



Un año de sueños y de retos superados

Se han vencido obstáculos durante el desarrollo del **primer satélite del país que será lanzado en el 2019.**

SOFTWARE

Empresa mexicana facilitó uso de software especializado

● Antes de que comenzara este año, se realizaron diversas simulaciones previas del comportamiento de la estructura de Quetzal-1, para cuando experimente las vibraciones que generará el despegue del cohete.

Sin embargo, estas simulaciones nunca se realizaron con todos los componentes y con el nivel de detalle que se necesita para cumplir con los requisitos solicitados a fin de que el satélite sea autorizado para ser llevado a la Estación Espacial Internacional.

Cuando en enero último se llevó a cabo la simulación con todas estas consideraciones, las licencias educativas del software que teníamos en la universidad no tuvieron la ca-

pacidad suficiente para completar el proceso.

Por ello, solicitamos apoyo a la empresa Grupo SSC de México, quienes hicieron las gestiones para que ANSYS nos proporcionara sin costo una licencia con la capacidad necesaria —con un valor de US\$3 mil anuales—.

Luego de haber recibido la respectiva licencia en febrero, nuestra computadora no tenía la capacidad para efectuar la simulación, por lo que el Departamento de Soporte Técnico de UVG nos ayudó con la ampliación de la memoria RAM de 8 GB a 32 GB, con lo cual el problema fue resuelto y gracias a ello, hemos podido continuar con nuestro trabajo durante este año.

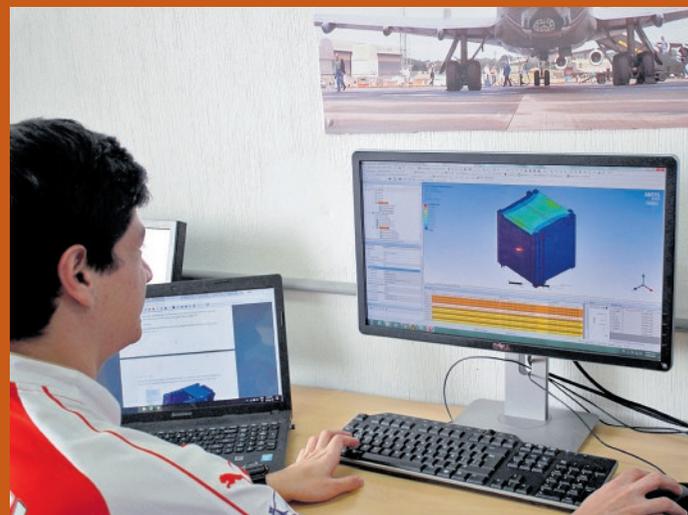


FOTO PRENSA LIBRE: FERNANDA SOLÓRZANO

Johan Birnie, estudiante de Ingeniería Mecánica, efectúa una de las simulaciones del CubeSat, empleando el software ANSYS

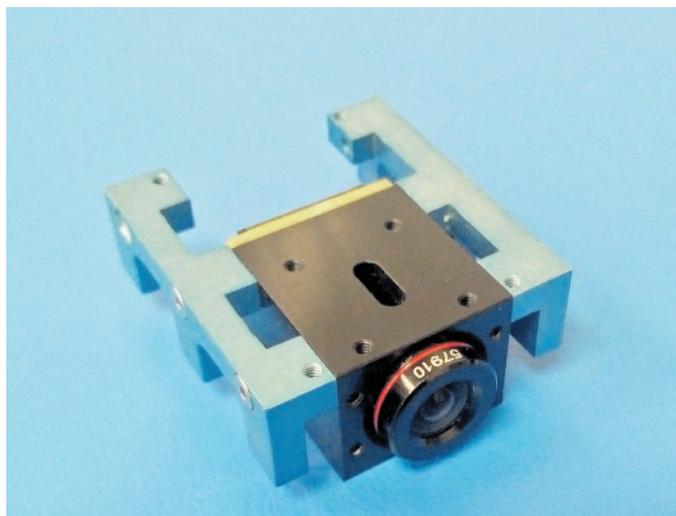


FOTO PRENSA LIBRE: FERNANDA SOLÓRZANO

La cámara que llevará el CubeSat fue fabricada en Estonia, cuyo envío a Guatemala tuvo un retraso de seis meses.

ADQUISICIONES

Problemas resueltos con los proveedores

● Algo que ha resultado sumamente difícil es establecer el funcionamiento de algunos de los componentes adquiridos a compañías que trabajan en el campo espacial, tales como la computadora de a bordo, el módulo de comunicación y la cámara.

Estas partes se adquirieron con el fin de simplificar el proyecto, pues desarrollarlos en Guatemala hubiera requerido gran cantidad de tiempo y recursos. Sin embargo, varios de ellos —a pesar de su alto costo— vinieron sin un manual apropiado de uso, por lo que fue bastante complejo comprender cómo funcionan.

