

XXII CONGRESO DE LA DIVISIÓN DE DINÁMICA DE FLUIDOS UXMAL, YUCATÁN



Programa y Resúmenes



14-16 DE NOVIEMBRE DE 2016.

<http://champagn.fciencias.unam.mx/ddf2016/index.html>

XXII CONGRESO DE LA DIVISIÓN
DE DINÁMICA DE FLUIDOS
UXMAL, YUCATÁN
Del 14 al 16 de Noviembre de 2016

Comité Académico
Abel López Villa, IPN
Máximo Pliego Díaz, UTQ
Abraham Medina, IPN
Gerardo Ruíz Chavarría, UNAM
Jaime Klapp, ININ
Cesar Treviño, UNAM

Comité Técnico
Abel López Villa, IPN
Máximo Pliego Díaz, UTQ
Abraham Medina, IPN
Cesar Treviño, IPN

El XXII CONGRESO DE LA DIVISIÓN DE DINÁMICA DE FLUIDOS se realizará en UXMAL Mérida Yucatán, durante los días del 14 al 16 de Noviembre del 2016. El registro de presentaciones orales se abre a partir del 24 de Agosto del 2016 y se cierra el 28 de octubre del mismo año, el registro se hace desde la página del congreso. La participación en la galería de fluidos se hace al correo mpliego@mail.itq.edu.mx con el Dr. Máximo Pliego Díaz vicepresidente de la División de Dinámica de Fluidos.

Los Investigadores invitados son:

Dr. Abraham Medina Ovando (ESIME UA IPN)
Dr. Cesar Treviño Treviño (UNAM Campus SISAL)
Dr. Oscar Cruz Castro (UAEM)
Dr. Leonardo Di G. Sigalotti (UAM Azcapotzalco)
Dr. Alec Torres Freyermutho (UNAM INST. ING.)

Hora	Lunes 14 de Noviembre del 2016	No.
	Salón Uxmal	
11:00 a 11:30	Inauguración	
11:30 a 12:30	Oscar Cruz Castro. Storm surge forecast system through implementation of HPC and ADCIRC+SWAN to estimate flood risk in Mexico's coastal zones.	1
12:30 a 12:45	Gerardo Ruiz Chavarría, Erick Javier López Sánchez, Sergio Hernández Zapata, Margarita Sánchez Y Sánchez. Aspectos hidrodinámicos del oscilador salino.	15
12:45 a 13:00	Antonio Iván Rivera Islas, Aldo Figueroa Lara. Flujo sobre un obstáculo gélido.	24
13:00 a 13:15	Yusef Ali Sdir Moreno, Michel Rivero, Rodrigo Loera, Marco Arjona. Análisis térmico de un generador de imanes permanentes de un sistema eólico de 30 kw.	8
13:15 a 13:30	Luis Angel Pascual Hernández, Leonardo Sigalotti Díaz, Carlos Alejandro Vargas. Análisis lineal de las ecuaciones sph para un fluido viscoso y conductivo.	25
13:30 a 13:45	Antonio Sánchez Sánchez, Rubén Ávila Rodríguez. Convección de calor en el interior de múltiples ámulos esféricos, gravedad laboratorio.	48
13:45 a 14:00	Robert Jäckel, Geydy Gutiérrez Urueta, Fidencio Tapia Rodríguez, Orlando Guarneros García. Numerical and experimental heat transfer analysis of an aeronautic pitot probe with incorporated heating elements.	35
14:00 a 16:00	C O M I D A	

Hora	Lunes 14 de Noviembre del 2016	No.
	Salón Zazil Ha	
12:30 a 12:45	Adriana Lopez Zazueta, Laurent Joly, Jérôme Fontane. Optimal energy growth in variable-density mixing layers at high atwood number.	39
12:45 a 13:00	Michel Rivero, Oliver Probst, Roberto Aurelio Chávez Arroyo. Predicción del recurso solar y eólico desde un enfoque físico.	43
13:00 a 13:15	Pedro Romero Gomez. Environmental assessment of hydropowerwith cfd tools.	44
13:15 a 13:30	Alvarado Rodríguez, Jaime Klapp Escribano, L. Sigalotti, F.i. Gómez Castro. Condiciones de frontera no reflejantes para flujos anisotrópicos utilizando el método de hidrodinámica de partículas suavizadas.	23

13:30 a 13:45	Mauricio Carrillo Valencia, Silvano Ulices Que Salinas, José Antonio González Cervera. Estimación del número de Reynolds para flujos alrededor de cilindros con el método de Lattice Boltzmann y redes neuronales.	1
13:45 a 14:00	José Gilberto Hernández Flores, Laura Alicia Ibarra Bracamontes, Feng Rao Wu. Estudio comparativo de la microflotación de esfarelita empleando soluciones sintéticas de agua de mar y agua reciclada.	4
14:00 a 16:00	C O M I D A	

Hora	Lunes 14 de Noviembre del 2016	No.
	Salón Uxmal	
16:00 a 17:00	Leonardo Sigalotti. A new insight into the consistency of Smoothed Particle Hydrodynamics	11
17:00 a 17:15	Alan Maytorena Sánchez, Guillermo Ovando Chacón, Esli Vázquez Nava. Análisis teórico-experimental de la transferencia de calor en un intercambiador de calor con aletas.	34
17:15 a 17:30	Guillermo Efrén Ovando Chacón, Guillermo Ibáñez Duharte, Sandy Luz Ovando Chacón, Juan Carlos Prince Avelino, Abelardo Rodríguez León. Computational study of the heat transfer in buildings with ventilated and non-ventilated roof.	20
17:30 a 17:45	Aarón Domínguez Torres, José Mario Garrido González, Abel López Villa, Juan Manuel Gomba. Dinámica de la línea de una gota por gradiente de temperatura.	29
17:45 a 18:00	Jazmín Jamillet Pérez Aparicio. Colapso gravitacional de núcleos de gas protoestelar.	27
18:00 a 18:15	Fernando Alexis Morales Garzón, Aldo Figueroa Lara. Estudio de los patrones de flujo generados por los cilindros verticales de los barcos flettner.	28
18:15 a 18:30	Adriana López Zazueta, Luis Zavala Sansón. Flujos cortantes bidimensionales continuamente forzados.	38

Hora	Lunes 14 de Noviembre del 2016	No.
	Salón Zazil-Ha	
17:00 a 17:15	Angel Valencia Acevedo, Alejandro Zacarias Santiago. Evaluación numérica del rendimiento de un colector solar de absorción directa usando nanopartículas de grafito de Difere.	26

17:15 a 17:30	Ildebrando Pérez Reyes, Luis Antonio Dávalos Orozco. El problema de estabilidad bioconvectiva lineal y su comparación con resultados experimentales.	22
17:30 a 17:45	Jesús Eduardo Rivera López, José Luis Arciniega Martínez, Carlos A. Juárez, Abraham Medina Ovando, Guadalupe Juliana Gutiérrez Paredes. Dinámica del flujo de aire desarrollado en un disco de freno automotriz con pilares de ventilación tipo naca 66-209.	12
17:45 a 18:00	Ludwig Neftalí Cruz Sánchez, Laura Alicia Ibarra Bracamontes. Medición de ángulo de contacto de soluciones salinas y agua de mar sobre superficie de pirita.	3
18:00 a 18:15	Jaziel Alberto Rojas Guadarrama, Antonio Iván Rivera Islas, Saúl Piedra González, Aldo Figueroa Lara. Vortex breakdown en el flujo entre esferas concéntricas con forzante electromagnético.	30

Hora	Martes 15 de Noviembre del 2016	No.
	Salón Uxmal	
10:00 a 11:00	Cesar Treviño, Estudio paramétrico de huracanes al desplazarse en tierra.	III
11:00 a 11:15	Guadalupe Juliana Gutiérrez Paredes, Abel López Villa, Erick Monroy Barreto, Héctor Herrera Hernández. Estudio teórico y experimental de la mojabilidad de inhibidores de la corrosión de tipo orgánico sobre la superficie metálica.	11
11:15 a 11:30	Guadalupe Juliana Gutiérrez Paredes, Abraham Medina Ovando, Abel López Villa, Jesús Eduardo Rivera López, Ricardo Andrés García León. Caracterización térmica de un rotor automotriz ventilado durante varios episodios de frenado por medio de termografía IR.	13
11:30 a 12:00	C A F E	
12:00 a 12:15	Luis Ángel Pascual Hernández. Análisis lineal de las ecuaciones para un fluido viscoso y conductivo por el método de hidrodinámica de partículas suavizadas.	14
12:15 a 12:30	Mónica Cuellar Hernández, Abraham Medina Ovando, Abel López Villa, Máximo Pliego Díaz. Flujo másico en orificios en paredes laterales muy delgadas.	42

12:30 a 12:45	Josué Hernández Juárez, Salomón Salazar, Abraham Medina Ovando, Abel López Villa. Acoustic wave propagation produced by a tilted silo during different granular materials discharge.	32
12:45 a 13:00	Sergio De Santiago Aguilar. Perfiles dinámicos del ascenso capilar en celdas de Taylor inclinadas.	47
13:00 a 13:15	José Eladio Flores Mena, José Joaquín Alvarado Pulido, Salvador Alcántara Iniesta. Moisés Gutiérrez Arias, Moserrat Morin Castillo. Solución electrolítica confinada en una microgeometría: calculo simple en un capilar sanguíneo.	9
13:15 a 13:30	Christian Balderas Cabrera, Germán González Santos. Un estudio numérico al flujo sanguíneo pulsátil en la bifurcación de la arteria carótida humana.	36
13:30 a 13:45	Luis Alejandro Álvarez Zapata, Jesús Eduardo Rivera López, Juliana Gutiérrez Paredes, Pedro Tamayo Meza. Comparación numérica entre los modelos de turbulencia de 1 y 2 ecuaciones aplicados al estudio del comportamiento flujos compresibles.	37
13:45 a 14:00	Josué Hernández Juárez, Abraham Medina Ovando. Transmission loss of the acoustic field in the ocean considered as a bubbly isospeed channel.	31
14:00 a 16:00	C O M I D A	
16:00 a 17:00	Alec Torres Freyermuth, Modelado RANS de la transformación del oleaje cerca de la costa	IV
17:00 a 17:15	Julián Tercero Becerra Sagredo, Jaime Klapp Escribano, Leonardo Sigalotti. Hidrodinámica de partículas no suavizadas.	40
17:15 a 17:30	Edy Flores Flores, José Eladio Flores Mena, Moisés Gutiérrez Arias, Monserrat Morin Castillo, Salvador Alcantara Iniesta, José Joaquín Alvarado Pulido. Estudio de la fuerza termoforética que experimenta una micropartícula en un líquido.	10
17:30 a 18:30	Reunión de la División	

Hora	Martes 15 de Noviembre del 2016	No.
	Salón Zazil-Ha	
11:00 a 11:15	Valeriano Salomón Álvarez Salazar, Andrés Pérez Terrazo, Ignacio Carvajal Mariscal, Máximo Pliego Díaz, Abraham Medina Ovando. Experimentos de velocidad de drenaje por gravedad en la frontera de Plateau.	17
11:15 a 11:30	Alfonso Tena Sánchez, Valeriano Salomón Álvarez Salazar, Carlos A. Vargas, Abraham Medina Ovando. Aplicación de sobrecarga en los perfiles de deformación de tubos cilíndricos elásticos llenos de medio granular.	18
11:30 a 12:00	C A F E	
12:00 a 12:15	Carlos Alfonso Juárez Navarro, Jesús Eduardo Rivera, José Luis Arciniega Martínez, Felipe De Jesús Juárez Gómez. Experimental characterization of flowpattern and liquid temperature in different cavitation regimes, in a rectangular venturi cross section.	21
12:15 a 12:30	Miguel Ángel Uh Zapata. Modelación numérica del transporte de sedimento en aguas someras basado en el método de proyección y volúmenes finitos.	2
12:30 a 12:45	José Xancopinca Trejo, David Cisneros González, Aris Iturbe Hernández. Diseño preliminar de un túnel de viento transónico.	19
12:45 a 13:00	Gabriela Rodríguez Castillo, Guillermo Ovando Chacón, Esli Vázquez. Estudio de agitación de fluidos de reología simple y compleja.	33
13:00 a 13:15	Esteban Francisco Medina Bañuelos, Benjamín Marcos Marín Santibáñez, José Pérez González. Cinemática de flujo de un hidrogel en un reómetro de Couette.	50
13:15 a 13:30	José Arturo Barrera González, José Pérez González, Benjamín Marcos Marín Santibáñez. Análisis de estabilidad del flujo de un polietileno de baja densidad extruido a través de un capilar.	49
13:30 a 13:45	María Guadalupe Iniestra Galindo, Eduardo Daniel Montejo Cano, Heberto Balmori Ramírez, José Pérez González. Análisis del flujo cortante de nanocompositos poliméricos de grafeno.	51
13:45 a 14:00	Luis Zavala Sansón. Forzamiento vs. disipación en turbulencia.	5
14:00 a 16:00	C O M I D A	

