



esPOCH | Facultad
de Ciencias

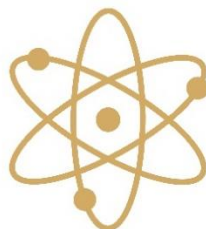
III Congreso Internacional de Física (CIF,2022)

11 al 13 de mayo del 2022

MEMORIA III CONGRESO INTERNACIONAL DE FÍSICA



esPOCH | Facultad
de Ciencias



III CONGRESO INTERNACIONAL DE FÍSICA

11-13 de mayo del 2022

Invitados Especiales :



Carrera de Física

#50 años

Riobamba-Ecuador
2022



Riobamba-Ecuador
Panamericana Sur km 1 1/4
Código Postal: EC060155

Teléfono: 593 (03) 2998-200
Telefax: (03) 2 317-001

esPOCH.edu.ec



III CONGRESO INTERNACIONAL DE FÍSICA

I. INTRODUCCION

La carrera de Física ha venido organizando Congreso internacionales desde algunos años, los cuales han beneficiado a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH) en el ámbito de investigación y académica. En esta ocasión por parte del Coordinador de la carrera Dr. Arquimides Haro organizó el **III Congreso Internacional de Física (CIF-2022)** que se desarrolló del 11 al 13 de mayo del 2022.

Las contribuciones se presentaron en las áreas de:

- Física de alta energía
- Radiación ionización
- Física médica y radioprotección
- NORM y TENORM
- Materia Condensada
- Óptica y fotónica
- Micro y nanotecnología
- Modelado de materiales de baja dimensión
- Física Aplicada
- Cosmología y astrofísica

II. OBJETIVO

Brindar oportunidad para que expertos ecuatorianos y extranjeros abran un espacio científico de difusión, intercambio de conocimiento, puntos de vista y experiencias en el campo de la Física.

III. METODOLOGÍA

El congreso se realizó por tres días consecutivos del 11 al 13 de mayo del 2022 desde las 08:00 a 12:00 a 2:00 a 18:00, se desarrolló en el Auditorio de la Facultad de Ciencias bajo la modalidad híbrida (Online/presencial) se contó con la participación de 17 invitados especiales tanto nacionales como internacionales y 6 ponentes.

IV. MEMORIA ECONÓMICA

El congreso fue realizado sin fines de lucro y la colaboración de los expositores sin pago alguno.

V. PARTICIPANTES

El congreso contó con la participación de docentes de la ESPOCH, estudiantes y profesionales de diferentes instituciones. Se adjunta al presente un listado de los participantes que cumplieron con los requisitos de asistencia para obtener el certificado.





VI. COMITÉ ORGANIZADOR

- Dr. Arquímedes Haro
- Biof. Diana Aguay
- Biof. Gilson Pucha
- Ing. Luis Mulllo
- Ing. Carina Yaucan
- Ing. Mariela Moreno
- Biof. Gabriela Ureña
- Biof. Rosa Ormaza
- Biof. Fernanda Heredia

VII. COMITÉ CIENTÍFICO

- Dra. Jenny Orbe
- Dr. Celso Recalde, PhD
- Dr. Dennis Cazar
- Dr. José Mejía
- Biof. Cristian Vacacela, PhD
- Biof. Caterine Carrasco, Msc

VIII. Conferencistas magistrales

- Julio Montenegro Msc
- Biof. Cristian Vacacela, PhD.
- Dr. Jorge Luis Mírez Tarrillo
- Dr. Dennis Cazar
- Dr. Miguel Reinoso
- Dr. Jiri.Svozilik
- Dr. Pilyuk Evgeny
- Dr. José Mejía
- Miguel Castro Colin, PhD
- Marco Marinucci, PhD
- Biof. Talía Tene PhD
- Ing. Luis Santillán, Msc
- Dr. Guni Rodriguez
- Kenyi Hurtado, PhD
- Chiara Marchina, PhD
- Dr. Sergio Manera
- Dr. Edmondo Gilioli

IX. PONENTES

- Luis Núñez
- Karla Moyano
- Alexander Morocho, Msc
- Pablo Gonzales
- Biof. Washington Carrasco
- Juan Miguel Olalla Pilco





X. REUNION: CIENCIA APLICADA AL SECTOR MINERO Y PETROLERO

- Daniele Cocca, PhD
- Manuela Lasagna, PhD
- Domenico Antonio de Luca, PhD
- Chiara Marchina, PhD
- Ing Luis Santillán, Msc
- Dr. Sergio Manera
- Dr. Edmondo Gilioli
- Dra. Marilena Cardu

XI. CRONOGRAMA DEL CONGRESO

MIÉRCOLES 11 DE MAYO DEL 2022

08:00 -09:00

Bienvenida por parte de decano Dr. Celso Recalde e inauguración por parte del Dr. Arquimides Haro.

09:00 - 10:00

CONFERENCIA MAGISTRAL: JULIO MONTENEGRO M.Sc., PERÚ

Tema: Environmental fluid dynamics: Enfoques y nuevas tendencias en el estudio computacional de flujos naturales y la interacción con océanos

Modalidad: Online

La Dinámica de fluidos computacional (CFD) va de la mano de algoritmos y técnicas numéricas para estudiar problemas del flujo de fluidos, presentes en los ríos y costas. Los dominios a estudiar discretizados en mallas computacionales pueden requerir de modelización multidimensional para entender procesos en variedad de escalas y específicos como condiciones de flujo e interacción con estructuras, sostenibilidad de ecosistemas acuáticos, contaminación, mientras que podrían extenderse y simplificar esquemas numéricos en el caso de simular inundaciones extensas. El análisis teórico, la modelización física a escala, los recursos computacionales y mediciones en campo han permitido un análisis profundo de distintos fenómenos en ambientes fluviales, costeros y marinos. Por tanto, la selección de una técnica de modelización adecuada depende de requisitos en distintos estudios, en donde en muchas ocasiones los patrones y fluctuaciones son de especial interés requiriendo modelar la turbulencia y evaluar los parámetros que la definen, estudiar los procesos que rigen la morfodinámica fluvial y costera, o la difusión de sustancias orgánicas e inorgánicas.

