



2015  
MISIONES ESPACIALES  
MÉXICO

Acepta el reto para mover a México  
hacia el espacio

La Agencia Espacial Mexicana con fundamento en la Ley que Crea la Agencia Espacial Mexicana, la cual establece en su Artículo 4. "Para el cumplimiento de su objeto, la Agencia tendrá las siguientes funciones:

II. Establecer y desarrollar actividades de vinculación con instituciones nacionales de carácter académico, tecnológico y profesional dedicadas a estudios de especialidades relacionadas con la materia;

VII. Diseñar estrategias e instrumentos para el desarrollo del conocimiento, difusión y aplicación de las ciencias y tecnologías asociadas a la investigación espacial, en coordinación con dependencias de los tres órdenes de gobierno, así como con las instancias de la iniciativa privada y organizaciones de la sociedad civil interesadas;

XI. Impulsar la formación de especialistas en materia espacial y sus disciplinas afines, mediante la vinculación de actividades y programas de licenciatura, posgrado, diplomados y cursos de especialización, actualización y capacitación.

Con fundamento en lo anterior:

**La Agencia Espacial Mexicana,  
convoca a estudiantes y docentes  
de instituciones  
de educación superior de México  
al Segundo Certamen Nacional  
"Misiones Espaciales México:  
Acepta el reto para mover México  
hacia el espacio"  
2015**

## 1. OBJETIVOS:

1. Propiciar la generación de ideas creativas e innovadoras mediante el uso de la tecnología espacial para solucionar retos que está enfrentando el gobierno, la industria y la academia del país.
2. Proporcionar a estudiantes de licenciatura y posgrado interesados en el espacio la oportunidad de conocer los retos que enfrenta el país y cómo pueden ser solucionados, a través del uso de la ciencia y tecnología espacial.
3. Fomentar el acercamiento y la vinculación de la comunidad estudiantil con la academia, la industria y el gobierno en temas espaciales, mediante eventos, conferencias y exposiciones en temas espaciales.
4. Reconocer la capacidad creativa e innovadora en temas espaciales de los estudiantes mexicanos de distintas disciplinas de educación superior.

## 2. RETO:

*El reto consiste en diseñar una carga útil (payload) de tipo retorno aéreo (Fly-Back) para el pico-satélite educativo CanSat BASE AEM-1, usando la disciplina de Ingeniería de Sistemas Espaciales, el cual deberá aterrizar en una diana de 1.5 m de Radio, tras un lanzamiento desde 100 metros de altura. El punto de despegue, será el centro de la diana.*

*La carga útil deberá integrarse al pico-satélite educativo CanSat BASE AEM-1, y realizar la misión de retorno aéreo de acuerdo a las especificaciones técnicas descritas en la presente convocatoria.*

## 3. CERTAMEN:

### 3.1 Requisitos de Participación.

- I. Los equipos deberán estar conformados por un mínimo de dos ó máximo de tres estudiantes y un asesor académico (obligatorio).
- II. Los estudiantes deberán pertenecer a una institución de educación superior mexicana.
- III. El asesor académico deberá estar respaldado por una institución de educación superior de México.
- IV. Se utilizará la metodología “Ingeniería de sistemas espaciales” para el desarrollo del proyecto.
- V. Los estudiantes podrán pertenecer sólo a un equipo.
- VI. Los asesores académicos podrán tener a su cargo un máximo de dos equipos.
- VII. Los horarios de entrega serán manejados en hora del centro de México.

### 3.2 Especificaciones Técnicas.

El pico-satélite educativo CanSat Base AEM-1 consiste en 3 módulos o subsistemas y un emulador:

- **Módulo Computadora de Vuelo.**
- **Módulo de Potencia.**
- **Módulo Telemetría.**
- **Emulador de CanSat.**

#### ■ **Módulo Computadora de Vuelo.**

La carga útil tendrá acceso a la unidad de medición inercial ubicada en la computadora de vuelo, la cual tiene las siguientes características:

- **Giroscopio(L3G4200D).**
- **Acelerómetro (ADXL345).**
- **Compas (HMC5883L).**
- **Barómetro – termómetro (BMP 085).**

#### ■ **Módulo de potencia.**

La carga útil deberá funcionar a tensiones de 5 y 3.3 volts teniendo un consumo no mayor a 200mAH, proporcionados por el módulo de potencia.

#### ■ **Módulo de telemetría**

Toda la telemetría será realizada por el pico-satélite educativo CanSat Base AEM-1.

El pico-satélite educativo CanSat Base AEM-1 y la carga útil no deberán recibir instrucciones de la estación terrena.