Hora	Miércoles 16 de Noviembre del 2016	No.
	Salón Uxmal	
9:00 a 9:15	Raúl Alejandro Avalos Zúñiga, Manuel Valencia Domínguez, Juan Adrián Pérez Orozco. Transductor de fuerza magnetohidrodinámico de metal líquido.	6
9:15 a 9:30	Aldo Figueroa Lara, Saúl Piedra González, Jaziel Alberto Rojas Guadarrama, Antonio Iván Rivera Islas. Instability in electromagnetically driven flow between concentric spheres.	7
9:30: a 9:45	José Mario Garrido González. Efecto de micropartículas en el ángulo de mojado y línea de contacto de gotas que emergen lentamente de cilindros verticales.	16
9:45 a 10:00	María Paulina Tejera González, Franklin M. Torres Bejarano, Hermilo Ramírez León. Modelación hidrodinámica para la determinación de áreas de vulnerabilidad por procesos de eutrofización, en la ciénaga de mallorquín, atlántico.	53
10:00 a 10:30	C A F E	
10:30 a 10:45	Luz Alba Clavel Navarro, Mario Rene Grijalva Estrada, Abraham Medina Ovando. Absorción capilar en medios porosos no consolidados.	41
10:45 a 11:00	Máximo Pliego Díaz, David Velázquez Cruz, Abraham Medina Ovando. Hidráulica de espumas.	45
11:00 a 12:00	Dr. Abraham Medina Ovando, Caracterización experimental de chorros granulares a través de orificios.	V

PLENARIAS

I.- STORM SURGE FORECAST SYSTEM THROUGH IMPLEMENTATION OF HPC AND ADCIRC+SWAN TO ESTIMATE FLOOD RISK IN MEXICO'S COASTAL ZONES.

Oscar Cruz Castro, CONACyT – Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma del Estado de México, Rosanna Bonasia, CONACyT – ESIA-UZ, Instituto Politécnico Nacional, María del Carmen López Rosas, Sección de Estudios de Posgrado e Investigación, UPIICSA-IPN.

Mexico is a country with almost 11,122 km of coasts for both the Pacific and Atlantic oceans; and its geographic position makes it vulnerable due to the constant danger of receiving hurricanes, and at least one major hurricane every 10 years. This situation is of most concern since the preparation and application of new technologies to forecast storm surge is still under way at different research and government institutions. There has not been a clear effort that gathers resources and knowledge to accomplish an alert system such as that employed in the east coast of the USA. However, recently an initiative born among researchers at UAEM and ABACUS has brought a comprehensive approach as to how to implement a storm surge forecast system for the Mexican Pacific. The use of the information will be employed to feed the humanitarian logistics stream, which requires and understanding of the conditions that will be present at the time of helping people. ADCIRC+SWAN is a multiscale, multi-physics coupled model that employs and resolves the Generalized Wave Continuity Equation (GWCE) in order to propagate tides, winds, currents and storm surge. SWAN is a third generation wave model that allows calculating wave setup and radiation stresses needed in order to determine the total storm surge generated by a hurricane approaching the coast. The information about hurricane trajectories is obtained from at least the last 40 years of observations for the Mexican Pacific. With this information a combining statistical track generation with deterministic intensity modeling is employed through a Markov chain or a Montecarlo approach in order to determine synthetic events that are suitable to model in a hindcast fashion. The use of the supercomputer ABACUS is of invaluable help to create a storm surge forecast system that both government and research institutions can use to plan responses that range from infrastructure to evacuation plans.

II.- A NEW INSIGHT INTO THE CONSISTENCY OF SMOOTHED PARTICLE HYDRODYNAMICS.

Leonardo Sigalotti, Universidad Autónoma Metropolitana- Azcapotzalco.

In this paper the problem of consistency of smoothed particle hydrodynamics (SPH) is solved. A novel error analysis is developed in n -dimensional space using the Poisson summation formula, which enables the treatment of the kernel and particle approximation errors in combined fashion. New consistency integral relations are derived for the particle approximation which correspond to

the cosine Fourier transform of the classically known consistency conditions for the kernel approximation. The functional dependence of the error bounds on the SPH interpolation parameters, namely the smoothing length h and the number of particles within the kernel support N is demonstrated explicitly from which consistency conditions are seen to follow naturally. As $N \rightarrow \infty$, the particle approximation converges to the kernel approximation independently of h provided that the particle mass scales with h as $m \propto h^\beta$, with $\beta > n$. This implies that as $h \rightarrow 0$, the joint limit $m \rightarrow 0$, $N \rightarrow \infty$, and $N \rightarrow \infty$ is necessary for complete convergence to the continuum, where N is the total number of particles. The analysis also reveals the presence of a dominant error term $(\ln N)^n/N$, which tends asymptotically to $1/N$ for $N \gg 1$, as it has long been conjectured based on the similarity between the SPH and the quasi-Monte Carlo estimates.

III.- ESTUDIO PARAMÉTRICO DE HURACANES AL DESPLAZARSE EN TIERRA.

César Treviño, UAS Sisal, UNAM.

Los parámetros de interés de un huracán son la velocidad máxima alcanzada (parámetro local) y la diferencia de presión entre la atmósfera libre y la presión en el centro de la tormenta (parámetro global). El número que relaciona ambos parámetros es el número de Euler, Eu , que relaciona la diferencia de presión con la presión dinámica generada por el valor máximo del viento. En este trabajo se realizó un análisis de la variación del número de Euler, tanto en agua como en tierra, con los datos medidos para ciclones tropicales en el Océano Atlántico. Se encontró que cuando el ciclón se encuentra en agua dicho parámetro tiende a permanecer constante, mientras que en tierra el parámetro varía drásticamente con una tendencia a crecer, confirmando que en el mar, cuando se ha alcanzado la categoría de huracán, los ciclones tropicales evolucionan lentamente permaneciendo cerca del estado estacionario, resaltando la importancia de los estados transitorios durante el proceso de disipación.

IV.- MODELADO RANS DE LA TRANSFORMACIÓN DEL OLEAJE CERCA DE LA COSTA.

Alec Torres Freyermuth.

V.- CARACTERIZACIÓN EXPERIMENTAL DE CHORROS GRANULARES A TRAVÉS DE ORIFICIOS.

A. Medina, ESIME Unidad Azcapotzalco, Instituto Politécnico Nacional.

Presentamos una correlación experimental que permite caracterizar la intensidad de un chorro de material granular no cohesivo que cruza paredes de contenedores con diferentes inclinaciones, tamaños de orificio y grosores de pared. Tal correlación es la más general posible y permite abarcar múltiples condiciones para la ocurrencia de los chorros. Discutimos también un modelo que ayuda a entender la forma del chorro a medida que se aleja del orificio de salida.

1. ESTIMACIÓN DEL NÚMERO DE REYNOLDS PARA FLUJOS ALREDEDOR DE CILINDROS CON EL MÉTODO DE LATTICE BOLTZMANN Y REDES NEURONALES.

Mauricio Carrillo Valencia, Instituto de Física y Matemáticas, Universidad Michoacana. Silvano Ulices Que Salinas, Instituto de Física y Matemáticas, Universidad Michoacana. José Antonio González Cervera, Instituto de Física y Matemáticas, Universidad Michoacana.

The present work investigates the application of Artificial Neural Networks (ANNs) to estimate the Reynolds (Re) number for flows around a cylinder. The data required to train the ANN was generated with our own implementation of a Lattice Boltzmann Method (LBM) code performing simulations of a 2-dimensional flow around a cylinder. As results of the simulations, we obtain the velocity field (\vec{v}) and the vorticity ($\vec{\nabla} \times \vec{v}$) of the fluid for 120 different values of Re measured at different distances from the obstacle and use them to teach the ANN to predict the Re . The results predicted by the networks show good accuracy with errors of less than 4 % in all the studied cases. One of the possible applications of this method is the development of an efficient tool to characterize a blocked flowing pipe.

2. MODELACIÓN NUMÉRICA DEL TRANSPORTE DE SEDIMENTO EN AGUAS SOMERAS BASADO EN EL MÉTODO DE PROYECCIÓN Y VOLÚMENES FINITOS.

Miguel Angel Uh Zapata, Cátedras CONACYT - CIMAT Unidad Mérida.

El modelado del transporte de sedimento en aguas someras es actualmente usado en una gran variedad de aplicaciones en canales abiertos, esteros y flujos marinos, tales como en la contaminación y el transporte de sedimento, la evolución morfológica de ríos, en el estudio de inundaciones, rompimiento de presas, entre otros. En esta plática se presentará un nuevo modelo numérico para simular el cambio morfológico de fondos irregulares en aguas someras. La metodología propuesta consiste en sistema desacoplado entre la dinámica del flujo y la dinámica del arrastre de fondo de sedimento. El modelo hidrodinámico del problema es descrito por las ecuaciones bidimensionales de Barré Saint-Venant, este se basa en el método de proyección, el cual consiste en una combinación de las ecuaciones de continuidad y de momento para establecer una ecuación del tipo Poisson. Por otra parte, se hace uso de una ecuación de continuidad de sedimento representada por la fórmula de Exner para la morfodinámica del problema. Se recurre a las fórmulas de Grass y Meyer-Peter-Müller para cuantificar el transporte de sedimento. Además, el dominio computacional es dividido mediante volúmenes finitos sobre un mallado no estructurado. Finalmente, se presentará casos de prueba que validan el método y algunas aplicaciones actuales del mismo.

3. MEDICIÓN DE ÁNGULO DE CONTACTO DE SOLUCIONES SALINAS Y AGUA DE MAR SOBRE SUPERFICIE DE PIRITA.

Ludwig Neftali Cruz Sanchez, Facultad de Ingeniería Mecánica, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH). Laura Alicia Ibarra Bracamontes, Facultad de Ingeniería Mecánica, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH). Alicia Aguilar Corona, Facultad de Ingeniería Mecánica, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH). Gonzalo Viramontes Gamboa, Facultad de Ciencias Físico Matemáticas. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH).

Una manera de caracterizar las propiedades de mojabilidad presente en procesos de recuperación de minerales mediante flotación es a través de la medición de ángulo de contacto. Recientemente se ha mostrado un interés en el empleo de agua de mar como una alternativa para reducir el uso de agua potable en las plantas de hidrometalurgia. En este trabajo se presentan los resultados obtenidos de ángulo de contacto de agua de mar y soluciones salinas a diferentes concentraciones de Cloruro de Sodio. Se realizaron mediciones sobre superficies pulidas de pirita ya que es un mineral frecuentemente encontrado durante los procesos de recuperación por flotación. Para los experimentos se empleó una celda de vidrio para aislar el sistema para favorecer la reproducibilidad de los resultados y generar las condiciones de vapor de saturación. Las mediciones de ángulo de contacto se obtuvieron mediante análisis de imágenes.

Agradecimientos.- Los autores agradecen el apoyo recibido para la realización del presente trabajo a la Coordinación de la Investigación Científica de la UMSNH y al CONACyT.

4. ESTUDIO COMPARATIVO DE LA MICROFLOTACIÓN DE ESFARELITA EMPLEANDO SOLUCIONES SINTÉTICAS DE AGUA DE MAR Y AGUA REICLADA.

José Gilberto Hernández Flores, UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO. Laura Alicia Ibarra Bracamontes, UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO. Feng Rao Wu, UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO.

La esfalerita es un mineral sulfuroso de zinc (ZnS) que de manera natural no se hidrofobiza en presencia de surfactantes tipo colector Xantato para su recuperación por flotación. Por lo cual se emplean activadores como sulfato de cobre que actúan modificando la superficie mineral haciéndola afín al colector. En este trabajo se presentan resultados de microflotación empleando una celda Hallimond. Los estudios se realizaron con agua reciclada o con solución sintética de agua de mar; en este último caso se probaron tres diferentes formulaciones para el agua sintética de mar. Los resultados se analizaron de acuerdo al porcentaje de recuperación de mineral y al sistema de agitación empleado durante la microflotación.

Agradecimientos.- Los autores agradecen el apoyo recibido para la realización del presente trabajo a la Coordinación de la Investigación Científica de la UMSNH y al CONACyT.

5. FORZAMIENTO VS. DISIPACIÓN EN TURBULENCIA.

Luis Zavala Sansón, Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE).

