

FICHA TÉCNICA PÚBLICA DE INICIO PARA PROYECTOS DE FONDOS SECTORIALES

Clave del Proyecto: [262997]

Título del Proyecto: México Virtual – Visualización multidimensional de alto rendimiento de datos satelitales

**Responsable Técnico**

Dr. Florian Hruby

**Instituciones Participantes**

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)

**Monto Autorizado**

1 350 000

**Entidad Federativa**

Cuidad de México

**Tiempo de Ejecución**

12 meses

**Contacto Sector**

Lic. Tiburcio Montalvo Naranjo,  
Secretario Administrativo

**Contacto CONACYT**

M. en C. Margarita Irene Calleja y Quevedo,  
Secretaria Técnica del Fondo Sectorial



**Objetivo (Máx. 800 caracteres)**

Las ciencias de la Tierra trabajan muchas veces a una escala, que no permite la experiencia inmediata de los objetos de investigación. Eso dificulta la difusión de los conocimientos logrados y limita su utilidad para la sociedad. México, por ejemplo, se puede ver solo de una perspectiva aeroespacial, por lo cual mucha gente conoce la extensión del país solo mediante de mapas. Sin embargo, mapas tienen dos características limitantes: Por un lado, no muestran la realidad de manera fotorrealista, sino más bien de manera abstracta; por otro lado, mapas son modelos planos, que reducen una realidad tridimensional (3D) a las dos dimensiones del plano (2D). Ante esta situación, el proyecto tiene dos objetivos principales: (1) la preparación de un mosaico de imágenes de satélite como representación fotorrealista y (2) la integración del mosaico en un ambiente de realidad virtual para la generación de paisajes virtuales y visualizaciones 3D y 4D.

**Resumen (Máx. 1200 caracteres)**

Metas principales del proyecto son (1) la preparación de un mosaico de imágenes de satélite y (2) la creación de un ambiente de realidad virtual.

Ad (1): Criterios que dificultan la preparación de un mosaico de imágenes de satélite (es decir: un conjunto de imágenes trabajados de tal manera que ya no se puede distinguir entre imágenes individuales) son la nubosidad (que impide ver la cobertura del suelo bajo las nubes), y la diferencia radiométrica entre imágenes, que se debe a la situación atmosférica y la fecha de la captura de cada imagen. Además, el número de imágenes necesarias para cubrir el país es inversamente proporcional a la resolución de cada escena. Como se usarán datos con una resolución de 5m, se necesitan 4500 imágenes para visualizar todo México. Software especializado permite trabajar esta cantidad de datos.

Ad (2): Un atributo que falta a un mosaico para aproximarse aún más al espacio real es la integración de la tercera dimensión (3D). Por ello, el proyecto pretende integrar el mosaico en un ambiente de realidad virtual y usarlo como textura fotorrealista, que puede dar al usuario la impresión de moverse sobre el territorio mexicano a una altura de unos kilómetros, parecido a la vista de la ventana de un avión. Una vez creado el ambiente virtual el usuario se puede mover en el mismo tanto de manera pasiva (en sobrevuelos a lo largo de trayectorias predefinidas) como de manera activa e independiente en un espacio virtual (parecido a un videojuego).

**Resultados Esperados (Máx. 400 caracteres)**

- (1) Como resultado de la primera etapa se espera el primer mosaico de imágenes de satélite de alta resolución para México. Dado a su grado de detalle equivaldrá a un mapa de escala 1:20000, que representa el país entero de manera homogénea y sin nubes, características que actualmente ni empresas como Google logran ofrecer.
- (2) En la segunda fase se generará un modelo fotorrealista 3D de México. Además se reducirá la escala de trabajo a un nivel regional para modelar un ecosistema virtual completo (incl. sus diferentes componentes como especies típicas, vegetación, agua, viento, etc.).

**Productos Entregables (Máx. 400 caracteres)**

- (a) Mosaico de imágenes satelitales de alta resolución sin nubes basados en datos RapidEye, que cubre todo el territorio terrestre mexicano impreso y en formato digital
- (b) Modelo 3D de México, con una textura basada en el mosaico de imágenes de satélites anteriormente mencionado.
- (c) Modelo de un ecosistema costero virtual enriquecido con modelos 3D de los especies más relevantes.
- (d) Publicación del ecosistema virtual mediante un ambiente 3D interactivo, donde el usuario se puede mover de manera independiente dentro de este ecosistema.