

El satélite educativo portátil SATEDU y la participación del IINGEN en proyectos satelitales nacionales e internacionales

Dr. Esaú Vicente Vivas (con la participación de varios estudiantes durante cada semestre)

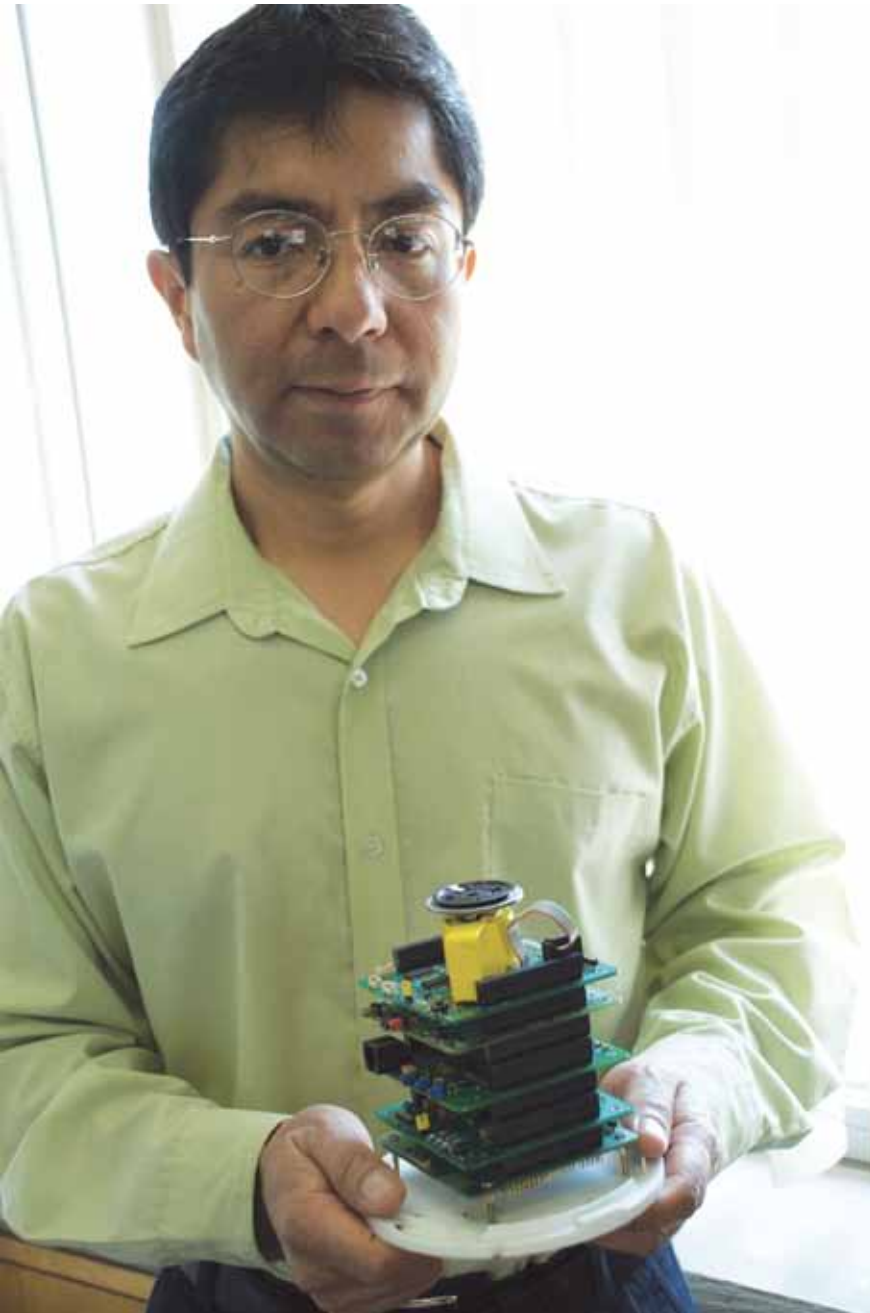
Con el objetivo principal de entrenar y atraer a los jóvenes a la ciencia y la tecnología en el campo de los satélites, el IINGEN creó el satélite educativo SATEDU, un picosatélite o satélite artificial pequeño, que cumple con las normas internacionales de dimensiones, características y operación de satélites Cube Sats, establecidas por la Universidad de Stanford (EUA, 1999).