En esta charla se discute el comportamiento de un fluido forzado de manera continua en presencia de efectos disipativos. Una hipótesis básica que generalmente se utiliza en estudios sobre turbulencia es que la energía inyectada por el forzamiento es disipada por efectos viscosos, y a partir de esta idea se han desarrollado numerosas teorías sobre la evolución del flujo y sus propiedades turbulentas. En este trabajo se presentan experimentos y simulaciones de un flujo de corte en dos dimensiones, en el que aparentemente el balance entre forzamiento y disipación no se establece. En su lugar, se observan periodos alternados en los que el forzamiento aplicado al fluido es dominante (y por lo tanto induce un aumento de la energía del sistema), seguido por una etapa en la que la disipación es más importante (con la consecuente disminución de energía), y así sucesivamente. Se analiza los mecanismos físicos asociados a esta capacidad del sistema de absorber energía y de cederla de manera alternada, y se discute las posibles implicaciones en sistemas más complejos como el océano y la atmósfera.

6. TRANSDUCTOR DE FUERZA MAGNETOHIDRODINÁMICO DE METAL LÍQUIDO.

Raúl Alejandro Avalos Zúñiga, CICATA Querétaro - IPN. Manuel Valencia Domínguez, CICATA Querétaro - IPN. Juan Adrian Pérez Orozco, CICATA Querétaro - IPN.

Se desarrolló un modelo teórico de transductor magnetohidrodinámico (MHD) de metal líquido para la medición de fuerza mecánica. El modelo consiste de una expresión analítica que relaciona el voltaje inducido en el transductor con la fuerza aplicada. El concepto básico de transductor MHD se basa en el flujo de tipo "squeeze", el cual consiste de dos discos paralelos que impulsan un flujo radial de metal líquido en un campo magnético transversal al movimiento del fluido. El voltaje inducido se mide entre electrodos colocados radialmente en el transductor. Para "tiempos cortos" u oscilaciones periódicas del sistema se encontró que el modelo desarrollado se reduce a una simple relación proporcional entre la fuerza aplicada y el voltaje medido, donde la constante de proporcionalidad depende de parámetros geométricos del transductor y del número de Hartmann. Se muestra un esquema de prototipo experimental del transductor MHD.

Agradecimientos.- Este trabajo fue financiado por la SIP-IPN a través del proyecto 20161414. El primer autor agradece el apoyo a la SIP-COTEBAL por el apoyo económico otorgado para la presentación de este trabajo.

7. INSTABILITY IN ELECTROMAGNETICALLY DRIVEN FLOW BETWEEN CONCENTRIC SPHERES.

Aldo Figueroa Lara, CONACYT Centro de Investigación en Ciencias UAEM. Saúl Piedra González, Centro de Investigación en Ciencias UAEM. Jaziel Alberto Rojas Guadarrama, Instituto de Investigación en Ciencias Básicas y Aplicadas UAEM. Antonio Iván Rivera Islas, Instituto de Investigación en Ciencias Básicas y Aplicadas UAEM.

The rotational flow continuously driven by electromagnetic forcing of an electrolytic fluid in the gap of a concentric spheres set-up is studied experimentally and theoretically. The driving Lorentz force is generated by the interaction of a dc electric current radially injected and the dipolar magnetic field produced by a permanent magnet. For $Re > 1340$ the flow becomes three-dimensional and time dependent. Instabilities of the inner boundary layer are observed for this regime. A full three-dimensional numerical model that introduces the dipolar magnetic field and the radial dependency of the applied current was developed. The theoretical model reproduces the main characteristic behavior of the electromagnetically forced flow.

8. ANÁLISIS TÉRMICO DE UN GENERADOR DE IMANES PERMANENTES DE UN SISTEMA EÓLICO DE 30 KW.

Yusef Ali Sdir Moreno, Instituto Tecnológico de La Laguna. Michel Rivero, CONACYT - Instituto Tecnológico de La Laguna. Rodrigo Loera, CONACYT - Instituto Tecnológico de La Laguna. Marco Arjona, Instituto Tecnológico de La Laguna.

La demanda de energía eléctrica y los desafíos que el planeta presenta ha conducido al desarrollo de tecnologías amigables con el medio ambiente, entre ellas la energía eólica. Una de los componentes más importantes de una turbina eólica es el generador eléctrico. El estudio de estos sistemas incluye un análisis eléctrico, estructural y térmico, entre otros. En este trabajo se presenta el análisis térmico de un generador síncrono de imanes permanentes (PMSG) de 30 kW. El funcionamiento correcto de los generadores requiere que el sistema opere en condiciones óptimas. De forma general, la transformación de energía conlleva pérdidas, siendo una de las más relevantes el calentamiento debido a la disipación Joule. Existen diferentes métodos para analizar un sistema: analíticos, experimentales y numéricos. En este trabajo se presenta el análisis térmico en estado estacionario de un PMSG mediante el método de parámetros concentrados y métodos numéricos. En este último caso se utiliza el software comercial ANSYS, haciendo uso de las herramientas Ansys Workbench, RMXprt, Maxwell y Fluent. El análisis mediante CFD nos permite determinar el coeficiente de transferencia de calor con convección en distintas condiciones de operación. El conocimiento de la distribución de la temperatura del generador eléctrico ofrece la posibilidad de emplear la temperatura como un método adicional para su control.

Agradecimientos.-Trabajo realizado dentro del Proyecto P10 del CEMIE-Eólico. M. Rivero y R. Loera agradecen al CONACYT por el apoyo recibido dentro del programa de Cátedras-CONACYT Proyecto 1982.

9. SOLUCIÓN ELECTROLÍTICA CONFINADA EN UNA MICROGEOMETRÍA: CÁLCULO SIMPLE EN UN CAPILAR SANGUÍNEO.

Jose Eladio Flores Mena, FCE - BUAP. Edy Flores Flores, FCE - BUAP. Jose Joaquin Alvarado Pulido, CIDS - BUAP. Salvador Alcantara Iniesta, CIDS - BUAP. Moises Gutierrez Arias, FCE - BUAP. Moserrat Morin Castillo, FCE - BUAP.

Estudiamos una solución electrolítica confinada en dos tipos de microgeometrías, capilar y canal, siendo los parámetros de control un gradiente de presión y un campo eléctrico, ambos a lo largo del eje de las microgeometrías. En el caso estacionario y con condiciones de no-slip, encontramos que los perfiles de densidad, potencial eléctrico y de velocidad, dependen de la geometría de confinamiento de manera que el apantallamiento es más eficiente en un Microcanal. También, hemos estudiado una solución electrolítica confinada en un microcapilar pero en este caso con un gradiente de presión pulsátil, en este caso se observa que los perfiles de velocidad tienen cuatro términos: un término de flujo de Poiseuille que se debe a un gradiente de presión uniforme. Un término que es transitorio y depende tanto de las características del gradiente de presión pulsátil y de la contribución electrocinética, que eventualmente muestra justamente un acoplamiento entre los dos parámetros de control que no se observa en el caso estacionario. El tercer término definitivamente depende del gradiente de presiones pulsátil y este es oscilatorio. Finalmente, el cuarto término, es un efecto puramente electrocinético que también aparece en el caso estacionario. Aplicamos los resultados obtenidos al caso de un capilar sanguíneo, el estudio se realiza de manera teórica y simulación, usando un software comercial. Agradecimientos.-Agradecemos el apoyo del proyecto de RED: Modelación matemática, simulación e instrumentación electrónica de sistemas no lineales.

10. ESTUDIO DE LA FUERZA TERMOFORÉTICA QUE EXPERIMENTA UNA MICROPARTÍCULA EN UN LÍQUIDO.

Edy Flores Flores, FCE - BUAP. Jose Eladio Flores Mena, FCE - BUAP. Ruben Ramos Garcia, INAOE. Moises Gutierrez Arias, FCE - BUAP. Monserrat Morin Castillo, FCE - BUAP. Salvador Alcantara Iniesta, CIDS - BUAP. Jose Joaquin Alvarado Pulido, CIDS - BUAP.

En trabajos previos hemos mostrado atrapamiento y manipulación de micropartículas por termoforesis, el dispositivo usado es una celda formada por un substrato absorbente de a: Si-H y una delgada película de vidrio. La termofóresis se define como la migración de partículas en una solución en respuesta a un gradiente de temperatura. Para mezclas moleculares de gases existe una descripción teórica muy bien establecida, no obstante para líquidos no se ha formulado satisfactoriamente una teoría. Modelar la fuerza termoforética no es una tarea fácil, particularmente en medios densos ya que su amplitud no solo está determinada por el volumen general de la partícula o las propiedades físicas superficiales (tamaño, densidad del material, conductividad térmica, o carga superficial total) sino que parece estar sutilmente relacionada con el detallado de la naturaleza microscópica de la micropartícula e interfaz del disolvente. La velocidad termoforética es una cantidad relevante en nuestro experimento puesto que la podemos medir y además nos da una estimación de la fuerza termoforética. En este trabajo se estudia el fenómeno de termoforesis en líquidos para calcular el coeficiente de difusión térmica en nuestro experimento, éste coeficiente es esencial para determinar la velocidad y fuerza termoforética y está relacionado con las características del fluido, temperatura, y características de la partícula.

Agradecimientos.-Agradecemos el apoyo recibido por medio del proyecto de RED: Modelación matemática, simulación e instrumentación electrónica de sistemas no lineales

11. ESTUDIO TEÓRICO Y EXPERIMENTAL DE LA MOJABILIDAD DE INHIBIDORES DE LA CORROSIÓN DE TIPO ORGÁNICO SOBRE LA SUPERFICIE METÁLICA .

Guadalupe Juliana Gutierrez Paredes, INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL. Erick Monroy Barreto, Universidad Autónoma del Estado de México. Abel Lopez Villa, INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL. Hector Herrera Hernandez, Universidad Autónoma del Estado de México.

Este estudio teórico y experimental fue efectuado con el objetivo de analizar la interacción superficial (mojabilidad) entre un inhibidor orgánico (aloe vera y morinda citrifolia) y un sustrato metálico (aceros industriales), para determinar su influencia sobre el fenómeno de corrosión; a través de la medición de la viscosidad, tensión superficial, ángulo de contacto estático de una gota del inhibidor. Se determinó la capacidad de mojabilidad de los inhibidores sobre el sustrato, en función del número de Bond y del ángulo de contacto. Teóricamente el fenómeno es estudiado por medio de una solución analítica de la ecuación de Young-Laplace para el caso de número de Bond pequeño.

Agradecimientos.- ESIME, SIP, del IPN y CONACYT

12. DINÁMICA DEL FLUJO DE AIRE DESARROLLADO EN UN DISCO DE FRENO AUTOMOTRIZ CON PILARES DE VENTILACIÓN TIPO NACA 66-209.

Jesús Eduardo Rivera López, INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL. José Luis Arciniega Martínez, IPN. Carlos A. Juarez, IPN. Abraham Medina Ovando, IPN. L. Guadalupe Juliana Gutierrez Paredes, IPN.

En el presente trabajo de investigación, se estudia una nueva propuesta de carácter numérico e integral, para el diseño de discos de freno automotriz ventilados por medio de pilares tipo NACA; para mejorar el estudio y diseño de los prototipos propuestos, se proponen tres prototipos de disco de freno con densidades de álabes de 10, 15 y 20. Además, se desarrolló una metodología de diseño basada en el proceso de trazo de un ventilador centrífugo. La comprobación del mejor prototipo se realizó por medio del análisis integral de las propiedades aerodinámicas ψ y energéticas $C\mu$ del flujo de aire a través de los prototipos propuestos. Las corridas numéricas se realizaron para las velocidades de rotación de 541, 641, 741, 841 y 941 rpm, y condiciones termodinámicas estándar. El estudio numérico se realizó con ANSYS 14.5, FLUENT en su versión estudiantil.

Agradecimientos.-A LA ESIME, SIP AMBAS DEL IPN Y AL CONACYT

13. CARACTERIZACIÓN TÉRMICA DE UN ROTOR AUTOMOTRIZ VENTILADO DURANTE VARIOS EPISODIOS DE FRENADO POR MEDIO DE TERMOGRAFÍA IR.

Guadalupe Juliana Gutierrez Paredes, INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL. Abraham Medina Ovando, INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL. Abel López Villa, INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL. Jesus Eduardo Rivera López, INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL. Ricardo Andres Garcia Leon, UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER.

High resolution infrared thermography was used to analyze the thermal response of a vented brake disk (made of gray cast iron) during sudden braking. This research was conducted to test brake rotors made of a new gray iron alloy. Experience with current rotors has shown the formation of cracks due to thermal stresses developed during braking episodes. Such crack results in the shortening of the service life of the brake rotor but also and most importantly they may constitute a safety risk to the people using a vehicle with damaged brake rotors. Results from the thermal characterization reveal that our approach to minimize cracking during braking episodes is the correct one.

