

Grado en Ingeniería Informática

Sistemas de Información Espacial

Curso 2019/2020



# Indice

- ¿Qué es MapInfo Professional?
  - ¿Qué es MapInfo Professional?
  - Uso de los datos propios
  - Revisión de las funciones de MapInfo Professional

# ¿Qué es MapInfo Professional?

Con MapInfo Professional, las soluciones que proporciona la creación de mapas para PC están a su alcance. Puede visualizar los datos como puntos, como regiones zonificadas temáticamente, como gráficos de tarta o de barras, etc.

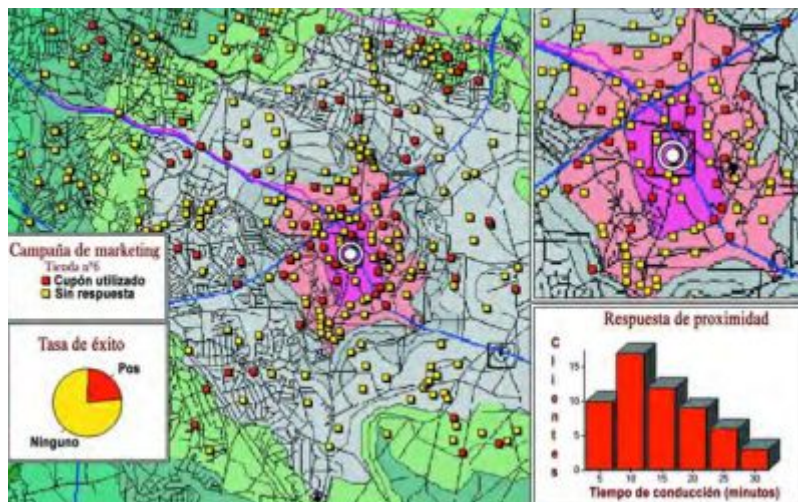
Puede llevar a cabo operaciones de zonificación, combinación y división de objetos, y definición de áreas de influencia. También puede realizar consultas acerca de los datos y acceder a datos remotos directamente desde MapInfo Professional.

Por ejemplo, MapInfo Professional puede mostrar cuál es el establecimiento distribuidor más cercano a sus clientes principales. Puede calcular la distancia entre los clientes y las tiendas; mostrar aquellos clientes que han gastado más el año pasado y colorear con códigos los símbolos de la tienda por volumen de ventas.

La base de su eficacia es la disposición visual de los datos en el mapa.

- Visión general sobre la creación de mapas

Hoy más que nunca tiene a su disposición gran cantidad de información. Los datos llenan hojas de cálculo, registros de ventas y archivos de marketing. Gran cantidad de información sobre clientes, tiendas, personal, equipo y recursos se almacena en papel y en discos. Los gráficos y mapas temáticos muestran la distribución de clientes de una campaña de marketing.



Ejemplo de mapa temático.

Casi todos los datos contienen un componente geográfico.

La creación de mapas para PC sirve para clasificar toda esta información y mostrar los resultados en un mapa a partir de los componentes geográficos de los datos. De esta forma, puede observar patrones y tipos de relación entre los datos de forma rápida y sencilla sin necesidad de estudiar detenidamente la base de datos.

- **Uso de los datos propios**

Para empezar, puede utilizar los datos que ya tiene, en la forma en la que se encuentran (por ejemplo, hojas de cálculo Excel, bases de datos Access, paquetes CAD de uso común y otras aplicaciones GIS, entre otros). Si los datos están en una base de datos remota, puede acceder a ellos directamente desde MapInfo Professional. Si dispone de datos que no están en línea, puede crear archivos de base de datos dentro del producto o utilizar datos proporcionados por Pitney Bowes Software Inc., tales como datos censales.

También puede crear sus propios mapas con MapInfo Professional o con un paquete de dibujo. Puede crear diagramas de lo que desee: planos de planta, gráficos de flujo e incluso anatomía del cerebro. Cualquier cosa puede tratarse como un mapa e introducirse en el producto. Después de organizar los datos de forma visual, puede guardar los resultados en archivos o enviarlos a cualquiera de las numerosas impresoras y trazadores de gráficos que reconoce MapInfo Professional.

- **Revisión de las funciones de MapInfo Professional**

MapInfo Professional le ofrece la capacidad de procesar bases de datos (incluidas las potentes consultas SQL) y la capacidad visual de creación de mapas y gráficos. Es una herramienta corporativa esencial para el análisis de datos, ventas y presentaciones.

A continuación, se ofrece un listado de algunas de las características de MapInfo Professional:

- Apertura directa de archivos creados con dBASE o FoxBASE, ASCII delimitado, archivos CSV delimitados por comas, formatos de archivo ESRI®, Lotus 1–2–3, Microsoft Excel y Microsoft Access; importación de archivos gráficos en una gran variedad de formatos; una función para crear archivos de base de datos desde el producto mismo.

- Numerosas vistas de los datos como ventanas de mapa, listado y gráficos. Las vistas actualizadas permiten abrir varias vistas de los mismos datos y actualizarlas cuando se realice un cambio en una de las vistas.
- Acceso directo ODBC a datos de bases de datos remotas como SQL Server.
- Capas de mapa integradas que permiten trabajar con varias capas de mapa como si fuera una sola.
- Una ventana de diseño de leyenda con la que es posible crear y personalizar leyendas para cualquier capa del mapa.
- Mapas temáticos para crear análisis de datos de gran impacto visual, incluidos cuadrículas temáticas de una superficie, mapas 3D y mapas de prisma.
- Uso de las capacidades de la capa inferior de ráster para mejorar la sesión de trabajo.
- Capacidad de consulta, desde selecciones sencillas de datos de un único archivo hasta consultas SQL complejas de uno o más archivos.
- Entornos de trabajo que guardan todos los parámetros y vistas a fin de que pueda comenzar en el punto en que terminó.
- Vínculos directos que permiten abrir archivos o direcciones URL directamente desde una ventana de mapa.
- Incrustación OLE de ventanas de mapa en otras aplicaciones.
- Un conjunto global de herramientas de dibujo y edición para personalizar mapas.
- Miles de mapas ya preparados y funciones para crear mapas propios.
- Crystal Reports, el programa de escritura de informes estándar del sector, permite crear informes de datos tabulares directamente en el producto.
- Ventana de presentación para la preparación de la salida.
- Capacidades de exportación e impresión para salidas de calidad superior.
- Posibilidad de cambiar la proyección del mapa para su visualización o digitalización.
- Funciones de proceso de objetos que ayudan a corregir errores en los datos, establecer tolerancias de ajuste de nodos para diferentes objetos, además de reducir nodos y polígonos.



