



CONGRESO DE ESTUDIANTES  
Instituto de Ciencias Físicas

**LIBRO DE  
CONTRIBUCIONES  
2025**



# Dinámica espectral de sistemas de dos niveles en una cavidad multimodal

*viernes, 12 de septiembre de 2025 10:00 (0:20)*

## Content

Uno de los procesos fundamentales en la electrodinámica cuántica de cavidades (CQED) es la emisión espontánea de un átomo de dos niveles. La radiación emitida por el átomo es reflejada por los espejos y luego es parcialmente reabsorbida, a este fenómeno se le conoce como recurrencias de Poincaré. La posición del átomo dentro de la cavidad juega un papel crucial, ya que el acoplamiento átomo-campo varía espacialmente. En particular, cuando el átomo se ubica muy cerca de los espejos se puede provocar inhibición o amplificación de la emisión espontánea.

Dada la naturaleza no estacionaria del sistema, utilizamos la definición de espectro dependiente del tiempo propuesta por Eberly y Wódkiewicz (EW) para calcular el espectro físico de emisión. En este trabajo analizamos dicho espectro para tres configuraciones: cuando el átomo está en el centro de la cavidad, cuando se encuentra muy cerca de uno de los espejos y se presentan los efectos de inhibición y amplificación de la emisión espontánea.

## Tipo de presentación

Oral

**Primary author(s) :** Mr. ARANDA, Diego (CInC-UAEM/ ICF-UNAM)

**Co-author(s) :** Dr. ANCHEYTA, Ricardo (CFATA-UNAM); Dr. CASTRO, Héctor (CIICAP-UAEM); Dr. RÉCAMIER, José (ICF-UNAM); Dr. GONZÁLEZ, Carlos Andrés (ICF-UNAM)

**Presenter(s) :** Mr. ARANDA, Diego (CInC-UAEM/ ICF-UNAM)

# **Liberación controlada de anfotericina B mediante nanofibras electrohiladas biocompatibles para el tratamiento de infecciones fúngicas y parasitarias**

## **Content**

La anfotericina B es un fármaco antifúngico de amplio espectro, utilizado principalmente en el tratamiento de infecciones causadas por hongos como *Candida* y parásitos como *Leishmania*, responsables de enfermedades sistémicas y cutáneas en humanos. A pesar de su eficacia, su uso clínico está limitado por su alta toxicidad y los efectos secundarios asociados a su administración. Por ello, el desarrollo de sistemas de liberación controlada se presenta como una estrategia para mejorar su perfil terapéutico, permitiendo una dosificación sostenida y menos agresiva para el paciente.

En este trabajo se presenta la encapsulación de anfotericina B en una matriz de alcohol polivinílico (PVA), mediante la técnica de electrohilado coaxial para la obtención de nanofibras. Esta técnica permite la formación de estructuras núcleo-coraza, donde el fármaco queda protegido en el núcleo, facilitando su liberación prolongada.

Durante la fase experimental, se ajustaron y evaluaron los parámetros de preparación de la solución polimérica y del proceso de electrohilado, tales como viscosidad, conductividad eléctrica, flujo y voltaje aplicado. Las nanofibras obtenidas fueron analizadas mediante espectroscopía Raman para confirmar la integridad del biopolímero y la presencia del fármaco, además se analizaron morfológicamente mediante microscopía electrónica de barrido (SEM). Asimismo, se realizaron ensayos de liberación *in vitro* para evaluar la cinética de liberación de la anfotericina B de la matriz polimérica.

Los resultados indican que un control preciso de las propiedades físicas de la solución y de los parámetros de electrohilado, incide directamente en la obtención de nanofibras capaces de liberar el fármaco de manera controlada, lo cual se traduce en una administración menos invasiva y con menor toxicidad del principio activo. Este enfoque ofrece una alternativa prometedora para el diseño de sistemas de administración de fármacos eficientes y seguros, con aplicaciones potenciales en el tratamiento de micosis y otras enfermedades infecciosas.

## **Tipo de presentación**

Oral

**Primary author(s) :** Mr. QUEZADA URBINA, Jesus (UNAM ICF)

**Co-author(s) :** Dr. VÁZQUEZ VÉLEZ, Edna (ICF); Dr. VILLAGOMEZ OJEDA, Carlos (IF); Dr. GALVÁN HERNÁNDEZ, Arturo (ICF); Dr. ORTEGA BLAKE, Ivan (ICF)

**Presenter(s) :** Mr. QUEZADA URBINA, Jesus (UNAM ICF)

**Status:** ACEPTADO

Submitted by **Mr. QUEZADA URBINA, Jesus** on **Monday 07 July 2025**

# NANOFIBRAS ELECTROHILADAS COMO SISTEMA DE LIBERACIÓN PROLONGADA DE CIPROFLOXACINO EN APÓSITOS ANTIBACTERIANOS PARA HERIDAS CUTÁNEAS.

## Content

Las infecciones cutáneas afectan a millones de personas en México y representan una de las principales causas de consulta dermatológica e intervenciones quirúrgicas. Se estima que entre las diez principales causas de consulta externa y de urgencias en instituciones de salud pública están relacionadas con enfermedades e infecciones de piel y tejido, muchas veces complicadas por bacterias resistentes (IMSS, 2022). Sumado a esto, los tratamientos más comunes para estas afecciones son a través de la vía oral y, en caso de una alta administración de medicamentos, se puede desarrollar un daño hepático al paciente que las padece. Ante esta problemática, es necesario implementar nuevas estrategias de administración de fármacos por vía cutánea y transdérmica que permitan una liberación sostenida y localizada. En este contexto, se encapsuló el antibiótico ciprofloxacino en fibras electrohiladas de biopolímeros de PHB, PEG y PHBV, para aplicarlo como apósito. No obstante, el proceso de electrohilado enfrenta la limitación de una baja conductividad en la solución polimérica a electrohilar, lo cual afecta la calidad de las fibras obtenidas. Para superar esta barrera, se aplicaron tratamientos con plasma en atmósfera de aire y de nitrógeno sobre las soluciones poliméricas previo al electrohilado. En respuesta a estos tratamientos, la conductividad electrolítica de las soluciones incremento sin afectar o degradar el polímero presente, favoreciendo la formación de interacciones dipolo-dipolo entre las cadenas poliméricas. Las fibras obtenidas del tratamiento de plasma a la solución presentaron una mayor orientación, y además, en la obtenida del tratamiento de plasma de nitrógeno, una mayor cristalinidad. En cuanto a la liberación del fármaco, se obtuvieron perfiles prolongados de hasta 120 horas, superando ampliamente los tratamientos tópicos y orales tradicionales de corta duración. En conclusión, el tratamiento con plasma a la solución polimérica previo al electrohilado mejora sus propiedades fisicoquímicas, alinea la morfología de las fibras y contribuye a un perfil de liberación mayormente sostenido en el tiempo, lo que representa un avance significativo en el tratamiento de infecciones cutáneas.

## Tipo de presentación

Póster

**Primary author(s) :** Mrs. TRANSITO MEDINA, Josselyne (Instituto de Ciencias Físicas)

**Co-author(s) :** Dr. VÁZQUEZ VÉLEZ, Edna (Instituto de Ciencias Físicas); Dr. TORRES ISLAS, Álvaro (Universidad Autónoma del Estado de Morelos)

**Presenter(s) :** Mrs. TRANSITO MEDINA, Josselyne (Instituto de Ciencias Físicas)

**Status:** ACEPTADO

Submitted by **Mrs. TRANSITO MEDINA, Josselyne Guadalupe** on **Tuesday 08 July 2025**

# Análisis Computacional de Emisión en Radio de Supernovas

*viernes, 12 de septiembre de 2025 12:00 (0:20)*

## Content

Me gustaría presentar mi proyecto de investigación (tesis), un trabajo cuyo objetivo fue estudiar emisión en radio de supernovas usando una técnica (Gaussian Process Regression o GPR) proveniente de estadística bayesiana, aplicada en cómputo para aprendizaje supervisado, para realizar la reconstrucción de curvas de luz continuas mediante estimaciones con los datos observacionales de supernovas que emiten en radio, con el propósito de ofrecer una técnica alternativa para realizar un fit cuando la cantidad de datos es grande y el comportamiento no es del todo continuo. Por medio del método GPR se estudian a detalle las supernovas SN1993J, SN1998DW y SN2014C, calculando de manera precisa la curva de luz a distintas frecuencias, así como los parámetros físicos de interés en el estudio de las supernovas (en particular, el radio y la velocidad de onda de choque, y el campo magnético).

## Tipo de presentación

Oral

**Primary author(s) :** MEZA, Lizeth (Estudiante)

**Presenter(s) :** MEZA, Lizeth (Estudiante)

## Avances en la comprensión del mecanismo de sensado de 4-nitrofenoles: influencia de la química superficial de los puntos de carbono

### Content

Este trabajo se centra en la detección precisa y selectiva del 4-nitrofenol (4-NF), un contaminante tóxico y persistente presente en efluentes industriales. Aunque se han propuesto mecanismos como el efecto de filtro interno (IFE), la transferencia de energía por resonancia de Förster (FRET) y la transferencia de electrones para explicar la interacción del 4-NF con puntos cuánticos de carbono (CDs), aún existe debate sobre el papel de la química superficial de los CDs y la posible coexistencia de estos mecanismos.

Para clarificar este aspecto, se modificaron los grupos funcionales superficiales de los CDs con el fin de identificar cuáles son más efectivos para detectar 4-NP. Se utilizaron tanto técnicas experimentales como métodos computacionales basados en la teoría del funcional de la densidad (DFT), lo que permitió obtener una comprensión más profunda de las interacciones a nivel molecular.

Los resultados muestran que los CDs sintetizados de residuos de café presentan propiedades estables de absorbancia y fotoluminiscencia, y que tienen una alta selectividad hacia compuestos con grupos nitro en posición para. Los grupos funcionales oxigenados, como hidroxilo y carboxilo, favorecen la interacción con el 4-NF en la superficie de los CDs.

Este enfoque combina la valorización de residuos, el diseño racional de nanomateriales y la detección específica de contaminantes, proponiendo una estrategia escalable y sostenible para la detección óptica del 4-NF, con mayor precisión y comprensión de los mecanismos involucrados.

### Tipo de presentación

Póster

**Primary author(s) :** CARDOSO, Alan (ICF-UNAM)

**Co-author(s) :** Dr. MUÑIZ, Jesús (IER-UNAM); Dr. KESARLA, Mohan Kumar (ICF-UNAM); Dr. BOGIREDDY, Naveen Kumar Reddy (ICF-UNAM)

**Presenter(s) :** CARDOSO, Alan (ICF-UNAM)

## Efecto de lixiviación de nanomateriales metálicos en procesos catalíticos de 4-nitrofenol

### Content

Este proyecto tiene como objetivo determinar el efecto de lixiviación de diferentes nanopartículas sintetizadas a partir de diversos metales nobles (Ag, Au, Pt & Pd), soportados en materiales a base de carbón 3D como *g*-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub> o biocarbonos, para determinar el desgaste y cambio estructural, así como el cambio en sus propiedades catalíticas que sufren después de ciclos de reducción catalítica del contaminante 4-NF, Esto con la finalidad de brindar información importante sobre la vida útil que pueden tener este tipos de nanomateriales para diversas aplicaciones de interés en distintas ramas.

### Tipo de presentación

Póster

**Primary author(s) :** OCAMPO LÓPEZ, Edgar Iván (Instituto de Ciencias Físicas)

**Co-author(s) :** Dr. REDDY BOGIREDDY, Naveen Kumar (Instituto de Ciencias Físicas); Dr. LEON SILVA, Ulises (Centro de Investigación en Ingeniería y Ciencias Aplicadas)

**Presenter(s) :** OCAMPO LÓPEZ, Edgar Iván (Instituto de Ciencias Físicas)

# Acresción del gas por protoplanetas gigantes en un sistema planetocéntrico

viernes, 12 de septiembre de 2025 10:40 (0:20)

## Content

La formación de planetas gigantes gaseosos se describe clásicamente mediante el modelo de *core accretion*, en el cual núcleos sólidos acretan gas y polvo del disco protoplanetario (DPP) en una ventana temporal limitada a unos pocos millones de años. Durante este proceso, pueden desarrollarse dos tipos de estructuras circumplanetarias: una envoltente gaseosa o un disco circumplanetario. Si bien se ha demostrado que la transición entre estos regímenes depende de propiedades del protoplaneta (p.ej. masa, luminosidad), de las condiciones locales del DPP (como temperatura y opacidad), y de la interacción planeta-disco, aspectos fundamentales como la duración y magnitud de las tasas de acreción durante la fase de acreción acelerada: *runaway*, siguen sin estar completamente caracterizados.

En este trabajo presentamos una metodología numérica basada en simulaciones hidrodinámico-radiativas utilizando el código **FARGO3D**, con el objetivo de estudiar en detalle los mecanismos de acreción del gas y la evolución de la estructura circumplanetaria en la fase *runaway*. Nuestra aproximación se implementa en una malla esférica centrada inicialmente en la estrella y posteriormente reubicada al protoplaneta, permitiendo así una representación más fiel del sistema.

Este enfoque planetocéntrico, poco empleado en estudios anteriores, permite una evolución autoconsistente del sistema al capturar con mayor fidelidad los procesos de transporte de masa, momento y energía en la vecindad del protoplaneta. Además, la malla esférica centrada en el planeta facilita la descripción de las capas de la envoltente y con mayor detalle. Presentaremos pruebas de validación mediante comparaciones con resultados previos, lo cual permitirá evaluar la robustez y ventajas de nuestra implementación.

## Tipo de presentación

Oral

**Primary author(s)** : Mr. PÉREZ-RIVERA, Marco Antonio (Instituto de Ciencias Físicas (ICF-UNAM))

**Co-author(s)** : Dr. MASSET, Frédéric (Instituto de Ciencias Físicas (ICF-UNAM))

**Presenter(s)** : Mr. PÉREZ-RIVERA, Marco Antonio (Instituto de Ciencias Físicas (ICF-UNAM))

# Estudio de estructuras artificiales de trans-poliacetileno y trans-poliaminoborano utilizando guías de onda de resonador acoplado

*viernes, 12 de septiembre de 2025 10:20 (0:20)*

## Content

Se presenta una metodología para construir metamateriales fonónicos de resonador acoplado cuasi unidimensionales. Esto se logra mediante el diseño de dos estructuras moleculares artificiales: trans-poliacetileno y trans-poliaminoborano. La estructura de bandas del trans-poliacetileno se analiza en relación con el modelo de Su-Schrieffer-Heeger (SSH), mientras que la del trans-poliaminoborano se examina utilizando la ecuación de Dirac  $\kappa$ -deformada, ambos dentro del modelo de enlace fuerte (tight-binding). Además, se presenta una realización finita del trans-poliacetileno artificial que exhibe estados protegidos topológicamente. Los resultados muestran un excelente acuerdo con un error menor al 1%.

## Tipo de presentación

Oral

**Primary author(s) :** Dr. RAFAEL, Méndez-Sánchez (ICF); Dr. ÁNGEL, Martínez-Argüello (IFBUAP); Dr. YONATAN, Betancur-Ocampo (IFUNAM); MANJARREZ-MONTAÑEZ, Bryan (Instituto de Ciencias Físicas UNAM)

**Presenter(s) :** MANJARREZ-MONTAÑEZ, Bryan (Instituto de Ciencias Físicas UNAM)

# OXIDACIÓN ELECTROLÍTICA POR PLASMA EN LA ALEACIÓN AZ31: IMPACTO EN SUS PROPIEDADES MECÁNICAS Y ELECTROQUÍMICAS PARA APLICACIONES BIOMÉDICAS

## Content

La aleación de magnesio AZ31 ha despertado gran interés en el ámbito biomédico gracias a su baja densidad, buena biocompatibilidad y propiedades mecánicas similares al tejido óseo. Estas características la hacen atractiva para su uso en dispositivos temporales, como implantes degradables o sistemas de fijación ortopédica[1,2,3]. No obstante, su alta velocidad de degradación en soluciones fisiológicas representa un desafío importante que limita su implementación clínica segura y prolongada. En este trabajo se empleó la técnica de oxidación electrolítica por plasma (PEO) como una estrategia superficial para modificar y mejorar el comportamiento electroquímico y mecánico de la aleación AZ31[4, 5,6]. Para ello, se aplicaron diferentes tiempos de tratamiento (0.5, 1, 2 y 3 minutos) utilizando un electrolito alcalino compuesto por hidróxido de sodio (NaOH) y metasilicato de sodio ( $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ ), buscando evaluar la evolución del recubrimiento en función del tiempo. Se analizaron parámetros clave como la morfología superficial, espesor del recubrimiento, ángulo de contacto, microdureza, potencial de circuito abierto (OCP), curvas de polarización y espectros de impedancia electroquímica (EIS) en solución de Hank. Los resultados indican que, incluso en tiempos cortos, se logran capas funcionales con mejoras significativas en la resistencia a la corrosión y estabilidad electroquímica, posicionando al PEO como una técnica rápida, eficaz y biocompatible, ideal para aplicaciones médicas que requieren un equilibrio entre desempeño y biodegradabilidad controlada[7,8].

## Tipo de presentación

Póster

**Primary author(s) :** Mr. RADILLA BELLO, Jairo (ICF)

**Co-author(s) :** Dr. MARTINEZ VALENCIA, Horacio (Instituto de Ciencias Físicas); Dr. CAMPOS AMEZCUA, Rafael (CENIDET); Mr. XOSOCOTLA ESPEJEL, Oscar Eduardo (ICF); Mr. VALENZO MACIAS, Arturo (UAEM)

**Presenter(s) :** Mr. RADILLA BELLO, Jairo (ICF)

## Microscopia de Fuerza Atómica en el estudio de material biológico

### Content

La microscopía de fuerza atómica (AFM) es una herramienta poderosa para el estudio de las propiedades físicas de los materiales a escala nanométrica. En años recientes, ha sido aplicada con éxito al análisis de sistemas biológicos, como las bicapas lipídicas, con el objetivo de comprender su dinámica y morfología en presencia de fármacos poliénicos. Gracias a su alta resolución, la microscopía de fuerza atómica permite obtener información detallada sobre la topografía, así como sobre las propiedades mecánicas y eléctricas de las bicapas. En este trabajo se presentan los primeros avances en la obtención de mapas de potencial de superficie en bicapas lipídicas soportadas y liofilizadas, utilizando microscopía de fuerza por sonda Kelvin (KPFM). El estudio del comportamiento eléctrico de estas bicapas permitirá una mejor comprensión de su interacción con polienos, contribuyendo así al desarrollo de estrategias más eficaces y dirigidas para la administración de fármacos.

### Tipo de presentación

Póster

**Primary author(s) :** HERNÁNDEZ VILLANUEVA, B. Omar (Universidad Autónoma de Morelos)

**Presenter(s) :** HERNÁNDEZ VILLANUEVA, B. Omar (Universidad Autónoma de Morelos)

# Magnetic response properties computed with the pseudo- $\pi$ model, from molecules to nanostructures.

*viernes, 12 de septiembre de 2025 11:00 (0:20)*

## Content

The pseudo- $\pi$  model yields current densities and induced magnetic fields that mimic the  $\pi$ -component, allowing investigations of large molecular structures, whether they are planar or not, at a low computational cost but with high accuracy. Herein the  $\pi$ -contribution to the magnetically induced current densities and induced magnetic fields of large planar molecules and nonplanar molecules (were computed using the pseudo- $\pi$  model with the gauge-including magnetically induced currents method. [1-4] Additionally, we provide a way to determine the  $\pi$ -component of the ring-current strengths, which can be used for assessing the aromatic (or antiaromatic) character of large carbon molecules.

References [1] Mesías Orozco-Ic, M. Dimitrova, J. Barroso, D. Sundholm, G. Merino. J. Phys. Chem. A. 2021, 125, 5753-5764. [2] Mesías Orozco-Ic, R. R. Valiev, D. Sundholm. Phys. Chem. Chem. Phys. 2022, 24, 6404-6409. [3] Mesías Orozco-Ic, D. Sundholm. Phys. Chem. Chem. Phys. 2022, 24, 22487-22496. [4] Mesías Orozco-Ic, L. Soriano-Agueda, S. Escayola, D. Sundholm, G. Merino, E. Matito. J. Org. Chem. 2024, 89, 2459-2466.

## Tipo de presentación

Oral

**Primary author(s) :** Dr. OROZCO-IC, Mesias (Instituto de Ciencias Físicas, Universidad Nacional Autónoma de México, Cuernavaca 62210, México.)

**Presenter(s) :** Dr. OROZCO-IC, Mesias (Instituto de Ciencias Físicas, Universidad Nacional Autónoma de México, Cuernavaca 62210, México.)

# ORIGINS OF MECHANICAL ANISOTROPY IN ICOSAEDRAL VIRAL CAPSIDS.

## Content

Icosahedral viral capsids are nanoscale protein containers that protect and deliver the viral genome. Despite their high degree of geometric symmetry, experimental evidence has revealed that their mechanical response is not uniform in all directions. This phenomenon—mechanical anisotropy—is not yet fully understood, and its biological relevance remains underexplored. Current knowledge is limited by experimental constraints and the challenge of isolating geometric versus atomic contributions to mechanical behavior. This study aims to investigate the structural origins of mechanical anisotropy in icosahedral viral capsids through numerical simulation. We hypothesize that the observed anisotropy arises primarily from surface geometry and quaternary structural organization, rather than from atomic-scale interactions. Our objective is to characterize how the directionality of mechanical response varies with capsid architecture and indentation site. We will perform *in silico* nanoindentation simulations on eight viral capsids—CCMV, HK97-like bacteriophage HII, Bacteriophage T7, Hepatitis B virus, Minute Virus Mice, AAV2, Simian Virus 40 and Escherichia phage HK97. Structural data will be retrieved from VIPERdb or the Protein Data Bank and preprocessed to ensure complete quaternary assembly. Capsids will be discretized into high-quality hexahedral meshes using an octree-based algorithm, preserving essential topological features. Finite element simulations will apply static loads at specific symmetry axes (2-fold, 3-fold, 5-fold) to probe directional stiffness. Understanding the mechanical anisotropy of viral capsids can shed light on their biological roles, including stability, uncoating, and host interaction. This research provides a computational framework to disentangle structural and mechanical determinants of anisotropy, offering insights into viral evolution and design principles for biomimetic nanomaterials.

## Tipo de presentación

Póster

**Primary author(s) :** Ms. SALINAS, Paulina (Cinvestav)

**Co-author(s) :** Dr. CARRILLO-TRIPP, Mauricio (Cinvestav)

**Presenter(s) :** Ms. SALINAS, Paulina (Cinvestav)

# Imaginar la democracia desde los principios fundacionales de la física cuántica.

*viernes, 12 de septiembre de 2025 12:20 (0:20)*

## Content

Esta no es una propuesta que pretenda presentar una innovación en el campo de la física cuántica, sino una invitación, urgente, a asumir la relevancia de la ciencia, en general, y de la física cuántica, en particular, para la construcción de una sociedad más democrática. En este proyecto, se propone que los principios fundacionales de la física cuántica constituyen una fuente de referencia para “imaginar” una forma alternativa de construir una sociedad más democrática.

Esta propuesta no se centra en el debate acerca de la “utilidad” o no de la ciencia y las artes en los asuntos sociales y/o políticos, sino que asume que, en un contexto internacional donde la comunidad científica –investigadores, universidades, centros de investigación, estudiantes y el conocimiento científico– se encuentran en permanente ataque por gobiernos autocráticos y populistas, la ciencia representa un camino en la articulación de una sociedad más justa, equitativa, plural, libre y democrática. Y las bases para “imaginar” tal empresa se encuentran en el marco teórico fundacional de la física cuántica.

## Tipo de presentación

Oral

**Primary author(s) :** Mr. RODRÍGUEZ, Daniel (N/A)

**Presenter(s) :** Mr. RODRÍGUEZ, Daniel (N/A)

# Imaginar la democracia desde los principios fundacionales de la física cuántica.

*viernes, 12 de septiembre de 2025 12:20 (0:20)*

## Content

Esta no es una propuesta que pretenda presentar una innovación en el campo de la física cuántica, sino una invitación, urgente, a asumir la relevancia de la ciencia, en general, y de la física cuántica, en particular, para la construcción de una sociedad más democrática. En este proyecto, se propone que los principios fundacionales de la física cuántica constituyen una fuente de referencia para “imaginar” una forma alternativa de construir una sociedad más democrática.

Esta propuesta no se centra en el debate acerca de la “utilidad” o no de la ciencia y las artes en los asuntos sociales y/o políticos, sino que asume que, en un contexto internacional donde la comunidad científica –investigadores, universidades, centros de investigación, estudiantes y el conocimiento científico– se encuentran en permanente ataque por gobiernos autocráticos y populistas, la ciencia representa un camino en la articulación de una sociedad más justa, equitativa, plural, libre y democrática. Y las bases para “imaginar” tal empresa se encuentran en el marco teórico fundacional de la física cuántica.

## Tipo de presentación

Oral

**Primary author(s) :** Mr. RODRÍGUEZ, Daniel (N/A)

**Presenter(s) :** Mr. RODRÍGUEZ, Daniel (N/A)

## Síntesis verde de nanopartículas de oro a partir de *Casimiroa edulis*

### Content

Se presentara el proyecto de investigación de síntesis verde de nanopartículas de oro con infusión de *casimiroa edulis*, su metodología así como sus diferentes caracterizaciones

### Tipo de presentación

Póster

**Primary author(s) :** Mr. MEJIA HERNANDEZ, Iram Rafael (Instituto de Ciencias Físicas)

**Presenter(s) :** Mr. MEJIA HERNANDEZ, Iram Rafael (Instituto de Ciencias Físicas)

# Regresión simbólica mediante programación genética como herramienta para el análisis de datos cosmológicos

## Content

El presente trabajo busca mostrar el uso de la programación genética como una herramienta auxiliar para el análisis de datos cosmológicos. Al implementar una regresión simbólica (SR), se generan expresiones matemáticas que describan a un conjunto de datos, ya sean sintéticos u observacionales, sin asumir un modelo específico previo. Esta técnica permite asociar comportamientos matemáticos a conjuntos de datos cuya física aún no es clara o posee diferentes fundamentos teóricos.

## Tipo de presentación

Póster

**Primary author(s) :** Mr. NATAREN ELIZALDE, Mario Atzin (IF UNAM)

**Co-author(s) :** Mr. VÁZQUEZ GONZÁLEZ, José Alberto (ICF UNAM)

**Presenter(s) :** Mr. NATAREN ELIZALDE, Mario Atzin (IF UNAM)

# Átomos multielectrónicos limitados espacialmente por cavidades esferoidales prolatas penetrables

## Content

El estudio de sistemas atómicos y moleculares bajo los efectos de la limitación espacial es de gran interés, ya que permite explorar cambios en sus propiedades físicas y químicas con base en su estructura electrónica. La teoría del funcional de la densidad de Thomas-Fermi-Dirac-Weizsäcker (TFDW) se utiliza para calcular y optimizar (variacionalmente) las energías y los parámetros de los átomos multielectrónicos. Esto se basa en una selección adecuada de densidades orbitales, que deben satisfacer las condiciones de contorno requeridas por el sistema y, posteriormente, determinar las propiedades electrónicas de interés: energías, presión, tamaños críticos de ionización y escape electrónico.

## Tipo de presentación

Póster

**Primary author(s) :** Dr. CRUZ, S. A. (Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa)

**Co-author(s) :** Dr. DÍAZ-GARCÍA, C. (Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa); Mr. GARRIDO-AGUIRRE, D. (Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa); Mr. REYES-GARCÍA, R. (Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa)

**Presenter(s) :** Mr. REYES-GARCÍA, R. (Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa)



ID del  
Resumen 18

Título **Configuraciones esféricas de estrellas de bosones con potenciales autointeractuantes: un análisis numérico**

Content

Se estudian configuraciones estáticas y esféricamente simétricas de estrellas de bosones, resolviendo el sistema de Einstein–Klein–Gordon con potenciales autointeractuantes de tipo solitónico y polinómico. Mediante integración numérica con Runge–Kutta de cuarto orden y técnicas de disparo y bisección, se determinan las frecuencias físicas  $\omega$  que producen soluciones asintóticamente planas. Se analizan distintas familias de soluciones variando el parámetro central de amplitud, evaluando la masa total, el radio efectivo y la compacticidad. En el caso del potencial solitónico, se varía  $\sigma$ , un parámetro que controla cuán compacta es la estrella. Los resultados muestran que para un valor de amplitud central fijo, el potencial solitónico genera configuraciones más compactas que el polinómico, los resultados permiten también identificar el umbral de estabilidad a través del criterio del punto de giro, y muestran que, para ciertos valores de  $\sigma$ , la compacticidad se incrementa acercándose a regímenes de gravedad fuerte en los que, de acuerdo con la teoría, podrían iniciarse procesos de colapso gravitatorio.

Este estudio aporta indicadores estáticos útiles para comprender el papel de las autointeracciones en la estructura y límite de estabilidad de estrellas de bosones como posibles candidatos a objetos compactos exóticos.

Tipo de  
presentación

Oral

Autores  
principales ALVAREZ SANTIN, Viridiana (Instituto de Física, UNAM)

Co-autores Dr. EVSTAFYEVA, Tamara (Perimeter Institute for Theoretical Physics)

Presentadores ALVAREZ SANTIN, Viridiana (Instituto de Física, UNAM)

# Simulación de avalanchas de $N_2O$ generadas con la técnica pulsada de Townsend

## Content

El óxido nitroso ( $N_2O$ ) es un gas incoloro, ligeramente dulce y ligeramente tóxico, descubierto a finales del siglo XVIII. Se volvió de amplio uso industrial, especialmente en las industrias odontológicas, automotrices, alimenticias y agrícolas, siendo estas últimas las mayores contribuyentes a que el  $N_2O$  se concentre en grandes cantidades en la atmósfera. El  $N_2O$  es un gas de efecto invernadero con un potencial de calentamiento global de 298 en un horizonte de 100 años. Además, entre otras cosas, es de gran interés en el estudio de física de plasmas debido a la compleja dinámica de los iones formados en las descargas de  $N_2O$ . Es ligeramente electronegativo y capaz de formar diversas especies iónicas durante el experimento pulsado de Townsend, el cual mide la corriente total de desplazamiento debida al tránsito, colisión e interacción de electrones e iones en el espacio interelectrónico de un capacitor de placas paralelas instalado dentro de una cámara hermética a la que se le inyecta el gas de  $N_2O$  a presión constante.

En este trabajo se utilizó el simulador de avalanchas SIMAV IV para identificar las especies iónicas de  $N_2O$  que se forman en la avalancha de Townsend a un valor fijo de 170 Td y a presiones de 4 a 2 Torr. El simulador resuelve el sistema de ecuaciones de continuidad para el esquema de reacción propuesto de 8 canales y 6 especies ( $e^-$ ,  $N_2O^+$ ,  $O^-$ ,  $NO^-$ ,  $N_2O^-$  y  $NO_2^-$ ).

Adicionalmente se reportan los parámetros de enjambre: Velocidad de arrastre electrónica ( $V_e$ ), coeficiente de ionización efectiva ( $(\alpha - \eta)/N$ ) y el coeficiente de difusión longitudinal ( $ND_L$ ) a valores de  $E/N$  en el intervalo de 170 Td a 350 Td en bajas presiones de 4.5 Torr a 1 Torr.

Se agradece el apoyo técnico de los Ing. A. Bustos, G. Bustos y H. Hinojosa. Investigación realizada gracias al Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT) de la UNAM IN114624.

## Tipo de presentación

Póster

**Primary author(s) :** BENÍTEZ ROMÁN, Roberto Carlos (Instituto de Ciencias Físicas)

**Co-author(s) :** Dr. GONZÁLEZ MAGAÑA, Olmo (ICF)

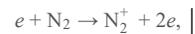
**Presenter(s) :** BENÍTEZ ROMÁN, Roberto Carlos (Instituto de Ciencias Físicas)

ID del  
Resumen 20

Título **"Estudio acerca de la formación de cúmulos positivos de nitrógeno molecular (N<sub>2</sub>) a un valor E/N de 150Td"**

Content

El nitrógeno molecular (N<sub>2</sub>), que constituye el 78% del gas atmosférico terrestre, puede ionizarse en presencia de electrones energéticos, generándose así iones tales como N<sub>2</sub><sup>+</sup> y N<sup>+</sup>, cuyos potenciales de ionización son 15.581 eV y 14.534 eV respectivamente. Estos iones influyen en fenómenos atmosféricos, tales como eléctricos. Bajo ciertas condiciones de presión y campo eléctrico normalizado a la densidad (E/N), el ion N<sub>2</sub><sup>+</sup> puede reaccionar con moléculas neutras de N<sub>2</sub> formando cúmulos moleculares tales como N<sub>4</sub><sup>+</sup> o N<sub>6</sub><sup>+</sup> mediante procesos de tres cuerpos del tipo:



seguido de



y finalmente



En este trabajo se presentan los coeficientes de formación de N<sub>4</sub><sup>+</sup> y N<sub>6</sub><sup>+</sup> medidos mediante la técnica pulsada de Townsend para el valor de E/N = 150 Td (1 Td = 10<sup>-17</sup> V · cm<sup>2</sup>), y presiones menores a 20 Torr. La técnica pulsada de Townsend permite medir la evolución temporal de la corriente de desplazamiento total debida al movimiento de los cúmulos moleculares entre el ánodo y el cátodo de un capacitor de placas paralelas. Dichas corrientes constantes transitorias, y son analizadas con el simulador de avalanchas SIMAV IV [A. Bekstein et al 2012 J. Phys.: Conf. Ser. 370 012006] para obtener las velocidades y los coeficientes de reacción iónica.

Se agradece el apoyo técnico de los Ings. G. Bustos, A. Bustos y H. Hinojosa. Investigación realizada gracias al Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación Tecnológica (PAPIIT) de la UNAM IN14624.

Tipo de  
presentación

Póster

Autores principales Ms. CATALAN VARELA, Alexa (Instituto de Ciencias Físicas)

Co-autores Dr. GONZÁLEZ MAGAÑA, Olmo (ICF)  
Dr. DE URQUIJO, Jaime (Instituto de Ciencias Físicas de la UNAM)  
Dr. BASURTO, Eduardo (Universidad Autónoma Metropolitana)

Presentadores Ms. CATALAN VARELA, Alexa (Instituto de Ciencias Físicas)



ID del  
Resumen 21

Título **How Holographic is the Dark Energy? A Spline Nodal reconstruction approach**  
Content

In this work, we explore the generalized holographic dark energy (HDE) scenario. We relate the HDE density to the future-horizon scale via a function  $f(a)$ , which we reconstruct via spline-based nodal interpolation. We perform a Bayesian analysis to assess model's consistency with current observations, including baryon acoustic oscillations (BAO) from the Dark Energy Spectroscopic Instrument (DESI) DR1, Type Ia supernovae (SNe Ia) from the Union3 and Pantheon+ compilations, and local measurements of the Hubble constant,  $H_0$ , from SHOES. We show that under specific conditions, the model reduces to  $\Lambda$ CDM with one node. We find strong statistical evidence against the standard HDE model  $\Delta\chi^2_{\text{HDE, 3-Node}} \sim 20$ , and in contrast, the reconstructed HDE model, with three nodes, provides a better fit to the data than the  $\Lambda$ CDM model, specifically,  $\Delta\chi^2_{\Lambda\text{CDM, 3-Node}} \sim 12$ .

Tipo de  
presentación Póster

Autores  
principales Mr. ZAPATA, Miguel (ICF-UNAM)

Co-autores  
Presentadores *Mr. ZAPATA, Miguel (ICF-UNAM)*

## Estudio de sistemas cuánticos de muchos cuerpos usando redes neuronales.

### Content

El aprendizaje máquina ha atraído mucha atención en los últimos años. La física no se ha quedado atrás, y ha aplicado técnicas de inteligencia artificial para la resolución de diversos problemas. Recientemente se han utilizado redes neuronales para resolver problemas cuánticos de muchos cuerpos, en este trabajo se muestra el uso de redes neuronales para hallar el estado base energético de un sistema Spin-Bosón y también se muestra un nuevo método propuesto para la solución de la dinámica temporal.

### Tipo de presentación

Póster

**Primary author(s) :** MENDEZ DIAZ, Jahzeel Ulises (CinC UAEM)

**Presenter(s) :** MENDEZ DIAZ, Jahzeel Ulises (CinC UAEM)

# Criptografía Cuántica

## Content

La computación cuántica ha aportado fundamentos importantes al campo de la encriptación, dando lugar a protocolos capaces de resistir el creciente poder de los computadores cuánticos, los cuales amenazan con quebrantar la seguridad de los sistemas actuales. En este póster se ofrece una introducción a la criptografía cuántica, junto con dos implementaciones prácticas en Python utilizando Strawberry Fields y Strawberry Fields.

## Tipo de presentación

Póster

**Primary author(s) :** LÓPEZ MALDONADO, Giulia (Centro de Investigación en Ciencias (CInC))

**Presenter(s) :** LÓPEZ MALDONADO, Giulia (Centro de Investigación en Ciencias (CInC))

## Leishmaniasis: Una enfermedad silenciosa con impacto global

### Content

La leishmaniasis es una enfermedad parasitaria que afecta a millones de personas en el mundo, principalmente en comunidades con recursos limitados. Es causada por protozoos del género *Leishmania*, transmitidos por la picadura de flebótomos hembras infectadas, y puede manifestarse en formas cutánea, mucosa o visceral, cada una con distintos síntomas clínicos. A pesar de la existencia de tratamientos disponibles, su eficacia se ve limitada por efectos secundarios y por la creciente resistencia del parásito, lo que resalta la necesidad de alternativas terapéuticas innovadoras. En este contexto, el desarrollo de sistemas innovadores de liberación controlada de fármacos representa una estrategia con alto potencial de impacto biomédico. El presente proyecto propone el encapsulamiento de un compuesto bioactivo con propiedades regenerativas en nanofibras poliméricas obtenidas por electrohilado. Esta plataforma busca no solo favorecer la cicatrización del tejido afectado, sino también mejorar la eficacia terapéutica mediante una liberación sostenida y localizada del principio activo, contribuyendo al diseño de tratamientos alternativos y más accesibles para la leishmaniasis cutánea.

### Tipo de presentación

Póster

**Primary author(s) :** Ms. SÁNCHEZ DE LA CRUZ, Mitzi Nayeli (Instituto de Ciencias Físicas)

**Co-author(s) :** Dr. VÁZQUEZ VÉLEZ, Edna (Instituto de Ciencias Físicas); Dr. NICHÓ DÍAZ, María Elena (Centro de Investigación en Ingeniería y Ciencias Aplicadas); Dr. GALVÁN HERNÁNDEZ, Arturo (Instituto de Ciencias Físicas); Dr. DÍAZ PERALTA, Lucero (Instituto de Ciencias Físicas); Dr. ORTEGA BLAKE, Iván (Instituto de Ciencias Físicas)

**Presenter(s) :** Ms. SÁNCHEZ DE LA CRUZ, Mitzi Nayeli (Instituto de Ciencias Físicas)

## Estructuras Fotónicas Quirales

### Content

Las estructuras quirales son configuraciones tridimensionales que se caracterizan por carecer de un plano de simetría especular. Debido a esta asimetría, su interacción con la luz depende de la polarización circular, respondiendo de manera distinta a la luz con giro horario y antihorario. Pequeñas variaciones en la configuración quiral pueden producir cambios significativos en sus propiedades ópticas, lo cual resulta especialmente atractivo para el diseño de materiales con respuestas ópticas específicas. Entre los cristales fotónicos naturales se encuentra la estructura de Bouligand, presente en la cutícula de diversos artrópodos, constituida por un sistema multicapa con orientaciones sucesivas gradualmente rotadas. Esta disposición quiral genera propiedades ópticas análogas a las de los cristales fotónicos, incluyendo bandas permitidas y brechas prohibidas en la dispersión de fotones.

