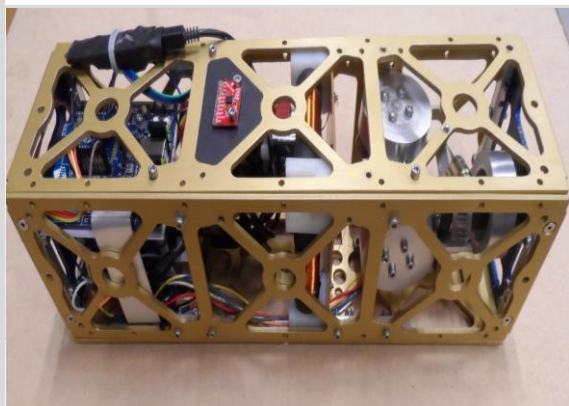


**Fondo Sectorial de Investigación, Desarrollo Tecnológico e  
Innovación en Actividades Espaciales**

**Clave del Proyecto:** 2014-01-247812.

**Título:** Prototipo Funcional de un Sistema de Estabilización Satelital Triaxial.



**Responsable Técnico:** Dr. Jorge Prado Molina

**Institución:** Instituto de Geografía, UNAM

**Instituciones Participantes:  
(si aplica)**

**Entidad Federativa:** Ciudad de México

**Tiempo de Ejecución:** 1.5 años

**Hallazgos importantes no contemplados en la propuesta original**

Se tienen dos solicitudes de patente y hay una tercera enviada: "Sistema de elementos móviles para reajustar en órbita el centro de masa de un nano satélite", Patente en trámite MX/a/2017/007775, México, CD. MX.  
"Simulador satelital para nano satélites, con movimiento irrestricto en tres ejes", Patente en trámite MX/a/2017/007776, México, CD. MX.  
"Sistema para la localización del centro de masa en nanosatélites Cubesat estándar 1U y 3U". SOLICITUD ENVIADA.

**Logros**

1. Un prototipo funcional de un sistema de estabilización satelital triaxial, que incluye: estructura, algoritmos, computadora de abordo, sistema de comunicación inalámbrica, interfaz gráfica de la estación terrena, sensores y actuadores.
- 2.- Se diseñó, construyó y probó un nuevo sistema de simulación satelital.
- 3.- Se desarrolló un sistema de elementos móviles para relocalizar el centro de masa en el centro geométrico del satélite para disminuir los pares perturbadores externos.
- 4.- Se capacitó personal en el área espacial.
- 5.- Se diseñó, construyó y probó en Tierra, un sensor de sol basado en un arreglo bidimensional de imagen con precisión de 0.1 grados en dos ejes.
- 6.- Se diseñó, construyó y probó, un sistema para determinar el CM y de los momentos de inercia para nanosatélites tipo Cubesat.
- 7.- Se solicitaron tres patentes.
- 8.- Se publicaron seis artículos in extenso, un resumen y se hicieron siete ponencias en congresos internacionales y nacionales. Se enviarán dos artículos en revista.
- 11.- Se asistió a un curso sobre determinación de órbita en el Instituto de Aviación de Moscú, Rusia 5 y también a un curso de Control de Orientación de Satélites en la Universidad de Surrey, Reino Unido.
- 12.- Se presentaron los avances del proyecto en un evento promovido por CONACYT, en el marco del Congreso IAC67th.

**Impacto que han tenido los resultados o que se considera que tendrán**

Se cuenta con un sistema de control de orientación satelital probado en Tierra. Se ha mejorado la infraestructura de laboratorio para llevar a cabo pruebas de control de orientación en Tierra. Se ha capacitado personal en el área espacial.

**Sitios WEB o Repositorio**

[http://www.igg.unam.mx/sigg/investigacion/personal/personal.php?cual\\_personal=Nig=](http://www.igg.unam.mx/sigg/investigacion/personal/personal.php?cual_personal=Nig=)

**ANEXO**  
**Fondo Sectorial de Investigación, Desarrollo Tecnológico e**  
**Innovación en Actividades Espaciales**

**Clave del Proyecto:** 2014-01-247812.

**Título:** Prototipo Funcional de un Sistema de Estabilización Satelital Triaxial

**Equipo de trabajo**

Nombre	Institución	Correo
Jorge Prado Molina	Instituto de Geografía, UNAM	<a href="mailto:jprado@igg.unam.mx">jprado@igg.unam.mx</a>
Domingo Vera Mendoza	UPAEP	<a href="mailto:verame200504031@hotmail.com">verame200504031@hotmail.com</a>
Humberto Hernández Arias	Instituto de Geografía, UNAM	<a href="mailto:xmbeto@gmail.com">xmbeto@gmail.com</a>
Arriaga Arrollo Héctor Hugo	Facultad de Ingeniería, UNAM	<a href="mailto:bolsosurvive@hotmail.com">bolsosurvive@hotmail.com</a>
Jesús Felipe Elguera García	Facultad de Ingeniería, UNAM	<a href="mailto:jefe@exalumno.unam.mx">jefe@exalumno.unam.mx</a>
Lothar José Carlos Vilchis Martínez	Facultad de Ingeniería, UNAM	<a href="mailto:artic_fire_91@hotmail.com">artic_fire_91@hotmail.com</a>
Antonio García Santiago	Facultad de Ingeniería, UNAM	<a href="mailto:garsant@hotmail.com">garsant@hotmail.com</a>
Juan Alejandro Reyes González	Facultad de Ingeniería, UNAM	<a href="mailto:otalejandoku@hotmail.com">otalejandoku@hotmail.com</a>
Jorge Prado Morales	Facultad de Ingeniería, UNAM	<a href="mailto:jpradom9@comunidad.unam.mx">jpradom9@comunidad.unam.mx</a>

**Formación de Recursos Humanos**

Nombre	Institución	Grado obtenido
Humberto Hernández Arias	Instituto de Geografía, UNAM	Doctorado en proceso
Arriaga Arrollo Héctor Hugo	Facultad de Ingeniería, UNAM	Maestría
Jesús Felipe Elguera García	Facultad de Ingeniería, UNAM	Maestría
Lothar José Carlos Vilchis Martínez	Facultad de Ingeniería, UNAM	Maestría
Antonio García Santiago	Facultad de Ingeniería, UNAM	Maestría
Juan Alejandro Reyes González	Facultad de Ingeniería, UNAM	Licenciatura
Jorge Prado Morales	Facultad de Ingeniería, UNAM	Licenciatura

**Infraestructura Adquirida**

**Detalle**

Simulador satelital de un medio sin fricción con tres grados de libertad para probar Cubesats 3U

Equipo para determinación del centro de masa y los momentos de inercia de nanosatélites

Dos equipos de cómputo (PC's)

Programas de simulación satelital EOSIM y MatLab.