*Ana Belén Parras Portillo | Sistemas de Información Espacial*

*4º Curso Grado Ingeniería Informática | 13-09-2019*

## ÍNDICE

1. DEFINICIÓN	2
2. CARACTERÍSTICAS	2
3. FAMILIA DE ARCGISARCSIG	2
<b>3.1 ArcGIS Pro</b>	<b>2</b>
○ Características de ArcGIS Pro	2
○ Requisitos de hardware	3
<b>3.2 ArcGIS Online</b>	<b>3</b>
○ Tipos de cuentas	3
<b>3.3 ArcGis Server</b>	<b>4</b>
○ Principales Características	4
I. Configuraciones para ArcGIS Server	4
II. Preparar hardware, software y datos	4
III. Publicar los servicios	4
IV. Ampliar un servicio	4
V. Utilizar los servicios	4
VI. Mantener el servidor	4
<b>3.4 ArcGIS Mobile</b>	<b>4</b>
○ Características comunes.	4
○ Opciones disponibles para desarrolladores	5
<b>3.5 ArcGIS Enterprise</b>	<b>5</b>
<b>3.6 Drone2Map for ArcGIS</b>	<b>5</b>
<b>3.7 ArcGIS Indoors</b>	<b>5</b>
4. HERRAMIENTAS DE ARCGIS	5
<b>4.1 Spatial Analyst.</b>	<b>5</b>
<b>4.2 3D Analyst.</b>	<b>5</b>
<b>4.3 Geostatistical Analyst.</b>	<b>5</b>
<b>4.4 Network Analyst.</b>	<b>5</b>
5. BIBLIOGRAFÍA	6

## 1. DEFINICIÓN

Podemos definir de **ArcGIS** como un conjunto de productos de software en el campo de los Sistemas de Información Geográfica o **SIG**<sup>1</sup>.

Producido y comercializado por ESRI (Environmental Systems Research Institute, empresa fundada por Jack Dangermond en 1969 que en sus inicios se dedicaba a trabajos de consultoría del territorio), bajo el nombre genérico ArcGIS se agrupan varias aplicaciones para la captura, edición, análisis, tratamiento, diseño, publicación e impresión de información geográfica. Estas aplicaciones se engloban en familias temáticas como *ArcGIS Server*, para la publicación y gestión web, o *ArcGIS Móvil* para la captura y gestión de información en campo.

**ArcGIS Desktop**, la familia de aplicaciones SIG de escritorio, es una de las más ampliamente utilizadas, incluyendo en sus últimas ediciones las herramientas **ArcReader**, **ArcMap**, **ArcCatalog**, **ArcToolbox**, **ArcScene** y **ArcGlobe**, además de diversas extensiones. *ArcGIS for Desktop* se distribuye comercialmente bajo tres niveles de licencias que son, en orden creciente de funcionalidades (y coste): **ArcView**, **ArcEditor** y **ArcInfo**.

## 2. CARACTERÍSTICAS

ArcGIS:

- Permite crear, compartir y utilizar mapas inteligentes.
- Permite compilar información geográfica.
- Crear y administra bases de datos geográficas.
- Resuelve problemas con el análisis espacial.
- Crea aplicaciones basadas en mapas.
- Permite dar a conocer y compartir información mediante la geografía y la visualización.
- Ofrece soporte.
- Capacidad raster y 3D.
- Es un software con Licencia.
- No se desarrolla muy rápido, hay software que mejoran en este aspecto a ArcGIS (como es QGIS).
- Ofrece distintos escenarios de implementación dependiendo de las distintas necesidades de las organizaciones, como son **SaaS** (no es necesario infraestructura local, la plataforma ArcGIS se aloja en los servidores de Esri), **Cloud**, **On Premise** (necesidad de un control completo sobre la seguridad y el acceso a sus datos, Big Data) e **implantación híbrida**.
- Ayuda a utilizar la información espacial en gran cantidad de sectores como son, Compañías de Aguas, la Administración, en Tiempo Real o Indoor, entre otros.
- Algunas aplicaciones ya desarrolladas son la red de carriles bici por Madrid; App dedicada al Día Mundial de la Lucha contra el SIDA mostrando la evolución de la enfermedad en distintos países; Dispositivo de seguridad en tiempo real para la Semana Santa de Sevilla; En bodegas para tomar decisiones y mantener la calidad de la uva; etc.

## 3. FAMILIA DE ArcGISArcSIG

**3.1 ArcGIS Pro:** Es una aplicación SIG de escritorio para crear y trabajar con datos espaciales. Proporciona herramientas para visualizar, analizar, compilar y compartir datos en entornos 2D y 3D. **ArcGIS Pro** es una nueva aplicación de 64 bits, que forma parte de **ArcGIS Desktop**.

### o Características de ArcGIS Pro

1. La [descarga de ArcGIS Pro](#) es independiente de ArcMap, de hecho es posible tener instalado ArcGIS Pro y no tener ArcMap.

<sup>1</sup> Un **GIS** es la combinación de planos Vectoriales como AutoCAD y tablas como Excel, el programa de GIS viene preparado para esta combinación. Tienes que llenar de información el gis para que te empiece a mostrar resultados.



2. Es la primera aplicación de **64 bits** y la próxima generación de ArcGIS Desktop.
3. Es una aplicación conectada a la web e integrada con ArcGIS online. **Para iniciar ArcGIS Pro es necesario iniciar sesión en ArcGIS Online con las credenciales de nuestra cuenta.**
4. Nuevo modelo de licencia basado en usuarios, lo que nos permite usar el software en cualquier equipo.
5. Más intuitiva y sencilla de utilizar. Las herramientas se organizan en **pestañas** (HOME, PROJECT, INSET, ANALYSIS, VIEW...).
6. Entorno multi-vista para la **visualización comparativa** – imagina dos vistas que están vinculadas, una en 2D y otra en 3D.

#### o Requisitos de hardware

1. Velocidad de CPU: Mínima: doble núcleo con hiperproceso. Recomendada: núcleo Quad. Óptima: 10 núcleos con hiperproceso. ArcGIS Pro funciona mejor cuantos más núcleos existan.
2. Memoria/RAM: Mínimo: 4 GB. Recomendada: 8 GB. Óptima: +16 GB.
3. Propiedades de visualización: Profundidad de color de 24 bits.
4. Resolución de pantalla: 1024 x 768 o superior a tamaño normal (96 dpi).
5. Espacio en disco mínimo: 32 GB. Recomendado: 32 GB o más de espacio libre en una unidad de estado sólido (SSD).
6. Adaptador de vídeo/gráficos.

**3.2 ArcGIS Online:** es una potente herramienta para crear **mapas web interactivos** y aplicaciones y compartirlas con el resto de la organización. Los desarrolladores pueden crear aplicaciones móviles y web personalizadas usando las API y SDK de ArcGIS.

#### o Tipos de cuentas

1. suscribirse a ArcGIS Online y utilizar los mapas para un uso comercial y no comercial. Tienes un periodo de prueba de 30 días con todas las funciones disponibles.
2. Utilizar una [cuenta pública gratuita](#).

##### ¿Qué podemos hacer con una cuenta pública?

- Acceder, compartir y administrar contenido.
- Buscar en los mapas, aplicaciones y datos.
- Acceder a los mapas demográficos, **mapas base**, y servicios de imágenes.
- **Añadir nuestros propios datos** a los mapas.
- Acceder a los mapas desde navegadores web, dispositivos móviles y ArcGIS Desktop.
- Insertar mapas en páginas web (embeber los mapas), en blogs o en aplicaciones.
- Crear grupos públicos y compartir elementos.
- Añadir el Servicio de Geometría (realizar buffers, calcular áreas) a mapas y aplicaciones.
- Almacenar 2GB de mapas, apps, y datos en la nube de ESRI.

##### ¿Qué no podemos hacer con una cuenta pública?

Entre otras cosas no podremos:

- No podemos mantener contenido privado ni compartirlo públicamente.
- Crear grupos privados.
- Realizar análisis espacial.
- Administrar funciones de usuario, acceso y seguridad.
- Implementar las aplicaciones *Operations Dashboard for ArcGIS*, *Collector for ArcGIS*, *Esri Maps for Office* o *Esri Maps for SharePoint* (entraremos en detalle al final del artículo)
- Tener un soporte técnico.

