



FICHA PÚBLICA DEL PROYECTO

PROGRAMA DE ESTÍMULOS A LA INNOVACIÓN



NUMERO DE PROYECTO: 199790

EMPRESA BENEFICIADA: CIVIS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN SA DE CV

TÍTULO DEL PROYECTO: GENERACIÓN DE CARTOGRAFÍA PARA APLICACIONES CATASTRALES Y AMBIENTALES A PARTIR DE IMÁGENES TOMADAS CON VEHÍCULOS AÉREOS



OBJETIVO DEL PROYECTO: Generar productos cartográficos para aplicaciones catastrales y ambientales como: cartografía vectorial, ortofoto y modelo digital del terreno que cumplan con las precisiones establecidas por INEGI en su Norma Técnica de escala 1:1,000 a partir de imágenes tomadas con vehículos aéreos micros no tripulados.

PRINCIPALES ACTIVIDADES REALIZADAS:

Para realizar el proceso actual de la generación de productos cartográficos se llevan las siguientes etapas:

- **Planeación del Vuelo.-** Es la etapa en la cual se define el plan de trabajo, se delimita el área a volar, la altura del vuelo, el tipo de aeronave a utilizar. Se genera la documentación necesaria para solicitar ante el INEGI el permiso de vuelo correspondiente.
- **Toma de Imágenes Aéreas.-** Es el proceso mediante el cual, desde un avión con tripulación, se toman las fotografías digitales con las características necesarias para después ser utilizadas en el proceso de generación de cartografía digital.
- **Aerotriangulación.-** Aquí se determina las coordenadas de los elementos registrados en las fotografías, con el cual obtenemos un modelo espacial a escala del terreno
- **Restitución Fotogramétrica Digital.-** Es la etapa en la cual se extraen los de los fotográficos espaciales de los principales elementos del terreno (construcciones, curvas de nivel, vegetación, etc.) que terminarán por conformar las cartografía.

- Generación de Modelo Digital de Terreno, (MDT).- Proceso mediante el cual se genera una representación espacial de las elevaciones de la superficie terrestre en coordenadas X, Y y Z.
- Ortofoto.- Se le conoce también como Ortomosaico u Ortoimagen y es el proceso de integración de varias imágenes fotográficas geográficamente corregidas y geo-referenciadas para formar una representación fotográfica continua de una parte de la superficie de la tierra.

BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

El proyecto consiste en utilizar fotografías tomadas por una cámara especial transportada por un vehículo aéreo micro no tripulado cumpliendo con ciertas características técnicas para que la combinación de fotografías del mismo terreno tomadas desde posiciones diferentes nos permitan crear imágenes estereoscópicas para visualizar el terreno en forma tridimensional.

El proceso de obtención de cartografía se compone de 6 etapas.

1. Definición y ubicación de áreas de vuelo, evaluación y selección de la UAV.
2. Vuelo por debajo de los 500 metros de altura sobre el nivel del mar
3. Vuelo entre 500 y 1,000 metros de altura sobre el nivel del mar
4. Vuelo entre 1,000 y 2,000 metros de altura sobre el nivel del mar
5. Vuelo a más de 2,000 metros de altura sobre el nivel del mar
6. Análisis y Reporte Final



FICHA PÚBLICA DEL PROYECTO

PROGRAMA DE ESTÍMULOS A LA INNOVACIÓN



De la etapa 2-5 constan de 6 pasos, los cuales es necesario repetirlo varias veces ya que se irán cambiando algunas de las condiciones del vuelo o de las características de la toma de fotografía, hasta obtener los parámetros que nos proporcionen los productos finales con la calidad y precisión requerida.

Estos pasos se repetirán ya que se evaluará la información y los resultados a partir de las siguientes características de vuelo

RESULTADOS DEL PROYECTO:

Como parte del proyecto, se evaluará la generación de cartografía con diferentes parámetros y condiciones de vuelo. Se verán los resultados obtenidos a partir de diferentes altitudes de vuelo, que van desde el nivel del mar hasta más de 2,000 metros de altura sobre el nivel del mar. También se evaluará las precisiones al variar en las fotografías la sobre posición o traslape tanto en su parte transversal y en la parte longitudinal, empezando con un traslape del 30% el cual iremos aumentando hasta encontrar el traslape óptimo que nos garantice las precisiones buscadas. Se buscará encontrar las condiciones de viento adecuado que permitan obtener imágenes estables. Se obtendrán las estimaciones de productividad para determinar cuántos km² se pueden levantar en cierto tiempo, cuantas UAVs son necesarias para levantar ciertas áreas, así como identificar la autonomía de vuelo de la unidad.

Al finalizar obtendremos el proceso, probado y verificado definiendo todas las características y parámetros para realizar levantamientos y la factibilidad de utilizar esta nueva tecnología. Se obtendrán productos primarios como la nube de puntos, la aerotriangulación y las ortofotos, así como los productos derivados como son la cartografía vectorial y los ortomapas

IMPACTOS DEL PROYECTO

Al finalizar el proyecto, CIVIS contará con la definición de un proceso para la generación de cartografía para aplicaciones catastrales y ambientales a partir de imágenes tomadas con vehículos aéreos micros no tripulados. Con la definición de este proceso, se podrá implementar las líneas de producción cartográfica basada en el levantamiento con varios UAVs.

Al implementar esta nueva forma de generar información cartográfica, se espera un considerable ahorro en los tiempos de ejecución de los trabajos, así como la reducción de los costos de producción.

De la misma manera, la implementación de la metodología encontrada, proporcionará la solución para atender a localidades con extensiones menores a 10 km², o a proyectos de estudio de impacto ambiental, que hasta la fecha son un mercado no atendido por parte de las empresas proveedoras de cartografía.

Los beneficios con los que contará CIVIS, se reducen en el incremento de ventas por medio de este servicio, reconocimiento mundial a la empresa por la generación de esta nueva metodología, apertura de oportunidades en otros mercados, etc.

Otros beneficios son los que impactarán en la sociedad, ya que gracias a este proyecto se generarán empleos de alto valor, derrama económica en la región, enriquecimiento de conocimientos a las vinculaciones participantes.