

“Generación de cartografía a partir de vehículos aéreos no tripulados (VANT)”



CENAPRED

CENTRO NACIONAL DE
PREVENCIÓN DE DESASTRES

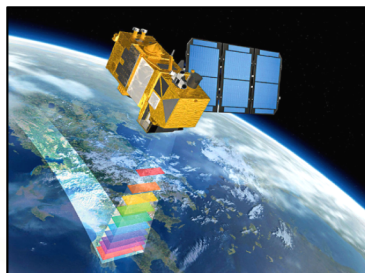
Lic. Gustavo Domínguez Posadas.

Investigador para el desarrollo de aplicaciones web

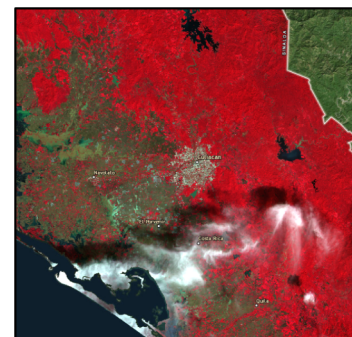
gydominguez@cenapred.unam.mx

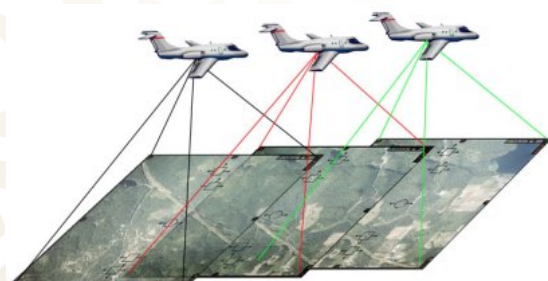
anadministracion@cenapred.unam.mx

www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx



Los sensores remotos son todos aquellos instrumentos que permiten extraer información del espacio geográfico a distancia, sin tener contacto directo con el mismo. (Chuvieco, 2010)





Fotogrametría

“La ciencia o arte de obtener medidas confiables, por medio de las fotografías”

Sociedad Americana de fotogrametría

Cartografía

“Conjunto de estudios y operaciones científicas y técnicas que intervienen en la formación o análisis de mapas, modelos en relieve o globos que representan la tierra o parte de ella”

Asociación cartográfica Internacional



1.5 cm resolución por pixel
Máxima altura de vuelo 800m
Autonomía 30 km²
R-G-B Sensor infrarrojo
Estación de control terrestre portátil
Vientos 60 km/h
Cámara de 24.3 MP



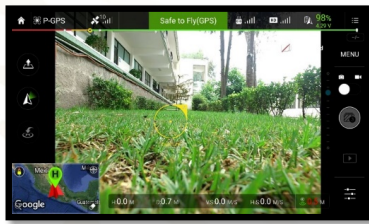




**Centro Nacional de Prevención de
Desastres**

mosaico

Planeación y desarrollo



Planeación y desarrollo de vuelo

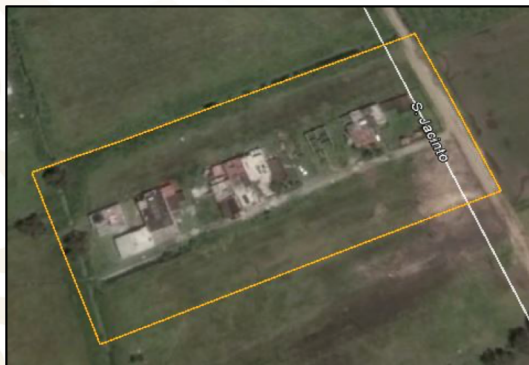
Plan de vuelo



Definir área y fecha de vuelo
Distribución de GCPs
Preparación de UAV
Verificar condiciones meteorológicas y del terreno
Ubicar zonas de despegue y aterrizaje
Colocar marcas de control

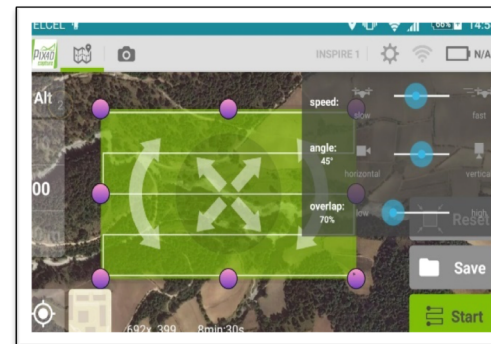
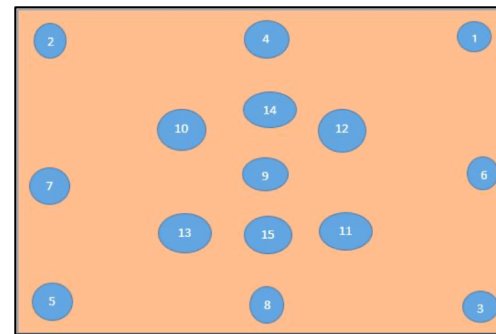
- Insertar plan de vuelo en UAV
- Realización de vuelo
- Aterrizaje y extracción de fotografías