La computadora de vuelo incluida en el pico-satélite educativo CanSat Base AEM-1 únicamente gestiona telemetría, por lo que cada carga útil deberá contar con su propia unidad de control correspondiente

#### ■ **Bus de datos.**

Deberán construir un bus (datos/energía) de 7 hilos, igual al que utiliza **pico-satélite educativo CanSat Base AEM-1**, que consiste en un **CONECTOR HEMBRA TIPO MOLEX** como el que se muestra en el siguiente diagrama:



- 1.- GND
- 2.- 3.3 volts
- 3.- 5 volts
- 4.- Telemetría (TX Comp. Vuelo)
- 5.- GPS (RX Comp. Vuelo)
- 6.- SCL
- 7.- SDA

El protocolo de comunicación para leer los datos de la unidad de medición inercial es I2C.

#### ▣ **Dimensiones Físicas.**

Las dimensiones de la carga útil deberán ajustarse a la estructura base, y cuyas dimensiones son proporcionadas en el Anexo Planos (ANEXO 1).

La masa de la carga útil no debe superar los 150 gramos.

El paracaídas deberá ser diseñado por cada equipo participante.

#### ▣ **Simulador**

El código del simulador, basado en Arduino, del pico-satélite educativo CanSat Base AEM-1 estará disponible en el portal:

[www.educacionespacial.aem.gob.mx/mem2015.html](http://www.educacionespacial.aem.gob.mx/mem2015.html)

## 4. FASES

### 4.1. Publicación del reto

El reto de Misiones Espaciales México será publicado el 27 de Mayo de 2015, en los siguientes medios de difusión:

- Portal de la Agencia Espacial Mexicana: [www.aem.gob.mx](http://www.aem.gob.mx)
- Portal educativo espacial: [www.educacionespacial.aem.gob.mx](http://www.educacionespacial.aem.gob.mx)
- Revista electrónica: [www.haciaelespacio.org](http://www.haciaelespacio.org)
- Facebook de la Agencia Espacial Mexicana [/AgenciaEspacialMexicanaAEM](https://www.facebook.com/AgenciaEspacialMexicanaAEM)
- Twitter de la Agencia Espacial Mexicana. [@AEM\\_mx](https://twitter.com/AEM_mx)

### 4.2. Liberación de formatos MCR, PDR, CDR y ORR.

La metodología para la documentación y desarrollo del proyecto será “Ingeniería de sistemas espaciales”. Para este proyecto sólo se elaborarán los siguientes informes, los cuales deberán ser entregados de forma cronológica.

Los formatos deberán ser enviados al correo [educacionespacial@aem.gob.mx](mailto:educacionespacial@aem.gob.mx) con el siguiente asunto según sea el caso:

**Asunto: MEM\_2015\_Nombredelproyecto\_MCR**

**Asunto: MEM\_2015\_Nombredelproyecto\_PDR**

**Asunto: MEM\_2015\_Nombredelproyecto\_CDR**

**Asunto: MEM\_2015\_Nombredelproyecto\_ORR**

El 5 de junio se liberarán los formatos para realizar la documentación correspondiente del proyecto y estarán disponibles en:

[www.educacionespacial.aem.gob.mx/mem2015.html](http://www.educacionespacial.aem.gob.mx/mem2015.html)

### 4.3. Inscripción

Los equipos deberán cumplir con los siguientes requisitos para realizar su inscripción:

- Enviar un correo electrónico a [educacionespacial@aem.gob.mx](mailto:educacionespacial@aem.gob.mx) incluyendo su

### **REVISIÓN DEL CONCEPTO DE LA MISIÓN ( Mission Concept Review Formato)**

**Asunto: MEM\_2015\_ Nombredelproyecto\_MCR** con la siguiente información de cada miembro del equipo:

Alumnos	Asesor
Nombre	Nombre
Edad	Edad
Comprobante de Estudios	Grado de estudios (copia de su cédula profesional o título)
Copia de identificación oficial (INE, PASAPORTE, CARTILLA MILITAR)	Copia Identificación oficial (INE, PASAPORTE, CARTILLA MILITAR)
	Acreditación de pertenencia a una institución educativa. (credencial, carta, horario)

24 hrs. después de enviado el correo recibirán correo de confirmación de inscripción

**El período de inscripción culmina  
el 14 de septiembre a las 23:59 hrs.  
Posterior a esta fecha no se aceptarán más equipos.**

#### 4.4. Etapas de Documentación.

Cada equipo deberá enviar los documentos del proyecto conforme a la siguiente tabla:

ETAPA	Núm	Informe (Formato)	Extensión	Fecha límite
Conceptualización	1	REVISIÓN DE CONCEPTO DE LA MISIÓN (Mission Concept Review, inscripción)	1-3 cuartillas	14/09/15 23:59 HCdM
	2	REVISIÓN DEL DISEÑO PRELIMINAR (Preliminary Design Review)	2-5 cuartillas	25/09/15 23:59 HCdM
	3	REVISIÓN CRÍTICA DEL DISEÑO (Critical Design Review)	2-5 cuartillas	07/10/15 23:59 HCdM
Implementación	4	REVISIÓN DE PREPARACIÓN PARA LAS OPERACIONES (Operational Readiness Review)	2-5 cuartillas	07/11/15 23:59 HCdM
	5	Video de prototipo funcional	2-4 Minutos	07/11/15 23:59 HCdM