Agradecimientos.-ESIME UA , SIP AMBAS DEL IPN , CONACYT

14. ANÁLISIS LINEAL DE LAS ECUACIONES PARA UN FLUIDO VISCOSO Y CONDUCTIVO POR EL MÉTODO DE HIDRODINÁMICA DE PARTÍCULAS SUAVIZADAS.

Luis Angel Pascual Hernandez, UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA - AZCAPOTZALCO.

Se propone un método alternativo para remover la inestabilidad tensional en simulaciones SPH de fluidos. El método se basa en el uso de un kernel adaptativo sensible a las variaciones locales de la densidad del fluido. De este modo, la longitud de suavizado varía en el espacio y en el tiempo de manera que sólo se aplica la mínima cantidad de suavizado a los datos interpolados. Para estudiar los rangos de estabilidad se desarrolla un análisis lineal de las ecuaciones para un fluido de van der Waals viscoso y conductivo, y se deriva la relación de dispersión correspondiente. Se demuestra que efectivamente se reduce la inestabilidad tensional para un amplio rango de los parámetros del kernel adaptativo. La aplicación del método a la formación de gotas líquidas en equilibrio confirma los resultados obtenidos por el análisis lineal.

15. ASPECTOS HIDRODINÁMICOS DEL OSCILADOR SALINO.

Gerardo Ruiz Chavarría, Facultad de Ciencias, UNAM. Erick Javier López Sánchez, Facultad de Ciencias, UNAM. Sergio Hernández Zapata, Facultad de Ciencias, UNAM. Margarita Sánchez Y Sánchez, Facultad de Ciencias, UNAM.

En este trabajo se presentan resultados numéricos sobre un oscilador de densidad que se forma cuando se colocan agua salada y dulce en dos recipientes, que están conectados por un orificio. Para determinar la evolución de los campos de velocidad y de la salinidad se resuelven las ecuaciones de Navier-Stokes, de continuidad y de difusión de la sal. Se hace una investigación del periodo de oscilación como función del radio R y del ancho H del orificio, así como de la densidad de la sal. Se ha encontrado que durante el flujo hacia abajo lo que se mueve es esencialmente agua salada, mientras que en la etapa de flujo hacia arriba lo que fluye es agua dulce, Por otro lado, durante las inversiones del flujo se desarrollan asimetrías en el flujo. Además, cuando se incrementa el radio del orificio hay intervalos de tiempo donde existe tanto flujo hacia arriba como flujo hacia abajo. Los datos obtenidos se comparan con mediciones experimentales.

Agradecimientos.-Los autores agradecen a DGAPA-UNAM por el apoyo dentro del proyecto PAPIIT IN-115315 Ondas y estructuras coherentes en dinámica de fluidos

16. EFECTO DE MICROPARTÍCULAS EN EL ÁNGULO DE MOJADO Y LÍNEA DE CONTACTO DE GOTAS QUE EMERGEN LENTAMENTE DE CILINDROS VERTICALES.

José Mario Garrido González, SEPI ESIME AZCAPOTZALCO.

En artículos recientes se ha observado el efecto de nanopartículas en el ángulo de contacto de gotas y burbujas el cual es muy importante. En este trabajo se cuantifica el efecto de micropartículas en el ángulo de contacto de gotas que emergen de tubos de pared gruesa, los resultados se compararon con el efecto de micropartículas en gotas depositadas sobre sustratos. Para cuantificar el efecto de las micropartículas se utilizaron tres tamaños de partícula y se utilizaron dos sustratos distintos, las gotas fueron viscosas e inviscidas (de alta y baja viscosidad). Se obtuvieron resultados que muestran un aumento en el ángulo de mojado hasta un máximo y luego una disminución de dicho ángulo al variar la concentración y tamaño de las partículas. Los efectos de las partículas están relacionados con la viscosidad del fluido así como de la polaridad de los mismos. Para modelar una gota es necesario tomar en cuenta el número de Bond y la razón de la variación de este número se puede relacionar el efecto en la forma de las gotas.

17. **EXPERIMENTOS DE VELOCIDAD DE DRENAJE POR GRAVEDAD EN LA FRONTERA DE PLATEAU.**

Valeriano Salomón Álvarez Salazar, SEPI ESIME Zacatenco, Instituto Politécnico Nacional. Andres Pérez Terrazo, SEPI ESIME Zacatenco, Instituto Politécnico Nacional. Ignacio Carvajal Mariscal, SEPI ESIME Zacatenco, Instituto Politécnico Nacional. Máximo Pliego Díaz, DCB, Instituto Tecnológico de Querétaro - TNM. Abraham Medina Ovando, SEPI ESIME Azcapotzalco Instituto Politécnico Nacional.

La espuma consiste en una fracción de alto volumen de gas disperso en un líquido. Debido a la fracción de alto volumen de la fase de gas, la espuma se distorsiona en poliedros separados por películas líquidas delgadas, llamadas "Lamellas". La frontera de Plateau está formada por la intersección de tres lamellas. La espuma se compone de una red interconectada de las fronteras de Plateau a través de las cuales el líquido drena principalmente debido a la gravedad. Este drenaje se midió experimentalmente mediante el rastreo individual de partículas.

18. **APLICACIÓN DE SOBRECARGA EN LOS PERFILES DE DEFORMACIÓN DE TUBOS CILÍNDRICOS ELÁSTICOS LLENOS DE MEDIO GRANULAR.**

Alfonso Tena Sánchez, SEPI ESIME Zacatenco, Instituto Politécnico Nacional. Valeriano Salomón Álvarez Salazar, SEPI ESIME Zacatenco, Instituto Politécnico Nacional. Carlos A. Vargas, UAM Azcapotzalco. Abraham Medina Ovando, SEPI ESIME Azcapotzalco Instituto Politécnico Nacional.

La deformación de un tubo de pared delgada vertical, llenado de un líquido o de un material granular no cohesivo se investiga teórica y experimentalmente. Se realizaron experimentos con tubos de látex llenos de agua o de cuentas esféricas de vidrio y los resultados fueron comparados con los resultados teóricos derivados del modelo de Janssen. Los resultados obtenidos sugieren que los tubos elásticos blandos podrían proporcionar un medio simple y conveniente para investigar las fuerzas que surgen en diferentes materiales.

19. **DISEÑO PRELIMINAR DE UN TUNEL DE VIENTO TRANSÓNICO.** Jose Xancopinca Trejo, Universidad Aeronáutica en Querétaro. David Cisneros González, Universidad Aeronáutica en Querétaro. Aris Iturbe Hernandez, Universidad Aeronáutica en Querétaro.

Un túnel de viento transónico fue diseñado con base en el número Mach deseado en la sección de pruebas, empleando teoría de flujo isentrópico, ondas de choque y de expansión. El contorno de la tobera que aumentará la velocidad del flujo hasta regimenes transónicos, se diseño siguiendo el método de líneas características para evitar la creación de ondas de choque. Este método se programó en MATLAB y entre los resultados se obtuvieron valores de número de Mach en función de la longitud de la tobera, se comprobó la funcionalidad de la tobera con simulaciones CFD comparando resultados del método de líneas características. La sección transversal de la celda de pruebas es de 2cm por 8cm con longitud de 20 cm. El difusor del túnel genera un juego de ondas de choque dispuestas simetricamente para disminuir la velocidad del flujo. El proyecto se encuentra en la etapa de construcción, los componentes serán manufacturados en la Universidad Aeronáutica en Querétaro, algunos con CNC. Aun se estan buscando recursos para adquirir el sistema de potencia que proveerá de potencia al flujo.

Agradecimientos.- Se agradece al CONACyT en su programa de Nuevos Talentos Científicos y Tecnológicos.

20. COMPUTATIONAL STUDY OF THE HEAT TRANSFER IN BUILDINGS WITH VENTILATED AND NON-VENTILATED ROOF.

Guillermo Efren Ovando Chacon, Instituto Tecnológico de Veracruz. Guillermo Ibañez Duharte, Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. Sandy Luz Ovando Chacon, Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutierrez. Juan Carlos Prince Avelino, Instituto Tecnológico de Veracruz. Abelardo Rodriguez León, Instituto Tecnológico de Veracruz.

Thermal discomfort is a major problem in poor houses of the southern Mexico principally in summer seasons. Further, because of the degree of marginalization of the majority of its inhabitants, proposal of passive designs is the only alternative for this wide sector of the population who can not afford artificial climatization. Due to the above situation in this work, we analyze two-dimensional buildings with two configurations. The first one is the typical configuration of a building with non-ventilated roof, and the second one is a building with ventilated roof. The research is done by applying computational fluid dynamics inside the building where real boundary conditions of Tuxtla Gutierrez, Mexico, are imposed. The turbulent governing equation of continuity, momentum and energy are solved using the finite element methods. In the model the thermal radiation is included and conjugated heat transfer is supposed at the roof and sidewalls of the building. In order to investigate the effect of the roof materials, we investigated the performance of roof made of concrete, zinc and asbestos sheets. From the simulations are obtained the streamlines, temperature fields, temperature profiles and heat transfer coefficients. Simulations indicate that the ventilated roof can reduce the inside temperature of the building about 4.3 C. The highest temperatures are reached for zinc roof, while the lowest temperatures are obtained when the roof of the building is made of concrete.

21. EXPERIMENTAL CHARACTERIZATION OF FLOW PATTERN AND LIQUID TEMPERATURE IN DIFFERENT CAVITATION REGIMES, IN A RECTANGULAR VENTURI CROSS SECTION.

Carlos Alfonso Juárez Navarro, Instituto Politécnico Nacional, Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Unidad Azcapotzalco. Av. de Las Granjas 682, Col. Santa Catarina, C.P. 02250, Del. Azcapotzalco, Ciudad de México, México. Jesús Eduardo Rivera López, Instituto Politécnico Nacional, Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Unidad Azcapotzalco. Av. de Las Granjas 682, Col. Santa Catarina, C.P. 02250, Del. Azcapotzalco, Ciudad de México, México. José Luis Arciniega Martínez, Instituto Politécnico Nacional, Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Unidad Azcapotzalco. Av. de Las Granjas 682, Col. Santa Catarina, C.P. 02250, Del. Azcapotzalco, Ciudad de México, México.. Felipe De Jesús Juárez Gómez, Instituto Politécnico Nacional, Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Unidad Azcapotzalco. Av. de Las Granjas 682, Col. Santa Catarina, C.P. 02250, Del. Azcapotzalco, Ciudad de México, México.

In this paper, the experimental characterization of flow pattern is reported in different regimes of cavitation and liquid temperature, through a Venturi tube of rectangular section. For this, a hydraulic system where the flow and the liquid temperature are controlled, is used. During the experimental process, the flow regime (Reynolds number "Re") in the installation is controlled by a diaphragm valve, while the mass flow is measured by a Hall effect sensor. In addition, the static pressure at the inlet and throat of the Venturi was measured to calculate the coefficient of cavitation (Number of Thoma) " σ ". Also in this experimental work, flow visualization is presented to complement the calculations. In order to make this flow visualization a reflex camera Canon 7D is used with a macro lens to an aperture of f 2.8 to 60 fps synchronized with a stroboscope. Through the images obtained, an asymmetric cavitation caused by the roughness of one of the walls of the Venturi is observed. On the other hand, and by calculating Thoma coefficient " σ ", three cavitation regimes were found in the Venturi; the first regime is given by the range of $25552 \geq Re \leq 27093$, where a high density cloud cavitation can be seen, also known as developed cavitation; the second interval is given by $23885.58 \geq Re \leq 22774$, where was found that the density of the cloud of cavitation was reduced due to a decrease in fluid velocity in the throat tube; the last flow rate is given by $Re \leq 18001$, this regime is incipient cavitation according to the literature, as the cloud cavitation virtually ceases to exist. Finally and according to calculate σ vs Re, it shows that the slope and offset of the curves change depending on the liquid temperature.

22. EL PROBLEMA DE ESTABILIDAD BIOCONVECTIVA LINEAL Y SU COMPARACIÓN CON RESULTADOS EXPERIMENTALES.

Ildebrando Pérez Reyes, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Autónoma de Chihuahua, Nuevo Campus Universitario, Circuito Universitario S/N, 31125 Chihuahua, Chih., México.
Luis Antonio Dávalos Orozco, Instituto de Investigaciones en Materiales, Departamento de Polímeros, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad Universitaria, Circuito Exterior S/N, Delegación Coyoacán, 04510 México D. F., Mexico.

