

Visor de Fotografías Oblicuas de la Comunidad de Madrid y modelización tridimensional de edificaciones

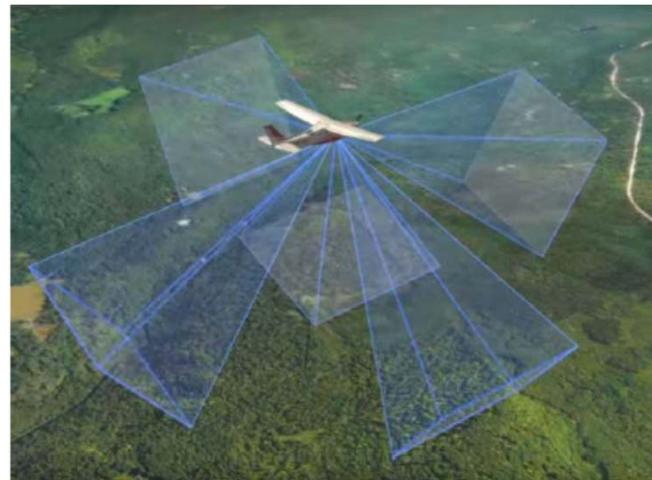


Imagen cortesía de Skyline Software

Esquema de la presentación

1. Características del vuelo de oblicuas
2. Implantación del vuelo de oblicuas en la Comunidad de Madrid
3. Funciones que permite el visor
4. Campos de aplicación
5. Estimación de costes
6. Generación de modelos 3D de edificaciones



1. Características del vuelo de oblicuas

Qué es el vuelo de oblicuas

- Se obtienen imágenes oblicuas y verticales de alta resolución
- Mejorar la disciplina urbanística
- Conocer y evaluar mejor las propuestas de desarrollo urbano
- Se orienta a las zonas del territorio con núcleos de población



1. Características del vuelo de oblicuas

Cómo funciona

Se obtienen fotografías cenitales y oblicuas

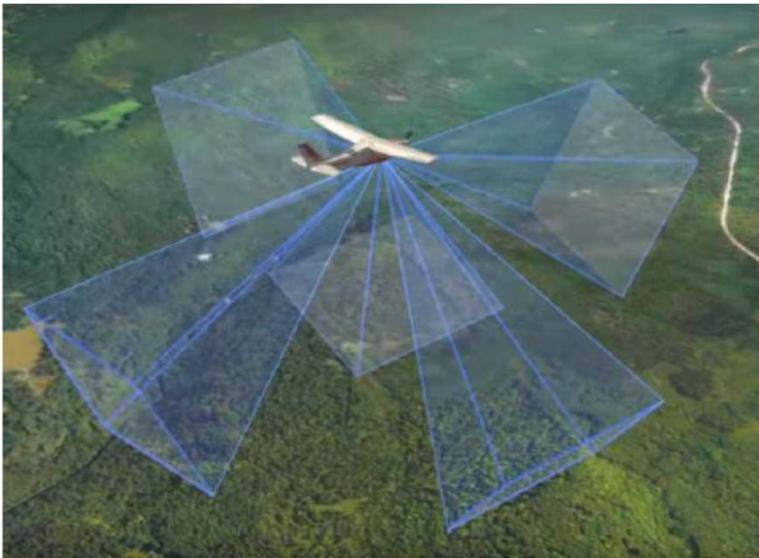
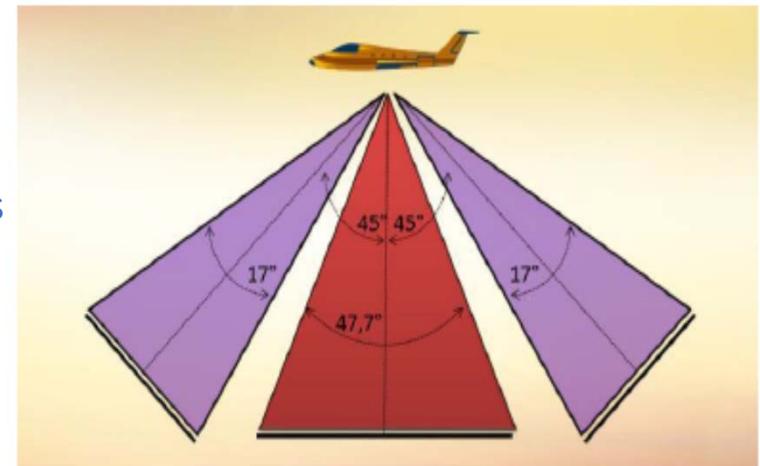


