

Memoria

Anual de Actividades 2014



CDA

Centro de Desarrollo Aeroespacial



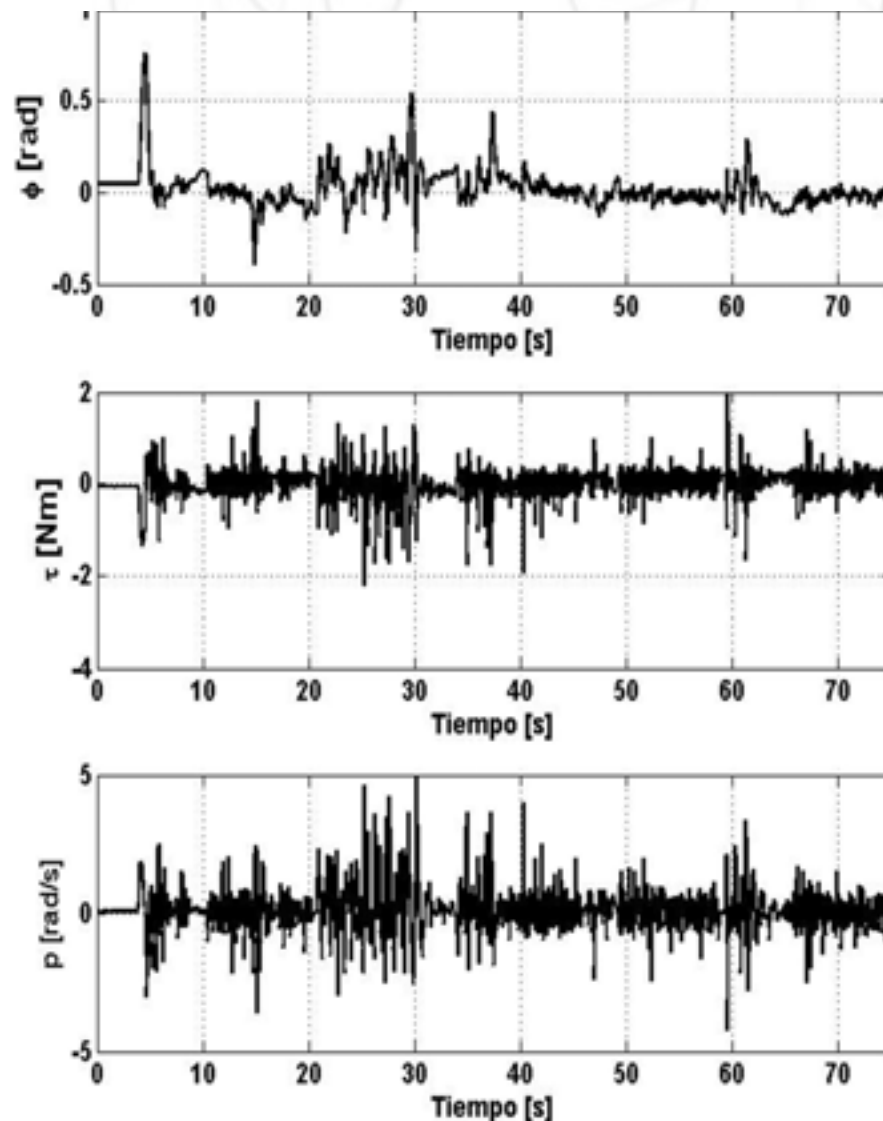


Centro de Desarrollo Aeroespacial (CDA)

Proyectos colaborativos de investigación

Plataforma experimental para validación de algoritmos de determinación y control de orientación en un pico/femto satélites

Enero de 2014



Alcance del Proyecto: Diseñar y poner en operación una plataforma experimental para validar algoritmos de determinación y control de orientación en pico/femto satélites. Esta plataforma se fundamenta en emular al satélite como un vehículo submarino y a las condiciones prevaecientes en el espacio exterior como un medio acuoso. Esta configuración permitirá validar algoritmos de determinación y control alrededor de los tres ejes de un satélite.

Escenario Aplicativo: Formación de recursos humanos en determinación y control de orientación de satélites. Investigación y desarrollo tecnológico en determinación y control de orientación.

Avance: Se construyó un prototipo de un grado de libertad. Este prototipo se instrumentó con una central de medición inercial y un procesador digital de señales. Se construyeron dos actuadores que producen momento mecánico basados en ruedas de reacción. El prototipo se puso en operación utilizando un filtro complementario pasivo para determinar la orientación y un algoritmo de control no lineal para comandar la orientación.

Participantes:

- Director del Proyecto: Dr. Hugo Rodríguez Cortés.
- M. en C. Rolando Cortés Martínez (estudiante de doctorado en Ingeniería Eléctrica en CINVESTAV-IPN).

Centro de Desarrollo Aeroespacial (CDA)

Proyectos colaborativos de investigación

Plataforma de Validación Experimental de Sistemas de Conversión Fotovoltaica para Aplicaciones Espaciales

Enero de 2014

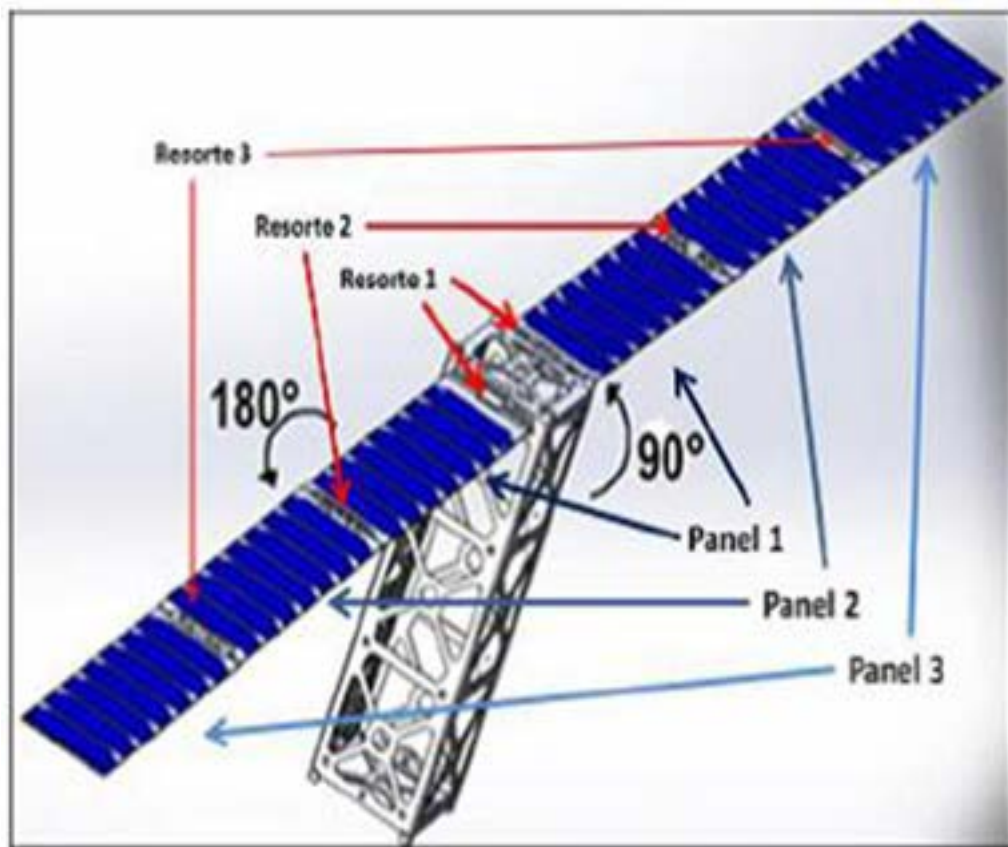
Alcance del Proyecto: Se desarrolla una plataforma de validación experimental de sistemas de conversión fotovoltaica para aplicaciones espaciales.

Escenario Aplicativo: Laboratorio de sistemas de conversión fotovoltaica para satélites pequeños.

Avance: Durante el año se desarrolló un simulador del sistema de potencia de un CubeSat de tres unidades (tres estructuras cúbicas de 10x10x10 cm), como parte de las herramientas de software para el establecimiento de parámetros de diseño. Así mismo, se cuenta con un prototipo del mecanismo de despliegue de paneles solares.

Participantes:

- Director del Proyecto: M. I. José Rodrigo Córdova Alarcón; Centro de Desarrollo Aeroespacial CDA, IPN.
- Luis Donald Santiago Cruz; ESIME Unidad Culhuacán, IPN.
- Carlos Daniel Martínez Olivares; ESIME Unidad Zacatenco, IPN.
- Héctor Monroy Velasco; ESIME Unidad Zacatenco, IPN.
- Dariel Ángel Islas Guzmán; ESFM, IPN.



Plataforma de conversión fotovoltaica.



Centro de Desarrollo Aeroespacial (CDA)

Proyectos colaborativos de investigación

Actualización de la instrumentación del detector de rayos cósmicos "BATATA"

Enero de 2014



Laboratorio del proyecto "BATATA".



Observatorio "Pierre Auger" en Argentina.

Alcance del Proyecto: El detector de rayos cósmicos "BATATA", es un instrumento en desarrollo, parte del observatorio "Pierre Auger" en Argentina, uno de los más grandes del mundo; ésta complementa la operación del observatorio *Auger*, en términos de tener la capacidad para la detección con mayor precisión orientada a la selección de muones, utilizando esquemas de instrumentación subterránea, producto de cascadas de partículas altamente energéticas.

Escenario Aplicativo: El desarrollo de BATATA ha permitido conocer la composición química con que los rayos cósmicos llegan a la Tierra, al mismo tiempo que se ha contado con la identidad de dichas partículas cósmicas y estudiando la Física de sus interacciones al entrar en contacto con la atmósfera.

Avance: Durante el año se realizó la actualización de la instrumentación in-situ del detector, particularmente la integración de nuevas plataformas computacionales, basadas en dispositivos FPGA de mayores recursos lógicos.

Participantes:

- Este proyecto se realiza en colaboración con el Instituto de Ciencias Nucleares de la UNAM, la incorporación de personal académico del IPN se dio a partir de enero de 2014.
- Dr. Mario Alberto Mendoza Bárcenas, CDA (IPN).
- Dr. Gustavo Medina Tanco, Instituto de Ciencias Nucleares, UNAM.
- Ing. Samuel Pliego Caballero, Instituto de Ciencias Nucleares, UNAM.

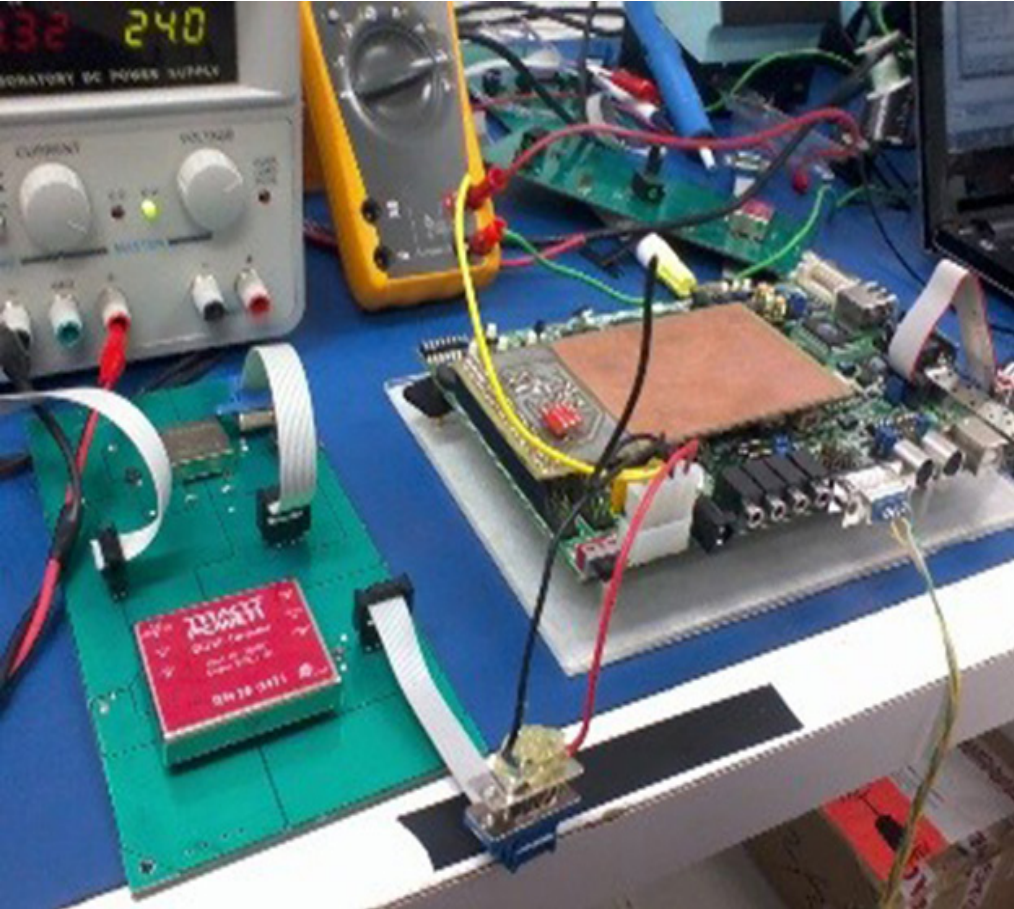


Centro de Desarrollo Aeroespacial (CDA)

Proyectos colaborativos de investigación

Desarrollo del módulo Housekeeping del telescopio espacial JEM-EUSO

Enero de 2014



Pruebas de laboratorio del sistema.



Prototipo integrado.

Alcance del Proyecto: El observatorio JEM-EUSO, forma parte de una colaboración internacional liderada por JAXA y ROSCOSMOS, que ha buscado desarrollar un telescopio de rayos cósmicos con capacidad de detección aún mayor que la del Observatorio "Pierre Auger" (el más grande en superficie del mundo), utilizando la atmósfera terrestre como detector gigante de partículas de ultra alta energía. Dentro de los subsistemas que integran al telescopio, el módulo *Housekeeping* (HK), desarrollado por México, es el encargado de gestionar y administrar el tráfico de datos entre el resto de los subsistemas que integran al instrumento.

