: “explotando el hecho de que diferentes materiales refractan, absorben y emiten energía electromagnética, de forma distinta en cada longitud de onda, definiendo patrones identificables debido a su composición molecular”. En esta tesis se explora la idea de extraer los endmembers de una imagen hiperespectral de forma automática y sin requerir parámetro alguno. Como resul-

tado de la investigación, se propone el algoritmo FuzzyVD para estimar el número de miembros extremos presentes en una imagen hiperespectral y también se propone el algoritmo SMV para extraer un número dado de endmembers de dicha imagen. Al utilizar FuzzyVD y SMV en conjunto, es posible realizar el proceso de extracción de endmembers sin necesidad de parámetros o entrenamiento. El desempeño de los algoritmos propuestos ha sido comparado con los algoritmos similares encontrados en la literatura de identificación de endmembers y los resultados permiten concluir que tanto FuzzyVD como SMV son robustos y confiables.

#### **11.26. IMM-X-RN-INN-0053**

##### **“Metodología para la Implantación de departamentos de I+D+i”**

**Cynthia García de Jesús**

Este trabajo está orientado a implantar y/o fortalecer departamentos de I+D+i en medianas y pequeñas empresas en TI, el enfoque primordial de este trabajo es el gestionar el conocimiento en los procesos de toda organización para poder promover la innovación e implantar departamentos de I+D+i. El objetivo de este trabajo es el desarrollar una metodología que proporcionará un conjunto de acciones destinadas a describir, analizar y gestionar de una manera fácil y eficiente el conocimiento de las organizaciones, a través de procedimientos específicos que incluyen técnicas, buenas prácticas, estándares y modelos de la I+D+i con la finalidad de cumplir con las expectativas y objetivos de cualquier organización que haga uso de esta metodología. Este trabajo recoge puntos importantes y básicos de varios temas que apoyan a la adecuada y exitosa gestión de conocimiento en



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

la metodología: como son: metodologías ágiles que nos apoyarán a que los resultados de la organización sean a un tiempo favorable y puedan ser mejorados al paso de todo el ciclo de la metodología; otro de los temas involucrados es la cultura organizacional, que esta apoyará en la comunicación interna y externa de los miembros de la organización. La metodología cuenta con 2 marcos: un Metodológico de I+D+i (los pasos, técnicas y procedimientos para la gestión del conocimiento) y un marco Tecnológico de I+D+i (las herramientas tecnológicas para la parte interactiva con el usuario) la finalidad de este trabajo es afrontar los nuevos desafíos que surgen en un mercado cada vez más competitivo y globalizado.

#### **11.27. IMMX-RN-INN-0059**

### **“Registro simultáneo de la actividad eléctrica de miles de neuronas para entender la función normal y patológica de microcircuitos neuronales”**

**Rafael Gutiérrez Aguilar, CINVESTAV-IPN, Ciudad de México**

*Mauro Gandolfo*

El registro simultáneo de la actividad eléctrica de miles de neuronas no pudo ser posible sino hasta recientemente. Usando tecnología basada en CMOS (usada en las cámaras digitales de alta resolución), la compañía 3Brain desarrolló un sistema de registro eléctrico de neuronas con un “chip” con 4096 microelectrodos contenidos en 4 mm<sup>2</sup>. Con este sistema, registramos la actividad de miles de neuronas de tejido cerebral para estudiar la dinámica de la transmisión de información en condiciones normales y patológicas. Hemos desarrollado herramientas de procesamiento de

señales y computacionales para analizar la conectividad neuronal en una estructura cerebral implicada en el procesamiento de la memoria y las emociones, y que se ve afectada en pacientes con epilepsia, enfermedad de Alzheimer y esquizofrenia. Nuestro grupo está formado por investigadores post-doctorales y estudiantes de posgrado provenientes de varias disciplinas (física, matemáticas, medicina, psicología, biología, ciencias de la computación) y nuestra meta es entender los patrones de conectividad neuronal, la formación de microcircuitos neuronales y la transmisión de información que el cerebro genera en condiciones normales y patológicas. Realizando manipulaciones farmacológicas podemos aislar el aporte de diferentes mensajeros químicos y de la transmisión eléctrica, esencial en proceso de desarrollo de fármacos. Estos modelos experimentales han mostrado su sensibilidad a drogas neuroactivas de uso clínico en la organización funcional de circuitos cerebrales. Esta metodología constituye una herramienta muy poderosa en la investigación biomédica básica y aplicada en tejido animal y humano e incrementa la predictibilidad de intervenciones farmacológicas y moleculares antes de su aplicación clínica.