10:00 – 11:00

CONFERENCIA MAGISTRAL: BIOF. CRISTIAN VACACELA, PHD., ECUADOR

Tema: Raman spectra of graphene-like materials

Modalidad: Presencial





La espectroscopia Raman es una poderosa técnica analítica para el análisis cualitativo y cuantitativo de grafeno y compuestos relacionados con el grafeno. La espectroscopia Raman se puede utilizar para la determinación de varias capas de grafeno, la calidad y el tipo de bordes, trastornos y grupos funcionales. En este documento, se presenta una actualización de los conceptos básicos que subyacen a la espectroscopia Raman del grafeno y se brindan conclusiones al respecto. Se evalúan las aplicaciones físicas de la espectroscopia Raman del grafeno. Las señales Raman y los estudios de las mismas, se conocen como espectroscopia Raman mejorada de superficie (SERS) y espectroscopia Raman mejorada de punta (TERS). Se discuten diferentes mecanismos para lograr la mejora química de la señal Raman de la superficie del grafeno y su estudio a través de la espectroscopia Raman, lo que ilustra el crecimiento en el uso de la espectroscopia Raman en la investigación del grafeno.

11:00 – 12:00

CONFERENCIA MAGISTRAL: DR. JORGE LUIS MÍREZ TARRILLO, PERÚ

Tema: Modelamiento matemático y simulación numérica de Microrredes Eléctricas

Modalidad: Online

La presente Conferencia Magistral tiene como objetivo mostrar los modelos matemáticos de los componentes de una microrred eléctrica y presentar los resultados de las simulaciones numéricas. Para ello, la conferencia inicia con una presentación del Grupo de Investigación de Modelamiento Matemático y Simulación Numérica (GMMNS) de la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI), Rímac, Perú. En la cual se socializa sobre la definición de Microrredes Eléctricas, los componentes de una Microrred con sus respectivos Modelos Matemáticos, y se da a conocer los detalles de la Simulación Numérica de una Microrred Eléctrica y con los resultados de diferentes escenarios de estudio se induce para la Optimización, Operación y Gestión de Microrred. Finalmente se dan Consideraciones Finales para que el auditorio pueda profundizar más en la temática expuesta.

14:00 – 15:00

CONFERENCIA MAGISTRAL: DR. DENNIS CAZAR, ECUADOR

Tema: Detección de astro-partículas: Principales técnicas y aplicaciones

Modalidad: Presencial

Las astro-partículas o comúnmente llamadas Rayos Cósmicos son la única forma que tiene la ciencia para estudiar partículas subatómicas de altísimas energías, en comparación a las producidas por los aceleradores de partículas, la información es necesaria para comprender la estructura básica del Universo.

En esta charla se resumen las principales técnicas de detección de astro-partículas y se hace énfasis en aplicaciones en campos de interés para nuestra región tales como: vulcanología, agricultura y el estudio del cambio climático

15:00 – 16:00





CONFERENCIA MAGISTRAL: DR. MIGUEL REINOSO, ECUADOR

Tema: Fabricación de capas activas para una celda solar

Modalidad: Presencial

En la fabricación de celdas solares empleando perovskitas, utilizo arquitectura empleadas en PSCs que este proviene de celdas solares esta aumenta la superficie de contacto, tiene una mayor absorción y facilita la transferencia de carga, el funcionamiento de la caja activa para poder generar la corriente eléctrica se emplea la corriente inducida por un haz de electrones y microscopia de fuerza atómica con sonda Kelvin, la foto-generación sucedía en la capa activa y por procesos de difusión los portadores deben transitar hacia las interfaces, hicieron crecer películas delgadas de perovskita con la tecnología necesaria con equipos de caracterización y síntesis con diferentes métodos como el método físico de evaporación implementado sistemas de control automático es este método se generan películas de alta densidad, mayor homogeneidad tanto en el espesor y la composición siendo reducibles y de alta pureza y su ventaja principal del método permite ejercer el control sobre la estequiometría del compuesto, estableció los parámetros de síntesis a la capacidad de absorber del material donde se puede cambiar la temperatura del sustrato, la técnica de caracterización fue microscopia de barrido; realizó varias composiciones con sus propiedades estructurales donde el principal mecanismo de recombinación provoca la ausencia de estados de trampa se mantienen inactivos durante la recombinación; sirven para caracterizar materiales fotovoltaicos pudiendo cumplir una interacción y realizar diferentes investigaciones para mejorar las propiedades de películas de perovskita mediante el mejoramiento de su morfología y microestructura con el dominio en mecánica cuántica.

16:00 – 17:00

CONFERENCIA MAGISTRAL: DR. JIRI.SVOZILIK

Tema: Simulación de fenómenos físicos en las computadoras cuánticas

Modalidad: Presencial

Durante la charla, se presentan varios temas relacionados con la computación cuántica. Al inicio se explicó los fundamentos de circuitos cuánticos, su funcionamiento y construcción. Se presentó la construcción de un simulador cuántico de la ecuación de Schrödinger para los potenciales continuos y la utilización en las computadoras cuánticas de IBM. También se contemplaron las posibilidades de estudio de la teleportación cuántica ruidosa y métodos de minimación de errores de las puertas cuánticas imperfectas. Finalmente, se mencionaron otras aplicaciones de computación cuántica, como son: la química cuántica computacional, el modelo CUBO, y el perceptrón cuántico, representando una parte principal para las redes neuronales cuánticas.