El problema de la bioconvección ha sido estudiado desde hace muchos años utilizando diversos modelos matemáticos. Estos modelos en general están ligados a las características de los microorganismos en suspensión, a las interacciones entre estos y el medio viscoso, y a su distribución en el mismo medio. Aquí se presentan cálculos de la estabilidad hidrodinámica lineal de una suspensión de microorganismos y en la cual se presentan patrones bioconvectivos. Estos cálculos están basados en un modelo propuesto por Hill et al. [J. Fluid Mech. (1989) 208, 509-543] y que muestra buena concordancia con resultados experimentales ya reportados. Se hace una comparación cualitativa entre el modelo basado en la mecánica del medio continuo propuesto por Hill et al. [J. Fluid Mech. (1989) 208, 509-543] y otro más reciente propuesto por Bees and Hill [Phys. Fluid (1989) 208, 509-543] basado en una aproximación estocástica. Para apoyar los resultados mostrados se presentan curvas de criticalidad del número de Rayleigh bioconvectivo contra el número de onda. Los resultados que se presentan corresponden al caso estacionario únicamente, ya que el modelo del presente problema no permite oscilaciones.

23. CONDICIONES DE FRONTERA NO REFLEJANTES PARA FLUJOS ANISOTRÓPICOS UTILIZANDO EL MÉTODO DE HIDRODINÁMICA DE PARTÍCULAS SUAVIZADAS.

C.E. Alvarado Rodríguez, Departamento de Ingeniería Química, DCNyE, Universidad de Guanajuato. 36050 Noria Alta, Guanajuato, Gto. y Departamento de Matemáticas, Cinvestav del Instituto Politécnico Nacional, 07360 Ciudad de México, México. Jaime Klapp Escribano, Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares, Departamento de Física La Marquesa, Ocoyoacac 52750, Estado de México y Departamento de Matemáticas, Cinvestav del Instituto Politécnico Nacional, 07360 Ciudad de México. L Sigalotti, Departamento de Ciencias Básicas, Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco Av. San Pablo 180, 02200 Ciudad de México. F.I. Gómez Castro, Departamento de Ingeniería Química, DCNyE, Universidad de Guanajuato. 36050 Noria Alta, Guanajuato, Gto.

En este trabajo se desarrolla una estrategia para establecer condiciones de frontera no reflejantes para flujo anisotrópico utilizando el método de hidrodinámica de partículas suavizadas (SPH). El método consiste en dividir el dominio en tres zonas principales, alimentación, interacción y salida. Las condiciones de flujo de alimentación son tratadas utilizando un procedimiento estándar estableciendo una zona de entrada de partículas con un perfil de velocidad constante, en esta sección no se considera la interacción entre partículas, lo que permite mantener las mismas propiedades de cada partícula a través del tiempo. En la zona de interacción se resuelven las ecuaciones de dinámica de fluidos utilizando el método de SPH ligeramente compresible, en esta zona la evolución de la velocidad, presión, densidad y viscosidad se calcula a partir de la interacción entre partículas. En la zona de salida la evolución del movimiento de las partículas se calcula utilizando una ecuación de onda, con esto las ondas incidentes en la salida son absorbidas en cualquier dirección. Lo anterior permite reducir el error producido por las ondas que se reflejan en la salida del sistema al utilizar condiciones de frontera estándar, para flujos unidireccionales a través de la salida, la condición se reduce a la ecuación de onda de Orlandi. La exactitud del método se demuestra comparando los resultados numéricos con la solución analítica de un flujo de Poiseuille. Además, se comparan las soluciones numéricas de la inestabilidad de Kelvin-Helmholtz utilizando éste método contra el uso de condiciones de frontera periódicas con la finalidad de comprobar su aplicación en flujos anisotrópicos.

24. FLUJO SOBRE UN OBSTÁCULO GÉLIDO.

Antonio Iván Rivera Islas, IICBA UAEM. Aldo Figueroa Lara, CONACYT-Centro de Investigación en Ciencias-UAEM.

Se presenta el estudio experimental de un flujo uniforme que incide sobre un obstáculo gélido en forma de proyectil. El fluido circundante es agua a mayor temperatura que el obstáculo. El flujo se produce dentro de un ducto de sección transversal circular. Cuando el flujo incidente es nulo, la diferencia de temperatura del obstáculo-fluido produce un patrón de flujo tipo jet. Mediante visualización y técnica PIV, se estudia la evolución temporal del flujo, el cual está relacionado con la pérdida de masa del obstáculo y el gradiente de temperatura en el sistema.

25. ANALISIS LINEAL DE LAS ECUACIONES SPH PARA UN FLUIDO VISCOSO Y CONDUCTIVO.

Luis Angel Pascual Hernandez, UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA - AZCAPOTZALCO. Leonardo Sigalotti Diaz, UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA - AZCAPOTZALCO. Carlos Alejandro Vargas, UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA - AZCAPOTZALCO.

EN ESTE TRABAJO SE PROPONE UNA TÉCNICA ALTERNATIVA PARA REMOVER LA INESTABILIDAD TENSIONAL EN SIMULACIONES DE FLUIDOS CONFINADOS USANDO EL MÉTODO SPH. EL MÉTODO CONSISTE EN CALCULAR LA LONGITUD DE SUAVIZADO TENIENDO EN CUENTA DEL ESTIMADO DE LA DENSIDAD LOCAL. DE ESTA MANERA EL ANCHO DE LA FUNCIÓN KERNEL VARIA DE FORMA TAL QUE SOLO LA MÍNIMA CANTIDAD DE SUAVIZADO ES EFECTIVAMENTE APLICADA A LOS DATOS. SE ESTUDIA EL RANGO DE ESTABILIDAD DEL MÉTODO MEDIANTE UN ANÁLISIS LINEAL DE LAS ECUACIONES SPH PARA UN FLUIDO DE VAN DER WAALS VISCOSO Y CONDUCTIVO. LA SOLUCIÓN DE LA ECUACIÓN DE DISPERSIÓN EN EL LÍMITE DE LONGITUDES DE ONDA CORTAS MUESTRA QUE EFECTIVAMENTE SE ELIMINA LA INESTABILIDAD TENSIONAL PARA UN AMPLIO RANGO DE LOS PARAMETROS QUE DEFINEN EL KERNEL ADAPTATIVO. APLICACIONES DEL MÉTODO A LA FORMACIÓN DE GOTAS LÍQUIDAS EN EQUILIBRIO CONFIRMAN LOS RESULTADOS ANALÍTICOS DERIVADOS DEL ESTUDIO DE ESTABILIDAD LINEAL.

26. EVALUACIÓN NUMÉRICA DEL RENDIMIENTO DE UN COLECTOR SOLAR DE ABSORCION DIRECTA USANDO NANOPARTÍCULAS DE GRAFITO DE DIFERENTES TAMAÑOS.

Angel Valencia Acevedo, INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL. Alejandro Zacarias Santiago, INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL.

Debido a que los colectores solares más comunes como los de placa plana y los de tubos al vacío, ocupan demasiado espacio para generar las temperaturas y flujos que se requieren en las instalaciones domésticas e industriales, existen trabajos que resaltan la importancia del estudio de los colectores solares por absorción directa (CAD) con nanofluidos como fluido de trabajo, en este trabajo se estudian la mejoras en las propiedades termo físicas de los fluidos de trabajo, por medio del tamaño de las nanopartículas dispersas en el fluido base (agua) y se espera que en un futuro se obtengan los mismos parámetros de los colectores convencionales a la salida del CAD, pero reduciendo sustancialmente el área de la superficie total expuesta a la radiación solar.

Agradecimientos.-AGRADEZCO A PROYECTO SIP20160812 Y A CONACYT POR LA BECA SUMINISTRADA.

27. COLAPSO GRAVITACIONAL DE NUCLEOS DE GAS PROTOESTELAR.

Jazmin Jamillet Perez Aparicio, UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA - AZCAPOTZALCO.

En este trabajo se estudian los mecanismos de formación de sistemas estelares binarios a través del colapso gravitacional y la fragmentación dinámica de núcleos de gas protoestelar. Para ello se hace uso de una versión modificada del código Gadget-2, el cual se basa en el método numérico de Hidrodinámica de Partículas Suavizadas (SPH) para resolver las ecuaciones de la hidrodinámica acopladas a la ecuación de Poisson para el potencial gravitacional. Con la finalidad de recobrar consistencia matemática en la aproximación de partículas y, por consiguiente, mejorar la convergencia de los resultados se incorporaron cambios en el código que garantizan una disminución drástica de los errores de discretización. Como modelo inicial se considera el colapso gravitacional de una esfera de gas protoestelar con densidad inicial uniforme. Dicho modelo permite investigar la sensibilidad del proceso de fragmentación durante el colapso isotérmico en sistemas binarios cuando se recupera la consistencia en la aproximación de partículas. Los cálculos predicen la formación de protoestrellas binarias estables las cuales podrían sobrevivir a la evolución para convertirse en estrellas binarias como lo indican las observaciones. Se exploran los efectos de la resolución en el mismo modelo inicial y se observa que al garantizar consistencia se logra convergencia aceptable en los resultados.

28. ESTUDIO DE LOS PATRONES DE FLUJO GENERADOS POR LOS CILINDROS VERTICALES DE LOS BARCOS FLETTNER.

Fernando Alexis Morales Garzón, CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS-UAEM.
Aldo Figueroa Lara, CONACYT CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS-UAEM.

En el siglo XIX el físico y químico alemán H. Gustav Magnus describe que la rotación de un objeto puede afectar la trayectoria del mismo en un fluido. Las aplicaciones prácticas de dicho efecto son inmensas, desde deportivas hasta tecnológicas como los barcos de Flettner. En este trabajo se presenta un análisis teórico-experimental de los patrones de flujo generados por los cilindros verticales de los barcos Flettner. En la primera parte de este estudio se tiene en cuenta que el barco está anclado y la velocidad del viento es cero. En tal caso, el trabajo teórico aborda un análisis de la superposición del flujo potencial de Vórtices en distintos casos de giro. Los resultados teóricos concuerdan cualitativamente con su contraparte experimental.

29. DINÁMICA DE LA LÍNEA DE UNA GOTA POR GRADIENTE DE TEMPERATURA.

Aarón Domínguez Torres, SEPI Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica Azcapotzalco, José Mario Garrido González, SEPI Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica Azcapotzalco, Abel López Villa SEPI Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica Azcapotzalco, Juan Manuel Gomba Instituto de Física Arroyo Seco (CIFICEN-CONICET), Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Carlos A. Perazzo Facultad de Ingeniería, Ciencias Exactas y Naturales - Universidad Favaloro, Abraham Medina, SEPI Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica Azcapotzalco.

En este trabajo se realizaron experimentos para describir el comportamiento de una gota bajo un gradiente de temperatura, utilizando aceite de silicón y aceite vegetal que tienen diferentes propiedades. El experimento consiste en depositar una gota sobre un sustrato, en este caso se utilizó vidrio, el cual se mantiene a un gradiente de temperatura de aproximadamente 55.8 Kelvin desde el centro hasta el borde de la circunferencia, el sustrato se calienta en el centro y en los extremos se enfría manteniendo el gradiente de temperatura constante. Se observan cambios en la gota depositada debido a este gradiente, la gota cambia de forma generando un anillo, el cual crece con el tiempo. Los resultados encontrados es la existencia de cambios en la tensión superficial y en el ángulo de contacto. Estos cambios están relacionados con el efecto de la inestabilidad de marangoni.

30. VORTEX BREAKDOWN EN EL FLUJO ENTRE ESFERAS CONCÉNTRICAS CON FORZANTE ELECTROMAGNÉTICO.

Jaziel Alberto Rojas Guadarrama, IICBA - UAEM. Antonio Iván Rivera Islas, IICBA - UAEM. Saúl Piedra González, CInC - UAEM. Aldo Figueroa Lara, CONACYT - CInC - UAEM.

Se presenta un estudio numérico-experimental del flujo secundario tipo "vortex breakdown" entre esferas concéntricas. El flujo principal es mayormente azimutal y se produce por Interacción electromagnética. Cuando $Re > 1300$ el flujo se vuelve tridimensional y dependiente del tiempo. En este régimen aparece una estructura tipo "vortex breakdown" en las zonas polares de la esfera externa. Se discuten los resultados del modelo numérico y se comparan con observaciones experimentales.

31. TRANSMISSION LOSS OF THE ACOUSTIC FIELD IN THE OCEAN CONSIDERED AS A BUBBLY MEDIUM.

Josue Hernández Juárez, Universidad Politécnica del Valle de México. Abraham Medina Ovando, IPN SEPI ESIME Azcapotzalco.