#### **11.28. IMMX-RN-INN-0060**

### **“Identificación de asentamientos irregulares y diagnóstico de sus necesidades de infraestructura y servicios urbanos”**

**Iván Elias Ruíz Hernández, Universidad Politécnica de Hong Kong, China.**

*Sanchez, Erick. UACJ Universidad Autonoma de Ciudad Juarez*

Más de la mitad de la población mundial vive desde el año 2007



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

en ciudades, provocando que uno de los más grandes retos de esta transición demográfica sea el de proveer vivienda digna a una creciente población urbana. Aproximadamente mil millones de personas alrededor del mundo viven en condiciones deplorables de vivienda, servicios básicos urbanos e infraestructura. A pesar de que la ocupación irregular del suelo es un fenómeno frecuente en las ciudades, en la actualidad no se cuenta con técnicas de estimación confiable que permitan conocer su extensión y características de forma confiable y expedita. Este trabajo de investigación presenta una alternativa para identificar los asentamientos irregulares, para que las diferentes instancias del gobierno puedan brindar respuesta ágil a los problemas de regularización, falta de infraestructura y servicios urbanos. El trabajo consiste en el desarrollo de un modelo de análisis basado en la integración de atributos físicos, socioeconómicos y organización espacial del entorno urbano, utilizando técnicas de percepción remota, análisis espacial e información censal. Estos tres grupos de variables fueron integrados en un modelo multicriterio para la identificación de asentamientos irregulares en Ciudad Juárez, Chihuahua, México. El modelo permite la identificación de asentamientos y diagnóstico de sus necesidades de infraestructura y servicios urbanos contando con un nivel de exactitud del 96.82%. Esta investigación presenta un método nuevo y confiable para la identificación de este tipo de asentamientos y a su vez los resultados obtenidos proveen una importante herramienta para los responsables del desarrollo urbano en la toma de decisiones.

#### **11.29. IMMEX-RN-INN-0061**

**“Balance de masa resonante integrado en un impactador de aerosol chip-scale para el monitoreo de partículas aerotransportadas en tiempo real”**

#### **Maribel Maldonado-García, Universidad de Texas , Dallas Estados Unidos.**

Partículas de aire (PM) o partículas de aerosol están compuestas por diminuta y pequeña materia sólida o líquida suspendida en el aire. Efectos en la salud debido a la excesiva exposición de partículas de aire han sido encontrados además de ser el principal tema de recientes estudios, por lo tanto el monitoreo de PM es crucial. El impactador de partículas de aire es uno de los equipos más populares para monitorear concentraciones de PM, el cual colecta partículas en un substrato pasando aire a través de pequeños orificios dirigidos hacia dicho substrato que trabaja como colector. El substrato colector es pesado manualmente al final de la larga medición para determinar el nivel de PM. En un esfuerzo por miniaturizar dichos sistemas y equiparlos con monitoreo en tiempo real de PM, un resonador de balance de masa fue integrado a un impactador donde las PM entrantes son adsorbidas en la superficie del resonador cambiando su frecuencia de resonancia. Éste trabajo presenta lo más nuevo en integración chip-scale de un MEM resonador de balance de masa a un impactador para la colección de partículas en un substrato SOI. Varios dispositivos fueron implementados para realizar mediciones en 4 diferentes ambientes (laboratorio, purificador de aire, vestidor, área de limpieza). Como resultado, la pendiente en el cambio de frecuencia disminuye en cuanto el ambiente es más limpio. Imágenes de microscopía electrónica de barrido (SEM) confirma que en el nivel superior el diámetro de partículas de aire es mayor en comparación con partículas en un segundo nivel.



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

### **11.30. IMMX-RN-INN-0062** **“Literatura Interactiva”**

**Susana Sánchez Pérez, Universidad de Keio , Japón.**

*Okude, Naohito*

Cuando hablamos de obras literarias, no podemos llegar a la conclusión de que existe una espontaneidad. Esta reflexión, es contradictoria a la esencia de los libros impresos, ya que el medio no tiene la capacidad de interactuar. A diferencia de las comunicaciones orales, donde el emisor es también receptor, los textos impresos han hecho que la narración sea un discurso separado del autor, por lo que el mismo se vuelve inalcanzable para el lector. En esta trabajo se propone un nuevo paradigma para la arquitectura cognitiva de textos narrativos, que sugiere la adición de estímulos multi modales para proporcionar a los escritores con herramientas que lo apoyen a crear nuevas formas de narración literaria. El método de diseño se basa en los procesos de percepción de la información visual, auditiva, táctil y olfativa, explorando así la espontaneidad del sonido, tacto y aromas, los cuales a su vez se incorporan a la rigidez del texto. La contribución de este trabajo es crear una plataforma para autores de libros, con la que puedan crear una narrativa aumentada, pero sin cambiar la palabra escrita. Esto permite que el medio, en este caso el libro digital, estimule al lector utilizando sentidos distintos al visual, para comunicar mejor la obra del autor. Esta narrativa multimodal, integra tecnología de seguimiento ocular para crear una interacción transparente entre texto y lector donde la mirada de éste último activa las interacciones multi sensoriales cuando los ojos están leyendo el pasaje aumentado. De esta manera, el libro digital crea

una comunicación dinámica a nombre del autor, a través de una narración que se asemeja más a las comunicaciones orales. Es entonces el medio el que se extiende a través del ojo para incluir oído, manos y la nariz en lo que proponemos como una ecología cognitiva de textos literarios.