17:00 – 17:30

PONENCIA 1: LUIS NÚÑEZ, FRANCO PALACIOS, EDWIN TARANTO Y SANTIAGO ARMIJOS

Tema: Elaboración y caracterización de un material compuesto con polietileno de tereftalato para la fabricación de bloques

Modalidad: Online

La fabricación de bloques con Polietileno de Tereftalato reciclado, para la construcción de mampostería no pretende determinar las características físicas y mecánicas del plástico para incluirlos en la mezcla con materiales tradicionales como son el cemento, agua y arena. Se elaboró bloques con dimensiones comerciales en la provincia de Santo Domingo de 40 x 20 x 10 cm con adición de plástico Polietileno Tereftalato al 20, 40, 60 y 80 por ciento en sustitución del material pétreo grueso. Se realizaron ensayos de compresión y flexión para determinar las propiedades mecánicas de las probetas y compararlas con las características especificadas en la Norma Ecuatoriana de la Construcción y la norma NTE INEN 3066 que determinan los requisitos y métodos de ensayo para bloques de hormigón, también se determinó la inflamabilidad con la muestra al 40 por ciento de plástico reciclado basado en la norma BS EN ISO 11925-2:2010 y por último se encontró la conductividad térmica del material compuesto fundamentado en el estándar ISO 8302.

17:30 – 18:00

PONENCIA 2:

Conferencista: KARLA MOYANO, CARLOS REINOSO, STEVEN NUÑEZ, BEATRIZ PÉREZ, CRISTIAN SANTACRUZ, CESAR COSTA Y ESTEBAN IRRIBARRA

Tema: Analysis of the effects of electron beam irradiation on graphene thin films, in a range of energies between 1 and 10 keV.

El grafeno es un material ampliamente estudiado por sus propiedades físicas, químicas y eléctricas; consta de carbonos sp^2 dispuestos en hexágonos a lo largo de una red bidimensional [1], [2]. Dependiendo del método de obtención, el grafeno presenta defectos dentro de su red y alberga impurezas, las cuales pueden ser útiles para funcionalizar el material para una determinada aplicación [3].

Varios trabajos previos concluyen que la estructura del grafeno puede modificarse mediante la irradiación con un haz de electrones. Los resultados de estos estudios indican que se pueden agregar elementos químicos a la red de grafeno después de la irradiación en una atmósfera controlada, creando enlaces que cambian la hibridación del carbono hacia sp^3 [1], [2], [4], [5]. En el presente estudio, se analizó el efecto de la irradiación con un haz de electrones a bajas energías (1-10 keV) sobre una película de grafeno colocada sobre un sustrato de vidrio. Para ello se utilizó grafeno obtenido por método electroquímico, la caracterización indica que contiene carbono amorfo y también diferentes enlaces del carbono con el oxígeno debido a la naturaleza del método





de síntesis. Las películas de grafeno se irradiaron con un cañón de electrones en diferentes condiciones de energía dentro de una cámara de vacío. Se realizó un estudio de la variación de la resistencia laminar de películas de grafeno, antes y después de la irradiación. Los resultados sugieren que los enlaces carbono-oxígeno se pierden en el proceso de irradiación y se forman nuevos enlaces carbono-carbono. Mientras que la resistencia de la lámina se reduce de 8,5 keV.

JUEVES 12 DE MAYO DEL 2022

08:00 - 9:00

CONFERENCIA MAGISTRAL: DR. PILYUK EVGENY, RUSIA

Tema: Preparación y propiedades eléctricas de películas delgadas de Cd_3As_2 (ARSENIURO DE CADMIO) y sus soluciones sólidas.

Modalidad: Online

Pulverización de magnetrón de alta frecuencia de las películas Cd_3As_2 producidas por objetivos prefabricadas y sus soluciones sólidas de $(\text{Cd}_{1-x}\text{Zn}_x)_3\text{As}_2$ y $(\text{Cd}_{1-x-y}\text{Zn}_x\text{Mn}_y)_3\text{As}_2$ bajo diferentes modos en sustratos de silicio, titanato de estroncio y zafiro. La caracterización de las películas amorfas y cristalinas obtenidas y del material objetivo se realizó mediante métodos de difracción de rayos X y análisis de fase de rayos X, espectroscopía de rayos X y Raman, microscopía electrónica, de fuerza atómica y de transmisión. Las películas obtenidas sobre sustratos no calentados exhiben difractogramas típicos de materiales amorfos con amplios máximos de halo. El recocido en argón a 300 °C. conduce a la cristalización de las películas en una red tetragonal con un grupo espacial $I4_1cd$. Se obtuvieron películas cristalinas sobre sustratos SrTiO_3 a una temperatura de sustrato de 130 °C. Estas películas crecieron en modificaciones α'' (grupo espacial $P4_2/nmc$, $a = 8.9685 \text{ \AA}$, $c = 12.8044 \text{ \AA}$). El pico de difracción más intenso a $2\theta \approx 24^\circ$ corresponde al plano (224) y sugiere una orientación parcial de los cristallitos en la película. Los resultados del análisis de la resistencia de las películas mostraron que el comportamiento de la resistencia de las muestras obedece al mecanismo de conducción de salto con una longitud de salto variable del tipo Shklovsky–Efros para $(\text{Cd}_{0.6}\text{Zn}_{0.36}\text{Mn}_{0.04})_3\text{As}_2$ y el tipo Mott para Cd_3As_2 , $(\text{Cd}_{1-x}\text{Zn}_x)_3\text{As}_2$ ($x = 0.1$), $(\text{Cd}_{1-x-y}\text{Zn}_x\text{Mn}_y)_3\text{As}_2$ ($x + y = 0.1$; $y = 0.02$). La transferencia de carga en la película de estudio se lleva a cabo mediante la conducción de salto de electrones con una longitud de salto variable sobre estados localizados que se encuentran en una banda estrecha de energías cerca del nivel de Fermi. Estos estados pueden ser creados por defectos: límites intergrano y dislocaciones. Se determina la energía de la hendidura óptica y el ancho de los estados de la cola de la banda de valencia. Como resultado del análisis de la dependencia de la temperatura de la resistividad, el mecanismo de conductividad de las películas de Cd_3As_2 y sus soluciones sólidas $(\text{Cd}_{1-x}\text{Zn}_x)_3\text{As}_2$, $(\text{Cd}_{1-x-y}\text{Zn}_x\text{Mn}_y)_3\text{As}_2$ en la región de temperaturas cercanas al helio. El dopaje de Zn conduce a un cambio en el tipo de conductividad: de semiconductor a metálico. Resistencia de películas delgadas $(\text{Cd}_{1-x}\text{Zn}_x)_3\text{As}_2$ $(\text{Cd}_{1-x-y}\text{Zn}_x\text{Mn}_y)_3\text{As}_2$ disminuye con una disminución de la temperatura. Este comportamiento se asocia con una disminución en la





movilidad de los electrones debido a la dispersión en las impurezas ionizadas cuando se calienta. Se ha determinado la concentración y movilidad de los portadores de carga.