This work presents the normal-mode theory to predict the acoustic field transmission losses in dB in the ocean considered as a bubbly media. We make a comparison between the results of acoustic wave propagation in an idealized waveguide and the results of acoustic wave propagation in a plane-layered bubbly medium analyzing the discrete spectrum generated by a point harmonic source.

32. ACOUSTIC WAVE PROPAGATION PRODUCED BY A TILTED SILO DURING DIFFERENT GRANULAR MATERIALS DISCHARGE.

Josue Hernández Juárez, IPN SEPI ESIME Azcapotzalco. Salomon Salazar, IPN SEPI ESIME Azcapotzalco. Abraham Medina Ovando, IPN SEPI ESIME Azcapotzalco. Abel López Villa, IPN SEPI ESIME Azcapotzalco.

Novel experiments were conducted to analyze the acoustic wave propagation produced by the friction between different granular materials and the wall of a tilted silo structure. The sound emitted by a tilted glass silo was measured to show the variation of the sound amplitude with time during discharge of granular materials. We construct spectrograms of the sound signals applying the short Fourier transform. Finally, the intensities in dB of different signals are plotted to show the behavior of the acoustic wave emitted by the tilted silo at different angles.

Agradecimientos.-A los profesores Abraham Medina y Abel López Villa integrantes de la planta docente de la Maestría en Termofluidos por todo el apoyo brindado para realizar los experimentos en los silos.

33. ESTUDIO DE AGITACIÓN DE FLUIDOS DE REOLOGÍA SIMPLE Y COMPLEJA.

Gabriela Rodríguez Castillo, Universidad Veracruzana. Guillermo Ovando Chacón, Instituto Tecnológico de Veracruz. Esli Vázquez Nava, Universidad Veracruzana.

En la presente investigación se realizará un estudio de mezclado en un tanque agitado para conocer las condiciones hidrodinámicas de operación presentes en el interior del tanque en base a la medición de variables involucradas de modo directo con el mezclado del fluido contenido dentro del tanque durante su operación. Esto implicará un estudio teórico-experimental de los fenómenos de transporte en el proceso de mezclado de fluidos de reología simple y compleja, predecir y obtener patrones de flujo, en base a tiempos de mezclado y circulación para fluidos que obedecen la ley de la viscosidad de Newton y para aquellos que no la satisface por medio de pruebas experimentales, que nos permitan llevar a cabo comparaciones con respecto al grado de homogeneidad alcanzado y así conocer condiciones óptimas de operación de un proceso más eficiente. El estudio para ambos tipos de fluidos será realizado con un agitador de paleta, y otro tipo ancla, esto con el fin de hacer comparaciones entre ambos a nivel laboratorio en planta piloto y poder corroborar qué tipo de geometría de agitador resulta más conveniente para cada uno de ellos. Ambos casos serán sometidos a una configuración diferente en el tanque agitado, con fluidos de diferente naturaleza reológica. Finalmente, también se pretende adaptar un cilindro interno el cuál será rotatorio y de esta manera crear una agitación de fluidos con flujo de tipo Couette, esto con el propósito de establecer las condiciones de flujo en las cuales se produce el cambio de régimen de flujo laminar a transición y/o turbulencia dentro de la geometría irregular de un tanque agitado. En todas las pruebas se efectuará la medición del torque con el fin de medir el consumo de potencia y además de establecer un comparativo con el correspondiente a un fluido que obedece la ley de Newton de la viscosidad.

34. ANÁLISIS TEÓRICO-EXPERIMENTAL DE LA TRANSFERENCIA DE CALOR EN UN INTERCAMBIADOR DE CALOR CON ALETAS.

Alan Maytorena Sánchez, Universidad Veracruzana. Guillermo Ovando Chacón, Instituto Tecnológico de Veracruz. Esli Vázquez Nava, Universidad Veracruzana.

El propósito del presente estudio es realizar el análisis de un intercambiador de calor de doble tubo con aletas de enfriamiento en el exterior y cuya orientación es vertical, éste equipo es parte de un compresor en serie de doble etapa. El intercambiador de calor cuenta con una configuración geométrica compleja, debido a la gran cantidad de aletas alrededor del tubo, lo cual hace que el análisis matemático sea más complicado para llevar a cabo el estudio de la transferencia de energía, no obstante, se propone una geometría regular más sencilla que consiste en discos cilíndricos anulares alrededor del tubo, sin embargo se espera que el modelo sea capaz de reproducir las condiciones de operación del intercambiador. Para el análisis de flujo interno, de acuerdo a literatura consultada, se propone resolver el balance diferencial de transferencia de energía con conducción en la dirección radial y convección en la dirección axial en coordenadas cilíndricas. Mientras que el balance de cantidad de movimiento se resuelve con un perfil de velocidad correspondiente a flujo laminar. En este estudio se analizarán dos suposiciones la primera se basa en considerar que el flujo de transferencia de calor es constante en el intercambiador de calor, y la segunda consiste en suponer, que la temperatura es constante en toda la superficie de la tubería durante la operación. El análisis de flujo externo, se aborda como un problema de convección forzada sin que ocurra un cambio de fase durante la operación, por lo cual, para los cálculos teóricos, implica utilizar predicciones de coeficiente de transferencia de calor convectivo para una geometría cilíndrica, con el objetivo de predecir su capacidad de transferencia de calor. Se espera obtener resultados comparativos con datos reales de operación del equipo en funcionamiento.

35. NUMERICAL AND EXPERIMENTAL HEAT TRANSFER ANALYSIS OF AN AERONAUTIC PITOT PROBE WITH INCORPORATED HEATING ELEMENTS.

Robert Jäckel -, Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Geydy Gutiérrez Urueta, Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Fidencio Tapia Rodríguez, Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Orlando Guarneros García, Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

In this work the heat transfer of an aeronautic Pitot probe was studied numerically and experimentally. Using IR thermography, the probe's surface temperature field was measured over time. The air speed and its temperature was held constant at 27 ms⁻¹ and 23°C, respectively. After the heating element was switched on, the probe's tip and maximum temperature was measured in 10 second intervals until its temperature field stabilized. After approximately 240 seconds, the maximum surface temperature maintains 150°C and the steady state temperature over length of the probe was obtained. Simultaneously, the heating element's input current and voltage was measured to obtain its power consume. Furthermore, with FEM- based software the experiment setup was modelled and simulated in order to compare the numerical results with those from the experiment.

36. UN ESTUDIO NUMÉRICO AL FLUJO SANGUÍNEO PULSÁTIL EN LA BIFURCACIÓN DE LA ARTERIA CARÓTIDA HUMANA.

Christian Balderas Cabrera, Escuela Superior de Física y Matemáticas del IPN. Germán González Santos, Escuela Superior de Física y Matemáticas del IPN.

El estudio de la hemodinámica en bifurcaciones provee información importante para el diagnóstico y tratamiento de desordenes vasculares (aterosclerosis, aneurismas, entre otros). La bifurcación de la arteria carótida presenta un sinus anatómico, y en esta zona es recurrente la presencia de la aterosclerosis, desorden que puede provocar un infarto cerebral. Estudiar esta bifurcación permite determinar factores de riesgo de este desorden. El presente trabajo está dedicado al estudio numérico del flujo sanguíneo en la bifurcación de la arteria carótida. La geometría en 3D de la arteria se modeló con el programa Inventor a partir de datos encontrados en la literatura. El flujo pulsátil se estableció con un pulso de velocidad típica de la región. La sangre se considerará newtoniana e incompresible. Su dinámica es gobernada por la ecuación de Navier-Stokes, de continuidad, y las condiciones iniciales y de frontera. El modelo fue resuelto numéricamente usando el paquete de elemento finito Comsol, simulando el flujo durante 5 pulsos. Se analizó la evolución del flujo en distintas regiones de la bifurcación, obteniendo perfiles de velocidad, esfuerzo cortante en las paredes (WSS), líneas de flujo, y distribución de la presión. Los resultados obtenidos permiten describir la hemodinámica general en la bifurcación de la arteria carótida, cuyas características como el flujo helicoidal, zonas de reflujo y comportamiento del WSS se aproximan a los reportados en la literatura especializada.

37. COMPARACIÓN NUMÉRICA ENTRE LOS MODELOS DE TURBULENCIA DE 1 Y 2 ECUACIONES APLICADOS AL ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO FLUJOS COMPRESIBLES.

Luis Alejandro Alvarez Zapata, Instituto Politécnico Nacional. Jesús Eduardo Rivera López, Instituto Politécnico Nacional. Juliana Gutiérrez Paredes, Instituto Politécnico Nacional. Pedro Tamayo Meza, Instituto Politécnico Nacional.

En el presente trabajo se realiza el estudio del comportamiento viscoso de flujo compresible, el cual se aplica a un perfil alar propuesto, en dicha simulación se comparan los resultados arrojados por los modelos de turbulencia RANS de una ecuación Spalart-Allmaras (SA) y el modelo de dos ecuaciones k-w. Para el pre-procesamiento, se aplicaron las ecuaciones características para flujos no-reactivos, y se determinaron las condiciones operativas iniciales de la simulación numérica, con sus relaciones para temperatura, presión, y densidad, todas para análisis estacionarios. Algunas otras condiciones operativas son: la presión estática: 101,325 Pa; la temperatura: 300K; los porcentajes de turbulencia: rango de viscosidad > 10 ; y las iteraciones por modelo: 20,000i. Debido a la complejidad del presente proceso de simulación, se decide realizar independencia de malla, en donde al aplicar el setup computacional se obtuvo una variación del 2% en los resultados de cada configuración de malla (coarse, médium, fine). La onda de choque se observa con mayor definición en los resultados del modelo k-w vs el SA, otro aspecto importante, fue, que debido al gran número de iteraciones que requirió el modelo k-w, el tiempo para concluir la simulación fue del orden de 10 veces mayor en comparación del modelo SA, cabe mencionar que el modelo SA fue desarrollado para aplicaciones de flujo compresible, sin observar los efectos de la viscosidad turbulenta, debido a esto, es que la simulación se vuelve más ligera de resolver con el modelo de una ecuación. Los valores de presión, velocidad y temperatura fueron muy similares de forma global para ambos estudios numéricos. En conclusión, ambos modelos al aplicarlos de forma adecuada permiten resolver problema para flujo compresible, tanto para régimen estacionario, como para régimen transitorio. Sin embargo, el modelo k-w permite conocer mayores detalles cercanos a la superficies en contacto

con el flujo.

38. FLUJOS CORTANTES BIDIMENSIONALES CONTINUAMENTE FORZADOS.

Adriana López Zazueta, Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada. Luis Zavala Sansón, Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada.

En este trabajo, estudiamos numéricamente la evolución de un flujo cortante bidimensional de aguas someras bajo la influencia de un forzamiento continuo. Este flujo inestable es susceptible de desarrollar la inestabilidad de Kelvin-Helmholtz, la cual se caracteriza por la formación de una serie de vórtices corotativos. Se observó que, aún en la presencia de un forzamiento continuo, éstas estructuras coherentes son estables y capaces de perdurar por largos periodos. Sin embargo, dependiendo de la intensidad del forzamiento y de la fricción de fondo, el flujo puede presentar diferentes comportamientos. Se observó que bajo una cierta gama de valores fricción fondo, el sistema exhibe un comportamiento particular, en el cual es capaz de absorber y disipar energía de forma alternada. Dicho comportamiento, caracterizado por la oscilación regular de la energía del sistema, se debe a la continua competencia entre forzamiento y disipación.

39. OPTIMAL ENERGY GROWTH IN VARIABLE-DENSITY MIXING LAYERS AT HIGH ATWOOD NUMBER.

Adriana López Zazueta, Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada. Laurent Joly, Université de Toulouse - Institut Supérieur de l'Aéronautique et de l'Espace. Jérôme Fontane, Université de Toulouse - Institut Supérieur de l'Aéronautique et de l'Espace.

We analyse the development of three-dimensional secondary instabilities in variable-density mixing layers, in the limit of infinite Froude number. Due to the action of the inertial baroclinic torque at high Atwood number, the rotational dynamics of the flow exhibit a radically different behavior from their homogeneous counterpart. We use a direct-adjoint nonmodal linear approach to determine the fastest growing perturbations of the time-evolving two-dimensional mixing layer. It is found that, when the primary Kelvin-Helmholtz (KH) instability has not saturated yet and the mixing layer remains quasi-parallel, perturbation energy growth is almost not sensitive to the variations of the Atwood number. In this phase, the amplification of the perturbations arises essentially from the synergy of the well-known Orr and lift-up mechanisms. Beyond the saturation time of the KH instability, the energy gain is enhanced by increasing Atwood number and relies on contributions from the substantial accumulated baroclinic vorticity and the high strain rate of the mixing layer. As the Atwood number increases, the short spanwise wavelength perturbations tend to benefit more from the onset of variable-density effects than large wavelength ones. The resulting perturbations consist in two elongated dipoles localised along the braid of the mixing layer, which are associated to longitudinal velocity streaks of opposite sign that account for most of the energy growth. Finally, it is observed that all optimal perturbations eventually triggers an hyperbolic-type instability, even at small spanwise wavenumber, where elliptic modes are favoured in the homogeneous case.