Imagen cortesía de Skyline Software



Las oblicuas se sacan desde los cuatro puntos cardinales N S E O

1. Características del vuelo de oblicuas

Exigencias técnicas

Equipo fotográfico

- Cámara fotográfica digital y métrica de varias tomas, al menos cuatro para fotografías oblicuas y una para las verticales
- Certificado de calibración
- Características para las fotografías **verticales**: PNOA, Plan Nacional de Ortofotografía Aérea
- Características para las **oblicuas**: características ópticas y métricas mínimas
- Sensor: píxeles por segundo, nº bits por canal, tamaño del píxel, etc.
- Imágenes en formato TIFF estándar georreferenciado

Penta-cámara



1. Características del vuelo de oblicuas

Exigencias técnicas (cont.)

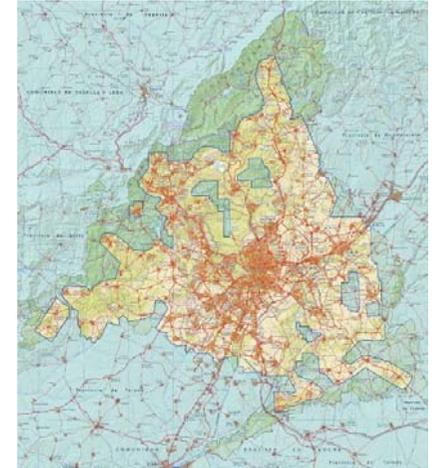
Condiciones de vuelo, sistemas de navegación y proceso

- Las exigidas en el PNOA para los vuelos de alta resolución
- Especificaciones sobre los siguientes aspectos:
 - Fechas del vuelo que garanticen que la altura del sol sea mayor de 40º
 - Horario tal que la altura del Sol sobre el horizonte sea $\geq 40^\circ$
 - Condiciones meteorológicas: tiempo claro, sin nubes, nieblas, zonas inundadas, etc.
 - Plan de Vuelo y fechas aprobados por la DG de Aviación Civil, y que cumpla con la normativa de aplicación

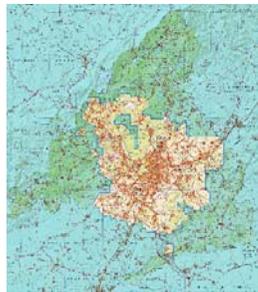


2. Implantación del vuelo de oblicuas en la Comunidad de Madrid

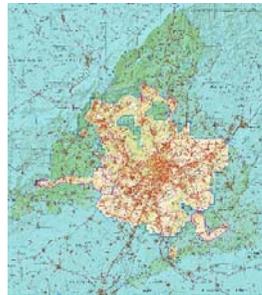
- Iniciado en 2008 y se ha ido incrementando anualmente la superficie recubierta
- 2.018: se dispone de una superficie de 4.460 km² (total CM 8.028)
- Orientado conocer mejor las zonas del territorio con núcleos de población
- Se han volado todas las poblaciones de más de 1.500 habitantes