Para su estudio se aplicó el método de la matriz de transferencia. A partir de matrices de rotación se generalizó la formulación empleada para películas anisotrópicas con ejes principales, extendiéndola a capas arbitrariamente orientadas. Mediante la multiplicación sucesiva de estas matrices rotadas, que representan cada capa, se obtuvo la matriz de transferencia de un periodo de la estructura de Bouligand. Posteriormente, con el teorema de Bloch se derivó la relación de dispersión, la cual fue explorada numéricamente y validada mediante una formulación analítica alternativa basada en la ecuación de onda en un medio con función dieléctrica helicoidal.

Con esta matriz de transferencia se analizaron propiedades ópticas como la relación de dispersión fotónica y el comportamiento de la polarización. Se incorpora el estudio de la generación de segundo armónico en esta estructura quiral para evaluar cómo la disposición helicoidal de las capas puede potenciar procesos de conversión de frecuencia no lineales para el diseño de metamateriales ópticos con aplicaciones en fotónica avanzada.

### Tipo de presentación

Póster

**Primary author(s) :** Ms. LÓPEZ REYNA, Andrea (Universidad Autónoma del Estado de Morelos)

**Presenter(s) :** Ms. LÓPEZ REYNA, Andrea (Universidad Autónoma del Estado de Morelos)

# Estudio de las contribuciones cromáticas $\delta^2$ a la dinámica no lineal en sincrotrones usando cuasi-invariantes polinomiales

## Content

En México se han realizado esfuerzos significativos para la construcción de un sincrotrón, lo que ha motivado la formación de un grupo de trabajo dedicado al estudio teórico de la dinámica lineal y no lineal del haz de electrones en este tipo de aceleradores.

En las últimas generaciones de fuentes de luz sincrotrón, el objetivo de alcanzar mayores niveles de brillantez ha llevado a diseños con arreglos de imanes más compactos y complejos. Esta tendencia ha incrementado la importancia de optimizar los elementos no lineales, ya que estos pueden afectar significativamente la estabilidad del haz y la calidad de la radiación emitida. Para abordar este desafío, nuestra investigación propone un modelo basado en superficies geométricas asociadas a cuasi-invariantes polinomiales, el cual contiene hasta un segundo orden de la desviación de momento. Lo que podría ayudar a la optimización para la corrección de la dinámica no lineal y reducir las contribuciones de perturbación indeseable.

Se agradece el apoyo de los proyectos UNAM-PAPIIT IN108522 y CONACYT CF-2023-I-119. E. S. agradece a CONAHCYT por beca posdoctoral.

## Tipo de presentación

Póster

**Primary author(s) :** Mr. VILLARREAL MIRANDA, Harim Josafat (UAEM)

**Co-author(s) :** Dr. ANTILLÓN, Armando (UNAM); Mr. SANCHEZ, Edgar (IFUNAM); Mr. HERNÁNDEZ COBOS, Jorge (UNAM); Dr. FLORES TLALPA, Alain (IF-UNAM)

**Presenter(s) :** Mr. VILLARREAL MIRANDA, Harim Josafat (UAEM)

## Simulación de especies iónicas del $\text{CO}_2$ formadas durante la avalancha de Townsend a 180 Td y presiones entre 1 y 6 Torr

### Content

El dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) es un gas de notable relevancia tanto en procesos industriales como en fenómenos biológicos y atmosféricos. Su abundancia en la atmósfera y su comportamiento bajo descargas eléctricas lo convierten en un candidato importante para estudios relacionados con la formación de especies iónicas. En este trabajo se presenta una simulación de la avalancha de Townsend en  $\text{CO}_2$ , empleando el simulador SIMAV IV [Bekstein 2012 J. Phys.: Conf. Ser. 370 012006], con el cual se identificaron las contribuciones relativas de diversas especies iónicas a la corriente total. Se obtuvieron parámetros clave como la movilidad iónica y las constantes de reacción para cada especie, en función del esquema de reacciones propuesto. El estudio se complementa con datos experimentales obtenidos mediante la técnica pulsada de Townsend, que consiste en hacer incidir un láser de nitrógeno sobre el cátodo de un capacitor de placas paralelas contenido en una cámara experimental con  $\text{CO}_2$ . Los electrones emitidos desde el cátodo son acelerados bajo un campo eléctrico, generando una avalancha electrónica cuya señal de corriente es amplificada y registrada por un software de control. Los resultados incluyen parámetros de enjambre obtenidos en un rango de 14 a 180 Td, con énfasis en la simulación realizada a 180 Td. Cabe destacar que tanto el campo eléctrico reducido ( $E/N$ ) como la presión del gas influyen significativamente en la formación de especies iónicas y en las propiedades del plasma, por lo que se consideraron presiones entre 1 y 6 Torr para observar estas variaciones.

### Tipo de presentación

Póster

**Primary author(s) :** Mr. MAGDALENO GARCÍA, Alison (IICBA UAEM)

**Co-author(s) :** Dr. GONZÁLEZ MAGAÑA, Olmo (ICF)

**Presenter(s) :** Mr. MAGDALENO GARCÍA, Alison (IICBA UAEM)

## Estallidos de Rayos Gamma bajo un contexto Fotohadronico

### Content

Los estallidos de rayos gamma (GRB, por sus siglas en inglés) constituyen emisiones de alta energía asociadas, principalmente, con la colisión de objetos compactos como agujeros negros o estrellas de neutrones, o con el colapso de estrellas masivas. Hasta el año 2022 no se había registrado ninguna fuente con energías superiores a 10 TeV; no obstante, la detección del GRB 221009A marcó un hito al alcanzarse energías de hasta 13 TeV, además de presentar una luminosidad excepcional tal que fue considerado como el objeto más brillante de todos los tiempos(The BOAT). En el presente trabajo se estudia esta inusual emisión en el marco de un modelo fotohadronico.

### Tipo de presentación

Póster

**Primary author(s) :** Dr. SAHU, Sarira (Instituto de Ciencias Nucleares); Ms. PAEZ-SANCHEZ, Diana Itzel (Instituto de Ciencias Nucleares)

**Presenter(s) :** Ms. PAEZ-SANCHEZ, Diana Itzel (Instituto de Ciencias Nucleares)

# Dinámica no-Markoviana de emisores gigantes

*viernes, 12 de septiembre de 2025 11:20 (0:20)*

## Content

En este trabajo se estudia la dinámica no-Markoviana de un emisor gigante acoplado a una línea de transmisión a temperatura finita, mediante un acoplamiento de desfase. Para describir esta dinámica, se deriva una ecuación maestra no-Markoviana basada en el operador de eco de Loschmidt, evitando así la aproximación estándar de Born-Markov. El objetivo principal es analizar la evolución temporal de las coherencias del sistema, en particular, explorar cómo el número de puntos de acoplamiento entre el emisor gigante y la línea de transmisión, así como su separación espacial, afectan dicha evolución en presencia de temperatura finita. Adicionalmente, se realiza un mapeo de la dinámica del sistema a un modelo de dos qubits con entornos independientes. A partir de este modelo, se calcula el entrelazamiento generado tanto para estados de Bell como para estados mixtos, permitiendo así una caracterización más completa de los efectos no-Markovianos para átomos artificiales gigantes.

## Tipo de presentación

Oral

**Primary author(s) :** OLMEDO RODRÍGUEZ, Anahí (Instituto de Ciencias Físicas, Universidad Autónoma de México, 62210 y Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, 78295, México)

**Presenter(s) :** OLMEDO RODRÍGUEZ, Anahí (Instituto de Ciencias Físicas, Universidad Autónoma de México, 62210 y Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, 78295, México)

# Medición de parámetros de enjambre en aire seco y su mezcla con 2% de vapor de agua ( $H_2O$ ) mediante la técnica pulsada Townsend.

## Content

El vapor de agua ( $H_2O$ ) altera significativamente la capacidad dieléctrica y la dinámica de plasmas en aire, siendo la concentración del 2% relevante para condiciones atmosféricas e industriales. Este trabajo extiende el estudio reciente de Urquijo [J. Phys. D: Appl. Phys. 57 125205 (2024)] —que reportó parámetros de transporte para esta mezcla hasta 120 Td— ampliando el intervalo de campo eléctrico reducido ( $E/N$ ) hasta 190 Td.

Mediante la técnica pulsada de Townsend (TPT), se midieron la velocidad de arrastre electrónica y los coeficientes de ionización efectiva y de difusión longitudinal para la mezcla de aire con 2% de  $H_2O$  en un intervalo de 14-190 Td y presiones de 3-100 Torr. Adicionalmente, se reportan nuevos datos para aire seco (30-550 Td, 3-50 Torr). Agradecemos el apoyo técnico y la asesoría de los Ing. Armando Bustos, Guillermo Bustos y Hugo Hinojosa. Esta investigación fue realizada gracias al apoyo del Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT) de la UNAM, proyecto IN114624.

## Tipo de presentación

Póster

**Primary author(s)** : Ms. NOLASCO TAFOLLA, Karen (Estudiante)

**Co-author(s)** : Dr. GONZÁLEZ MAGAÑA, Olmo (ICF)

**Presenter(s)** : Ms. NOLASCO TAFOLLA, Karen (Estudiante)

# Visualización de fenómenos cuánticos usando Python, estados coherentes del oscilador armónico, proyecciones, función de Airy y ecuación de Schrödinger

## Content

Los estados coherentes del oscilador armónico cuántico son fundamentales para entender la transición entre el comportamiento clásico y cuántico, así como para explorar fenómenos como la superposición, la interferencia. En este trabajo, se emplea Python para simular y visualizar estas soluciones, incluyendo la distribución de probabilidad, la evolución temporal y las proyecciones en diferentes bases. Además, se analizan casos especiales que desafían la intuición clásica. Los resultados ilustran cómo estos estados pueden ser analizados eficientemente mediante técnicas numéricas, facilitando su aplicación en sistemas cuánticos más complejos. Este enfoque computacional no solo enriquece la investigación teórica, sino que también sirve como herramienta pedagógica para visualizar conceptos abstractos de la mecánica cuántica.

## Tipo de presentación

Póster

**Primary author(s) :** Mr. RODRIGUEZ, Victor (IPN)

**Presenter(s) :** Mr. RODRIGUEZ, Victor (IPN)

# Unificación del Sector Oscuro del Universo mediante el Gas de Chaplygin

## Content

Una de las grandes incógnitas de la cosmología moderna es el sector oscuro del Universo conformado por la Energía Oscura y la Materia Oscura. Las observaciones astronómicas de la aceleración en el ritmo de expansión del Universo indican la presencia de la denominada Energía Oscura; mientras que diversas evidencias, como las curvas de rotación de galaxias, fundamentan a la Materia Oscura como componente del Universo. En conjunto, conforman aproximadamente el 70% del total del Universo pero su origen no es comprendido. Una posible explicación de ambos fenómenos se basa en la existencia del Gas de Chaplygin (GC). Este gas perfecto exótico tiene la cualidad de comportarse en etapas tempranas del Universo como si fuera materia y posteriormente sufre una transición suave hasta comportarse como energía oscura. También tiene la cualidad de que en regiones donde existe materia bariónica, funge como más materia, explicando así las observaciones correspondientes a materia oscura. En este trabajo se analiza estadísticamente y se comparan diferentes versiones de modelos de GC que unifican al sector oscuro del universo y también a modelos donde el GC funge únicamente como energía oscura.

## Tipo de presentación

Póster

**Primary author(s) :** Mr. LÓPEZ MAGAÑA, David Andrés (Facultad de Ciencias UNAM / ICF)

**Presenter(s) :** Mr. LÓPEZ MAGAÑA, David Andrés (Facultad de Ciencias UNAM / ICF)

# Análisis Multivariado de Series de Tiempo Financieras del S&P 500 en Econofísica

## Content

Se presenta un análisis multivariado de series de tiempo del índice S&P 500 con ventanas móviles de  $q \in \{20, 40\}$  días, con el objetivo de caracterizar estructuras colectivas y su evolución temporal desde la perspectiva de la econofísica. A partir de precios diarios se construyen rendimientos logarítmicos: 
$$r_i(t) = \log P_i(t) - \log P_i(t-1),$$
 y se estiman matrices de correlación  $C$  por ventana: 
$$C_{ij} = \frac{\langle r_i r_j \rangle - \langle r_i \rangle \langle r_j \rangle}{\sigma_i \sigma_j}, \quad C = V \Lambda V^{\text{top}},$$
 donde  $\Lambda = \text{diag}(\lambda_1, \dots, \lambda_N)$  y las columnas de  $V$  son los eigenvectores asociados.

La metodología compara *Principal Value Analysis* con **matrices de Guhr** centradas en el modo dominante (aislando  $\lambda_{\max}$  y su eigenvector). Además, se modelan las **entradas al cuadrado del eigenvector principal** como pesos tipo probabilidad, y se aplica  $k$ -means sobre para identificar y seguir “estados de mercado”.

Resultados: (i) consistencia cualitativa entre  $q = 20$  y  $q = 40$  días; (ii) mayor nitidez del modo colectivo al emplear matrices de Guhr frente a un enfoque puramente PCA.

*Palabras clave:* econofísica; S&P 500; matrices de correlación; eigenvalores y eigenvectores; PCA; matrices de Guhr;  $k$ -means; State of the Market, Market States.

## Tipo de presentación

Póster

**Primary author(s) :** Mr. GÓMEZ MORALES, Javier (Instituto de Ciencias Físicas, UNAM)

**Presenter(s) :** Mr. GÓMEZ MORALES, Javier (Instituto de Ciencias Físicas, UNAM)



ID del  
Resumen 34

Título **Gravedad  $f(R)$  a partir de los datos de Full-Shape y BAO de DESI DR1**  
Content

En esta charla presentaré restricciones sobre modelos de gravedad modificada dependientes de la escala, específicamente la teoría  $f(R)$  de Hu-Sawicki, utilizando la distribución de galaxias observadas por el Dark Energy Spectroscopic Instrument (DESI). Dado que estos modelos modifican el crecimiento de las estructuras cosmológicas a gran escala sin afectar considerablemente la evolución de fondo, las estadísticas de los experimentos espectroscópicos de galaxias proporcionan las restricciones más estrictas, superando incluso a las del Fondo Cósmico de Microondas (CMB). Encontramos mejoras con respecto a los resultados reportados recientemente para las galaxias LRG de BOSS en arXiv:2409.15640, obteniendo una cota sobre el principal parámetro libre de la teoría de  $fR \lesssim 10^{-6}$  al 95% c.l.

Tipo de  
presentación Oral

Autores  
principales GONZÁLEZ, Diego (Universidad de Guanajuato)

Co-autores

Presentadores GONZÁLEZ, Diego (Universidad de Guanajuato)

## Are current neutrino mass constraints reliable? insights from full shape

### Content

Cosmological findings from the combination of DESI and Planck data have placed very tight constraints on the total neutrino mass within the  $\Lambda$ CDM model, leading to tension with particle physics experiments. Based on full-shape analyses of (e)BOSS data, we show that the neutrino mass signal is highly sensitive to background effects, clouding the reliability of its measurement. However, by disregarding the background and focusing on the effect of structure suppression, we discover that most of the neutrino information is derived from the amplitude of the wiggles, rather than the broadband suppression of the power spectrum, as has been believed for many years. This insight offers a promising pathway for robustly extracting the neutrino signal. This work is mainly based on arxiv: 2407.06117

### Tipo de presentación

Póster

**Primary author(s)** : NORIEGA, Hernan (ICF-UNAM)

**Presenter(s)** : NORIEGA, Hernan (ICF-UNAM)

# Generación acelerada de modelos 3D de falanges humanas para uso clínico a partir de imágenes DICOM y redes neuronales

viernes, 12 de septiembre de 2025 11:40 (0:20)

## Content

**Motivación** Cuando un accidente provoca pérdida ósea —especialmente en las manos— el tiempo es fundamental. Hoy en día, los injertos personalizados suelen ser lentos, costosos y técnicamente complejos. En muchos hospitales, ni siquiera es una opción viable. Este proyecto busca cambiar esa realidad combinando

- Imágenes médicas estándar (DICOM)
- Redes neuronales convolucionales (CNNs) para reconstrucción automática
- Impresión 3D

El objetivo es generar un injerto personalizado, listo para imprimir, en menos de 24 horas.

**Resumen de avances** He desarrollado un sistema automatizado que genera modelos óseos 3D a partir de imágenes DICOM.

- Python para procesamiento de datos.
- MATLAB para pruebas con CNNs.
- Uso de simetría anatómica contralateral para generar el modelo espejado de la falange.

Actualmente, evalúo parámetros de impresión (escala, material, orientación) para asegurar rapidez y viabilidad clínica.

**Hipótesis** Desarrollar un sistema computacional basado en CNNs capaz de generar modelos 3D personalizados de falanges humanas a partir de imágenes DICOM, usando simetría contralateral como referencia, con el fin de apoyar la planificación quirúrgica en escenarios urgentes.

**Alcance**

- Validar precisión del modelo mediante regresión lineal:  $y=mx+by = mx + by=mx+b$  Verificando pendiente ( $m$ ) e intercepto ( $b$ ).
- Determinar la influencia de cada variable de entrada mediante los pesos sinápticos de la CNN (ecuación de Garson, 1991).
- Estimar el peso relativo de variables anatómicas y geométricas (longitud, forma, proporción).

**Objetivos particulares**

- Analizar características morfométricas de las falanges.
- Extraer mediciones óseas relevantes de imágenes DICOM.
- Generar modelos STL personalizados según criterios clínicos.
- Desarrollar un sistema de IA que proponga un injerto imprimible en 24 horas. Dos primeros objetivos completados. Tercero en curso (STL). Cuarto planeado: automatización con IA.

**Metodología**

1. Datos anatómicos: proporciones promedio de más de 1100 manos (Binvignat).
2. Procesamiento y segmentación: uso de 3D Slicer, interpolación, remallado y simetría contralateral.
3. Modelado CNN: cortes ortogonales entrenados en MATLAB + PyTorch.
4. Impresión 3D: resina Bio-Med Clear, exposición 6–12 s por capa, alturas de 50–100  $\mu\text{m}$ .
5. Evaluación estructural: simulación ANSYS, diseño tipo malla con 70% de porosidad y 640  $\mu\text{m}$  de poro, curado UV a 405 nm, limpieza con alcohol isopropílico.

**Resultados**

- Modelos 3D con más del 90% de precisión morfológica.
- Primera impresión: 96.8% de coincidencia con el modelo esperado.
- Simetría contralateral validada como referencia anatómica confiable.
- CNN en desarrollo para automatizar la reconstrucción.

**Conclusiones parciales**

- Dos objetivos clave ya completados.
- Pipeline básico implementado.
- Prototipo inicial con 96.8% de precisión.
- Próximo paso: alimentar dataset a la CNN para predicciones dimensionales automáticas.
- Meta final: injerto listo para impresión en menos de 24 horas.

## Tipo de presentación

None

**Primary author(s) :** Mr. FRANCISCO ELÍAS, Sámano Aranda (Maestría en Ingeniería y Ciencias Aplicadas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM), México)

**Co-author(s) :** Dr. ROSENBERG JAVIER, Romero Domíngue (Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM)); Dr. MIGUEL ÁNGEL, Basurto Pensado (Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM))

**Presenter(s) :** Mr. FRANCISCO ELÍAS, Sámano Aranda (Maestría en Ingeniería y Ciencias Aplicadas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM), México)

# Enfoques para estudiar Gravedad Cuántica

*viernes, 12 de septiembre de 2025 11:20 (0:20)*

## Content

Entre las motivaciones para estudiar gravitación cuántica, se encuentran las teorías BF la cual en 4D la acción BF con grupo  $SO(4)$ , adicionada de la denominada constricción de Plebanski, es equivalente a Relatividad General. A nivel cuántico el modelo de Barret-Crane implementa esta idea con base en espumas de espín para calcular amplitudes de transición. Posteriormente, Livine et al investigaron una teoría BF con grupo  $SU(2)$  en 2D como modelo simplificado para analizar su cuantización canónica, espumas de espín, y su reformulación como una teoría de campos sobre el grupo  $SU(2)$ . Aquí recordamos algunos elementos de estas construcciones. Finalmente, discutimos posibles desarrollos futuros de la reformulación en teoría de campos en grupos.