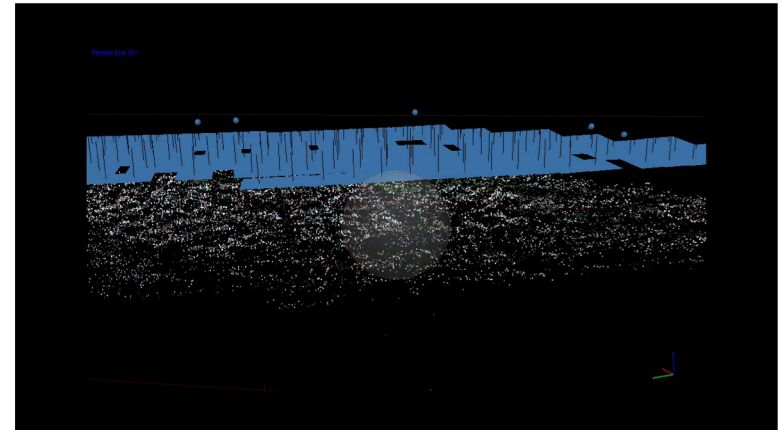
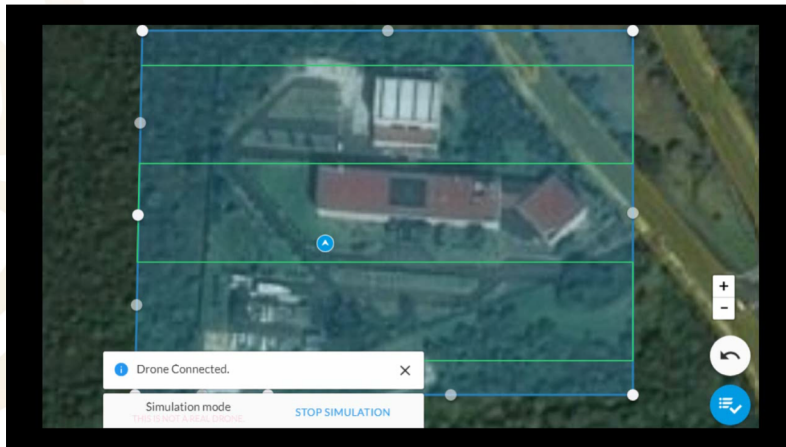
Definir área de vuelo



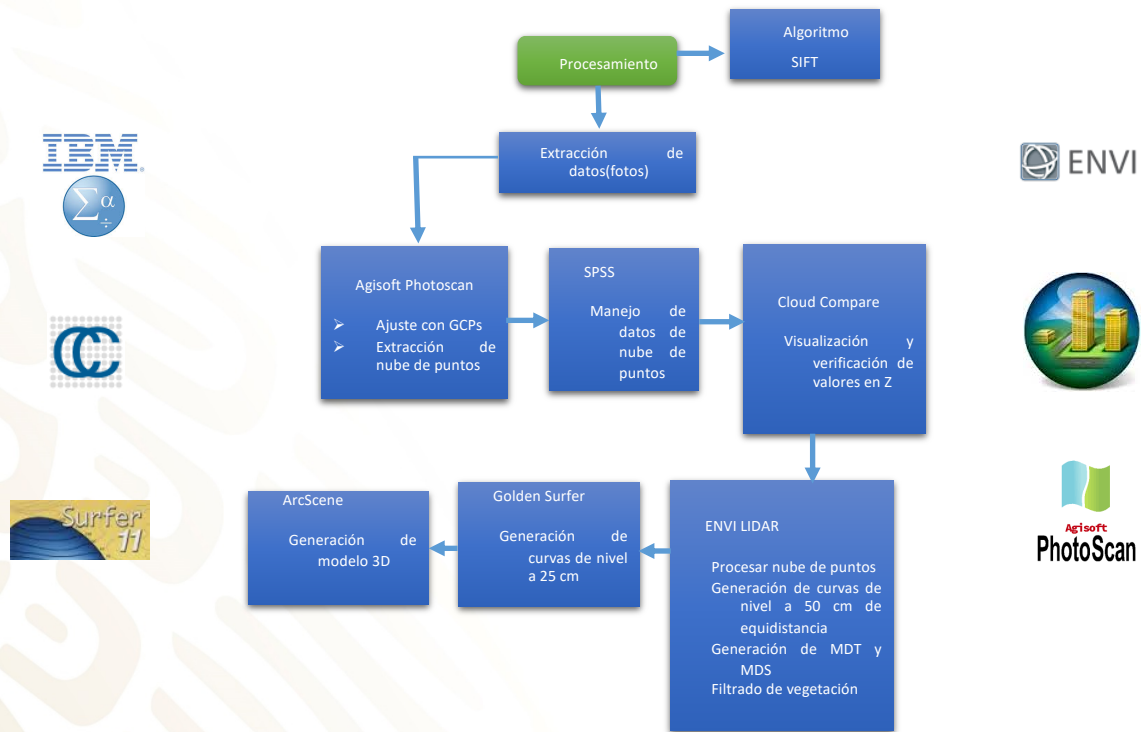
- Verificar condiciones atmosféricas
- Identificar zonas de despegue y aterrizaje
- Preparación de equipo multirrotor
- Colocación de puntos de control
- Insertar plan de vuelo y ejecutar

