



ESCUELA  
POLITÉCNICA  
NACIONAL

N°	CÓDIGO	TEMA/TÍTULO PROYECTO	AÑO	FACULTAD	DEPARTAMENTO	COORDINADOR	RESUMEN EJECUTIVO
1	PIS - 14 - 01	Estabilidad y comportamiento dinámico del modelo Ricardo - Mill en un continuo de bien en el dominio Z	2014	Ciencias	Matemáticas	ALEXANDRA MIRANDA ESPINOSA	Esta investigación analiza las propiedades de la dinámica de transición bajo "commitment of trade" y continuo de bienes con diferenciabilidad de todas las formas funcionales. Además, se asume que la industria que determina la distribución geográfica de la producción, realiza su oferta siguiendo la estrategia de Cournot para determinar la cantidad óptima a producir. Esta investigación trata de encontrar las condiciones generales para un una dinámica de transición suave, monótona y que garantice un proceso de liberalización. Finalmente, este proyecto explora la aplicación de la transformada Z en la economía, de este modo, se logra una representación de los modelos dinámicos económicos y de sus propiedades compatible con los modelos econométricos de series temporales
2	PIS - 14 - 02	Análisis de la relación entre la migración y el desempleo	2014	Ciencias	Matemáticas	SILVIA GONZALEZ FUENMAYOR	Ecuador es uno de estos países donde, además de la emigración, el fenómeno inmigratorio es importante. Sin embargo, apenas hay estudios que analicen el impacto de los inmigrantes sobre la economía ecuatoriana, en particular, sobre el desempleo. Esta investigación tratará de encontrar las relaciones cointegrantes entre las series desempleo e inmigración para el caso ecuatoriano.
3	PIS - 14 - 03	Reconstrucción de las fluctuaciones glaciares en Ecuador a través de fuentes documentales desde el siglo XIX	2014	Ingeniería Civil y Ambiental	Ingeniería Cívil y Ambiental	FERNANDO DOMINGUEZ CASTRO	En este proyecto se propone usar fuentes documentales para recopilar evidencias directas e indirectas de las fluctuaciones de los glaciares ecuatorianos previas a las primeras fotografías aéreas. La recopilación se centrará en tres tipos de documentos: cartográficos, pictográficos y escritos. Las evidencias recabadas que lo ameriten serán contrastadas en campo con el



							estado actual de los glaciares, para poder realizar una reconstrucción de las fluctuaciones de los glaciares desde el siglo XIX hasta la actualidad. Esta reconstrucción será comparada con otros proxies climáticos de los Andes centrales. Cabe destacar que con toda la información conseguida se generará una base de datos abierta que no solo será útil para estudios glaciológicos, sino que tendrá aplicaciones en diversas áreas ambientales.
4	PIS - 14- 04	Obtención y caracterización de materiales termoplásticos a partir de polivinil alcohol y almidón de achira ( <i>Canna Edulis</i> )	2014	Ingeniería Química y Agroindustria	Ingeniería Química y Agroindustrial	OMAR BONILLA HIDALGO	El presente proyecto tiene como objetivo obtener un material termoplástico a partir de mezclas de PVA y almidón de achira ( <i>Canna edulis</i> ). En primer término, se evaluará el efecto de la concentración de polivinil alcohol y almidón en la formulación de materiales termoplásticos así como también la concentración de otros componentes y aditivos que permitan mejorar sus propiedades. Se caracterizará la morfología estructural, comportamiento mecánico y permeabilidad al oxígeno de los materiales termoplásticos obtenidos por medio de diferentes técnicas con el objetivo de disponer de información suficiente sobre las propiedades funcionales de este tipo de materiales
5	PIS - 14 - 06	Implementación de un observatorio de muones	2014	Ciencias	Física	NICOLAS VASQUEZ PAZMIÑO	Este proyecto busca formar un grupo de investigación en astrofísica de altas energías a largo plazo. Para éste propósito se plantea la implementación de un observatorio de muones. El observatorio de muones busca la detección de estas partículas de origen solar, rayos cósmicos y su posible origen en fuentes transientes galácticas. El proyecto busca el desarrollo de la línea de investigación en astrofísica de altas energías en el departamento de Física y parte es el fortalecimiento en la colaboración Latin



							American Giant Observatory – LAGO. Para el desarrollo del proyecto se busca iniciar con dos áreas de trabajo, el desarrollo de simulaciones en software libre para la detección de partículas cargadas basadas en GEANT 4 y la construcción y calibración de un detector de muones con medio radiador agua (wáter Cherenkov detector). La calibración se la realizará al determinar el tiempo de decaimiento del muón.
6	PIS - 14 - 07	Procesamiento de materiales compuestos con cemento como fase matriz y cerámica ferroeléctrica como fase dispersa	2014	Ciencias	Física	LUIS LASCANO LASCANO	Este proyecto se enmarca en la búsqueda de materiales tales que puedan utilizarse con fines estructurales, en el sector de la construcción por ejemplo, y que al mismo tiempo actúen como un sensor de vibraciones. Con tales fines, se ha analizado la bibliografía existente y el material seleccionado para procesarse es una cerámica compuesta por dos fases: la fase matriz que será cemento Portland y, la fase dispersa será polvo cerámico ferroeléctrico (posiblemente titanato de bario). El material compuesto se procesará con conectividad 0-3, es decir partículas ferroeléctricas aisladas y dispersas en la matriz de cemento; éste es quizá el material compuesto cerámico de más fácil fabricación. El método de procesamiento del material será el de mezcla homogénea de los dos componentes en molino de bolas, luego se realizará una etapa de curado. Se procesarán muestras con diferentes porcentajes en volumen de polvo ferroeléctrico. Las muestras densas serán polarizadas aplicando un campo eléctrico en un baño de aceite de silicona y, posteriormente, serán caracterizadas piezoelectricamente midiendo el coeficiente d33.
7	PIS - 14 - 08	Diseño y construcción de un elipsómetro de anulación para determinación del	2014	Ciencias	Física	CESAR COSTA VERA	El objetivo de esta propuesta es construir un elipsómetro de anulación utilizando materiales económicos y de fácil adquisición usando la experticia y algunos elementos existentes en el



		ancho de películas delgadas					laboratorio de espectroscopia del DF. Usuarios potenciales son, aparte del mismo grupo de investigación asociado, los varios grupos actualmente trabajando en nanotecnología en la EPN y en el país en general. La elipsometría es un método óptico que permite deducir las propiedades ópticas y físicas de un material a partir del cambio en la polarización de un haz de luz luego de su interacción con una muestra. Si la muestra es un conjunto de capas delgadas, entonces el espectro elipsométrico contendrá la información sobre el cambio de fase de la luz en cada una de las interfaces de las capas; permitiendo de esta forma la caracterización de la película delgada.
8	PIS - 14 - 10	Propagación de frentes en sistemas de reacción y difusión fraccionarios	2014	Ciencias	Matemáticas	MIGUEL ANGEL YANGARI SOSA	En el presente proyecto se tratará de demostrar que las soluciones de un sistema de ecuaciones de reacción difusión que contiene derivadas fraccionarias se propaga exponencialmente en el tiempo cuando la condición inicial decae más lento que una potencia. Además se considerarán únicamente que las soluciones son soluciones débiles. Este trabajo es un complemento a los estudios realizados por X. Cabré, J-M. Roquejoffre, A-C. Coulon, P. Felmer y M. Yangari, en los cuales se estudian sistemas y problemas similares cuando el decaimiento de la condición inicial es rápido.
9	PIS - 14 - 11	Sistemas Hamiltonianos no locales	2014	Ciencias	Matemáticas	MARCO VINICIO CALAHORRANO RECALDE	El problema de la no equivalencia entre el conjunto de puntos de equilibrio y los elementos Casimir, ocurre cuando la formulación Hamiltoniana no canónica que describe la dinámica de fluidos y plasma ideales, es reformulada en términos de la ecuación de Euler para un fluido no viscoso incompresible. El problema se remonta a un déficit de Casimir, donde elementos de Casimir constituyen el