09:00- 10:00

CONFERENCIA MAGISTRAL: JOSE MEJÍA, DR., CHILE

Tema: PROPIEDADES ELECTRICAS Y MAGNÉTICAS EN SISTEMAS BIDIMENSIONALES

Modalidad: Presencial

Los materiales 2D como el grafeno, el CrI₃, el MoS₂ entre otros, exhiben propiedades físicas extraordinarias comparadas con otras nanoestructuras y con sistemas macroscópicos, que los marcan como candidatos prometedores para posibles aplicaciones particularmente en electrónica, optoelectrónica, espintrónica y energía, y están emergiendo como una nueva clase de materiales funcionales para la miniaturización de dispositivos electrónicos y electroquímicos.

En particular, los materiales magnéticos bidimensionales (2D) han despertado un gran interés, ya que proporcionan un terreno fértil para explorar nuevas propiedades inducidas por el acoplamiento magnético interfacial. El rendimiento de estas heteroestructuras en dispositivos depende en gran medida de los procesos electrónicos en sus interfaces.

En esta conferencia se presentará estudios realizados, utilizando cálculos de primeros principios, sobre las propiedades estructurales, electrónicas y magnéticas de monocapas y bicapas de CrI₃, para entender como sus propiedades son afectadas cuando son rotadas una respecto a la otra (generación de patrones de Moiré). Además, debido a que las propiedades electrónicas de las monocapas pueden modularse aún más mediante el dopaje químico, se presenta también el estudio realizado en monocapas Bi₂O₂Se y el impacto que se tiene al dopar el sistema con átomos del grupo de metales de transición (Mn, Fe, Ni y Co).

10:00 - 11:00

CONFERENCIA MAGISTRAL: MIGUEL CASTRO COLIN, PhD, ALEMANIA

Tema: GEANT4 dose estimations of solar proton radiation: aluminium and PMMA-Bi₂O₃, shielding

Modalidad: Online

Los efectos adversos de exposición a largo plazo a radiación cósmica galáctica (RCG) plantean un obstáculo crucial para futuros programas de exploración espacial; consideremos que el entorno de partículas de alta energía-lineal-transferida tiene un efecto adverso en la salud humana. Concomitante a la RCG tenemos también la radiación de partículas solares. La exploración espacial de larga duración tendrá que estar basada en materiales de protección adecuados y altamente eficientes que reduzcan la exposición a RCG y partículas solares, tanto de biosistemas como de equipo electrónico. Tal blindaje debe





atenuar eficientemente los iones pesados de RCG, dividiéndolos en fragmentos menos dañinos y radiación secundaria: neutrones energéticos biológicamente dañinos y partículas de alto número atómico, con cargas y energías altas. Una aproximación a este problema de blindaje es el desarrollo de compuestos protectores. Estos materiales de blindaje deben abordar las condiciones de los distintos aspectos de una misión determinada, e.g. duración del tiempo y ruta de viaje. En este estudio empleamos el método Monte Carlo (GEANT4) para estimar los efectos de un material de protección basado en el compuesto Bi_2O_3 , recientemente desarrollado (Cao et al, 2020). Nuestro estudio utiliza el código GEANT4 para realizar estimaciones de atenuación de protones solares. El objetivo es proporcionar información sobre el efecto del nuevo compuesto que tiene una capacidad intrínseca para la reducción de dosis.

11:00-12:00

CONFERENCIA MAGISTRAL: Marco Marinucci, PhD; Italia

Tema: The standard model of cosmology

Modalidad: Presencial

El modelo cosmológico estándar, o modelo de concordancia, generalmente llamado modelo LambdaCDM. Describiré la historia térmica del universo, cómo el contenido materia-energía afecta su expansión y cuáles son los componentes principales del universo: la energía oscura y la materia oscura. A continuación, describiré cuáles son las sondas y las observaciones que nos permitieron tener un modelo bien establecido para la descripción de nuestro universo. Finalmente, introduciré la inflación cósmica, el período primordial en el que el universo se expandió exponencialmente. Concluiré con algunas preguntas abiertas y futuros experimentos.

14:00-15:00

CONFERENCIA MAGISTRAL: BIOFISICA TALÍA TENE, PhD, ECUADOR

Tema: Radiación ionizante como herramienta innovadora para la síntesis de nuevos materiales.

Modalidad: Presencial

La radiación ionizante (RI) ha sido utilizada como una herramienta para la síntesis de nuevos materiales desde 1969 [1], en particular para la síntesis de partículas inorgánicas. Su uso se ha mantenido, dado que los procesos inducidos por la RI tienen algunas ventajas sobre los métodos químicos comunes (tratamientos hidrotermales, pirólisis, exfoliación química, exfoliación física y otros). En su mayoría los procesos que involucran el uso de la RI son independientes de la temperatura, no requieren un control estricto de los métodos experimentales (excepto los relacionados con la protección radiológica) y parámetros fisicoquímicos de las materias primas (presión, pH, volumen). Dado que no se introducen grupos funcionales durante el proceso de irradiación, se obtienen materiales de alta pureza. Además, si se logra colimar el haz de RI, es decir se logra una energía incidente monocromada, se logra una distribución uniforme del tamaño de las partículas para el caso de los micro y nanomateriales.





11 al 13 de mayo del 2022

Las principales limitaciones del uso de las RI como tecnología para las producciones materiales es la insuficiente disponibilidad de instalaciones adecuadas para la irradiación. En Ecuador, existe un solo irradiador perteneciente a la Subsecretaría de Control y Aplicaciones Nucleares, destinado para aplicaciones no médicas, el cual tiene una tasa de dosis inferior a 3,28 Gy/min. Nuestro país cuenta con el uso limitado de las IR como un tratamiento previo de las materias primas o como un paso intermedio (irradiación en solución acuosa) en el proceso de obtención. Sin embargo, se pueden plantear alternativas a nivel de laboratorio para implementar estas tecnologías, como por ejemplo el uso de fuentes didácticas o la implementación de sistemas de irradiación controlada.