## Tipo de presentación

Oral

**Primary author(s)** : CAMPOS OLIDEN, Francisco (Universidad Autónoma Metropolitana)

**Presenter(s)** : CAMPOS OLIDEN, Francisco (Universidad Autónoma Metropolitana)

## Asociación de anfotericina B en solución acuosa y su interacción con bicapas lipídicas

### Content

La anfotericina B es un antibiótico poliénico ampliamente utilizado en el tratamiento de infecciones fúngicas sistémicas. Su mecanismo de acción se asocia a la formación de poros en membranas ricas en ergosterol, aunque su interacción con otros componentes lipídicos no está completamente elucidada. En este trabajo se emplearon simulaciones de dinámica molecular para analizar el comportamiento de la anfotericina B en sistemas de bicapa lipídica compuesta por POPC-ergosterol y POPC-colesterol en un entorno acuoso. Se evaluó la agregación de la molécula, sus interacciones específicas con esteroides y su posible inserción en la membrana. Los resultados muestran diferencias en el patrón de asociación molecular dependiendo del tipo de esteroide, así como en la estabilidad de los agregados formados. Estos hallazgos contribuyen a una mejor comprensión de la selectividad de la anfotericina B hacia membranas fúngicas y podrían orientar el diseño de derivados con mayor eficacia y menor toxicidad.

### Tipo de presentación

Póster

**Primary author(s) :** Ms. GARCIA RONCES, Miriam Merari (ICF)

**Co-author(s) :** Dr. HERNANDEZ COBOS, Jorge (ICF); Dr. MILLÁN PACHECO, César (Facultad de Farmacia UAEM)

**Presenter(s) :** Ms. GARCIA RONCES, Miriam Merari (ICF)

## Reconstrucción de perfiles de densidad con programación genética

### Content

En el presente trabajo se presentan reconstrucciones de curvas de rotación mediante programación genética, utilizando datos de HI Nearby Galaxy Survey (THINGS). El objetivo principal es proponer un perfil de densidad que se ajuste de manera óptima a las galaxias seleccionadas. Para ello se realizan pruebas con los datos del Halo Oscuro de cada galaxia, comparando los resultados con perfiles teóricos: Navarro-Frenk-White (NFW), Isothermal y Bömer & Harko (B&H). La programación genética se implementa como técnica de optimización simbólica, generando expresiones analíticas que describen la contribución del halo oscuro a las curvas de rotación a partir de los datos observacionales. Los resultados preliminares indican que este método permite obtener representaciones consistentes con las observaciones y comparar de forma detallada el comportamiento de cada perfil teórico, obteniendo una base para poder proponer un modelo de perfil de densidad.

### Tipo de presentación

Póster

**Primary author(s) :** Ms. VAZQUEZ, Jimena (Instituto de Astronomía (IA))

**Co-author(s) :** Dr. VÁZQUEZ, J. Alberto (ICF)

**Presenter(s) :** Ms. VAZQUEZ, Jimena (Instituto de Astronomía (IA))

# Stochastic Gravitational Waves from Primordial Black Hole in Dwarf Galaxies

*viernes, 12 de septiembre de 2025 10:20 (0:20)*

## Content

We investigate the Stochastic Gravitational Wave Background (SGWB) generated by Close Hyperbolic Encounters (CHEs) of Primordial Black Holes (PBHs) within dark matter dominated dwarf galaxies. Building upon our previous work, this study incorporates the full hierarchical merger history of PBHs to evaluate their cumulative contribution to the SGWB. Our framework identifies the conditions under which gravitational waves from CHEs and successive PBH mergers become significant components of the observable SGWB, and allows for a direct comparison with signals from standard PBH mergers. We determine the parameter space in which these signals may be detected by next-generation gravitational wave observatories, including the Einstein Telescope, LISA, Pulsar Timing Arrays (PTAs), and the Square Kilometre Array (SKA). Furthermore, we present numerical criteria that define the validity range of our analytical models. The code used in this analysis is publicly available at HierarchicalCHEs.

Dedicated to Elizabeth América Flores-Frías.

## Tipo de presentación

Oral

**Primary author(s) :** Dr. GOMEZ-AGUILAR, Tadeo Dariney (Institute of Sciences Physics)

**Co-author(s) :** Dr. ERFANI, Encieh (Perimeter Institute for Theoretical Physics); Dr. JIMÉNEZ-CRUZ, Nayeli Marisol (Swansea University)

**Presenter(s) :** Dr. GOMEZ-AGUILAR, Tadeo Dariney (Institute of Sciences Physics)

# Análisis de las ondas gravitacionales producidas por la colisión de un sistema binario de agujeros negros

## Content

El objetivo de este proyecto es simular numéricamente, mediante el software Einstein toolkit, la colisión de dos agujeros negros, extraer su señal gravitacional y comparar los resultados con las observaciones de la colaboración LIGO-Virgo. Se analizarán las propiedades de las ondas gravitacionales como consecuencia de los cambios en la masa, momento angular de la binaria. Se analizará la dinámica de la colisión frontal y en órbita utilizando diferentes condiciones iniciales para los agujeros negros.

## Tipo de presentación

Póster

**Primary author(s) :** Mr. HERNÁNDEZ MARTÍNEZ, Tomás (facultad de ciencias, UNAM)

**Presenter(s) :** Mr. HERNÁNDEZ MARTÍNEZ, Tomás (facultad de ciencias, UNAM)

# ESTUDIO DEL MECANISMO DE TRANSFERENCIA DE CARGAS EN HETEROUNIONES DE SEMICONDUCTORES ORGANICOS

## Content

Este estudio se centra en la síntesis y caracterización de heterouniones basadas en semiconductores orgánicos para el estudio de su mecanismo de transferencia de cargas. Sintetizamos semiconductores orgánicos, concretamente nitruros y marcos orgánicos covalentes (COF), y preparamos heterouniones optimizadas a partir de ellos. Se utilizó un enfoque multitécnico para analizar en profundidad las propiedades electrónicas y de transferencia de carga de estos materiales. Se determinaron los niveles de energía de las bandas de valencia y de conducción mediante análisis Mott-Schottky, espectroscopia UV-Vis y espectroscopia de fotoelectrones de rayos X (XPS). El mecanismo de transferencia de carga en la interfaz de la heterounión se investigó mediante diversas aproximaciones analíticas y espectroscópicas. Esta investigación proporciona una comprensión global de la relación entre las propiedades estructurales y electrónicas de las heterouniones orgánicas, allanando el camino para el diseño de nuevos materiales con mejores prestaciones.

## Tipo de presentación

Póster

**Primary author(s) :** Mr. CASTREJÓN MARTÍNEZ, Juan Pablo (Instituto de Ciencias Físicas)

**Presenter(s) :** Mr. CASTREJÓN MARTÍNEZ, Juan Pablo (Instituto de Ciencias Físicas)

# Espectrofotometría UV/Vis en el diseño de farmacos

## Content

Este estudio emplea espectrofotometría UV/Vis para analizar la dimerización de polienos y derivados como Anfotericina B, A21 y Glu-A21, un proceso directamente asociado con su toxicidad. A través del cálculo de la razón de dimerización y la determinación del umbral correspondiente, se evaluaron parámetros como el solvente y, principalmente, el pH influyen en el cambio estructural de estas moléculas. Comprender este fenómeno resulta clave para relacionar la agregación molecular con la toxicidad colateral, aportando bases sólidas para el diseño y desarrollo de derivados farmacológicos más seguros y eficaces.

## Tipo de presentación

Póster

**Primary author(s) :** Mr. PEREZ, Maximiliano (Instituto de investigación en ciencias básicas y aplicadas)

**Presenter(s) :** Mr. PEREZ, Maximiliano (Instituto de investigación en ciencias básicas y aplicadas)

# Neural Networks System for Resolution Boundary Conditions Problems in Steady-State and Transient-State Heat Conduction.

## Content

Mechanical engineering studies dynamic systems, one of which is heat exchangers, which are governed by vector fields due to fin systems. Fins are used to increase the surface area available for heat transfer, which creates turbulence in the fluid flow, improving heat transfer and allowing for more compact designs in heat exchangers. The objective is to show a set of neural networks that can solve problems related to fin systems in steady-state and transient heat conduction. The processes necessary for heat transfer are defined. To do this, artificial network models are created in Python and Julia with feedforward NNs for the prediction of experimental data used to calculate efficiency. However, the PINN architecture is used to predict the temperature in each unit section of the fin thickness for the steady state in the general case of the transient state. It is also important to mention that physics-based neural networks (PINN) outperform FEA in heat transfer applications by: almost completely eliminating meshing requirements or allowing meshless solutions for complex geometries; providing continuous space-time solutions without discretisation errors. The result obtained was a machine learning model (perceptron) implemented in software capable of predicting relevant data on the triangular, circumferential, and rectangular fin systems for the design of future applications in thermomechanical and fluid mechanics optimisation.

## Tipo de presentación

Póster

**Primary author(s) :** Mr. CASTILLO ANTONIO, José Abner (Estudiante)

**Presenter(s) :** Mr. CASTILLO ANTONIO, José Abner (Estudiante)

## Empleo de cuasi-invariantes para la optimización de la dinámica en un sincrotrón

### Content

En el trabajo se presenta una réplica parcial basada en la celda 7BA-HOA del sincrotrón francés SOLEIL, obtenida mediante el uso de programas especializados en el diseño de aceleradores. Para dicha réplica se realizaron adaptaciones para el proyecto fuente de luz sincrotrón mexicana, las cuales incluyen el aumento de energía y tamaño de circunferencia; así mismo, se llevó a cabo la optimización de la dinámica lineal y no lineal mediante el empleo de técnicas analíticas (Cuasi-Invariantes), con las cuales se obtuvieron resultados de apertura dinámica congruentes a los que se obtienen al usar métodos más robustos de simulación de trayectorias de partículas.

### Tipo de presentación

None

**Primary author(s)** : Mr. ZAMORA PACHECO, Luis Sebastián (Estudiante)

**Co-author(s)** : Dr. EDGAR, Edgar Andres Sanchez Garcia (UNAM); Dr. ANTILLÓN, Armando (UNAM); Dr. ALAIN, Alain Flores-Tlalpa (Tecnológico de Monterrey); Dr. JORGE HERNÁNDEZ, Jorge Hernández Cobos (UNAM)

**Presenter(s)** : Mr. ZAMORA PACHECO, Luis Sebastián (Estudiante)

## Sistema óptico para síntesis de nanopartículas metálicas por ablación láser en líquidos

### Content

La ablación láser pulsada para la síntesis de nanopartículas y para los procesos de producción de nanofluidos es un método que presenta diversas ventajas frente a los métodos físicos y químicos convencionales. Dichos sistemas suelen ocupar menos recursos y son llamados “verdes” porque no involucran el uso de surfactantes o químicos difíciles de reciclar o eliminar. Los nanomateriales sintetizados por medio de ablación láser pulsada, para ser usados en catálisis en líquidos, tienen ventajas por la ausencia de dichos surfactantes y agentes de recubrimiento en su superficie, ya que las moléculas del líquido pueden interactuar con los átomos de los materiales fabricados y ser utilizados directamente. Además de las ventajas amigables para el ambiente, se tiene el control de la energía laser, por lo que se tiene un mayor dominio de las propiedades morfológicas (tamaño, forma y estructura). Aunado a esto, se requiere de un proceso automatizado para ser escalado a nivel industrial. Se demostró que es posible extraer información del sistema de ablación sin el requerimiento de un sistema de medición externo para conocer las condiciones de fabricación. Esto es posible al usar al propio laser de ablación para extraer la información, eliminando el efecto destructivo que produce la energía de focalización, ya que lo que tiene que ser caracterizado es extraído de la superficie. Es por ello que se diseñó un arreglo experimental óptico en laboratorio que combina la implementación del método de ablación láser pulsada en un medio acuoso, para la producción de nanopartículas, y al mismo tiempo puede caracterizar la superficie del material. Con este sistema se obtuvo un mayor control de las nanopartículas producidas, que se ve reflejado en los espectros UV-Vis y en las fotografías SEM. Además, se observó que los nanomateriales obtenidos dependen de la posición del foco para formar óxidos metálicos.

### Tipo de presentación

Póster

**Primary author(s) :** Ms. DÍAZ DÍAZ, Angélica (Universidad Autónoma de Querétaro)

**Co-author(s) :** Dr. QUINTERO-TORRES, Rafael (Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada (CFATA), Universidad Nacional Autónoma de México); Dr. QUIROZ-JUÁREZ, Mario A. (Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada (CFATA), Universidad Nacional Autónoma de México); Dr. ARAGÓN VERA, José Luis (Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada (CFATA), Universidad Nacional Autónoma de México); Dr. DOMÍNGUEZ-JUÁREZ, Jorge Luis (Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada (CFATA), Universidad Nacional Autónoma de México); Mr. FRANCO GUEVARA, Mateo Emiliano (Universidad Autónoma de Querétaro); Dr. VALDÉS-HERNÁNDEZ, Jesús (Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada (CFATA), Universidad Nacional Autónoma de México)

**Presenter(s) :** Ms. DÍAZ DÍAZ, Angélica (Universidad Autónoma de Querétaro)

# Análisis estadístico de las fluctuaciones en señales ECG

*viernes, 12 de septiembre de 2025 11:40 (0:20)*

## Content

Un electrocardiograma o ECG es un registro de la actividad eléctrica del corazón. El ECG es un herramienta segura y no invasiva, que ha permitido el estudio y monitoreo de la actividad cardíaca, gracias a esto se ha podido establecer un patrón considerado “normal” para un ciclo cardíaco.

El patrón “normal” de un ciclo cardíaco consta de 5 ondas, llamadas P, Q, R, S y T, cada una de estas ondas representa una parte específica de la actividad cardíaca.

Con base en estas 5 ondas se suelen proponer indicadores de salud. En la literatura médica algunos de estos indicadores se relacionan entre sí. Sin embargo, fuera de la literatura médica, la mayoría de los estudios se han centrado la onda R.

## Tipo de presentación

Oral

**Primary author(s) :** Dr. OLGUIN, Paola (CINC-UAEM); Dr. SALAGADO, Raúl (CINC-UAEM); Mr. SAMAYOA, Valdez (CINC-UAEM)

**Presenter(s) :** Mr. SAMAYOA, Valdez (CINC-UAEM)

# Sincronización anticipada en sistemas electroquímicos.

*viernes, 12 de septiembre de 2025 12:00 (0:20)*

## Content

Se analiza la sincronización anticipada en un conjunto de osciladores de celdas electroquímicas que exhiben dinámicas caóticas. Utilizando una configuración de tres osciladores, se observa que cuando dichos sistemas se acoplan mediante términos de tiempo con retardo unidireccional, el sistema esclavo puede anticipar la dinámica del sistema maestro en un tiempo de anticipación de  $\tau$ . Este tiempo de anticipación tiene un límite superior ( $\tau$  crítico) más allá del cual el sistema esclavo ya no puede predecir la dinámica caótica del maestro debido a la inestabilidad de Lyapunov. Para aumentar el tiempo de anticipación, utilizamos una cadena de osciladores en una configuración maestro-esclavo (es decir, a través de un acoplamiento unidireccional). Estos resultados indican que este tipo específico de sincronización prevalece en un grupo de osciladores electroquímicos acoplados a pesar de las heterogeneidades inherentes y los fenómenos de deriva, lo que los hace relevantes para posibles aplicaciones en sistemas biológicos.

## Tipo de presentación

Oral

**Primary author(s) :** Ms. VIDAL GUTIÉRREZ, Roxana Elizabeth (IICBA-UAEM)

**Co-author(s) :** Dr. ESCALONA, Joaquín (CINC-UAEM); Dr. RIVERA, Marco (CINC-UAEM); Dr. FLORES, Ariel (UNACH); Dr. MONTOYA, Fernando (Departamento de Ingeniería Celular y Biocatálisis UNAM); Dr. ROY, Tanushree (IIT Mandi); Dr. PARMANANDA, Punit (IIT Bombay)

**Presenter(s) :** Ms. VIDAL GUTIÉRREZ, Roxana Elizabeth (IICBA-UAEM)

## Sobre las simulaciones de algunos observables físicos relativos a los sistemas fotovoltaicos, a partir de sus condiciones de funcionamiento.

viernes, 12 de septiembre de 2025 12:20 (0:20)

### Content

A lo largo de esta investigación se aborda la dinámica de varios observables físicos en respuesta a cambios en las condiciones ambientales, en relación con los sistemas fotovoltaicos. Se utilizan nuevas aproximaciones para la reflectancia espectral media, las pérdidas angulares, el factor de llenado (FF), su coeficiente de temperatura normalizado corregido y del voltaje en circuito abierto (VOC), todos ellos derivados como funciones directas y dependientes de la irradiancia solar y la temperatura del módulo fotovoltaico. Las simulaciones muestran una buena concordancia en comparación con sus respectivas contrapartidas experimentales, basándose en los informes de otros estudios. Entre las novedades se encuentra la introducción de un factor de pérdidas angulares incidentes (IALF), incluido en el enfoque de pérdidas angulares (AL), que valida un nuevo coeficiente para las reflexiones y la geometría espacial. Este último forma parte del modelo de reflectancia espectral desarrollado aquí, estableciendo su concordancia esperada. La simulación del coeficiente medio de temperatura normalizada de FF se alinea con el valor medio normalizado del módulo fotovoltaico de silicio cristalino (c-Si) una vez que la dinámica de la irradiancia solar se integra en su modelo. Además, el enfoque de FF concuerda con los resultados experimentales, lo que demuestra que su comportamiento respecto a la dinámica de la irradiancia solar y la temperatura del módulo FV no es estrictamente lineal. Por otra parte, tal y como se recoge en la bibliografía, cuando el nivel de irradiancia solar comienza a aumentar, la dependencia del VOC de esta última reduce el efecto dominante de la temperatura de los módulos FV, alcanzando valores menos negativos. Esto se representa mediante el nuevo coeficiente de temperatura normalizado corregido de VOC. Además, la investigación, teniendo en cuenta las ventajas proporcionadas por la modelización matemática fraccionaria para describir la dinámica de sistemas complejos, introduce enfoques para los coeficientes de temperatura normalizados corregidos de FF y VOC como paso inicial de futuros desarrollos para estos observables. La concordancia de estos resultados, en general, con sus homólogos experimentales, a través de funciones dependientes bastante simples de la irradiancia solar y la temperatura del módulo FV, es útil para predecir por adelantado el rendimiento de los sistemas FV asumiendo la superposición de los mismos. Este es el principal objetivo y novedad del estudio al establecer una relación directa entre estos observables y la dinámica de las variables ambientales.

### Tipo de presentación

Oral

**Primary author(s) :** Mr. SOLER CASTILLO, Yhosvany (Centro de Investigación en Ingeniería y Ciencias Aplicadas (CIICAp - IICBA - UAEM).)

**Co-author(s) :** Dr. GÓMEZ-AGUILAR, José Francisco (Centro de Investigación en Ingeniería y Ciencias Aplicadas (CIICAp - IICBA - UAEM).); Dr. SANHI, Manoj (Pandit Deendayal Energy University.); Dr. LEÓN-CASTRO, Ernesto (Faculty of Economics and Administrative Sciences, Universidad Católica de la Santísima Concepción.)

**Presenter(s) :** Mr. SOLER CASTILLO, Yhosvany (Centro de Investigación en Ingeniería y Ciencias Aplicadas (CIICAp - IICBA - UAEM).)

# Un modelo termodinámico de inflación sin campo de inflatón

## Content

La inflación es un período fundamental durante las primeras etapas del universo, ya que resuelve los tres problemas más importantes del Big Bang clásico (el problema de la planitud, el del horizonte y el de los monopolos).

La idea más común es que la inflación está impulsada por un campo escalar, y más específicamente por su potencial. Al ser mayor que su energía cinética, puede conducir a una fase de rodamiento lento donde su aceleración disminuye muy lentamente.

Este paradigma actual, si bien logra explicar muchas de las limitaciones impuestas por las observaciones, tiene el inconveniente de estar impulsado por un campo escalar derivado únicamente de un enfoque teórico, que hasta la fecha no ha sido respaldado por observaciones. En otras palabras, nunca hemos visto un inflatón (la partícula producida por este campo).

Para adoptar un enfoque diferente, algunos investigadores han intentado abordar este problema desde una perspectiva diferente. En lugar de explicar la inflación utilizando como mecanismo una partícula nunca vista, se adopta un modelo más natural basado únicamente en principios fundamentales, como es el caso de la Geometrotermodinámica (GTD). Esta idea combina principios de termodinámica con geometría, ofreciendo una descripción más fundamental.

Para este modelo, se utiliza un fluido real y se proponen sus características principales para demostrar cómo puede resolver los problemas de planitud, horizonte y monopolo.

## Tipo de presentación

Póster

**Primary author(s) :** Mr. REAL ARROYO, Diego Uriel (ICN)

**Presenter(s) :** Mr. REAL ARROYO, Diego Uriel (ICN)

# Optimización de Nanopartículas de Au mediadas por café arábica: Papel de la Resonancia de Plasmones Superficiales

## Content

En este trabajo se explicará el proceso de síntesis controlada de nanopartículas de oro modificando algunos parámetros de síntesis, así también como explicar el sistema de optimización utilizado para obtener nanopartículas de oro monodispersas, todo esto con un enfoque en el fenómeno de Resonancia de Plasmones Superficiales Localizados

## Tipo de presentación

Póster

**Primary author(s) :** Mr. TOLEDO RÍOS, Kevin (Instituto de Ciencias Físicas UNAM)

**Presenter(s) :** Mr. TOLEDO RÍOS, Kevin (Instituto de Ciencias Físicas UNAM)

# Solución teórica y simulación del potencial de Fowler-Nordheim con corrección gaussiana debido a un dopaje homogéneo de nitrógeno en grafeno piridínico

## Content

Palabras clave: emisión de campo, grafeno dopado, simulación cuántica.

### Introducción

La emisión de campo (field emission, FE) es un fenómeno cuántico mediante el cual electrones son extraídos desde un sólido al vacío aplicando un campo eléctrico intenso, sin necesidad de aportar calor [1]. Este proceso, descrito inicialmente por Fowler y Nordheim en 1928, se basa en la tunelización cuántica de electrones a través de una barrera de potencial [2]. Su eficiencia energética, junto con su aplicabilidad en tecnologías emergentes como pantallas planas, microscopía electrónica y sensores de alta precisión, ha motivado una intensa búsqueda de materiales emisores optimizados. Las nanoestructuras de carbono como los nanotubos (CNTs) y el grafeno han mostrado un desempeño sobresaliente como emisores debido a su alta relación de aspecto, excelente conductividad eléctrica, baja función de trabajo y gran estabilidad estructural.

### Materiales y métodos

La base teórica es la ecuación de Schrödinger unidimensional dependiente del tiempo, aplicada a un sistema cuántico sometido a un campo eléctrico externo y modificado localmente por el dopaje.

Usamos la forma estacionaria:  $-\frac{\hbar^2}{2m} \frac{d^2\psi(x)}{dx^2} + V(x)\psi(x) = E\psi(x)$ .

El potencial total  $V(x)$  modela grafeno dopado de manera uniforme (representativo de superficies laminares de carbono dopadas, p. ej., con nitrógeno) bajo campo externo. Consta de tres componentes:

- Pendiente lineal por el campo aplicado:  $-\beta e F x$  - Función de trabajo del material:  $\phi$  - Corrección gaussiana localizada que simula la perturbación del dopaje:  $V(x) = \phi - \beta e F x + A \exp\left(-\frac{(x-x_0)^2}{\gamma^2}\right)$ .

La ecuación se resolvió por diferencias finitas centradas, discretizando el dominio espacial en malla uniforme. El sistema resultante (tridiagonal) se resolvió con rutinas optimizadas. El código calcula la probabilidad de túnel  $T(E)=|t|^2$  (siendo  $t$  el coeficiente de transmisión) y la densidad de corriente mediante la ley de Fowler–Nordheim:  $J(F) = \frac{A_{FN} F^2}{\phi} \exp\left(-\frac{B_{FN} \phi^{3/2}}{F}\right)$ .

### Resultados

Se compararon los resultados numéricos con la aproximación WKB y con la ley de Fowler–Nordheim, observándose buena correspondencia cualitativa en el rango de parámetros estudiado, lo que respalda la pertinencia del modelo. La corriente efectiva de emisión (producto de  $J_{FN}$  y  $T(E)$ ) en función de la energía del electrón incidente se evaluó para tres valores de  $\beta$ . Para  $\beta$  bajos (p. ej.,  $\beta=0.5$  y  $\beta=1.0$ ) la corriente efectiva es despreciable en el rango considerado; para  $\beta=2.0$  se observa un incremento progresivo con la energía, lo que indica que una mayor pendiente del potencial reduce la barrera efectiva, favoreciendo la túnelación cuántica e incrementando la eficiencia emisora.

### Discusión

El modelo es simple (bajo costo computacional) y versátil (extensible a múltiples regiones de dopaje, barreras superpuestas o potenciales asimétricos). Ofrece una herramienta útil para analizar cómo la geometría y el dopaje afectan la emisión de campo desde nanoestructuras de carbono.

### Agradecimientos

Trabajo realizado con el apoyo del Centro de Investigaciones Químicas de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Se agradece a la Dra. María Luisa García Betancourt y al comité tutorial por su orientación y valiosas observaciones.

### Referencias

[1] M. L. García Betancourt, Producción de nanoestructuras de carbono con morfología controlada y sus aplicaciones, Tesis de Doctorado, IPICYT, San Luis Potosí, México (2013). [2] R. H. Fowler, L. Nordheim, Electron emission in intense electric fields, Proc. Royal Society A 119 (781), 173–181 (1928).

## Tipo de presentación

Póster

**Primary author(s) :** RENDON SANCHEZ, Lizandro Yael (CIQ UAEM)

**Co-author(s) :** Dr. GARCÍA BETANCOURT, María Luisa (CIQ UAEM); Dr. HỒ, Minhuy (CIQ UAEM); Dr. MORERA BOADO, Cercis (CIQ UAEM); Dr. MÉNDEZ SÁNCHEZ, Rafael Alberto (ICF UNAM)

**Presenter(s) :** RENDON SANCHEZ, Lizandro Yael (CIQ UAEM)

## Diseño de mezclas de concreto con caucho reciclado mediante redes neuronales

### Content

Este trabajo presenta un modelo basado en redes neuronales artificiales para el diseño de mezclas de concreto con adición de caucho reciclado. El modelo permite generar propuestas a partir de una resistencia a la compresión deseada, un volumen total y un porcentaje específico de caucho, calculando las proporciones óptimas de cemento, agua, árido fino, árido grueso y caucho. El enfoque incorpora restricciones físicas y prácticas, como límites máximos de agua y caucho, asegurando la viabilidad real de las mezclas. De esta forma, se reduce la necesidad de ensayos experimentales iterativos y se promueve un uso más eficiente de residuos en la construcción. El modelo facilita el desarrollo de concretos sustentables con desempeño estructural aceptable, contribuyendo a la reducción del impacto ambiental por el desecho de caucho. En conjunto, constituye una herramienta tecnológica innovadora para el diseño de materiales de frontera en el sector de la construcción.

### Tipo de presentación

Póster

**Primary author(s) :** VILLAFRANCO, Flor Vanessa (Instituto de Ciencias Físicas, UNAM)

**Co-author(s) :** Dr. FLORES, Osvaldo (ICF, UNAM); Dr. COLÍN, Jesús (Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería, UAEM)

**Presenter(s) :** VILLAFRANCO, Flor Vanessa (Instituto de Ciencias Físicas, UNAM)

# Dinámica de transmon qubits en presencia de desfasamiento

## Content

En este trabajo investigamos los niveles de energía y la dinámica de qubits superconductores acoplados capacitivamente en el régimen transmon. En la primera etapa, se analiza un único qubit transmon, tanto en ausencia como en presencia de un impulso externo. Se verifica que en este régimen, el sistema se comporta como un qubit efectivo, insensible a fluctuaciones de carga y confinado dinámicamente al subespacio de sus dos niveles más bajos.

Como aplicación básica abordamos la interacción entre un sistema cuántico y su entorno, donde la decoherencia surge de la pérdida de coherencia entre los estados propios del sistema debido a la evolución diferenciada del entorno en el régimen de desfasamiento. Esta pérdida se cuantifica mediante el operador eco de Loschmidt, el cual interpretamos como la fidelidad entre distintas evoluciones. Cuando el valor esperado de esta cantidad decae en el tiempo, los términos de coherencia fuera de la diagonal en la matriz densidad se suprimen, reflejando la decoherencia inducida por el entorno sin transferencia de energía.

Estas predicciones analíticas coinciden con simulaciones numéricas, validando el modelo y demostrando que el transmon qubit en presencia de desfasamiento es un sistema rico en dinámica y poco explorado.

Con estos resultados esperamos no solo validar el formalismo teórico, sino explorar vías alternativas para optimizar arquitecturas de circuit-QED, donde extender los tiempos de coherencia y controlar la respuesta bajo pulsos rápidos son esenciales para aplicaciones en computación cuántica.

## Tipo de presentación

Póster

**Primary author(s) :** Ms. CORDOVA RIOS, Montserrat (Universidad Autónoma de Morelos)

**Co-author(s) :** Dr. GONZÁLEZ GUTIERREZ, Carlos Andrés (Universidad Autónoma de Morelos)

**Presenter(s) :** Ms. CORDOVA RIOS, Montserrat (Universidad Autónoma de Morelos)

# Nanomateriales a partir de residuos de café para la detección de contaminantes emergentes

## Content

El consumo de café genera residuos que contienen compuestos como cafeína, taninos y polifenoles, cuya descomposición libera metano, un potente gas de efecto invernadero, y puede tener efectos genotóxicos en organismos acuáticos. En México, el consumo per cápita de café es de aproximadamente 1.7 kg por persona. Por otro lado, la contaminación por plomo (Pb) es un grave riesgo para la salud humana, ya que se acumula en los huesos y no existe un nivel seguro de exposición. Este proyecto propone una solución sostenible para la detección de  $Pb^{2+}$  en agua, aprovechando el fenómeno de Resonancia de Plasmones Superficiales (SPR) y la fluorescencia de puntos de carbono. Ambos fenómenos se utilizan para la detección de plomo mediante la incorporación de nanomateriales, que se obtienen a través de métodos verdes como el hidrotérmico y la síntesis térmica (similar al método de Turkevich). El estudio resalta la reutilización de los residuos de café como materia prima para la fabricación de estos nanomateriales, lo que promueve enfoques sostenibles en la producción de materiales avanzados. De esta forma, se fomenta la economía circular y se ofrece una alternativa ecológica e innovadora para la detección de contaminantes en el agua.

## Tipo de presentación

Póster

**Primary author(s) :** Mr. LARA, Josue (ICF-UNAM)

**Co-author(s) :** Mr. BOGIREDDY, Naveen (ICF-UNAM)

**Presenter(s) :** Mr. LARA, Josue (ICF-UNAM)

# EVALUACIÓN ELECTROQUÍMICA DEL RECUBRIMIENTO EPOXY/g-C3N5 Z8 COMO INHIBIDOR DE LA CORROSIÓN SOBRE LA SUPERFICIE DEL ACERO X-65

## Content

La corrosión en aleaciones metálicas representa uno de los principales problemas en aplicaciones industriales, pues ocasiona fallas estructurales, pérdidas económicas y riesgos de seguridad. En este estudio se trabajó con la aleación de acero X-65, ampliamente utilizada en la industria petrolera y gasífera para la fabricación de tuberías, así como en aplicaciones estructurales donde se requiere alta resistencia mecánica y buena soldabilidad. Su susceptibilidad a la degradación en medios corrosivos hace necesario el uso de recubrimientos protectores que prolonguen su vida útil y aseguren la integridad de las estructuras. Según el Manual de Recubrimientos para Metal (Sikaguia, 2015), los recubrimientos epóxicos constituyen una de las barreras más empleadas contra la corrosión. El acero X-65 es uno de los materiales más empleados para transporte de hidrocarburos en ambientes agresivos (Octalacero, 2020). La investigación de materiales dopados como g-C3N5 y ZIF-8 permite mejorar las propiedades anticorrosivas de la resina epóxica y ampliar su aplicabilidad en condiciones marinas y salinas.

Para la evaluación del acero X-65 se prepararon probetas metálicas embebidas en resina epóxica. La resina fue dopada con los aditivos g-C3N5 y ZIF-8 en diferentes proporciones, garantizando una dispersión homogénea. Las pruebas electroquímicas se realizaron empleando una celda de tres electrodos, con el electrodo de referencia, un electrodo auxiliar de platino y la probeta metálica como electrodo de trabajo. El electrolito utilizado fue NaCl al 3.5% en peso, simulando un medio marino agresivo. Se realizaron pruebas de Espectroscopía de Impedancia Electroquímica (EIE) y de Ruido Electroquímico (RE), registrando las respuestas en función del tiempo de exposición.

Se utilizó resina epóxica como material de base, y posteriormente se añadieron dos modificadores: G-C3N5 y ZIF-8. La proporción empleada en la formulación de los recubrimientos con aditivos fue de 7:3 (g-C3N5:ZIF 8), asegurando una adecuada dispersión de las partículas y manteniendo la integridad estructural del recubrimiento.

Para la síntesis del ZIF 8 la metodología a seguir es la siguiente: Se añadieron lentamente 10 mL de una solución 2.72 M de 2-metilimidazol a 10 mL de una solución 0.75 M de  $Zn(Ac)_2 \cdot 2H_2O$ , manteniendo la agitación a 500 rpm. La mezcla se agitó de manera continua durante 24 h para asegurar la finalización de la reacción. El precipitado blanco obtenido se separó mediante centrifugación a 6000 rpm y se lavó tres veces con agua y metanol. Posteriormente, el sólido se secó en horno durante 12-16 h, obteniéndose el producto final, ZIF-8.

Para la síntesis de las heterouniones g-C3N5 y ZIF 8 la metodología es la siguiente: Se preparó una disolución en metanol con una proporción 7:3 en un volumen total de 10 mL. La mezcla se dejó reposar hasta alcanzar la disolución completa de los componentes. A continuación, se incorporó la cantidad correspondiente de ZIF-8 y se mantuvo en agitación durante 4 horas a 400 rpm. Finalmente, la mezcla se dejó secar hasta obtener el producto final.

Para las proporciones 7:3, el g-C3N5 se combinó con la resina epóxica en distintos porcentajes de 1, 2, 3, 4 y 5 % en peso de g-C3N5. En el caso del 1 %, se añadieron 50  $\mu L$  de g-C3N5 en 200  $\mu L$  de metanol, se sometió a sonicación hasta su completa disolución y posteriormente a agitación durante 30 minutos a 200 rpm. Después, la mezcla se pesó y se incorporaron 0.1 mL de resina con catalizador de manera precisa, llevándose de nuevo a agitación. Para el 2 %, se utilizaron 100  $\mu L$  de g-C3N5 con 150  $\mu L$  de metanol, se sonicó y se agitó por 30 minutos; posteriormente, tras el pesado preciso, se añadieron 0.1  $\mu L$  de catalizador y se colocó otra vez en agitación magnética. Los mismos pasos se repitieron para las concentraciones de 3 %, 4 % y 5 % con diferentes proporciones de  $\mu L$  de g-C3N5 y metanol. La mezcla obtenida fue utilizada como recubrimiento en el acero X65, con el fin de ser evaluada en pruebas de corrosión mediante Espectroscopía de Impedancia y Ruido Electroquímico. La combinación de técnicas electroquímicas, como la impedancia y el ruido electroquímico, permitió evaluar de manera integral la resistencia a la corrosión de la aleación Tx-65 bajo diferentes recubrimientos. Se observó que la resina epóxica por sí sola ofrece una protección limitada y con tendencia a degradarse en tiempos prolongados.

Referencias:

[https://sikaguia.com/wp-content/uploads/2020/02/MANUAL\\_2015.pdf](https://sikaguia.com/wp-content/uploads/2020/02/MANUAL_2015.pdf)

<https://www.octalacero.com/tuberia-api-5l-x65>

<https://repositorio.uam.es/handle/10486/713424>

## **Tipo de presentación**

Póster

**Primary author(s) :** VARGAS, Alondra (Estudiante)

**Co-author(s) :** Dr. KUMAR KESARLA, Mohan (Investigador); Dr. CASALES DÍAZ, Maura (Técnico Académico); Prof. RAMOS HERNÁNDEZ, José Juan (Técnico Académico); Dr. LÓPEZ SENESES, Roy (Visitante); Dr. PÉREZ CAMPOS, Ramiro (Investigador)

**Presenter(s) :** VARGAS, Alondra (Estudiante)

## Estudio electroquímico de un inhibidor a base de omeprazol caduco aplicado a un acero al carbono evaluado en corrosión atmosférica

viernes, 12 de septiembre de 2025 12:00 (0:20)

### Content

Resumen: En este trabajo, se estudio el efecto de un inhibidor a base de omeprazol caduco a diferentes concentraciones 25, 50, 75 y 100 ppm, aplicado a un acero 1018, evaluado en corrosión atmosférica. Se llevo a cabo la caracterización electroquímica mediante las técnicas: curvas de polarización potenciodinámicas, espectroscopía de impedancia electroquímica, resistencia a la polarización lineal, ruido electroquímico. Caracterización química con Raman, FTIR, UV-Vis y herramientas de cálculo de configuración electrónica con Gaussian. Los resultados muestran que el inhibidor de la corrosión es de tipo anódico. La concentración que presentó mejores resultados fue la de 75 ppm, mientras que 50 ppm mostros resultados similar al material base.

Agradecimientos: Quiero agradecer a la UAEM y CIICAp por aceptarme como estudiante de Doctorado, a CONACYT por la beca otorgada y a mis asesores, el Dr. Jorge Uruchurtu Chavarín y a la Dra. Elsa Carmina Menchaca Campos por asesorarme durante mis estudios de posgrado.

### Tipo de presentación

Oral

**Primary author(s) :** Mr. GONZÁLEZ NORIEGA, Omar Alejandro (CIICAp UAEM)

**Co-author(s) :** Dr. URUCHURTU CHAVARÍN, Jorge (CIICAp UAEM); Dr. MENCHACA CAMPOS, Elsa Carmina (CIICAp UAEM); Dr. FLORES NICOLÁS, Alejandro (UABC)

**Presenter(s) :** Mr. GONZÁLEZ NORIEGA, Omar Alejandro (CIICAp UAEM)

# Inferencia de parámetros cosmológicos con MCMC

## Content

En cosmología resulta de suma importancia testear distintos tipos de observaciones astrofísicas para poder estudiar uno o varios modelos de nuestro interés. En particular cuando se trata de energía oscura, una puede utilizar datos de cronómetros cósmicos (HD), de supernovas Ia (SN), de lentes gravitacionales (SL), baryon acoustic oscillations (BAO), entre otras...

Markov Chain Montecarlo es un un método computacional que puede ser utilizado en distintas áreas de la física. Un claro ejemplo es dadas ciertas observaciones inferir el valor de los parámetros de modelos de energía oscura (alternativos a LCDM). Y en particular un parámetro de suma importancia es el valor de " $\omega$ ", *provenientedelaecuacióndeestadodelaenergíaoscura* : $p=\omega \rho$ .

Y en el caso de estos modelos alternativos una puede utilizar MCMC(que se basa en la aceptación y rechazo de pasos de caminantes aleatorios en base a ciertas condiciones, para explorar el espacio de parámetros) para obtener valores de  $\omega$  (y del resto de parámetros) que se adecuen mejor a los datos astrofísicos utilizados.

## Tipo de presentación

Póster

**Primary author(s)** : Ms. HERRERA, Valeria (UNAM); VAZQUEZ, Alberto (Cinvestav); Dr. GARCÍA ARROYO, Gabriela (Instituto de Ciencias Físicas UNAM)

**Presenter(s)** : Ms. HERRERA, Valeria (UNAM)

# Fabricación in situ de tezontle decorado con ZIF-8 para la inmovilización de enzimas para la producción de biodiesel

viernes, 12 de septiembre de 2025 11:00 (0:20)

## Content

Se han buscado materiales eficientes y rentables para la inmovilización de enzimas con el fin de mejorar la estabilidad y reciclabilidad de las enzimas. En este trabajo, hemos desarrollado biocatalizadores altamente eficientes, estables, resistentes y reproducibles. Los catalizadores fabricados (ZIF-8/tezontle/lipasa) son económicos, estables y se obtienen a temperatura ambiente. Los materiales preparados se confirmaron mediante planos de difracción y cristales de ZIF-8 (forma hexagonal) en la superficie con un tamaño de aprox. 0,715 a 1,42  $\mu\text{m}$ . También se analizaron los elementos característicos de ZIF-8, como N y Zn, y los grupos funcionales en los compuestos preparados. Se realizaron los perfiles de estabilidad térmica para determinar la pérdida total de composición del material preparado en comparación con el ZIF-8 prístino. En cuanto a la materia prima y el biodiesel, se observa que presentan un índice de acidez de 0,67 mg de KOH por g para el aceite y de 0,2 mg de KOH por g para el biodiesel, lo que cumple con los parámetros establecidos por ASTM. La humedad aumenta para el biodiesel (0,075 %) debido a su higroscopicidad. Además, el material compuesto mostró una eficiencia de reciclabilidad del 91 % en comparación con los catalizadores de tezontle y ZIF-8 prístinos, gracias a su porosidad, área superficial y grupos funcionales superficiales comparables que permiten la unión de la enzima al soporte, lo que facilita la reciclabilidad de la lipasa. El análisis posterior al biodiesel confirmó la reducción de la longitud de la cadena durante el proceso de transesterificación.

## Tipo de presentación

Oral

**Primary author(s) :** Dr. RODRIGUEZ MEJIA, Yetzin (Centro de Investigación en Química (CIQ), UAEM)

**Co-author(s) :** Dr. BOGIREDDY, Naveen Kumar Reddy (ICF, UNAM); Prof. BARBA LOPEZ, Víctor (CIQ, UAEM)

**Presenter(s) :** Dr. RODRIGUEZ MEJIA, Yetzin (Centro de Investigación en Química (CIQ), UAEM)



ID del  
Resumen 63

Título **Caracterización superficial del vidrio sódico cálcico irradiado con iones de Au a 1.8-MeV de energía**

Content

Materiales de bajo costo como es el vidrio sódico cálcico pueden ser aprovechados aún más al ser modificados en su región superficial. Esto es posible gracias a métodos de irradiación iónica, del cual resulta en cambios morfológicos y topográficos del tamaño nano y micrométrico. En este trabajo se irradia muestras de vidrio con iones de Au a una energía de 1.8 MeV con ángulo de incidencia de  $60^\circ$  utilizando el acelerador Pelletron del Instituto de Física de la UNAM. La formación de estructuras superficiales periódicas fue observada después de una dosis de  $5 \times 10^{16}$  iones de Au  $cm^{-2}$ . Las estructuras fueron caracterizadas por microscopios electrónicos. El microscopio de barrido electrónico (SEM) apoyo a la caracterización morfológico. Mientras tanto, el microscopio de fuerza atómica (AFM) ayudo en la topografía superficial. El cambio de dureza en la región superficial fue medido utilizando un micro durómetro Vickers. Se realizo una comparación entre sustratos con y sin irradiación iónica. Los cambios en la región superficial pueden ser utilizados en la industria optoelectrónica, biomédica y de catálisis. Esto es posible debido a la interacción de las nano y microestructuras con estímulos externos que pueden realizarse en un futuro. Los autores agradecen el apoyo técnico del Ing. Francisco Jaimes en la operación del acelerador Pelletron de 3MV. El presente trabajo es apoyado por el proyecto DGAPA-UNAM PAPIIT IN-110425.

Tipo de  
presentación

Póster

Autores  
principales NOLASCO ALCÁNTARA, Anna Valeria (Facultad de Ciencias)

Co-autores GARCÍA CRUZ, Migue Ángel (Facultad de Ciencias)  
Dr. RICKARDS CAMPBELL, Jorge (Instituto de física)  
Ms. CAÑETAS ORTEGA, Jaqueline Cañetas (Instituto de física)  
Ms. MORALES MORALES, Juan Gabriel (Instituto de física)  
Dr. RODRÍGUEZ FERNÁNDEZ, Luis (Instituto de física)

Presentadores NOLASCO ALCÁNTARA, Anna Valeria (Facultad de Ciencias)

# Carbon derivado de biomasa para el almacenamiento de energía

## Content

Los dispositivos de almacenamiento de energía electroquímica son cada vez más importantes para reducir el consumo de combustibles fósiles en el transporte y para el despliegue generalizado de energías renovables intermitentes y que las aplicaciones de los diferentes dispositivos de almacenamiento de energía en situaciones específicas dependen principalmente de los materiales de los electrodos, especialmente los de carbono. Dentro de este sentido, se habla de los materiales de carbono derivados de la biomasa que están recibiendo gran atención como materiales de electrodos para dispositivos de almacenamiento de energía debido a sus propiedades fisicoquímicas ajustables, su interés ambiental y su valor económico. Además, a partir de la bibliografía, se concluye que los materiales biocompuestos son la opción de sustitución inminente de los materiales convencionales y que el uso de estos compuestos para el almacenamiento de energía aumentará en el futuro.

## Tipo de presentación

Póster

**Primary author(s) :** Ms. CALDERON NAVA, Karla Itzel (Instituto de Ciencias Físicas)

**Co-author(s) :** Dr. KESARLA, Mohan Kumar (Instituto de Ciencias Físicas)

**Presenter(s) :** Ms. CALDERON NAVA, Karla Itzel (Instituto de Ciencias Físicas)

# Estudio del polvo circunestelar del sistema binario WR 137 mediante el uso de interferometría óptica y redes neuronales

*viernes, 12 de septiembre de 2025 11:40 (0:20)*

## Content

WR 137 es un sistema binario de estrellas de alta masa compuesto por una estrella tipo Wolf-Rayet (WR) rica en carbono y una estrella tipo O. Las estrellas WR se caracterizan por sus fuertes vientos estelares y altas tasas de pérdida de masa. Dado que ambas componentes están ligadas gravitacionalmente, sus vientos estelares colisionan entre sí, lo que da lugar a la formación de polvo, el cual se esparce por el medio interestelar enriqueciéndolo con materia y energía. Debido a su naturaleza fue elegido para ser estudiado con el uso del instrumento Near Infrared Imager and Slitless Spectrograph (NIRISS) abordo del Telescopio Espacial James Webb (JWST). Empleando la técnica observacional de interferometría de enmascaramiento de apertura se ajustó un modelo geométrico de la producción de polvo del sistema central mediante ajuste de visibilidades y reconstrucción de imágenes. Se diseñó una arquitectura de red neuronal con doble salida enfocada a la predicción de imágenes y la estimación de parámetros físicos. Mediante un entrenamiento de aprendizaje supervisado se logró predecir los parámetros físicos y la morfología de la distribución de polvo del sistema WR 137.

## Tipo de presentación

Oral

**Primary author(s) :** Ms. MONTIEL RAMIREZ, Brenda Karytza (Instituto de Astronomía)

**Co-author(s) :** Dr. SANCHEZ BERMUDEZ, Joel (Instituto de Astronomía)

**Presenter(s) :** Ms. MONTIEL RAMIREZ, Brenda Karytza (Instituto de Astronomía)

## Síntesis verde y química de nanopartículas de plata: comparación de propiedades ópticas

### Content

En este trabajo se presenta una revisión experimental de métodos básicos de síntesis de nanopartículas de plata, destacando el uso de extractos vegetales como ruta verde frente a la reducción química convencional con citrato de sodio y borohidruro de sodio. Las nanopartículas obtenidas fueron caracterizadas mediante espectroscopía UV-Vis, evaluando la posición del pico de resonancia plasmónica y la intensidad de absorbancia como indicadores de eficiencia y homogeneidad. Los resultados muestran que la síntesis verde produce nanopartículas con una distribución de tamaños más uniforme y un pico de absorción centrado alrededor de 420 nm, mientras que la reducción química conduce a una mayor intensidad de señal acompañada de mayor dispersión de tamaños. Estos hallazgos confirman la viabilidad de ambas rutas para la obtención de plata coloidal, subrayando la simplicidad, reproducibilidad y potencial biocompatible de la síntesis verde.

Palabras clave: Nanopartículas de plata, síntesis verde, reducción química, espectroscopía UV-Vis.

### Tipo de presentación

Póster

**Primary author(s) :** Mr. HERNÁNDEZ GUZMÁN, Fabián Misael (Facultad de Ciencias, UNAM)

**Co-author(s) :** Mr. MARTÍNEZ ESPINOSA, Carlos Arturo (Facultad de Ciencias, UNAM)

**Presenter(s) :** Mr. HERNÁNDEZ GUZMÁN, Fabián Misael (Facultad de Ciencias, UNAM); Mr. MARTÍNEZ ESPINOSA, Carlos Arturo (Facultad de Ciencias, UNAM)

## Modelado Coarse-Grained de la Interacción entre una Nanopartícula de Oro esférica con ligandos y una Membrana Celular en un medio acuoso.

### Content

Los estudios del transporte de nanopartículas (NPs) a través de membranas celulares son temas de gran relevancia para aplicaciones tecnológicas y biomédicas. Uno de las formas de transporte, es la permeación directa, que a diferencia de la endocitosis, representa una vía más eficaz para la entrega intracelular al no depender de la liberación vesicular y no inducir deformaciones en la membrana. Sin embargo, existen mecanismos fisicoquímicos que regulan este tipo de procesos y que permanecen poco comprendidos. El objetivo de este trabajo es realizar un estudio computacional de la interacción entre una nanopartícula de oro (AuNP) funcionalizada con ligandos con un modelo de membrana celular compuesta por 2 tipos de fosfolípidos y colesterol en un medio acuoso. Se realizaron simulaciones de dinámica molecular con GROMACS usando modelo de grano grueso (Coarse Grain) con el campo de fuerza Martini V3.0.0. Hasta el momento se ha construido una bicapa lipídica compuesta por 2 tipos de fosfolípidos POPC y DPPE (En Charmm-Gui), y se ha modelado (por separado (En NANOMODELER) una AuNP como esfera hueca de 2 nm de radio con ligandos PAE, y se está trabajando en la estabilización del sistema de la nanopartícula para evitar que colapse antes y después de que se integren como un solo sistema (NP-membrana) y realizar el análisis con DM de este último. Los resultados esperados incluyen la determinación de perfiles de energía libre asociados a la inserción de la AuNP y la identificación de los factores estructurales de la membrana que favorecen o limitan la permeación directa. Asimismo, se analizará la influencia de la temperatura sobre la permeación, dado su impacto en la hidrofobicidad superficial de las AuNPs. Este estudio busca contribuir a la comprensión fundamental de los mecanismos de transporte de nanopartículas y a su eventual aplicación en biomedicina y nanofarmacología.

### Tipo de presentación

Póster

**Primary author(s) :** Dr. ARMAS VÁZQUEZ, Marion Zulema (ICF, UNAM)

**Presenter(s) :** Dr. ARMAS VÁZQUEZ, Marion Zulema (ICF, UNAM)

# Análisis comparativo del modelo epidemiológico SIR vs función de distribución Moyal y su aplicación a datos reales.

## Content

Se realizó un análisis estadístico sobre registros epidemiológicos reales, comparando la eficacia del modelo epidemiológico SIR (Susceptibles-Infectados-Recuperados) frente a un modelo basado en la función de distribución Moyal, describiendo la evolución temporal de los nuevos casos diarios (NCD), durante la pandemia de COVID-19. Se utilizaron los registros publicados por la OMS de NCD de contagios, a lo largo de la primera ola en el 2019, en distintos países europeos. El objetivo de este estudio es determinar la eficacia de cada uno de los dos enfoques, en el propósito de describir y anticipar la evolución de los parámetros numéricos de interés epidemiológico, ofreciendo así una mejor información para apoyar las medidas de seguridad sanitaria pertinentes. El modelo SIR, basado en ecuaciones un conjunto de ecuaciones dinámicas acopladas, permite simular la evolución del brote considerando la interacción entre individuos susceptibles, infectados y recuperados, mientras que la distribución Moyal, de carácter probabilístico, se aplicó para modelar la evolución temporal de los contagios como una función de densidad. Los resultados muestran que, si bien el modelo SIR es útil para simular escenarios teóricos y evaluar el impacto de medidas de control, la distribución Moyal proporciona un ajuste empírico más preciso a los datos reales, especialmente en la descripción de la forma y simetría de los picos epidémicos. Esta comparación resalta la importancia de combinar modelos deterministas y probabilísticos para lograr una mejor comprensión y predicción de fenómenos epidemiológicos complejos como el COVID-19.

## Tipo de presentación

Póster

**Primary author(s) :** Prof. DELEPINE, DAVID (DCI-UGTO); Mr. RAMIREZ, Omar (DCI-UG); Dr. BERNAL, José de Jesús (DCI-UG)

**Presenter(s) :** Mr. RAMIREZ, Omar (DCI-UG)

## Recubrimientos con resina epoxica/ g-C3N5/ZIF-8 Como inhibidor de la corrosión para acero x65

### Content

Recubrimientos con resina epoxica ya nanoaditivos ZIF-8 Y g-C3N5 en acero X65

### Tipo de presentación

Póster

**Primary author(s)** : Mrs. ROJAS URTADO, Gloria Rebeca (Estudiante)

**Co-author(s)** : Dr. PÉREZ CAMPOS, Ramiro (Investigador); Prof. RAMOS HERNÁNDEZ, José Juan (Tecnico Academico); Dr. LOPEZ SENSENES, Roy (Visitante); Dr. KUMAR KESARLA, Mohan (Investigador); Dr. CASALES DÍAZ, Maura (Técnico Académico)

**Presenter(s)** : Mrs. ROJAS URTADO, Gloria Rebeca (Estudiante)

# Backflow cuántico en sistemas tight-binding

*viernes, 12 de septiembre de 2025 10:40 (0:20)*

## Content

En este trabajo se presenta un estudio de las propiedades espectrales y de transporte de un sistema tight-binding con acoplamientos complejos, considerando diversas condiciones de frontera y distintos tamaños de red. Dicho sistema se caracteriza porque el flujo de densidad de probabilidad exhibe un comportamiento análogo al de un sistema difusivo clásico con sesgo. En particular, se analiza el fenómeno de backflow cuántico, un efecto intrínsecamente no clásico que se manifiesta cuando el flujo de densidad asociado a una partícula con momento positivo adquiere valores negativos.

## Tipo de presentación

Oral

**Primary author(s) :** Mr. TORRES ARVIZU, Francisco Ricardo (ICF-UNAM)

**Co-author(s) :** Dr. HERNÁN, Larralde (ICF); ADRIÁN, Ortega (UdeG)

**Presenter(s) :** Mr. TORRES ARVIZU, Francisco Ricardo (ICF-UNAM)

## Estudio y caracterización de nanofibras de PCL-Chi/AgNPs para la adsorción de glifosato en agua

### Content

El glifosato es uno de los herbicidas más usados a nivel mundial debido a su bajo costo y alta eficacia contra diversas malezas. Sin embargo, su uso excesivo ha generado problemas ambientales y de salud, como contaminación de suelos y aguas, afectaciones a la biodiversidad y posibles vínculos con enfermedades crónicas. A pesar de que varios países han regulado su empleo, residuos de glifosato siguen detectándose en ríos y lagos. La dificultad para removerlo radica en su alta solubilidad en agua.

Con el objetivo de proponer una solución sostenible, se diseñó una membrana nanofibrosa para adsorber glifosato del agua contaminada. A partir de policaprolactona (PCL), polímero biodegradable que aporta estabilidad mecánica; quitosano, que mejora la hidrofiliidad y la acción antimicrobiana; y nanopartículas de plata (AgNPs), que refuerzan la estabilidad y actividad antibacteriana.

Las AgNPs se obtuvieron mediante síntesis verde usando extracto de *Porophyllum ruderale*, evitando agentes reductores tóxicos. El cambio de color de verde a marrón indicó la formación de partículas, confirmadas como esféricas (70–500 nm) por espectroscopía UV-Vis y FTIR.

Las pruebas mecánicas mostraron que la formulación PCL-Chi/1:3P90 0.1 tuvo la mayor resistencia a la deformación, gracias a la dispersión homogénea de las AgNPs. El análisis de ángulo de contacto confirmó que la incorporación de quitosano aumentó la hidrofiliidad, favoreciendo la interacción con contaminantes. Además, la morfología SEM evidenció fibras uniformes.

La membrana más eficiente fue PCL/Chi/1:3P90 0.3, con una capacidad de adsorción de 0.22 g de glifosato por gramo de membrana. Estos resultados demuestran que la nanotecnología y los materiales verdes ofrecen alternativas viables para mitigar la contaminación por glifosato.

### Tipo de presentación

Póster

**Primary author(s) :** Ms. SALGADO DELGADO, Jessica Nashelly (Instituto Tecnológico de Zacatepec); Dr. OLARTE PAREDES, Alfredo (Instituto Tecnológico de Zacatepec); Dr. SALGADO DELGADO, Areli Marlen (Instituto Tecnológico de Zacatepec); Dr. REDDY BOGIREDDY, Naveen Kumar (Instituto de Ciencias Físicas); Dr. SALGADO DELGADO, Rene (Instituto Tecnológico de Zacatepec); Dr. NUÑEZ GOMEZ, Romeo Emmanuel (Instituto Tecnológico de Zacatepec)

**Presenter(s) :** Ms. SALGADO DELGADO, Jessica Nashelly (Instituto Tecnológico de Zacatepec)

# La conservación en Relatividad General y la objeción cartesiana

## Content

La objeción clásica al dualismo cartesiano sostiene que, si la mente influye en el cuerpo, se violarían las leyes de conservación de energía y momento. Algunos han propuesto que, en relatividad general, la falta de una conservación local estricta permitiría tal influencia.

El trabajo sostiene lo contrario: la relatividad general posee una infinidad de cantidades conservadas asociadas a sus simetrías, y las identidades de Bianchi imponen  $\nabla_{\mu} T^{\mu\nu} = 0$ . Esto excluye cualquier fuente extra no trivial, de modo que una hipotética “causalidad mental” quedaría reducida a cero.

## Tipo de presentación

Póster

**Primary author(s) :** Mr. LOPEZ MARTINEZ, Victor (UAM- IZTAPALAPA)

**Presenter(s) :** Mr. LOPEZ MARTINEZ, Victor (UAM- IZTAPALAPA)

# Unveiling of electronic diffusion at perovskite / carbon interfaces: Insights from DFT for Photo-Supercapacitor Development

## Content

The development of efficient devices to produce and store energy has increased due to the constant need for continuous improvement. The use of solar radiation is no exception to this need. In this research work, the objective is to show the electronic transmission from an active layer of a solar cell (methylammonium lead iodide perovskite, tetragonal phase) using  $C_{60}$  fullerene as the electron transmission layer (ETL) to graphite sheets, the latter acting as the common electrode of a supercapacitor. The design of this device aims to emulate a photosupercapacitor consisting of a solar cell (perovskite +  $C_{60}$ ) and a common electrode (graphite sheet). The design of this device aims to emulate a photosupercapacitor consisting of a solar cell (perovskite +  $C_{60}$ ) and a common electrode (graphite sheet). The study of the device and its electronic transport was possible with the support of density functional theory and the nonequilibrium Green function equation.

## Tipo de presentación

Póster

**Primary author(s) :** Mr. GÓMEZ CORONEL, Ángel Manuel (Instituto de Energías Renovables)

**Co-author(s) :** Dr. MUÑIZ, Jesús (Instituto de Energías Renovables, Universidad Nacional Autónoma de México)

**Presenter(s) :** Mr. GÓMEZ CORONEL, Ángel Manuel (Instituto de Energías Renovables)

# CARACTERIZACIÓN BIOFÍSICA DE UN PÉPTIDO SINTÉTICO, QUIMERA 1, A TRAVÉS DE MEMBRANAS BIOMIMÉTICAS

## Content

Los péptidos antimicrobianos (PAMs) son pequeñas proteínas bioactivas, generalmente de menos de 50 aminoácidos, producidas de manera natural por todos los organismos. Estos cumplen un papel esencial en el sistema inmune innato como defensa de primera línea frente a microorganismos patógenos, y en bacterias funcionan además como una estrategia de supervivencia al inhibir o detener el crecimiento de otras bacterias y hongos competidores. La clasificación de los PAMs puede realizarse de acuerdo con su origen, estructura molecular y blancos celulares. Entre estos blancos se encuentran enzimas, pared celular, material genético y membrana plasmática. En particular, los PAMs que ejercen su acción sobre membranas celulares resultan de gran interés, ya que la probabilidad de que los patógenos desarrollen resistencia frente a ellos es baja. En este trabajo se investigará la actividad y la selectividad membranotrófica de un PAM diseñado previamente en el Laboratorio de Física de Membranas Biológicas: Quimera 1 (Quim1). Este péptido fue construido a partir de dos PAMs de diferente origen: ascafina-8 (aislada de la rana *Ascaphus truei*) y pandinina-2 (aislada del alacrán africano *Pandinus imperator*), con el propósito de generar un péptido mejorado, más potente y selectivo. La evaluación de Quim1 se llevará a cabo mediante un enfoque combinado de técnicas bioinformáticas y biofísicas. En el análisis bioinformático se emplearán programas de predicción de propiedades bioquímicas y de estructura secundaria. En el estudio biofísico se utilizarán vesículas lipídicas sintéticas que mimetizan membranas bacterianas de Gram positivas y Gram negativas, evaluando la actividad y selectividad del péptido mediante espectroscopía de fluorescencia. Asimismo, se realizarán experimentos *in silico* a través de simulaciones de dinámica molecular para investigar con mayor detalle la interacción de Quim1 con sus blancos a nivel molecular. Resultados preliminares sugieren que el péptido Quimera 1 tiene mayor afinidad a Gram positiva que a Gram negativa a través de ensayos de liberación de Calceína, además a la inserción del péptido en la membrana induce rigidez, cabe mencionar que la fluidez de la membrana es una propiedad esencial en la fisiología celular.

## Tipo de presentación

Póster

**Primary author(s) :** JAIMES ALBA, Camila Andrea (ICF)

**Presenter(s) :** JAIMES ALBA, Camila Andrea (ICF)

## Diseño y construcción de un reactor de plasma para tratamiento de aguas residuales

### Content

Este proyecto de investigación incidirá dentro de la nueva estrategia que rige los programas de desarrollo mundial que adopta la agenda 2030 para el desarrollo sostenible un plan de acción en favor de las personas, que contempla 17 objetivos en los cuales se pretende incidir en los siguientes: objetivos 6 agua limpia y saneamiento, 13 acción por el clima, 14 vida submarina, 15 vida de ecosistemas terrestres y finalmente industria innovación e infraestructura. Este proyecto en particular se centrará en la industria de producción textil la cual es tecnológicamente una de las más complejas, la expansión de la industria textil es extensa por lo que es considerada la clave del desarrollo económico con la creciente demanda de los productos textiles, sus aguas residuales han ido aumentando proporcionalmente causando un problema de contaminación mundial, los problemas ambientales más comunes en todo el mundo van asociados en la contaminación del agua esto es a causa tanto por la descarga de efluentes así como el uso de productos químicos tóxicos, esta industria textil contribuye a la liberación de colorantes al medio ambiente de un 54 % siendo la que más contamina nuestros mantos acuíferos. Durante décadas se ha investigado el tratamiento de aguas residuales que utilizan métodos de oxidación avanzada como Fenton, foto Fenton, ultrasonido ozonificación, etc. Actualmente se está utilizando el tratamiento por plasmas como un método innovador buscando diferentes configuraciones para la optimización de esta técnica amigable con el medio ambiente. Aunado a la nanotecnología, la cual ofrece numerosas oportunidades por la capacidad de diferentes nanopartículas de aprovechar sus propiedades catalíticas y oxidativas, lo cual puede ayudar a promover la remoción de contaminantes, así como su degradación. Por lo que el objetivo principal de esta investigación es la degradación de colorantes de tipo azoico en aguas residuales mediante una descarga corona. Para esto se diseñará y construirá un reactor innovador para optimizar el tiempo de tratamiento. Con el fin de proponer una técnica novedosa eficiente y ecológica para el tratamiento de aguas contaminadas por colorantes. Al realizar el diseño y construcción de estructuras que se adapten a las necesidades de diferentes tipos de contaminantes de un reactor del plasma a presión atmosférica.

### Tipo de presentación

Póster

**Primary author(s) :** Mr. BENITEZ GOMEZ, Maximiliano (Estudiante)

**Co-author(s) :** Dr. MARTINEZ VALENCIA, Horacion (Instituto de ciencias físicas)

**Presenter(s) :** Mr. BENITEZ GOMEZ, Maximiliano (Estudiante)

## Deposición de óxido de grafeno sobre SiO<sub>2</sub> mediante técnica asistida por plasma

### Content

El óxido de grafeno (GO) ha generado gran interés en aplicaciones optoelectrónicas debido a sus propiedades únicas, como su alta conductividad eléctrica y estructura bidimensional. Por otro lado, el silicio es actualmente un material importante, ya que es el semiconductor más utilizado en la industria electrónica gracias a su abundancia, estabilidad y capacidad para formar estructuras a nanoescala con propiedades ópticas y eléctricas bien definidas. En este trabajo, se investiga la deposición de óxido de grafeno sobre silicio mediante la técnica de plasma. Esta técnica utiliza un gas ionizado para modificar la superficie de un material, mejorando su reactividad y promoviendo la adhesión de recubrimientos como el GO. Este proceso es muy versátil, ya que permite la modificación de la superficie sin el uso de disolventes agresivos, lo que lo convierte en una alternativa ecológica para el recubrimiento de superficies. El uso de plasma a baja presión y presión atmosférica facilita la incorporación de GO sobre silicio, lo que hace que esta técnica sea viable para aplicaciones a gran escala. La interacción del plasma con el material puede inducir cambios estructurales y químicos en el GO, optimizando sus propiedades para aplicaciones optoelectrónicas.

### Tipo de presentación

None

**Primary author(s) :** Mr. PONCIANO LEYVA, Brayan (Universidad Autónoma del Estado de México)

**Co-author(s) :** Dr. MARTÍNEZ VALENCIA, Horacio (Universidad Nacional Autónoma de México); Dr. REYES ROMERO, Pedro Guillermo (Universidad Autónoma del Estado de México)

**Presenter(s) :** Mr. PONCIANO LEYVA, Brayan (Universidad Autónoma del Estado de México)

## Celdas de Peltier: Termometría

### Content

Se presentará un análisis sobre el uso de celdas de Peltier en termometría. El proyecto aborda el principio termoeléctrico, el funcionamiento de la celda y su caracterización para evaluar su utilidad como dispositivo de control y medición de temperatura en aplicaciones experimentales.

### Tipo de presentación

Póster

**Primary author(s) :** DOMÍNGUEZ MORENO, Santiago (IMSS); Ms. HERNÁNDEZ FERRER, Dulce Briseidy (13160450634)

**Presenter(s) :** DOMÍNGUEZ MORENO, Santiago (IMSS); Ms. HERNÁNDEZ FERRER, Dulce Briseidy (13160450634)

# Teleportación cuántica en presencia de ruido

*viernes, 12 de septiembre de 2025 10:40 (0:20)*

## Content

Investigamos la teleportación cuántica a través de canales ruidosos, considerando un sistema de tres qubits: el qubit a teleportar y un par entrelazado. Resolvimos analítica y numéricamente la ecuación maestra de Lindblad para estudiar la evolución de los estados cuánticos y analizar los efectos de distintos tipos de ruido, como la decoherencia local y el ruido isotrópico.

Calculamos la fidelidad del protocolo en función de las tasas de decoherencia y de los ángulos del estado a teleportar, evaluando escenarios sin ruido y con decoherencia parcial. Observamos que tanto la fidelidad promedio como el rango de estados que pueden teleportarse con precisión dependen del tipo de ruido. Por ejemplo, con ruido isotrópico la fidelidad promedio cae hasta  $1/2$ , menor que el límite clásico de  $2/3$ , mientras que si el canal se modela con un solo operador de Lindblad, la fidelidad promedio se mantiene siempre por encima de  $2/3$ .

Estas simulaciones, junto con los gráficos y análisis estadísticos que generamos, sientan la base para la futura aplicación de técnicas de inteligencia artificial que ayuden a clasificar y mitigar el ruido en escenarios más complejos. En conjunto, este trabajo proporciona un marco sólido para estudiar el desempeño del protocolo bajo condiciones no ideales y para desarrollar estrategias de mejora en sistemas cuánticos ruidosos.

## Tipo de presentación

Oral

**Primary author(s)** : Mr. HERNÁNDEZ, Luigi (ICBA)

**Co-author(s)** : Dr. GONZALEZ, Carlos (ICF UNAM)

**Presenter(s)** : Mr. HERNÁNDEZ, Luigi (ICBA)

# ¿Puede una Red Neuronal Aprender a Diagonalizar? Un Enfoque Basado en la Teoría de Matrices Aleatorias

## Content

La diagonalización de matrices es una operación fundamental en innumerables áreas de la física y la ciencia, pero computacionalmente costosa para sistemas de gran tamaño. Esta investigación explora la viabilidad de entrenar una red neuronal profunda para que actúe como un “diagonalizador universal” aproximado, aprendiendo el mapeo de una matriz simétrica a su espectro de eigenvalores. Utilizando el Ensamble Ortogonal Gaussiano (GOE) de la Teoría de Matrices Aleatorias como un campo de entrenamiento canónico. Se demuestra que arquitecturas con un sesgo inductivo débil, como el Perceptrón Multicapa (MLP), fallan en aprender la estructura fundamental del problema. En contraste, una Red Neuronal de Grafos (GNN) muestra una capacidad superior. Además, se encuentra que la GNN, guiada por una función de pérdida simple de error medio (MAE), converge a lo que podrían ser soluciones universales (ergódicas). Finalmente se analiza la estadística espectral local de la repulsión de niveles para el caso de GOE.

## Tipo de presentación

Póster

**Primary author(s) :** Mr. HERRERA, Marco (Student)

**Presenter(s) :** Mr. HERRERA, Marco (Student)

# Aplicación de la homología de persistencia al análisis estructural de proteínas

## Content

La relación entre la estructura molecular y la actividad biológica constituye un tema central en biofísica, especialmente para moléculas con efectos farmacológicos o tóxicos, como los venenos de serpientes. En este trabajo se explora la aplicación de homología persistente, una herramienta del Análisis Topológico de Datos (TDA), para caracterizar de manera cuantitativa la topología de proteínas tóxicas y correlacionar sus propiedades estructurales con su actividad biológica. Se analizaron estructuras cristalográficas y modelos tridimensionales de diversas toxinas de veneno de serpiente, generando complejos simpliciales a partir de las posiciones de aminoácidos y calculando diagramas de persistencia en dimensiones cero ( $H_0$ ), uno ( $H_1$ ) y dos ( $H_2$ ). Esta metodología permite identificar características topológicas persistentes que reflejan interacciones críticas, cavidades funcionales y puentes estructurales relevantes para la unión a receptores y la actividad tóxica. Los resultados muestran que ciertos patrones topológicos persistentes se correlacionan con la potencia y especificidad de la actividad enzimática y neurotóxica, evidenciando que la homología persistente puede captar diferencias funcionales no evidentes mediante análisis estructural clásico. Además, este enfoque permite comparar múltiples toxinas y clasificar su actividad biológica de manera cuantitativa, abriendo la posibilidad de diseñar predictores de función basados en topología.

## Tipo de presentación

Póster

**Primary author(s) :** Dr. BALDERAS, Alberto (UAEMex)

**Presenter(s) :** Dr. BALDERAS, Alberto (UAEMex)

## Física termoelectrica en PCR

### Content

El control preciso de la temperatura es un aspecto fundamental en múltiples aplicaciones de la biología molecular, destacando la reacción en cadena de la polimerasa (PCR). En este trabajo se presenta el diseño y desarrollo de un termociclador experimental basado en el efecto Peltier, principio termoelectrico que permite la transferencia de calor mediante el paso de corriente eléctrica a través de materiales semiconductores. Se utilizó una celda Peltier de alta eficiencia acoplada a un sistema de disipación térmica optimizado y controlado mediante un microcontrolador ESP32, con el fin de generar ciclos rápidos y reproducibles de calentamiento y enfriamiento. Se evaluaron las curvas de respuesta térmica en función de la corriente aplicada y la capacidad de alcanzar temperaturas críticas en los rangos de desnaturalización, alineamiento y extensión del ADN. Los resultados preliminares muestran una estabilidad térmica adecuada y un tiempo de respuesta competitivo en comparación con equipos comerciales, lo que evidencia el potencial del sistema para aplicaciones de bajo costo en diagnóstico molecular y docencia. Además, se discuten los fundamentos físicos del transporte de calor en dispositivos termoelectricos y los límites de eficiencia en relación con parámetros como el coeficiente de Seebeck, la resistencia interna y la disipación de calor.

### Tipo de presentación

Póster

**Primary author(s) :** Mr. GUTIERREZ MERCADO, Uriel (UAEMex)

**Presenter(s) :** Mr. GUTIERREZ MERCADO, Uriel (UAEMex)

## Descargas de alto voltaje para la eliminación de colorantes textiles en muestras de agua.

### Content

La presencia de colorantes sintéticos en descargas textiles constituye un problema ambiental crítico debido a su alta estabilidad química y resistencia a procesos convencionales de tratamiento. En este trabajo se presenta la aplicación de descargas de alto voltaje en agua para la generación de plasma no térmico, con el objetivo de evaluar su eficacia en la degradación de colorantes textiles en soluciones acuosas. El sistema experimental se basa en un reactor de descarga tipo aguja-placa, operando a tensiones superiores a 10 kV en condiciones pulsadas. Este régimen permite la formación de canales de plasma que inducen procesos de oxidación avanzada mediante la generación in situ de especies reactivas de oxígeno y nitrógeno (ROS y RNS), así como radiación ultravioleta y choques hidrodinámicos. Se registraron parámetros eléctricos como la corriente de descarga, energía específica por pulso y frecuencia de operación, correlacionándolos con la eficiencia de decoloración. Los ensayos con soluciones modelo de colorantes azo presentaron una reducción del 80–95% en absorbancia UV-Vis tras tiempos de tratamiento de 20 a 40 minutos, con evidencias de ruptura de enlaces azo (-N=N-) confirmadas mediante espectroscopía. El análisis de eficiencia energética reveló un umbral óptimo de voltaje y frecuencia para maximizar la producción de especies reactivas, reduciendo el consumo energético por volumen tratado.

### Tipo de presentación

Póster

**Primary author(s) :** Mr. JIMENEZ JAIMEZ, Israel (UAEMéx)

**Presenter(s) :** Mr. JIMENEZ JAIMEZ, Israel (UAEMéx)

## “Caracterización y Estabilización Térmica de Módulos Peltier usando Control PID”

### Content

El efecto Peltier constituye un fenómeno termoelectrónico que permite la transferencia de calor a través de la circulación de corriente eléctrica en un material semiconductor, siendo la base de diversos sistemas de control térmico. En este trabajo se presenta el diseño, implementación y análisis de un sistema de regulación de temperatura mediante control Proporcional-Integral-Derivativo (PID) aplicado a un módulo Peltier, con énfasis en la caracterización física del transporte de calor y la respuesta dinámica del dispositivo. El montaje experimental consistió en un módulo Peltier acoplado a disipadores de alta conductividad térmica, un sensor de temperatura de precisión y un microcontrolador encargado de ejecutar el algoritmo PID en tiempo real. Se realizaron pruebas para evaluar el desempeño bajo distintos parámetros de ajuste (ganancias P, I y D), registrando variables como tiempo de estabilización, sobreimpulso, eficiencia energética y estabilidad térmica. Los resultados muestran que el control PID permite reducir el sobreimpulso inicial y alcanzar una estabilidad térmica con fluctuaciones menores a  $\pm 0.2$  °C, lo que mejora significativamente el desempeño frente a sistemas de control abierto. El análisis de las curvas de respuesta confirma la validez del modelo de primer orden con retardo aplicado al transporte de calor en celdas Peltier, así como la relación entre la resistencia térmica equivalente y la eficiencia del control.

### Tipo de presentación

Póster

**Primary author(s) :** Mr. AGUILAR ORO, Luis Darian (Universidad Autónoma del Estado de México)

**Presenter(s) :** Mr. AGUILAR ORO, Luis Darian (Universidad Autónoma del Estado de México)

## Uso del agua de quina como fluoróforo modelo en sistemas de detección espectral.

### Content

El estudio de la fluorescencia constituye una herramienta esencial en la caracterización óptica de sistemas moleculares, habitualmente asociada al uso de fluoróforos específicos en aplicaciones como la PCR en tiempo real (qPCR). En este trabajo se presenta la utilización de agua de quina como sustancia fluorescente modelo para la evaluación experimental de un sistema óptico basado en fluorescencia inducida por radiación ultravioleta y analizada mediante un monocromador de alta resolución espectral. El principio físico se fundamenta en la excitación de las moléculas de quinina presentes en el agua de quina, que presentan un espectro de emisión bien definido en la región azul-verde. Esto permite estudiar procesos de transferencia de energía y resolución espectral sin recurrir a fluoróforos sintéticos de alto costo. Se diseñó un sistema de detección óptica con control espectral dinámico que posibilita separar con precisión la emisión de quinina y cuantificar la variación de la intensidad fluorescente bajo diferentes condiciones de excitación. Los resultados preliminares muestran que el agua de quina presenta un perfil de fluorescencia estable y reproducible, lo cual la convierte en un estándar accesible para pruebas de calibración espectral y como sustituto experimental de fluoróforos biológicos. Asimismo, la incorporación del monocromador permitió reducir significativamente el ruido de fondo y mejorar la relación señal/ruido en la caracterización.

### Tipo de presentación

Póster

**Primary author(s) :** GUADARRAMA, Bethzy (IMSS)

**Presenter(s) :** GUADARRAMA, Bethzy (IMSS)

# Filtración óptica de señales complejas mediante Análisis Topológico de Datos

## Content

La filtración óptica es una técnica fundamental para el procesamiento de señales luminosas, donde se busca extraer información relevante eliminando ruido o componentes no deseados del espectro. En este trabajo se propone la aplicación de Análisis Topológico de Datos (Topological Data Analysis, TDA) como herramienta para caracterizar y optimizar la filtración de señales ópticas complejas, basándose en la extracción de estructuras geométricas y persistencia de patrones en los datos. Se desarrolló un sistema experimental de adquisición de señales ópticas mediante espectroscopía de alta resolución, registrando fluctuaciones temporales e intensidades de luz provenientes de fuentes poliespectrales. Los datos fueron representados como nubes de puntos en espacios métricos, a partir de los cuales se construyeron complejos simpliciales y diagramas de persistencia, permitiendo identificar componentes significativos frente a ruido de fondo. Los resultados muestran que la filtración basada en métricas topológicas permite seleccionar automáticamente los modos relevantes de la señal, preservando características espectrales críticas y eliminando perturbaciones aleatorias, con mejoras cuantificables en la relación señal/ruido. Este enfoque se comparó con técnicas clásicas de filtrado espectral, mostrando ventajas en la preservación de picos estrechos y estructuras dinámicas complejas.

## Tipo de presentación

Póster

**Primary author(s) :** Mrs. GUTIERREZ RUIZ, Ariadna Sarahi (Universidad Autonoma Del Estado De Mexico)

**Presenter(s) :** Mrs. GUTIERREZ RUIZ, Ariadna Sarahi (Universidad Autonoma Del Estado De Mexico)

# Sandwich Peltier

## Content

Los dispositivos termoeléctricos basados en el efecto Peltier han demostrado un amplio potencial en el control de la transferencia de calor a micro y macroescala. En este trabajo se presenta el diseño y evaluación experimental de un sistema tipo “sándwich Peltier”, constituido por celdas termoeléctricas dispuestas en configuración multicapa, con el objetivo de optimizar el gradiente térmico y la eficiencia de intercambio calor-frío. El sistema se ensambló mediante la superposición de módulos Peltier intercalados con disipadores de alta conductividad térmica y capas de interfaz térmica de baja resistencia. Se caracterizaron experimentalmente las curvas de respuesta térmica en función de la corriente aplicada, midiendo el gradiente máximo alcanzado, la potencia disipada y la estabilidad del sistema bajo operación continua. Los resultados muestran que la configuración multicapa permite incrementar el gradiente de temperatura respecto a un módulo simple, con tiempos de respuesta menores y una disipación más homogénea. Se discuten los fundamentos físicos de la transferencia de calor en la arquitectura en “sándwich”, analizando el impacto de la resistencia térmica equivalente y el coeficiente de mérito termoeléctrico ( $ZT$ ) en la eficiencia global.

## Tipo de presentación

Póster

**Primary author(s) :** Mr. LOA CAMARGO, Luis Alfredo (UAEMéx)

**Presenter(s) :** Mr. LOA CAMARGO, Luis Alfredo (UAEMéx)

## Alt-tlachinoli

### Content

El uso de tecnologías basadas en plasma frío ha emergido como una alternativa innovadora para la purificación de agua mediante la generación de especies reactivas capaces de degradar compuestos orgánicos y microorganismos. En este trabajo se presenta el diseño y caracterización de un sistema de descargas eléctricas en agua y sobre superficie líquida, alimentado con energía proveniente de paneles solares fotovoltaicos, con el objetivo de evaluar la viabilidad de un tratamiento sostenible de agua en contextos de recursos limitados. El sistema experimental consiste en un reactor de descarga tipo aguja-placa, operando en condiciones de baja potencia y acoplado a un banco de paneles solares con almacenamiento en baterías. Se estudiaron los parámetros eléctricos (tensión de ruptura, frecuencia de disparo y corriente de descarga) y su relación con la formación de plasma y la generación de especies reactivas de oxígeno y nitrógeno (ROS y RNS). Los resultados preliminares indican que la energía solar puede mantener de manera estable la generación de descargas no térmicas, alcanzando densidades de energía suficientes para promover procesos de oxidación avanzada. Las pruebas de laboratorio demostraron reducciones significativas en parámetros de contaminación, como turbidez, color y demanda química de oxígeno (DQO).

### Tipo de presentación

Póster

**Primary author(s) :** Mr. NAVARRETE, Edgar (Issemym)

**Presenter(s) :** Mr. NAVARRETE, Edgar (Issemym)

# Simulación de sistemas de Óptica Cuántica bajo un enfoque simbólico, utilizando OpenKet

## Content

El enfoque estándar para simular la dinámica cuántica implica representar estados y operadores como matrices numéricas desde el principio. Se introduce OpenKet, una librería en Python que opera bajo un paradigma simbólico y permite definir objetos cuánticos en notación de Dirac, y se encarga de traducir esta representación simbólica al sistema de EDOs correspondiente, justo antes de la integración numérica.

Demostramos la utilidad de OpenKet través de dos casos de estudio de óptica cuántica:

- Dinámica coherente: Modelamos un átomo de dos niveles interactuando con un campo clásico. Al implementar el Hamiltoniano de interacción, la simulación reproduce correctamente las oscilaciones de Rabi.
- Dinámica disipativa: Simulamos un oscilador armónico cuántico sujeto a pérdidas, representativo de un modo de campo en una cavidad. Implementamos la Ecuación Maestra de Lindblad para calcular la evolución de los valores esperados de observables como el número de fotones ( $\langle N \rangle$ ) y las cuadraturas del campo ( $\langle X \rangle$ ,  $\langle P \rangle$ ), observando su decaimiento y amortiguación.

## Tipo de presentación

Póster

**Primary author(s) :** Ms. RODRÍGUEZ ROJAS, Andrea Fernanda (Facultad de Ciencias)

**Presenter(s) :** Ms. RODRÍGUEZ ROJAS, Andrea Fernanda (Facultad de Ciencias)

# Respuesta espectral de un modelo de Jaynes-Cummings no lineal

*viernes, 12 de septiembre de 2025 11:00 (0:20)*

## Content

El modelo de Jaynes-Cummings en óptica cuántica nos permite comprender el diálogo entre la luz y la materia en su nivel más fundamental, lo cual es crucial para los avances en ciencia y tecnología cuántica. Se han propuesto varias generalizaciones del modelo, con énfasis en su comportamiento dinámico, pero prestando menos atención a su espectroscopía. En este trabajo obtenemos expresiones analíticas de la respuesta espectral dependiente del tiempo de un modelo de Jaynes-Cummings no lineal basado en operadores de campo deformados. Mostramos que la respuesta en tiempos largos del campo de cavidad no lineal resultante se asemeja a la obtenida experimentalmente en el régimen fuertemente dispersivo de la electrodinámica cuántica de circuitos. El espectro es intrínsecamente asimétrico con el acoplamiento no lineal, lo que constituye una huella de la imposibilidad de alcanzar condiciones de resonancia para excitaciones de campo finitas.

## Tipo de presentación

Oral

**Primary author(s)** : Mr. MEDINA DOZAL, Luis Alberto (ICF-UNAM)

**Co-author(s)** : Dr. RÉCAMIER ANGELINI, José Francisco (ICF-UNAM); URZÚA, Alejandro Ricardo (ICF-UNAM)

**Presenter(s)** : Mr. MEDINA DOZAL, Luis Alberto (ICF-UNAM)

## Caracterización metalográfica de acero IF para soldadura por punto.

### Content

La soldadura por punto es el método de soldadura por resistencia más conocido, se utiliza para unir materiales de lámina delgadas y es comúnmente empleado debido a su confiabilidad y a la ausencia de material de aporte. En este tipo de soldadura es necesaria una buena soldabilidad y dependiendo del espesor de la lámina dependerá la corriente y tiempo de soldadura. La mayoría de los aceros de alta resistencia o aceros avanzados pueden ser soldados satisfactoriamente, sin embargo, existe una amplia composición de ellos que determina las transformaciones microestructurales. En el presente trabajo se realizará la caracterización metalográfica de un acero IF para posteriormente evaluar su soldabilidad.

### Tipo de presentación

Póster

**Primary author(s) :** LUNA SÁNCHEZ, Lizette (UNAM)

**Co-author(s) :** Mr. ARAMBURO PÉREZ, G. (FQ-UNAM); Ms. REYES CHAPARRO, I. (FQ-UNAM); Dr. FLORES ÁLVAREZ, J.F. (FQ-UNAM); Dr. CAMPILLO ILLANES, B. (FQ-UNAM;ICF-UAEM)

**Presenter(s) :** LUNA SÁNCHEZ, Lizette (UNAM)

## Análisis fractográfico de un latón de colada a diferentes velocidades de enfriamiento con y sin plomo

### Content

El análisis de fallas es un conjunto de ensayos y técnicas que se categorizan como destructivas y no destructivas las cuales permiten la investigación, el análisis y la determinación de fracturas y/o fallas en piezas sometidas a distintos medios, esfuerzos y/o funciones. La técnica de inspección visual es usada en compañía de la(s) técnica(s) de microscopía, en específico la electrónica de barrido (MEB), ya que proporciona morfología, topografía y composición dependiendo de las características y naturaleza de las muestras; esta técnica es necesaria y complementaria en el análisis fractográfico, ya que ayuda en la observación de precipitados, inclusiones, micro grietas y/o algún otro detalle que afecte o genere algún cambio de la fractura presente a nivel microscópico. La comparación con las zonas y marcas a nivel macroscópico muestran el cambio que tuvieron las variables de la pieza ( $T^\circ$ ,  $t$ , esfuerzos, etc), con todo lo anterior se plantea una primera resolución de la causa raíz de problema.

### Tipo de presentación

Póster

**Primary author(s) :** BARCO RÍOS, E. B. (UNAM)

**Co-author(s) :** Ms. REYES CHAPARRO, I. (Facultad de Química, UNAM); Dr. FLORES ÁLVAREZ, J. F. (Facultad de Química, UNAM); Dr. CAMPILLO ILLANES, B. (Instituto de Ciencias Físicas; Facultad de Química, UNAM); Dr. FLORES CEDILLO, O. (Instituto de Ciencias Físicas; Facultad de Química, UNAM)

**Presenter(s) :** BARCO RÍOS, E. B. (UNAM)

# High-temperature tempering process and susceptibility to embrittlement by electrochemical evaluations of a martensitic stainless steel

## Content

The purpose of this project is to analyze the susceptibility to embrittlement in martensitic stainless steels during the annealing process. To this end, Charpy V impact tests will be applied and a detailed study of fracture surfaces will be conducted, linking the results to the microstructural transformations that occur at different austenitizing temperatures.

This type of steel can experience toughness loss due to annealing, resulting in a decrease in impact resistance within the range of 450 to 600°C. This phenomenon is mainly associated with the segregation of impurities, such as phosphorus (P), at the grain boundaries of the original austenite, which also increases the possibility of corrosion due to differences in electrochemical potential.

Heat treatment of martensitic stainless steels is crucial to achieving mechanical and corrosion-resistant properties that meet the required technical specifications. This is especially important since these steels are widely used in sectors such as naval and energy. Therefore, it is essential to properly perform both quenching and tempering to achieve an optimal microstructure. Likewise, the precise selection of tempering temperature and time is key to ensuring the material achieves the mechanical and corrosion resistance properties required for its specific application.

## Tipo de presentación

None

**Primary author(s) :** Ms. ESTRADA GONZALEZ, Cosme (UNAM)

**Co-author(s) :** Dr. CAMPILLO ILLANES, Fabian (Facultad de Química); Prof. REYES CHAPARRO, Itzel (Facultad de Química); Prof. FLORES ALVAREZ, Jose Fernando (UNAM)

**Presenter(s) :** Ms. ESTRADA GONZALEZ, Cosme (UNAM)

## Evaluación electroquímica de películas de TiO<sub>2</sub> obtenidas por plasma en una aleación Ti6Al4V

### Content

El Titanio es uno de los elementos metálicos que más abundan en el planeta Tierra y puede ser reforzado mediante la formación de aleaciones. La aleación Ti6Al4V contiene titanio con aluminio y vanadio y es una de las aleaciones de titanio más populares en diversas industrias debido a su variedad de aplicaciones. Fue desarrollada originalmente para aplicaciones ligeras y de alta resistencia en el mercado aeroespacial por lo que es muy utilizada en componentes estructurales de esta industria. La oxidación por plasma es un tratamiento termoquímico que en la actualidad destaca en el campo de los tratamientos de superficie. La película de plasma puede ser evaluada a través de diversos ensayos electroquímicos.

### Tipo de presentación

Póster

**Primary author(s) :** Ms. GERAMY VALERIA, Davalos (UNAM)

**Co-author(s) :** FLORES ALVÁREZ, J.F. (FQ-UNAM); Dr. FLORES CEDILLO, Osvaldo (FQ-UNAM, ICF-UAEM); Dr. MARTÍNEZ VALENCIA, H. (ICF-UAEM); Dr. CAMPILLO ILLANES, B. (FQ-UNAM, ICF-UAEM)

**Presenter(s) :** Ms. GERAMY VALERIA, Davalos (UNAM)

# Microstructural changes, corrosion response and their correlation with the mechanical properties of a martensitic stainless steel subjected to a prolonged, high-temperature annealing process.

## Content

The present work aims to perform heat treatments of quenching and tempering at temperatures higher than conventional ones in a martensitic stainless steel and analyze the resulting microstructure, the mechanical properties of the material and evaluate the anticorrosive capacity of the material in an acidic medium. It was obtained that the initial microstructure of the steel was predominantly martensitic and ferrite, this because the chemical composition allows the formation of said microconstituents in the conditions in which the heat treatments were carried out. As the temperature and annealing time increases, the microstructure undergoes changes such as the change in size of the microconstituents, increase in size and formation of metallic inclusions, which improves the ductility of the material, but reduced its hardness in cases of higher temperatures, being the microstructure at 700 ° C for 6 hours showed a higher density of ferrite due to the growth of these, which was the highest temperature and residence time analyzed. The specimens tempered at higher temperatures and for longer showed a lower corrosion rate, due to the greater amount of ferrite, which is more resistant to corrosion. However, a specimen tempered at 700 ° C for 6 hours showed a greater susceptibility to corrosion. A possible answer is that the area where the electrochemical tests were carried out presented a microstructure more susceptible to corrosion, due to the sensitization of the steel and / or the final microstructure.

## Tipo de presentación

Póster

**Primary author(s) :** Mr. TAPIA ORTEGA, Pablo (Universidad Nacional Autonoma de México, Facultad de Química)

**Co-author(s) :** Dr. CAMPILLO ILLANES, Bernardo Fabian (Facultad de Química, UNAM); Dr. FLORES CEDILLO, Osvaldo (Facultad de Química UNAM); Prof. FLORES ALVAREZ, Jose Fernando (Facultad de Química UNAM)

**Presenter(s) :** Mr. TAPIA ORTEGA, Pablo (Universidad Nacional Autonoma de México, Facultad de Química)

**Status:** ACEPTADO

Submitted by **Mr. TAPIA ORTEGA, Pablo** on **Saturday 06 September 2025**

## **Análisis de fallas de “Rolinas” usadas en autobuses articulados para el transporte público**

### **Content**

Los sistemas de transporte urbano en la Ciudad de México enfrentan una problemática crítica al presentar fallas recurrentes en su sistema de apertura de puertas debido a la fractura de rolinas lo que afecta la eficiencia operativa, la seguridad y la satisfacción de los usuarios. Por ello, el presente trabajo se enfoca en abordar la situación desde el punto de vista metalúrgico al realizar un análisis de fallas enfocado en las rolinas utilizadas en la línea 1 del metrobús monitoreado por grupo CISA, realizando una inspección visual de la fractura, preparación metalúrgica de las piezas para conocer su composición química y un ensayo de dureza para determinar la causa raíz de la falla tomando en cuenta las condiciones de operación de las mismas.

### **Tipo de presentación**

Póster

**Primary author(s) :** Ms. JÁUREGUI TÉLLEZ, Johanna (UNAM)

**Co-author(s) :** Dr. ÁLVAREZ FLORES, José Fernando (UNAM); Prof. REYES CHAPARRO, Itzel (UNAM); Dr. ARAMBURO PÉREZ, Gerardo (UNAM); Dr. FLORES CEDILLO, Osvaldo (UNAM)

**Presenter(s) :** Ms. JÁUREGUI TÉLLEZ, Johanna (UNAM)

**Status:** ACEPTADO

Submitted by **Ms. JÁUREGUI TÉLLEZ, Johanna** on **Saturday 06 September 2025**

## Estudio de la soldabilidad de diversos aceros de alta resistencia y de baja aleación mediante TIG

### Content

El presente trabajo presenta el estudio de la soldabilidad de aceros de alta resistencia y de baja aleación por medio del proceso de soldadura TIG (Tungsten Inert Gas Se emplearon dos materiales representativos, AISI 4140 y un acero HSLA (ASTM A381, Y52), sometidos a condiciones de corriente de 90 A y 130 A. La investigación incluyó ensayos no destructivos (inspección visual, líquidos penetrantes y partículas magnéticas), pruebas destructivas (tensión y dureza), análisis electroquímicos de corrosión y caracterización microestructural a través de microscopía óptica y microscopía electrónica de barrido.

Los resultados permitieron evaluar el efecto de los parámetros de soldadura en la zona afectada por el calor y en el cordón, estableciendo la relación entre la microestructura obtenida y el desempeño mecánico y electroquímico de las uniones. Con ello, se aportan elementos para comprender la viabilidad del proceso TIG en aceros de distinta composición, así como los factores que condicionan su integridad estructural y su resistencia a la corrosión.

### Tipo de presentación

Póster

**Primary author(s) :** Ms. URBINA GARRIDO, Jessica Daniela (Facultad de Química, UNAM)

**Co-author(s) :** Dr. CAMPILLO ILLANES, Bernardo Fabián (Centro de Ciencias Físicas, Cuernavaca); Mr. ARÁMBURO PÉREZ, Gerardo (Facultad de Química, UNAM); Ms. REYES CHAPARRO, Itzel (Facultad de Química, UNAM); Dr. FLORES ÁLVAREZ, José Fernando (Facultad de Química, UNAM)

**Presenter(s) :** Ms. URBINA GARRIDO, Jessica Daniela (Facultad de Química, UNAM)

**Status:** ACCEPTED

Submitted by **Mrs. URBINA GARRIDO, Jessica Daniela** on **Saturday 06 September 2025**

# Efecto de la corriente de soldadura en las propiedades mecánicas y electroquímicas de cordones TIG en acero inoxidable 304

## Content

Este trabajo se centra en la evaluación mecánica y electroquímica de cordones de soldadura en acero inoxidable 304, con el objetivo de analizar cómo las variaciones en la corriente de soldadura afectan las propiedades mecánicas y la resistencia a la corrosión de las uniones. Se realizaron soldaduras TIG con corrientes de 100 y 150 A, seguidas de ensayos no destructivos, preparación metalográfica, análisis microestructural y pruebas de tensión. Adicionalmente, se llevaron a cabo perfiles de microdureza, estudios de fractografía y ensayos electroquímicos en medio salino (potencial vs. tiempo, resistencia a la polarización y curvas de polarización). Los resultados muestran la influencia del amperaje en la microestructura, en el desempeño mecánico y en el comportamiento electroquímico, lo que permite establecer criterios para optimizar los parámetros de soldadura en aceros inoxidables austeníticos.

## Tipo de presentación

Póster

**Primary author(s) :** Ms. PERALTA JUÁREZ, Lizbeth (UNAM)

**Co-author(s) :** Dr. FLORES ÁLVAREZ, José Fernando (UNAM); Dr. REYES CHAPARRO, Itzel (UNAM); Dr. CAMPILLO ILLANES, Bernardo (UNAM); Prof. HINOJOSA GALVÁN, Héctor Hugo (ICF-UNAM)

**Presenter(s) :** Ms. PERALTA JUÁREZ, Lizbeth (UNAM)

**Status:** ACCEPTED

Submitted by **Ms. PERALTA JUÁREZ, Lizbeth** on **Saturday 06 September 2025**

## Medición de pH a través del patrón de speckle utilizando un modelo de Machine Learning

### Content

Medición de pH a partir del análisis del patrón Speckle y el teorema de fluctuación-disipación en condiciones de reflexión interna total empleando un modelo de machine learning para correlación de imágenes

### Tipo de presentación

Póster

**Primary author(s) :** Mr. RIVERA GUILLEN, Pablo David (Tecnológico de Estudios superiores de Chicoloapan)

**Presenter(s) :** Mr. RIVERA GUILLEN, Pablo David (Tecnológico de Estudios superiores de Chicoloapan)

**Status:** ACEPTADO

Submitted by **Mr. RIVERA GUILLEN, Pablo David** on **Monday 08 September 2025**