### **11.31. IMMX-RN-INN-0065** **“Nueva generación de fibras opticas”**

**Martín Miguel Angel Núñez Velázquez, Universidad de Southampton , Southampton, Reino Unido**

*Schultz Peter, Payne David, Sahu Jayanta*

Desarrollo de un Nuevo vidrio base que permite aprovechar las tecnologías laser de 2 micras. Los sistemas actuales se encuentran limitados debido a una característica fundamental del material del cual están contruidos. Utilizando un sistema de deposición exterior es posible incorporar dopantes como modificadores de red que permiten mejorar el desempeño de los vidrios utilizados convencionalmente. La flexibilidad del sistema de deposición permite desarrollar un vidrio base alternativo eliminando las limitaciones fundamentales. Preformas de calidad óptica se han obtenido en una amplia gama de vidrios y composiciones con fibras ópticas que pueden transmitir en longitudes de onda en el infrarrojo ( $>1.6\mu\text{m}$ ) eliminando las limitaciones actuales de las tecnologías basadas en fibra óptica. Fibras ópticas de núcleo grande fueron dopadas satisfactoriamente con tierras raras para aplicaciones de ultra-alta potencia. Los resultados de esta investigación sientan el precedente para una nueva generación de tecnologías basadas en fibras ópticas. Al ser compatible con los sistemas ac-





INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

tales es posible extender la vida útil de los sistemas de telecomunicaciones globales. Adicionalmente con la transmisión en el infrarrojo cercano ( $<3.6\mu\text{m}$ ) es posible desarrollar tecnologías más seguras para aplicaciones en cirugía, biomedicina, detección de compuestos orgánicos y control de narcóticos.

### **11.32. IMMX-RN-INN-0067**

**“Más mente y menos fuerza: Hacia una estrategia para combatir el delito basada en la innovación”**

**David Pérez Esparza, Universidad Colegio de Londres, Reino Unido.**

Durante la última década, México ha experimentado una ola de delincuencia como nunca antes en su historia. Homicidios, secuestros y extorsiones son comunes aun en lugares históricamente considerados como seguros. Hasta la fecha, el país ha respondido a esta crisis utilizando estrategias tradicionales: incrementando el tamaño de sus policías, comprando más armas y equipos, y enfrentando las organizaciones delictivas usando la fuerza. A pesar de todos los esfuerzos materiales y humanos, la evidencia demuestra resultados cuestionables -y hasta contradictorios-: el uso de la violencia sólo ha generado más violencia. ¿Cómo combatir entonces la delincuencia de manera más eficaz? Este proyecto propone crear un mecanismo que permita transferir las mejores prácticas internacionales en el uso de la información, a la prevención, el análisis y la ruptura de las redes criminales operando en México. A grandes rasgos, esto implica demostrar cómo el uso de diversas ciencias, y en particular, la masificación de técnicas específicas utilizadas en las empresas basadas en conocimiento (como la modelación situacional, el análisis de redes, la geo-

calización, el aprendizaje automático y la minería de datos) pueden ser instrumentos predictivos útiles y rentables para reducir la violencia en México. En general, la evidencia empírica demuestra que la innovación y el uso inteligente de la información ofrecen múltiples ventajas para hacer más eficiente cualquier actividad humana. Esta presentación ofrece alternativas puntuales que demuestran cómo el despliegue de proyectos basados en la innovación podrían revolucionar la forma en que operan las instituciones de seguridad en México, haciéndolas más eficientes, confiables y humanas.

