

FICHA TÉCNICA PÚBLICA DE INICIO PARA PROYECTOS DE FONDOS SECTORIALES

Clave del Proyecto: 263080

Título del Proyecto: Estudios de agricultura de precisión y especies mediante tecnología satelital y vehículos aéreos

Responsable Técnico

Instituciones Participantes

Dr. Maunel A. Jimenez Lizarraga

Universidad Autónoma de Nuevo León

Monto Autorizado

Entidad Federativa

Tiempo de Ejecución

\$ 1,444,223.00.

Nuevo León

3 años

Contacto Sector

Contacto CONACYT

Lic. Jesús Orta Martínez

M. en C. Margarita Irene Calleja y Quevedo

Objetivo (Máx. 800 caracteres)

Generar monitoreo, investigación y análisis de las siguientes variables en zonas forestales y periurbanas: **Cobertura vegetal, clasificación, cuantificación y estado de especies, características de suelo y medición de variables de la atmosfera.** Se generaran mosaicos de zonas, mapas correspondientes a las zonas y bases de datos con información atmosférica. Esta información servirá para dos objetivos:

1. Reforestar áreas seleccionadas mediante un lanzador de semillas.
2. Generar modelos matemáticos de simulación para el cambio de variables atmosféricas, cobertura vegetal y condición de suelo.



[Parque Nacional Cumbres]

**Resumen (Máx. 1200 caracteres)**

Los parques nacionales en el noreste de la república abarcan grandes extensiones de terreno, sus climas van del semi-seco templado, al templado sub-húmedo y húmedo, con lluvias en verano. Según la Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad (Conabio), dichos parques son la fuente de agua de las ciudades urbanas, como por ejemplo Monterrey. Sin embargo, en los últimos años muchas de estas zonas están siendo amenazadas por la deforestación feroz, la urbanización y la contaminación, motivo por el cual peligra el abastecimiento de agua, elemento vital para una calidad de vida digna, además contribuye al cambio climático. En este sentido, urge tomar medidas adecuadas para la conservación de dichas zonas, entre otras acciones, es imperativo realizar estudios de aire, suelo y cobertura vegetal, para conocer el estado de degradación de las zonas, y así tomar las mejores medidas para su preservación. Más aún, un informe del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), indica que la pérdida de suelo y cobertura vegetal puede acelerar el cambio climático debido al agotamiento de la cantidad de carbono que la tierra es capaz de almacenar. Lo anterior, muestra la relación con ciertos parámetros ambientales que pueden intervenir en la contaminación en el aire. El panorama del cambio climático es diverso y es motivo de un amplio debate, con el fin de hacer frente a las amenazas que se ciernen sobre la ciudad de Monterrey y sus alrededores el presente estudio se centrará en los aspectos relacionados con la medición, registro y procesamiento de parámetros ambientales y análisis de la pérdida de suelo y cobertura vegetal empleando la tecnología de drones aéreos, satélites y nanosatélites, así como de usar esta información para reforestar más acertadamente la zona usando agricultura de precisión, este enfoque se basa en poner a disposición del que va a realizar la siembra toda la información necesaria de las variaciones agronómicas, para que en el terreno seleccionado se fertilice, siembre y riegue en la proporción idónea para conseguir la máxima crecimiento de las plantas. Con la información colectada también se busca el desarrollo de modelos matemáticos para predicciones y para la toma de decisiones. La tecnología de vehículos aéreos como cuadricópteros u hoptocópteros, aviones a escala de ala fija, satélites y nano satélites nos ofrecen herramientas ideales para tales estudios de medio ambiente que aún no han sido explotados en esta área de México.

Los vehículos aéreos no tripulados UAV's (por sus siglas en inglés Unmanned Aerial Vehicles), o drones aéreos han tenido una rápida y creciente utilización, en misiones tales como la supervisión, recolección de datos, toma de mediciones, imágenes detalladas etc. No obstante, la demanda de sus funciones va cada vez en aumento, imponiendo grandes retos en cuanto a los algoritmos de control. Las capacidades operacionales de los actuales UAV's soportan cambios rápidos en el tipo de misión y configuración de sensores. En operaciones prácticas, los UAV's de ala fija han sido ampliamente utilizados por años para misiones de supervisión, su capacidad de despegue y aterrizaje vertical, además de su habilidad de sobrevolar los hacen especialmente ideales para muchas aplicaciones en donde el UAV tiene que sostener un vuelo casi estacionario, por ejemplo cuando se desea tomar fotografía aérea. Cuando son apropiadamente diseñados e instrumentados los hace herramientas eficaces para un amplio espectro de misiones.

Otra tecnología relevante la encontramos en el concepto de satélites CanSat, originalmente pensado para la enseñanza básica de satélites [1], está orientado a desarrollar nano satélites que no orbitan, sino que mediante la ayuda de una tecnología de elevación, como puede ser un cohete, globo o dron aéreo, es llevado a una altura y después liberado, esto permiten recolectar una variedad de información de telemetría mientras desciende lentamente a la superficie terrestre con la ayuda de un paracaídas. Un satélite de este tipo con los instrumentos adecuados puede recolectar información de distintas alturas y capas de aire de manera efectiva y transmitirlo a una estación en tierra en tiempo real.

El presente estudio se centrará en los aspectos relacionados con la medición, registro y procesamiento de parámetros ambientales y análisis de la pérdida de suelo y cobertura vegetal para toma de decisiones en agricultura de precisión y estudio de especies empleando la tecnología de vehículos aéreos, satélites y nano satélites.

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

Las metas que se buscan alcanzar son:

Desarrollar los drones completamente instrumentados para realizar el monitoreo, recolección de información atmosférica y ambiental, generación e imágenes para su posterior análisis e implementar técnicas de visión artificial para extraer la información de las variables mencionadas.

En el tiempo de duración del proyecto (3 años) se incluye la formación de recursos humanos: se graduarán a 4 estudiantes de maestría en ciencias y 6 de licenciatura.

Publicar al menos 6 artículos en revistas arbitradas, tales como: Precision Agriculture, Computers and Electronics in Agriculture, International Journal of Remote Sensing, Journal of Plant Ecology, International Journal of System Science, International Journal of Control, etc.

Presentación de resultados en al menos 6 congresos internacionales y uno nacional, tales como: Congreso del ISPRS, Proc. SPIE, American Control Conference (ACC), IEEE Muticonference on Systems and Control (MSC).

Valorar los resultados científico-tecnológicos que sean susceptibles para su protección intelectual a través de una solicitud de patente o derechos de autor.

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

A lo largo de estos tres años, tenemos planeado:

1 Publicar al menos 6 artículos en revistas arbitradas, tales como: Precision Agriculture, Computers and Electronics in Agriculture, International Journal of Remote Sensing, Journal of Plant Ecology, International Journal of System Science, International Journal of Control, etc.

2 Presentación de resultados en al menos 6 congresos internacionales y uno nacional, tales como: Congreso del ISPRS, Proc. SPIE, American Control Conference (ACC), IEEE Muticonference on Systems and Control (MSC).

3 Graduar a 4 estudiantes de Maestría, y 6 de licenciatura.