40. **HIDRODINÁMICA DE PARTÍCULAS NO SUAVIZADAS.**

Julián Tercero Becerra Sagredo, ABACUS-CINVESTAV. Jaime Klapp Escribano, ININ, CINVESTAV. Leonardo Sigalotti, UAM-A.

Se presenta un nuevo método numérico basado en elementos de fluido esféricos ajustables, parecido a un método de partículas clásico, pero sin el uso de funciones de suavizado. El cálculo de operadores diferenciales se basa en diferencias finitas radiales y en el teorema de Gauss, utilizando integrales de área sobre esferas locales ajustables. Se ha programado para múltiples GPUs usando el lenguaje CUDA C y el paquete MPI. El método está diseñado especialmente para la simulación de la interacción de fluidos y sólidos en geometrías arbitrarias.

41. **ABSORCIÓN CAPILAR EN MEDIOS POROSOS NO CONSOLIDADOS.** Luz Alba Clavel Navarro, ESIME AZCAPOTZALCO. Mario Rene Grijalva Estrada, ESIME AZCAPOTZALCO. Abraham Medina Ovando, ESIME AZCAPOTZALCO.

En este trabajo se presenta una investigación experimental del comportamiento físico de la absorción capilar en medios porosos no consolidados. El proceso de absorción se observó en un montículo de arena, este es pesado con un sensor de fuerza (para medir el flujo másico) y al contacto con el fluido se determina el tiempo en el que el montículo queda completamente mojado y así determinar la velocidad con la que se absorbe el fluido por el medio poroso, durante el proceso se puede visualizar que las fuerzas capilares y la deformación del medio poroso al contacto con el fluido varía en función del tamaño y la geometría del grano. Para observar el fenómeno dentro del montículo, dada la dificultad se utilizó una cámara infrarroja y de esta forma visualizar la emisividad a través de los diferentes medios porosos. Se examina la estructura de los granos para determinar el tipo de poro que contribuye al transporte de agua, cuando los granos son irregulares el transporte del fluido es mucho más fácil y rápido a través de estos, y donde los granos tienen una forma esférica, se forma un hueco romboédrico y se torna difícil.

42. **FLUJO MÁSIKO EN ORIFICIOS EN PAREDES LATERALES MUY DELGADAS.**

Mónica Cuellar Hernández, ESIME Azcapotzalco, Instituto Politécnico Nacional. Abraham Medina Ovando, ESIME Azcapotzalco, Instituto Politécnico Nacional. Armando Serrano Huerta, ESIME Azcapotzalco, Instituto Politécnico Nacional. Abel López Villa, ESIME Azcapotzalco, Instituto Politécnico Nacional.. Máximo Pliego Díaz, DCB, Instituto Tecnológico de Querétaro.

En este trabajo se reportan experimentos llevados a cabo, para describir las características del caudal másico, de material granular sin cohesión que fluye solamente por gravedad hacia fuera de orificios circulares, estos orificios se hicieron en la pared lateral de silos con espesor de pared $w \ll 1$. Los materiales granulares utilizados en los experimentos son arena de playa Veracruz y azúcar refinada. Este fenómeno es interesante ya que es independiente de la profundidad de llenado y no linealmente dependiente del tamaño del orificio; además este estudio muestra que la fórmula clásica de Hagen de correlación para la velocidad de flujo másico es absoluta y describe correctamente este caso. Todos estos resultados nos permitirán dar una interpretación geométrica y física de la fórmula de tasa de flujo másico para cualquier espesor w incluyendo el caso límite $w = 0$.

Agradecimientos.-Proyecto SIP 20160942, Proyecto SIP 20160936

43. **PREDICCIÓN DEL RECURSO SOLAR Y EÓLICO DESDE UN ENFOQUE FÍSICO.**

Michel Rivero, CONACYT - Instituto Tecnológico de La Laguna. Oliver Probst, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Monterrey. Roberto Aurelio Chávez Arroyo, Centro Nacional de Energías Renovables, España.

El incremento en la demanda de energía y los problemas ambientales que esto ha implicado ha conducido a buscar fuentes de energía limpia, como la energía solar, eólica, geotérmica, entre otras. De las energías renovables, la energía solar y eólica son las que han presentado un incremento significativo en los últimos años y se estima que esta tendencia se mantendrá, motivado parcialmente por las políticas ambientales. Sin embargo, la penetración de las energías renovables, especialmente solar fotovoltaica y eólica, está limitada por las fluctuaciones en la generación debidos principalmente a fenómenos atmosféricos. Las posibilidades para solucionar este problema es el incremento en la capacidad instalada de sistemas convencionales, el uso de sistemas de almacenamiento o mejorar el pronóstico de generación. Los métodos de predicción se pueden clasificar en dos grupos: 1) estocásticos, basados en el análisis de series de datos, 2) físicos, basados en modelos de los sistemas analizados. Adicionalmente, cuando se integran dos o más métodos se obtienen los métodos híbridos. En este trabajo se presentan resultados preliminares del uso del modelo de simulación numérica del clima para la predicción de la velocidad y dirección del viento. La evaluación del modelo se realiza en varios horizontes temporales relevantes para la integración de energías renovables al sistema eléctrico nacional.

Agradecimientos.- M. Rivero agradece a Cátedras CONACYT, proyecto 1982.

44. **ENVIRONMENTAL ASSESSMENT OF HYDROPOWER WITH CFD TOOLS.**

Pedro Romero Gomez, Pacific Northwest National Laboratory.

Much like all engineered systems and structures, renewable energy systems have negative impacts on the surrounding environment and biota. For instance, hydropower dams constitute a physical barrier for migratory and resident fish, and the reservoirs required for operating them alter the habitats of fish species. Even emerging hydropower technologies such as hydrokinetic turbines pose a potential risks to fish, particularly because such units are planned as arrays of machines for large-scale power production, thereby causing a significant blockage for otherwise natural fish pathways. This presentation demonstrates the use of computational tools to evaluate the potential environmental effects of hydropower technology. To that end, computational fluid dynamics tools were applied in large domains using a simultaneous combination of modeling techniques, namely, detached eddy simulations, sliding grids and Lagrangian particle tracking. The main goal is to examine extreme pressures and collision likelihood, both of which influence the survival of fish passing through operating turbines. The work presented here combines concepts from fluid dynamics, environmental and biological engineering to quantify "fish-friendliness" of turbine designs.

45. **HIDRÁULICA DE ESPUMAS.**

Máximo Pliego Díaz, ITQ-TNM. Abraham Medina Ovando, ESIMEAz-IPN. David Velázquez Cruz, GTP-IMP.

La espuma consiste en una fracción de alto volumen de gas disperso en un líquido. El estudio de estas en tubos capilares ha sido ampliamente documentado. Sin embargo el comportamiento de éstas es poco conocido en tubos de dimensiones hidráulicas, donde su comportamiento reológico genera grandes dificultades tanto en su estudio, caracterización y descripción teórica. En el presente trabajo, se muestran resultados preliminares del comportamiento hidráulico de una espuma generará mediante la colisión del flujo de una solución jabonosa con un flujo de aire a alta velocidad, en un tubo de diámetro de 4 in y 15 m de longitud de pvc.

Agradecimientos.-El autor agradece al IMP y en especial a la Gerencia de Terminación y Perforación, por la oportunidad de realizar este estudio

46. **FENÓMENO DE IMBIBICIÓN FORZADA DE CRUDO DESPLAZADO POR AGUA.**

Sergio de Santiago Aguilar, Centro de Investigación e Innovación Tecnológica, IPN. Irina Victorovna Lijanova, Centro de Investigación e Innovación Tecnológica, IPN. Octavio Olivares Xometl, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Natalya Victorovna Likhanova, Instituto Mexicano del Petróleo.

En este trabajo, analizamos los resultados experimentales del flujo de fluidos en un medio poroso. Nuestro modelo es una celda Hele-Shaw que idealiza un yacimiento petrolífero. La celda está construida por dos placas de vidrio (6 mm x 290 mm x 390 mm) y nos muestra las interacciones de crudo y agua, simulando la recuperación secundaria de la industria petrolera. Formando un medio poroso en sus caras encontradas previamente esmeriladas, la celda está sellada en sus 4 aristas y el flujo de crudo y agua se realiza por dos barrenos colocados sistemáticamente para simular los pozos de inyección y producción.

Agradecimientos.-Al Dr. Abraham Medina Ovando por su aportación a la experimentación de mojabilidad, Sergio de Santiago agradece al CONACyT por la beca escolar otorgada. Agradecemos al IPN por el apoyo al proyecto SIP

47. **PERFILES DINÁMICOS DEL ASCENSO CAPILAR EN CELDAS DE TAYLOR INCLINADAS.**

Sergio de Santiago Aguilar, Centro de Investigación e Innovación Tecnológica, IPN. Abraham Medina Ovando, Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, IPN. Aydet Jara Hernández, Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, IPN.

En este trabajo estudiamos teórica y experimentalmente los perfiles dinámicos en virtud del ascenso capilar espontáneo de líquidos viscosos en un pequeño espacio (cuña), formado entre dos placas de vidrio que se unen en un ángulo estrecho $\alpha \ll 1$. Contrastamos las diferencias entre el caso con arista vertical y aquellos en los que la arista está inclinada respecto a la vertical. Nuestra descripción teórica concuerda bien con los datos experimentales para varios ángulos analizados con respecto de la vertical.

Agradecimientos.-AL Dr. Francisco J. Higuera. Sergio de Santiago y Aydet Jara agradecen al CONACyT por la beca otorgada.

48. CONVECCIÓN DE CALOR EN EL INTERIOR DE MÚLTIPLES ÁNULOS ES-FÉRICOS, GRAVEDAD LABORATORIO.

Antonio Sánchez Sánchez, FACULTAD DE INGENIERÍA, UNAM. Rubén Ávila Rodríguez, FACULTAD DE INGENIERÍA, UNAM.

Se realiza la simulación numérica de la transferencia de calor por convección en el interior de múltiples ámulos esféricos concéntricos. La solución de las ecuaciones de la dinámica de los fluidos se obtiene utilizando el Método de los Elementos Espectrales (SEM) acoplado con el algoritmo de la Esfera Cubada (Cubed Sphere). Se analizan los siguientes casos: a) Convección de calor en un ámulos esférico de fluido y b) Convección de calor en múltiples ámulos esféricos de fluido separados por espacios sólidos, ambos casos sometidos a un campo de gravitación uniforme unidireccional. En la parte espectral del método numérico (SEM) se utilizaron los polinomios de Chebyshev.

49. ANÁLISIS DE ESTABILIDAD DEL FLUJO DE UN POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD EXTRUIDO A TRAVÉS DE UN CAPILAR.

José Arturo Barrera González, Laboratorio de Reología y Física de la Materia Blanda, ESFM, Instituto Politécnico Nacional. José Pérez González, Laboratorio de Reología y Física de la Materia Blanda, ESFM, Instituto Politécnico Nacional. Benjamín Marcos Marín Santibáñez, SEPI ESIQIE, Instituto Politécnico Nacional.

La extrusión continua es una de las técnicas de procesamiento de polímeros más utilizada, ya que permite obtener perfiles de gran longitud. En este trabajo se estudió la estabilidad del flujo de un polietileno de baja densidad en extrusión continua a través de un capilar de borosilicato y se determinó su cinemática de flujo de manera simultánea empleando la técnica de velocimetría por imágenes de partículas (VIP). La curva de flujo mostró dos regiones separadas por un esfuerzo de corte crítico que corresponde al inicio de la fractura del fundido, observado como una distorsión en el volumen del extruido. Con el incremento de la rapidez de corte, la frecuencia con la que se presentó la fractura aumentó hasta que no fue posible distinguir las regiones del extruido con y sin fractura. A partir de los perfiles de velocidad se calculó el gasto volumétrico, cuya serie de tiempo a razones de corte altas se analizó a través de la potencia inyectada al sistema. También se obtuvo la función de distribución de probabilidad, la cual difiere de una gaussiana, indicando que el flujo no es periódico. Finalmente, se observó una caída potencial del espectro de potencias como función de la frecuencia lo cual sugiere que el flujo tiende a ser caótico.