**NOTA:** Para aprender a crear un mapa web con una cuenta pública gratuita, pincha [aquí](#). Si no tenemos cuenta debemos crear una, la podemos crear [aquí](#).

**3.3 ArcGIS Server:** es un componente de software de servidor back-end de **ArcGIS Enterprise** que pone su información geográfica a disposición de otras personas de su organización y, de manera opcional, a disposición de cualquiera con una conexión a Internet.

- o Principales Características

- I. Configuraciones para ArcGIS Server*

1. Formando parte de una implementación de ArcGIS Enterprise en la que ArcGIS Server está [federado](#)<sup>2</sup> con un portal de ArcGIS Enterprise. En esta implementación, los datos geográficos están disponibles en el portal mediante capas y [mapas web](#)<sup>3</sup>. Estos elementos pueden consumirse después en una variedad de aplicaciones, incluidas aplicaciones web basadas en navegador y aplicaciones nativas de dispositivos móviles.
2. Formando parte de una implementación independiente en la que ArcGIS Server no está federado con un portal de ArcGIS Enterprise. Este tipo de implementación solo debería utilizarse en una serie de circunstancias limitadas.

- II. Preparar hardware, software y datos.* ArcGIS Server requiere un equipo capaz de ejecutar un sistema operativo de 64 bits.

- III. Publicar los servicios.* Se pueden utilizar las mismas aplicaciones que con ArcGIS y utilizar un asistente para compartirlos como servicios web.

- IV. Ampliar un servicio.* Requieren desarrollo personalizado, pero se pueden implementar en el servidor o compartir con otras personas. No se requiere software adicional para ejecutar una SOE<sup>4</sup> o un SOI<sup>5</sup> en ArcGIS Server.

- V. Utilizar los servicios.* Una vez que haya servicios web ejecutándose, puede utilizarlos en cualquier aplicación, dispositivo o API que se pueda comunicar a través de HTTP.

- VI. Mantener el servidor.* ArcGIS Server Manager es una aplicación web incluida con ArcGIS Server que proporciona una interfaz simple e intuitiva para administrar el servidor.

**3.4 ArcGIS Mobile:** SIG móvil es un concepto que se aplica a las clases de usuarios que se conectan y trabajan con ArcGIS desde diversos dispositivos ligeros. Normalmente, los usuarios tienen una tarea o misión concreta y utilizan aplicaciones especializadas para conectarse y trabajar con ArcGIS. En muchas situaciones, los usuarios trabajan sin conexión, desconectados de cualquier vínculo de comunicación. Preparan los dispositivos móviles con el contenido necesario y se lo llevan sobre el terreno. A menudo sincronizan el trabajo realizado cuando vuelven a disponer de conexión, cosa que con frecuencia también sucede sobre el terreno.

Se puede trabajar con ArcGIS desde aplicaciones móviles a través de diversas opciones de clientes:

- iOS, PC y otros dispositivos tablet
- Aplicaciones de smartphones para iPhone, Android y Windows Phone
- Aplicaciones en dispositivos integrados, como sistemas montados en vehículos
- Aplicaciones para PC y equipos de escritorio especializadas como ArcGIS for Windows Mobile

- o Características comunes.

Las aplicaciones móviles comparten algunas características comunes:

<sup>2</sup> permite integrar los modelos de uso compartido y de seguridad del portal con uno o varios sitios de ArcGIS Server.

<sup>3</sup> son documentos de ArcGIS que hacen referencia a un conjunto de mapas y servicios SIG que componen un mapa útil para ser usado en cualquier cliente ArcGIS

<sup>4</sup> Extensiones de Objeto de Servidor

<sup>5</sup> interceptores de objetos de servidor

1. **Ligereza:** pueden implementarse en una variedad de dispositivos tanto existentes como de nueva aparición on-line.
  2. **Sensibles a la ubicación:** pueden registrar y notificar su ubicación en forma de coordenadas geográficas, algo que puede aplicarse a diversos usos.
  3. **Con o sin conexión:** Sincronizan las actualizaciones recopiladas en el campo cuando reestablecen una conexión remota o cuando vuelven a la oficina.
  4. **Capacidad de configuración mediante mapas Web:** los mapas inteligentes pueden reunir gran parte de la información, las herramientas y la experiencia del usuario. Esto requiere un desarrollo personalizado significativamente menor, resulta más eficaz y permite mayor compatibilidad y flexibilidad para la implementación.
  5. **Especialización:** las aplicaciones de SIG móvil están centradas y dirigidas al trabajo de usuarios específicos. Simpleza y eficacia.
  6. **Integración:** muchas aplicaciones móviles se han diseñado para integrar SIG en un dispositivo en particular, por ejemplo, un sistema montado en un vehículo.
- o Opciones disponibles para desarrolladores
- También hay disponibles SDK <sup>6</sup>de desarrollador para cada tipo de cliente, por lo que los usuarios pueden implementar aplicaciones y flujos de trabajo personalizados. Algunas opciones son:
1. ArcGIS Runtime para smartphones y dispositivos tablet.
  2. ArcGIS Runtime para dispositivos resistentes. Diseñados para utilizarse en condiciones duras. Las aplicaciones suelen estar equipadas con un GPS profesional.
  3. ArcGIS Runtime for Windows y ArcGIS Runtime for Linux. Los desarrolladores emplean API para WPF, Qt y Java en Windows, y Qt y Java en Linux. Estas aplicaciones resultan fáciles de instalar e implementar

**3.5 ArcGIS Enterprise:** Es la evolución de ArcGIS Server, una plataforma completa que incluye un potente servidor de servicios web.

**3.6 Drone2Map for ArcGIS:** Convierte drones en herramientas productivas capaces de procesar imágenes de alta calidad para analizar, visualizar y explotar los datos existentes en dichas imágenes.

**3.7 ArcGIS Indoors:** Es un sistema completo para mapeo de interiores.

## 4. HERRAMIENTAS DE ArcGIS

Además de ArcMap, se pueden contar con las extensiones 3D Analyst:

### 4.1 Spatial Analyst.

Proporciona una amplia posibilidad de recursos relacionados con el análisis espacial de datos. Con esta herramienta se pueden crear, consultar y analizar datos raster; combinar varias capas raster; aplicar funciones matemáticas, entre otros.

### 4.2 3D Analyst.

De acuerdo a Esri, la extensión 3D Analyst de ArcGIS proporciona herramientas para la creación, visualización y análisis de datos SIG en un contexto tridimensional; la función ArcScene por ejemplo permite crear y animar ambientes 3D.

### 4.3 Geostatistical Analyst.

Esta herramienta permite la realización de análisis geoestadístico, partiendo del análisis exploratorio de los datos hasta su representación espacial.

### 4.4 Network Analyst.

De Este módulo permite aplicar ArcGIS al trabajo con rutas de transporte. Tiene aplicaciones como cálculo de rutas óptimas entre varios puntos, calcular tiempos de acceso, optimización de ubicación de centros logísticos/oficinas de reparto, etc.

<sup>6</sup> Un **Kit de Desarrollo Software** es generalmente un conjunto de herramientas de desarrollo de software que permite a un desarrollador de *software* crear una aplicación informática para un sistema concreto.