Escenario Aplicativo: Ha permitido contar con un instrumento versátil, de bajo peso y consumo de energía, de amplio espectro de aplicación para misiones aeroespaciales, tanto para la gestión de recursos internos, adquisición y procesamiento de datos.

Avance: Se realizó la integración de un prototipo de laboratorio basado en una tarjeta de desarrollo comercial FPGA, en la cual, como una prueba de concepto, se desarrolló un sistema embebido, constituido por núcleos de cómputo tipo soft-core, tanto de procesamiento como de interfaz (I2C y RS232 principalmente) y de entradas y salidas digitales. El prototipo se instaló a bordo de un globo estratosférico que se elevó cerca de 47 kilómetros, e interactuó con otra computadora local, para el almacenamiento de datos y control de adquisición. Los resultados del vuelo de casi 8 horas de duración, fueron analizados tras la recuperación del sistema, resultando exitosos.

Participantes:

- Este proyecto se realiza en colaboración con el Instituto de Ciencias Nucleares de la UNAM, la incorporación de personal académico del IPN se dio a partir de enero de 2014.
- Dr. Mario Alberto Mendoza Bárcenas, CDA (IPN).
- Dr. Gustavo Medina Tanco, Instituto de Ciencias Nucleares, UNAM.
- M.I. Nelly Aglaé Gómez Benítez, Instituto de Ciencias Nucleares, UNAM.



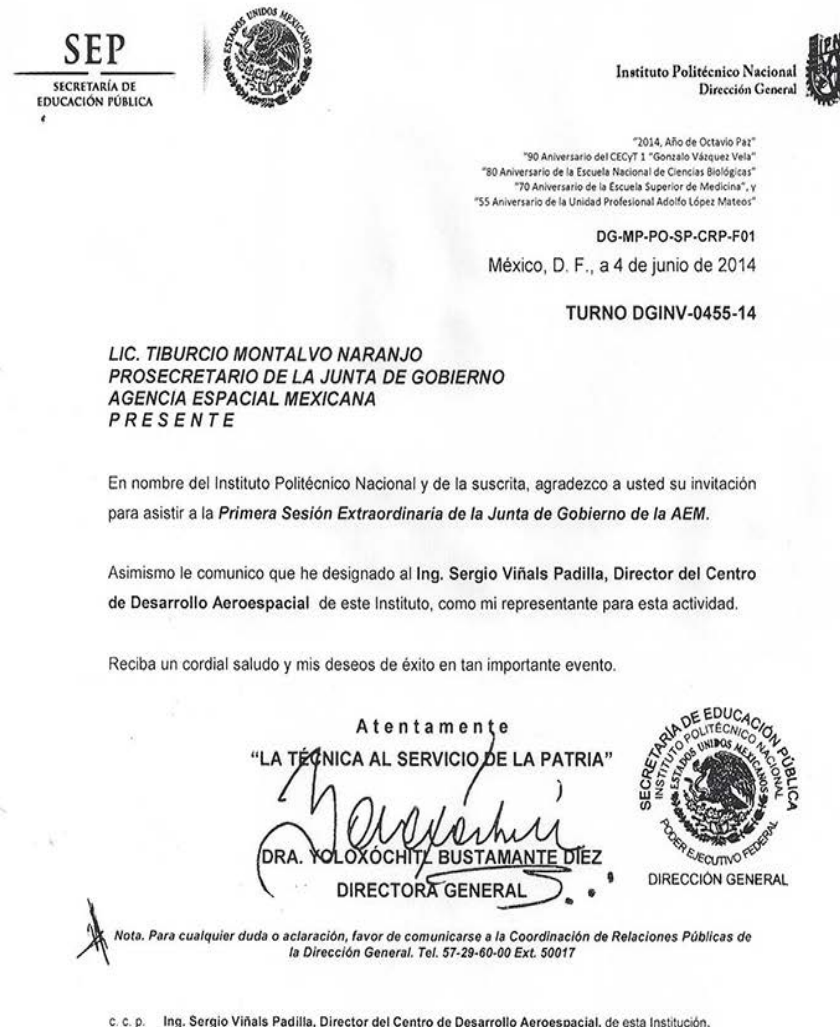
Centro de Desarrollo Aeroespacial (CDA)

Representación Institucional (Vinculación)

Representante del Titular de la Dirección General, ante la Junta de Gobierno de la Agencia Espacial Mexicana (AEM)

Enero de 2014

Durante el año (una vez por trimestre) se asistió en calidad de representante del Director General ante la Junta de Gobierno de la AEM, con la finalidad de dar cumplimiento al artículo 10 del Estatuto Orgánico de la Agencia. Se presentaron las argumentaciones que a criterio institucional corresponden a la temática tratada en las juntas; las intervenciones constan en las actas de las sesiones; asimismo, se atendieron en términos de asesoría las indicaciones y consultas planteadas por la autoridad institucional.





Centro de Desarrollo Aeroespacial (CDA)

Representación Institucional (Vinculación)

Participación en la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) de Naciones Unidas (ONU)

Enero de 2014

Considerando que la Unión Internacional de Telecomunicaciones reconoció que los sectores académicos que se ocupan de la evolución de las tecnologías modernas disponen de una visión de futuro, resolvió admitir la participación de aquellas instituciones de educación que se ocupan del desarrollo de las TIC, siendo desde el año 2011, el IPN parte de la UIT como miembro académico de dicha unión. El titular de la Coordinación de Cooperación, Regulación y Divulgación del CDA, participó representando al Instituto ante este organismo, siendo así que en el año asistió llevando las directrices institucionales y nacionales en materia de telecomunicaciones a las reuniones siguientes:

- XXIII Reunión del Comité Consultivo Permanente II, realizado del 17 al 21 de marzo, en Cartagena de Indias, Colombia, el IPN a través de su representante que formó parte de la delegación mexicana, quien participó en las reuniones de trabajo de servicios satelitales, servicios móviles y en la preparación de la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones (CMR) de la Unión Internacional de Telecomunicaciones.
- Reunión del Comité Consultivo Permanente I: Telecomunicaciones/TIC (CCP.I) de la Comisión Interamericana de Telecomunicaciones de la Organización de los Estados Americanos del 5 al 9 de septiembre, en Asunción, Paraguay. Se participó en los Grupos de Trabajo sobre Desarrollo (GTD), sobre el Despliegue de Tecnologías y Servicios (GTDTs) y para la Preparación y Seguimiento para la AMNT, la CMTI y la CMDT (GTCONF).
- Conferencia de Plenipotenciarios 2014, organizado por la Unión Internacional de Telecomunicaciones, llevada a cabo del 20 de octubre al 7 de noviembre, en BEXCO, Busán, República de Corea del Sur; con la finalidad de llevar las propuestas de México ante el evento de mayor importancia en el sector de la telecomunicaciones a nivel mundial, ya que es allí donde los Estados Miembros de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) deciden sobre el futuro papel de esa organización, determinando su capacidad para influir y afectar el desarrollo de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en todo el mundo.





Centro de Desarrollo Aeroespacial (CDA)

Formación y capacitación del personal del CDA



Taller de Sistemas Satélites. "Diseño y especificaciones del Microsatélite Satex"

Enero de 2014

Se organizó el Taller con la finalidad de homogenizar la información del personal técnico del CDA. Estructurado por trece temas disertados por profesionales adscritos al mismo CDA, entre enero y febrero, cuyo objetivo fue el identificar los procesos de entrada y salida de cada subsistema o componente del satélite a fin de comprender la interrelación que guardan entre ellos para la definición de especificaciones técnicas, para facilitar la comprensión e intercambio de información entre los responsables de los subsistemas.



Centro de Desarrollo Aeroespacial (CDA)

Formación y capacitación del personal del CDA

Cursos en materia de Satélites Pequeños, organizado por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT)

Enero de 2014

Con la finalidad de actualizar y especializar al personal técnico del CDA, se envió a participar a trece de ellos en los diferentes cursos en materia de Satélites Pequeños que organizó la Subsecretaría de Comunicaciones de la S.C.T. a través del programa MEXSAT. Seis cursos fueron impartidos a lo largo del año por expertos de la NASA y coordinados por el Astronauta y también expositor, Dr. José Hernández Moreno:

1. "Seguridad en la Misión".
2. "Mecánica Orbital".
3. "Ingeniería y Diseño en Sistemas de Comunicación de vehículos espaciales".
4. "Ingeniería de Proyectos de Sistemas Espaciales".
5. "Integración y Pruebas de Vehículos Espaciales".
6. "Introducción a las Metodologías de Análisis de Fallas Mecánicas y de Materiales".

Un momento de los cursos.



Entrega de constancias por parte del astronauta José Hernández.



Centro de Desarrollo Aeroespacial (CDA)

Acciones de Divulgación de la Ciencia y Tecnología Aeroespacial

Fascículos

Enero de 2014

Edición de documentos que se editaron durante el año y que son un instrumento para la divulgación del desarrollo de la ciencia aeroespacial en el Instituto y en el mundo.

La Gestión de Espectro Radioeléctrico.

- Colección: Documentos del Centro de Desarrollo Aeroespacial.
- Serie: Telecomunicaciones.
- Autor: Carlos A. Merchán Escalante.

Ponencias presentadas por el Ámbito Gremial Industrial.

- Colección: Documentos del Centro de Desarrollo Aeroespacial.
- Serie: Telecomunicaciones.
- Autor: Dr. Eduardo Castañón (Presidente de la CEIE), Colegio de Ingenieros Mecánicos y Electricistas y Dr. Salvador Elías Venegas Andraca (Asesor Presidencia de CANIETI).

Medicina de la Investigación Aeroespacial.

- Colección: Documentos del Centro de Desarrollo Aeroespacial.
- Serie: Las Ciencias Médico – Biológicas y el Aeroespacio.
- Autor: Dr. Ramiro Iglesias Leal.

Informe Actividades 2013.

- Colección: Documentos del Centro de Desarrollo Aeroespacial.
- Serie: Funciones, Programas y Proyectos.
- Autor: Centro de Desarrollo Aeroespacial.

Administración de proyectos.

- Colección: Documentos del Centro de Desarrollo Aeroespacial.
- Serie: Taller de introducción a los sistemas satelitales.
- Autor: M. en C. Juan Manuel Márquez Vite.

La Investigación Espacial y sus Aportaciones a la Medicina.

- Colección: Documentos del Centro de Desarrollo Aeroespacial.

- Serie: Las Ciencias Médico – Biológicas y el Aeroespacio.
- Autor: Dr. Ramiro Iglesias Leal.
- Colección: Documentos del Centro de Desarrollo Aeroespacial.
- Serie: Compilación de Normas Jurídicas Mexicanas.

Leyes Secundarias de la Reforma de Telecomunicación.

- Colección: Documentos del Centro de Desarrollo Aeroespacial.
- Serie: Compilación de Normas Jurídicas Mexicanas.

Reforma a la Ley General de Educación.

- Colección: Documentos del Centro de Desarrollo Aeroespacial.
- Serie: Compilación de Normas Jurídicas Mexicanas.

El Entorno Lunar, compatible con la vida humana.

- Serie: Las Ciencias Médico – Biológicas y el Aeroespacio.
- Autor: Dr. Ramiro Iglesias Leal.

Acuerdo de Creación del Centro de Desarrollo Aeroespacial.

- Colección: Documentos del Centro de Desarrollo Aeroespacial.
- Serie: Compilación de Normas Jurídicas Institucionales.

Tratados y Principios de las Naciones Unidas sobre el espacio Ultraterrestre.

- Colección: Documentos del Centro de Desarrollo Aeroespacial.
- Serie: Compilación de Normas Jurídicas Internacionales.

Publicaciones editadas por el Centro de Desarrollo Aeroespacial.

Publicaciones editadas por el Centro de Desarrollo Aeroespacial.



Centro de Desarrollo Aeroespacial (CDA)

Asistencia a Congresos con la presentación de trabajos

Seminario del Área de Gravitación y Cosmología, Universidad Autónoma Metropolitana - Iztapalapa, México, D.F.

Enero de 2014

El M. en C. Jorge Javier Hernández Gómez participó en el Seminario del Área de Gravitación y Cosmología, organizado por la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), Unidad Iztapalapa, el 21 de enero, presentando el trabajo "Sobre la cuantización de un modelo tipo Gowdy T3 polarizado con materia escalar", en este trabajo se estudió la cuantización a la Fock de un modelo tipo Gowdy T3 polarizado acoplado a materia escalar no masiva. Se muestra que el modelo es equivalente a introducir un cierto tipo de inhomogeneidades en un fondo *Friedmann-Lemaître-Robertson-Walker* (específico), por lo que la cuantización puede ser interpretada como la cuantización de inhomogeneidades en un fondo FLRW. Imponiendo la invariancia bajo las simetrías y la implementación unitaria de la dinámica (i.e. el criterio de la implementación unitaria de la evolución temporal), es posible seleccionar una única (salvo equivalencias unitarias) representación físicamente predilecta de las relaciones canónicas de conmutación, así como un conjunto único de variables básicas/fundamentales.

Seminario del Área de Gravitación y Cosmología Departamento de Física

Otorga la presente constancia a:

FIS. JORGE J. HERNÁNDEZ

Por haber participado en el Seminario del Área de Gravitación y Cosmología con el tema: "Sobre la cuantización de un modelo tipo Gowdy T³ polarizado con materia escalar," el cual se llevó a cabo el día 21 de Enero de 2014 en el Salón de Seminarios Leopoldo García-Colín de la Universidad Autónoma Metropolitana - Iztapalapa.



Román Linares Romero
Dr. Román Linares Romero
Jefe del Área de Gravitación y Cosmología



Centro de Desarrollo Aeroespacial (CDA)

Acciones de formación de recursos humanos

Ciclo de conferencias "Temas selectos aeroespaciales"

Enero de 2014

Del 27 de enero al 10 de marzo se llevó a cabo un Ciclo de diez conferencias sobre "Temas selectos aeroespaciales", para conocer e identificar aquellos temas relevantes que se relacionaran con las funciones del Centro. Participaron como expositores, expertos en el tema provenientes de diversas instituciones académicas y centros de investigación del país; se desarrollaron temas tales como vehículos espaciales, aeronaves no tripulados, del espacio exterior, entre otros. La asistencia total fue de 280 personas en aula y su transmisión fue por videoconferencia.