50. CINEMÁTICA DE FLUJO DE UN HIDROGEL EN UN REÓMETRO DE COU-ETTE.

Esteban Francisco Medina Bañuelos, SEPI, ESIQIE, Instituto Politécnico Nacional. Benjamín Marcos Marín Santibáñez, SEPI, ESIQIE, Instituto Politécnico Nacional. José Pérez González, Laboratorio de Reología y Física de la materia blanda, ESFM, Instituto Politécnico Nacional.

Los hidrogeles son fluidos viscoplásticos que requieren de la aplicación de un esfuerzo de corte crítico, llamado esfuerzo de cedencia, para comenzar a fluir. En este trabajo se estudió la cinemática de flujo de un hidrogel de Carbopol 940 al 0.12% p/p en un reómetro de Couette

por medio de la técnica de velocimetría por imágenes de partículas (VIP). El comportamiento reológico del hidrogel se determinará en una celda de cilindros concéntricos de borosilicato y de manera simultánea se visualizó el campo de flujo en el espacio anular usando la técnica de VIP. El efecto del deslizamiento se observó a través de los perfiles de velocidad, los cuales mostraron también el comportamiento de sólido elástico del hidrogel para esfuerzos menores al valor de cedencia y el desarrollo del campo de flujo para esfuerzos mayores. La curva de flujo real del hidrogel se obtuvo al graficar el esfuerzo de corte y la rapidez de corte real calculada de la primera derivada de los perfiles de velocidad. Los parámetros reológicos del hidrogel se determinaron mediante el ajuste de los datos de flujo al modelo de Herschel-Bulkley. Finalmente, se compararon los perfiles de velocidad sin deslizamiento con los obtenidos de la solución numérica de las ecuaciones de conservación, observándose una excelente concordancia.

51. ANÁLISIS DEL FLUJO CORTANTE DE NANOCOMPOSITOS POLIMÉRICOS DE GRAFENO.

María Guadalupe Iniestra Galindo, Laboratorio de Reología y Física de la Materia Blanda, ESFM, Instituto Politécnico Nacional. Eduardo Daniel Montejo Cano, Laboratorio de Reología y Física de la Materia Blanda, ESFM, Instituto Politécnico Nacional. Heberto Balmori Ramírez, Departamento de Metalurgia y Materiales, ESIQIE, Instituto Politécnico Nacional. José Pérez González, Laboratorio de Reología y Física de la Materia Blanda, ESFM, Instituto Politécnico Nacional.

Los nanocompositos poliméricos son materiales compuestos en los cuales el material de refuerzo tiene dimensiones nanométricas. En este trabajo se llevó a cabo un estudio del comportamiento en flujo cortante de nanocompositos de polietileno de alta densidad y polipropileno reforzados con grafeno. Los nanocompositos se prepararon en un extrusor de doble husillo a concentraciones de 0.25 y 0.50 en peso de grafeno, respectivamente, para ambas matrices y posteriormente fueron caracterizados en flujo cortante estacionario mediante un reómetro de capilar y en flujo dinámico oscilatorio usando un reómetro rotacional de esfuerzo controlado, respectivamente, a una temperatura de 230°C. Se observó un efecto muy pequeño del material de refuerzo en flujo estacionario para ambos polímeros. Sin embargo, la presencia del refuerzo produjo cambios significativos en el comportamiento en flujo dinámico oscilatorio, lo cual sugiere la formación de estructuras de grafeno y que se alcanzó el límite de percolación reológica.

Agradecimientos.-Proyecto apoyado por CONACYT: 231003 y SIP-IPN: 2016-RE-80.

52. CARACTERIZACIÓN AL DESGASTE DE UN ACERO INOXIDABLE AISI 316 NITRURADO .

Salvador Rubén Ayala Rodríguez, ESIME AZCAPOTZALCO IPN.

Los aceros inoxidable son ampliamente utilizados en diversas aplicaciones debido a su elevada resistencia a la corrosión. En la actualidad la nitruración por sales podría ser una técnica adecuada para efectuar modificaciones en este tipo de aceros, mejorando su resistencia superficial al desgaste sin que por ello se vea disminuida su resistencia a la corrosión. La nitruración se aplica principalmente a piezas que son sometidas regularmente a grandes esfuerzos de rozamiento, tales como pistas de rodamiento, camisas de cilindros, etc. Estas aplicaciones requieren que las piezas tengan un núcleo con cierta plasticidad, que absorba golpes y vibraciones, y una

superficie de gran dureza que resista la fricción y el desgaste. En este trabajo de investigación se nitruo y caracterizo un acero inoxidable AISI 316, mediante microscopia óptica y electrónica, así como también con pruebas de desgaste abrasivo.

53. MODELACIÓN HIDRODINÁMICA PARA LA DETERMINACIÓN DE ÁREAS DE VULNERABILIDAD POR PROCESOS DE EUTROFIZACIÓN, EN LA CIÉNAGA DE MALLORQUÍN, ATLÁNTICO.

María Paulina Tejera-González, Maestría en Ciencias Ambientales, Universidad del Atlántico, Franklin M. Torres Bejarano, Facultad de Ciencias Ambientales Universidad de la costa, Hermilo Ramírez León, Instituto Mexicano del Petróleo, Universidad de la Costa.

Este trabajo se orientó en la determinación de los procesos de difusión en la Ciénaga Mallorquín, ubicada al norte del Departamento del Atlántico, considerada uno de sus principales activos ambientales. Se caracteriza por ser una laguna costera, con comunicación esporádica al mar Caribe en períodos en que, natural o artificialmente, se abre una o varias bocas sobre la barra que la separa del mar. Los principales tensores ambientales que afectan la ciénaga son sedimentación, descargas de aguas residuales domésticas, sistemas de extracción forestal y asentamientos urbanos invasivos, los cuales han disminuido el espejo de agua en un gran porcentaje. Se realizaron campañas de medición en época seca y de lluvias, caracterizando parámetros físico-químicos, profundidad, velocidad y dirección de corriente a través de estudio batimétrico. Se adaptó validó el modelo EFDC EXPLORER, el cual resuelve ecuaciones de movimiento y de transporte, permitiendo la simulación de la difusión de parámetros de calidad de agua en la Ciénaga a través de diferentes escenarios reales e hipotéticos. El modelo reprodujo adecuadamente los patrones de circulación, así como el comportamiento de las variables de calidad del agua, lo cual se utilizó para la identificación de sitios que requieren medidas de control preventivas por la influencia de procesos de eutrofización.

POSTER

Forma de Registro

Galería de Fluidos

XXII Congreso de la División de Dinámica de Fluidos

Sociedad Mexicana de Física

Uxmal, Yucatán

14-16 de noviembre de 2016

<i>Espacio llenado por el comité organizador</i>
Fecha de recepción: 24/10/2016
Número de póster: 1

Título del póster: Simulaciones numéricas de oleaje y marea de tormenta en la Laguna de Cuyutlán, Manzanillo, Colima

Autores: Perla Isabel Vázquez Cruz¹, Oscar Cruz Castro², Rosanna Bonasia³

Institución:

¹ ESIA-UZ, Instituto Politécnico Nacional,

² Facultad de Ingeniería de la UAEM,

³ CONACYT-Instituto Politécnico Nacional, ESIA-UZ.

Dirección: D.R Av. Miguel Bernard, Edificio de Posgrado e Investigación Unidad Profesional Adolfo López Mateos, Del. Gustavo A Madero, Ciudad de México. 07738

Correo Electrónico: rosannabonasia017@gmail.com

Teléfono/Fax: (55) 57 29 6000 ext. 53143

<i>Espacio llenado por el comité organizador</i>
Fecha de recepción: 24/10/2016
Número de póster: 2

Título del póster: Solución de las Ecuaciones de Pendiente Suave Mediante un Método sin Malla.

Autores: Pedro Moisés Vázquez Mercado.

Institución: Sección de Estudios de Posgrado e Investigación. Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura. Instituto Politécnico Nacional.

Dirección: D.R. Av. Miguel Bernard, Edificio de Posgrado e Investigación Unidad Profesional Adolfo López Mateos, Del. Gustavo A Madero, Ciudad de México. 07738,

Correo Electrónico: nekros79@hotmail.com

Teléfono/Fax: 55 11 91 11 48

<i>Espacio llenado por el comité organizador</i>
Fecha de recepción: 26/10/2016
Número de póster: 3

Título del póster: Caracterización hidrodinámica de las corrientes de resaca mediante un modelo SPH.

Autores: Eric Mathen Muñoz¹, Leonardo Guzmán Hernández¹, Isabel Arozarena Llopis², Rosanna Bonasia³

Institución: 1 Instituto Politécnico Nacional, ESIA-UZ, 2 Universidad Nacional de Costa Rica, 3 CONACYT-Instituto Politécnico Nacional, ESIA-UZ.

Dirección: D.R Av. Miguel Bernard, Edificio de Posgrado e Investigación Unidad Profesional Adolfo López Mateos, Del. Gustavo A Madero, Ciudad de México. 07738

Correo Electrónico: eric_mathen@hotmail.com

Teléfono/Fax: (55) 57 29 6000 ext. 53143

<i>Espacio llenado por el comité organizador</i>
Fecha de recepción: 27/10/2016
Número de póster: 4

Título del póster: Thermal analysis of an aircraft probe with heating elements and convective heat transfer using IR thermography.

Autores: Robert Jäckel, Geydy Luz Gutiérrez Urueta, Fidencio Tapia Rodríguez, Orlando Guarneros García.

Institución: Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

Dirección: Dr. Manuel Nava #8, Zona Universitaria, C.P. 78290, San Luis Potosí, S.L.P., México.

Correo Electrónico: robert.jaeckel@hotmail.com

Teléfono/Fax: 5530694541

<i>Espacio llenado por el comité organizador</i>
Fecha de recepción: 28/10/2016
Número de póster: 5

Título del póster: CONVECCIÓN DE RAYLEIGH BENARD EN UN SISTEMA EN ROTACION.

Autores: Gerardo Ruiz Chavarría, Ivonne Judith Hernández Hernández.

Institución: Facultad de Ciencias, UNAM.

Dirección: Av. Universidad 3000, Ciudad Universitaria, 04510 Ciudad de México.

Correo Electrónico: gruiz@unam.mx

Teléfono/Fax: 5556224966

<i>Espacio llenado por el comité organizador</i>
Fecha de recepción: 28/10/2016
Número de póster: 6

Título del póster: ONDAS DE SUPERFICIE EN AGUAS SOMERAS.

Autores: Margarita Sánchez y Sánchez.
Sergio Hernández Zapata.
Gerardo Ruiz Chavarría.

Institución: Facultad de Ciencias, UNAM
Dirección: Av.Universidad 3000
Ciudad Universitaria
04510 Ciudad de México.

Correo Electrónico:masaysa@ciencias.unam.mx
Teléfono/Fax: 55 56224967

<i>Espacio llenado por el comité organizador</i>
Fecha de recepción: 28/10/2016
Número de póster: 7

Título del póster: ESTUDIOS NUMERICO Y EXPERIMENTAL DEL OSCILADOR SALINO Y SU ANALOGIA
CON UN OSCILADOR PEATONAL.

Autores: Sergio Hernández Zapata, Erick Javier López Sánchez, Gerardo Ruiz Chavarría

Institución: Facultad de Ciencias, UNAM
Dirección: Av.Universidad 3000
Ciudad Universitaria
04510 Ciudad de México.

Correo Electrónico: shernandezzapata@yahoo.com.mx
Teléfono/Fax: 55 56228222 ext. 45891

Título del póster: Simulación y diseño experimental de un Sistema de Refrigeración por Absorción alimentado con energía solar a baja temperatura

Autores: Missael Garcia^a, A. Zacarías^b, I. Carvajal^c

Dirección: ^{a,b} SEPI ESIME Azcapotzalco, Instituto Politécnico Nacional, CDMX

^c SEPI ESIME Zacatenco, Instituto Politécnico Nacional, CDMX

En este trabajo se presenta el diseño preliminar de una instalación experimental de un sistema de refrigeración por absorción adiabática que opera con la solución de Amoniaco – Nitrato de Litio, el cual es alimentado con energía solar a baja temperatura. Un colector solar plano nos proporciona temperaturas en el generador en un rango de 60°C a 80°C, lo cual facilita el uso de la solución. El comportamiento termodinámico del sistema es analizado empleando un modelo matemático el cual consta de balances de masa y de energía de cada componente del sistema de absorción de simple efecto. La capacidad de enfriamiento (1 kW) y la temperatura de condensación (30°C) se mantuvieron constantes y en base a eso se determinaron las capacidades térmicas y dimensiones de cada componente.

Organizadores



División de Dinámica de Fluidos, SMF
CINVESTAV - ABACUS
Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares
CONACYT
ESIME, IPN