Puntos de control





Metodología



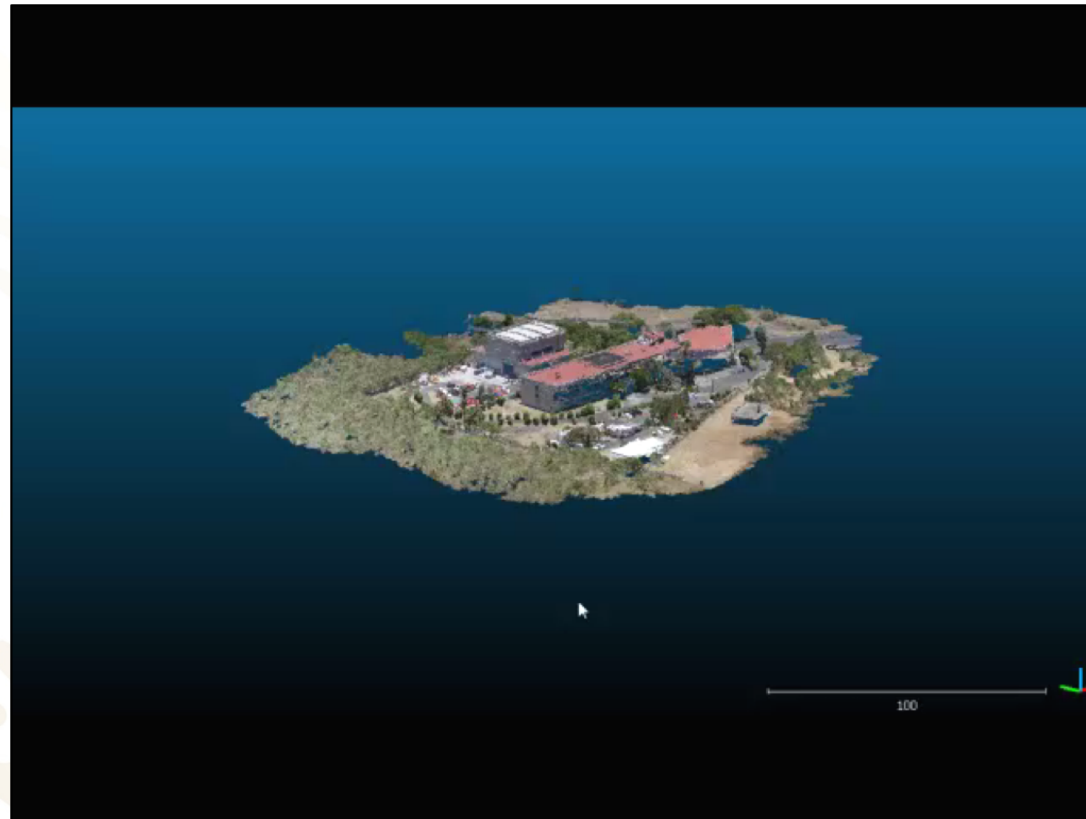
Ortomosaico



Altura de vuelo	Área cubierta	Resolución espacial
100 m	100 Ha	5 cm

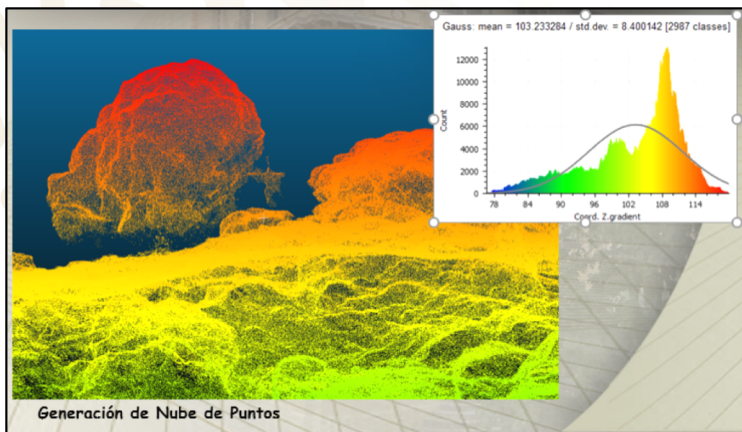


Nube de puntos



Vuelos con VANT

-La generación de nube de puntos depende de la correlación de píxeles en la condición de paralaje entre imágenes ópticas, no existe el sistema controlado de múltiples retornos, es decir, donde existen factores de sombra no genera información.

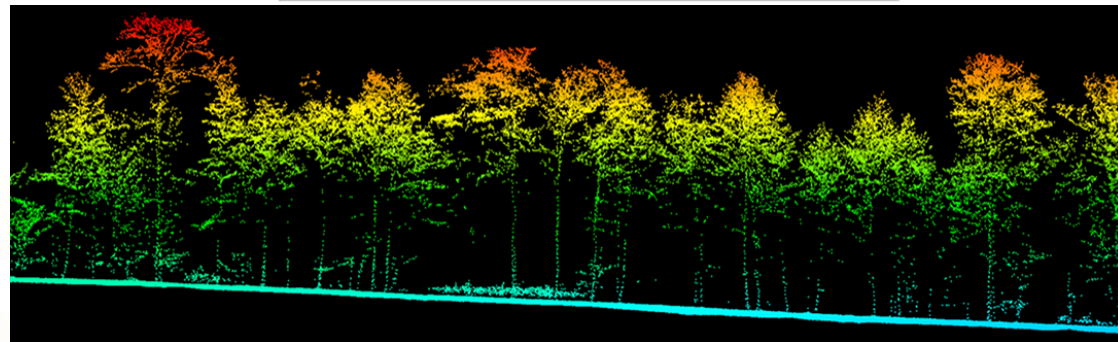
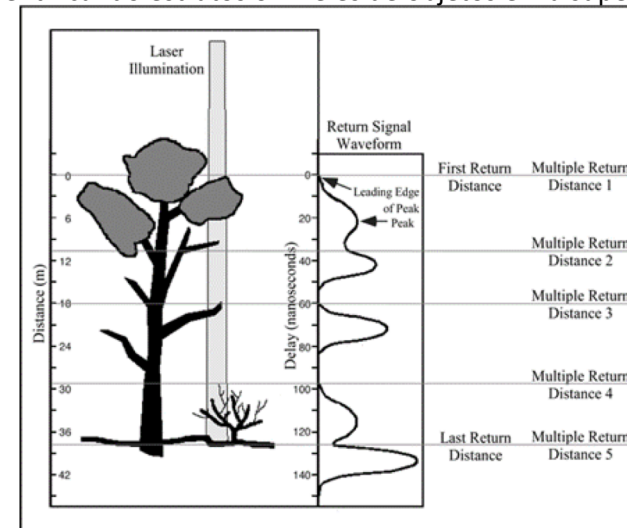


VS

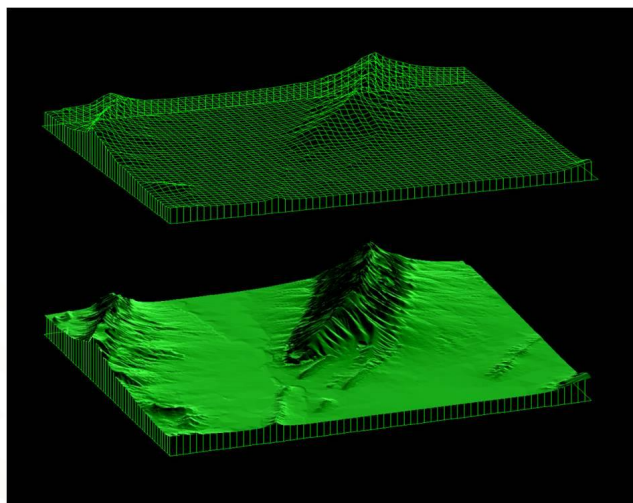
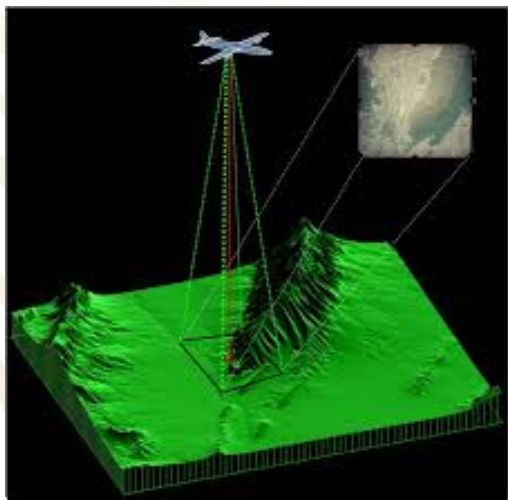
LIDAR



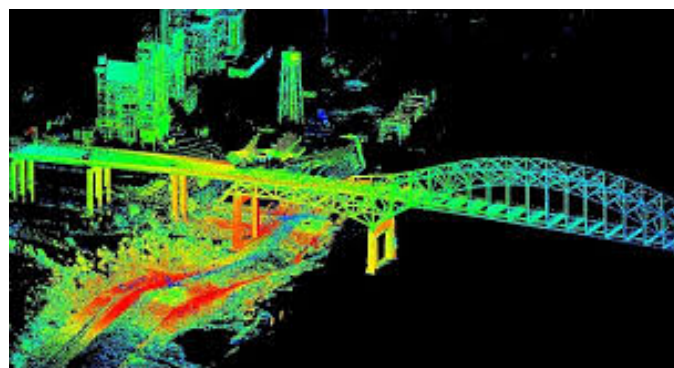
- Trabaja en longitudes de onda centimétricas
- Alta frecuencia de repetición por segundo en múltiples retornos controlados, identificando estratos o niveles de objetos en la superficie



Un **Modelo Digital de Elevación** es la representación digital de la topografía mediante valores que indican puntos sobre la superficie del terreno

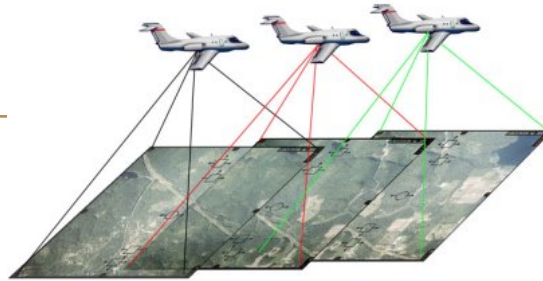


Un **Modelo Digital de Superficie** es la representación digital de la superficie de la Tierra incluyendo todos los objetos sobre la misma

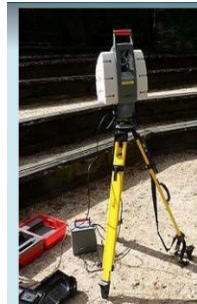


Fuentes de MDE:

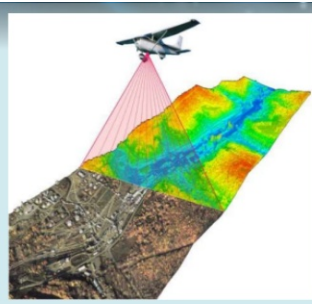
- FOTOGRAMETRÍA



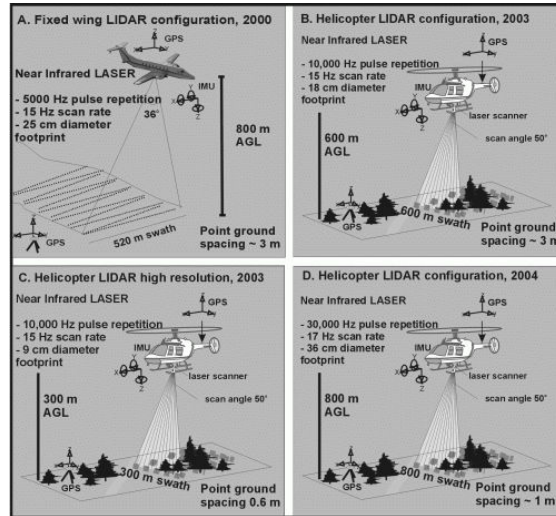
- LiDAR



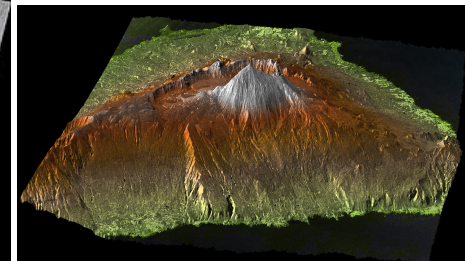
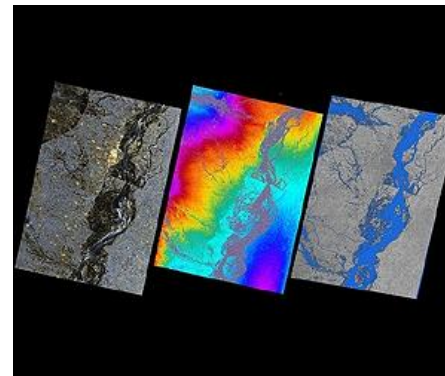
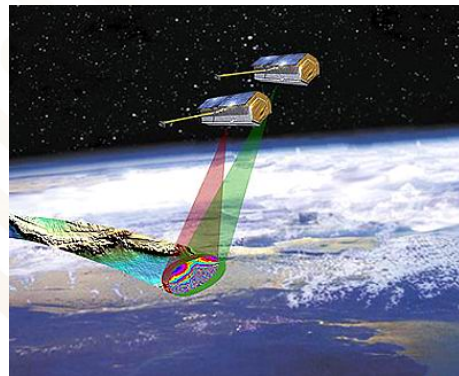
Terrestrial



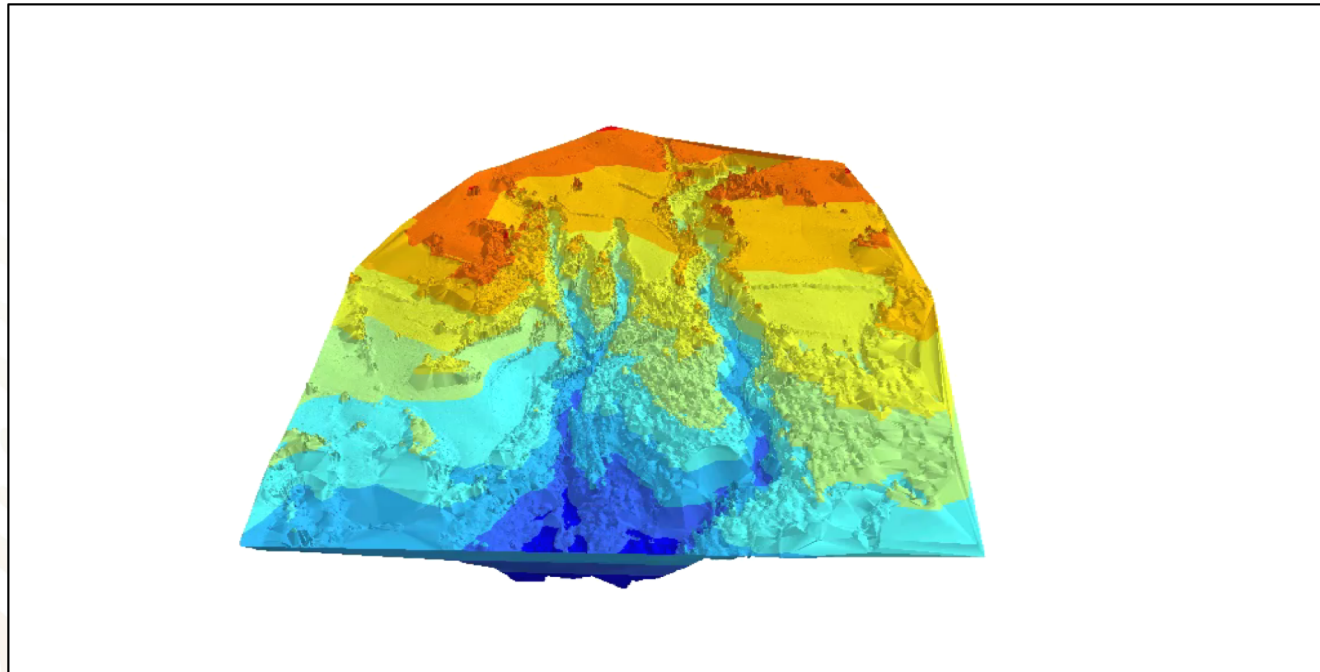
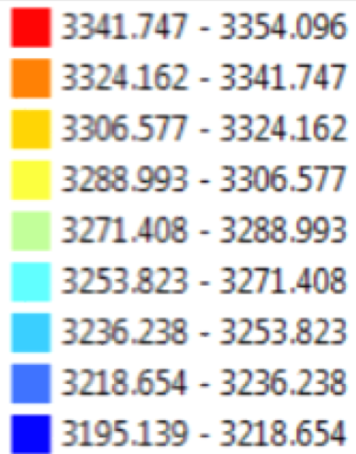
Airborne



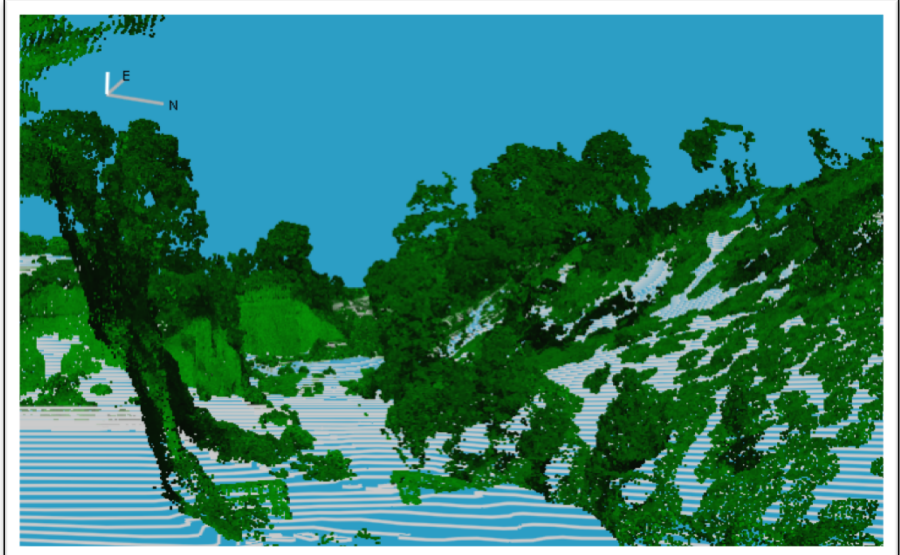
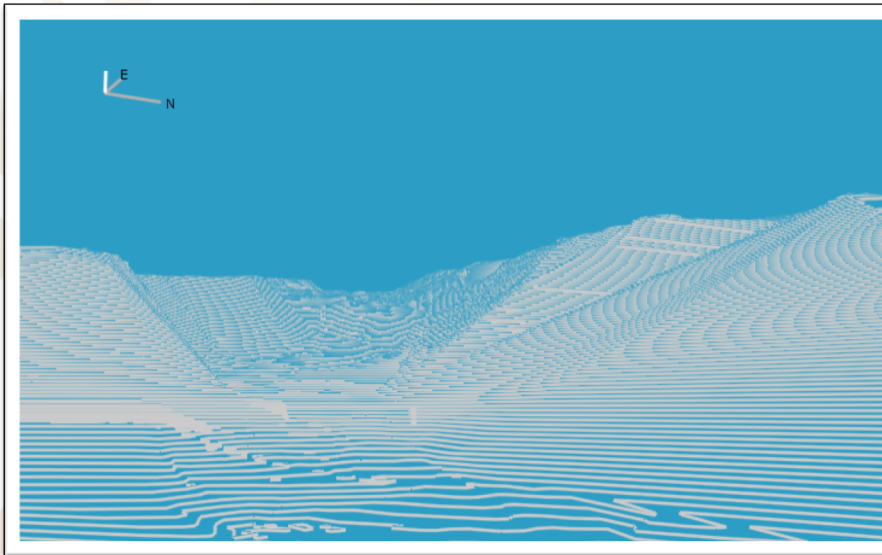
- INSAR (Interferometría Radar)



Modelo Digital de Superficie



Filtrado de vegetación

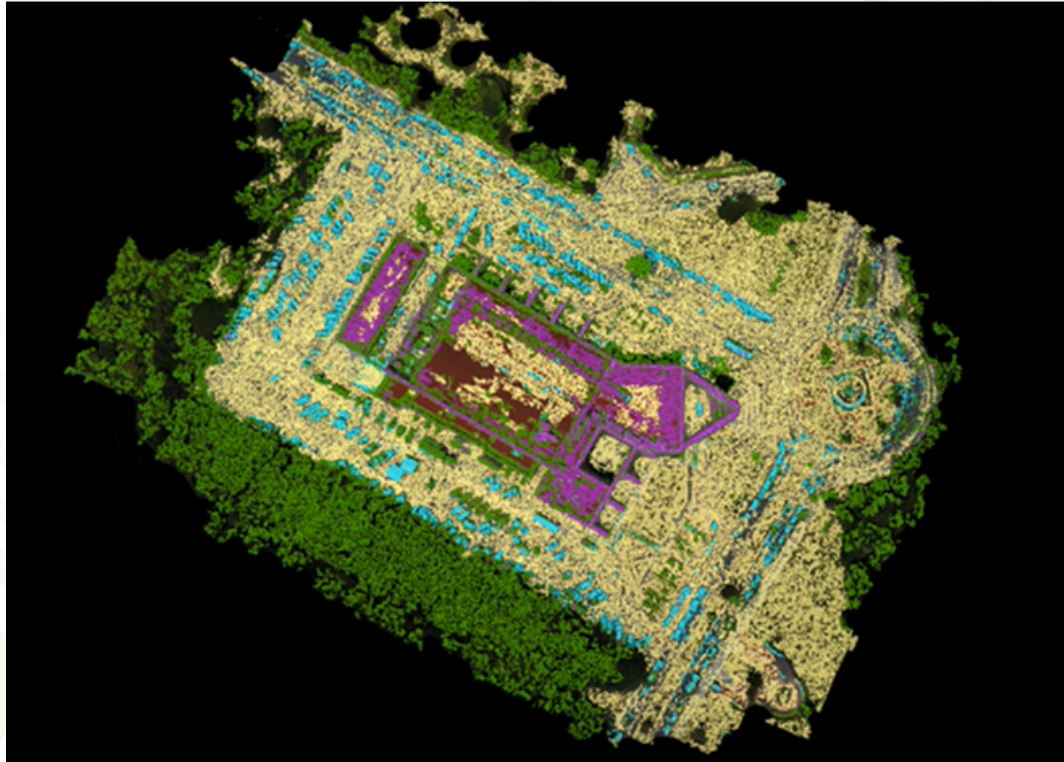


Clasificaciones de vegetación



trees				
	FID	Shape	Height	Radius
▶	0	Point ZM	9.74	0.8
	1	Point ZM	8.82	0.8
	2	Point ZM	2.36	0.8
	3	Point ZM	4.31	0.8
	4	Point ZM	4.89	0.8
	5	Point ZM	6.31	0.8
	6	Point ZM	8.41	0.8
	7	Point ZM	7.07	1.2
	8	Point ZM	6.95	0.8
	9	Point ZM	7.5	1.6
	10	Point ZM	8.58	0.8
	11	Point ZM	10.79	0.8
	12	Point ZM	8.86	0.8
	13	Point ZM	9.76	0.8
	14	Point ZM	8.85	0.8
	15	Point ZM	7.9	1.6
	16	Point ZM	9.27	0.8

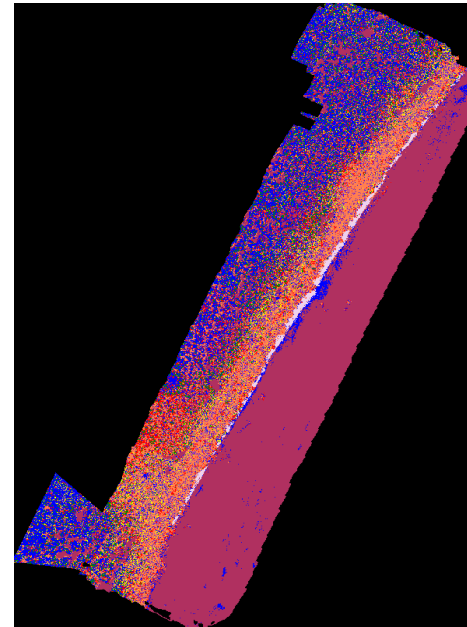
Clasificaciones



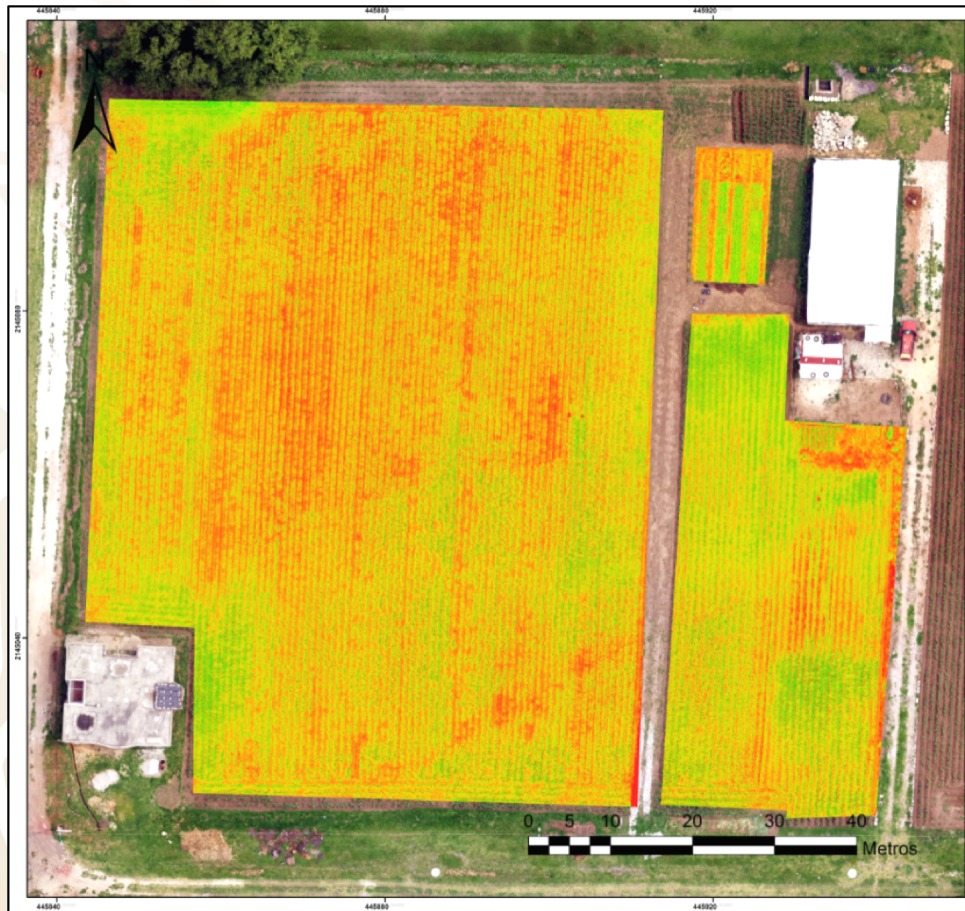
Clasificación supervisada



Classes	
<input checked="" type="checkbox"/>	0: Unclassified
<input checked="" type="checkbox"/>	1: Manicara zap...
<input checked="" type="checkbox"/>	2: Mangle blancc
<input checked="" type="checkbox"/>	3: Mangle rojo
<input checked="" type="checkbox"/>	4: Mangle negro
<input checked="" type="checkbox"/>	5: Palma
<input checked="" type="checkbox"/>	6: Arena
<input checked="" type="checkbox"/>	7: Agua
<input checked="" type="checkbox"/>	8: Selva

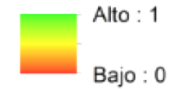


Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada



Simbología

Valores NDVI



Escala
1:300

Especificaciones cartográficas

Proyección WGS 84 UTM Zona 14
Datum WGS 1984

Fuente: Vuelo fotogramétrico con RPAS
Fecha: Junio de 2017
Autor: Gustavo Domínguez

Distribución de humedad y rastrojo



Simbología

-  Cultivo de maíz
-  Rastrojo
-  Humedad

Escala
1:300

Especificaciones cartográficas

Proyección WGS 84 UTM Zona 14
Datum WGS 1984


Fuente: Vuelo fotogramétrico con RPAS
Fecha: Abril de 2017
Autor: Gustavo Domínguez

Curvas de nivel y flujos



Simbología

 Flujo hídrico

 Curvas de nivel
msnm

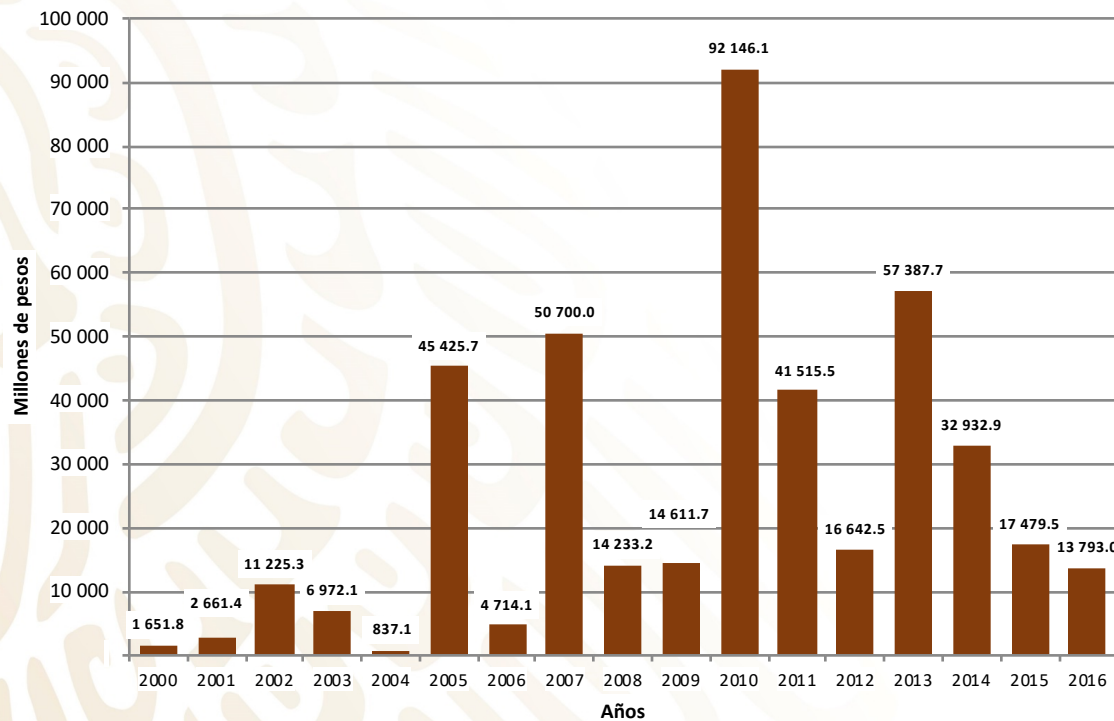
Escala
1:300

Especificaciones cartográficas

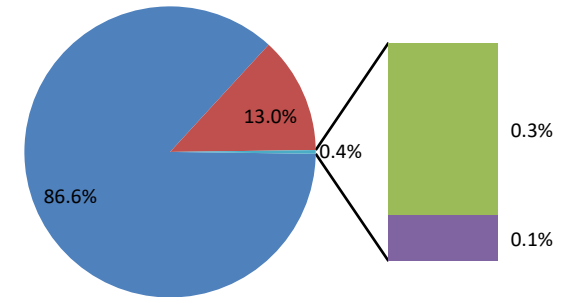
Proyección WGS 84 UTM Zona 14
Datum WGS 1984