Conferencias de temas selectos aeroespaciales.



Memoria Anual de Actividades 2014

Centro de Desarrollo Aeroespacial (CDA)

Acciones de Divulgación de la Ciencia y Tecnología Aeroespacial

Ciclo de Conferencias: Vida en el Universo

Enero de 2014

EL CENTRO DE DESARROLLO AEROSPAZIAL (CDA) Y LA SOCIEDAD MEXICANA DE ASTROBIOLOGÍA (SDMA) INVITAN AL:

VIDA EN EL UNIVERSO

DR. RAMIRO IGLESIAS LEAL
JUEVES 30 DE ENERO, 11:00 A 13:00 HRS.
"PERSPECTIVAS DE LA EVOLUCIÓN HUMANA EN EL ESPACIO"
Primer médico en la historia que recibe un electrocardiograma desde órbita lunar, correspondiente al astronauta William Anders de la Misión Apolo 8, el 24 de diciembre de 1968.

DRA. ANTIGONA SEGURA PERALTA
JUEVES 02 DE FEBRERO, 11:00 A 13:00 HRS.
"PLANETAS HABITABLES"
Desarrolla investigación sobre atmósferas planetarias y la detección de mundos habitables alrededor de otras estrellas como parte de la misión "Terrestrial Planet Finder" de la NASA.

DRA. SANDRA IGNACIA RAMÍREZ JIMÉNEZ
JUEVES 13 DE FEBRERO, 11:00 A 13:00 HRS.
"TITÁN, EUROPA Y SUS SECRETOS"
Su investigación se centra en la caracterización fisicoquímica de compuestos orgánicos presentes en la atmósfera terrestre y de la atmósfera del satélite Titán; así también en el estudio de la adecuación de organismos que viven en ambientes extremos como el océano del satélite Europa.

DRA. GUADALUPE CORDERO TERCERO
MARTES 18 DE FEBRERO, 11:00 A 13:00 HRS.
"TRAS LA DETECCIÓN DE ESTRELLAS LUMINOSAS"
Centra sus estudios en conocer donde caen los fragmentos de los meteoros en varias regiones de la Tierra, debido a que éstos contienen información sobre cómo se formó nuestro Sistema Solar.

DR. RAFAEL NAVARRO GONZÁLEZ
MARTES 25 DE FEBRERO, 11:00 A 13:00 HRS.
"LOS AVANCES DEL VEHÍCULO ESPACIAL CURIOSITY EN MARTE"
Ha participado en expediciones científicas organizadas por la NASA para estudiar ambientes análogos de Marte en la Tierra, descubriendo de la relevancia del desierto de Atacama en Chile para la exploración espacial de Marte.
Miembro del grupo científico del Centro Nacional de Estudios Espaciales (CNES) de Francia y la NASA enfocado en la planeación de una misión espacial para la búsqueda de vida en Marte.

MESA REDONDA / MARTES 04 DE MARZO / 11:00 A 13:00 HRS.

Sede: Auditorio del Edificio Inteligente, Dirección de Computo y Comunicaciones del IPN, Unidad Profesional Adolfo López Mateos, Av. Juan de Dios Bátiz, Del. Gustavo A. Madero, México D.F.

ENTRADA LIBRE (CUPO LIMITADO)
para mayores informes: ipnaeroespacialcda@gmail.com

Cartel oficial del ciclo de conferencias: "Vida en el Universo".



El Ing. Sergio Viñals Padilla da la bienvenida a los ponentes de la mesa redonda.

- Perspectivas de la Evolución Humana en el Espacio, ponente: Dr. Ramiro Iglesias Leal; Primer Presidente de la Sociedad Mexicana de Astrobiología período 2000-2004; le tocó el honor de ser el primer médico en la historia que recibe un electrocardiograma desde la órbita lunar, éste correspondió al astronauta William Alison Anders de la misión Apolo 8, el 24 de diciembre de 1968.
- Planetas Habitables, ponente: Dra. Antígona Segura Peralta; Presidente de la Sociedad Mexicana de Astrobiología 2001-2013, colabora con científicos de la NASA en el análisis de compuestos y su detección a través de satélites en las atmósferas planetarias potencialmente habitables alrededor de otras estrellas.
- Titán, Europa y sus secretos, ponente: Dra. Sandra Ignacia Ramírez Jiménez; Presidente de la Sociedad Mexicana de Astrobiología período 2013-2015, sus investigaciones se centran en la caracterización fisicoquímica de compuestos orgánicos en la atmósfera terrestre y de la atmósfera del satélite Titán.
- Tras la Detección de Estrellas Luminosas, ponente: Dra. María Guadalupe Cordero Tercero; Física, Maestra y Doctora en Ciencias de la Tierra por el Instituto de Geofísica de la UNAM, centra sus estudios en conocer donde caen los fragmentos de los meteoros en varias regiones de la tierra y analizar la información que contienen.
- Los avances del vehículo espacial *Curiosity* en Marte, ponente: Dr. Rafael Navarro González; Presidente de la Sociedad Mexicana de Astrobiología período 2004-2010, reconocido investigador mexicano, miembro del grupo de científicos del Centro Nacional de Estudios Espaciales (CNES) de Francia y la NASA; actualmente trabaja en el proyecto Curiosity.
- Mesa redonda en la que participan los ponentes anteriores y que cierra el ciclo de conferencias comentándose coincidencias, diferencias y estableciendo conclusiones.



Centro de Desarrollo Aeroespacial (CDA)

Formación y capacitación del personal del CDA

Diplomado "Sistemas Espaciales", organizado por la Agencia Espacial Mexicana (AEM)

Febrero de 2014

Durante los meses de febrero a junio, personal del CDA, participó en el Diplomado "Sistemas Espaciales", organizado por la AEM. Dirigido a profesionales con desempeño en el campo espacial nacional, constituido por cinco módulos: Ingeniería de satélites, Administración de proyectos espaciales, Comunicaciones por satélite, Percepción remota aplicada y Transferencia tecnológica. El propósito fue formar y actualizar a personal relacionado con el diseño, desarrollo, operación, aprovechamiento y administración de sistemas satelitales; los diversos expositores provinieron de instituciones educativas entre ellas el IPN. Cabe resaltar que de los 46 participantes, los tres primeros lugares de aprovechamiento académico los obtuvo el personal del CDA.



Bienvenida Dr. Javier Mendieta Jiménez, Director General de la AEM.



Impartición de sesión del M. en C. Jorge Hernández Gómez, colaborador del CDA.



Centro de Desarrollo Aeroespacial (CDA)

Elaboración de Estudios Técnicos

Revisión de la transformación de los Centros de Investigación y Desarrollo Tecnológico del IPN

Febrero de 2014



Instituto Politécnico Nacional
Centro de Desarrollo Aeroespacial (CDA)



Revisión de la transformación de los Centros de Investigación y Desarrollo Tecnológico del IPN



Arturo Solís Villegas

Febrero de 2014

El Estudio Técnico se elaboró en el mes de febrero. Tuvo como propósito seleccionar Centros de Investigación del IPN, a fin de identificar los elementos que intervinieron para impulsar los cambios a sus funciones y estructura desde su creación a la situación actual que observan.

Justificación: La investigación y el posgrado en el Politécnico se consideran de alto valor estratégico por ser un elemento básico para impulsar la educación politécnica, el fortalecimiento de la vida académica institucional, porque favorecen la colaboración con otras instituciones y organismos; Así como, las aportaciones de sus investigadores, proyectos y productos incrementan el reconocimiento social por su contribución al desarrollo nacional. Por tal motivo, el Instituto como parte de las Instituciones de Educación Superior (IES) tienen una doble responsabilidad: en la parte de formación de cuadros profesionales de alto nivel, y en el desarrollo de la investigación en C y T y su vinculación con el sector productivo de bienes y servicios, y con la sociedad.

Por lo anterior, se impulsa la creación de Centros de Investigación y Desarrollo Tecnológicos en los principales polos de desarrollo industrial del país, con el objeto de apoyar las acciones educativas y

de investigación que lleva a cabo el Instituto de acuerdo a la dinámica regional. Estas unidades creadas tienen el propósito de fortalecer y optimizar los mecanismos de vinculación y la coordinación con los sectores público, social y privado. El Instituto implementa una estructura administrativa flexible, la cual se adapta a las necesidades de desarrollo del país y de las regiones en donde se establecen sus Centros para tener representación hacia el interior de la República Mexicana.

El estudio comparativo realizado comprende once centros de investigación y desarrollo tecnológico creados en diferentes periodos, destacando los centros que sufrieron transformaciones para adaptarse a las condiciones exigidas por el desarrollo tecnológico del país. En la revisión de los centros seleccionados se observan por décadas el número de los que iniciaron actividades: 1940's (1), 1970's (1), 1980's (3), 1990's (4), 2000's (2). Las transformaciones realizadas desde la creación del centro fueron de 20 años (CIITEC, 1976); 9 y 12 años (CINTEC, 1988; CIEMAD, 1984); 8 años (CICATA, Qro., 1997); 4 años (CICATA, Altamira, 2005).



Centro de Desarrollo Aeroespacial (CDA)

Asistencia a Congresos con la presentación de trabajos

Diplomado en Sistemas Espaciales.- Agencia Espacial Mexicana, México, D.F.

Febrero de 2014

Participación del Maestro Jorge Javier Hernández Gómez y el Maestro José Rodrigo Córdova Alarcón en el diplomado en Sistemas Espaciales, organizado por la Agencia Espacial Mexicana (AEM), impartiendo el módulo de Mecánica Orbital y el módulo de Ingeniería de Satélites Espaciales, Sistemas de Estabilización y Control, respectivamente.

Reconocimiento de la AEM al Mtro Hernández por su participación en el diplomado.



Reconocimiento de la AEM al Mtro Córdova por su participación en el diplomado.



Centro de Desarrollo Aeroespacial (CDA)

Acciones de Divulgación de la Ciencia y Tecnología Aeroespacial

Semana de la Cosmonáutica en México

Abril de 2014

Del 7 al 11 de abril se llevó a cabo la "Semana de la Cosmonáutica" en México. Evento organizado y coordinado por el CDA, como parte de la celebración por los primeros viajes espaciales tripulados. Se organizó conjuntamente con la Embajada de la Federación de Rusia en México, la Academia de Ingeniería A.C. (AI), la Agencia Espacial Mexicana (AEM), la Red de Ciencia y Tecnología Espaciales (REDCyTE), la Red Universitaria del Espacio (RUE), la Sociedad Mexicana de Astrobiología (SOMA), la Sociedad Mexicana de Ciencia y Tecnología Aeroespacial (SoMeCyTA), la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), la Universidad Autónoma de México (UNAM) y el Instituto Politécnico Nacional a través del Centro de Desarrollo Espacial (CDA), y el Centro de Difusión de Ciencia y Tecnología (CDCyT). El evento de inauguración se realizó en el auditorio "Alejo Peralta" del Centro cultural "Jaime Torres Bodet", con la asistencia de más 800 espectadores entre académicos y alumnos del Instituto. Las figuras centrales de una serie de conferencias fueron el astronauta ruso Misurkin Alexander Alexandrovich y Turichev Vyacheslav Gennadevich, profesor de la Universidad de Moscú y colaborador de la NASA.

Collage de actividades en diferentes sedes de la "Semana de la Cosmonáutica" AEM, AI, UNAM, CDA-IPN.

Semana de la COSMONÁUTICA en México
del 7 al 11 de abril

Con la participación de:
Misurkin Alexander Alexandrovich
y Turichev Vyacheslav Gennadevich

Lunes 07	Ceremonia de inauguración: Conferencia "El día de la Cosmonáutica en el IPN" (entrada libre) Instituto Politécnico Nacional (IPN) Auditorio "A" de la UP-ALM, de 11:00 a 13:00 hrs.
Martes 08	Reunión de trabajo con directivos de la Agencia Espacial Mexicana (entrada restringida) (AEM) Torre Diamante, Av. Insurgentes Sur No. 1685, piso 3 y 13 de 9:00 a 11:00 hrs. La Academia de Ingeniería en la semana de la Cosmonáutica en México (entrada libre) Comisión de Experiencia ICE, Salas de video de la Academia de Ingeniería Palacio de Minería, Tercera No. 5, Col. Centro, de 18:00 a 20:00 hrs.
Miércoles 09	La exploración espacial: Construyendo satélites y preparándose para el espacio Auditorio Trayector del Instituto de Geografía de la UNAM Conferencias, mesa redonda, convivencia con cosmonautas (entrada libre). De 11:00 a 17:00 hrs. con descanso
Jueves 10	Reunión de trabajo con la Sociedad Mexicana de Ciencia y Tecnología Aeroespacial y Red de Ciencia y Tecnología Espaciales (entrada restringida) Edificio Dominguez No. 22, Col. Centro, Sala de Ex - Directores, de 11:00 a 13:00 hrs. Exhibición y panel sobre divulgación espacial (entrada libre) Centro de Difusión de Ciencia y Tecnología, Pasantía Luis Enriquez Eno del IPN, Av. Wilfredo Masillo s/n Col. Zacatecas de 17:00 a 19:00 hrs.
Viernes 11	Conferencia "Día de la Cosmonáutica en la UAM" (entrada libre) Centro de Educación y Extensión Universitaria, Casa Rafael Galván, Zacatecas No. 94 Col. Roma Norte, de 10:00 a 12:00 hrs. Ceremonia de clausura en la Embajada de la Federación de Rusia (entrada restringida) Máximo José Vasconcelos No. 204, Col. Hipódromo Condesa, a partir de las 15:00 hrs.

Grupo promotor:
Academia de Ingeniería A.C. (AI)
Agencia Espacial Mexicana (AEM)
Centro de Desarrollo Aeroespacial (CDA)
Centro de Difusión de Ciencia y Tecnología (CDCyT)
Embajada de Rusia en México
Instituto Politécnico Nacional (IPN)
Red de Ciencia y Tecnología Espaciales (REDCyTE)
Red Universitaria del Espacio (RUE)
Sociedad Mexicana de Astrobiología (SOMA)
Sociedad Mexicana de Ciencia y Tecnología Aeroespacial (SoMeCyTA)
Universidad Autónoma Metropolitana (UAM)
Universidad Autónoma de México (UNAM)
Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)

1° Comandante Bepi
2° Profesor de la Universidad de Moscú "Semenov" y
colaborador del Centro Científico de la NASA.