### **11.33. IMMX-RN-INN-0068**

**“Ingeniería de tráfico”**

**Fernando Bañuelos Blanco, Universidad de Leeds . Leeds, Reino Unido.**

No es ningún secreto que el movimiento de personas y bienes especialmente en zonas urbanas en México experimenta grandes retos. Entre estos se encuentran altos niveles de congestión, contaminación y accidentes en calles y avenidas de innumerables ciudades del país. Esta problemática exige explorar distintas alternativas. Una de las estrategias actuales del gobierno británico para reducir el tráfico y sus negativos efectos en Londres, es el diseño y modelado de ciclo vías en importantes corredores de la ciudad. Los efectos de la implementación de estas rutas vaticinan una dramática reducción en la congestión, así como innumerables mejoras en la salud de la población. Técnicamente he tenido la oportunidad de verme envuelto en el diseño y modelado de esquemas que tienen como prioridad reducir la congestión y sus nocivos efectos, principalmente mediante el diseño y modelado



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

de ciclo vías. El proceso de implementación de ciclo vías en Londres, ha sido un colosal esfuerzo donde el gobierno involucra a su población mediante democráticas consultas públicas. Basándose en el esquema británico, es posible crear modelos de intersecciones y redes viales que recreen situaciones de tráfico actuales, probar propuestas y comprender su efectividad. Esto es posible gracias a la recolección de datos de tráfico y con el software LinSig Algunos de las ventajas del uso de LinSig son: Optimización de los tiempos de los semáforos en base al tráfico existente, Posibilidad de coordinar varias intersecciones (redes)., Incluir fases con tiempos para peatones y ciclistas. El uso de estas técnicas viales es transferible y puede ser una herramienta para aliviar problemas viales en ciudades mexicanas.

#### **11.34. IMMX-RN-INN-0071**

##### **“Oportunidades para explotar análisis de datos Big-data en sesiones de generación de ideas”**

**María Lorena Escandón Quintanilla, Escuela de Tecnología Superior, Montreal, Canadá.**

*Gardoni, Mickael, Cohendet, Patrick*

La innovación hoy requiere perspectivas de diferentes dominios de conocimiento, es multidisciplinar. Para crear algo nuevo, es necesario combinar lo que ya sabemos. Las sesiones de generación de ideas (ideación) pueden ser utilizadas para reunir a participantes de diferentes ámbitos, y facilitar el intercambio y la creación de conocimiento para un propósito específico. Una gran cantidad de información que se genera en estas sesiones, sin embargo, sólo una parte se conserva y reutiliza. El avance de

las tecnologías de la información permite que esta información sea digitalmente documentada y se reutilice posteriormente para crear conocimiento. Se pueden utilizar técnicas de análisis de datos de big data para encontrar los términos y correlaciones más comunes entre conceptos. Esta información puede ser usada en cuatro momentos en un proceso colaborativo de generación de ideas: primero, para identificar áreas de oportunidad (vacíos); una vez que se ha identificado un tema, se puede utilizar como entrada de información para los participantes; más tarde, se puede utilizar para encontrar términos no conectados, para promover bisociaciones en un proceso iterativo, y, finalmente, como una ayuda para los organizadores para encontrar los conceptos de mayor interés y obtener descubrir conocimiento a partir de la sesión. El objetivo final de esta investigación es el de optimizar el proceso de generación mediante la integración del uso de datos.

#### **11.35. IMMX-RN-INN-0072**

##### **“Realidad aumentada –Aprendizaje mejorado”**

**Liliana Farías Herrera, Universidad de Hong Kong, Hong Kong, China.**

En 2014, el Estudio Internacional de Alfabetización Computacional y Manejo de Información (ICILS) publicó que diversos países han estado realizando fuertes inversiones en infraestructura para Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en las escuelas. Dicho reporte resalta una la falta de experiencia y conocimiento en impulsar el aprendizaje y enseñanza mediante las TIC. Ciertamente, los avances tecnológicos han impactado la educación, lo cual se ha convertido en un reto para el desarrollo de estrategias innovadoras que incentiven las competencias del



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

siglo XXI. La acelerada evolución de las tecnologías móviles así como el fácil acceso de los usuarios a las mismas, ha permitido la adopción de tecnologías como la Realidad Aumentada (RA). Por ejemplo el NMC Horizon Report señala que la RA ha progresado tan rápido que los investigadores y académicos consideran que será adoptada dentro del contexto educativo y de aprendizaje en los próximos 5 años (Horizon Report, 2015). La combinación de la RA dentro del contenido educativo incrementa la eficacia y simpatía de los estudiantes hacia el aprendizaje en la vida real. Dicha tecnología permite integrar el mundo físico con el virtual de una manera única, con un control implícito del usuario sobre la vista e interactividad. (Klopfer, E. & Sheldon, J, 2010; Kangdon, L, 2012). Este proyecto de investigación está inspirado por la necesidad de desarrollar estrategias que faciliten la integración de pedagogías y Realidad Aumentada en entornos educativos innovadores.