## 5. BIBLIOGRAFÍA

- <https://www.google.es/>
- <https://www.esri.es/arcgis/>
- <https://es.wikipedia.org/wiki/ArcGIS>
- <https://mappinggis.com/2013/09/que-es-arcgis-pro/>
- <https://mappinggis.com/2013/10/primeros-pasos-con-arcgis-online/>
- <https://enterprise.arcgis.com/es/server/>
- <https://resources.arcgis.com>
- <https://www.google.es/>



# CLARK UNIVERSITY GIS

SISTEMAS DE INFORMACIÓN ESPACIAL

Fernando Lara Expósito

## Introducción

Clark University GIS prepara a los estudiantes para convertirse en profesionales en carreras donde aplican las tecnologías de mapeo computacional y análisis espacial más avanzadas del mundo para abordar cuestiones cruciales relacionadas con el desarrollo socioeconómico y las ciencias y políticas ambientales.

Un programa de colaboración entre el Departamento de Desarrollo Internacional, Comunidad y Medio Ambiente (IDCE), la Escuela de Graduados de Geografía y Clark Labs, el programa MS GIS es único en una variedad de formas. Se enfoca específicamente en aplicaciones de tecnologías geoespaciales a problemas de desarrollo sostenible y medio ambiente, tales como:

- SIG de conservación
- Uso del suelo / cambio de cobertura del suelo
- Salud pública y justicia ambiental
- Seguridad alimentaria y asistencia humanitaria
- Cambio global y monitoreo del sistema terrestre
- Adaptación al cambio climático.

## Características

En el ámbito del **Uso del suelo** nos encontramos ante un ejemplo de SIG para delimitar los cambios en el uso del suelo agrícola de 1970 a 1997 en el estado de Guanajuato.

Se delimitaron cuatro clases de uso actual del suelo en el estado de Guanajuato y se relacionaron con información del uso anterior, disponible en forma digital, con el propósito de estudiar los cambios en el uso del suelo agrícola durante el período 1970 - 1997. La delimitación del uso actual se realizó mediante el sistema ArcView, clasificando de manera visual, directamente en la pantalla de la computadora, imágenes de satélite Landsat TM de 1996 y 1997, con apoyo de información de cartas topográficas edición 1998, ortofotos digitales de 1993 y levantamientos de campo con GPS. Mediante la comparación de estadísticas de los mapas de uso anterior y actual se cuantificaron los cambios generales en el uso del suelo y la sobreposición de ambas capas de información permitió localizar espacialmente dichos cambios.

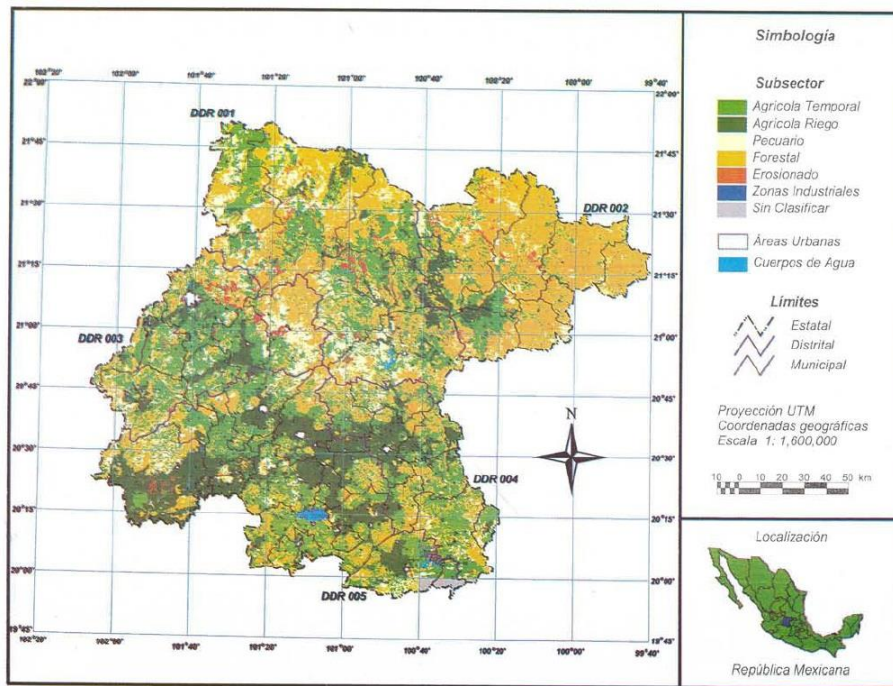


Figura 4. Uso anterior del suelo en el estado de Guanajuato (CETNAL, 1973).

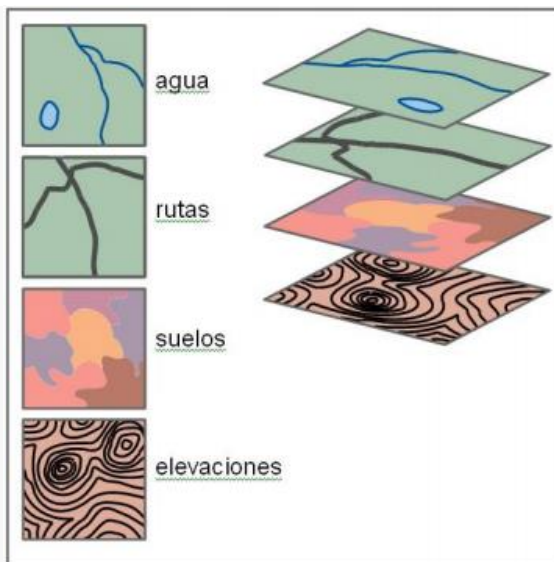
En el ámbito del **Cambio global y monitoreo del sistema terrestre** destacamos una herramienta por parte de Clarck University que se denomina Análisis IDRISI GIS en TerrSet.

Las herramientas de **análisis IDRISI GIS** son la base sobre la cual se construye TerrSet. En desarrollo durante casi tres décadas, el conjunto de herramientas IDRISI GIS ofrece más de 300 herramientas analíticas para la exploración de nuestro mundo que cambia rápidamente.

Algunas características clave del análisis IDRISI GIS son:

### Consulta de base de datos

- La capacidad de consultar capas ráster y de mapa vectorial e informar estadísticas básicas, así como perfiles sobre espacio y tiempo, histogramas y tabulaciones de área y perímetro.
- Para las bases de datos vectoriales, una herramienta integrada de gestión de bases de datos relacionales utilizada para ingresar y editar datos de atributos empleando capacidades SQL completas.



## Mapeo Derivado

- Un conjunto completo de herramientas de modelado matemático y relacional para derivar nuevas capas de datos en función de las capas existentes.
- Los modelos se pueden ingresar como ecuaciones con capas de mapa como variables o mediante el uso de un entorno de modelado gráfico.