Mayores informes: ipsave@gmail.com / rosser@gmail.com / mafer-eglozano@hotmail.com



Centro de Desarrollo Aeroespacial (CDA)

Acciones de Divulgación de la Ciencia y Tecnología Aeroespacial

Primer Foro de Investigación, Los Retos de la Geomática en México

Abril de 2014

En la sala de Ex Directores del Centro de Educación Continua, Unidad Allende el 29 de abril, se llevó a cabo el 1er Foro de Investigación "Los Retos de la Geomática en México", organizado por la Sociedad de Geociencia y Percepción Remota (GRSS) de IEEE, la AEM a través del área de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico Espacial y el Centro de Desarrollo Aeroespacial, la presidencia del Comité Organizador correspondió al CDA. El evento se conformó por una serie de conferencias en las que se dieron a conocer algunos resultados reales de aplicaciones espaciales. La mayor parte de estos proyectos corresponden a la obtención de señales de diferente tipo desde un satélite en órbita y su interpretación, procesamiento y utilización que se da en la actualidad.

1er Foro de Investigación: los Retos de la Geomática en México en la sala de exdirectores del IPN en el CEC, unidad Allende.



Temáticas de interés
Recursos Naturales y Medio Ambiente / Riesgo y Vulnerabilidad /
Cambio Climático / Tecnologías Emergentes
Temas adicionales bajo consideración del Comité Técnico

Los autores interesados en participar en el evento deberán enviar, vía correo electrónico, el resumen de mínimo 350 palabras de su trabajo (en español o inglés) y que deberá apegarse al formato IEEE (plantilla disponible para descarga en el sitio web) conteniendo: nombres de los autores, afiliaciones y correo electrónico de contacto.

Los trabajos aceptados serán notificados, indicando en cada caso la modalidad designada por el Comité Técnico y que podrá ser: presentación oral (20 minutos incluyendo preguntas y respuestas) o presentación en póster (plantilla disponible para descarga en el sitio web). Se deberá enviar vía correo electrónico el trabajo final con una extensión de 4 páginas, también bajo formato IEEE.

Como parte del evento se contará con:

- Conferencistas distinguidos expertos en el área
- Foro abierto para presentaciones arbitradas orales
- Foro abierto para presentaciones arbitradas en esquema de póster

Fechas

- Recepción de trabajos
28 de marzo de 2014
- Notificación de aceptación
4 de abril de 2014
- Recepción del trabajo final
18 de abril de 2014

Donativo voluntario al foro

- Estudiantes asistentes \$150.00MX
- Académicos e Investigadores \$300.00MX



Sede del evento: Centro de Desarrollo Aeroespacial (CDA) / Instituto Politécnico Nacional (IPN), Belisario Domínguez 22, Col. Centro, Deleg. Cuauhtémoc, C.P. 06010 México D.F.
Envío de trabajos al correo: foro2014@grss-ieee.org.mx
Contacto e información: contact@grss-ieee.org.mx

Cartel oficial del 1er Foro de Investigación: "Los Retos de la Geomática en México"



Centro de Desarrollo Aeroespacial (CDA)

Representación Institucional (Vinculación)

Coordinación de la Comunidad Aeroespacial de la Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet (CUDI)

Mayo de 2014

El CDA promovió la creación de la Comunidad Aeroespacial dentro de la estructura de la Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet (CUDI), desde su creación, el Centro ha venido participando en la organización, promoción y difusión de diferentes actividades académicas sobre el tema aeroespacial, como:

- El CDA participó en la Reunión Internacional sobre las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones para América Latina TICAL 2014, del 26 al 28 de mayo, con más de 400 participantes de diferentes países principalmente de América Latina, donde se expusieron los principales avances en este tema enfatizando la aplicación en el seno de las Instituciones de Educación Superior, de Investigación e Innovación; así mismo, se aprovechó para dar a conocer el programa de Maestría en Ingeniería Espacial que el CDA viene promoviendo y diseñando al respecto.



Comunidad Aeroespacial



Centro de Desarrollo Aeroespacial (CDA)

Acciones de Divulgación de la Ciencia y Tecnología Aeroespacial

Primer Certamen Misiones Espaciales México: Acepta el reto para mover a México hacia el espacio

Mayo de 2014



Cartel oficial del evento: "1er Certamen Misiones Espaciales México".



Inauguración del evento.

El 29 y el 30 de mayo se llevó a cabo el "Primer Certamen Misiones Espaciales México, Acepta el reto para mover a México hacia el espacio". Evento organizado por el CDA en colaboración con la Agencia Espacial Mexicana (AEM), la Dirección General de Educación Superior Tecnológica de la Secretaría de Educación Pública (SEP), el Centro de Investigación y Desarrollo del Ejército y la Fuerza Aérea de la Secretaría de la Defensa Nacional, la Coordinación de Organismos Descentralizados de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, la Dirección General de Telecomunicaciones de México y la Dirección de Proyectos Especiales del Instituto Federal de Telecomunicaciones. Tuvo como propósito impulsar la participación, estudio y especialización de los estudiantes de carreras afines al sector espacial y propiciar su vinculación con la academia, la industria y el gobierno (triple hélice). Así como conocer proyectos, demandas y nichos de oportunidad que posibiliten su crecimiento profesional a futuro. Se impartieron conferencias magistrales en donde se dieron a conocer diferentes posibilidades para el desarrollo académico en los niveles de licenciatura, maestría y posgrado, además de presentar diferentes aplicaciones espaciales. Se montaron 17 stands, 12 de representantes de Instituciones de Nivel Superior e Investigación, cuatro dependencias gubernamentales y uno de la Federación Mexicana de la Industria Aeroespacial (FEMIA), donde se presentaron diferentes alternativas para estudios en instituciones nacionales e internacionales, así como opciones para el posible desarrollo profesional de los alumnos asistentes.

Centro de Desarrollo Aeroespacial (CDA)

Proyectos colaborativos de investigación

Desarrollo de un femtosatélite interinstitucional

Junio de 2014

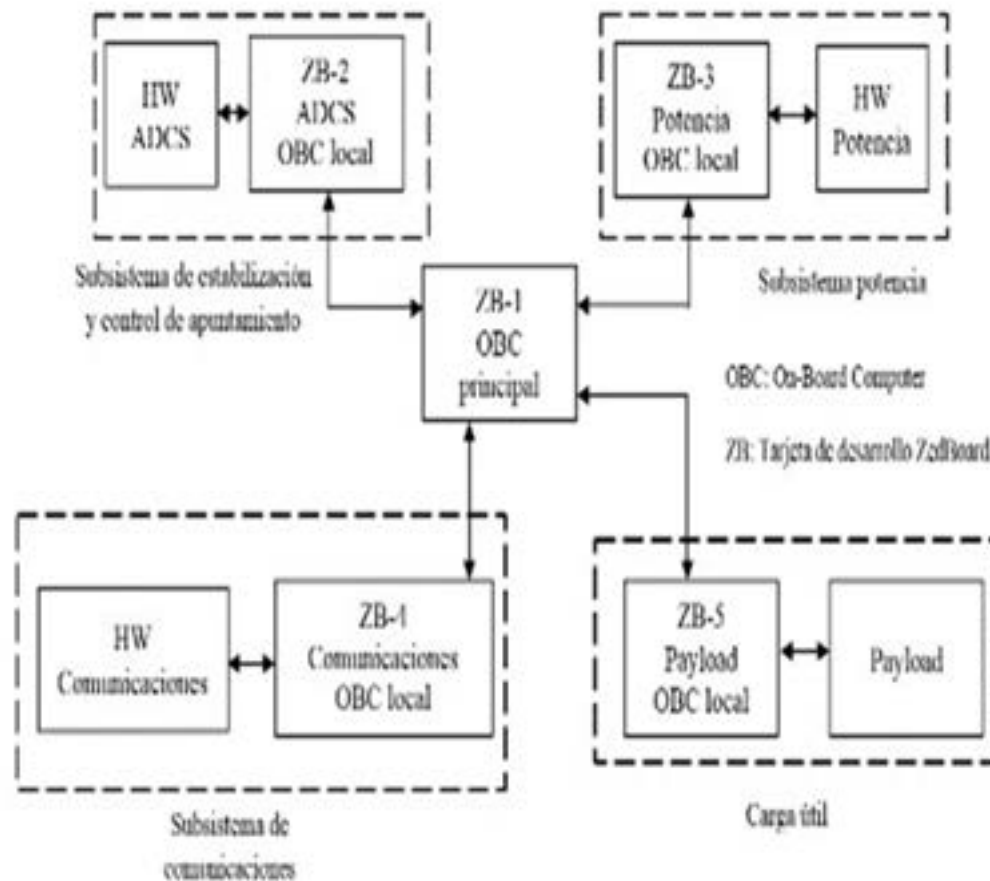
Alcance del Proyecto: El proyecto busca el diseño y desarrollo de una plataforma satelital de menos de 250 gramos de peso, de arquitectura centralizada, integrado en un solo circuito denominado System-on-a-Chip (SOC), el cual contiene el poder de cómputo de un microcontrolador de doble núcleo de procesamiento y un FPGA de grandes recursos lógicos.

Escenario Aplicativo: El objetivo del femtosatélite, permite integrar una constelación de múltiples satélites, orientados tanto a la percepción remota como a la exploración espacial, en misiones de corta duración (no mayor a dos semanas), de bajo costo y corto tiempo de desarrollo, constituyendo en su conjunto, un instrumento de cobertura amplia y de capacidad de procesamiento distribuido, ya sea en órbita o por medio de un enlace punto-multipunto.

Avance: A partir de junio se establecieron los objetivos de la misión, así como una ruta inicial de desarrollo entre el Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE) y el CDA, logrando así el planteamiento de un primer esquema general de instrumentación, en el que si bien se plantea un sistema de arquitectura distribuida, se define la interacción entre los principales subsistemas

que componen al bus, y que permitirá en etapas subsecuentes la migración hacia una arquitectura centralizada integrada en un solo dispositivo SOC.
Participantes:

- Dr. Mario Alberto Mendoza Bárcenas, CDA (IPN).
- Dr. Miguel Arias Estrada, INAOE.
- Dr. Gustavo Medina Tanco, Instituto de Ciencias Nucleares, UNAM.
- M.I. Rafael Prieto Meléndez, Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico, UNAM.
- M.I. Lauro Santiago Cruz, Instituto de Ingeniería, UNAM.
- Dr. Alejandro Espinosa Calderón, Laboratorio de Investigación en Control Reconfigurable, A.C.



Arquitectura del FEMTOSAT.





Centro de Desarrollo Aeroespacial (CDA)

Elaboración de Estudios Técnicos

CONACyT: Opciones de apoyos a proyectos de innovación y desarrollo tecnológico

Junio de 2014



Instituto Politécnico Nacional
Centro de Desarrollo Aeroespacial (CDA)



ESTUDIO

CONACyT: Opciones de Apoyo a Proyectos de
Innovación y Desarrollo Tecnológico



Subdirección de Normalización y
Servicios Científicos y Tecnológicos

Junio de 2014

El estudio se realizó en el mes de junio. Tuvo como propósito investigar los diferentes apoyos federales de diferentes organismos e instituciones internacionales que se ofrecen como mecanismos para el impulso estatal, regional y nacional, en materia de desarrollo tecnológico y la creación de ecosistemas de innovación, tanto de instituciones educativas y centros de investigación, como de empresas de base tecnológica.

Justificación: El objetivo de los fondos es el otorgamiento de apoyos y financiamientos para actividades directamente vinculadas al desarrollo de la investigación científica y tecnológica; becas y formación de recursos humanos especializados; realización de proyectos específicos de investigación científica y modernización, innovación y desarrollos tecnológicos, divulgación de la ciencia y la tecnología; creación, desarrollo o consolidación de grupos de investigadores o centros de investigación, así como para otorgar estímulos y reconocimientos a investigadores y tecnólogos, en ambos casos asociados a la evaluación de sus actividades y resultados.

El fomento, desarrollo y aplicación de estos fondos y financiamientos se presenta debido a que es uno de

los factores más importantes para la realización de proyectos de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación (IDT+i) así como en el desarrollo de la competitividad empresarial.

La investigación permitió conocer los diferentes programas e instrumentos de apoyo disponibles a fin de seleccionar los más adecuados que permitan obtener los recursos financieros complementarios a los otorgados institucionalmente para el desarrollo de los proyectos tecnológicos que se elaboren en materia espacial.



Centro de Desarrollo Aeroespacial (CDA)

Formación y capacitación del personal del CDA

Taller : Como documentar proyectos de innovación y desarrollo tecnológico para acceder a fondos gubernamentales

Junio de 2014

Del 18 al 20 de junio personal del CDA participó en el taller: "Cómo documentar proyectos de innovación y desarrollo tecnológico para acceder a fondos Gubernamentales", que impartió la Asociación de Directivos de la Investigación Aplicada y el Desarrollo Tecnológico (ADIAT), con el propósito de comprender la parte conceptual, términos de referencia y procesos encaminados a la presentación de solicitudes de apoyo a los diferentes programas de fondeo por entidades gubernamentales del país.



"CÓMO DOCUMENTAR PROYECTOS DE INNOVACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO PARA ACCEDER A FONDOS GUBERNAMENTALES"

INSTRUCTOR: ESTEBAN VILLANUEVA VILLANUEVA



Junio 2014



Centro de Desarrollo Aeroespacial (CDA)

Representación Institucional (Vinculación)

Participación en el Consejo Mexicano de Educación Aeroespacial (COMEA)

Junio de 2014

Durante el año el Coordinador de Servicios de Apoyo Académico del Centro de Desarrollo Aeroespacial, presidió el Consejo Mexicano de Educación Aeroespacial (COMEA), cuyo objetivo es "Establecer y coordinar acciones de colaboración conjuntas encaminadas a fortalecer la formación del recurso humano en las ciencias aeroespaciales, así como promover y apoyar programas específicos orientados al desarrollo de la industria aeroespacial en México".

- 10ª reunión ordinaria dentro del marco del evento Aerospace Meetings & Electronic Meeting Guadalajara 2014, entre los días 27 y 30 de octubre, con la participación de instituciones educativas miembros de COMEA., abordando el plan de trabajo 2015 y la participación en la Feria Aeroespacial México 2015, integrando el pabellón educativo.