2. Implantación del vuelo de oblicuas en la Comunidad de Madrid



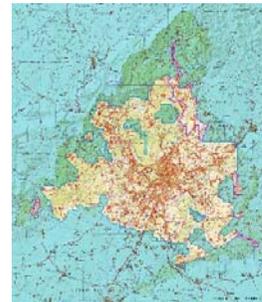
2.014



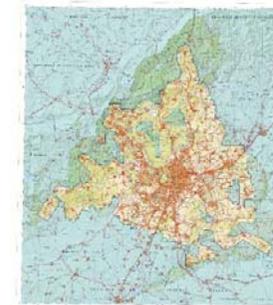
2.015



2.016



2.017



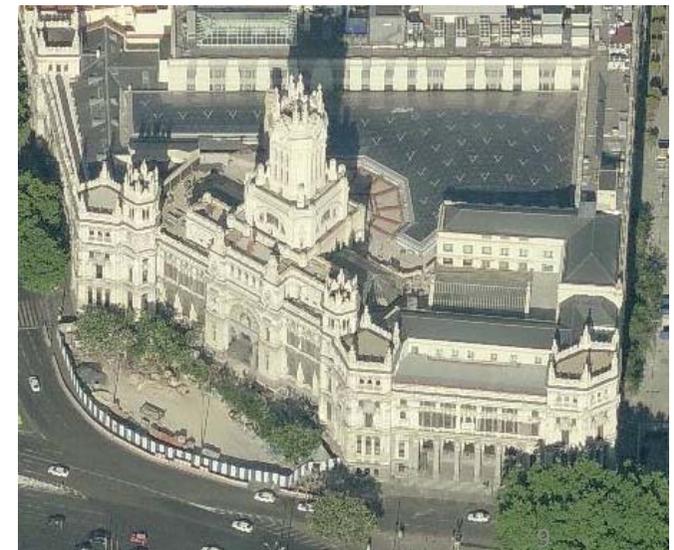
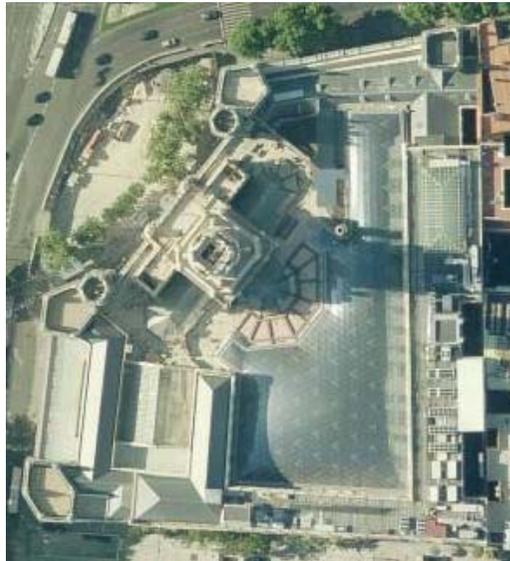
2.018



Evolución de la zona cubierta, hasta volar todas las poblaciones de más de 1.500 habitantes

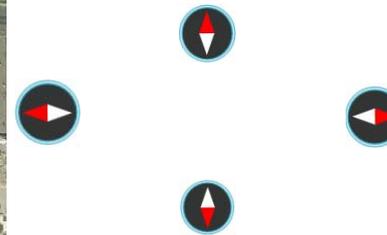
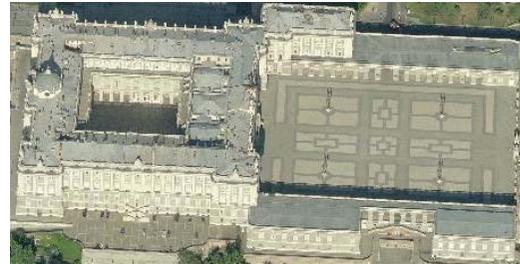
3. Funciones que permite el visor

- Qué nos permiten las oblicuas
 - Imágenes tridimensionales
 - Cambio de orto a oblicua



3. Funciones que permite el visor

- Qué nos permiten las oblicuas (cont.)
 - Cambio de orientación N S E O



- Posibilidad de ver debajo de elementos: soportales, porches, aleros, vegetación, etc.
- Modelos 3D urbanos foto-realistas creados automáticamente



3. Funciones que permite el visor

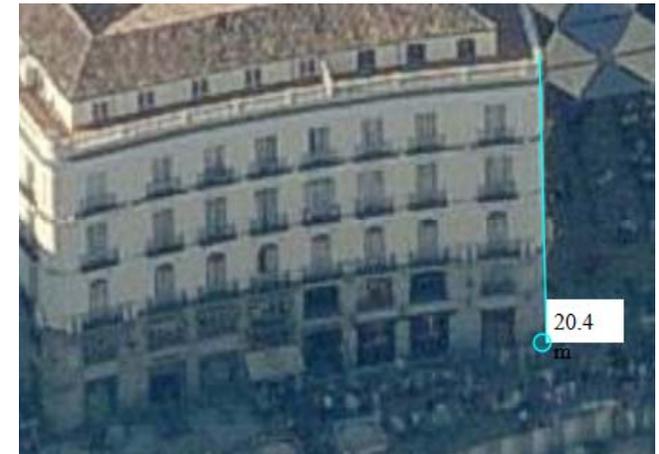
- Qué nos permiten las oblicuas (cont.)

- Escala < 1:5.000

- Mediciones:



- Obtener cota
- Medir distancia
- Obtener área
- Editar medida
- Borrar medida seleccionada
- Borrar medidas
- Añadir notas
- Imprimir



4. Campos de aplicación

Ley (Disposición Autonómica)

[Ley 2/2018, de 4 de mayo](#), de modificación de la Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo de la Comunidad de Madrid, para la regulación de los desarrollos urbanísticos a través de fases o unidades funcionales (BOCM de 18 de Mayo de 2018)

[Ley 5/2017, de 27 de abril](#), de Creación del Colegio Profesional de Criminólogos de la Comunidad de Madrid. (BOCM de 18 de Mayo de 2017)

[Ley 1/2016, de 29 de marzo](#), por la que se deroga la Ley de Viviendas Rurales Sostenibles de la Comunidad de Madrid (BOCM de 15 de Abril de 2016, BOE de 14 de Julio de 2016)

[Ley 9/2016, de 28 de diciembre](#), de Medidas Fiscales y Administrativas (BOCM de 31 de Diciembre de 2016, BOE de 12 de Mayo de 2016) Corrección de errores: (BOCM de 12 de Abril de 2016)

[Ley 6/2015, de 23 de diciembre](#), de Presupuestos Generales de la Comunidad de Madrid para el año 2016 (BOCM de 30 de Diciembre de 2015, BOE de 23 de Marzo de 2016)

Disciplina urbanística

- Regulación y verificación del cumplimiento de normativas
- Visualizar elementos constructivos desde múltiples direcciones para identificar modificaciones no visibles en las ortofotografías

Tributos

- Análisis del uso de suelo: residencial / servicios

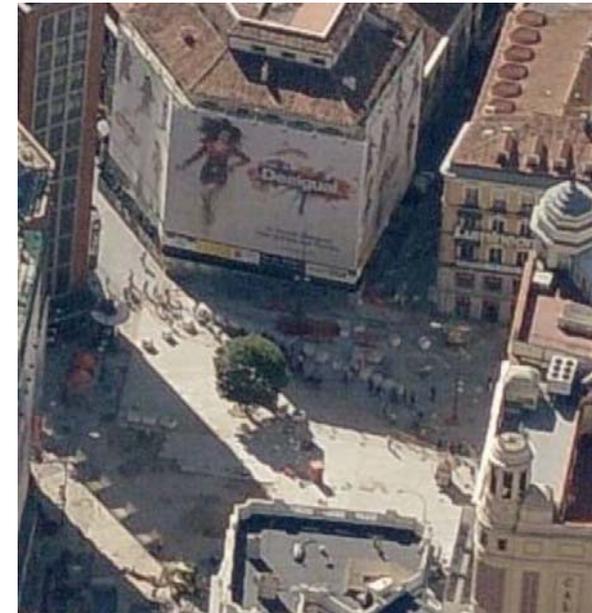
4. Campos de aplicación

Protección Civil y Bomberos

- Respuesta a desastres: ayuda en situaciones de poca visibilidad (noche, humo o niebla densa)
- Actuación en caso de incendio de un edificio
- Gestión de eventos con concentraciones masivas

Gestión de infraestructuras y grandes edificaciones

- Monitorización de obras



5. Estimación de costes

- Estimación a partir de trabajos realizados, contrastados con precios de mercado

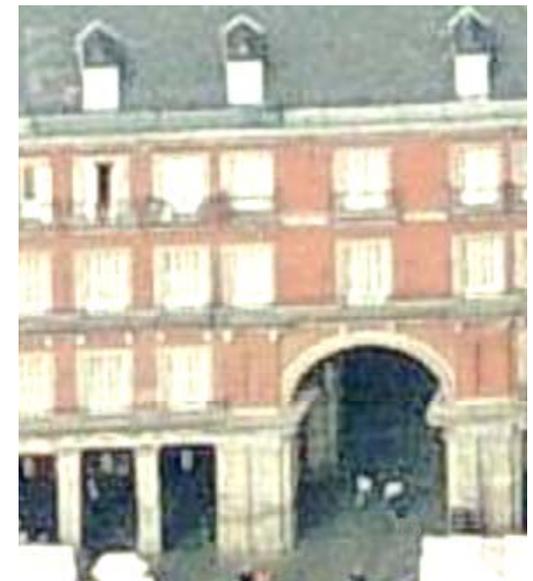
Concepto	Coste
Vuelo	0,39 €/ha
Aerotriangulación	0,57 €/ha
Edición de datos	0,41 €/ha
Estructuración de datos	0,30 €/ha
Ortofotos	0,73 €/ha
Coste total	2,40 €/ha

6. Generación de modelos 3D de edificaciones

La principal aplicación es en áreas urbanas, en el ámbito de la “Ciudad Inteligente”

Los conjuntos de imágenes cenitales y de oblicuas simultáneas proporcionan:

- La definición más completa y detallada de las áreas urbanas, mediante la reconstrucción completa de fachadas y edificios
- Extracción de nubes de puntos con elevada densidad
- Obtención de “True” Ortos
- Elevado nivel de automatización de los procesos
- Análisis de intervisibilidad e impacto visual, simulaciones de impacto acústico, generación de sombras, etc.



6. Generación de modelos 3D de edificaciones

Generación de nubes de puntos de alta densidad:

- Densidades medias hasta 150 puntos/m²
- Nubes de puntos coloreadas en RGB

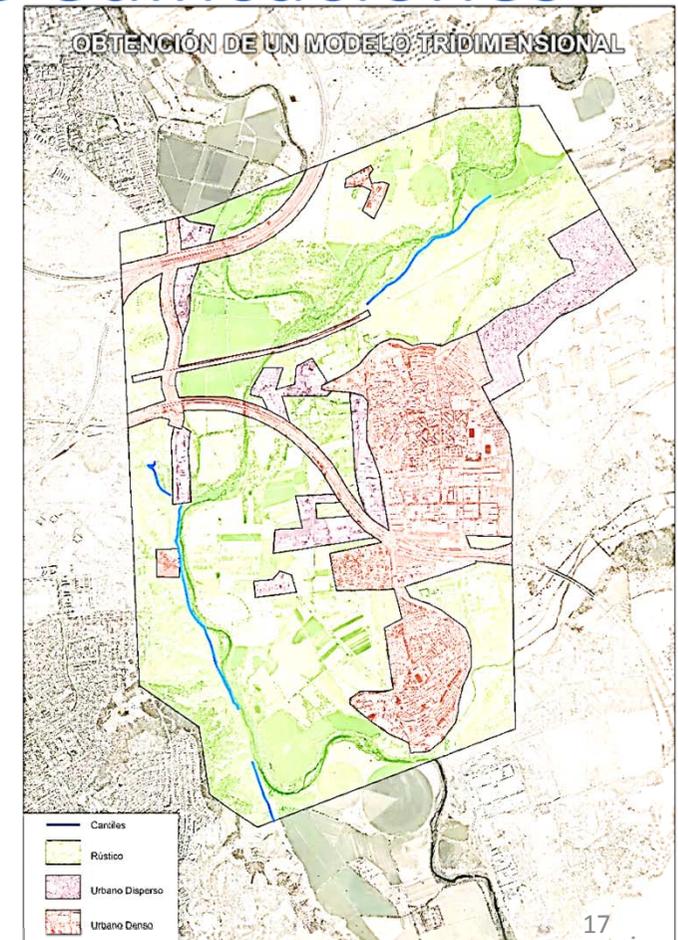


6. Generación de modelos 3D de edificaciones

Proyecto piloto en la Comunidad de Madrid:

Obtención de un modelo tridimensional

- Superficie: 47,7 km², 2.955,25 ha
- Variabilidad de edificaciones y elementos 3D:
 - Núcleos población, Polígonos Industriales, urbanización, diseminado, rústico
 - Explotación de áridos abandonada
 - Formación geomofológica de cantiles
 - Grandes infraestructuras: autopistas y AVE



Obtención de un modelo tridimensional



Obtención de un modelo tridimensional



Obtención de un modelo tridimensional



Obtención de un modelo tridimensional



Obtención de un modelo tridimensional





Gracias por su atención

Jose Ramón Pérez de Arenaza Torroja
Centro Regional de Información Cartográfica
jose_ramon.perez_de_arenaza@madrid.org