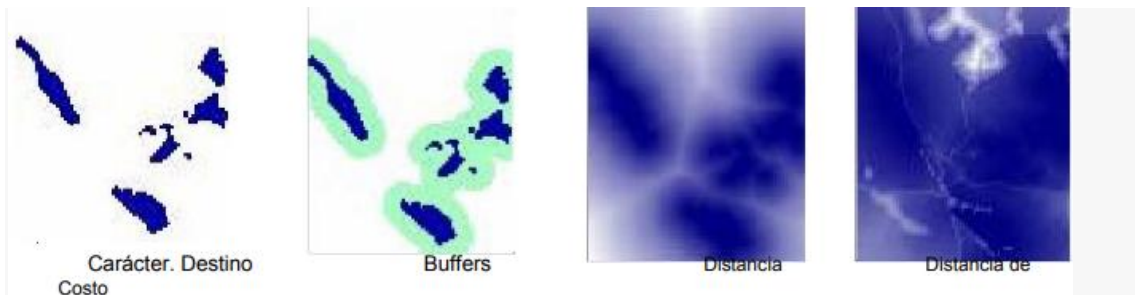
## Distancia y contexto

- Un amplio conjunto de operaciones de contexto, que incluyen procedimientos euclidianos y de distancia de costo, para la agregación y desagregación de fuerzas direccionales y fricciones, un procedimiento de ruta de menor costo y rutinas de asignación espacial.



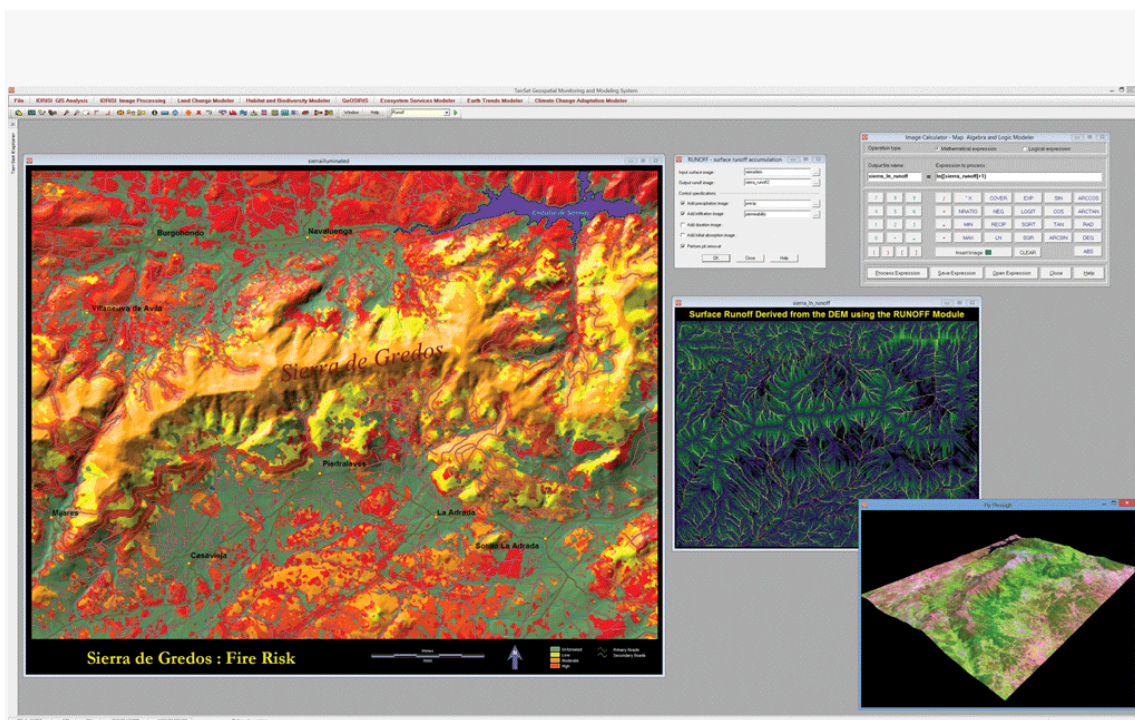
- La capacidad de analizar patrones y texturas, incluido el análisis del contexto local mediante el filtrado y la agregación de grupos contiguos.





## Estadísticas espaciales

- Un conjunto completo de herramientas destinadas a la descripción de características espaciales, incluidas la geoestadística y la interpolación.
- Las herramientas incluyen medidas de distribución de puntos, regresión de imágenes simple y múltiple, regresión logística logística y multinomial, procedimientos de autocorrelación, medidas de patrones y texturas, análisis de superficie de tendencia polinómica y muestreo espacial, y procedimientos de generación aleatoria para apoyar la simulación de Monte Carlo.



## Bibliografía

[http://catalog.clarku.edu/preview\\_program.php?catoid=25&poid=4816&hl=GIS&returnto=search](http://catalog.clarku.edu/preview_program.php?catoid=25&poid=4816&hl=GIS&returnto=search)

[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0188-46112002000100007](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-46112002000100007)

<https://clarklabs.org/terrset/idrisi-gis/>

<https://clarklabs.org/wp-content/uploads/2016/10/IDRISI-Selva-Spanish-Manual.pdf>

# Google Earth Pro

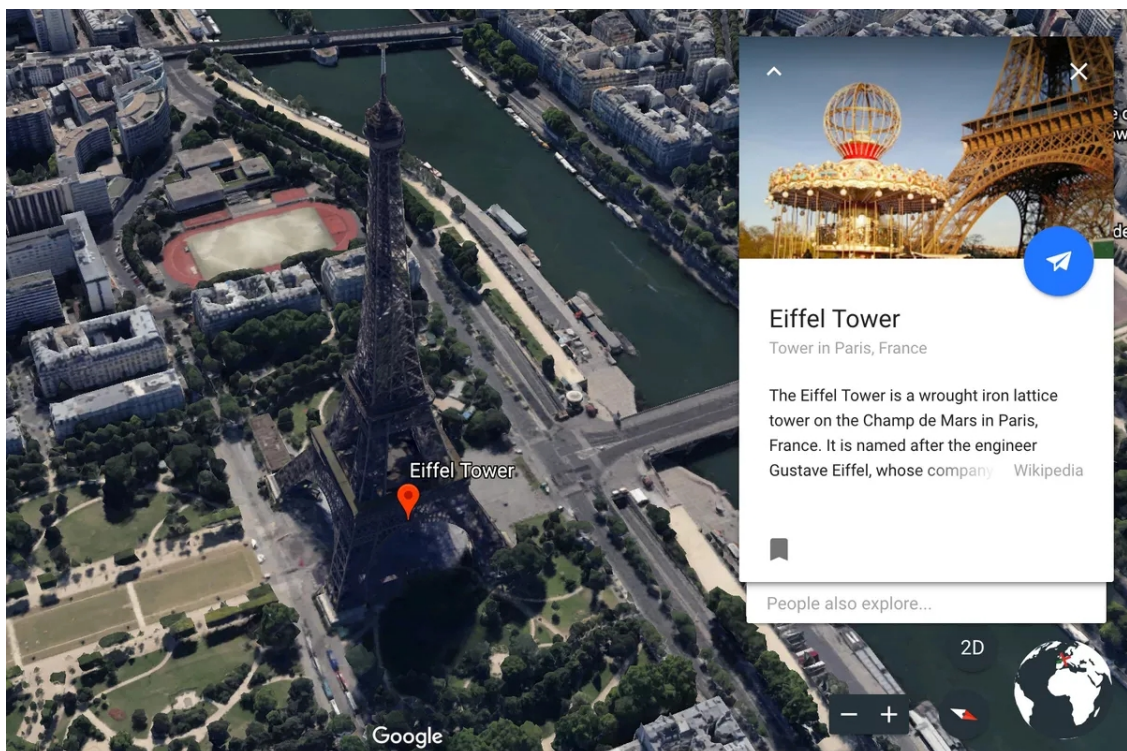
## ¿Qué es Google Earth Pro?

Google Earth Pro es un programa informático que permite al usuario acceder a información basada en ubicaciones. Esto lo consigue mediante un mapa compuesto por una superposición de fotografías obtenidas por imágenes satelitales, fotografías aéreas, información geográfica obtenida de sistemas de información geográfica de todo el mundo y modelos creados por ordenador.

## Desarrollo de Google Earth Pro

Este software fue creado por la compañía Keyhole Inc financiada por la agencia central de inteligencia de Estados Unidos bajo el nombre de EarthViewer 3D. En principio fue un programa de pago hasta que Google lo compró en 2005, abriendo además una versión gratuita e incorporando Google Maps haciendo a este software capaz de encontrar calles, avenidas y negocios.

En la siguiente imagen observamos un ejemplo de este software unido con Maps.



## Características de Google Earth

Google Earth permite introducir el nombre de un hotel, colegio o calle y obtener la dirección exacta, un plano o vista del lugar. También se pueden visualizar imágenes vía satélite del planeta. También ofrece características 3D como dar volumen a valles y montañas, y en algunas ciudades incluso se han modelado los edificios. La forma de moverse en la pantalla es fácil e intuitiva, con cuadros de mando sencillos y manejables.

Es posible también compartir con otros usuarios enlaces, medir distancias geográficas, ver la altura de las montañas, ver fallas o volcanes y cambiar la vista tanto en horizontal como en vertical.

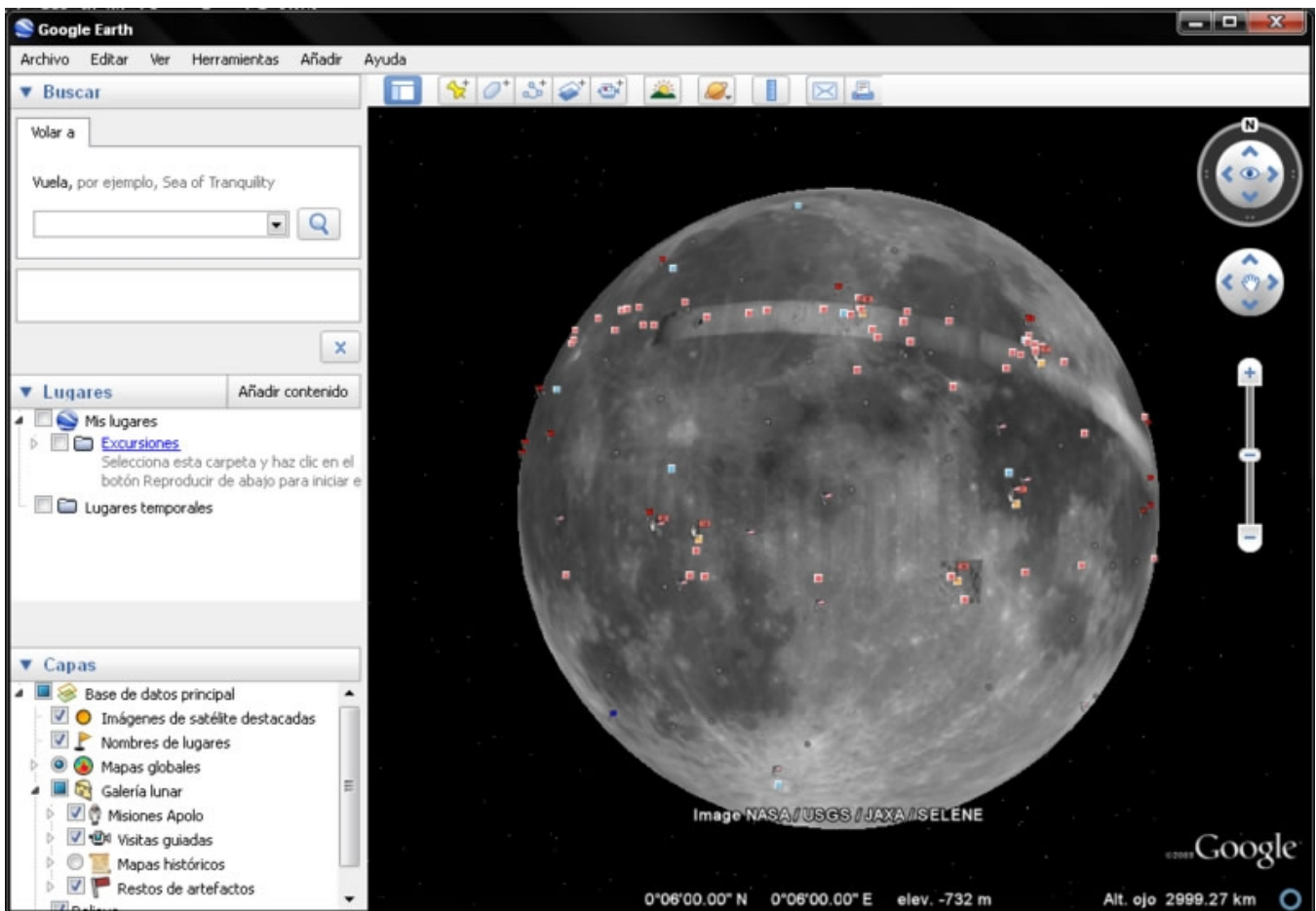
Además de las funciones que ofrece de observar la Tierra desde casi cualquier ángulo con capacidad de hacer zoom a todas las zonas, ofrece la posibilidad de:

- Medir zonas, radios y circunferencias en el terreno
- Imprimir capturas de pantalla de alta resolución
- Hacer atractivas películas sin conexión para compartir

A partir de la versión 5.0, este software permite además ver imágenes 3D de la luna y Marte.

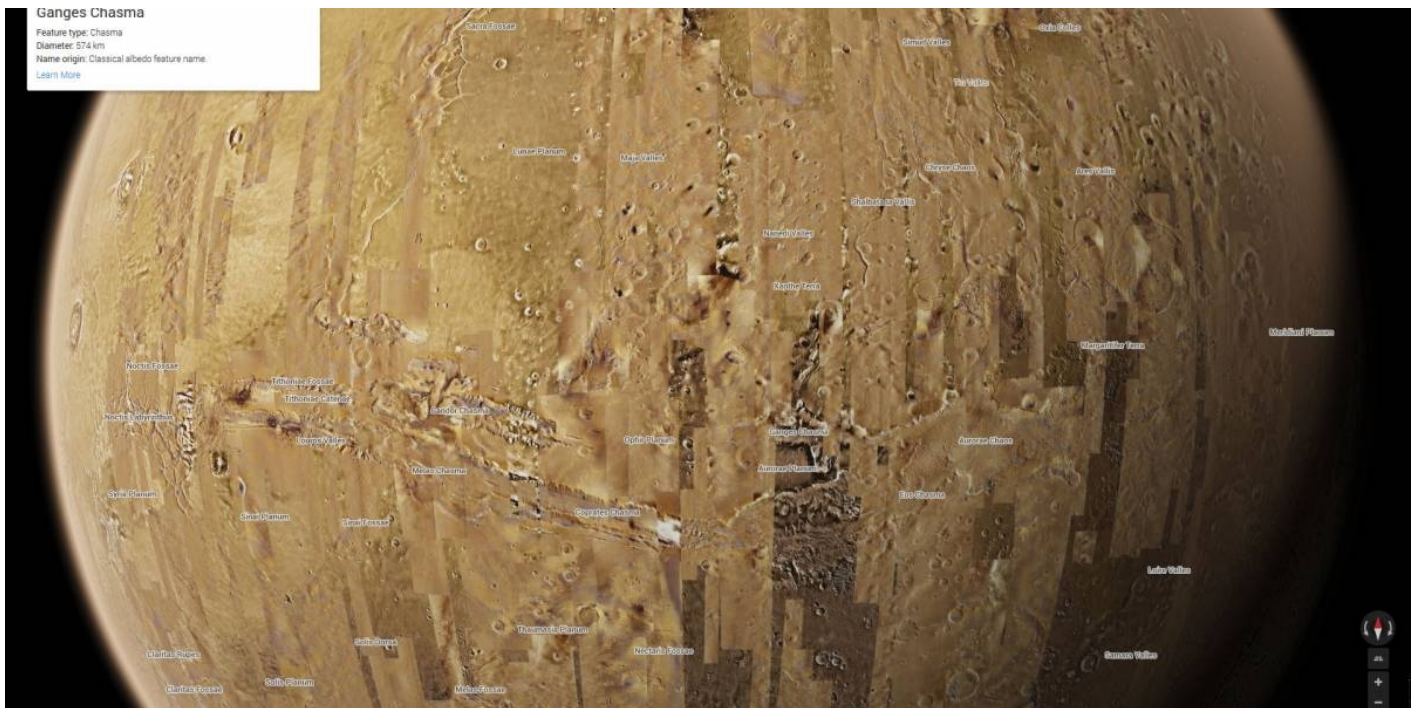
Estas son las posibilidades de esta nueva función:

- Con la función Luna es posible:
  - Hacer visitas guiadas por los lugares de aterrizaje, narradas por los astronautas del Programa Apolo.
  - Ver modelos 3D de las naves de las misiones espaciales.
  - Ver fotografías en 360 grados y descubrir detalles como las huellas de los astronautas.
  - Ver imágenes de televisión inéditas de las misiones del Programa Apolo.

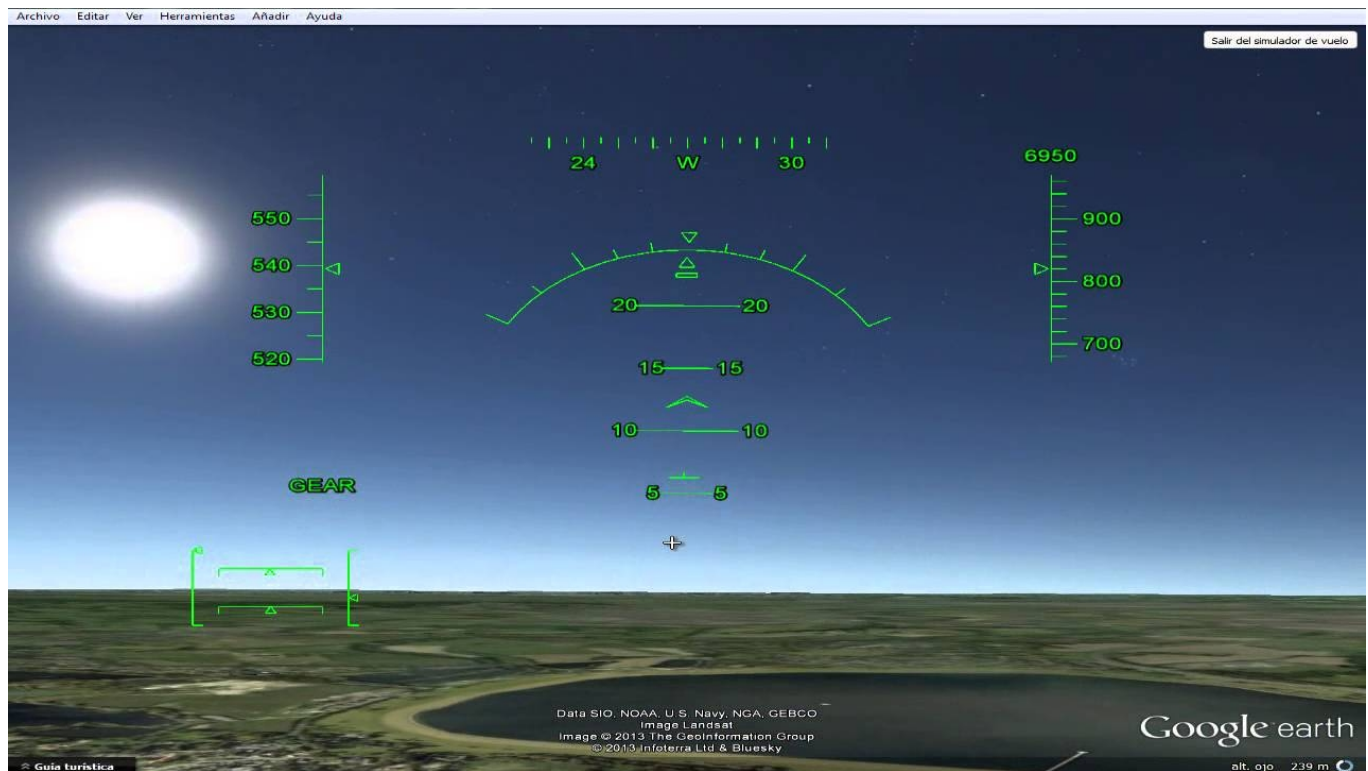


- Con la función Marte es posible:
  - Ver imágenes descargadas por la NASA hace solo unas horas en la capa de en directo desde Marte.
  - Realizar una visita interactiva a Marte.
  - Visualizar modelos 3D de los vehículos exploradores y seguir sus recorridos
  - Ver vistas panorámicas de 360 grados de alta resolución.
  - Buscar lugares famosos del paisaje marciano, como la cara de Marte o el Monte Olimpo.





Una última característica curiosa de este software es que permite acceder a un simulador de vuelo bastante preciso en cuanto a la similitud con la realidad. Vemos un ejemplo de esto en la siguiente imagen:



# Bibliografía

Documentación obtenida de:

1. [https://static.googleusercontent.com/media/www.google.com/es//intl/es\\_ar/enterprise/earthmaps/pdf/earth\\_pro\\_ds.pdf](https://static.googleusercontent.com/media/www.google.com/es//intl/es_ar/enterprise/earthmaps/pdf/earth_pro_ds.pdf)
2. [https://es.m.wikipedia.org/wiki/Google\\_Earth](https://es.m.wikipedia.org/wiki/Google_Earth)
3. <https://www.google.com/intl/es/earth/download/gep/agree.html>

Imágenes obtenidas de:

1. <https://www.theverge.com/2017/4/22/15387958/new-google-earth-update-tips-how-to-3d-maps>
2. <https://www.madboxpc.com/google-earth-5-0-ahora-permite-explorar-la-luna/>
3. <https://www.fayerwayer.com/2014/08/google-maps-te-permite-explorar-marte-y-la-luna/>
4. <https://www.youtube.com/watch?v=4cvISLpX4c8>



GVSig es un GIS gratuito de código abierto mantenido por la Asociación GVSig que posee diferentes versiones que se complementan:

## GVSig Desktop

Con gvSIG Desktop podrás trabajar con todo tipo de formatos, vectoriales y raster, ficheros, bases de datos y servicios remotos, teniendo a tú disposición todo tipo de herramientas para analizar y gestionar tu información geográfica.

gvSIG Desktop está diseñado para ser fácilmente extensible, permitiendo una mejora continua de la aplicación y el desarrollo de soluciones a medida.

gvSIG Desktop es software libre, con licencia GNU/GPL, lo que permite su libre uso, distribución, estudio y mejora.