Este satélite prácticamente cuenta con todos los subsistemas de un satélite comercial, con la característica de que es pequeño, portátil e inteligente (tiene el tamaño de un contenedor de discos compactos), lo cual permite que dichos subsistemas puedan emplearse en satélites de mayor masa.

Entre los subsistemas inteligentes que lo conforman se encuentran los siguientes: estructura, potencia, computadora de vuelo, comunicaciones inalámbricas, sensores de plataforma satelital y de navegación inercial, estabilización por ruedas inerciales y bobinas de torque magnético.

El satélite fue manufacturado en el IINGEN en un 95%, ya que en México no se fabrican los componentes electrónicos, por lo que hay que traerlos del extranjero.

Como parte de este proyecto además se creó un *software* de operaciones satelitales, que está contenido en la computadora de vuelo del SATEDU, para permitir la comunicación con su estación terrena, que en este caso también está constituida por un *software* que se ejecuta en una PC. Adicionalmente cuenta con *software* distribuido en cada uno de sus subsistemas, con los cuales realiza tareas de gran complejidad.



En la computadora personal, que hace las veces de estación terrena, se incluye un *software* de visualización 3D que permite hacer un seguimiento virtual en tiempo real de los movimientos que experimenta el Satélite Educativo. Este modo de visualización es muy amigable y permite que cualquier persona pueda entender de forma interactiva y sencilla los principios de operación de un satélite. También a la PC se le instala una pequeña tarjeta de comunicaciones inalámbricas (vía puerto USB) para que se pueda comunicar inalámbricamente y de forma completamente portable con el Satélite Educativo.

Este satélite fue generado y validado para utilizarse en laboratorios y aulas de clase en bachilleratos, tecnológicos, universidades, posgrados y centros de investigación. El SATEDU es un satélite didáctico que facilita el trabajo de entrenamiento en el campo satelital, ya que con él se pueden llevar a cabo prácticas reales: sencillas, para estudiantes de nivel medio superior, y complejas, para estudiantes de licenciatura y del posgrado de ingeniería.

El compromiso que tiene este equipo de trabajo es entrenar, motivar y retroalimentar a los estudiantes con herramientas y proyectos de alta tecnología de bajo costo, para contribuir a formar recursos humanos mejor preparados, reducir la brecha tecnológica, y finalmente participar en el desarrollo de satélites para el beneficio del país.



Subsistema de potencia del satélite educativo portátil

Con base en el satélite SATEDU también se puede desarrollar un satélite real de órbita baja para aplicaciones de percepción remota, sobre todo considerando los adelantos que ha realizado el Instituto los últimos 4 años en el área de estabilización y control de apuntamiento satelital en 3 ejes. Este es un tema de trabajo muy importante para el Laboratorio de Desarrollo de Sistemas Aeroespaciales (LABDESA) que es encabezado por el Dr. Esaú Vicente Vivas, de la Coordinación de Eléctrica y Computación, en donde actualmente se tienen resultados muy importantes en cuanto al financiamiento de una misión satelital real que permitirá iniciar la generación de tecnología satelital que requiere México en campos de percepción remota y de comunicaciones.

Los satélites de percepción remota vuelan relativamente bajo, a distancias de entre 300 km y 1000 km de altura, y se utilizan frecuentemente para llevar a cabo seguimientos y análisis de desastres naturales, como huracanes, inundaciones, incendios forestales, desertificación y sismos, entre otros.