En el periodo se organizaron los siguientes eventos:

- 9ª. Reunión ordinaria en la Cd. de Querétaro los días 27 y 28 de junio con la participación de instituciones académicas de los tres niveles de formación: técnicos especializados, bachillerato tecnológico aeronáutico y de nivel superior, entre ellas la ESIME Unidad Ticomán. Como preámbulo a la reunión, en ceremonia protocolaria presidida por el Presidente de la Federación Mexicana de la Industria Aeroespacial FEMIA, Ing. Vladimiro de la Mora, el COMEA se convierte en Asociación Civil, durante la reunión se abordan temas de índole académico y la estructura operacional del COMEA.

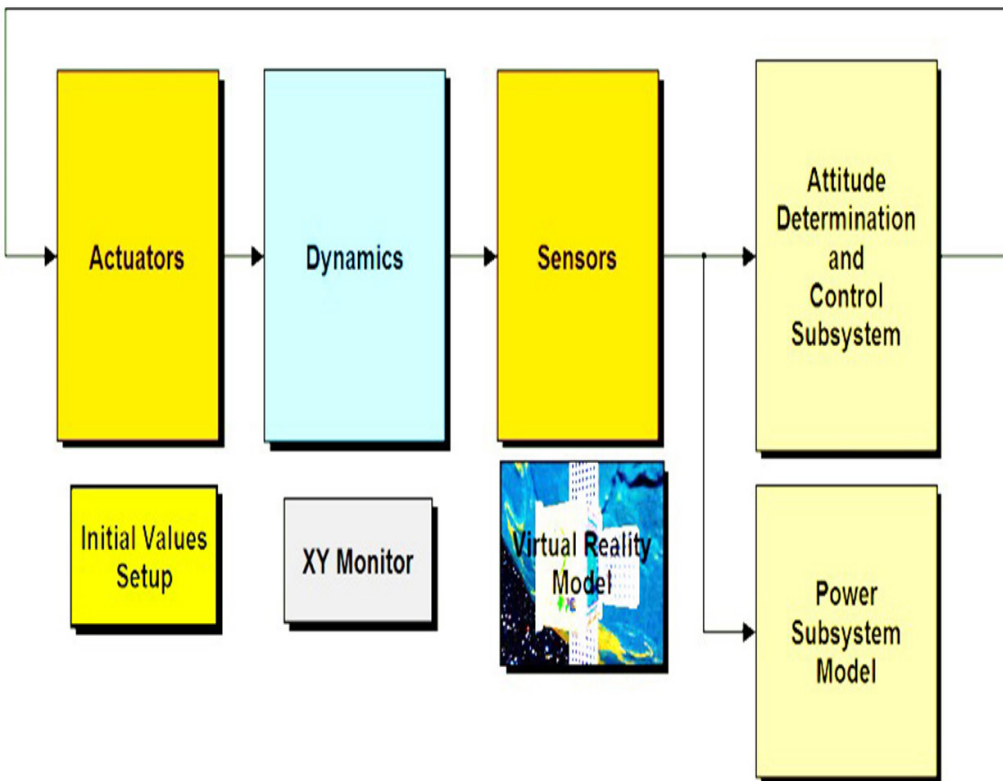


Centro de Desarrollo Aeroespacial (CDA)

Proyectos colaborativos de investigación

Diseño, construcción y prueba de un nano-satélite de percepción remota con estabilización triaxial (CINSat-1)

Julio de 2014

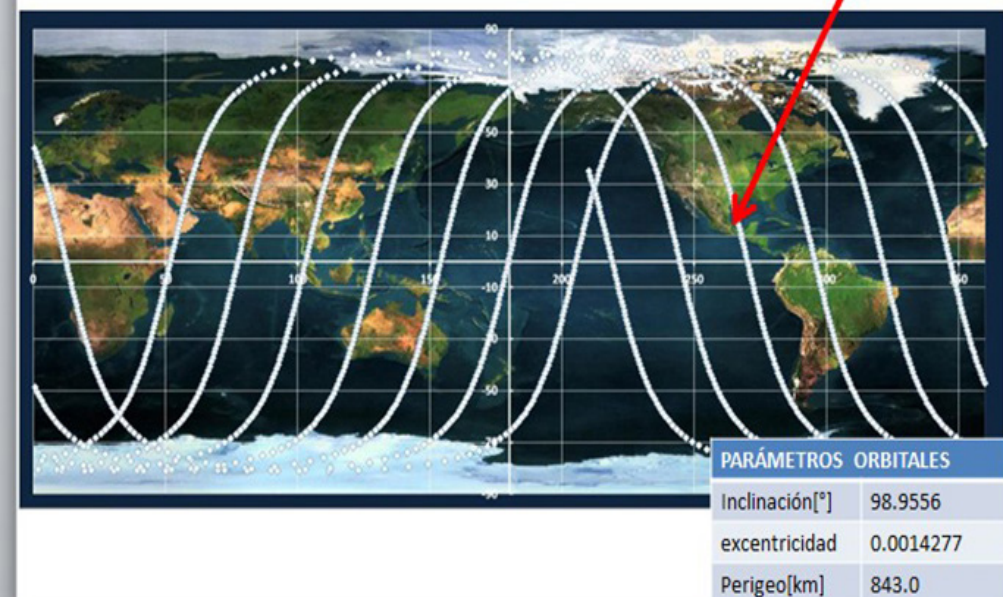


Desarrollo de un nano cinsat1.

Análisis numérico

Cobertura del satélite en términos de visibilidad del satélite por una estación terrena para comunicaciones ópticas

Tiempo de visibilidad
~630[s] o 10.5[min]
elevación > 10°



Desarrollo de un nano cinsat1.

Alcance del Proyecto: Diseño, construcción y prueba de un nano-satélite de percepción remota con tecnología desarrollada en el CDA, denominado CINSat1 (CDA-IPN-NanoSat1), en colaboración con las unidades académicas del Instituto, con la posibilidad de invitar a participar a investigadores de otros centros de investigación del país.

Escenario Aplicativo: Sistemas espaciales, percepción remota.

Avance: Durante el año se desarrolló un esquema preliminar de gestión de proyectos espaciales, el cual permitirá la planeación, ejecución y control del proyecto de forma eficiente. Además, se llevó a cabo el análisis de la misión para establecer las restricciones de diseño de un satélite CubeSat de tres unidades (tres estructuras cúbicas de 10x10x10 cm), mediante un simulador virtual de vuelo orbital.

Participantes:

- Director del Proyecto: M. I. José Rodrigo Córdova Alarcón, CDA- IPN.
- Ing. Arturo Solís Santomé, CDA, IPN.
- Ing. Jesús Irán Grageda Arellano CDA, IPN.
- Dr. Mario Alberto Mendoza Bárcenas CDA, IPN.
- Joel Crescencio Esquivel, UPIICSA, IPN.
- Daríel Ángel Islas Guzmán, ESFM, IPN.



Centro de Desarrollo Aeroespacial (CDA)

Convenios

Convenio firmado entre el Instituto Politécnico Nacional y el Instituto Federal de Telecomunicaciones

Julio de 2014

El Centro de Desarrollo Aeroespacial (CDA) realizó las acciones conducentes para que en el mes de julio el Instituto Politécnico Nacional (IPN) y el Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT) firmaran un convenio por el cual se comprometieron a colaborar en la formación de recursos humanos y en la realización de investigaciones en materia de telecomunicaciones y radiodifusión. Así mismo el CDA en representación del IPN ha colaborado con la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), y como fruto de esas acciones se propuso que en el Politécnico se creara un Centro de Excelencia en Telecomunicaciones reconocido por dicha organización.



CONVENIO GENERAL DE COLABORACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA QUE CELEBRAN, POR UNA PARTE EL INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL, EN LO SUCESIVO EL "IPN", REPRESENTADO POR LA DOCTORA YOLOXÓCHITL BUSTAMANTE DÍEZ, EN SU CARÁCTER DE DIRECTORA GENERAL, CON LA PARTICIPACIÓN DEL INGENIERO ÓSCAR JORGE SÚCHIL VILLEGAS, EN SU CARÁCTER DE SECRETARIO DE EXTENSIÓN E INTEGRACIÓN SOCIAL; Y POR LA OTRA, EL INSTITUTO FEDERAL DE TELECOMUNICACIONES, EN LO SUCESIVO EL "IFT", REPRESENTADO POR EL MAESTRO GABRIEL OSWALDO CONTRERAS SALDÍVAR, EN SU CARÁCTER DE COMISIONADO PRESIDENTE, CON LA ASISTENCIA DEL LICENCIADO EDUARDO ÁLVAREZ PONCE, EN SU CARÁCTER DE DIRECTOR GENERAL DE VINCULACIÓN INSTITUCIONAL; A LAS QUE EN LO SUCESIVO SE LES DENOMINARÁ CUANDO ACTÚEN EN FORMA CONJUNTA COMO "LAS PARTES", DE CONFORMIDAD CON LAS DECLARACIONES Y CLÁUSULAS SIGUIENTES:

DECLARACIONES

I. Declara el "IPN":

1.1. Que de conformidad con lo dispuesto por los artículos 1, 2 y 8 de su Ley Orgánica y 2 de su Reglamento de Organización y Función, es una institución educativa del Estado con personalidad jurídica y patrimonio propio.

1.2. Que el "IPN" y el "IFT" celebran el presente convenio científico y tecnológico con vista al avance de la educación superior en el presente Convenio, así como para conocer y resolver los asuntos derivados de su aplicación.

Por el "IPN":
Nombre: M. en C. Sergio Vilela Padilla
Teléfono: +52 (55) 57295000 extensión 64062 / 45307
Correo electrónico: svilela@prodigy.net.mx

Por el "IFT":
Nombre: Lic. Eduardo Álvarez Ponce
Teléfono: +52 (55) 50 15 42 67
Correo electrónico: eduardo.alvarez@ift.org.mx

DÉCIMO CUARTA. TRANSPARENCIA.

La información con motivo del presente Convenio será pública, salvo aquella que por su propia naturaleza sea considerada como reservada o confidencial en apego a la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental.

DÉCIMO QUINTA. INTERPRETACIÓN Y SOLUCIÓN DE CONTROVERSIAS.

"LAS PARTES" manifiestan que el presente Convenio es producto de la buena fe, por lo que toda controversia o interpretación que se derive del mismo, respecto de su operación, formalización y cumplimiento, será resuelta de común acuerdo.

DÉCIMO SEXTA. JURISDICCIÓN.

En el supuesto de que no se llegare a un arreglo conforme a lo establecido en la cláusula que antecede, "LAS PARTES" se someterán para la interpretación y cumplimiento del presente Convenio a la jurisdicción de los Tribunales Federales con sede en la Ciudad de México, Distrito Federal, por lo que renuncian a cualquier otro fuero que pudiera corresponderles por razón de sus domicilios presentes o futuros, o por cualquier otra causa.

CONVENIO GENERAL DE COLABORACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL, INSTITUTO FEDERAL DE TELECOMUNICACIONES
(2014)

Centro de Desarrollo Aeroespacial (CDA)

Acciones de Divulgación de la Ciencia y Tecnología Aeroespacial

Ciclo de conferencias: Las ciencias médico biológicas rumbo al Espacio

Agosto de 2014



"Telecirugía Robótica" Impartida por Dr. Adrián Carbajal Ramos en el Auditorio de la Escuela Superior de Enfermería y Obstetricia.

SEP **IPN** **CDA**

El Centro de Desarrollo Aeroespacial y las Escuelas del área de Ciencias Médico Biológicas invitan al

CICLO DE CONFERENCIAS: "LAS CIENCIAS MÉDICO BIOLÓGICAS RUMBO AL ESPACIO"

Reconocidos especialistas en Medicina Aeroespacial revelarán cómo se transforma el organismo humano en los vuelos espaciales, así como la aplicación de la telemedicina.

Fecha	Horario	Temas	Expositor	Sede
Lunes 25 de agosto	9:00 - 11:30	Dr. W. en C. Víctor Manuel Rico Jaime "Fisiología Humana en el Espacio"	Dr. Carlos Salicrup Díaz de León "Aspectos médicos del viaje al planeta Marte"	Sede ENCB ST Auditorio Principal
Martes 26 de agosto	9:00 - 11:30	Dr. Adrián Carbajal Ramos "Telecirugía Robótica"	Dr. Juan Carlos Hernández Marroquín "Telemedicina"	Sede ENCB ST Auditorio Principal
Miércoles 27 de agosto	9:00 - 11:30	Dr. Felipe Gómez Viquez "Los mecanismos del estrés y violencia en las misiones tripuladas"	Dr. Ramón Iglesias Leal "La investigación espacial y su contribución a la medicina"	Sede ENCB ST Auditorio Principal
Jueves 28 de agosto	9:00 - 11:00	Dr. Adrián Carbajal Ramos "Telecirugía Robótica"		Sede ENCB ST Auditorio Principal
Viernes 29 de agosto	9:00 - 11:30	Para Redonda Participan todos los ponentes		Sede ENCB ST Auditorio Principal
Lunes 1 de septiembre	9:00 - 11:30	Dr. Melchor J. Antuñano "Aspectos médicos en misiones espaciales comerciales tripuladas"	Dr. Ramón Iglesias Leal "Verif del hombre cibernético"	Sede ENCB ST Auditorio Principal

Centro de Desarrollo Aeroespacial
Contacta a través de nuestras redes sociales.