Este proyecto consiste en dos etapas. Primera etapa: diseño de un libro enriquecido con elementos de Realidad Aumentada, para apoyar el aprendizaje del alumno. Dentro de esta fase se realiza el desarrollo adecuado de las pedagogías innovadoras, diseño instruccional y objetos de aprendizaje. Segunda etapa: Evaluación y análisis del impacto conseguido en el desempeño de los alumnos al utilizar libros integrados con Realidad Aumentada

Las preguntas de investigación son las siguientes:

- ¿Existe una mejora en las competencias y habilidades de los estudiantes que usan libros con RA?
- ¿El uso de la RA permite una mejora en el aprendizaje colaborativo?
- ¿Existe alguna alteración en la motivación de los estudiantes al aprender por medio de Realidad Aumentada?
- ¿Existe alguna mejora en el aprendizaje de las tecnologías de la información por parte de los estudiantes que utilizaron la herramienta RA?

### **11.36. IMMEX-RN-INN-0073** **“Industria 4.0 en México”**

**Alejandro Solana, Universidad de Sheffield. South Yorkshire , Reino Unido.**

En la llamada Industria 4.0 donde la manufactura es guiada por la información recaudada en tiempo real por cada uno de los procesos productivos, existe un área de oportunidad para la implementación adecuada de las herramientas de datos masivos también llamados Big Data. Los equipos utilizados en la manufactura tradicionalmente han sido capaces de recopilar la información de sus sensores y actuadores de forma local o en algunos casos remota. En la actualidad con las nuevas capacidades de cómputo y los avances en el procesamiento masivo de datos, esta información no solamente es usada en el piso de producción sino también puede ser usada para la toma de decisiones. Países como Alemania invertirán 40 Billones de Euros por año para el desarrollo de la Industria 4.0 durante los próximos 5 años. La digitalización de los procesos administrativos, la reducción de inventarios, el incremento en productividad son solo algunos de los retos que la manufactura mexicana debe emprender. Este proyecto consiste en generar una plataforma para el manejo de información masiva de forma sencilla, creando tableros de desempeño que permitan a la dirección de las empresas de manufactura comprender su cadena de valor y realizar mejoras consistentes en sus procesos de manufactura incrementando la productividad. Adicionalmente se desarrollara un modelo de servicio para el almacenamiento y manejo de los datos generados para simplificar la implementación dentro de las pequeñas y medianas empresas.



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

### **11.37. IMMX-RN-INN-0077**

#### **"Agua de Consumo y transferencia de tecnología para la Seguridad Alimentaria y Salud en Comunidades Indígenas Hñähño"**

**Hilda Romero Zepeda, UAQ, Querétaro, México**

*Romero Zepeda H, Rodríguez Aldana E, Ortega Marín BA, García Camino B, Romero-Márquez RS y Knopke H*

Las condiciones del campo mexicano están deteriorando aún más los niveles de bienestar poblacional. El acompañamiento científico y tecnológico para la obtención de agua de consumo, y la mejora de los procesos de producción de traspatio, se postulan como un requerimiento en el desarrollo individual y comunitario. Se trabajará el proceso de obtención de agua de consumo y en el desarrollo u optimización de la producción agropecuaria de traspatio. Diagnosticar, implementar y evaluar el impacto de un programa de la intervención científico y tecnológica para el desarrollo de un sistema de producción de agua de consumo y de alimentos de traspatio que permita disminuir el nivel de inseguridad alimentaria y mejore su estado alimentario nutricio de la población Hñähño de San Idelfonso, Amealco, Querétaro. Materiales y Se solicitará el consentimiento informado de hombres y mujeres de los barrios indígenas Hñähño. El trabajo de intervención e investigación, constara de: a) Una ficha de identificación con datos sociodemográficos; b) Diagnóstico de vivienda y de producción de traspatio pre y pos intervención; c) Diagnóstico de Salud y de Seguridad Alimentaria; d) Implementación y acondicionamiento de modificaciones y filtros para obtención de agua de consumo y e) Implementación de tecnologías de producción protegida de agricultura. Esperados: Evaluación diagnóstica y de impacto de

la intervención científico tecnológico para la obtención de agua de consumo y para la producción protegida agroalimentaria de traspatio.

### **11.38. IMMX-RN-INN-0079**

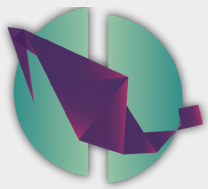
#### **"Endoscopio multi-foton minimamente invasivo"**

**Edgar Morales, EPFL Lausanne, Suiza**

Mi proyecto de doctorado consiste en el desarrollo del endoscopio más delgado del mundo, el cual es un dispositivo que permite tomar imágenes en 3D de tejidos vivos. El endoscopio es 20 cm de largo, y tiene un diametro de 280  $\mu\text{m}$ , tan delgado como un cabello humano. En esta presentación, demostraré imágenes multi-fotón, de alta resolución, a través del endoscopio de fibra óptica. El método permite tomar imágenes sin dañar la muestra, gran penetración dentro de la muestra, y capacidad de obtener imágenes 3D a diferentes profundidades dentro del tejido. El gran número de modos de propagación que soportan las fibras ópticas multimodo potencialmente proveen una mayor capacidad de información que las fibras ópticas multi-núcleo. Sin embargo, en las fibras ópticas multi-modales, una imagen no puede ser directamente transmitida, pues la luz se acopla en los modos de la fibra, dando como resultado un patrón de intensidad aparentemente aleatorio. En mi proyecto, utilizo técnicas de holografía digital y modulación de frente de onda, para resolver esa limitación y transmitir imágenes a través de fibras ópticas multimodales, tan delgadas como un cabello humano.

### **11.39. IMMX-RN-INN-0083**

#### **"Diversificación de mercados mediante la innovación tecnoló-**



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

## **gica. caso empresa del sector de cacao"**

**Carla Patricia Bermudez Peña, Universidad Autónoma de Querétaro, Santiago de Querétaro, México**

*Flores Agüero Francisco, Peña Aguilar Juan Manuel.*

Actualmente en nuestro país las empresas presentan una fuerte desventaja económica respecto a las empresas transnacionales principalmente por el capital, la tecnología y las economías de escala, la brecha se hace aún más grande cuando las empresas no se dedican a la transformación de productos sino solo a la comercialización. Este trabajo analiza un caso de éxito en México en donde una empresa del ramo de cacao que produce materias primas para la industria de alimentos, diversificó sus procesos por medio de la innovación tecnológica para generar productos con mayor margen de utilidad. Para el desarrollo de este proyecto se realizó un plan tecnológico para realizar una transferencia tecnológica a la empresa. Dicho plan consistió en desarrollar la estrategia tecnológica, vigilancia tecnológica, habilitación tecnológica y protección del patrimonio tecnológico. Se obtuvo la implementación en su totalidad de una línea productiva de cobertura de chocolate a nivel piloto, con las características técnicas innovadoras idóneas para optimizar la eficiencia productiva, marcando diferencias como: molido con diferenciales que proporcionen mejorar calidad sensorial, preservación de la calidad de la cobertura debido a su sistema de enfriamiento, mejor desempeño en tiempos de proceso, producción mínima de scrap y ahorro energético. Las empresas que cuentan con un Sistema de Gestión de Tecnología alineado a su estrategia de negocio innovarán de forma continua, generando ventajas competitivas a través del de-

sarrollo de nuevos productos, procesos y servicios que satisfagan las necesidades y requerimientos de los clientes, asegurando, el incremento en su competitividad y su permanencia.

## **11.40. IMMX-RN-INN-0085**

**"Transferencia de Innovación Tecnológica. Nuevos dispositivos en Francia"**

**Gabriela Alejandra Schilio, UNISTRA, Estrasburgo. Francia.**

México es un país que posee científicos y centros de investigación de alto nivel. Sin embargo, el país sufre de una carencia real en esta área, ya que menos del 0,4% de su PIB está dedicado a la Ciencia y Tecnología. Esta cifra ha permanecido constantemente baja desde hace veinte años. Existe poca interacción entre el sector académico y el sector industrial, además de que el nivel de inversión privada en investigación pública es escaso. En otros países existen dispositivos puestos en práctica para mejorar dicha interacción entre los sectores de investigación pública y el sector industrial. Un dispositivo que el gobierno francés está realizando es la creación de SATT (Société d'Acceleration de Transfert de Technologique). Estas empresas trabajan para los centros de investigación pública y tienen por objetivo principal la "maduración de proyectos", la transferencia de tecnologías y la propiedad industrial. La maduración de proyectos es una etapa crucial que permite a los investigadores de institutos públicos, la obtención de resultados científicos aplicables y atractivos para el sector privado en corto tiempo. Esta permite asegurar las operaciones de transferencia de tecnología mediante los puntos siguientes:

- Técnicos: validación de las etapas realizadas en el laboratorio, prototipaje, pre-industrialización;



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

- Propiedad intelectual (PI): protección industrial, extensiones, procedimientos de examen;
- Jurídico: realización de contratos, normas, reglamentación;
- Marketing y comercio: identificación de ofertas, modelos económicos, estudios de mercado.

El gobierno francés invierte 856 M€ en 10 años en este tipo de empresas. Una gran parte de esta inversión está dedicada a la fase de maduración de proyectos (de la validación técnica a la comercialización tecnológica) 2. Para finales del 2014, Francia cuenta con 14 SATT en actividad 2 lo que significa:

- 400 profesionistas capacitados en propiedad intelectual, ingenieros de proyecto tecnológicos, en derecho, en marketing y en desarrollo comercial
- 3500 proyectos de innovación identificados y analizados
- 700 patentes depositadas
- 100 M€ invertidos en proyectos de maduración
- 180 licencias de exploración firmadas con el sector privado
- -60 start-up creadas

A pesar del corto tiempo desde la creación de la primer SATT, los resultados están siendo visibles. Este tipo de inversiones en la transferencia de tecnologías puede ser aplicado en otros países. México cuenta con una gran cantidad de resultados obtenidos por la investigación realizada en universidades e institutos público, que podría ser transformados en una oferta (producto, saber hacer) explotable por una empresa o cualquier otro tipo de actor del mercado socio-económico.

#### 11.41. IMMXX-RN-INN-0086

**“Modelo para la mejora continua y el incremento de la efectividad en las operaciones de manufactura apoyado en tecnología ZigBee”**

#### **Martha Patricia García Martínez, Universidad Panamericana, Aguascalientes, México**

La industria manufacturera está en la búsqueda constante de encontrar nuevos métodos para reducir el desperdicio y aumentar la productividad de la planta. Una eficiente administración y una apropiada utilización de la maquinaria y el equipo de producción logra niveles significantes de productividad y una metodología que apoya esta acción es el mantenimiento productivo total (TPM) a través de su indicador de efectividad global de equipo (OEE), pero los supervisores desconocen el poder y el alcance que tiene el OEE. También, hoy en día, la industria cuenta con sistemas sofisticados que procesan una cantidad importante de datos, pero estos se vuelven complejos y no siempre son comprendidos por los operadores perdiéndose información valiosa. Este estudio presenta un modelo para la mejora continua, que utiliza el indicador de efectividad global del equipo (OEE) y es apoyado por un dispositivo portable, elaborado con tecnología inalámbrica del tipo ZigBee, su objetivo es realizar una recogida automática de los datos de manufactura, hacer el cálculo correcto de los indicadores, hacer una clasificación de las pérdidas del proceso y proporcionar herramientas para mejorar puntos críticos. Esta es una investigación aplicada sustentada en un estudio de caso para validar los atributos del modelo propuesto.

#### 11.42. IMMXX-RN-INN-0087

**“Lectura mental: ficción o realidad”**

**Francisco Cervantes Constantino, La Universidad de Maryland, Colegio Parque. Estados Unidos.**



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

Un fabricante reveló recientemente una neurocámara: un sensor portátil que proporciona datos electroencefálicos del usuario al smartphone, que basándose en una estimación del “humor”, inicia el grabado de audio/video. Después se aplica geo-localización a la transmisión, con la opción de subir automáticamente a redes sociales –llevando la experiencia de “compartir” al siguiente nivel. La clave de esta interfaz cerebro-computador es un inofensivo electrodo que contacta la cabeza. Pero prácticamente recoge señales de cualquier cosa eléctrica: estructuras urbanas, latidos cardíacos, parpadeos, pulsos telefónicos y misceláneos. Para extraer señales cerebrales de este coctel, creamos “ritmicidad ambiental” y observamos cómo las ondas cerebrales se ajustan a la misma. El Desarrollador fija la tasa rítmica, y cuando el Usuario de veras le presta atención, es posible registrar oscilaciones encefálicas a exactamente la misma tasa. En efecto, se puede proporcionar autenticación a elementos audiovisuales diversos que oscilen (y a los cuales el usuario preste atención) en un medio artificial. Notamos recientemente ondas cerebrales que reflejan no sólo lo que esta atendiéndose, sino lo que una persona piensa que sucede. Al cabo de una larga exposición sonora y rítmica, eventualmente nuestros participantes se distrajeron y creyeron que continuaba, a pesar de ser falso. En promedio, sus ondas cerebrales emularon esta creencia oscilando a la tasa original. Esto no era de esperarse, porque ellos no producían tales oscilaciones cuando estaban en lo correcto. Para concluir, hay sistemas capaces de revelar información subjetiva del Usuario, y la estrategia aquí empleada posibilitó una interpretación sencilla a tal información.

#### **11.43. IMMX-RN-INN-0089**

##### **“La innovación como inusual ”**

**Luis Ramos Garate, Universidad de Guanajuato, Guanajuato, México**

“Innovation as Unusual”, un estudio de PA Consulting Group, encontró que, a nivel mundial, la innovación está “rota”. Las organizaciones están perdiendo dinero y dejando pasar oportunidades invaluablees. Para entender mejor qué está pasando dentro de las organizaciones y qué pueden hacer para insertar la innovación en su ADN, PA Consulting entrevistó a 750 altos ejecutivos en 15 países, incluido México, del sector público y privado. Del total de los entrevistados, 25% corresponde al sector público (defensa, salud y transporte); mientras que 75% corresponde al sector privado enfocadas (industria energética, servicios financieros, transporte y logística, manufactura y bienes de consumo, defensa, ciencias de la vida, salud, tecnologías de la información y tecnología). El reporte contribuyó a identificar grandes cinco factores que frenan la innovación en las organizaciones: el miedo a innovar, la falta de enfoque, la dificultad para moverse de pequeña a gran escala, la dificultad de medir el retorno de inversión (ROI) y la falta de presupuesto. Asimismo, ayudó a definir las características de los líderes innovadores: aquellos que tienden a ser pioneros y aprenden rápidamente de sus errores; que apuestan por un gran potencial aunque exista gran riesgo; que saben utilizar lo digital como un acelerador de la innovación; y cuentan con la mezcla correcta de habilidades para motivar y trasladar a la innovación a toda todas las estructuras de la organización. El informe incluye un análisis específico de los retos de innovar en los sectores ya mencionados.



INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

#### **11.44. IMMEX-RN-INN-0093**

##### **“Clubes de ciencia: Reuniendo innovación y educación”**

**Hugo Arellano, Universidad de Harvard, Boston. Estados Unidos.**

*Gonzalez-Pech, Natalia; Hernandez-Lopez, Rogelio; Sanchez-Langeling Benjamin; Jinich-Garza, Adrian*

“Clubes de Ciencia México” (CdeC) es una red de jóvenes científicos en E.U.A y en México. Fundada y dirigida por estudiantes graduados de ciencias en la Universidad de Harvard, nuestra misión es expandir el acceso a educación científica de alta calidad a la juventud en México. CdC ha diseñado un modelo mixto para educación científica, combinando aprendizaje experiencial y digital. El principal bloque de construcción de nuestro programa es el “Clubes de Ciencia”: Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (CTIM) Intensivas, talleres impartidos a estudiantes de preparatoria y universidad por estudiantes graduados y post-doctores de universidades altamente reconocidas como Harvard, MIT, Standford, Caltech entre otras. A través de estos talleres y con actividades de tutoría en línea, tenemos el propósito de construir una red internacional de tutoría-científica dedicada al aprendizaje de ciencia, la adquisición de habilidades para resolver problemas prácticos y combinar el talento para crear innovación científica y tecnológica. Nuestra misión es expandir el acceso a educación científica e investigación de alta calidad para la juventud en Latino América e inspirar a la generación futura de científicos al acercarlos a las tecnologías emergentes. Cada Club de ciencia es impartido por un equipo de instructores, uno proveniente de una institución como la nuestra y uno establecido en México. Se

espera que los estudiantes que toman nuestros clubes de ciencia emerjan con una muestra del mundo real de la investigación, desde la concepción de ideas hasta el desarrollo y ejecución de experimentos así como la comunicación de sus resultados a otros. Nuestro programa está diseñado para construir una red única en su tipo que vincula estudiantes altamente motivados y científicos en una contexto trasnacional hacia el avance de la ciencia. CdC, entonces, empodera estudiantes e instructores para avanzar y compartir sus habilidades científicas, identifica mentores e inspira a la juventud para perseguir la ciencia como una carrera a largo plazo. Los Clubes están diseñados por nuestros equipos de instructores, estudiantes graduados e investigadores postdoctorales, con base en México y Estados Unidos, que no solo comparten sus conocimientos en temas novedosos CTIM pero que además discuten la importancia de la educación universitaria y oportunidades profesionales en México y el extranjero. La visión de los Clubes de ciencia es construir y apoyar una red de jóvenes investigadores quienes impartirán experiencias educativas para mejorar los resultados educativos de estudiantes, construir redes científicas a través de fronteras y combinar técnicas innovadoras y problemas modernos con mentes inquisitivas con el fin de impulsar la innovación. Mientras continuamos creciendo buscamos expandir las vinculaciones con nuevas empresas en México donde podamos proveer un camino para la sinergia hacia el desarrollo de científicos altamente entrenados, bien instruidos en la academia y ciencias aplicadas así como en la innovación en México.





**INNOVATION MATCH MX 2015 - 2016**

1er Foro Internacional de  
Talento Mexicano

**Innovation Match MX**  
**6, 7 y 8 de Abril del 2016**  
**ISSN:2448-7805**

El contenido de cada resumen es responsabilidad exclusiva de sus autores y no refleja la opinión de **Innovation Match MX A.C.** La mención de cualquier marca comercial no indica ningún apoyo o recomendación de dichos productos por parte de las instituciones antes mencionadas.

Las **“Memorias del 1er foro internacional de talento mexicano Innovation Match Mx”** contienen los trabajos presentados durante el evento celebrado el 6, 7 y 8 de Abril del 2016 y se terminó de editar en Junio del 2016 en Saltillo, Coahuila, México.