Una innumerable cantidad de correos electrónicos, reuniones virtuales a distancia y

consultas a otros equipos que han construido CubeSats con los mismos componentes han permitido avanzar y resolver tantas dudas que han generado este tema.

Comprar partes a proveedores de países lejanos como Estonia y productos especiales —como el epóxico para fijar las celdas a los paneles solares— ha significado un trabajo adicional, especialmente al Departamento de Compras de UVG. Por ejemplo, la computadora de a bordo y el módulo de comunicación demoraron en venir a Guatemala, pues en el camino fueron retenidos en un país y lo mejor fue que regresaran a Dinamarca y nuevamente los reenviaran por una ruta diferente.

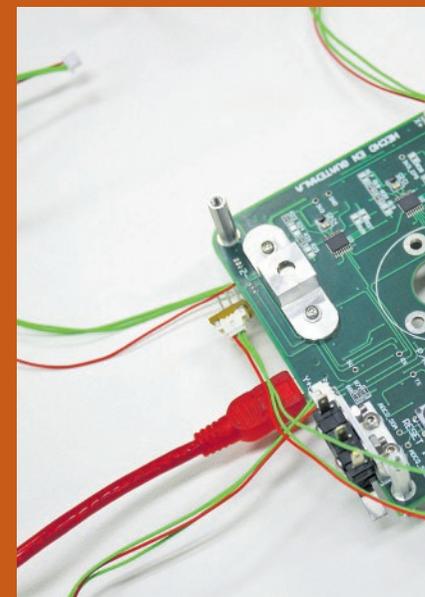
MÓDULOS

Desarrollo local de componentes

● Los módulos de potencia, sistema de control y determinación de actitud, sistema de despliegue de antenas y estructura se están desarrollando en su totalidad en UVG.

Si integrar los componentes adquiridos con proveedores ha sido bastante complicado, el desarrollo de módulos ha sido un reto aún mayor.

Hay que tener presente que siempre se debe analizar hasta el más mínimo detalle, porque si se cambia una sola dimensión, se ve afectado todo el funcionamiento y conllevaría hacer un rediseño. De forma simultánea a estas tareas, se debe documentar todos los pasos para que, en



Por Víctor Ayerdi*
satellite@uvg.edu.gt

Cuando en septiembre del 2017 la Oficina de Asuntos del Espacio Exterior de Naciones Unidas anunció que la propuesta de la Universidad del Valle de Guatemala (UVG) para el programa KiboCube era la ganadora a nivel mundial de lanzar el CubeSat –Quetzal-1– al espacio, quienes somos parte de este proyecto nos sentimos

sumamente orgullosos y contentos.

Pero también, esta oportunidad se convirtió en uno de los retos más grandes que hemos afrontado muchos de nosotros. Construir un satélite no es fácil, y aún más cuando se hace por primera vez en un país sin previa experiencia en conocimiento aeroespacial.

Durante el 2018 ha tocado vencer muchos obstáculos, los cuales, poco a poco se han ido superando. La ilusión de ver al primer satélite del país en el espacio mo-

tiva a todas las personas del proyecto a no darse por vencidas y esforzarse notablemente cada día, con una alta dedicación y haciendo sacrificios enormes, para que en el 2019 podamos finalmente concluir el proyecto y alcanzar esta ansiada meta.

Es importante reconocer y agradecer a las personas y organizaciones que nos han brindado su apoyo, en especial a todos los miembros de la comunidad de UVG. Creemos que es un gran ejemplo que en Guatemala, sin importar los desafíos, podemos

hacer cosas diferentes. Vislumbramos desde ahora muchas oportunidades y proyectos que estaremos trabajando a corto plazo, derivados de todo el trabajo realizado a la fecha.

Aunque en el 2019 aún nos esperan muchos más obstáculos que debemos vencer, confiamos en que podremos ver a Quetzal-1 finalmente en el espacio. Eso es lo que soñamos, demostrar que aunque sea difícil, sí se puede hacer realidad.

*Codirector del Proyecto CubeSat

un futuro, los estudiantes que construyan un nuevo satélite no deban pasar por el mismo proceso, que requiere de mucha atención y paciencia.

El éxito del proyecto depende de una cantidad elevada de pruebas que aseguren que estadísticamente se puede dar por concluido un módulo, lo cual lleva mucho tiempo. Por ejemplo, las pruebas para certificar las baterías del satélite representaron más de un mes de trabajo.

Diversos prototipos se han construido, así como accesorios que han surgido del ingenio de las personas que trabajan en este proyecto para poder avanzar; por ejemplo, una guía impresa en 3D que permite colocar las celdas solares en el lugar exacto de la placa electrónica para que puedan ser soldadas.

El sistema de control y determinación de actitud se ha finalizado.

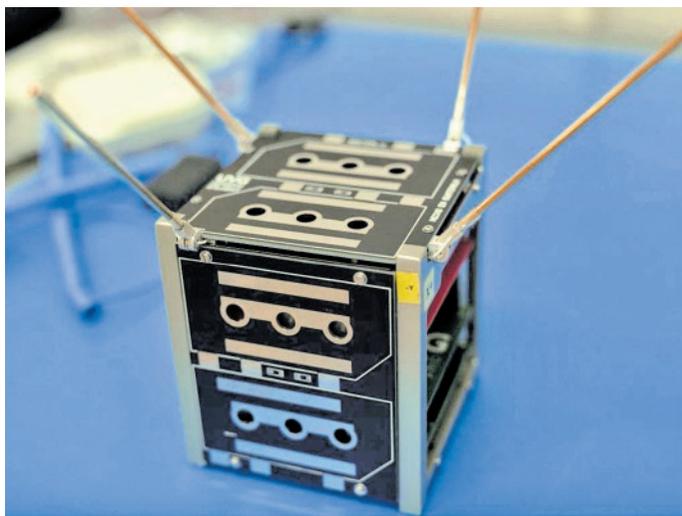


FOTO PRENSA LIBRE: LUIS LÓPEZ

Hace dos semanas, el CubeSat fue ensamblado con 70% de sus componentes; faltan las celdas solares y dos placas electrónicas.

LOGÍSTICA

Algunos contratiempos a nivel internacional

● Sostener reuniones virtuales con expertos de JAXA (Agencia de Exploración Aeroespacial Japonesa) ha representado algunas dificultades, debido a las 15 horas de diferencia entre nuestros países. En varias ocasiones, tanto ellos como nosotros nos hemos equivocado en el día: si JAXA dice viernes, nosotros debemos entender que es jueves en Guatemala.

Por las características especiales del anodizado de la estructura, este se debió hacer en Costa Rica. El envío de la estructura se complicó por un error en la documentación y demoró tres semanas en llegar a su destino. La empresa costarricense Anodisa realizó el proceso en solo un día, para

enviar inmediatamente de vuelta a Guatemala la estructura, apoyando de esta forma a UVG para que no se retrasara más el proyecto.

Durante las pruebas en Alemania, en septiembre último, el cargador de las baterías se dañó por la diferencia de voltaje utilizado en Europa. Aunque aquel está fabricado para trabajar con 220 voltios, no especificaba que debía desatarse y cambiar un interruptor interno —no visible— de 110 a 220 voltios.

El motor piezoeléctrico dejó de funcionar hace poco, después de diversas pruebas exitosas, incluyendo las de terminación en Alemania. El proveedor solicitó retornar el motor a Francia, para su revisión.

PRESUPUESTO

Fondos donados permitieron continuar con proyecto

● Uno de los retos más grandes fue conseguir los fondos para completar el proyecto. Diversas actividades se han realizado para poder avanzar en la construcción del primer satélite del país desde una campaña de *crowdfunding* —financiación colectiva—, hasta el apoyo que nos han brindado centros educativos y empresas en los que hemos impartido conferencias y talleres, así como donaciones recibidas de particulares y de diversas instituciones.

El costo total del proyecto asciende a US\$250 mil, de los cuales el 70% ha sido cubierto con el apoyo de las siguientes organizaciones internacionales: Oficina de Asuntos del Espacio Exterior de Naciones

Unidas; JAXA; Centro Internacional de Física Teórica, en Italia; Universidad de Wurzburg, en Alemania; Agencia Espacial del Reino Unido; Astrosat; Grupo SSC de México; ANSYS de Estados Unidos; y Embajada de Estados Unidos en Guatemala. UVG ha cubierto un 22% del costo del proyecto, principalmente el concerniente al recurso humano involucrado.

Los interesados en contribuir con el proyecto pueden contactarnos a través del correo satellite@uvg.edu.gt, puesto que será de utilidad contar con más fondos para la compra de componentes, debido a que si se averían, no hay piezas de repuesto.



FOTO PRENSA LIBRE: FERNANDA SOLÓRZANO

Dr. Fernando Quevedo, director del Centro Internacional de Física Teórica, visitó el laboratorio de ingeniería aeroespacial de UVG.

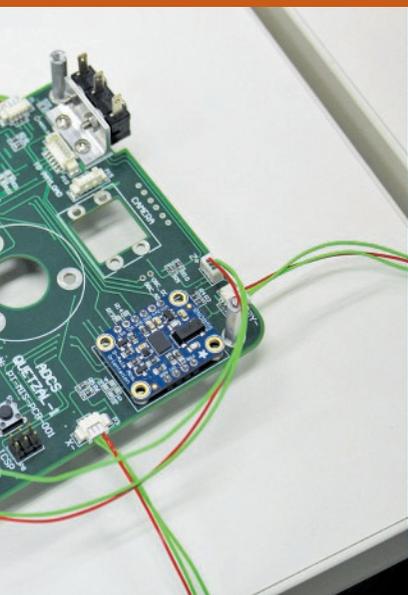


FOTO PRENSA LIBRE: VÍCTOR AYERDI