							<p>centro del álgebra de Poisson bajo una formulación Hamiltoniana, y esto conduce a un estudio de las singularidades del operador de Poisson, definiendo de esta manera un corchete de Poisson. El objetivo de este proyecto es analizar el problema antes mencionado en un sistema Hamiltoniano no canónico, considerando en este caso diferentes tipos de corchetes de Poisson, los cuales por el hecho de que el sistema es no canónico van a ser considerados como funciones matriciales y ya no como matrices constantes, así obtendríamos una generalización de la teoría de las ecuaciones diferenciales singulares.</p>
10	PIS - 14 - 12	<p>Construcción de indicadores de vulnerabilidad macroeconomía-financiera de los países que forman parte del Banco del Sur, bajo un enfoque de monitoreo de Riesgo de Integración Económica</p>	2014	Ciencias	Matemáticas	NELSON ALEJANDRO ARAUJO GRIJALVA	<p>El aporte de esta investigación será construir un indicador de vulnerabilidad macro-financiera para cada país que conforman el Banco del Sur, a través, de la aplicación de la metodología de ecuaciones estructurales, que permitirá identificar las variables que medirán el riesgo del crédito, liquidez, mercado y económico; estos parámetros de riesgos, a su vez, delinearán los criterios de vulnerabilidad, que mediante un índice multinomial definirán distintas señales que identificarán la fragilidad o estabilidad de cada país, y el comportamiento de los indicadores evaluados se consolidará a través de números de señales, ligándolas a los niveles de vulnerabilidad: bajo, medio y alto. Este estudio será un mecanismo de evaluación y monitoreo, con el objetivo de definir políticas monetarias, de liquidez y asignación de recursos acordes a la realidad económica y a las necesidades de cada uno de los miembros del Banco del Sur. Eso servirá para que posteriormente se elabore un sistema de alerta <i>ex post</i> que evalúe el impacto de</p>



							existencia de crisis económicas o financieras y la probabilidad de contagio.
11	PIS - 14 - 13	Optimización de estrategias de control de malaria en el territorio ecuatoriano mediante modelos de control óptimo y simulación matemática	2014	Ciencias	Matemáticas	PEDRO MERINO	La malaria es causada por un protozoo del género Plasmodium, y se transmite a los humanos a través del mosquito Anopheles. Al momento el Ecuador se encuentra en la fase de pre-eliminación de la malaria, según el informe anual de la Organización Mundial de la Salud [WHO, 2013]. Reducir la población de mosquitos que transmite la enfermedad y la exposición de los seres humanos a los mosquitos infectados son las principales estrategias para eliminar la enfermedad. En este proyecto proponemos el diseño y simulación de un modelo de control óptimo de ecuaciones SEIR (Susceptibles-Expuestos-Infectados-Removidos) para las dos poblaciones de interés: humanos y mosquitos. Se utilizarán variables de control que representan las estrategias tales como fumigación y disminución de la tasa de transmisión de la enfermedad, que consisten en la aplicación de mosquitos tratados con pesticida de larga y corta duración, conforme a las recomendaciones de la OMS.
12	PIS - 14 - 15	Cultivo del hongo ostra (pleurotus ostratus) sobre rastrojo de maíz con composición variable de papel	2014	Ingeniería Química y Agroindustria	De Ciencias de alimentos y Biotecnología	NEYDA ESPIN	El cultivo del hongo ostra (comestible), Pleurotus ostreatus, es una alternativa para la obtención de un alimento proteico aprovechando su capacidad para degradar eficientemente lignina y celulosa; el rastrojo de maíz y el papel son desechos ligno-celulósicos de diferentes actividades agroindustriales; sólo en Quito se desechan 112 ton/día de papel al día (EMASEO, 2012). El presente proyecto plantea el cultivo del hongo comestible Pleurotus ostreatus usando como sustratos rastrojos de maíz y papel. Las cepas sembradas inicialmente en medio Malta Agar serán inoculadas en granos de trigo



							<p>previamente esterilizados y mantenidos a una temperatura de 25°C por un período de 15 a 20 días (inóculo listo para sembrarse). Se sembrará el inóculo en fundas de polietileno de 1,25 Kg (25,4 x 40,64 cm) con sustratos esterilizados de composición variable en contenido de rastrojos de maíz y papel que se mantendrán en cámaras de crecimiento, con una temperatura de 16 – 20 °C y humedad relativa de 80% durante 28 – 30 días. Se realizará la caracterización inicial y final de los sustratos, rendimiento del sustrato, evaluación de la eficiencia biológica y rendimiento de producción del hongo. El producto final obtenido será caracterizado en función de su contenido nutricional.</p>
13	PIS - 14 - 16	Obtención de leche y sustituo de arroz a partir de la quinua (Chenopodium quinoa W.)	2014	Ingeniería Química y Agroindustria	De Ciencias de alimentos y Biotecnología	JENNY AVILA	<p>En este proyecto se obtendrán productos alternativos, leche y un sustituto de arroz a partir de quinua. Se han realizado pocos estudios acerca de la elaboración de leche de quinua, los cuales tratan la hidrólisis proteolítica con papaína y uso de celulasas para su obtención. No se han encontrado estudios acerca de la elaboración de un sustituto del arroz a partir de este grano. En este proyecto se determinarán las condiciones óptimas de solubilización de proteína a través de la hidrólisis enzimática de la quinua con pepsina y las condiciones óptimas para obtención de un sustituto del arroz a partir de un subproducto del proceso de la leche de quinua (torta de filtrado). Obtenidos los productos se realizarán análisis bromatológicos para determinar su contenido nutricional y pruebas sensoriales para determinar su aceptabilidad.</p>
14	PIS - 14 - 17	Reciclaje de residuos electrónicos para la elaboración de	2014	Ingeniería Química y Agroindustria	De Ciencias de alimentos y Biotecnología	MIGUEL ANDAS	<p>Se plantea el siguiente proyecto de investigación con el que se pretende atacar a dos frentes. Por un lado se pretende obtener un material compuesto utilizando la fracción no metálica de</p>



		materiales compuestos					los residuos electrónicos, para producir un material con mejores características. Y por otro lado se pretende disminuir la contaminación que genera la lixiviación de estos residuos mediante el encapsulado de los mismos en la matriz polimérica
15	PIS - 14 - 18	Elaboración y propuesta del código de Red para el Sistema Eléctrico Ecuatoriano	2014	Ingeniería Eléctrica y Electrónica	De Energía Eléctrica	GABRIEL BENJAMIN SALAZAR YEPEZ	Ecuador tiene procedimientos relacionados con la operación de sistemas de potencia y del mercado eléctrico; pero un CODIGO DE RED como tal, en el cual se especifiquen los requerimientos de los sistemas de generación y transmisión para una operación segura y confiable, no existe. Los países tomaron la decisión de emitir estos códigos ante el ingreso de Generación Renovable con recurso no gestionable y fluctuante (Eólica, fotovoltaica). En Ecuador, es necesario la creación de este código debido al ingreso masivo de centrales de generación convencional y no convencional que está existiendo. Un CÓDIGO DE RED se define como: Instructivos en los cuales se detallan las características técnicas y operacionales de plantas de generación y diferentes partes involucradas en la producción, transporte y consumo de energía eléctrica. Con el fin de asegurar niveles de calidad, seguridad y confiabilidad de suministro eléctrico. Es un documento técnico que contiene las normas que gobiernan la operación, mantenimiento y desarrollo de un sistema de potencia.
16	PIS - 14 - 20	Sintonización de esta estabilizadores de potencia del sistema nacional interconectado ecuatoriano	2014	Ingeniería Eléctrica y Electrónica	De Energía Eléctrica	HUGO NEPTALI ARCOS MARTINEZ	En el presente proyecto se plantea la selección y adaptación de una metodología de sintonización de estabilizadores de sistemas de potencia con la finalidad de mejorar ostensiblemente el amortiguamiento ante oscilaciones electromecánicas del SIN. Para el efecto se plantea: realizar un levantamiento en campo de





							información del tipo, estado operativo y parametrización de los estabilizadores de sistemas de potencia con los que cuentan las principales centrales de generación del sistema de potencia nacional; modelar los elementos de estabilización y corroborar la modelación dinámica del SIN con la que cuentan las instituciones del sector eléctrico ecuatoriano; implementar la metodología de sintonización de PSS al SIN; realizar una sintonización piloto de los elementos de estabilización en centrales de generación representativas. Los resultados obtenidos podrán ser validados utilizando las tecnologías de medición fasorial con las que actualmente cuenta el Centro Nacional de Control de Energía CENACE.
17	PIS - 14- 21	Programa de innovación tecnológica para plataformas móviles inteligentes mediante el uso de sistemas espectrales para uso militar y civil	2014	Ingeniería Eléctrica y Electrónica	De Automatización y Control Industrial	ANA VERONICA RODAS BENALCAZAR	Este proyecto tiene como finalidad la estructuración de un programa detallado para la innovación tecnológica de plataformas móviles inteligentes mediante el uso de sistemas espectrales para uso militar y civil, mediante la conformación de un grupo multi e inter disciplinario entre varias instituciones del país a ser presentado a SENESCYT.
18	PIS - 14 - 22	Sistema de electrónica de potencia para almacenamiento y gestión de la energía eléctrica en una plataforma autónoma móvil con alimentación desde múltiples fuentes de energía	2014	Ingeniería Eléctrica y Electrónica	De Automatización y Control Industrial	LEONARDO ORTEGA	El presente proyecto se enmarca en el desarrollo de sistemas de electrónica de potencia que manejen diversas fuentes: como la energía de la red, energías renovables (sistemas fotovoltaicos, eólicos, etc.), ultra capacitores, baterías. El sistema de electrónica de potencia permitirá realizar el almacenamiento y la gestión de la energía eléctrica dentro de una plataforma autónoma móvil, como un punto de partida para el estudio de este tipo de sistemas en vehículos eléctricos.