Para más información:
jlopezs@ipn.mx / mggutiérrez@ipn.mx
5729 6000 exts. 46307 y 64664
www.cda.ipn.mx

El Centro de Desarrollo Aeroespacial y las Unidades Académicas del Instituto del área de Ciencias Médico Biológicas, llevaron a cabo el ciclo de conferencias "Las ciencias médico biológicas rumbo al Espacio", con el propósito de dar a conocer los avances de las tecnologías médicas espaciales que han traído importantes contribuciones a las ciencias de la salud como la telemedicina, fibra óptica, microondas e internet, la Telecirugía robótica y telemetría médica, entre otras. Las conferencias se realizaron del 25 de agosto al 1o. de septiembre, en diferentes sedes del IPN siendo los temas:

- Fisiología Humana en el Espacio, impartida por el Gral. M. En C. Víctor Manuel Rico Jaime; Maestro en Ciencias con especialidad en Medicina Aeroespacial y Maestro en Administración Militar para la Seguridad y Defensa Nacionales. 25/08/2014 en la ENCB ST.
- Aspectos médicos del viaje al planeta Marte, impartida por el Dr. Carlos Salicrup Díaz de León; Presidente de la Asociación Mexicana de Medicina de Aviación; Médico Aeroespacial; Piloto Aviador. 25/08/2014 en la ENCB ST
- Telecirugía Robótica, impartida por Dr. Adrián Carbajal Ramos ESM; Director General Hospital Torre Médica, Miembro Honorario de SAGES, Miembro de ¿Who Is Who?, Académico de la Academia Mexiquense de Medicina, Miembro Honorario de la Asociación Médica de Guatemala y Miembro de la Asoc. of Esophagus Diseases. 28/08/2014 en la ESEO

Diseases. 26/08/2014 en la ESM

- Telemedicina impartida por el Dr. Juan Carlos Hernández Marroquín; Médico Cirujano UNAM con Especialidad en Cirugía General Hospital Ángeles del Pedregal, Maestría en Ing. Industrial con Especialidad en Tecnologías de la Información y Comunicación Universidad Anáhuac. 26/08/2014 en la ESM
- Los mecanismos del estrés y violencia en las misiones tripuladas impartida por Dra. Feggy Ostrosky Shejet; Licenciada en Psicología en la Universidad Nacional Autónoma de México, Maestría y Doctorado en el Departamento de Trastornos de la Comunicación en la Universidad de Northwestern, Evanston, Illinois, un segundo Doctorado en Biomedicina en la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México. 27/08/2014 en el CICS STO TOMAS
- Telecirugía Robótica, impartida por Dr. Adrián Carbajal Ramos ESM; Director General Hospital Torre Médica, Miembro Honorario de SAGES, Miembro de ¿Who Is Who?, Académico de la Academia Mexiquense de Medicina, Miembro Honorario de la Asociación Médica de Guatemala y Miembro de la Asoc. of Esophagus Diseases. 28/08/2014 en la ESEO
- Aspectos médicos en misiones espaciales comerciales tripuladas, impartida por el Dr. Melchor J. Antuñano; Director de la FAA Civil Aerospace Medical Institute (CAMI) en Oklahoma. Senior Executive Service. 01/09/2015 en la ENMH.

Centro de Desarrollo Aeroespacial (CDA)

Proyectos colaborativos de investigación

Manufactura de celda solar orgánica de carbono

Septiembre de 2014

Alcance del Proyecto: Manufactura de celda solar orgánica de carbono.

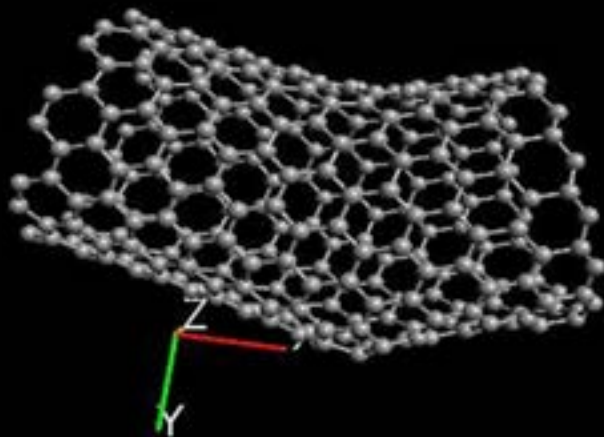
Escenario Aplicativo: Como referencia para la manufactura de un panel solar con aplicaciones espaciales. Avance: Durante el año, se comenzó con la idea de manufacturar una celda solar completamente de carbono, usando nanotubos de carbono que contenían una gran concentración de defectos topológicos, se pretende llevar el efecto fotovoltaico volumétrico con fotones con energía en el infrarrojo; así como, en la fase de experimentación, se manufacturaron los componentes del ánodo y se han obtenido las piezas de grafito de las cuales se construirá el cátodo.

Participantes:

- Dr. David Saucedo Jiménez, CDA-IPN.
- Dr. Carlos Couder Castañeda, CDA-IPN.
- Dr. Jaime Ortiz López, ESFM, IPN.
- Dra. Elvia Díaz Valdez, ESFM, IPN.
- Dr. Jorge Aguilar Hernández, ESFM, IPN.
- Dr. Alejandro González Cisneros, ESCOM, IPN.
- Dra. Selene Irais Capula Colindres, ESIQIE, IPN.
- Dra. Lourdes Albor Aguilera, ESFM, IPN.
- Dra. Naria Flores Fuentes, ESIME (T), IPN.
- Dr. Vicente Garibay Febles, IMP.



Manufactura de ánodo para la síntesis de nanotubos de carbono con múltiples defectos topológicos.



Nanotubo de carbono con inclusión de defectos topológicos.



Centro de Desarrollo Aeroespacial (CDA)

Elaboración de Estudios Técnicos

Comparativo de programas de posgrado en Ingeniería Aeroespacial

Septiembre de 2014

En el mes de septiembre se realizó un estudio comparativo de programas de estudio de posgrado sobre la formación en Ingeniería Aeroespacial y estudios relacionados, a fin de identificar los elementos de las mejores prácticas y contenidos relevantes en esta materia.

Justificación: El éxito de una nación depende de una economía competitiva y una sociedad inclusiva, lo cual requiere de un sistema educativo con altos estándares de calidad, que transfiera y genere conocimiento y esté altamente comprometido con el aprendizaje eficiente de los alumnos.

La formación de recursos humanos de alto nivel, deben considerar las prioridades institucionales para coadyuvar a impulsar el desarrollo de la capacidad científica y tecnológica nacional, además de complementar y potencializar las capacidades de la industria nacional con la finalidad de cubrir adecuadamente las necesidades a corto, mediano y largo plazo.

Para impulsar de manera efectiva el desarrollo aeroespacial en México, la formación de capital humano de alto nivel en estas disciplinas debe estar consensada con las necesidades de la industria, la

academia y el gobierno. Con el fortalecimiento de la formación de investigadores en la aplicación de la C y T espacial buscando la cooperación nacional e internacional.

La investigación documental selecciona los posgrados en ingeniería aeroespacial que se imparten en diferentes instituciones educativas nacionales e internacionales, para servir de referencia en la estructura del Mapa Curricular del programa de maestría que promueve su creación el CDA en materia de Ingeniería Espacial. Incluye 40 posgrados de instituciones educativas de México, tres de América Latina, cinco de E.U. y 19 de la Comunidad Económica Europea.

Comparativo de programas de estudio de posgrados en Ingeniería Aeroespacial

Subdirección de Normalización y Servicios Científicos y Tecnológicos
Septiembre de 2014



Centro de Desarrollo Aeroespacial (CDA)

Elaboración de Estudios Técnicos

Parque Tecnológico Espacial

Septiembre de 2014



Instituto Politécnico Nacional
Centro de Desarrollo Aeroespacial (CDA)



Parque Tecnológico Espacial
(Propuesta de creación)



Subdirección de Normalización y
Servicios Científicos y Tecnológicos

Agosto de 2014

El estudio se realizó en el mes de agosto. Tuvo como propósito presentar una propuesta de creación de un "Parque Tecnológico Espacial", con el propósito de impulsar un ecosistema de innovación para el establecimiento de una nueva industria en el país. Justificación: En la sociedad actual el conocimiento constituye uno de los principales factores del crecimiento económico, la productividad y la competitividad de los países y por consiguiente, contribuye a la creación de riqueza y el desarrollo social.

Una forma de incorporarse al desarrollo de industrias de alta tecnología (espacial) y sus efectos en el desarrollo local, regional y nacional es la creación de Parques Tecnológicos (PT's). Estos son proyectos generalmente asociados a un espacio físico que mantienen y estimulan las relaciones formales y operativas con núcleos productivos, centros de investigación y otras instituciones de educación superior (IES). Se promueve la formación y creación de empresas basadas en el conocimiento, aprovechando el acceso compartido a infraestructura y servicios comunes de calidad. Posee un organismo de gestión que impulsa la transferencia de tecnología y fomenta la innovación entre las empresas y organizaciones ubicadas en el parque.

La propuesta del "Parque Tecnológico Espacial", se orienta a identificar las fortalezas, mercados, objetivos, nichos potenciales y segmentos de oportunidad para el desarrollo y establecimiento de la industria espacial en México.



Centro de Desarrollo Aeroespacial (CDA)

Formación y capacitación del personal del CDA

Taller: Mapeo de rutas evolutivas

Septiembre de 2014

Personal directivo del CDA, participó en el Taller: "Mapeo de rutas evolutivas", impartido los días 11 y 12 de septiembre, por la Asociación de Directivos de la Investigación Aplicada y el Desarrollo Tecnológico (ADIAT), en el que se presentó la metodología para la confección de Mapas de Ruta Tecnológicos (MRT), aplicados a diferentes sectores, entre ellos el aeroespacial.



PROGRAMA DE FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS 2014

Asociación Mexicana de Directivos de la Investigación Aplicada
y el Desarrollo Tecnológico, A.C.

SEPTIEMBRE 11 y 12

TALLER
MAPEO DE RUTAS EVOLUTIVAS



Centro de Desarrollo Aeroespacial (CDA)

Formación y capacitación del personal del CDA

4to. Latinamerica Geospatial Forum (LAGF)

Septiembre de 2014

Personal Académico del CDA participó en el “4to. Latin America Geospatial Forum” (LAGF), que se verificó en la Ciudad de México los días 22 al 25 de septiembre. El evento ofreció un amplio panorama actualizado de la infraestructura, usos y aplicaciones sobre los sistemas de información geoespacial; permitió el intercambio de opiniones con los ponentes, panelistas y representantes de empresas.

Inauguración del evento.



Cartel del evento.

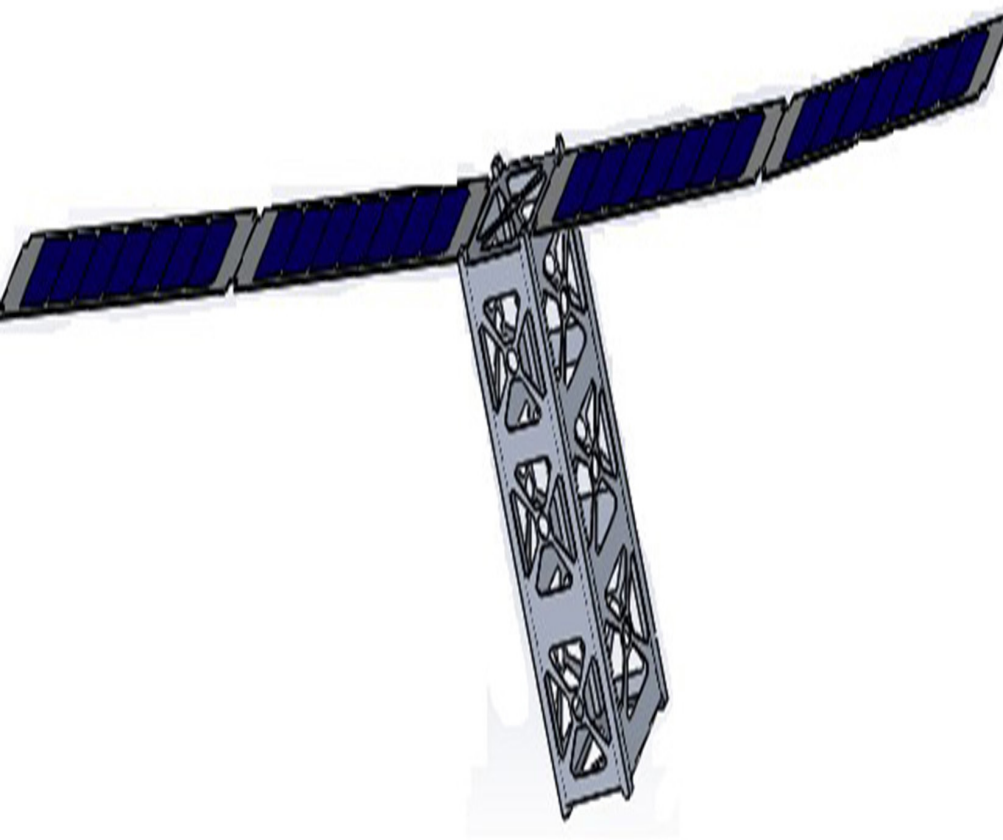


Centro de Desarrollo Aeroespacial (CDA)

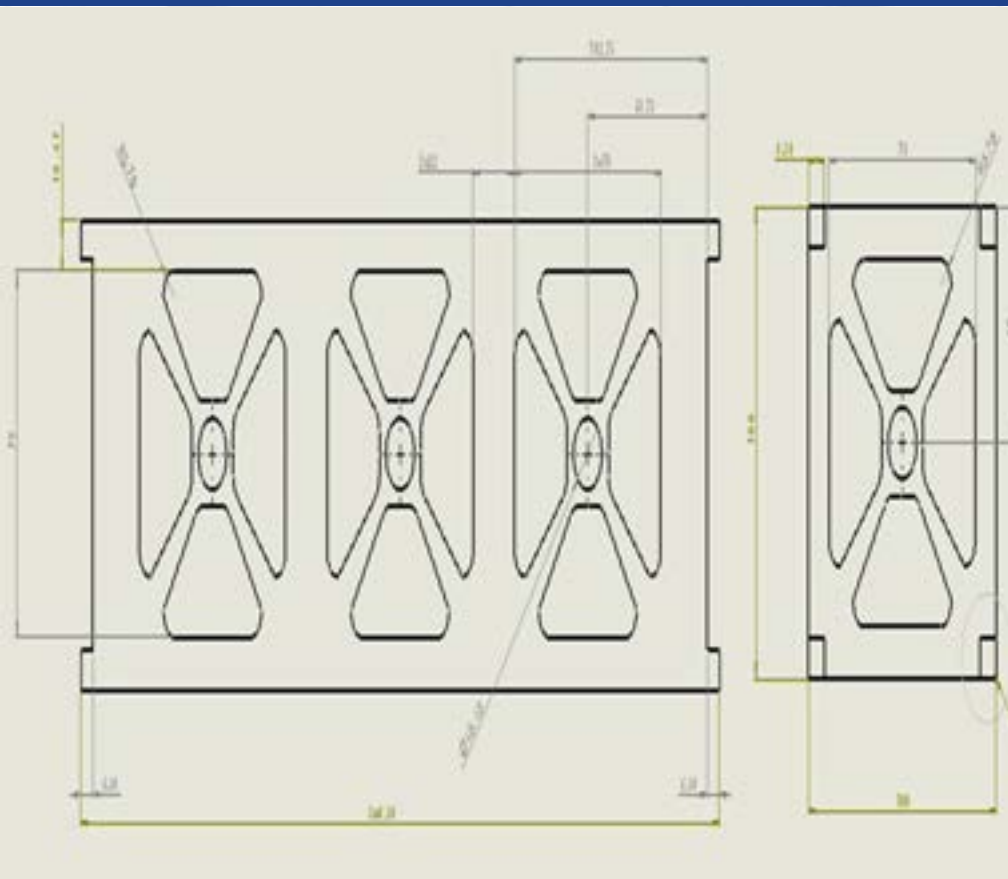
Proyectos colaborativos de investigación

Desarrollo de un mecanismo para despliegue de paneles solares en un Nanosatélite tipo Cubesat de 1u (10x10x10 cm.)

Octubre de 2014



Desarrollo de paneles solares en un nano cubesat 1U.



Alcance del Proyecto: Fabricación y ensamble de un mecanismo para desplegar paneles solares en un Nanosatélite tipo CubeSat de 1U (10x10x10) donde el mecanismo contempla un sistema de amortiguamiento innovador que disminuirá el daño producido a la estructura por el impacto generado al final del despliegue.

Escenario Aplicativo: Nanosatélite tipo CubeSat de 1U (10x10x10).

Avance: Se integró el estado de arte de la investigación y se han realizado simulaciones numéricas del mecanismo propuesto.

Participantes:

G. Urriolagoitia-Sosa, ESIME (Z), IPN; G. Urriolagoitia-Calderón, ESIME (Z), IPN; C. Torres-Torres, ESIME (Z), IPN; B. Romero Ángeles, ESIME (Z), IPN; Solis-Santomé, ESIME (Z), IPN; Couder-Castañeda, CDA-IPN; M.A. Mendoza-Bárceñas, CDA-IPN y J.R Córdova-Alarcón, CDA-IPN.

Desarrollo de paneles solares en un nano cubesat 1U.



Centro de Desarrollo Aeroespacial (CDA)

Asistencia a Congresos con la presentación de trabajos

X Mexican School on Gravitation and Mathematical Physics

Octubre de 2014

El M. en C. Jorge Javier Hernández Gómez participó como ponente en el Seminario del Área de Gravitación y Cosmología, organizado del 1 al 5 de octubre por la Sociedad Mexicana de Física, A.C. en Playa del Carmen, Quintana Roo, desarrollando el tema: *"Reaching a Century: Classical and Modified General Relativity's Attempts to explain the evolution of the Universe"* que tuvo como propósito de profundizar los conocimientos del asistente a la gravitación clásica, tomando en cuenta que el año que viene se festejan los 100 años de la fundación de la teoría, con un énfasis en las posibles modificaciones que la gravedad clásica ha tenido que sufrir para intentar explicar la última fenomenología entorno a la evolución del universo.





Centro de Desarrollo Aeroespacial (CDA)

Formación y capacitación del personal del CDA

Curso "Ingeniería de Sistemas Espaciales Satelitales, aplicado a una misión CanSat"

Octubre de 2014

Personal académico del CDA asistió al curso "Ingeniería de Sistemas Espaciales Satelitales, aplicado a una misión CanSat", promovido por la Agencia Espacial Mexicana, dirigido a profesores de licenciatura y posgrado de instituciones de Educación Superior del país. De octubre a diciembre cursaron las fases teórica y práctica, consistente en el ensamblaje e integración de una plataforma de un nanosatélite educativo denominado CanSat, que simula un sistema espacial, el cual ocupa un espacio equivalente a una lata de refresco de 350 ml, el propósito es adquirir capacidades y conocimientos en la construcción de satélites y misiones espaciales.



Etapas de pruebas de la integración de los tres CanSat diseñados por el personal académico del CDA.



Centro de Desarrollo Aeroespacial (CDA)

Acciones de Divulgación de la Ciencia y Tecnología Aeroespacial

2da Reunión anual 2014 del Capítulo México Sociedad de Geociencia y Percepción Remota (GRSS)

Octubre de 2014

El 1o. de octubre el Centro de Desarrollo Aeroespacial (CDA) y el Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE por sus siglas en inglés), llevaron a cabo la segunda y última reunión anual del Capítulo México de la Sociedad de Geociencia y Percepción Remota (GRSS), con el propósito de fomentar la innovación y la excelencia tecnológica para el beneficio de la humanidad, con la visión de ser parte esencial para la comunidad técnica mundial y para sus profesionales técnicos, además de ser universalmente reconocida por sus contribuciones a la tecnología para el mejoramiento de las condiciones globales



2da. Reunión anual 2014 del Capítulo México Sociedad de Geociencia y Percepción Remota (GRSS).

Centro de Desarrollo Aeroespacial (CDA)

Asistencia a Congresos con la presentación de trabajos

LVII Congreso Nacional de Física, Mazatlán International Center, Mazatlán, Sinaloa, México

Octubre de 2014

El M. en C. Jorge Javier Hernández Gómez participó en el LVII Congreso Nacional de Física, Mazatlán International Center, Mazatlán, Sinaloa, México, que se realizó del 5 al 10 de octubre, presentando los siguientes trabajos:

"Desarrollo de un generador de energía eólica nacional".

En este trabajo se presentó la secuencia sugerida para el desarrollo de dicho proyecto, destacando las consideraciones físicas entorno a la aerodinámica, la mecánica involucrada, la electrodinámica del generador eléctrico especial diseñado para este fin, así como la ruta crítica para su desarrollo.

"Análisis y diseño aerodinámico de palas para un generador eólico de energía eléctrica".

En base a un estudio probabilístico de perfiles aerodinámicos, se propuso el diseño de las palas de un generador eólico de energía eléctrica de potencia media, llevando a cabo los análisis en diferentes condiciones específicas de viento, para ciertas regiones del país. Se ha realizado el estudio aeroelástico de las palas a diferentes velocidades de operación (i.e. para diferentes números de Reynolds), encontrando un diseño óptimo con una alta eficiencia aerodinámica y bajo coeficiente de sustentación y de presión. Se está analizando experimentalmente la estabilidad del rotor en el túnel de viento, y se ha llevado a cabo un análisis de la turbulencia generada por el perfil diseñado, así como su efecto sobre la dinámica rotacional del mismo.

"Dinámica molecular de aluminio nanoestructurado".

Las aleaciones de aluminio bajo ciertos tratamientos térmicos son materiales de calidad espacial por sus atractivas y específicas propiedades de dureza, resistencia mecánica, ligereza, resistencia a la radiación, resistencia a pronunciados gradientes térmicos, etc. En este trabajo se propuso un material de calidad espacial a base de aluminio y nanoestructuras de carbón. Se estudia su factibilidad así como su dinámica molecular y sus propiedades básicas mediante simulaciones.

"Dinámica caótica no kepleriana".

En este trabajo se estudió la dinámica de una partícula (satélite artificial en órbita baja) en presencia del potencial terrestre real, i.e. suponiendo una distribución asimétrica de masa para la Tierra. Se establecen las ecuaciones de movimiento del sistema y se resuelven numéricamente. Se ha estudiado la sensibilidad del sistema a condiciones iniciales. Se presentaron espacios fase y de configuración para dar cuenta de movimientos periódicos y erráticos. Para identificar regiones de movimiento caótico y estable, se han calculado los exponentes de Lyapunov para casos específicos, del mismo modo que los respectivos mapeos de Poincaré, para identificar periodicidad y casos de resonancia. Se ha explorado igualmente la dinámica del satélite considerando la influencia gravitacional del sol y de la luna.

"Edad de un universo tipo Bianchi I".

En este trabajo se estudia un modelo tipo Bianchi I (espacialmente plano) y se calcula la edad del universo para un universo a) dominado por materia, b) dominado por radiación, c) mezcla de materia y radiación, d) mezcla de materia y constante cosmológica, que es función tanto de las anisotropías del espacio-tiempo así como de la tasa de materia a radiación/constante cosmológica (para el caso de los universos con mezcla). Se ha estudiado el efecto de las anisotropías espaciales en la edad del universo, y se ha encontrado que para un universo con mezcla de materia y constante cosmológica, existen valores pequeños de las anisotropías y valores de la proporción de materia y constante cosmológica que son completamente consistentes con las mediciones, abriendo la posibilidad de modelar al universo como un modelo ligeramente anisotrópico tipo Bianchi I.

"Látices no distributivos en mecánica cuántica".

En este trabajo se empleó una latiz no distributiva para analizar algunos sistemas cuánticos bajo el esquema de Birkhoff-Von Neumann (BVN), entre ellos, el experimento de Stern-Gerlach.

Cartel del Congreso.



El Mtro. Hernández presentando su trabajo.

Centro de Desarrollo Aeroespacial (CDA)

Asistencia a Congresos con la presentación de trabajos

LVII Congreso Nacional de Física, Mazatlán International Center, Mazatlán, Sinaloa, México

Octubre de 2014

Cartel del Congreso.

Se analizó el caso límite cuando el sistema es clásico y el resultado obtenido es que la latiz correspondiente se reduce al álgebra booleana asociada al sistema clásico. El álgebra booleana del sistema surgió de las propiedades del mismo, ya que siempre dado un estado es posible asignar un valor de 0 o 1 a cada propiedad definida en el sistema. En los casos estudiados se observa que la riqueza del enfoque BVN radica en que se puede entender tanto la estructura de la teoría como sistema lógico así como la importancia de la contextualidad en mecánica cuántica, lo cual es el punto de partida de algunas importantes teorías en la física matemática.

"Posible origen termodinámico/solar del fenómeno del niño".

En este trabajo se exploró la posible correlación de la dinámica de la actividad solar con los procesos termodinámicos que sostienen los ciclos atmosféricos en la Tierra a largo plazo. De esta forma, se ha analizado el posible impacto de la actividad solar y el calentamiento global pudiesen tener sobre algunos de los posibles fenómenos que se han identificado como aquellos que desatan intensos eventos de El Niño.

"Papel de la termodinámica como el motor de los huracanes".

En este trabajo se presentó la teoría de los huracanes, hasta ahora muy poco conocida, que se basa en los ciclos termodinámicos, y se establecen correlaciones entre algunos parámetros termodinámicos y algunos fenómenos meteorológicos relacionados con los huracanes. Se puede notar que mientras que el ciclo termodinámico del huracán tienda a un ciclo perfecto de

Carnot, más intenso y largo tiende a ser el fenómeno. En base a datos estadísticos, se mostraron algunos cálculos que muestran el rango de aplicaciones de la teoría.

"Von Neumann: precursor innegable de la física moderna".

En el presente trabajo se hizo un estudio de la obra, la vida y el legado de von Neumann, enfocándose al contexto de la elaboración de los fundamentos matemáticos de la mecánica cuántica como cuna de teorías importantes tales como el formalismo de álgebras C^* en la física. Notamos que la influencia recibida por la atmósfera intelectual, social y política de la primera mitad del siglo XX fue uno de los puntos claves para que von Neumann diese el gran paso unificador en la mecánica cuántica incorporando la teoría de espacios de Hilbert y un esquema de medición a la misma, así como para que desarrollase sus aportes a ramas tan diversas de la ciencia. Se analiza el estado del arte de muchas de las líneas de investigación que surgieron a partir de su obra a más de 50 años de haber sido publicadas, apreciando la trascendencia de su obra en la ciencia del siglo XXI.

"El péndulo con masa variable".

En este caso, se muestra la importancia de la variación del momento de inercia en el período del péndulo. Por medio de video se analiza y cuantifica el período de un péndulo que consiste en un cilindro relleno de a) agua y b) sal, que pierde masa. Este trabajo también se presentó la oportunidad de discutir los conceptos de flujo para el agua y para un medio granulado.



Centro de Desarrollo Aeroespacial (CDA)

Asistencia a Congresos con la presentación de trabajos

XVI Congreso Latinoamericano de Control Automático, CLCA, Cancún, Quintana Roo, México

Octubre de 2014

El Dr. Hugo Rodríguez Cortés participó en el XVI Congreso Latinoamericano de Control Automático, CLCA, Cancún, Quintana Roo, México, realizado del 14 al 17 de octubre, presentando los siguientes artículos:

Robust Linear Velocity Control of a Car-like Mobile Robot for Outdoor Applications (Control no lineal para comandar la velocidad lineal de un Robot móvil tipo vehículo para aplicaciones al aire libre).

Seguimiento de la trayectoria y estabilización de la dinámica interna de un helicóptero de escala reducida mediante la técnica de seguimiento de ruta.



Participantes al XVI Congreso Latinoamericano de Control Automático, el Dr. Rodríguez entre ellos.



Centro de Desarrollo Aeroespacial (CDA)

Artículos publicados en revistas de prestigio internacional con arbitraje estricto

Robust Linear Velocity Control of a Car-Like Mobile Robot for Outdoor Applications

Octubre de 2014

Publicado en: Memorias del XVI Congreso Latinoamericano de Control Automático, CLCA Cancún, Quintana Roo, México.

Reyes-Báez R, Cruz V., Sánchez-Estrada I, Velasco-Villa M., Rodríguez-Cortés H CDA-IPN, "*Robust Linear Velocity Control of a Car-like Mobile Robot for Outdoor Applications*", XVI Congreso Latinoamericano de Control Automático (CLCA), 2014, 15-17, Octubre 2014.

Resumen: Este trabajo propuso un esquema de control no lineal para comandar la velocidad lineal de un robot móvil, tipo vehículo. Se incluyeron experimentos para ilustrar el funcionamiento del controlador propuesto.