Se recomienda el uso correcto de las RI, no sólo para la producción de nuevos materiales, sino en otras áreas como la agroindustria, los alimentos, cambio climático, etc., manteniendo siempre las normas y reglamentos de protección radiológica, de tal manera que se evidencia los potenciales resultados en la síntesis de compuestos de tamaño nanométrico incluyendo metales, materiales en base de carbono, aleaciones metálicas, óxidos metálicos, polímeros y otros.

15:00-15:30

PONENCIA

CONFERENCISTA: ALEXANDER MOROCHO, MSC

TEMA: Conductividad CA en películas nanométricas de Cd₃As₂.

Modalidad: Presencial

Se presenta las primeras mediciones de la conductividad de CA de películas delgadas de Cd₃As₂ amorfas y policristalinas (~ 50 nm) en el rango de frecuencia de 25 a 106 Hz y el rango de temperatura de 10 a 300 K. Los resultados experimentales indican valores del exponente de frecuencia $s > 1$ y $s > 2$, que contradicen la ley de potencia de Jonscher con $0 < s < 1$. En ambas películas de Cd₃As₂ se encontró un cruce de tipo metal-semiconductor a bajas temperaturas, característico de los metales topológicos. Para la película policristalina, se demostró un cambio en el comportamiento del mecanismo de conductividad en la región de alta temperatura. Tanto películas amorfas y policristalinas muestran una fuerte dependencia de la frecuencia.

15:30-16:00

PONENCIA

CONFERENCISTA: PABLO GONZALES ORMEÑO Y MATÍN DÍAZ CHOQUE

TEMA: Campos hiperfinos de aleaciones Ni-X (x, elementos 4ta, 5ta fila de TP) en estructura B2 desde cálculos de primeros principios.

Modalidad: Online

El sistema Níquel-Titanio (Ni-Ti) es conocido como una aleación con memoria de forma ("Shape Memory Alloys"- SMAs) tiene un gran número de aplicaciones en Ingeniería y la implementación más exitosa se encuentra en el campo médico, especialmente en el área de Odontología, específicamente en la limas de





endodoncia, en donde se requiere mejorar sus propiedades. La fase austenita en el sistema Ni-Ti tiene una estructura B2(cúbica de cuerpo centrado ordenada). Para entender el mejoramiento de sus propiedades, desde un punto de vista físico se analizará los campos hiperfinos de las aleaciones Ni-X (con X=elementos de la 4ta y 5ta fila de la Tabla Periódica) en la estructura B2, desde cálculos de primeros principios. Se utilizará el método de primeros principios denominado Full-Potential Linear Augmented Plane Wave (FP-LAPW) en la versión del código computacional denominado WIEN2k, que se encuentra dentro del esquema de la Teoría Funcional Densidad (Density Functional Theory - DFT). El resultado obtenido en la 4ta fila de la Tabla Periódica corresponde a una gráfica semejante a una gaussiana invertida, en cambio para la 5ta fila, solo se muestra como una curva ascendente. Los resultados nos muestran la posibilidad de poder optar con elementos que se puede combinar al sistema Ni-Ti, ya sea como un nuevo sistema o quizás adicionarlo como impureza.

16:00-16:30

PONENCIA

CONFERENCISTA: WASHINGTON CARRASCO

TEMA: Monitoreo ambiental radiactivo en una facilidad petrolera.

Modalidad: Online

NORM, es material que contiene elementos radiactivos de origen natural, principalmente uranio y torio que pueden generar radio y radón gaseoso. Se encuentra en rocas y arenas del subsuelo, de donde se extrae el petróleo. Los sistemas de bombeo pueden arrastrar estos elementos a la superficie en el proceso de extracción. El objetivo de este estudio fue determinar por monitoreo ambiental radiactivo la existencia de contaminación interna en los elementos del proceso de extracción de crudo. La distancia de medición fue de 2.5 cm, haciendo un barrido aleatorio del componente y del área circundante en busca de valores anómalos al fondo ambiental. En campo se monitorearon: cabezales de pozo, áreas de manifolds, áreas de separadores, piscinas de sedimentos, tanques de crudo, scrubber, botas, filtros de gas, áreas de bombeo de crudo, áreas de bombeo de reinyección de agua, rack de tubería, sumideros, área de mecheros, planta de tratamiento de agua, áreas de oficinas y habitaciones, laboratorios, áreas de desechos y chatarra. La tasa de dosis media ambiental fue de 0.05 $\mu\text{Sv/h}$. Se encontraron valores superiores a la media ambiental en la tubería de salida de una bomba booster con un valor de 0.66 $\mu\text{Sv/h}$. En el área de bombas de reinyección se presentaron valores que llegaron a un máximo de 0.70 $\mu\text{Sv/h}$. Por lo que se encuentran valores de hasta 14 veces el fondo ambiental a 2.5 cm de los elementos, ambientalmente no presentan un riesgo a los trabajadores, pero se deben tomar todas las medidas de seguridad cuando se proceda a la limpieza y mantenimiento de estos elementos para evitar la inhalación o ingesta del material radiactivo

16:30-17:00





PONENCIA

CONFERENCISTA: JUAN MIGUEL OLLANA PILCO Y LUIS HUMBERTO ZEA CHALÉN

TEMA: Estudio de los efectos de radiaciones no ionizantes en los seres humanos.