Fuente: Vuelo fotogramétrico con RPAS
Fecha: Abril de 2017
Autor: Gustavo Domínguez

Impacto de los desastres en México

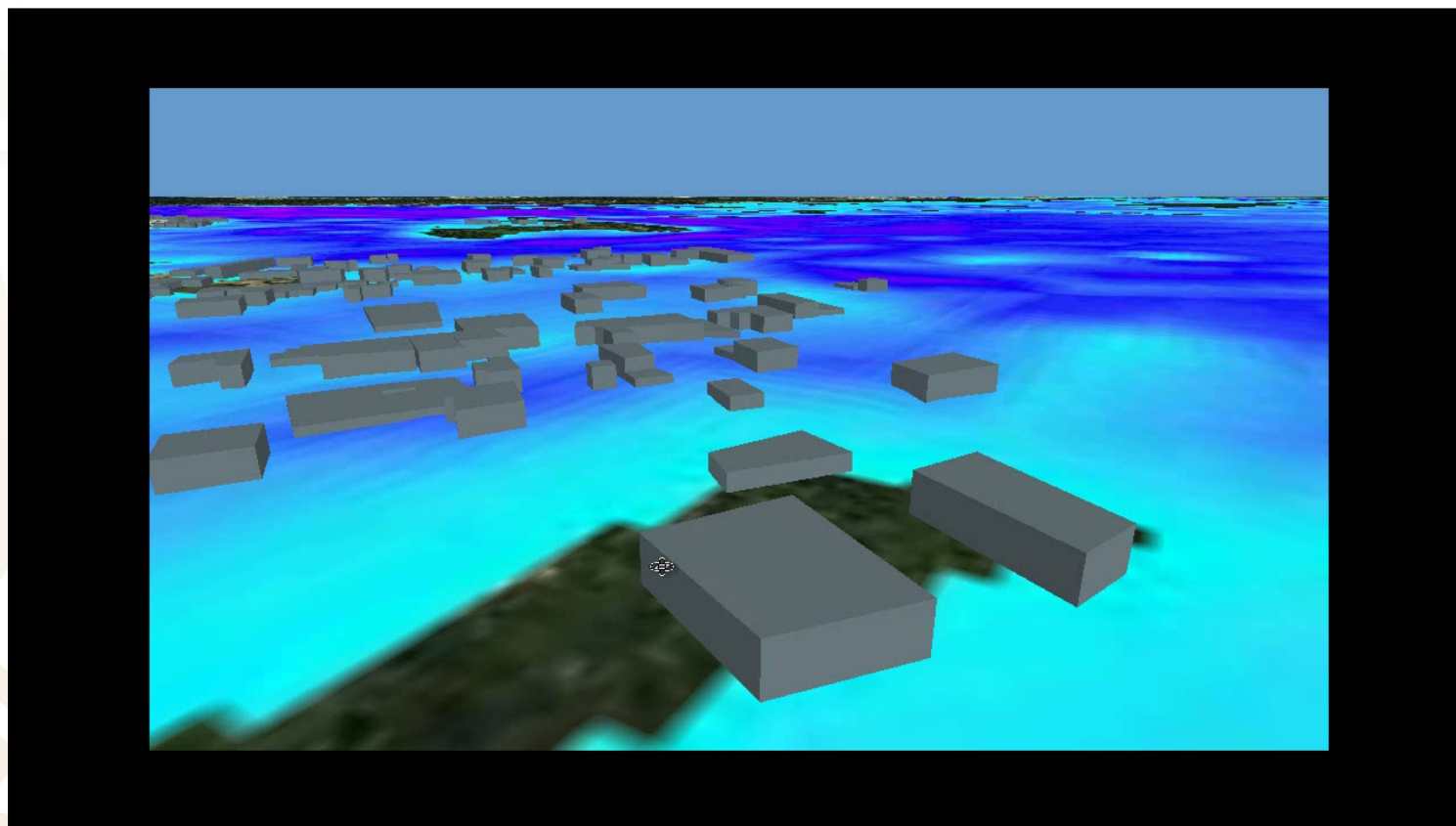


■ Hidrometeorológico ■ Químico ■ Geológico ■ Socioorganizativo



Porcentaje de daños y pérdidas por tipo de fenómeno

Simulación de Inundaciones



Recorrido virtual



CONCLUSIONES

1. Los RPAS pueden ser de utilidad en cada una de las etapas de Gestión Integral del Riesgo.
2. Las aplicaciones de los RPAS van creciendo conforme la tecnología baja sus costos.
3. Se requiere elegir un RPAS de acuerdo al uso principal.
4. Se debe de capacitar al personal para un uso correcto de los VANT.
5. Se recomienda volar al menos con tres personas: piloto, copiloto y gestor.
6. La principal medida de seguridad es: la seguridad de quienes operan el dron.
7. Se requiere un proceso paulatino de aprendizaje mediante la práctica continua.
8. Se deben generar protocolos sobre el uso de los drones en la Protección Civil.



MAYOR INFORMACIÓN:

Lic. Gustavo Domínguez Posadas.

Investigador para el desarrollo de aplicaciones web

gydominguez@cenapred.unam.mx

anadministracion@cenapred.unam.mx

www.atlalnacionalderiesgos.gob.mx