HCdM= Horario Ciudad de México

**EN CASO DE NO CUMPLIR CON ALGUNOS DE LOS ENTREGABLES DESCRITOS EN LA TABLA ANTERIOR, EL EQUIPO SERÁ DESCALIFICADO.**

#### 4.5 Presentación de proyecto final.

•Subir a YouTube el video de su carga útil funcionando, utilizando el simulador basado en Arduino que podrán encontrar en:

[www.educacionespacial.aem.gob.mx/mem2015.html](http://www.educacionespacial.aem.gob.mx/mem2015.html)

•El título del video deberá tener el siguiente formato:

**MEM\_2015\_Nombre de proyecto\_VPF**

•La liga de video deberá ser enviada a: [educacionespacial@aem.gob.mx](mailto:educacionespacial@aem.gob.mx) con el siguiente asunto:

**MEM\_2015\_Nombredelproyecto\_VPF**

## 5. SELECCIÓN DE FINALISTAS.

El criterio de selección de los equipos finalistas se basará en la siguiente tabla, con una puntuación máxima de 20 puntos, obteniendo un sólo criterio por rubro.

ETAPA	Rubro	Puntos	Criterio
Selección de Finalistas	Equipo Multidisciplinario.	2	Multidisciplinario
		1	Únicamente ingenierías
	Innovación Tecnológica	9	Desarrollo de nuevas tecnologías.
		6	Implementación de tecnologías avanzadas ó recientes.
		3	Implementación de tecnología estándar
	Originalidad	2	Idea única
		1	Idea duplicada
	Sustento teórico del prototipo.	7	El prototipo satisface lo planteado en el MCR (descrito en el ORR)
		3	El prototipo cumple medianamente con lo planteado en el MCR (descrito en el ORR)
		2	El prototipo es funcional pero no cumple con lo planteado en el MCR.

**NOTA: Cualquier plagio detectado será motivo de descalificación.**

Los puntos acumulados se darán a conocer antes de iniciar la etapa final. Sólo se seleccionarán a 3 EQUIPOS FINALISTAS y los resultados serán publicados el día 13 de Noviembre, en los sitios oficiales de la Agencia Espacial Mexicana.

## 6.- ETAPA FINAL

La etapa final del certamen se realizará del 9 al 11 de Diciembre de 2015 con los 3 equipos finalistas.

Día	Actividades	Hora de Inicio
9 de diciembre del 2015	Curso "Construye tu CanSat" pico-satélite educativo CanSat AEM-1 Base	09:00 AM
10 de diciembre del 2015	Integración y pruebas de carga útil.	09:00 AM
11 de diciembre del 2015	Lanzamiento de pico-satélite educativo CanSat AEM-1 Base con carga útil. Premiación	09:00 AM

(Sede por confirmar).

## 7.- PREMIOS.

- **CURSO CONSTRUYE TU CANSAT ( material incluido ). Para los 3 FINALISTAS**
- **LANZAMIENTO DE CARGA ÚTIL. Para los 3 FINALISTAS**
- **PICO-SATÉLITE EDUCATIVO CANSAT AEM-1 BASE. 1ER LUGAR**
- **RECONOCIMIENTOS (1ER, 2DO, 3ER LUGAR)**
- **PUBLICACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN DE PROYECTO Y TESTIMONIALES EN EL PORTAL EDUCATIVO: [www.educacionespacial.aem.gob.mx](http://www.educacionespacial.aem.gob.mx)**
- **ENTREVISTA EN LA REVISTA DIGITAL “HACIA EL ESPACIO”.**

1.- Los 3 finalistas recibirán un curso para construir el pico-satélite educativo CanSat AEM-1 Base. (la AEM proporcionará los componentes).

2.- Los 3 equipos finalistas deberán probar su carga útil en el pico-satélite educativo CanSat AEM-1 Base.