Centro de Desarrollo Aeroespacial (CDA)

Artículos publicados en revistas de prestigio internacional con arbitraje estricto

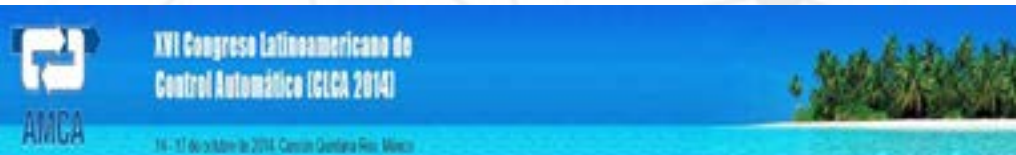
Seguimiento de la trayectoria y estabilización de la dinámica interna de un helicóptero a escala reducida

Octubre de 2014

Publicado en: Memorias del XVI Congreso Latinoamericano de Control Automático, CLCA Cancún, Quintana Roo, México.

Benítez-Morales G., Rodríguez-Cortés H. CDA-IPN, Castro-Linares R., "Seguimiento de la trayectoria y estabilización de la dinámica interna de un helicóptero de escala reducida mediante la técnica de seguimiento de ruta", XVI Congreso Latinoamericano de Control Automático (CLCA), 2014, 15-17, Octubre 2014.

Resumen: Se propuso una nueva forma de solucionar el problema de estabilizar la dinámica interna del modelo de un helicóptero de escala reducida cuando se lleva a cabo un seguimiento de trayectorias.





Centro de Desarrollo Aeroespacial (CDA)

Formación y capacitación del personal del CDA

Simposio en México sobre Tecnología Espacial Básica, Hacia una Tecnología Espacial Accesible y Asequible

Octubre de 2014

Personal académico del CDA participó en el Simposio sobre Tecnología Espacial Básica, denominado "Hacia una tecnología espacial accesible y asequible", organizado por la Organización de Naciones Unidas (ONU) a través de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos y con el apoyo de la Agencia Espacial Mexicana, el cual se verificó del 20 al 23 de octubre en el Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, CICESE en Baja California; la temática se centró en la creación de capacidades para elaborar tecnología espacial básica; en específico Satélites pequeños para la observación de la tierra con aplicación a la atención en la gestión de desastres naturales, desarrollo de proyectos de satélites pequeños para los estudios de ingeniería, plan de estudios sobre ingeniería espacial y temas reglamentarios y de regulación, experiencias internacionales sobre el tema y dos mesas redondas. Acción sobresaliente es la propuesta de creación del plan de estudios de posgrado en Ingeniería espacial el que considera aspectos de construcción, lanzamiento y operación de satélites pequeños.



Momentos del Simposio.



Actividades del Simposio.



Centro de Desarrollo Aeroespacial (CDA)

Artículos publicados en revistas de prestigio internacional con arbitraje estricto

Attitude determination system based on vector observations for satellites experiencing sun-eclipse phases

Octubre de 2014

Publicado en: *5th International Symposium on Multibody Systems and Mechatronics*, Huatulco, Mexico, realizado del 21 al 24 de octubre.

Córdova-Alarcon, J. R., Mendoza-Barcenas, M. A., & Solis-Santome, A. (2015). *Attitude Determination System Based on Vector Observations for Satellites Experiencing Sun-Eclipse Phases*. In *Multibody Mechatronic Systems* (pp. 75-85). Springer International Publishing.

Resumen: Cuando se diseñan los sistemas de navegación y control de orientación de satélites pequeños (cuyo peso es menor de 10 kg) se debe de considerar la posibilidad de que falle algún sensor de navegación inercial (por ejemplo, sensores de Sol). En este trabajo se propuso un esquema de determinación de orientación que permita el cálculo de la orientación del satélite aun cuando los sensores de Sol estén deshabilitados debido a la que el satélite esté en la parte oscura de la Tierra (también llamada fase de eclipse).





Centro de Desarrollo Aeroespacial (CDA)

Asistencia a Congresos con la presentación de trabajos

5th International Symposium on Multibody Systems and Mechatronics, Huatulco, México

Octubre de 2014

El 24 de octubre el M. en C. José Rodrigo Córdova Alarcón asistió al *5th International Symposium on Multibody Systems and Mechatronics*, llevado a cabo en la Ciudad de Huatulco, Oaxaca para presentar el artículo *"Attitude determination system based on vector observations for satellites experiencing sun-eclipse phases"*. Participaron con el Dr. Mario A. Mendoza Bárcenas y el Ing. Arturo Solís Santomé. En este trabajo se propuso un esquema de determinación de orientación que permita el cálculo de la orientación del satélite aun cuando los sensores de Sol estén deshabilitados debido a que el satélite esté en la parte oscura de la Tierra (también llamada fase de eclipse).





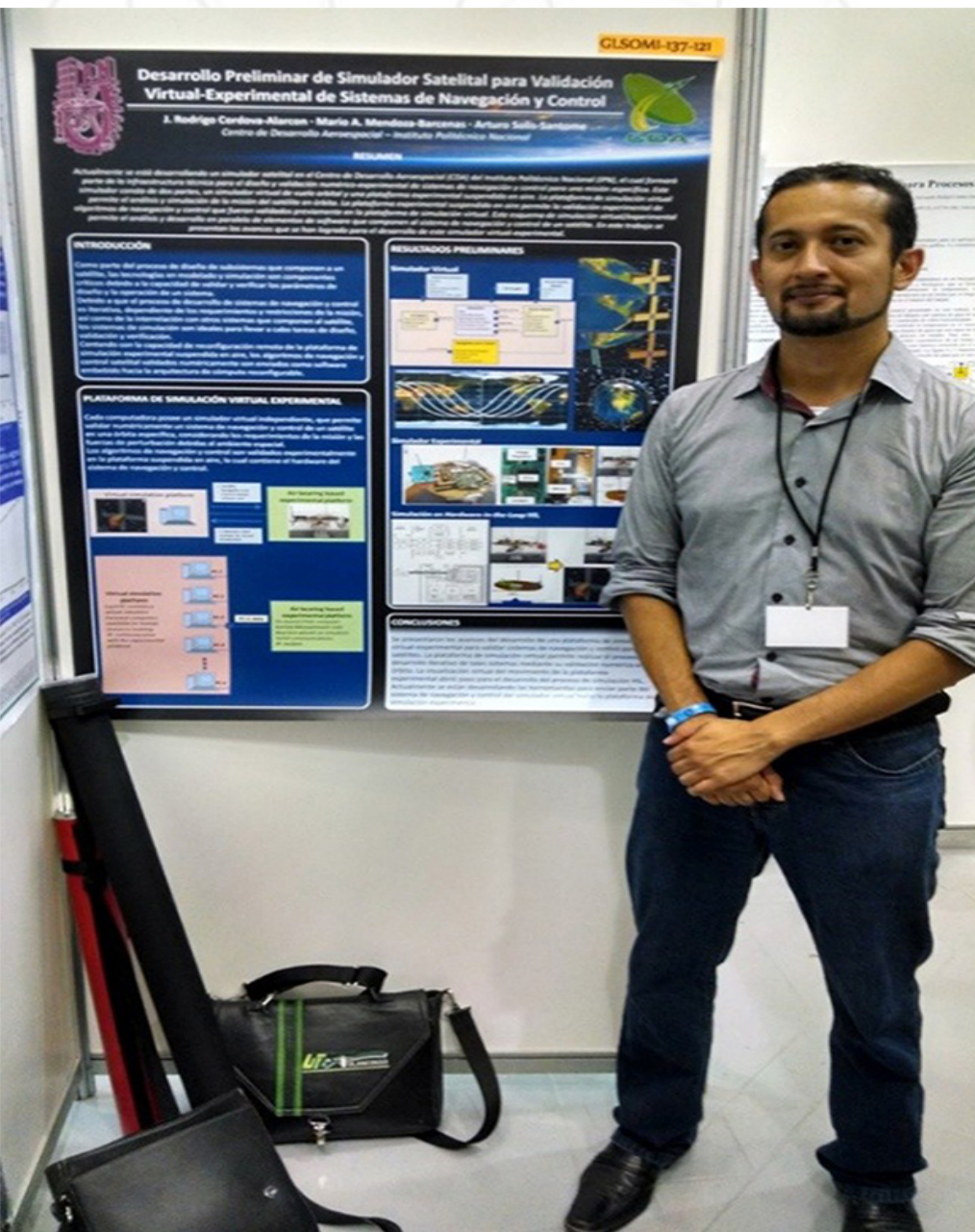
Centro de Desarrollo Aeroespacial (CDA)

Asistencia a Congresos con la presentación de trabajos

SOMI XXIX Congreso de Instrumentación, Puerto Vallarta, Jalisco, México

Octubre de 2014

El M. en C. José Rodrigo Córdova Alarcón asistió del 29 al 31 de octubre al XXIX Congreso de Instrumentación, en Puerto Vallarta, Jalisco para presentar el artículo "Desarrollo Preliminar de Simulador Satelital para Validación Virtual-Experimental de Sistemas de Navegación y Control". Resumen: Actualmente se está desarrollando un simulador satelital en el Centro de Desarrollo Aeroespacial (CDA) del Instituto Politécnico Nacional (IPN), el cual formará parte de la infraestructura técnica para el diseño y validación numérico-experimental de sistemas de navegación y control para una misión específica. Este simulador consta de dos partes, un simulador virtual de vuelo orbital y una plataforma experimental suspendida en aire. Este esquema de simulación virtual/experimental permite el análisis y desarrollo en paralelo de elementos de software que componen al sistema de navegación y control de un satélite.





Centro de Desarrollo Aeroespacial (CDA)

Asistencia a Congresos con la presentación de trabajos

XX Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia y la Técnica

Octubre de 2014

El M. en C. Jorge Javier Hernández Gómez participó en el XX Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia y la Técnica, que se llevó a cabo en el Centro de Convenciones y Exposiciones de Morelia (CECONEXPO) y Centro de Información Arte y Cultura de la UMSNH (CIAC-UMSNH), Morelia, Michoacán, del 18 al 20 de noviembre. Se presentó una propuesta de revista electrónica con un enfoque en las ciencias espaciales, misma que pretende ocupar un nicho que no está cubierto en el país. "Elefante Blanco" como se le ha llamado a este proyecto, es una iniciativa que surgió de algunos investigadores y comunicadores que laboramos en el Centro de Desarrollo Aeroespacial del IPN, y que tuvo como objetivo divulgar los conocimientos de las ciencias y tecnologías espaciales en un lenguaje claro, accesible y un tono ameno hacía un público de nivel medio y superior, sin soslayar a otros campos científicos y la cultura. Otros objetivos fueron mostrar que las ciencias espaciales son parte de nuestra vida cotidiana y que tienen múltiples aplicaciones, así como en la solución de problemas que afectan al planeta por ejemplo, la crisis del agua, salud, prevención de desastres y cambio climático global.



participantes al XX Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia y la Técnica, Centro de Convenciones y Exposiciones de Morelia con el Maestro Hernández.



Centro de Desarrollo Aeroespacial (CDA)

Artículos publicados en revistas de prestigio internacional con arbitraje estricto

Modelación numérica hidrodinámico-hidrológica en zonas de inundación con presencia de infraestructura

Diciembre de 2014

Artículo: Modelación numérica hidrodinámico-hidrológica en zonas de inundación con presencia de infraestructura.

Publicado en: Tecnología y Ciencias del Agua, en el mes de diciembre de 2014.

Participantes:

- Israel E. Herrera-Díaz • Universidad de Guanajuato, México
- Clemente Rodríguez-Cuevas • Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México
- Carlos Couder-Castañeda • CDA-Instituto Politécnico Nacional, México
- José R. Gasca-Tirado • Universidad de Guanajuato, México

Resumen: Se presenta la modelación numérica computacional de la hidrodinámica superficial e hidrológica de la zona de estudio donde se pretende construir infraestructura para la exploración de hidrocarburos en las márgenes del río Grijalva, México; para ello se muestra el análisis de la información meteorológica, determinando los valores de intensidad de precipitación, temperaturas, evaporación y una estimación de los gastos.



Vol. VI, núm. 1, enero-febrero de 2015



Centro de Desarrollo Aeroespacial (CDA)

Artículos publicados en revistas de prestigio internacional con arbitraje estricto

Diseño mecatrónico, modelado dinámico y resultados de un simulador de vuelo satelital

Diciembre de 2014

Artículo: Diseño mecatrónico, modelado dinámico y resultados de un simulador de vuelo satelital para validación experimental de esquemas de control y determinación de actitud de satélites en tres ejes.
Publicado en: *Journal of Applied Research and Technology*, en diciembre de 2014.

Participantes: M.A.Mendoza-Bárcenas, E. Vicente Vivas, H. Rodríguez-Cortés.

Resumen: En este artículo se describe la integración e implementación de un simulador de vuelo satelital basado en un sistema de cojinete de aire, el cual fue diseñado e instrumentado en laboratorio para realizar investigación en el campo de sistemas de control de actitud de satélites, utilizando la técnica HIL.





Centro de Desarrollo Aeroespacial (CDA)

Artículos publicados en revistas de prestigio internacional con arbitraje estricto

Análisis de la evolución de un flujo y las inestabilidades térmicas en la región cerca de la boquilla de un jet

Diciembre de 2014

Artículo: Análisis de la evolución de un flujo y las inestabilidades térmicas en la región cerca de la boquilla de un jet laminar en plano libre.

Publicado en: *Mathematical Problems in Engineering*, Volumen 2015 (2015), Artículo ID 891894, 11 pages. Recibido el 6 de noviembre 2014; aceptado el 13 de diciembre de 2014.

Participantes:

- Héctor Barrios-Piña • TEC de Monterrey, Guadalajara México,
- Hermilo Ramírez-León, • Instituto Mexicano del Petróleo, México DF.
- Carlos Couder-Castañeda • CDA-Instituto Politécnico Nacional, México DF.

Resumen:

Este trabajo se centró en la evolución de un jet laminar en el plano libre en la región cercana a la boquilla. El jet es boyante porque está impulsado por una adición continua de flotabilidad y el impulso en la fuente. La flotabilidad está dada por la diferencia de temperatura entre el jet y el medio ambiente. Para estudiar la evolución de chorro, se realizaron simulaciones numéricas para dos números Richardson: el correspondiente a una diferencia de temperatura ligeramente cerca de la validez de la aproximación de Boussinesq y la otra correspondiente a una diferencia de temperatura más alta.