Modalidad: PRESENCIAL

Los seres humanos estamos expuestos continuamente a campos electromagnéticos naturales y a aquellos producidos por la actividad humana, lo cual desencadena fenómenos de transmisión y emisión de energía, con cambios de estado en niveles energéticos de las moléculas. Básicamente, la principal interacción entre los campos electromagnéticos y las células se producen en la membrana y el comportamiento de los canales iónicos juega un rol crítico en la regulación de varios procesos vitales de las células. Por ello, es de vital importancia, evaluar los efectos biológicos de las radiaciones no ionizantes en la salud de los seres humanos; para dicha evaluación se han revisado los principales estudios epidemiológicos que se han realizado en varios países, diferentes estudios de casos que confirman dichos datos epidemiológicos, estudios sobre animales, de laboratorio y estudios combinados, cuyos resultados muestran efectos negativos en la mayoría de los casos, como son: un aumento desproporcionado de tumores cerebrales, en particular glioblastomas, así como también meningiomas, gliomas, tumores de tiroides, tumores en el colon y el recto en jóvenes, tumores de testículos, co-carcinogenesis, efectos sobre el sistema inmune, entre otros; por ello, para que ningún ser humano reciba una dosis que le pueda producir efectos deterministas y que los efectos estocásticos tengan una probabilidad de ocurrencia inferior al 1% por año, la Comisión Internacional de Protección de Radiación no Ionizante (ICNIRP), ha propuesto los Principios del ICNIRP-2020, a través del cual se establece un marco coherente de Protección Radiológica para todo el espectro de radiaciones ionizantes y no ionizantes, tales principios son: el Principio de Justificación, el Principio de Optimización y el Principio de aplicación de Límites de Dosis.

17:00-18:00

CONFERENCIA MAGISTRAL: MIGUEL SANTILLÁN, MsC, ECUADOR

Tema: APLICACIÓN DE ISOTOPOS AMBIENTALES COMO MARCADORES AMBIENTALES EN ECUADOR.

Modalidad: Presencial

Los isótopos en el agua es una herramienta eficiente para estudiar aguas subterráneas caso particular de su uso en Ecuador, se detalló definiciones necesarias del tema como que es un isótopo, para que sirven, tipos de isótopos, que nos indican los isótopos, los efectos que gobiernan los diferentes cambios son la temperatura, latitud, distancia, elevación topográfica; análisis el estudio realizado en Ecuador con respecto a las nuevas investigaciones que se están





realizando todo eso con el fin de lograr identificar zonas en una altura de 31000 hasta 4800 msnm colocando recolectores de lluvia y realizar el muestro.

VIERNES 13 DE MAYO DEL 2022

08:00 - 9:00

CONFERENCIA MAGISTRAL: DR. GUNI RODRIGUEZ, RUSIA

Tema: Deposición de películas delgadas de SiC asistida por magnetron de radiofrecuencia e investigación de heteroestructuras de SiC/p-Si y obtención de películas delgadas de SiC sobre Si mediante la reducción carbotérmica del SiO₂

Modalidad: Online

A pesar del desarrollo de nuevas generaciones de celdas solares basadas en nuevos principios y tecnologías, el silicio sigue siendo el principal material para la producción de dispositivos fotovoltaicos. En 2017, la generación global total de energía solar aumentó en más del 30%. Y la mayor parte del crecimiento proviene de las células solares de silicio. La energía solar se está desarrollando rápidamente. Sin embargo, el uso más amplio de células fotovoltaicas basadas en Si todavía está limitado, aunque en menor medida, por su alto costo y la complejidad de los procesos de producción.

Por lo tanto, existe una amplia búsqueda de nuevas tecnologías para reducir este costo mediante el uso de nuevos materiales y estructuras en la producción de dispositivos de silicio. En particular, las celdas solares basadas en heteroestructuras de SiC tienen buenas perspectivas, ya que han alcanzado una eficiencia superior al 15%. Se obtuvieron películas delgadas de SiC amorfo mediante pulverización catódica con magnetron reactivo de RF en una atmósfera de Ar sobre un sustrato frío de p-Si (100). Se procedió a la fabricación y posterior caracterización estructural y eléctrica de celdas solares unijuntura construidas mediante la aplicación de películas delgadas de SiC sobre sustratos de Si. En este trabajo se hace uso de la deposición de películas delgadas asistida por magnetron de RF y se explora la posibilidad de obtener películas de SiC mediante la reducción carbotérmica del SiO₂.

09:00 - 10:00

CONFERENCIA MAGISTRAL: KENYI HURTADO, PhD, EEUU

Tema: LARGE-SCALE DEPLOYMENT OF SCALABLE CYBER INFRASTRUCTURE FOR MACHINE LEARNING-BASED INTERFERENCE FOR PARTICLE PHYSICS.

Modalidad: Presencial

Las principales instalaciones de investigación multiusuario utilizadas para los análisis de física de partículas implican la comparación de datos recopilados de experimentos con datos "sintéticos", producidos a partir de simulaciones computacionalmente intensivas. Las comparaciones de datos experimentales y predicciones de simulaciones son abstracciones de las técnicas específicas de análisis de datos desarrolladas por las respectivas comunidades durante varias décadas. Muchas de estas tareas de análisis de datos a menudo se realizan de





forma manual o mediante scripts ad hoc que pueden no estar bien mantenidos, lo que dificulta la reproducibilidad y la reutilización, aunque muchas de estas tareas tienen un flujo de trabajo bien definido que hace posible la automatización. Paralelamente, existe interés en aprovechar las técnicas de Machine Learning (ML) e Inteligencia Artificial (AI) para mejorar el análisis de datos de estas instalaciones. En particular, su aplicación con técnicas emergentes de inferencia libre de probabilidad (LFI) cuando las predicciones de los datos están implícitamente definidas por la simulación, lo que a menudo conduce a una función de probabilidad intratable. Esto puede aplicarse al análisis de datos de LHC, LIGO, etc., pero estos algoritmos sin probabilidad hasta ahora se han implementado principalmente en máquinas individuales y en scripts ad hoc porque los flujos de trabajo de entrenamiento son muy complicados.

Este trabajo describe el proyecto Scalable CyberInfrastructure for Artificial Intelligence and Likelihood Free Inference (SCALFIN) financiado por la NSF, cuyo objetivo es desarrollar e implementar técnicas y software de inteligencia artificial (IA) e inferencia libre de probabilidad (LFI) utilizando una ciberinfraestructura escalable (CI) construida encima de los elementos CI existentes. Específicamente, el proyecto ha ampliado el marco REANA basado en CERN, una plataforma de análisis de datos basada en la nube implementada sobre los clústeres de Kubernetes que se diseñó originalmente para permitir la reutilización y reproducibilidad del análisis, para trabajar en recursos informáticos de alto rendimiento.

10:00 - 11:00

CONFERENCIA MAGISTRAL: CHIARA MARCHINA, PhD, ITALIA

Tema: GEOCHIMICA ISOTOPICA IN IDROGEOLOGIA: DALLA TEORIA ALLA PRATICA

Modalidad: PRESENCIAL

De la teoría a la práctica considerando la composición isotópica de patrones primarios detallando los tipos de fraccionamiento isotópico uno es el fraccionamiento en equilibrio y el fraccionamiento cinético, actualmente la hidrología alcanza grandes avances al uso trazadores de isótopos realiza un muestreo de aguas superficiales y subterráneas con la espectrometría de masas es una técnica utilizada para separar moléculas cargadas según la proporción de masa carga, siendo una técnica capaz de distinguir isótopos de un mismo elemento y calcular las diferentes proporciones de los isótopos y con respecto a la técnica de espectrometría laser es una tecnología relativamente nueva donde su ventaja principal es que tiene un costo más contenido que la espectrometría de masas dando la posibilidad de realizar diferentes mediciones directamente en el sitio de estudio con una disponibilidad de datos en tiempo real; se tomó de la teoría a la práctica ya que los intercambios atmosfera-biosfera se estudian ecosistemas de silvicultura y agricultura y por ultimo presento varios ejemplos prácticos.

11:00 - 12:00

CONFERENCIA MAGISTRAL: DR. SERGIO MANERA, ITALIA

Tema: GELA PHOSPHOGYPSES, A SITE REMEDIATION

Modalidad: PRESENCIAL





La presentación ilustra el contexto en el que, en la segunda mitad del siglo pasado, se planteaba el problema de alimentar a la cada vez mayor población mundial y cómo la práctica de producir fertilizantes a partir de rocas fosforitas era una solución viable para incrementar la producción de cereales. . . El método "húmedo" para la producción de ácido fosfórico a partir de fosforitas se ilustra con gran detalle. Estas prácticas han dejado muchos sitios contaminados en el planeta, contaminados con subproductos de desecho del procesamiento de fosforita, en particular las reducciones limosas de fosfogypsias que presentan una contaminación significativa por radiactividad natural (NORM). Se ilustran los detalles analíticos y se muestra que el ^{226}Ra es el principal radionúclido presente.

Se ilustra el proyecto de remediación ambiental del sitio de Gela, donde había 6 millones de metros cúbicos de fosfoyesos radiactivos cerca de la ciudad. El proyecto consta de dos partes principales (regulación hidráulica y cobertura permanente de fosfoyesos) y durante la exposición se profundiza en los detalles de la protección radiológica que han constituido los pilares para la toma de decisiones y para el desarrollo del propio proyecto. La presentación describe el éxito de la recuperación y finaliza con la imagen de un parque fotovoltaico construido sobre el cuerpo del vertedero, ahora no peligroso para la población durante los próximos 50.000 años.

14:00-15:00

CONFERENCIA MAGISTRAL: DR EDMONDO GILIOLI, ITALIA

Tema: UBUNTU-PV_EQUATOR

Modalidad: Presencial

La utilización de energía fotovoltaica es una fuente de energía limpia, abundante y gratuita .Tiene tres escenarios globales: el primero ,la demanda mundial de energía hasta en subida en cambio los recursos fósiles disminuyen drásticamente; el segundo, es el costo de la energía fotovoltaica está disminuyendo de acuerdo al tiempo ;como ultimo escenario, se tiene que la eficiencia se requiere poco dinero y menor espacio para producir la misma cantidad de energía. Se tallo sobre el proyecto que realizo llamado UBUNTU-PV que fue realizado en Burundi que tiene como objetivo principal mejorar las condiciones de vida a través del libre acceso en regiones aisladas sin red eléctrica elaborando pequeños módulos fotovoltaicos capaces de alimentar una casa eléctricamente. Realizaron paneles solares conectados con una batería, un controlador de carga, interruptor, un inversor y un foco, además realizó pequeños paneles para cargar teléfonos celulares ayudando así a las fuentes de trabajo por ultimo mencionó sus objetivos a corto y mediano plazo estos fueron que a mediano plazo pequeñas instalaciones fotovoltaicas y a largo plazo realizar instalaciones mucho más grandes.





11 al 13 de mayo del 2022

15:00-16:00

REUNION: CIENCIA APLICADA AL SECTOR MINERO Y PETROLERO

INTERVIENE:

Daniele Cocca, PhD
Manuela Lasagna, PhD
Domenico Antonio de Luca, PhD
Chiara Marchina, PhD
Kenyi Hurtado, PhD
Ing. Miguel Santillan, Msc
Dr. Sergio Manera
Dr. Edmondo Gilioli
Dra. Marilena Cardu

Los asistentes tuvieron la oportunidad de realizar diferentes preguntas sobre el ámbito de la ciencia, investigativo, cooperación y en general.

ACTO SOLEMNE

Firma de convenio entre la ESPOCH y Universidad de Torino

Convenio marco de cooperación académica científica y cultural entre la Epoch, la Pontificia Universidad Católica de Chile y la Universidad Moulay Ismail de Meknes

Reconocimiento público del Dr. Hermuy Calle

En este apartado se contó con la participación de la Ing. Jenny Basantes Vicerrectora Académico y el Ing. Pablo Vanegas Vicerrector de Posgrado e Investigación representando a la ESPOCH, y en representación de la Universidad de Torino el Dr. Domenico Antonio de Luca, PhD, y de Universidad Católica de Chile el Dr. José Mejía. Donde se llevó acabo la firma de convenio de las dos instituciones donde el objetivo principal es la colaboración en conjunto.