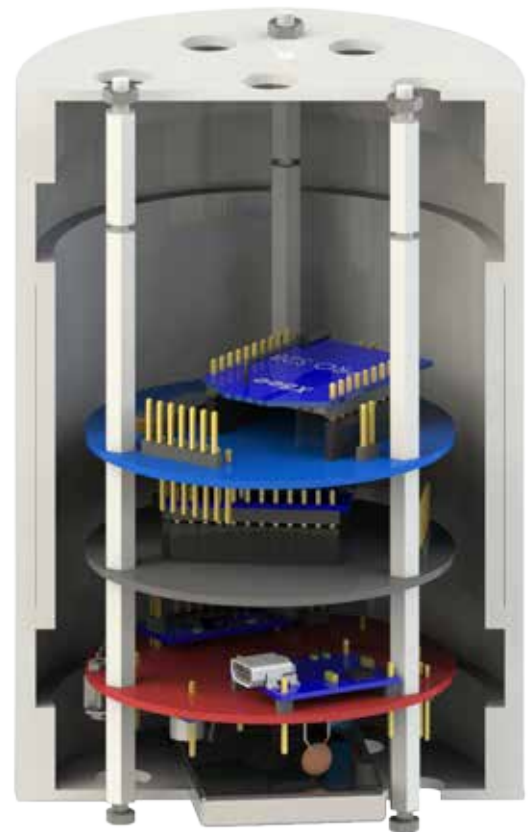
3.- Los equipos que logren la integración de manera satisfactoria, podrán asistir a la prueba de vuelo de su carga útil, la cual será realizada por personal de la AEM el 11 de Diciembre de 2015.

4.- Los equipos finalistas recibirán un reconocimiento, distinguiendo al primer, segundo y tercer lugar, de acuerdo al desempeño de su misión en vuelo (precisión, eficiencia, costo, técnica, presentación y desarrollo de misión).

5.- El equipo ganador del Segundo Certamen “Misiones Espaciales México: Acepta el reto para mover a México Hacia el Espacio” recibirá un Kit pico-satélite educativo CanSat AEM-1 Base con el que realizaron la integración de su carga útil.

6.- La documentación de los primeros tres lugares, serán publicados en el portal educativo Educación Espacial de la Agencia Espacial Mexicana: [www.educacionespacial.em.gob.mx](http://www.educacionespacial.em.gob.mx)

7.- Al finalizar la premiación, se realizará una entrevista para la revista digital “HACIA EL ESPACIO” donde podrán explicar la experiencia en el Segundo Certamen “Misiones Espaciales México: Acepta el reto para mover a México Hacia el Espacio”





## 8.- FECHAS IMPORTANTES.

Fecha	Actividad
27/05/2015	Publicación de la convocatoria
05/06/2015	Liberación de formatos de entregables
13/09/2015	Cierre de visitas a Universidades y videoconferencias para exponer reto y aclarar dudas
14/09/2015	Cierre de Inscripciones, Cierre de Entrega REVISIÓN DEL CONCEPTO DE LA MISIÓN ( <i>Mission Concept Review</i> ) (23:59 HCdM)
25/09/2015	Cierre de Entrega REVISIÓN PRELIMINAR DEL DISEÑO ( <i>Preliminar Design Review</i> ) (23:59 HCdM)
07/10/2015	Cierre de Entrega REVISIÓN CRITICO DEL DISEÑO ( <i>Critical Design Review</i> ) (23:59 HCdM)
06/11/2015	Cierre de Entrega REVISIÓN DE PREPARACIÓN PARA LAS OPERACIONES ( <i>Operational Readiness Review</i> ) (23:59 HCdM)
06/11/2015	Cierre de Entrega Video prototipo funcional (23:59 HCdM)
16/11/2015	Publicación de 3 equipos finalistas
09/12/2015	Curso "Construye tu CanSat" a finalistas
10/12/2015	Integración y pruebas de Carga Útil
11/12/2015	Lanzamiento del pico-satélite educativo CanSat AEM-1 Base con integración de su carga útil.
11/12/2015	Premiación

## 9.- TRANSITORIOS

- En caso de empate el comité organizador someterá a votación para designar a los finalistas y/o ganadores.
- Cualquier acontecimiento no contemplado en la presente convocatoria será resuelto a criterio del comité organizador.
- Las decisiones del comité organizador son inapelables.
- La Agencia Espacial Mexicana no cubrirá ningún gasto por la manufactura de la carga útil, traslado y/o manutención de los integrantes de cada equipo, que deriven de la participación en el presente certamen.
- En su caso, los autores de cada proyecto serán los responsables de tramitar ante las instancias correspondientes el registro de autoría.
- Al participar en la presente convocatoria y en caso de resultar finalista, cada equipo participante autoriza la publicación de su proyecto a la Agencia Espacial Mexicana en sus sitios y publicaciones oficiales.

"Tus datos personales están protegidos por los artículos 18, 19, 20 y 21 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. Artículos 37 y 40 de su reglamento, así como los Lineamientos de la Protección de Datos Personales expedidos por el Instituto Federal de Acceso a la Información y Protección de Datos; los Datos Personales sólo podrán ser usados para los fines por los cuales fueron entregados, cualquier uso deberá ser autorizado por el titular de los mismos.

Los datos personales, únicamente podrán ser proporcionados a terceros de acuerdo a lo señalado por el artículo 22 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental."