



esPOCH

**Facultad
de Ciencias**

MEMORIA DEL IV CONGRESO INTERNACIONAL DE FÍSICA (CIF-2023)

**Conferencias
magistrales
Ponencias
Posters**

Temáticas

- Física de alta energía
- Radiación ionizante
- Física médica y radioprotección
- NORM y TENORM
- Materia Condensada
- Óptica y fotónica
- Tecnologías Cuánticas
- Micro y nanotecnología
- Modelado de materiales de baja dimensión
- Física Aplicada
- Astronomía y astrofísica



**18-20
DE OCTUBRE
DEL 2023**



IV 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 de física Dr. Arquímedes Haro y la Comisión de Investigación y Posgrado (Dr. Jiri Svozilík y Biof. Diana Aguay) organizó el IV Congreso Internacional de Física (CIF-2023) que se desarrolló del 18 al 20 de octubre del 2023.

El programa incluyo sesiones de conferencistas invitados y sesiones de contribuciones científicas bajo las modalidades de: Conferencias magistrales, ponencias y posters.

Las contribuciones se pueden presentar en las áreas de:

- Física de alta energía
- Radiación ionizante
- Física médica y radioprotección
- NORM y TENORM
- Materia Condensada
- Óptica y fotónica
- Tecnologías cuánticas
- Micro y nanotecnología
- Modelado de materiales de baja dimensión
- Física Aplicada
- Astronomía y astrofísica

II. OBJETIVO

El objetivo principal del IV Congreso Internacional de Física (CIF-2023) fue 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 18 al 20 de octubre del 2023 desde las 08:00 a 12:30 a 14:00 a 18:00, se desarrolló en modalidad VIRTUAL se contó con la participación de 16 conferencistas especiales tanto nacionales como internacionales, 10 ponentes y 4 pósters.





IV. MEMORIA ECONÓMICA

El congreso fue realizado sin fines de lucro, los conferencistas especiales, ponentes y los posters sin pago alguno. Se conto con auspiciante de empresa Grupo Haro Madera-PISMADE S.A. y colaboración para el evento de: Mat. Luis Cortez, Dr. Richard Pachacama, Fis. Julio Andrade, Dr. Arquímedes Haro, Dr. Jiri Svozilík y Ing. Edison Orozco.

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

1. Dr. Arquímedes Haro
2. Dr. Jiri Svozilík
3. Biof. Diana Aguay
4. Biof. Gabriela Ureña
5. Ing. Luis Mullo
6. Ing. Rogel Miguez
7. Ing. Mariela Moreno
8. Biof. Fernanda Heredia
9. Biof. Diana Coello
10. Dra. Myrian Borja
11. Fis. Julio Andrade
12. Biof. Nataly Bonilla
13. Ing. Fabian Londo
14. Dr. Richard Pachacama
15. Mat. Luis Cortez
16. Ing. María de Lourdes Palacios

VII. CONFERENCISTAS MAGISTRALES

1. Ing. Mariela Tapia, PhD
2. Biof. Talía Tene, PhD
3. Dr. Ernesto Contreras
4. Dr. Roberto León
5. Dr. Dennis Cazar, PhD
6. Dra. Clara Rojas
7. Biof. Evelyn Granizo, Msc
8. Dr. Artur Barasinsky
9. Ing. Luis Santillán, Msc
10. Dr. Ericson López





11. Ing. Gabriela Tubon, PhD
12. Dr. Jorge Luis Mírez Tarrillo
13. Ing. David Tonato
14. Ing. Pedro Escudero, PhD
15. Omar Arias, Msc
16. Dr. José Mejía

VIII. PONENTES

1. Fis. Julio Andrade, Msc
2. Biof. Diana Coello, PhD
3. Biof. María Fernanda Heredia, Msc
4. Dra. Myrian Borja, Msc.
5. Dra. Jenny Orbe
6. Señor Víctor Armijos
7. Biof. Wilson Reino, Msc
8. Biof. Diego Haro, Msc
9. Biof. Rosa Ormaza, Msc
10. Lic. Jonathan Romero, Msc

IX. SECCIÓN DE POSTERS

TEMA: Nanopartículas sensibles al pH para liberación entérica de benznidazol por Victor Pilicita and Ana Sonzogni

El Chagas, una enfermedad tropical desatendida causada por el parásito *Trypanosoma cruzi*, afecta a millones de personas en América Latina. El benznidazol (BZ) es el fármaco principal para su tratamiento, pero sus efectos secundarios limitan su uso. Para enfrentar este desafío, proponemos la utilización de nanopartículas (NPs) de zeína estabilizadas con caseína, las cuales pueden encapsular el BZ y permitir su liberación controlada para reducir los efectos secundarios. Sin embargo, el ambiente ácido del estómago puede causar liberación prematura del BZ, afectando su eficacia. Para solucionar esto, se desarrolló un sistema de recubrimiento entérico utilizando Eudragit L100-55 (EU) sobre las NPs de zeína-caseína, lo que protege el fármaco en el estómago y permite su liberación en el intestino. El objetivo del estudio es sintetizar estas NPs recubiertas y evaluar su estabilidad y liberación controlada en diferentes Ph.

TEMA: Desarrollo de prototipos de antenas especializadas para la detección de rayos cósmicos por Henry Mayorga, Hugo Moreno, Dennis Cazar and Mario Audelo

Los rayos cósmicos se crean por la interacción de partículas elementales de altas energías con la atmosfera, en este proceso se generan las denominadas lluvias secundarias extendidas (EAS por sus siglas en inglés) compuestas principalmente por muones, fotones y electrones. Estas partículas se pueden detectar con diferentes técnicas (Detectores Cherenkov, Detectores de Centelleo, Detectores gaseosos, etc)





En los últimos años se ha desarrollado un nuevo método de detección de la componente electromagnética de los rayos cósmicos utilizando antenas que pueden detectar los campos electromagnéticos creados por las partículas cargadas de la lluvia que atraviesa la atmosfera. El estudio y aplicación de esta técnica de detección es importante por 2 aspectos: el aspecto científico, ya que la implementación de un arreglo de antenas trabajando en combinación con WCDs aumenta a la posibilidad de discriminación de las partículas registradas, lo que permite aumentar la capacidad de análisis de los datos y el tecnológico, que abre el campo de estudio en el diseño e implementación de antenas con características específicas (alta selectividad y eficiencia) para la detección de las EAS.

TEMA: Detección de gamma ray bursts con tanques Cherenkov: diseño e implementación del sistema de adquisición de datos por Diego Armando Castillo Morales, Mario Efraín Audelo Guevara and Dennis Cazar Ramirez

Los estallidos de radiación Gamma (GRB) son los eventos de mayor energía conocidos por la ciencia, Su estudio ayuda a comprender procesos físicos primordiales como la creación de agujeros negros y el colapso de estrellas. La detección de GRBs en la superficie terrestre se realiza mediante la determinación de un abrupto aumento en del flujo de partículas subatómicas que alcanzan un detector, como pueden ser los detectores Cherenkov de agua (WCD). Para alcanzar la sensibilidad necesaria para la recolección de datos los WCDs deben ser instalados en sitios de altura mayor a 4000 msnm. En este trabajo se describe el diseño de un detector WCD autónomo para su instalación en las faldas del volcán Chimborazo (4310 msnm) desde la mecánica del tanque, su sistema de adquisición y transferencia de datos, generación de energía eléctrica y sistemas de backup para poder garantizar el funcionamiento continuo en el tiempo.

TEMA: Anisotropic extension of Kohler–Chao–Tikekar solution by minimal geometric deformation por Julio Andrade, Karen Yanza, Wagner Ramírez, Roberto Guadalupe, Jhon Cruz and Sebastián Chicaiza

Este trabajo está dedicado a transformar la solución cosmológica conocida de Kohler-Chao-Tikekar en una solución interior anisótropa utilizando el marco del Desacoplamiento Gravitacional por deformación geométrica mínima. La solución interior resultante cumple las condiciones estelares fundamentales de aceptabilidad física para un conjunto específico de factores de compacidad. También se investiga la estabilidad del modelo.





IX. CRONOGRAMA DEL CONGRESO

MIÉRCOLES 18 DE OCTUBRE DEL 2023

08:15 a 09:00

INAUGURACIÓN DEL EVENTO

Palabras de saludo de parte del Decano Subrogante de la Facultad de Ciencias Dr. Iván Ramos, palabras de bienvenida de parte del coordinador de la carrera de Física Dr. Arquímedes Haro, por último, palabras de inauguración por parte del Vicerrector de Investigación y Posgrado Ing. Pablo Vanegas

09:00 a 10:00

CONFERENCISTA ESPECIAL: Ing. Mariela Tapia, Msc.

TEMA: Rooftop solar photovoltaic potential in multiple cities of Ecuador

La energía solar desempeña un papel crucial para ayudar a las ciudades a descentralizar la producción de energía y así descarbonizar la combinación energética. Se necesitan evaluaciones confiables de recursos para respaldar el despliegue de sistemas de energía solar, especialmente en ciudades de países en desarrollo donde el gran potencial solar sigue sin explotarse. El objetivo de este trabajo es evaluar el potencial de la energía solar fotovoltaica (PV) en tejados en tres ciudades pobladas del Ecuador continental (Quito, Guayaquil y Cuenca) y en las Islas Galápagos. La evaluación implica (i) la estimación del área de tejado disponible basada en datos del sistema de información geográfica, (ii) el cálculo del rendimiento energético basado en datos meteorológicos y de irradiancia obtenidos por satélite cada hora, y (iii) la evaluación de viabilidad económica en términos de Costo nivelado de la electricidad (LCOE) en comparación con las tarifas eléctricas representativas. Además, se realiza un análisis de sensibilidad para evaluar la variabilidad del potencial técnico y económico estimado con respecto a cambios en los parámetros de entrada. Los resultados revelan una superficie total de tejados disponible de unos 144 km², concentrada principalmente en parroquias urbanas. El rendimiento energético estimado es de $16,94 \pm 3,38$ TWh/a, lo que podría cubrir casi el doble del consumo energético anual en 2019 de las zonas de estudio. La evaluación económica muestra que el LCOE oscila entre 7,65 y 21,12 céntimos de dólar/kWh. Sin embargo, la comparación del LCOE con la tarifa residencial representativa sugiere que la tecnología fotovoltaica sobre tejados no es competitiva en términos de costos en la mayoría de los escenarios financieros. Los hallazgos de este estudio serán de interés para las autoridades locales y otros tomadores de decisiones para diseñar políticas y estrategias de financiamiento para aumentar la penetración de la energía fotovoltaica





en tejados y así explotar el gran potencial evaluado en las áreas de estudio. La metodología descrita puede ser utilizada para evaluar el potencial en otras regiones del Ecuador y con ello apoyar la diversificación y descarbonización del mix energético en el país.

10:00-11:00

CONFERENCISTA ESPECIAL: Biof. Talia Tene, PhD

TEMA: Síntesis, caracterización y aplicación de materiales derivados del grafeno en dispositivos electrónicos

El óxido de grafeno reducido (rGO) es un material bidimensional (2D) de espesor atómico que exhibe notables propiedades electrónicas, mecánicas y un área superficial elevada. En la presente conferencia, se presentan los resultados de la capacidad de ajuste de las propiedades ópticas y semiconductoras del rGO mediante la manipulación de parámetros críticos en el proceso de síntesis, como el tiempo y la temperatura de reducción.

Nuestros hallazgos revelan que el control de estos parámetros permite personalizar la banda prohibida óptica del óxido de grafeno reducido en un rango que varía desde aproximadamente 2,2 eV hasta 1,6 eV. Además, se observa que el rGO muestra una absorción fuerte y superior en la región visible, atribuible a la presencia de grupos funcionales oxigenados (OFGs) y defectos en su superficie. Los resultados indican que los coeficientes de absorción del rGO son casi tres veces mayores ($7426 \text{ ml mg}^{-1} \text{ m}^{-1}$) que los observados en dispersiones de grafeno exfoliado y óxido de grafeno (GO). Para respaldar nuestros descubrimientos, se emplearon diversas técnicas de caracterización, como microscopía electrónica de barrido (SEM), espectroscopia de rayos X de energía dispersiva (EDS), difracción de rayos X (DRX) y mediciones eléctricas.

Las implicaciones de nuestros resultados son de gran relevancia para el desarrollo y diseño de futuros semiconductores en aplicaciones de conversión de energía y optoelectrónicas. Como una aplicación concreta del rGO, se presenta el desarrollo de un material conductor de calor con una sensibilidad menor a 1°C , que se utilizará como componente sensible en un prototipo de sensor térmico para el diagnóstico temprano de anomalías benignas o malignas en la mama.

11:30-12:30

CONFERENCISTA ESPECIAL: Dr. Ernesto Contreras

TEMA: Hary black holes: solutions, geodesic analysis and stability

En este seminario se discuten algunos aspectos de agujeros negros con pelos genéricos obtenidos mediante desacople gravitacional imponiendo la condición de energía débil en el sector material. Se analiza el comportamiento de partículas masivas y no masivas (fotones) en esta geometría y se explora la estabilidad de la solución mediante los





modos cuasi-normales obtenidos mediante WKB a 6to orden.

14:00-15:00

CONFERENCISTA ESPECIAL: Dr. Roberto León

TEMA: Imagenología cuántica de alta resolución asistida por inteligencia artificial

La naturaleza ondulatoria de la luz impone límites en la resolución de sistemas ópticos generadores de imágenes. Por más de un siglo, el criterio de Abbe-Rayleigh ha sido utilizado para definir el límite de la resolución espacial que caracteriza a distintos instrumentos generadores de imágenes.

En esta charla presentaré algunos de los resultados de mi grupo de investigación relacionados con la caracterización “inteligente” de fuentes cuánticas multi-fotónicas, y su potencial en el desarrollo de nuevas técnicas de imagenología óptica cuántica de alta resolución. En particular, hablaremos sobre una cámara cuántica inteligente, desarrollada en colaboración con la Universidad Estatal de Luisiana (LSU), que nos permite super-resolver fuentes coherentes e incoherentes de luz. Esto se logra mediante el uso de las características de auto-aprendizaje de diferentes algoritmos de inteligencia artificial, que permiten identificar las fluctuaciones estadísticas cuánticas de mezclas desconocidas de fuentes de luz, en cada uno de los píxeles de nuestra cámara inteligente. Dado que nuestro protocolo no requiere información a priori de las fuentes de luz observadas (e.g., su naturaleza coherente o incoherente, o sus posiciones relativas) esta nueva tecnología podría ayudar a establecer un nuevo paradigma en el campo de la imagenología óptica, impactando particularmente en la microscopía óptica, el sensado remoto y la astronomía.

15:00-16:00

CONFERENCISTA ESPECIAL: Dr. Dennis Cazar

TEMA: Rayos cósmicos y agricultura de precisión

El agua es un recurso esencial para la subsistencia de todas las especies vivientes en nuestro planeta, los seres humanos usamos el agua principalmente para la agricultura y la industria, pero en general está presente en casi todas nuestras actividades económicas y sociales. Según proyecciones de la ONU para el 2050 la población mundial alcanzará los 9700 millones de habitantes, sólo América Latina representará el 60% de la demanda de alimentos del mundo, para responder a esta demanda se deberá incrementar de un 50% la producción agrícola mundial. Aproximadamente el 69% de la extracción de agua dulce en todo el mundo se destina a la agricultura, especialmente a la irrigación, por lo que todo proceso de optimización de recursos hídricos debe contemplar el desarrollo de métodos de optimización del sistema de riego para volverlo más inteligente y eficiente consiguiendo así una reducción del porcentaje de agua utilizada en las actividades agrícolas y también el aumento de la productividad de los campos. En esta charla se describe una nueva técnica de determinación de la humedad del suelo usando los rayos cósmicos que constituye la base para el desarrollo





de sistemas de riego inteligentes de bajo costo para su uso en los páramos andinos

16:00-17:00

CONFERENCISTA ESPECIAL: Dra. Clara Rojas

TEMA: Some inflationary models analyzed by Planck 2018 observations

En este trabajo estudiamos, utilizando la aproximación de rodamiento lento e integración numérica, cuatro modelos inflacionarios que son analizados por las observaciones de Planck 2018: Inflación natural, Inflación Hilltop, Modelo inflacionario de Starobinsky y Modelo inflacionario de campo grande. Los valores de los observables r_s y n_{sca} se mejoran con los cálculos numéricos.

17:00-17:30

PONENTE: Fis. Julio Andrade

TEMA: Influence of the Einstein's universe on a source with Tolman IV complexity factor

Este trabajo está dedicado a estudiar la influencia del universo de Einstein sobre una fuente gravitacional con una generalización del factor de complejidad de Tolman IV. Para dicho estudio utilizamos el marco de Desacoplamiento Gravitacional por Deformación Geométrica Mínima Extendida y el concepto de complejidad para distribuciones de fluidos esféricamente simétricas [L. Herrera, Phys. Rev.D 97, 044010(2018)]. Producto de esta interacción obtenemos un nuevo modelo estelar en el régimen de presión de fluido anisotrópico. El modelo resultante cumple con las condiciones fundamentales de aceptabilidad física estelar para un conjunto específico de factor de compacidad.

17:30-18:00

PONENTE: Biof. Diana Coello, PhD

TEMA: Estudio de las propiedades físicas y morfológicas de aluminosilicatos para reemplazo parcial del cemento portland en el concreto estructural

En este trabajo se presentan características físicas y químicas del cemento Tipo GU (CGU) de uso comercial y de 3 muestras de aluminosilicatos ZA, ZZ, ZI procedentes de afloramientos de la Cordillera Chongón-Colonche. Se aplican técnicas de caracterización morfológica y química por microscopia. Los resultados de estos ensayos muestran estructuras amorfas típicas de los aluminosilicatos con tamaños muy por debajo de las $45\mu\text{m}$, mientras que el cemento posee partículas más pequeñas





menores a $10\mu\text{m}$ que a diferencia de los aluminosilicatos presentan una distribución homogénea, por otro lado los elementos químicos en los aluminosilicatos detectados por EDS parecen ser compatibles con los del cemento, además muestra un alto potencial puzolánico en todas las muestras zeolíticas debido a que el contenido en óxidos como SiO_2 , Al_2O_3 y Fe_2O_3 superan el mínimo especificado por la norma ASTM C-618. Mediante ensayos establecidos en normas internacionales ASTM y normas ecuatorianas INEN, se caracterizan físicamente determinando bajas densidades y finura apropiada en ZA, ZZ y ZI. Finalmente se analiza la idoneidad de estos materiales como reemplazo en el cemento estableciendo que muestra presenta las mejores propiedades en comparación con las propiedades del cemento evidenciando una importante compatibilidad.

JUEVES 19 DE OCTUBRE DEL 2023

08:00-09:00

CONFERENCISTA ESPECIAL: Biof. Evelyn Granizo, MsC

TEMA: Acoplamiento de luz y materia en microcavidades ópticas

El acoplamiento luz-materia puede clasificarse en función de la fuerza de interacción de sus componentes luz y materia. Por tanto, podrían distinguirse dos regímenes: acoplamiento débil y acoplamiento fuerte. Estos regímenes están definidos en función de tres parámetros: la tasa de decaimiento de fotones de la cavidad (κ), la tasa de decaimiento no resonante de la molécula (γ) y la fuerza de acoplamiento luz-materia (g). Un sistema bajo el régimen de acoplamiento débil se caracteriza por $g \ll (\kappa, \gamma)$. Esto significa que las tasas de pérdida superan la tasa de intercambio entre el emisor y la cavidad. Por el contrario, cuando $g \gg (\kappa, \gamma)$ el sistema se encuentra en el régimen de acoplamiento fuerte. Este último régimen se caracteriza por la formación de dos modos polaritónicos. Este acoplamiento de luz materia se ve facilitado por diferentes estructuras ópticas que permiten la concentración del campo eléctrico, siendo una de las más representativas las microcavidades Fabry-Pérot (F-P). Una cavidad Fabry-Pérot consta de dos espejos planos opuestos. Estos espejos se encuentran paralelamente separados por una longitud ajustable que permite el confinamiento de la luz formando ondas estacionarias. Alternativamente, los reflectores de Bragg distribuidos (DBR) pueden ser utilizados como superficies reflejantes para la formación de la microcavidad. Un reflector DBR es una estructura multicapa formada por capas alternas con índices de refracción bajo y alto. En medio de las superficies reflejantes se encuentra la capa activa la cual contiene las moléculas de estudio. Cuando las moléculas se encuentran en resonancia con la cavidad se forma el sistema de acoplamiento luz-materia. El estudio del acoplamiento luz-materia es de gran





interés debido a su amplio campo de aplicaciones en tecnología cuántica, espectroscopia y otras áreas lo cual supone un éxito potencial aún mayor en el futuro.

09:00 a 10:00

CONFERENCISTA ESPECIAL: Dr. Artur Barasinsky

TEMA: Bell nonlocality under random measurements

La no localidad es sin duda uno de los aspectos más sorprendentes de la mecánica cuántica, ya que desafía radicalmente nuestra intuición sobre el tiempo y el espacio. Aunque en un principio se pensó que esta característica era una prueba de que la teoría cuántica estaba incompleta, hoy existen pruebas experimentales abrumadoras de que la naturaleza es efectivamente no local. La no localidad también desempeña un papel fundamental en la ciencia de la y se ha reconocido como un recurso esencial para las tareas de información cuántica, por ejemplo procesamiento de información independiente de dispositivos. Todas estas aplicaciones independientes del dispositivo requieren estados

que violen fuertemente las desigualdades de Bell. Sin embargo, el concepto de "fuerza de violación" es controvertido en la literatura. En consecuencia, aún no está claro cuál es un buen cuantificador de la no localidad. Otra posibilidad para cuantificar las correlaciones no locales de los estados complejos se basa en la probabilidad de que las medidas aleatorias generen estadísticas no locales. Discutiré las propiedades de la probabilidad de violación del realismo local bajo medidas aleatorias que se reconoce como una medida operacional de la no clasicidad de los estados cuánticos. En particular, presentaré resultados recientes tanto teóricos como experimentales a este respecto.

10:00-11:00

CONFERENCISTA ESPECIAL: Ing. Miguel Santillan, Msc

TEMA: El uso de isótopos del agua como herramienta en estudios ambientales, algunos casos realizados en Ecuador

Lograr el acceso universal y equitativo al agua potable segura y asequible para todos en 2030 es el primer Objetivo de Desarrollo Sostenible. Una de las metas principales es lograr el acceso universal y equitativo al agua potable segura y asequible para todos. Las aguas subterráneas se han convertido recientemente en el recurso más importante y, por lo tanto, se estudian en su contexto completo dentro de todo el sistema hídrico. Esto está en consonancia con la descripción teórica de los sistemas de flujo de aguas subterráneas introducida originalmente por varios autores a lo largo del tiempo, que muestra que el flujo de aguas subterráneas puede dividirse en una compleja distribución de sistemas de flujo locales, intermedios y regionales de edades muy diferentes.

Los acuíferos y manantiales de montaña son los recursos hídricos más estratégicos en





diferentes partes del mundo y especialmente en Ecuador. En este contexto, es esencial preservar la zona de recarga de los acuíferos, que desempeña un papel importante en la gestión, conservación y restauración de las aguas subterráneas.

Varios estudios que utilizan isótopos estables del agua ($\delta^2\text{H}$ y $\delta^{18}\text{O}$) han demostrado que los procesos de recarga de agua dependen de i) las condiciones climáticas; ii) las condiciones geológicas/topográficas; iii) la cubierta terrestre y las propiedades del suelo; y iv) las variaciones estacionales. Los métodos isotópicos se han aplicado en muchos ambientes de Ecuador. Por ejemplo, en Quito, los isótopos estables del agua han identificado diferentes altitudes para la zona de recarga de los acuíferos Chiche e Ilaló. Estos métodos isotópicos son tan importantes que nos ayudan a entender las diferencias entre pendientes e interceptos en las gráficas de correlación entre $\delta^2\text{H}$ y $\delta^{18}\text{O}$. Estos métodos se están aplicando actualmente a las cuencas de Chibunga y Guano con excelentes resultados.

11:30-12:30

CONFERENCISTA ESPECIAL: Dr. Ericson Lopéz

TEMA: Ionospheric total electron content over Ecuador

El contenido total de electrones (TEC) de la ionosfera se utiliza para calcular el retraso de las ondas electromagnéticas que se propagan a través de la ionosfera. Una predicción precisa de TEC es útil para corregir las mediciones de rango. TEC varía mucho con la cantidad de radiación recibida del Sol. Por tanto, existe un efecto diurno (hora del día) y un efecto estacional en el TEC. En este trabajo se deduce una expresión para el campo geomagnético con base en las relaciones dispersivas de la ionosfera y el TEC, ya que existe una correlación entre el campo geomagnético y el TEC ionosférico. Establecemos una relación analítica para el campo magnético en función del TEC, Pseudodistancia de la señal GPS y errores instrumentales y de ruido recogidos en un solo término α . El objetivo es evaluar el error α con base en los datos del campo geomagnético de la red internacional de observatorios magnéticos y los valores TEC calculados de primer orden a partir de la señal de la estación GPS RIOP ubicada en Ecuador. Esta estimación de los errores sistemáticos y de ruido es necesaria para obtener una mayor precisión en la determinación del TEC ionosférico, que es crucial para la navegación y la comunicación a través del sistema GNSS.

14:00-15:00

CONFERENCISTA ESPECIAL: Ing. Gabriela Tubon, PhD

TEMA:

La presente investigación se enfoca en la obtención de tintas de copos de grafeno a partir del método de exfoliación electroquímica, así, se han utilizado como precursores dos electrodos de grafito convencionales en forma de barra y dos electrodos de grafito





recuperados desde baterías desechadas, en el sistema de exfoliación electroquímica se ha empleado un electrolito compuesto de una solución acuosa de ácido sulfúrico (0.1M) y agua destilada (300 ml). Todo el proceso se llevó a cabo con voltajes DC en el rango de 2V a 20V, obteniendo un tratamiento efectivo de 2V DC como voltaje de intercalación y 10V DC como voltaje de exfoliación, al final del proceso experimental se ha obtenido tintas de grafeno de pocas capas (GPC) con una concentración de 0,53 mg/ml para electrodos de barra (EB) y de 0,45 mg/ml para electrodos de baterías (EBA). La caracterización del electrodo EBA muestra una composición de grafito al 99% con trazas mínimas de zinc, mediante espectroscopías FTIR y Raman, se ha encontrado que los copos de grafeno suspendidos (CG) poseen defectos que presumiblemente se han provocado debido a los iones bisulfato (HSO_4^-) y aniones hidróxidos (OH^-) durante el proceso de intercalación, la exfoliación producida fue de tipo anódica lo que condujo a inducir defectos sobre las capas de grafeno e incluso a una expansión inicial en el electrodo de grafito respectivamente. Finalmente, la morfología de las tintas de copos de grafeno fue determinada mediante microscopía SEM hallándose CGs en el rango de $2\mu\text{m}$ a $19\mu\text{m}$, mientras que las espectroscopías Uv-Visible, FTIR, y Raman confirman la existencia de grupos funcionales añadidos a las capas de grafeno, estos resultados podrían aprovecharse para la creación de tintas o producción de óxido de grafeno sin empleo de agentes químicos agresivos.

15:00-16:00

PONENTE: Fis. Julio Andrade

TEMA: An anisotropic stellar fluid configuration with vanishing complexity

En este trabajo, construimos un nuevo modelo estelar en el régimen de presión de fluido anisotrópico utilizando el concepto de complejidad evanescente para distribuciones de fluido esféricamente simétricas (Herrera en Phys Rev D 97:044010, 2018) y un ansatz conveniente para cerrar las ecuaciones de campo de Einstein. El modelo resultante cumple las condiciones estelares de aceptabilidad física fundamentales para un conjunto específico de factor de compacidad. También se investiga la estabilidad y su respuesta frente a fluctuaciones en el sector de la materia.

16:00-17:00

CONFERENCISTA ESPECIAL: Ing. David Tonato

TEMA: Radiación Ultravioleta en Ecuador

El INAMHI como organismo rector de la meteorología e hidrología en el país y la SENESCYT desarrollaron el proyecto de investigación titulado "RED NACIONAL DE MONITOREO DE RADIACIÓN SOLAR ULTRAVIOLETA Y DESARROLLO DE MODELOS DE VALIDACIÓN Y PRONÓSTICO DE PARÁMETROS UV", emplazando 9 estaciones meteorológicas equipadas con piranómetros, albedómetros y





sensores de radiación solar ultravioleta, distribuidas en el territorio ecuatoriano para monitoreo de radiación UV en la región del espectro que produce daño eritemal y así realizar un análisis comparativo entre los índices y dosis UV medidos por las estaciones en tierra con los estimados a partir de las mediciones de instrumentos satelitales; con el fin de establecer un modelo para el cálculo del factor de atenuación por nubosidad, que se ajuste a la climatología de las áreas de estudio ubicadas en el territorio nacional, y, desarrollar un modelo numérico para la predicción del máximo índice UV diario con el fin de educar a la población respecto al tema.

17:00-17:30

CONFERENCISTA ESPECIAL: Ing. Jorge Mírez

TEMA: Simulation of Newton's equations in a rotating coordinate system

En el presente trabajo, se reporta la emulación del movimiento de cargas eléctricas en un fluido mediante las ecuaciones de Newton aplicadas a un sistema de referencia rotante. Para ello, se desarrolla un modelo matemático y en entorno de simulación de alto nivel bajo el criterio de implementar coeficientes de determinado valor que describan el fenómeno a emular. El modelo desarrollado permite emular el movimiento de cargas positivas y negativas y su posterior inhibición entre ellas lo que conlleva a explicar el proceso de regulación de pH al hacer fluir el agua con campos magnéticos. La determinación de los coeficientes se realiza según lo reportado como tiempo aproximado necesario que el agua fluya dentro del campo magnético para cambiar sus propiedades, teniendo en consideración que el fluido es laminar

17:30-18:00

PONENTE: Dra. Myriam Borja

TEMA: Invariantes geométricos de los tensores de gradiente de campo magnético y gradiente de velocidad en simulaciones de plasmas espaciales turbulentos

En el marco de las observaciones y las extensas observaciones in situ del viento solar, donde se observa una extensa cantidad de fluctuaciones en los campos magnéticos y de velocidad en el plano transversal del campo magnético guía, una mejor comprensión de la aparición de tales fluctuaciones intermitentes requiere el análisis sistemático, e.g., del tensor gradiente de velocidad y campo magnético. Este tensor proporciona información detallada sobre las características geométricas espaciales de las fluctuaciones observadas, y su evolución con la escala, mediante sus tres invariantes P, Q y R. Invariantes que describen el exceso local de turbulencia sobre la velocidad de deformación y la auto amplificación sobre la producción de energía en un flujo incomprensible. La función de densidad de probabilidad conjunta entre Q y R tiene formas autosimilares de "lágrima" en flujos turbulentos completamente desarrollados. La implementación de los códigos numéricos es probada en simulaciones bidimensional y tridimensional de plasmas espaciales, y llevadas a cabo con diferentes





esquemas numéricos. Los resultados obtenidos son de gran importancia para el estudio de estos sistemas altamente complejos.