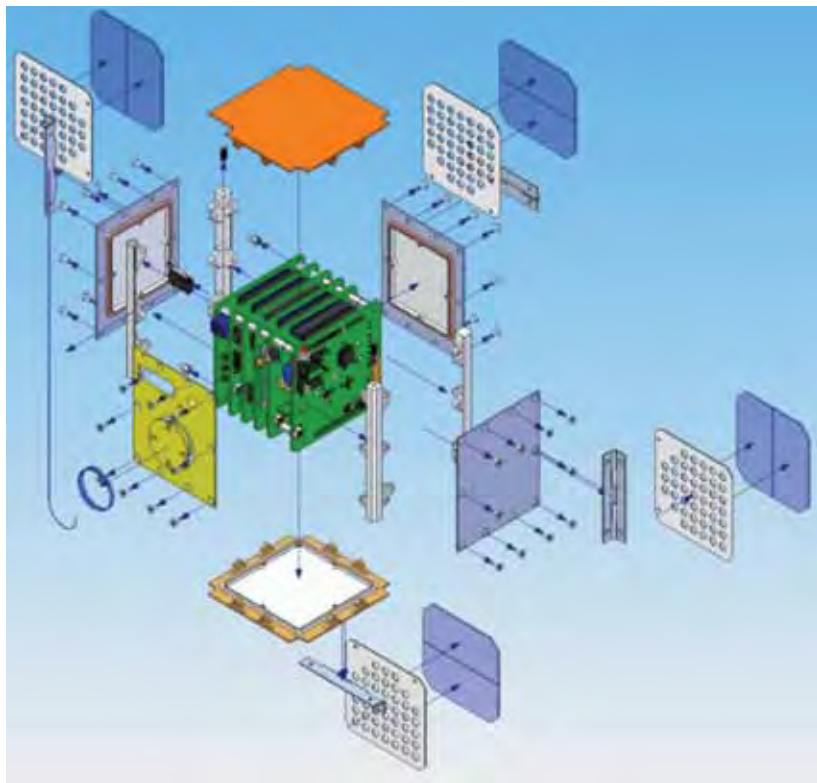
Otro más de los objetivos de trabajo de desarrollo tecnológico del LABDESA es la generación de satélites de comunicaciones

(geoestacionarios), que proporcionarán servicios de video, voz y datos, etc.

Por tales razones, el LABDESA desarrollará primero un satélite de percepción remota para obtener las imágenes que requiere México y así atender y dar seguimiento a los desastres naturales que ocurren con alta frecuencia en nuestro país. Posteriormente, se incursionará en el desarrollo del primer satélite geoestacionario mexicano de comunicaciones.

Con estos objetivos de trabajo, el IINGEN próximamente estará aportando soluciones de alta tecnología a nuestro país. Esto es, a partir de la tecnología desarrollada para el SATEDU se tendrá la posibilidad de desarrollar los satélites de tipo comercial que requerirá México, porque habrá un proceso de industrialización aeroespacial muy importante en el país en los próximos años.





Validación de control de apuntamiento con MSA, HIL, instrumentada en nuestro laboratorio

Cabe destacar que se le harían pocas modificaciones al SATEDU para que pudiera funcionar de manera exitosa en el espacio.

Por las razones expuestas, la Agencia Espacial Mexicana apoya al LABDESA para cristalizar una de las primeras misiones satelitales de nanosatélites en México, lo cual se reportará en un futuro cercano.

Adicionalmente, cabe destacar que el SATEDU está en proceso de patente desde septiembre de 2012, y que se tiene un plan de trabajo con una empresa de San Luis Potosí para fabricar satélites pequeños en serie, que vuelen al espacio.

Este tipo de satélites educativos se utiliza en diversas universidades de países desarrollados; sin embargo, la visión de este grupo de trabajo del IINGEN es más amplia, ya

que considera que su utilización es un paso al crecimiento, a la proyección de ideas, a la generación de empresas estudiantiles y la creación de nuevos y mejores empleos para los jóvenes mexicanos.

Por otro lado, cabe señalar que México, a través del IINGEN, UNAM, será uno de los países que formarán parte de la Constelación Internacional de Pequeños Satélites, llamada HUMSAT (Humanitarian Satellite), que es apoyada por la Agencia Espacial Europea, las Naciones Unidas y la NASA. Este proyecto de constelación satelital está encabezado por la Universidad de Vigo, España, la Universidad Politécnica de San Luis Obispo, California, Estados Unidos, y la UNAM. Además, la participación universitaria estará apoyada por la Agencia Espacial Mexicana.

El HUMSAT contará con un conjunto de picosatélites para conectar a los usuarios a redes de sensores que estarán distribuidas alrededor del mundo. Su propósito será ofrecer ayuda humanitaria, como servicios básicos de telemedicina a zonas marginadas de cualquier parte del planeta, así como recabar información de redes instaladas a nivel global para realizar estudios sobre el cambio climático y que sus resultados sean accesibles para todos los investigadores del mundo. Este proyecto podría ser utilizado también para transportar información de redes de sensores nacionales gubernamentales, como para la Comisión Federal de Electricidad, Petróleos Mexicanos, la Comisión Nacional del Agua, o redes de uso privado. |