19	PS - 14 - 24	Estrategias de control avanzado para mejra de procesos industriales multivariabales no lineales	2014	Ingeniería Eléctrica y Electrónica	De Automatización y Control Industrial	PAULO LEICA ARTEAGA	<p>El presente proyecto pretende implementar y desarrollar técnicas de control a sistemas de distintas naturaleza (procesos industriales y sistemas robóticos integrados a la industria), poniendo énfasis en el desarrollo de herramientas que puedan ser aplicadas independientemente de la naturaleza del proceso, con una baja carga computacional, utilizando el Álgebra Lineal. Para lo cual, se plantea resolver problemas reales de control y optimización en procesos industriales como, reactores químicos tipo CSTR (Continuous Stirred Tank Reactor) y reactores batch, para lograr una conversión adecuada del producto formado, y mantener al sistema operando alrededor de sus condiciones de estado estacionario. En el área de robótica se pretende utilizar la misma estrategia, controlar el movimiento de una plataforma robótica móvil hacia un objetivo conocido en un entorno con obstáculos estáticos y dinámicos. La finalidad es generar trayectorias que recrearán las condiciones necesarias para el control de sistemas de distinta naturaleza. Finalmente, se propone realizar un estudio formal de estabilidad de los istemas de control propuestos.</p>
20	PIS - 14 - 25	Desarrollo de logaritmos de control de teleoperación aplicados sistemas hombre-máquina	2014	Ingeniería Eléctrica y Electrónica	De Automatización y Control Industrial	DANILO CHAVEZ	<p>El proyecto consiste en el desarrollo de algoritmos de control de teleoperación e inteligencia artificial a ser aplicados a sistemas hombre-máquina. Se diseñarán controladores centralizados basados en modelos cinemáticos y dinámicos de robots móviles tanto aéreos como terrestres. Esto permitirá desarrollar varias técnicas de control para fusionar controladores automáticos con las capacidades del ser humano. El proyecto consiste, en su primera parte, la realización de interfaces entre el ser humano y los robots móviles para realización de proyectos</p>



							de teleoperación. También, se realizará una revisión de los resultados existentes a la fecha en todos los campos relacionados a los sistemas hombre-máquina y la inteligencia artificial de acuerdo a las líneas de investigación del Departamento de Automatización y Control Industrial.
21	PIS - 14 - 26	Optimización de los recursos de una red de comunicación 6LOWPAN en ambiente de catástrofe ambiental	2014	Ingeniería Eléctrica y Electrónica	De Electrónica, Telecomunicaciones y Redes de la Información	CARLOS ROBERTO EGAS ACOSTA	En el siguiente proyecto se pretende implementar un protocolo de elección de líder denominado Omega para las redes de sensores inalámbricos (WSN) cuando hay posibles fallas entre los equipos involucrados. En concreto el proyecto centrará en la implementación en las redes WSN con IPv6 DEL TIPO 6LowPan. El detector de fallas Omega permitirá la selección de un líder sobre una zona de influencia, sobre el cual se pueden descargar una serie de responsabilidades como: agregar tráfico, mantener la conexión de los nodos sensores con la red internet seleccionando un gateway que no haya sido dañado después de un evento catastrófico, ver la probabilidad de alargar el tiempo de conectividad de los nodos a los cuales sirven los gateways, y optimizar la tarea de enrutamiento en una red ad hoc, entre otras aplicaciones. El dejar de enviar mensajes a nodos dañados o a nodos que no tienen la responsabilidad de procesar el mensaje asegurándose que todos los nodos reciban los mensajes, permite un ahorro de energía que en momentos de desastres puede ser crítico y permite mejorar la eficiencia de los modelos de enrutamiento para la comunicación en redes sensores.
22	PIS - 14 - 27	Propuesta y despliegue de una solución basada en herramientas	2014	Ingeniería Eléctrica y Electrónica	De Electrónica, Telecomunicaciones y Redes	JULIO CESAR CAIZA	Se analizará la situación actual en torno al elevado número de estudiantes reprobados en la asignatura de Programación en la Facultad. Se usará información estadística del último semestre

		telemáticas (multimedia, herramientas web 2.0, servicios telemático) para reducir la tasa de estudiantes reprobados en la asignatura de programación en la Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica			de la Información		<p>finalizado respecto al número de estudiantes matriculados, reprobados y aprobados. Se revisará el estado del arte, considerando los trabajos reportados por universidades a nivel mundial en torno al problema del alto número de pérdidas en Programación. Se hará hincapié en las herramientas telemáticas usadas y reportadas. A continuación se pretende seleccionar un conjunto de herramientas telemáticas a usarse. El estado del arte y un análisis considerando el entorno real, permitirán determinar las herramientas a aplicarse. Las herramientas seleccionadas serán desplegadas en la infraestructura tecnológica adecuada. Posteriormente, se llevará a cabo la fase de experimentación que estará constituida de dos partes. En la primera, se aplicarán las herramientas seleccionadas a 4 cursos de Programación. Se analizarán los resultados obtenidos teniendo en cuenta el número de estudiantes iniciales, aprobados, retirados y reprobados luego de un semestre. Adicionalmente, se realizarán encuestas a los estudiantes que utilicen las herramientas con la finalidad de analizar su experiencia de uso. En la segunda parte, y contando con resultados positivos, se aplicará las herramientas en todos los cursos de Programación de la Facultad.</p>
23	PIS - 14 - 28	Implementación de un prototipo de un sistema de detección de incendios forestales con red inalámbrico de sensores LIBELIUM	2014	Ingeniería Eléctrica y Electrónica	De Electrónica, Telecomunicaciones y Redes de la Información	JOSE ADRIAN ZAMBRANO MIRANDA	Se desarrollará un sistema inalámbrico de sensores marca Libelium para la detección de incendios forestales en base a los parámetros que deben ser considerados en el desarrollo de un incendio tales como: temperatura, humedad, monóxido de carbono y dióxido de carbono y sus respectivos umbrales. Dichos umbrales podrán ser configurados a través de una aplicación web que también se implementará como parte del

							<p>proyecto de investigación. Mediante la configuración adecuada de estos umbrales se determinará el inicio de un incendio y la consecuente activación de una señal de alarma indicando, por medio de la aplicación web, el sitio geográfico del origen del incendio a través de Google Maps. El prototipo será implementado con sensores capaces de funcionar bajo condiciones meteorológicas y ambientales propias de los bosques del Distrito Metropolitano de Quito. La aplicación web a desarrollarse también permitirá tener un histórico de los datos de temperatura, humedad, CO y CO<sub>2</sub>, coleccionados a lo largo del tiempo para que puedan ser utilizados en estudios de contaminación.</p>
24	PIS - 14 - 29	Análisis e implementación de técnicas de transmisión en canales inalámbricos	2014	Ingeniería Eléctrica y Electrónica	De Electrónica, Telecomunicaciones y Redes de la Información	PABLO ANIBAL LUPERA MORILLO	<p>En base al conocimiento ya adquirido de investigaciones anteriores, se analizará en el presente proyecto cada una de las técnicas para mejorar la calidad de la recepción, se puede mencionar: esquemas de modulación digital robustos, jerarquización, entrelazado de bytes, dispersión de energía y corrección de errores, todas estas técnicas aplicadas en el lado de transmisión y en el lado de recepción, de tal manera de comprender la razón de su aplicación, la forma de evaluar su efectividad y se implementarán para comprobar su funcionamiento. Los conocimientos adquiridos después de la realización del presente proyecto, permitirán establecer las bases para futuras investigaciones destinadas a la proposición de técnicas perfeccionadas o nuevas técnicas de transmisión que permitan mejorar la calidad de las conexiones inalámbricas.</p>