VIERNES 20 DE OCTUBRE DEL 2023

08:00-08:30

PONENCIA: Dra. Jenny Orbe

TEMA: Una evaluación de radón en suministros de agua potable en las principales ciudades de la provincia de Chimborazo, Andes centrales del Ecuador con autores Jheny Orbe, José Luis Herrera, Gabriela Ureña, Jonatan Telenchano, Shirley Samaniego, Augusto Fienco, Andrea Cando and Theofilos Toulkeridis

Se midieron las concentraciones de actividad de ^{222}Rn en 53 abastecimientos públicos de agua de origen subterráneo (50) y superficial (3), y la relación de los mismos con cinco unidades geológicas donde se encuentran. Estas unidades abastecen de agua potable a 10 ciudades, ubicadas entre los 1500 y 3120 m.s.n.m. El montaje experimental consistió del detector de radón RAD7 y del sistema de desgasificación RAD H₂O. Los niveles de ^{222}Rn medidos en el agua subterránea osciló entre 0,53 y 14,78 Bq/L, mientras que las aguas superficiales no mostraron niveles de radón detectables. Las concentraciones de radón estaban por debajo del valor paramétrico de 100 Bq/L para el agua destinada para consumo humano, recomendado por la Comunidad Europea de la Energía Atómica (EURATOM) en su Directiva 2013/51, y el nivel máximo de contaminación alternativo (AMCL) de 150 Bq/L, propuesto por la Agencia de Protección Ambiental (EPA). La unidad volcánica de Pisayambo, mapeada como depósitos volcánicos intermedios a félsicos, presentó una concentración media de radón superior a la otras unidades geológicas y litologías ($9,58 \pm 3,04$ Bq/L). El pozo Cunupogyo ($11,36 \pm 0,48$ Bq/L) presentó una concentración de radón superior en más de un 70% a la de los manantiales vecinos, lo que puede ser explicado por su proximidad a la falla geológica de Pallatanga. Las dosis máximas efectivas anuales, por ciudades, debido a la ingestión e inhalación de radón, osciló entre 0,010 y 0,108 mSv y entre 0,008 a 0,091 mSv, respectivamente; por lo tanto, estas aguas no representan un riesgo para la salud de la población. Además, en muestras recolectadas en algunos manantiales, se observó una correlación entre la concentración de actividad de ^{222}Rn y la concentración de actividad del padre ^{226}Ra .





08:30-09:00

PONENCIA: Victor Armijos

TEMA: Estimación de la tasa de dosis de gamma ambiental en la ciudad petrolera de Pacayacu, Ecuador con autores Gilson Pucha, Victor Armijos, Bolivar Flores and Celso Recalde

Ecuador es el tercer país con mayor reserva de crudo de Latinoamérica, la explotación de petróleo y gas contribuye aproximadamente al 11,3% del PIB nacional, convirtiendo a la industria en la principal fuente de generación de material radioactivo de origen natural (NORM) en el país. Esta situación se debe a la cantidad de residuos generados en especial al noreste del país, la provincia de Sucumbíos. En la ciudad de Pacayacu se realizan actividades de extracción desde la década de los 80 hasta la actualidad, misma seleccionada para medir la tasa de dosis gamma ambiental, encontrándose la presencia de incrustaciones en el tubo de acero del cerramiento que delimita un pozo elevando la radiación gamma de fondo. El área de estudio se encuentra en la ciudad de Pacayacu (-0.039688, -76.591556), provincia de Sucumbíos, Ecuador. Dentro de un área de 64 km² se encuentran más de 30 pozos petroleros sellados y uno en funcionamiento. Se monitorearon alrededor de 16 pozos abandonados entre ellos algunos delimitados por tuberías de acero, 5 estaciones petroleras y 5 sectores alejados de los pozos y la ciudad como puntos de control. El método no probabilístico se realizó considerando que el área de estudio tiene la misma formación geológica, compuesta por arcillas, lutitas tobáceas y yeso. Para medir la tasa de dosis gamma ambiental, se utilizó un medidor de radiación conectado a una sonda de centelleo NaI(Tl) (Ludlum, modelo 44-10). Este dispositivo tiene una energía de respuesta de 30 keV a 3 MeV, rango de energía emitido por los radionucleidos terrestres. Por el momento se tomaron medidas de la tasa de dosis gamma ambiental a un metro del suelo en 26 puntos de monitoreo. Después de un minuto de estabilización del equipo, se registraron 5 medidas, cada una durante un minuto, obteniendo un valor promedio para cada punto medido. La tasa de dosis gamma ambiental varió entre 0.05 y 0.21 $\mu\text{Sv/h}$. El pozo petrolero HVI-22 registró el valor más alto de 3 $\mu\text{Sv/h}$ a una distancia de 2 cm desde el tubo, identificando la fuente puntual en el tubo de acero del cerramiento que delimita el pozo. No se evidencia contaminación superficial de NORM alrededor de los pozos estudiados. El valor alto obtenido sugiere la presencia de incrustaciones dentro del tubo. Es importante continuar el monitoreo en los demás pozos para determinar la presencia de radionucleidos en los tubos y su potencial impacto ambiental y en la salud.

09:00-09:30

PONENCIA: Biof. Wilson Reino

TEMA: Reconstrucción del campo de onda de los surfers capilares

Los surfistas capilares son partículas hidrófobas impulsadas por ondas autogeneradas,





en la superficie de un fluido sometido a vibración. Estas partículas activas se caracterizan por una alta facilidad de cambiar sus parámetros de fabricación, también exhiben multi-estabilidad ya que sus fuerzas de interacción son de largo alcance y espacialmente oscilatorias. Los surfistas capilares son objetos sólidos asimétricos y se ha sugerido que su propulsión se debe a la generación de ondas asimétricas en la superficie del líquido, lo que daría como resultado una transferencia asimétrica de impulso del surfista al líquido y una tensión de radiación neta. Comprobamos este mecanismo de propulsión midiendo el campo de onda de los surfistas capilares mediante una técnica de reconstrucción de superficie. Las mediciones del campo de onda se realizan variando la frecuencia y amplitud de fuerza y con surfistas de diferentes formas. De hecho, en todos los casos, la asimetría del campo de onda es compatible con la dirección de propulsión del surfista. También se está implementando un modelo teórico existente que se adapte a las medidas experimentales obtenidas.

09:30-10:00

PONENCIA: Biof. Diego Haro

TEMA: Artificial intelligence and physics

La Inteligencia Artificial (IA) consiste en reproducir la inteligencia humana en máquinas, dotándolas de la capacidad de realizar tareas típicamente asociadas a la cognición humana. Estas tareas incluyen la resolución de problemas, el razonamiento, el aprendizaje, la percepción, la comprensión del lenguaje y la toma de decisiones. La IA constituye un vasto campo con un variado abanico de técnicas y metodologías, todas ellas orientadas hacia el objetivo global de crear máquinas capaces de emular las funciones cognitivas humanas. La mayoría de los avances recientes en el campo de la inteligencia artificial proceden de su subconjunto, el aprendizaje automático, y más concretamente del aprendizaje profundo (AD). El DL implica esencialmente redes neuronales con tres o más capas. El aprendizaje profundo en el campo de la física ofrece un potente conjunto de herramientas para abordar problemas complejos e intrincados en diversos subcampos. Desde la física de partículas de alta energía hasta la astrofísica y la astronomía, el aprendizaje profundo desempeña un papel fundamental. Mejora la precisión de la detección de partículas, clasifica objetos celestes y predice estados cuánticos. En la ciencia de los materiales, acelera el descubrimiento de nuevos materiales, mientras que en la dinámica de fluidos y la física del plasma, navega por las complejidades turbulentas de los flujos.

DL mejora significativamente los modelos climáticos y refuerza el estudio de los fenómenos astrofísicos de alta energía. Incluso se adentra en la cosmología, arrojando luz sobre los enigmáticos reinos de la materia y la energía oscuras. Tanto en la física nuclear como en el análisis de datos científicos en general, el DL sigue redefiniendo la forma en que abordamos y comprendemos las leyes fundamentales del universo. Esta sinergia dinámica entre el aprendizaje profundo y la física está remodelando los





paradigmas de investigación y ampliando nuestro conocimiento del mundo físico.

10:00-11:00

CONFERENCIA MAGISTRAL: Ing. Pedro Escudero, PhD

TEMA: Microdispositivos para la medición de parámetros físico-químicos

Los microdispositivos se han desarrollado ampliamente y sin fronteras en cuanto a aplicaciones, que van desde la manipulación de campos eléctricos, el secuestro de nuevos ligandos, la fotometría, espectroscopía, la fluorescencia, y una gran cantidad de aplicaciones derivadas de estas. Sobre todo, los microdispositivos se han utilizado ampliamente en el área de la medicina como sistemas de detección esencialmente. La evolución de esta tecnología obedece principalmente a la integración de principios de dominios preexistentes como la Física, la Química, Biología, Ciencia de Materiales, Dinámica de Fluidos, Electrónica, y Microfabricación. El desarrollo de microdispositivos no es nuevo puesto que su origen data de los estudios realizados en los años 80. Como microdispositivos se consideran la gran gama de sensores y actuadores que incluyen su propio sistema de microfluídica y sistema de detección esencial para su funcionamiento. La gran mayoría de estos microdispositivos se ha integrado con el propósito de realizar procesos en un solo chip lab-on-a-chip, LoC, o incluso en muchas aplicaciones se los ha dado un enfoque de mimetizar los órganos humanos con el fin de que sirvan como sistemas imitadores del funcionamiento de estos, u organ-on-a-chip, OoC, incluyendo los sistemas en el punto de cuidado, point of care, POC. De esta tecnología se desprende las investigaciones llevadas a cabo para crear nuevos tipos de sensores y actuadores que permitan la fácil integración en un solo sistema (LoC, OoC, POC). De la amplia gama de microsistemas solo una parte se ha orientado al área académica de enseñanza o learning on a chip. La gran mayoría de estos dispositivos se han fabricado mediante tecnología basada en microfabricación en silicio, pero también se han reportado desarrollos usando técnicas convencionales y de prototipado rápido que facilita la disposición de pocas unidades a bajo coste.

11:30-12:30

CONFERENCIA MAGISTRAL: Omar Arias, Msc

TEMA: Antipartículas empleadas para diagnóstico médico

Se centró en la fascinante convergencia entre la física de partículas y la medicina, específicamente en el uso de radionucleidos emisores de positrones como el flúor 18 en la técnica de PET-CT (Tomografía por Emisión de Positrones y Tomografía Computarizada). El conferencista destacó cómo la teoría de la antimateria, un concepto a menudo relegado a la física teórica y la ciencia ficción, tiene aplicaciones prácticas que benefician directamente a los pacientes.

La conferencia comenzó explicando el concepto fundamental de la antimateria, que es una forma de materia compuesta por antipartículas, que son partículas con cargas





opuestas a las partículas de materia convencional. Cuando una partícula de antimateria se encuentra con una partícula de materia regular, ambas se aniquilan, liberando una gran cantidad de energía en forma de radiación gamma. Esta propiedad es esencial en la tecnología PET-CT.

El foco principal de la charla fue el radionucleido flúor 18, un isótopo radiactivo que se utiliza en la producción de trazadores para la PET-CT. El flúor 18 se incorpora en moléculas biológicas, como la glucosa, que es absorbida por las células en el cuerpo. Cuando se administra al paciente, el flúor 18 se acumula en las áreas con un alto metabolismo, como las células cancerosas. Esto permite a los médicos obtener imágenes precisas de las regiones anómalas en el cuerpo, lo que desempeña un papel crucial en el diagnóstico temprano y la monitorización de enfermedades como el cáncer.

El MsC. Omar Arias también resaltó cómo la investigación en física de partículas y la comprensión de la antimateria han contribuido significativamente a la medicina. La aplicación de la antimateria en el diagnóstico médico no solo mejora la precisión de las imágenes médicas, sino que también permite un diagnóstico más temprano y una planificación de tratamientos más efectiva. Esto se traduce en un impacto positivo en la calidad de vida de los pacientes y en la eficiencia de la atención médica en general. Además del flúor 18, se mencionaron otros elementos emisores de positrones que se utilizan en la PET-CT, como el carbono 11 y el oxígeno 15. Estos radionucleidos tienen aplicaciones específicas en la investigación clínica y el diagnóstico de diversas enfermedades.

14:00-14:30

PONENCIA: Lic. Jonathan Romero Atencio, Msc

TEMA: Elucidation of the phenomenon associated with the superprotionic conduction phase of the acidic salt $\text{Rb}_3\text{H}(\text{SeO}_4)_2$: Chemical or Physical Process? Con autores Jonathan Romero Atencio, Ever Ortiz Muñoz, Cristian Alvarez Gomez and Ismael Piñeres Ariza

Para explicar la fase de conducción superprotónica presente en la sal ácida: diselenato de hidrógeno de rubidio, $\text{Rb}_3\text{H}(\text{SeO}_4)_2$ (TRHSe), en torno a 175 °C, se emplearon diversas técnicas de caracterización, como calorimetría diferencial de barrido (DSC), termogravimetría (TGA), difracción de rayos X (XRD) y espectroscopia de impedancia (IS). Los resultados obtenidos de las mediciones TGA mostraron una pérdida de peso en el mismo rango de temperaturas en el que el termograma DSC exhibía una anomalía endotérmica. Se considera que esta anomalía endotérmica está asociada a un proceso de descomposición térmica en la sal ácida, en el que interviene la energía necesaria para romper los enlaces de hidrógeno según la reacción de descomposición: $2\text{Rb}_3\text{H}(\text{SeO}_4)_2 \rightarrow 2\text{Rb}_2\text{SeO}_4 + 2\text{SeO}_2 \downarrow + 2\text{RbOH} \downarrow + \text{O}_2 \uparrow \downarrow$. Se sugiere que este proceso endotérmico ocurre a nivel superficial, donde las fracciones líquidas disuelven parte del producto, favoreciendo así su comportamiento como





electrolito líquido. Esto, a su vez, podría establecer el transporte de protones facilitado por el agua en forma de iones hidronio (H_3O^+) como portadores de carga, creando así un sistema con alta conductividad iónica. Se propone que la transición de fase de conducción superprotónica comunicada a 175°C podría no existir y, en su lugar, a esta temperatura, la sal ácida sufre un proceso de descomposición química en la superficie de la muestra o muy cerca de ella.

14:30-15:00

PONENCIA: Biof. María Fernanda Heredia Moyano, Msc.

TEMA: ATR-FTIR spectroscopy of plasma supported by multivariate analysis discriminates multiple sclerosis disease

La esclerosis múltiple (EM) es una de las enfermedades neurodegenerativas más comunes que presenta diversos síntomas tanto de tipo físico como cognitivo. En este trabajo, utilizamos espectroscopía infrarroja transformada de Fourier de reflexión total atenuada (ATR-FTIR) para analizar muestras de plasma para discriminar pacientes con EM de individuos de control sanos e identificar posibles biomarcadores espectrales que ayuden al diagnóstico mediante un análisis de sangre rápido no invasivo. La cohorte del estudio consta de 85 sujetos, incluidos 45 pacientes con EM y 40 controles sanos. Las diferencias en las características espectrales tanto en la región de la huella dactilar ($1800\text{--}900\text{ cm}^{-1}$) como en la región alta ($3050\text{--}2800\text{ cm}^{-1}$) del espectro infrarrojo se resaltaron también con el apoyo de diferentes métodos quimiométricos, para capturar los números de onda más significativos para la diferenciación. Los resultados muestran un aumento en la relación lípidos/proteínas en pacientes con EM, lo que indica cambios en el nivel (metabolismo) de estos componentes moleculares en el plasma. Además, las herramientas multivariadas proporcionaron una tasa prometedora de éxito en el diagnóstico, con una sensibilidad del 78 % y una especificidad del 83 % obtenidas a través del modelo de bosque aleatorio en la región de huellas dactilares. Las herramientas de diagnóstico de EM basadas en la identificación de biomarcadores en la sangre (y componentes sanguíneos, como plasma o suero) son muy desafiantes y los valores de especificidad y sensibilidad obtenidos en este trabajo son muy alentadores. En general, los resultados obtenidos sugieren que la espectroscopia ATR-FTIR en muestras de plasma, que requiere una manipulación mínima o nula, junto con enfoques estadísticos multivariados, es una herramienta analítica prometedora para respaldar el diagnóstico de EM mediante la identificación de biomarcadores espectrales.

15:00-16:00

CONFERENCIA MAGISTRAL: Dr. José Mejía

TEMA: Two-dimensional magnetic materials: proximity effects

Los recientes avances en las técnicas de crecimiento han permitido sintetizar películas





de alta calidad de materiales bidimensionales (2D) de gran superficie más allá del grafeno, y se han desarrollado métodos de nanofabricación para procesar con precisión y alta resolución estos materiales atómicamente finos. Estos avances han dado lugar a una nueva variedad de materiales en capas (heteroestructuras) que poseen intrínsecamente una amplia variedad de propiedades magnéticas y son esenciales para situarnos de nuevo en el centro de una revolución tecnológica, pero esta vez basada en interfaces Van der Waals (VdW) 2D.

El descubrimiento y estudio de estos materiales 2D y sus heteroestructuras VdW permiten la combinación de diferentes materiales funcionalmente apilados, lo que posibilita la fabricación de una amplia gama de interesantes dispositivos electrónicos, magnéticos y optoelectrónicos y la observación de apasionantes fenómenos cuánticos. Por ejemplo, recientemente la ingeniería de ángulos de torsión entre monocapas (la llamada *twistrónica*) ha añadido un nuevo grado de libertad para sintonizar los estados electrónicos de las heteroestructuras. Este es un ejemplo de la sintonización de diversos estados físicos, que puede obtenerse mediante mecanismos como el acoplamiento con perturbaciones periféricas como la presión, los fotones, las compuertas, los patrones de Moiré y los efectos de proximidad.

Un material dado puede transformarse mediante efectos de proximidad (es decir, mediante el acoplamiento entre distintos parámetros de orden en interfaces de heteroestructuras), que adquiere propiedades de sus vecinos, por ejemplo, volviéndose superconductor, magnético, topológicamente no trivial o con acoplamiento espín-órbita mejorado. Estos efectos de proximidad no sólo complementan los métodos convencionales de diseño de materiales, sino que también pueden superar sus diversas limitaciones. En materiales próximos, es posible realizar propiedades no presentes en ninguna región constituyente de la heteroestructura considerada.

Esta presentación se centra en el efecto de proximidad magnética en la interfaz de materiales 2D. Revisaremos los aspectos fundamentales de los efectos de proximidad en sistemas 2D y discutiremos las propiedades físicas de materiales prístinos que pueden convertirse, mediante efectos de proximidad, en sistemas con propiedades intrínsecas dependientes del material adyacente. En particular, se presentará el estudio que estamos llevando a cabo sobre heteroestructuras formadas por triyoduro y diyoduro de cromo ($\text{CrI}_3/\text{CrI}_2$) utilizando cálculos de primeros principios. Mostraremos los cambios que se producen en las constantes de intercambio y en la anisotropía magnética, cuya comprensión podría ser crucial para el desarrollo de dispositivos de altas prestaciones. Este trabajo ha sido financiado por las siguientes becas: ANID/FONDECYT 1210193, Financiamiento basal para centros científicos y tecnológicos de excelencia AFB 180001, e Instituto Milenio MIGA.

16:00-16:30

PONENCIA: Biof. Rosa Ormaza

TEMA: Evaluación de electrocoagulación asistida con magnetita en la remoción de





mercurio en agua sintética con autores Luis Añilema, Rosa Ormaza and Julio Coello

En nuestro planeta, solo el 2,5% de agua es dulce y sólo el 1% está disponible para su uso y consumo. Las diversas aplicaciones que se han dado a nivel de la historia a este recurso, han generado presencia de partículas sólidas de distintos tamaños, sales, metales, entre otros. Por esto, es necesario tratarla y evitar mayor cantidad de problemas en el futuro. Existen diversos métodos de tratamiento, de tipo físico, químico y biológico, difiriendo cada uno de estos en su dificultad, precios y accesibilidad. Esta investigación tuvo como objetivo remover iones de mercurio (Hg) en una solución, utilizando un sistema de electrocoagulación con magnetita, se examinaron variables como la distancia entre los electrodos, el pH inicial de la solución y el nivel de remoción. Metodología. Se utilizaron electrodos de aluminio (hojas 4x1 cm), en un vaso que contenía 100 mL de la solución de tratamiento, ánodo y cátodo del mismo tipo se dispusieron paralelos entre sí y se los separó por un espacio de 5 cm, se añadió 1 gr de magnetita y se aplicó agitación magnética, durante tiempos de 15, 30, 45 y 60min. En cada intervalo temporal se valoró pH, cantidad de contaminante eliminado y la eficiencia de la eliminación de Hg de cada tratamiento. Resultados: Se determinó que la remoción de Hg tuvo un promedio de 86,11%, 99,97% y 98,95% a 10, 30 y 50 ppm respectivamente, además el pH aumentó de forma significativa (5,70 – 6,26). Los resultados indican que, en general, el procedimiento realizado fue exitoso. En cada caso, se utilizaron tiempos de respuesta rápidos obteniendo altas tasas de eliminación.. En general, se podría considerar una técnica eficaz y se respaldaría su aplicación en la eliminación de diferentes metales pesados.

16:30-17:00

PONENCIA: Diego Santana

TEMA: Integration of the Lane-Emden equation for relativistic anisotropic polytropes through Gravitational Decoupling: a novel approach

En este trabajo proponemos un enfoque novedoso para integrar las ecuaciones de Lane-Emden para politrópicos anisótropos relativistas. Aprovechamos el hecho de que el Desacoplamiento Gravitatorio permite disminuir el número de grados de libertad una vez que se proporciona como semilla una solución bien conocida de las ecuaciones de campo de Einstein, de modo que después de exigir la ecuación politrópica para la presión radial el sistema se cierra automáticamente. El enfoque no sólo permite extender soluciones conocidas tanto isotrópicas como anisotrópicas, sino que simplifica el cálculo de la masa de Tolman siempre que se considere la Deformación Geométrica Mínima, dado que la componente gtt de la métrica permanece inalterada. Ilustramos el funcionamiento del método analizando las soluciones obtenidas a partir de los sistemas isótropos Tolman IV, Durgapal IV y Wymann IIa como semilla para la integración





17:00-17:30

CLAUSURA DEL EVENTO

Palabras de saludo de parte del coordinador de la carrera de Física Dr. Arquímedes Haro, por último, palabras de clausura por el Decano Subrogante Dr. Iván Ramos.

I. CONCLUSIONES

Durante el IV Congreso Internacional de Física (CIF-2023), 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 enero del 2024

Elaborado por:	
 Firmado electrónicamente por: JIRI SVOZILIK Dr. Jiri Svozilik Coordinador de la Comisión de Investigación y Posgrado	 Firmado electrónicamente por: DIANA CAROLINA AGUAY SAQUICARAY Biof. Diana Aguay Miembro de la Comisión de Investigación y Posgrado
Aprobado por:	
 Firmado electrónicamente por: ARQUIMIDES XAVIER HARO VELASTEGUI Dr. Arquímedes Haro Coordinador de la carrera de Física	





ANEXOS

A. Fotografías





Inicio - ESPOCH | ESPOCH | Página principal | Microsoft Forms | (4) WhatsApp | IV CONGRESO INTERNACIONAL DE FÍSICA | IV CONGRESO INTERNACIONAL DE FÍSICA

app.zoom.us/join?xzm_rtaid=fg9ldIN_SXGktZpL4dazcA.1697647721479.fce60639a05b5e7f74afe69ac790763&xzm_rtaid=518

REC Diana Aguay Dennis Cazar Ramirez Keyla Campos 325769 Erick Suárez Dayana Lema

Usted está viendo la pantalla de Dennis Cazar Ramirez Ver opciones

Contenido

- 1 Los retos del futuro
- 2 La Agricultura de Precisión
- 3 Neutrones Cósmicos
- 4 Cosmic Ray Neutron Detectors CRND
- 5 Consideraciones Finales

Cancelar silenciar el video Seguridad Participantes Compartir pantalla Chat Salas de grupo red... Reacciones Configuración Más Salir

Buscar 02:59 p.m. 18/10/2023

Inicio - ESPOCH | ESCUELA SU | (1) WhatsApp | IV CONGRESO INTERNACIONAL DE FÍSICA | IV CONGRESO INTERNACIONAL DE FÍSICA

app.zoom.us/join?xzm_rtaid=u1X6yTZKR6pA3cCw1R9YQ.1697821108023.3545f990f0992d9987170aa936fbed28&xzm_rtaid=518

REC Diana Aguay JONATHAN ROMERO Fernanda Heredia Alan Palacios Sebastian

Usted está viendo la pantalla de JONATHAN ROMERO Ver opciones

IV CONGRESO INTERNACIONAL DE FÍSICA

18-20 DE OCTUBRE DEL 2023

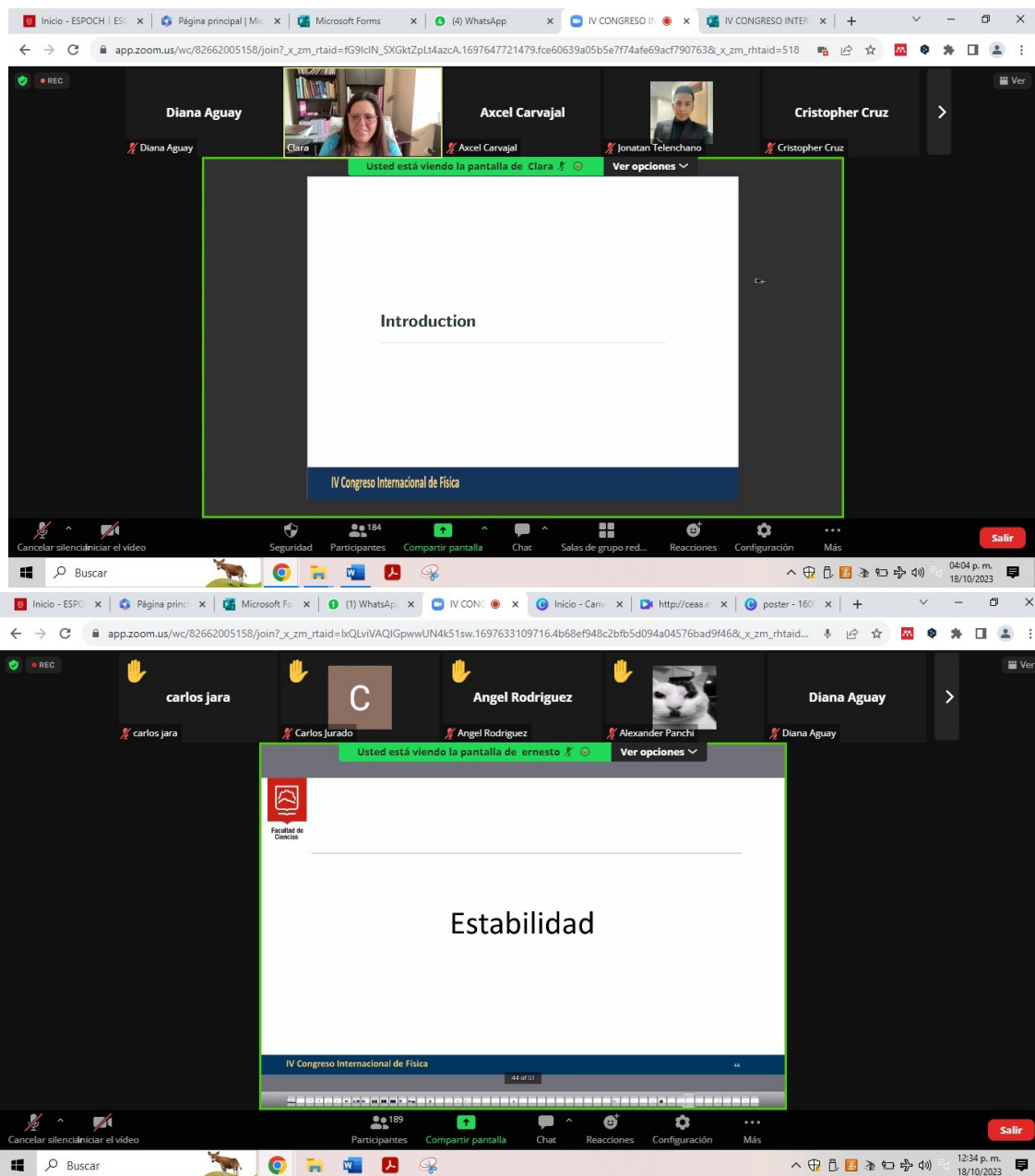
CONFERENCIA PONENCIA

Conferencista: Jonathan Romero Atencio
País: Colombia
Tema: Física de la Materia Condensada

Audio Iniciar el video Seguridad Participantes Compartir pantalla Chat Salas de grupo red... Reacciones Configuración Más Salir

Buscar 02:04 p.m. 20/10/2023





B. Link

Enlace de congreso: <http://ceaa.esPOCH.edu.ec:8080/cif2023/>

Enlace de la agenda: <https://acortar.link/1fIvML>

Miércoles, 18 de octubre del 2023

<https://fb.watch/nScoR7Qe1O/>

<https://fb.watch/nScrp1Be25/>

<https://fb.watch/nSct9xbYe7/>





Jueves, 19 de octubre del 2023

<https://fb.watch/nScuXwmPPC/>

<https://fb.watch/nScwoJQ-LM/>

<https://fb.watch/nScvTrJte1/>

Viernes, 20 de octubre del 2023

<https://fb.watch/nScxZobjrK/>

<https://fb.watch/o2852h3Qmp/>

https://fb.watch/nSczvzb_Bn/

<https://fb.watch/nScAai47JB/>