XII. CONCLUSIONES

Durante el III Congreso Internacional de Física, permitió que los asistentes conocieran sobre los diferentes temas y proyectos de Física donde se abrió un espacio científico de difusión, intercambio de conocimiento, puntos de vista y experiencia en este campo, y se cumplió con las actividades planificadas dentro de este evento, de acuerdo a nuestro cronograma propuesto. Cabe recalcar que es importante considerar el interés de seguir recibiendo capacitaciones para la mejora continua.

Riobamba, 03 de junio del 2022





Elaborado por:	Aprobado por:
 Firmado electrónicamente por: DIANA CAROLINA AGUAY SAQUICARAY Biof. Diana Aguay Técnico de Laboratorio	 Firmado electrónicamente por: ARQUIMIDES XAVIER HARO VELASTEGUI Dr. Arquimides Haro Coordinador de la carrera

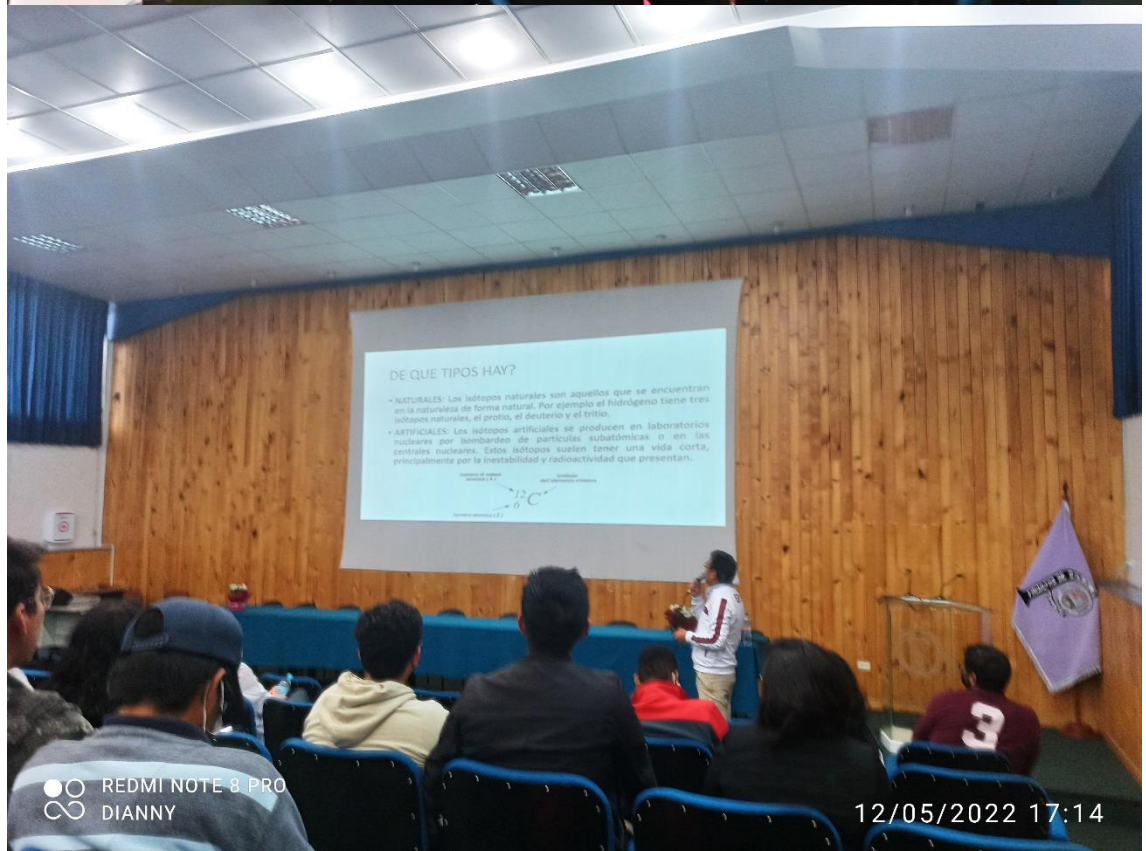




ANEXOS

A. Fotografías







esPOCH | Facultad
de Ciencias

III Congreso Internacional de Física (CIF,2022)

11 al 13 de mayo del 2022



Riobamba-Ecuador
Panamericana Sur km 1 1/4
Código Postal: EC060155

Teléfono: 593 (03) 2998-200
Telefax: (03) 2 317-001

esPOCH.edu.ec



esPOCH | Facultad
de Ciencias

III Congreso Internacional de Física (CIF,2022)

11 al 13 de mayo del 2022



Riobamba-Ecuador
Panamericana Sur km 1 $\frac{1}{4}$
Código Postal: EC060155

Teléfono: 593 (03) 2998-200
Telefax: (03) 2 317-001

esPOCH.edu.ec



B. Link del congreso

Miércoles 11 de mayo del 2022

- Parte 1:
https://www.facebook.com/watch/live/?ref=watch_permalink&v=411233980567995
- Parte 2:
https://www.facebook.com/watch/live/?ref=watch_permalink&v=728627968558448
- Parte 3:
https://www.facebook.com/watch/live/?ref=watch_permalink&v=403946824702054
- Parte 4:
https://www.facebook.com/watch/live/?ref=watch_permalink&v=2008118672729733

Jueves 12 de mayo del 2022

- Parte 1:
<https://www.facebook.com/100007761760816/videos/579580700259731/>
- Parte 2:
<https://www.facebook.com/100007761760816/videos/511992570396866/>
- Parte 3:
<https://www.facebook.com/100007761760816/videos/1433298770460666/>
- Parte 4:
<https://www.facebook.com/100007761760816/videos/2068541689991014/>
- Parte 5:
<https://www.facebook.com/100007761760816/videos/530560088788904/>

Viernes 13 de mayo del 2022

- Parte 1:
<https://www.facebook.com/100007761760816/videos/386542386731776/>
- Parte 2:
<https://www.facebook.com/100007761760816/videos/1330081690821658/>
- Parte 3:
<https://www.facebook.com/100007761760816/videos/421441019824048/>
- Parte 4:
<https://www.facebook.com/100007761760816/videos/433915731876924/>