25	PIS - 14 - 30	Evaluación de procesos no convencionales para depuración de relaves sulfurados contaminados con metales pesados	2014	Ingeniería Química y Agroindustria	De Metalurgia Extractiva	ALICIA GUEVARA CAIQUETAN	<p>En este trabajo se evaluarán los procesos de fitorremediación, remediación electrocinética y lavado de suelos como técnicas no convencionales de depuración de relaves de minería de matriz sulfurada, contaminados con metales pesados como Cu, Zn y Pb. Para la <i>fitorremediación</i> se aprovechará la capacidad que tienen ciertas plantas para remover metales pesados; en la <i>remediación electrocinética</i> se utilizarán las propiedades conductivas del suelo mediante la aplicación de una corriente eléctrica de baja intensidad para la depuración de metales y en el <i>lavado de suelos</i> se removerán física y químicamente los contaminantes con soluciones extractantes. Una vez definida la técnica de depuración más eficiente se realizará el diseño de una planta de tratamiento y la evaluación económica preliminar para una instalación de 100 ton/día de capacidad.</p>
26	PIS - 14 - 31	Recuperación de TiO <sub>2</sub> de arenas ferrotitaníferas por reducción carbotérmica	2014	Ingeniería Química y Agroindustria	De Metalurgia Extractiva	LUCIA ELIANA MANANGON PERUGACHI	<p>Estudios previos han determinado la existencia y la ubicación de varios yacimientos de arenas ferrotitaníferas en el Ecuador y recomiendan su explotación para recuperación de óxidos de hierro y titanio. Con esta premisa, este trabajo propone la recuperación de TiO<sub>2</sub> de arenas ferrotitaníferas por reducción carbotérmica. La primera etapa de este trabajo comprenderá el muestreo y la caracterización física, química y mineralógica de las arenas ferrotitaníferas. A continuación se realizará una concentración gravimétrica y magnética para concentrar la ilmenita (FeTiO<sub>3</sub>) y remover los óxidos de hierro (hematita y magnetita). Este concentrado será sometido a un tratamiento térmico oxidativo para favorecer la remoción de las especies de hierro de la ilmenita. El concentrado pre-tratado se molerá y será reducido en presencia de un agente</p>



							reductor (carbón o atmósfera reductora) a temperaturas entre 800°C y 1100°C durante 1-2 horas con el objetivo de obtener TiO <sub>2</sub> y hierro metálico. El hierro será separado del TiO <sub>2</sub> mediante lixiviación con ácido clorhídrico. La caracterización física, química y mineralógica del TiO <sub>2</sub> obtenido será realizada por absorción atómica, difracción de rayos X y microscopía electrónica de barrido y por el método Brunauer-Emmett-Teller para medición de superficie específica.
27	PIS - 14 - 32	Evolución de la Terraza Auvial a lo largo del Río Jama (Dominio Central de la Cordillera Costera, Provincia de Manabí): Evidencia de Actividad Tectónica Cuaternaria del Sistema de Fallas de Jama	2014	Ingeniería en Geología y Petróleos	De Geología	PEDRO REYEZ BENITEZ	El río Jama en la Provincia de Manabí en Ecuador atraviesa zonas tectónicamente activas cuyos trazos de falla segmentan gran parte del cauce del río y afectan los depósitos cuaternarios depositados sobre éste. Por medio de la medición sistemática de la altitud de los depósitos expuestos en superficie, es posible inferir el grado de perturbación tectónica inducida por las fallas activas. El objetivo de este proyecto es medir esta deformación vertical por medio de la utilización de equipos GPS de tal forma de poder reconstruir la geometría tridimensional de las terrazas antes y después de dicha perturbación tectónica y de esta manera poder asignar un parámetro cuantitativo de la amenaza sísmica presente en el área. La microzonificación sísmica de Quito realizó la modelización de un escenario en el cual se consideró un terremoto con epicentro en la zona de Jama donde existe un silencio o gap, lo que induce una alta probabilidad de ocurrencia de un sismo de gran magnitud relacionado con dichas fallas.
28	PIS - 14 - 33	Análisis de la factibilidad para la Creación de Centro de Investigación para la	2014	Ingeniería en Geología y Petróleos	De Geología	PABLO DUQUE CALERO	Tan sólo en el año 2012, más de 125 millones de personas fueron afectadas por diversos eventos naturales extremos alrededor del mundo (CRED, 2013); esto es equivalente a ocho veces la

		Evaluación y Gestión del Riesgo					<p>población del Ecuador. Estos desastres generan pérdidas de vidas, así como impactos económicos y ambientales que afectan principalmente a la población en situación de pobreza en países en desarrollo. Para reducir estos impactos, es necesario generar la información que permita integrar efectivamente gestión del riesgo dentro de los programas de desarrollo y planes de inversión de los países. El PNUD, a través de su Programa Global de Identificación de Riesgos (GRIP) asiste a los países a establecer Centros de Excelencia para desarrollar las capacidades necesarias para una gestión de riesgo apropiada. Los Centros de Excelencia o Centros de Investigación, se constituyen una solución innovadora para el desarrollo de la capacidad nacional para la evaluación del riesgo y su gestión, a través de la consolidación de redes sistémicas entre las instituciones y organizaciones que trabajan en el tema, desde sus capacidades e identificación de necesidades.</p>
29	PIS - 14 - 34	Aplicación de una tecnología no contaminante-radiación gamma-para extender la vida útil de pimiento ( Capsicum annum) entero y mínimamente procesado	2014	Ingeniería Química y Agroindustria	De Ciencias Nucleares	CATALINA VASCO	<p>En este proyecto se evaluará el efecto de la irradiación gamma sobre la calidad poscosecha de tres variedades de pimiento “Italian sweet”, “Lamuyo” y “California wonder” entero y la calidad microbiológica de pimiento cortado. El pimiento tanto entero como cortado será irradiado a los dosis de 250, 500, 750 y 1000 Gy y almacenado en refrigeración a 8°C y 95% HR durante 30 días. Durante el período de almacenamiento se evaluarán las propiedades físico-químicas, organolépticas y microbiológicas de las tres variedades de pimiento entero y cortado. Para determinar la mejor dosis se compararán los resultados antes y después de la irradiación. Finalmente y debido a</p>





							la importancia de los compuestos bioactivos como: vitamina C, $\beta$ -caroteno y compuestos fenólicos en el pimiento, se determinará el efecto de la radiación sobre estos. Para lo cual, se cuantificará el contenido de los compuestos bioactivos a través de cromatografía líquida de alta eficiencia durante el almacenamiento.
30	PIS - 14 - 35	Estrategias para el desarrollo de las habilidades "Demostrar" en educación básica en bachillerato	2014	Formación Básica	Instituto de Ciencias Básicas	RUTH CUEVA	En el presente proyecto se pretende exponer los fundamentos de la estructuración metodológica del tratamiento de la demostración en los procesos de enseñanza aprendizaje de la Matemática. El estudio de esta situación típica de la enseñanza de la matemática, contribuye a una comprensión cabal de la estructura lógica de la ciencia, a la asimilación consciente de sus métodos de trabajo, así como a elevar el interés por sus resultados. El presente proyecto tiene carácter pedagógico y tecnológico y es una investigación de gran impacto social, que tiene como misión aportar al mejoramiento de la calidad de la educación en el área de la Matemática en la Educación Básica y el Bachillerato del Sistema Educativo Nacional y, se enmarca en la misión de la Institución, que es la de satisfacer las demandas científico - tecnológicas del país mediante la dinámica interacción con los actores de la sociedad.
31	PIS - 14 - 36	Síntesis química de nanopartículas de óxido de titanio, óxido de zinc y óxido de zirconio para mejorar propiedades específicas de sustratos textiles, vítreos y metálicos	2014	Ingeniería Mecánica	De Materiales	NELLY MARIA ROSAS LAVERDE	El presente proyecto busca sintetizar nanopartículas de óxidos cerámicos de titanio, zinc y zirconio para aprovechar las propiedades que presentan estos óxidos a escala nanométrica y obtener superficies vítreas autolimpiables, mejorar las propiedades antimicrobianas de sustratos textiles y mejorar la protección de los sustratos metálicos contra la corrosión. Para ello, se propone desarrollar métodos de síntesis química para la obtención de nanopartículas de

							<p>óxido de titanio, óxido de zinc y óxido de zirconio, así como los procesamientos necesarios para la incorporación y adherencia de estas nanopartículas sintetizadas sobre sustratos vítreos, textiles y metálicos, respectivamente. Estos procesos incluyen además de la síntesis química, la caracterización de las nanopartículas obtenidas por técnicas instrumentales, formulación para la incorporación de nanopartículas de óxido de zinc sobre sustratos textiles y la obtención de las películas delgadas de las nanopartículas de óxido de titanio y óxido de zirconio sobre los sustratos vítreos y metálicos respectivamente. Una vez elaborados estos nuevos materiales, serán caracterizados mediante ensayos de actividad fotocatalítica, antimicrobianos y de corrosión para determinar sus potenciales aplicaciones. Finalmente, se comparará el desempeño de los nuevos materiales obtenidos con los sustratos sin la adhesión de las nanopartículas sintetizadas.</p>
32	PIS - 14 - 37	Nanotransporte de Fotosensibilizante para terapia fotodinámica. Fase I: Protocolos de diagnóstico y tratamiento	2014	Ingeniería Mecánica	De Materiales	MARIA PAULINA ROMERO OBANDO	<p>La Terapia Fotodinámica, PDT, es una técnica de diagnóstico y tratamiento de enfermedades provocadas por algunos microorganismos y cáncer. En este proyecto se elaborarán protocolos de manejo para diagnóstico y tratamiento del condiloma acuminado provocado por el Virus de la Papiloma Humano HPV, que tienen alta incidencia en la población ecuatoriana y algunas de sus variantes genéticas son carcinógenas para los humanos pudiendo provocar cáncer cervical, de vulva, vagina y ano en mujeres, o cáncer de ano y pene en hombres.</p>
33	PIS - 14 - 44	Estudio de comportamiento del acero SAE 4143 bajo	2014	Ingeniería Mecánica	De Materiales	LUIS FERNANDO PANTOJA SUAREZ	<p>Este trabajo investigará la resistencia al desgaste del acero SAE 4143 antes y después de ser sometido a un tratamiento de nitruración. La prueba que se utilizará para determinar la</p>

		diferentes condiciones de micro-abrasión					resistencia al desgaste es la de micro-abrasión. El acero SAE 4143 se utiliza para la fabricación de equipos y accesorios para la extracción de petróleo. Los ensayos se realizarán con un equipo que se diseñará y se construirá específicamente para esta aplicación, en el modo de “esfera libre”. Se analizará la influencia que las diferentes variables (tiempo, dureza y forma abrasivo, RPM de giro de la esfera, fuerza aplicada, viscosidad del fluido que contiene el agente abrasivo y concentración del abrasivo) tienen en la propiedad de resistencia al desgaste del material. Al determinar la dimensión de la huella, dejada por la esfera y el material abrasivo sobre el material, se podrá obtener la tasa de desgaste. La microestructura del metal también será observada utilizando un microscopio metalográfico. Además, utilizando un durómetro, se caracterizará la dureza del material en la escala Rockwell C.
34	PIS - 14- 45	Estudio de efeto del tratamiento poscosecha para irradiación gamma en la vida útil de la cebolla perla ecuatoriana de exportación ( allium cpa L.)	2014	Ingeniería Química y Agroindustria	De Ciencias Nucleares	FRANCISCO XAVIER SALGADO TORRES	El presente proyecto tiene como objetivo el estudio del efecto del tratamiento poscosecha por irradiación gamma en la vida útil de la cebolla perla ecuatoriana ( <i>Allium cepa</i> L.). Para esto, luego de la socialización del proyecto con los productores ecuatorianos, se verificarán las condiciones de cosecha en las plantaciones Se tomarán muestras en sacos de yute de 30 kg, sin y con curado poscosecha. Las muestras se transportarán al Laboratorio de Tecnología de Radiaciones de la EPN, donde se realizará una caracterización inicial bromatológica y físico-química de la materia prima. Las muestras serán irradiadas a las dosis de 50, 100, 150 y 200 Gy. Luego, se submostrearán 10 kg de cada saco irradiado para colocarlos en refrigeración a 6°C y el resto del producto se almacenará en una



							<p>cámara a condiciones ambientales no controladas. Se determinará quincenalmente durante seis meses la composición proximal y propiedades físico-químicas, así como el apareamiento de brotes. Luego de este periodo se realizará un análisis sensorial con un panel semi-entrenado para evaluar cambios en las propiedades organolépticas del producto. Finalmente, se procesarán los datos obtenidos en el programa STATHGRAPICS CENTURION 16, para determinar la mejor dosis y el tiempo de vida útil del producto.</p>
35	PIS - 14 - 46	<p>Estudio de la aplicación de materiales poliméricos de soporte polietilentereftalato (PET) y poliestireno (PS) en la degradación de colorantes azoicos con el uso de dióxido de titanio (TiO<sub>2</sub>) y óxido de zinc (ZnO) en un proceso de fotocatalisis.</p>	2014	Ingeniería Química y Agroindustria	De Ciencias Nucleares	JADY PEREZ	<p>El presente proyecto plantea el estudio de la degradación de los colorantes azoicos azul BRL y pardo LEGL, usados en la industria textil nacional. Se prepararán soluciones sintéticas de estos colorantes para someterlos a un proceso de fotocatalisis con luz UV. Se evaluarán los catalizadores: TiO<sub>2</sub> y ZnO en dos materiales de soporte: PS y PET. Se tratará a los efluentes en un sistema batch para establecer la cinética del proceso. La comparación de los resultados permitirá seleccionar los mejores sistemas de tratamiento para diseñar dos reactores en un proceso continuo a escala de laboratorio, uno de placas paralelas y otro en disposición de cascada. Se harán pruebas con luz solar y se analizarán los costos de implementación a escala piloto.</p>
36	PIMI-14-01	<p>"Estudio Experimental en Modelo Físico y Numérico CFD (Computacional Fluid Dynamics) de Estructuras de Separación de Caudal para sistemas de</p>	2014	Ingeniería Civil y Ambiental	De Ingeniería Civil y Ambiental	<p><b>Coordinador:</b> Hidalgo Bustamante Ximena (DICA-FICA) <b>Colaborador:</b> Castro Delgado Marco (FICA)</p>	<p>El proyecto plantea el análisis físico y numérico para la optimización de las estructuras de separación de caudales cuya correcta operación es indispensable para garantizar el saneamiento y recuperación de los cursos hídricos gravemente contaminados en la actualidad por las descargas directas. Las estructuras de separación de caudales son especialmente complejas porque deben operar eficientemente para un amplio</p>



		recolección de aguas residuales"				<p>rango de caudales, con flujos de aproximación normalmente supercríticos y presencia de abundante material sólido y flotante. Los diseños disponibles en las empresas públicas de saneamiento ambiental del país corresponden a una muy limitada serie de obras concebidas para operar con flujos de aproximación subcríticos, que son obligados a trabajar en condiciones no previstas en su diseño y que obviamente no cumplen con los objetivos buscados; generando muy graves problemas en los sistemas de saneamiento cuya implementación es una necesidad imperiosa en todo el país. Identificar el diseño y dimensionamiento óptimo de las estructuras de separación de caudales, garantizará la descontaminación de los cursos hídricos receptores de las aguas pluviales y al mismo tiempo asegurará el éxito de los sistemas de tratamiento de aguas residuales diseñados en función de caudales y concentración de contaminantes, cuya variación no puede ser muy amplia. La implementación de la modelación numérica permitirá contar con una poderosa herramienta informática que debe ser calibrada para que sus resultados sean útiles y confiables. Una vez que el modelo numérico tridimensional haya sido calibrado con ayuda del modelo físico, es posible su aplicación para optimizar una serie de obras hidráulicas especiales, reduciendo el tiempo y ampliando las alternativas técnicas de análisis hasta obtener la geometría y condiciones de flujo de aproximación y de salida que permitan optimizar el diseño hidráulico de estas estructuras. Las ventajas y limitaciones tanto de modelos físicos como de modelos numéricos se verán reflejadas en esta investigación, lo que permitirá fortificar el uso y aplicación del</p>
--	--	----------------------------------	--	--	--	--



						Análisis Computacional de la Dinámica de los Fluidos - CFD (Computational Fluid Dynamics)
37	PIMI-14-02	Asimilación de datos satelitales e in-situ para modelos de predicción de oleaje para la costa ecuatoriana	2014	Ingeniería Mecánica y Centro de Modelización Matemática	De Materiales y Centro de Modelización Matemática	<p><b>Coordinador:</b> Portilla Yandún Segundo Jesús (FIM)</p> <p><b>Colaborador 1 :</b>De los Reyes Bueno Juan Carlos (D Matemática - FISMA)</p> <p>El objetivo del presente proyecto es desarrollar una nueva metodología para la asimilación de datos tanto de satélites como de mediciones in-situ para el modelo de predicción de oleaje WaveWatchIII. Uno de los procesos más relevantes en la zona costera es el oleaje de viento, el mismo que a diferencia de las mareas es menos predecible y tiene una gran influencia en las actividades antropogénicas (e.g., navegación, pesca, turismo, desarrollo urbano, entre otros). En el Ecuador específicamente, año tras año se lamenta la pérdida de vidas humanas y de infraestructura a causa del oleaje, mientras que por otro lado, existen actualmente herramientas avanzadas de predicción como los modelos numéricos, además de técnicas de medición local y remota. Específicamente la puesta en órbita del satélite Sentinel-1 el pasado Abril-2014, a cargo de la Agencia Espacial Europea (ESA), crea oportunidades excepcionales para la asimilación de datos oceanográficos, especialmente aquellos del instrumento SAR (<i>Synthetic Aperture Radar</i>). El desarrollo de herramientas de predicción es por lo tanto un tema de relevancia práctica y científica, sobre cuya base se busca atender necesidades más aplicadas, como los problemas de erosión, sedimentación, inundación, y en términos más generales el manejo integrado de la zona costera ecuatoriana.</p>



38	PIMI-14-03	Simulación numérica de flujo inestable con validación experimental para desarrollar un método que permita reducir la erosión y optimizar la operación de las turbinas Francis de la Central Hidroeléctrica Agoyán	2014	Ingeniería Mecánica	De Materiales y De Energía Eléctrica	<p><b>Coordinador:</b> Aguinaga Barragán Gonzalo (FIM)</p> <p><b>Colaborador 1:</b> Tapia Calvopiña Luis (FIEE)</p> <p><b>Colaborador 2:</b> Luo Xianwu (Prometeo)</p> <p><b>Colaborador 3:</b> Hidalgo Díaz Víctor Hugo (FIM)</p> <p><b>Colaborador 4:</b> Cando Edgar (FIM)</p>	Esta investigación tiene carácter fundamental y aplicativo. En su parte fundamental, el proyecto propone el desarrollo de un método que permita: Estudiar, identificar y analizar la sensibilidad de las variables que intervienen en el fenómeno de erosión en las turbinas de reacción Francis; e intervenir sobre las variables identificadas para disminuir la erosión en las turbinas, mejorar la eficiencia energética en las unidades de generación y aumentar la vida útil de los componentes electromecánicos. Se sistematizará y generalizará el método desarrollado con el fin de utilizarlo en otras centrales hidroeléctricas similares.
39	PIMI-14-04	Investigación de soluciones tecnológicas inteligentes para exploración y transporte de objetos en zonas nocivas para seres humanos	2014	Ingeniería Eléctrica y Electrónica	De Automatización y Control Industrial	<p><b>Coordinador:</b> Sotomayor Orozco Nelson Gonzalo ( DADI-FIEE)</p> <p><b>Colaborador 1:</b> Cela Rosero Andrés Fernando (FIEE)</p> <p><b>Colaborador 2:</b> Ortega Camino Leonardo David (FIEE)</p> <p><b>Colaborador 3:</b> Leica Arteaga Paulo César (FIEE)</p> <p><b>Colaborador 4:</b> Banda Gamboa Hugo Arcesio ( DICC - FIS)</p>	El presente proyecto se realizará una investigación analítica de sistemas robóticos que desarrollen tareas de exploración y recolección en ambientes no estructurados y a distancia, con la finalidad de desarrollar una herramienta adecuada para que el personal de rescate tenga el menor riesgo posible al operar en ambientes nocivos. Se consideran ambientes nocivos aquellos en los que se manipula objetos explosivos o el ingreso a estructuras colapsadas por fenómenos naturales o no naturales. El sistema robótico será teleoperado con ayuda de algoritmos inteligentes para evasión de obstáculos y tendrá un tiempo de autonomía que le permita cumplir una misión de al menos una hora.
40	PIMI-14-06	Análisis de la Sensibilidad de los caudales ecológicos en el paramo a las variaciones del clima. Caso de Estudio del	2014	Ingeniería Civil y Ambiental	De Ingeniería Civil y Ambiental	<p><b>Coordinador:</b> Villacís Erazo Marcos Joshua (FICA)</p> <p><b>Colaborador:</b> Nathalia Teresa Valencia Bonilla (FICA)</p>	A través de esta investigación se espera contribuir a la generación de protocolos para el establecimiento de caudales ecológicos mediante la aplicación de una metodología con rigurosidad científica, que luego pudiera servir de base para la generación de normativa que pueda ser



		Sistema de captación la mica en el Volcán Antisana				aplicada en los ríos de la zona altoandina. Región de la cual se extrae el agua para ciudades como Quito. Adicionalmente se realizará un ejercicio de modelación hidrológica que permita analizar la sensibilidad de los caudales ecológicos a las variaciones del clima observadas en el pasado y posiblemente en el futuro. Esto en el caso específico de sitios del volcán Antisana en el que existe información y captaciones para agua potable. De esta manera se pretende introducir el aspecto dinámico del clima en la planificación del aprovechamiento de los recursos hídricos.
41	PIMI-14-07	Polarización Topológicamente Inducida de Valles Energéticos en Heteroestructuras de Grafeno y Nitrato de Boro	2014	Ciencias	De Física y OTRA UNIVERSIDAD	<p><b>Coordinador:</b> Basile Carrasco Leonardo Alberto (D Física - FISMA)</p> <p><b>Colaborador 1:</b> Idrobo Tapia Juan Carlos (Oak Ridge National Laboratory USA)</p> <p>Se propone estudiar teórica y experimentalmente la polarización de valles de momento en bicapas de grafeno/Nitrato de Boro (BN) y BN/BN inducida topológicamente. Usar grados electrónicos de libertad cuánticos, por ejemplo el espín y pseudospines, como plataformas para nuevos dispositivos electrónicos depende esencialmente de la habilidad para manipular estos grados de libertad. El número cuántico de valle es un pseudospín que nombra los niveles de energía degenerados en la banda de conducción de un sólido periódico. La polarización de valles, es decir, la localización electrónica selectiva en un valle de momento y así su manipulación, puede ser lograda usando luz circularmente polarizada (LCP). En este proyecto, proponemos calcular la absorción óptica y medir la respuesta óptica de bicapas de grafeno en BN y BN en BN, sistemas con un débil acoplamiento espín-órbita, bajo LCP. Proponemos que la polarización de valles puede darse por un acoplamiento de naturaleza topológica, en este caso, el ángulo de rotación entre las bicapas. Los cálculos teóricos se harán con métodos tight-binding, que implican</p>





						la diagonalización de matrices de cientos o miles de elementos. Para esto usaremos códigos desarrollados localmente y facilidades del National Energy Research Scientific Computing Center (NERSC) en USA. Los experimentos se realizarán en Oak Ridge National Laboratory (ORNL), USA y consisten en la toma de imágenes a resolución atómica y la medición de la respuesta óptica mediante espectroscopia electrónica de pérdidas de energía.	
42	PIMI-14-08	Deposición y Caracterización de Películas Delgadas Nanoestructuradas con Propiedades Fotovoltaicas, Antimicrobianas y Anti-incrustantes	2014	Ciencias e Ingeniería Mecánica	De Física, De Materiales	<p><b>Coordinador:</b> Santacruz Terán Cristian Patricio (D Física - FISMA)</p> <p><b>Colaborador 1:</b> Guerrero Barragán Victor Hugo (D Materiales - FIM)</p> <p><b>Colaborador 2:</b> Rosas Laverde Nelly María (D Materiales - FISMA)</p> <p><b>Colaborador 3:</b> Dabirian Tehrani Reza (Göteborgs Universitet)</p> <p><b>Colaborador 4:</b> Cumbal Flores Luis Heriberto (ESPE)</p> <p><b>Colaborador 5:</b> Angulo Paredes Yolanda del Rocío</p>	En este proyecto se depositará películas delgadas fotoactivas, antimicrobianas y anti-incrustantes por medio de spin y dip coating. Estas películas incorporarán en su estructura nano-partículas de metales y óxidos metálicos, diversos polímeros y pigmentos naturales existentes en el Ecuador. La morfología de las películas depositadas se modificará químicamente para controlar sus propiedades físico-químicas y estructurales. Finalmente se efectuará la caracterización morfológica, físico-química, y eléctrica de los materiales obtenidos para el desarrollo de los materiales nano-estructurados descritos. Las técnicas de caracterización incluirán espectroscopia, ultravioleta-luz visible (UV-Vis) y de infrarrojo (FTIR), calorimetría diferencial de barrido (DSC), termogravimetría (TGA), microscopía óptica, de infrarrojo y principalmente microscopía de fuerza atómica, caracterización de respuesta voltaje-corriente así como técnicas de caracterización mediante sonda de Kelvin, entre otras. Los resultados a obtener serán difundidos a las comunidades académica, científica e industrial.
43	PIMI-14-09	Análisis hidrosedimentológico y morfodinámico en el	2014	Ingeniería en Geología y Petróleos e	De Geología, De Ingeniería	<p><b>Coordinador:</b> Bernal Carrera Isabel Carolina</p>	El Gobierno Ecuatoriano construye el Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair (PHCCS) en la Cuenca del Río Coca (Cuenca Alta del Río



		Río Coca. Caso de Estudios. Impactos Fluviales de Proyecto Coca-Codo Sinclair-PHCCS		Ingeniería Civil y Ambiental	Civil y Ambiental		Napo). Dicha obra tendrá efectos en las variables que controlan la morfología de un río, por lo que la presencia del PHCCS plantea retos importantes en la gestión de la cuenca a fin de preservar la misma estructura del proyecto en cuestión y las otras obras de infraestructuras presentes en los tramos del río adyacentes a las obras. El objetivo de este proyecto es evaluar la influencia de la presencia de grandes obras hidráulicas en la morfología de los cauces debido al cambio temporal de la hidrosedimentología de los ríos donde se localizan obras hidráulicas, con especial énfasis en el Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair. Esta evaluación se realizará mediante la interpretación conjunta de: a) análisis de datos morfológicos e hidrosedimentológicos, b) análisis temporal de fotografías aéreas y de imágenes satelitales de la zona del proyecto; y c) aplicación de modelos matemáticos de simulación de los procesos de lluvia, escorrentía, erosión, transporte y deposición de sedimentos en la cuenca y en el cauce del río.
44	PIMI-14-10	Desarrollo e implementación de algoritmos para la reconstrucción de árboles filogenéticos	2014	Ciencias, Instituto de Biología, Departamento de Biología de la PUCE, Centro de Modelización Matemática	De Matemáticas PUCE Centro de Modelización Matemática	<p><b>Coordinador:</b> Torres Carvajal Luis Miguel (D Matemática - FISMA)</p> <p><b>Colaborador 1:</b> Almendariz Cabezas Ana de Lourdes (Instituto Ciencias Biológicas)</p> <p><b>Colaborador 2:</b> Troya Proaño Adrián Esteban (Instituto Ciencias Biológicas)</p> <p><b>Colaborador 3:</b> Ron Melo Santiago Rafael (DICC - FIS)</p>	En el presente proyecto pretendemos constituir un equipo interdisciplinario con investigadores del Centro de Modelización Matemática ModeMat, del Instituto de Biología de la EPN y del Departamento de Biología de la Universidad Católica del Ecuador (PUCE) con el objetivo de desarrollar algoritmos para la reconstrucción de árboles filogenéticos, implementarlos computacionalmente, y evaluar su rendimiento. La investigación de la evolución es un campo multidisciplinario que ha experimentado un notable desarrollo durante las últimas tres décadas, y que involucra principalmente a la biología, las matemáticas, la estadística y las



							<p>ciencias de la computación. Uno de los grandes objetivos perseguidos en este contexto es la inferencia de los procesos de evolución de los organismos a partir de patrones observables en su ADN. Por ejemplo, conocidos segmentos de la secuencia de ADN para determinadas especies, se busca reconstruir su historia evolutiva y entender los procesos que la gobiernan. La historia evolutiva suele expresarse mediante un árbol filogenético, que revela las relaciones de parentesco entre las especies. La tarea de reconstrucción de árboles filogenéticos es compleja, debido a la gran cantidad de datos a procesar y a la enorme potencia de cálculo requerida.</p>
45	PIMI-14-12	Flujos de materiales viscoplásticos en la industria alimenticia: modelización matemática, simulación numérica y optimización	2014	Ciencias e Ingeniería Química	De Matemáticas y De Ciencias de Alimentos y Biotecnología	GONZALES ANDRADE SERGIO ALEJANDRO	<p>Este proyecto se enfocará en la simulación y optimización del modelo de Herschell-Bulkley. Partiendo de una formulación variacional de estos modelos se obtendrá sendos problemas de optimización, para los cuales estudiaremos algoritmos eficientes de solución. Luego, se planteará y resolverá un problema de identificación de parámetros para este modelo. Buscamos identificar los valores más sensibles para tener alta concentración de antioxidantes en los productos finales. Validaremos nuestras predicciones teóricas contrastando sus resultados con los resultados obtenidos en el laboratorio de alimentos para ciertos productos específicos: jaleas, pastas y jugos de frutas con alta concentración de antioxidantes. Cuando los modelos de estos materiales estén plenamente ajustados a los resultados experimentales, estudiaremos su optimización. En particular, se optimizará el modelo buscando aumentar la concentración de polifenos y betacarotenos,</p>

							mediante procesos como calentamiento o deshidratación.
46	PIMI-14-13	Estudio de la incorporación de dióxido de titanio (TiO <sub>2</sub> ) sobre soporte de carbón activo para su uso en la degradación fotocatalítica de colorantes y fenoles	2014	Ingeniería Química y Agroindustria e Ingeniería Mecánica	De Ciencias Nucleares De Metalurgia Extractiva De Materiales	MUÑOZ BESESTI FLORINELLA	Se analizará el uso de tres tipos de carbón activado, obtenidos a partir de coco, caña guadua y de lodos de una planta de tratamiento de una empresa de tableros MDF. Se ensayarán dos procesos de activación. Estos materiales se combinarán con TiO <sub>2</sub> comercial para establecer su capacidad fotocatalítica en la degradación de colorantes y fenol. Posteriormente, con el mejor carbón activado se harán adiciones de cobre que se combinarán con TiO <sub>2</sub> y TiO <sub>2</sub> extraído de fuentes naturales en Ecuador, para establecer la capacidad de estos compuestos como fotocatalizadores. Según el caso, los materiales serán caracterizados con BET, DRX, MEB y FTIR.
47	PIMI-14-14	Estudio de los compuestos bioactivos encapsulados del taxo, mora, y cacao ecuatorianos, para su valorización como ingredientes de alimentos funcionales	2014	Ingeniería Química y Agroindustrial	De Ciencias de alimentos y Biotecnología	<b>Coordinador:</b> Ruales Nájera Jenny Cumandá (DECAB - FIQA) <b>Colaborador 1:</b> Vera Calle Edwin Rafael (DECAB - FIQA) <b>Colaborador 2:</b> Avila Vélez Jenny Marcela (DECAB - FIQA) <b>Colaborador 3:</b> Maldonado Alvarado Pedro Gustavo (DECAB - FIQA) <b>Colaborador 4:</b> Vasco Carrillo María Catalina ( DCN - FIQA) <b>Colaborador 5:</b> González Andrade Sergio Alejandro (D MATEMATICA - FISMA) <b>Colaborador</b>	El presente proyecto pretende dar alternativas de ingredientes alimentarios para prevenir enfermedades degenerativas. Se plantea estudiar 3 frutas: taxo, mora y mortiño, y cacao, previamente de la sierra centro-norte del Ecuador. Estos materiales presentaron, en estudios previos realizados en el DECAB, potencial industrial y de salud. Se estudiará mediante sistemas multi-agentes el efecto de la variación de la variedad, así como la altitud, temperatura, tipo de suelo, condiciones hídricas y la cantidad de luz de cultivo sobre la cantidad de compuestos bioactivos como polifenoles, B-carotenos y vitamina C. Es decir se planifica hacer un estudio de fitoprostanos influenciados por condiciones climáticas y varietales. Se plantea hacer la encapsulación de las pulpas de las 3 frutas y de los extractos de compuestos fenólicos de los subproductos de la elaboración de las 3 pulpas de frutas y de la cáscara de cacao.

						6:García Ruiz Almudena (PROMETEO)	Se obtendrán los compuestos fenólicos mediante una extracción líquido-líquido con etanol-agua y ultrasonido. Se implementará además un modelo in-vitro para evaluar la accesibilidad de los polifenoles, para lo cual se incubarán las muestras con enzimas digestivas: $\alpha$ -amilasa, pepsina y pancreatina, y en el hidrolizado resultante se cuantificarán los compuestos fenólicos y metabolitos (metabolómica). Se evaluará la capacidad antioxidante en los materiales encapsulados usando el método ORAC. Los resultados del estudio permitirán seleccionar las frutas (condiciones de crecimiento y variedad) y los ingredientes que disponen de mayor cantidad de compuestos fenólicos, para la formulación de alimentos potencialmente saludables.
48	PIMI-14-15	Reciclaje de virutas provenientes de las etapas de lijado y rebajado del proceso de curtición del cuero	2014	Ingeniería Química y Agroindustria	De Ciencias de Alimentos y Biotecnología De Ingeniería Química	QUIROZ CHÁVEZ FRANCISCO JAVIER	Con este proyecto se busca aprovechar la viruta de cuero que, actualmente es un residuo que va a parar a los rellenos sanitarios, para incorporarla en una matriz polimérica y así disponer de un material compuesto (composite) con propiedades y características comparables a la de un cuero sintético, tanto en sus propiedades mecánicas como en su apariencia. En el proyecto se trabajará con los residuos de once curtiembres del sector Pisque Bajo (Ambato), los mismos que serán cuantificados, caracterizados y acondicionados para luego incorporarlos por diferentes métodos en tres tipos de matrices poliméricas (PVA, PVC y EVA), y así disponer de materiales compuestos cuyas propiedades serán evaluadas en lo referente a sus propiedades mecánicas, mezclado dispersivo, mezclado distributivo y compatibilidad viruta-matriz. Con aquel material compuesto que se obtengan las mejores propiedades se diseñará un proceso a



						escala piloto, que sirva de alternativa para la implementación en el sector. Con la disponibilidad del material compuesto y del proceso se pretende dar una salida viable para que las pequeñas y medianas curtiembres puedan gestionar este residuo con valor agregado que permita posicionar el producto como reemplazo del cuero sintético.	
49	PIMI-14-16	Desarrollo de métodos alternativos no contaminantes para el control de las podredumbres que se producen en el período poscosecha en frutas andinas y tropicales	2014	Ingeniería Química y Agroindustria	De Ciencias de alimentos y Biotecnología	VALENCIA CHAMORRO SILVIA AZUCENA	Para mejorar la calidad de las frutas y hortalizas cultivadas en el Ecuador, se propone realizar en el primer año, la evaluación y cuantificación de las pérdidas de cuatro frutos seleccionados por su importancia comercial (banano, piña, pitahaya y mora). A continuación se caracterizarán e identificarán los agentes causales de las enfermedades que originan la podredumbre, luego se formará una colección de cepas de los patógenos. En el segundo año, se desarrollarán y evaluarán métodos alternativos de control aplicados en frutos seleccionados infectados artificialmente con patógenos causantes de las podredumbres durante la poscosecha. La aplicación de métodos alternativos no contaminantes en los frutos durante la poscosecha dará seguridad y potencializará el mercado nacional e internacional. En futuras investigaciones se espera realizar nuevos estudios de otros frutos cultivados en Ecuador que brinden al consumidor alimentos saludables, inocuos y respetuosos con el medio ambiente. Este proyecto multidisciplinario se realizará conjuntamente con personal técnico del INIAP (Programa Nacional de Fruticultura-Granja Tumbaco) y de la UDLA-Escuela de Agroindustrias. Debido a las características del proyecto, en el primer año se utilizará el 70% del presupuesto, que se usará principalmente en la



							compra/importación de equipos y materiales. Puesto que los procesos de importación requieren tiempo, mientras tanto se utilizará la infraestructura e instalaciones de las instituciones socias.
50	PIMI-14-18	Estudio de la utilización de materiales micro y/o nanoparticulados no convencionales para la remoción de metales pesados de aguas sintéticas	2014	Ingeniería Mecánica, Ciencias e Ingeniería Civil y Ambiental	De Materiales, De Física De Civil y Ambiental	ROSAS LAVERDE NELLY MARÍA	Este proyecto busca aprovechar y utilizar materiales no convencionales tales como materiales mineralógicos, residuos agrícolas, residuos lignocelulósicos y residuos animales en tamaño micro y/o nanométrico para la remoción de metales pesados de aguas sintéticas. Para ello, se propone desarrollar métodos para la obtención y caracterización de al menos 8 tipos de materiales no convencionales, así como los procedimientos para la remoción de dos tipos de metales pesados en aguas sintéticas. Estos procesos incluyen selección y obtención de los materiales no convencionales considerando dos variables de materiales mineralógicos, residuos agrícolas, residuos lignocelulósicos y residuos animales, el tratamiento físico/químico previo de los materiales no convencionales, ensayos para la remoción de los metales en procesos batch, la caracterización inicial y final de los materiales utilizados mediante técnicas instrumentales y la cuantificación del metal removido mediante espectrofotometría UV y espectrofotometría LIBS. En los procesos de remoción de los metales pesados se considerarán como variables del proceso el pH, tamaño de partícula y la cantidad de material no convencional utilizado en los ensayos de remoción. Todos los procesos se realizarán a condiciones ambientales. Finalmente, se comparará el rendimiento que presentan los materiales no convencionales utilizados con materiales tradicionales en la remoción de metales pesados.

51	PIMI-14-19	<p>Nanotransporte de fotosensibilizantes para terapia fotodinámica. Fase 2: diseño, montaje y pruebas preliminares de un prototipo de equipo para diagnóstico y tratamiento</p>	2014	Ingeniería Mecánica	De Materiales	ROMERO OBANDO MARÍA PAULINA	<p>La Terapia Fotodinámica (PDT siglas en inglés), es una técnica de diagnóstico y tratamiento de enfermedades provocadas por algunos microorganismos y cáncer. En este proyecto se llevará a cabo el diseño, montaje y pruebas preliminares de un prototipo de equipo para diagnóstico y tratamiento mediante PDT del Condiloma Acuminata que es producido por el Virus de la Papiloma Humano HPV donde algunas de sus variantes genéticas son carcinógenos para los humanos pudiendo provocar cáncer cervical, de vulva, vagina y ano en mujeres, o cáncer de ano y pene en hombres; y lesiones pre-cancerosas (Queratosis Actínicas, AK siglas en español). Este prototipo permitirá realizar por primera vez en el país, el diagnóstico y tratamiento de dichas enfermedades mediante PDT con un equipo que cumpla requerimientos internacionales para su uso en pacientes (criterios de la Agencia Nacional de Vigilancia Sanitaria- Brasil ANVISA). Serán tratados no menos de 20 pacientes con Condiloma Acuminata y 20 pacientes con AK tanto del Hospital “Carlos Andrade Marín” como del Hospital Dermatológico “Gonzalo González” de la ciudad de Quito. Sus resultados serán comparados con resultados obtenidos de tratamiento de pacientes mediante PDT utilizando fuentes de iluminación establecidas mundialmente y evaluados mediante estudios microbacteriológicos e histopatológicos respectivamente. Los resultados avalarán la utilización de dicho prototipo en la ejecución del proyecto: <b>“Terapia Fotodinámica, diagnóstico y tratamiento para enfermedades provocadas por microorganismos”</b>, que será entregado al Senescyt para su financiamiento y contará con la</p>
----	------------	---	------	---------------------	---------------	--------------------------------	--





							colaboración del varios centros de investigación nacionales e internacionales y cuyo objetivo será aplicar la PDT a varias “Enfermedades olvidadas” como leishmaniasis, onicomosis, condiloma acuminada, úlceras de miembros inferiores, etc. y tendrá una duración de alrededor 6 años.
52	PIMI-14-21	Desarrollo de prototipos para la investigación en seguridad de la información	2014	Ingeniería Eléctrica y Electrónica	De Electrónica, Telecomunicaciones y Redes de la Información	ESTRADA JIMÉNEZ JOSÉ ANTONIO	Este proyecto propone desarrollar prototipos de laboratorio y documentación didáctica, que impulsen la investigación y la difusión en aspectos relacionados con la Seguridad de la Información, tanto en la EPN como en el país. Se pretende recrear distintos entornos de redes telemáticas donde la información pueda ser vulnerada y los sistemas atacados, con el fin de desagregar estos ataques y poder realizar una evaluación y pruebas sobre infraestructuras no críticas. Para justificar en nuestro entorno la investigación en Seguridad de la Información, se plantea además la recopilación de estadísticas relacionadas con la seguridad y las vulnerabilidades en nuestro país, a través de la cooperación con entidades externas y la implementación de herramientas de monitoreo.
53	PIMI-14-29	Optimización de la Obtención de Parámetros reológicos de flujos volcánicos a partir de imágenes de alta Resolución	2014	Ingeniería en Geología y Petróleos, Ciencias	De Geología Centro de Modelización Matemática	HIDALGO TRUJILLO SILVANA IVONNE	El presente proyecto se propone seguir paso a paso estos fenómenos mediante el uso de cámaras de alta resolución en el espectro visual y el infrarrojo. Para esto se utilizará el caso del volcán Tungurahua, donde estos fenómenos ocurren a menudo. La segmentación computacional de las imágenes obtenidas posibilitará la determinación de las velocidades de los flujos, lo cual se realizará mediante la consideración de dichas imágenes en un problema de estimación de los parámetros reológicos que se ajusten al comportamiento observado en la naturaleza. Los parámetros



							obtenidos mediante este proyecto podrán luego ser incorporados como datos de entrada en códigos numéricos capaces de simular el recorrido y depósito de los flujos volcánicos, los mismos que son una parte fundamental de la generación de mapas de amenaza volcánica.
--	--	--	--	--	--	--	---