## GVSig Online

gvSIG Online es la plataforma integral para la implantación de Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE) y SIG corporativo en software libre.

Es una solución rápida y potente para poner en marcha la infraestructura necesaria para gestionar de la forma más eficiente los datos espaciales de una organización.

gvSIG Online ha sido implantado con éxito en empresa privada, administración local, regional, nacional y organizaciones supranacionales.

Permite compartir fácilmente información geográfica en la nube, generar mapas y aplicaciones 2D y 3D gracias a sencillas y potentes herramientas de administración. ¡Sin limitación para generar geoportales!.

Se integra con el resto de componentes de la Suite gvSIG.

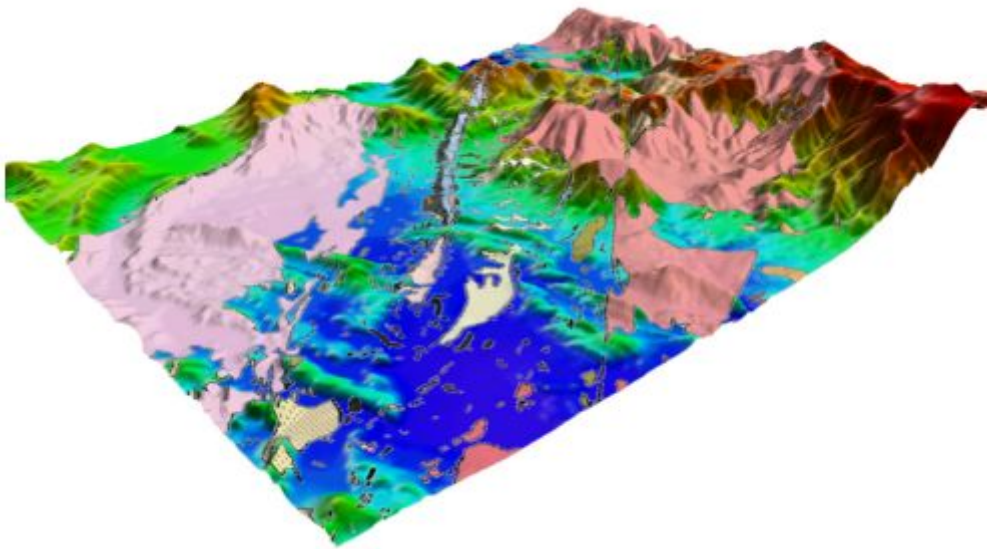
La Asociación gvSIG ofrece los servicios de implantación en tres modalidades:

- SaaS, como servicio. Incluye hosting y mantenimiento/administración de la plataforma.
- On-premise: instalación en los servidores del cliente.
- On-premise plus: instalación en los servidores del cliente con servicio de mantenimiento/administración de la plataforma.

gvSIG Online es software libre, con licencia AGPL (Affero).



# **DATAMINE**



## **Sistemas de Información Espacial**

Juan Bta Villarejo Ortiz



# Discover - Datamine GIS

Discover Datamine es un software de gestión de sistemas de información geográfica especializado en el ámbito de la industria de la minería y la exploración. Este software incluye multitud de herramientas para la visualización, compilación y mapeado de datos geoespaciales.

Al estar especializado en la industria de la minería, su mayor potencial es que puedes obtener información sobre las cavidades existentes en una determinada localización geográfica, como su tamaño o profundidad, visualizarla en 3D, y todo tipo de tecnicismos.

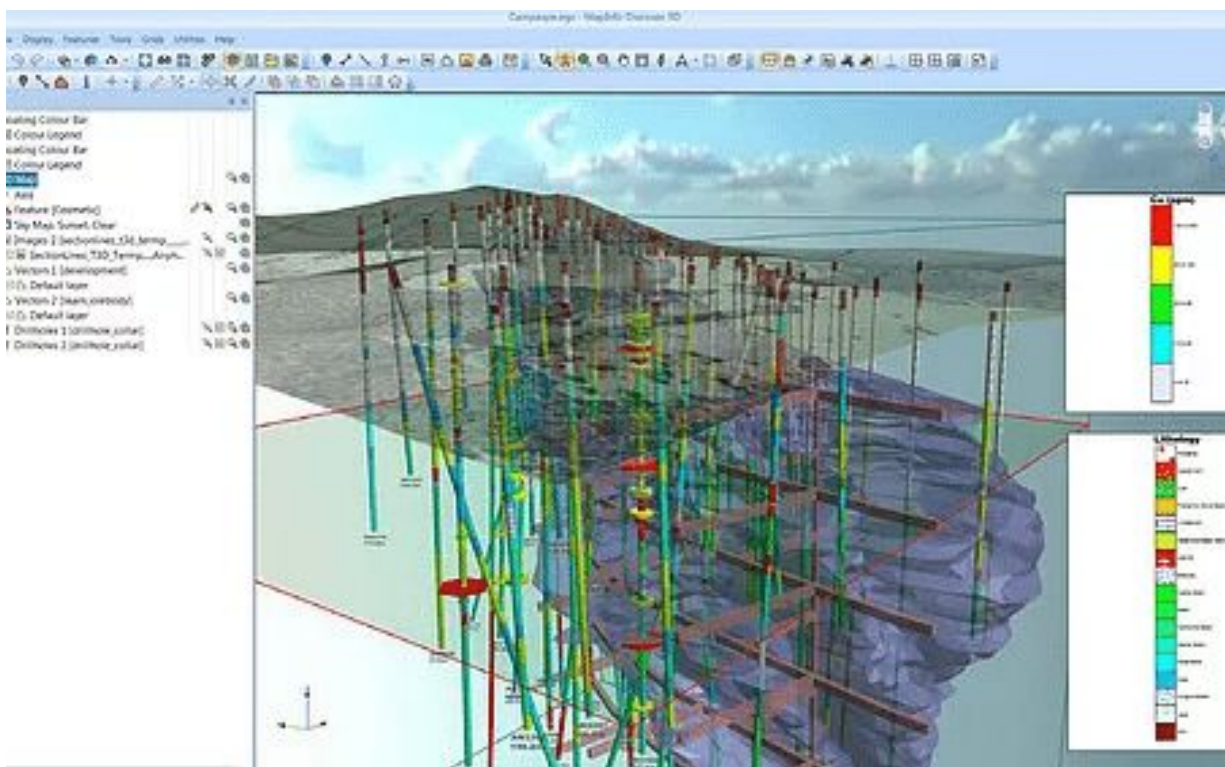


Figura 1.1: Discovery 3D en acción

Discovery - Datamine también ofrece una versión mobile para sus usuarios, en forma de una app la cual permite:

- Establecer tablas y conjuntos de datos que desees ver
- Ver las imágenes, casillas, vectores y capas que desees en el terreno
- Navegar a lo largo de un conjunto de características a través de una intuitiva interfaz
- Obtener datos rápidamente gracias a las listas desplegadas y enlaces a conjuntos de imágenes
- Sincronización con la versión de escritorio y sus ficheros de origen, permitiendo el uso indiscriminado de dispositivo

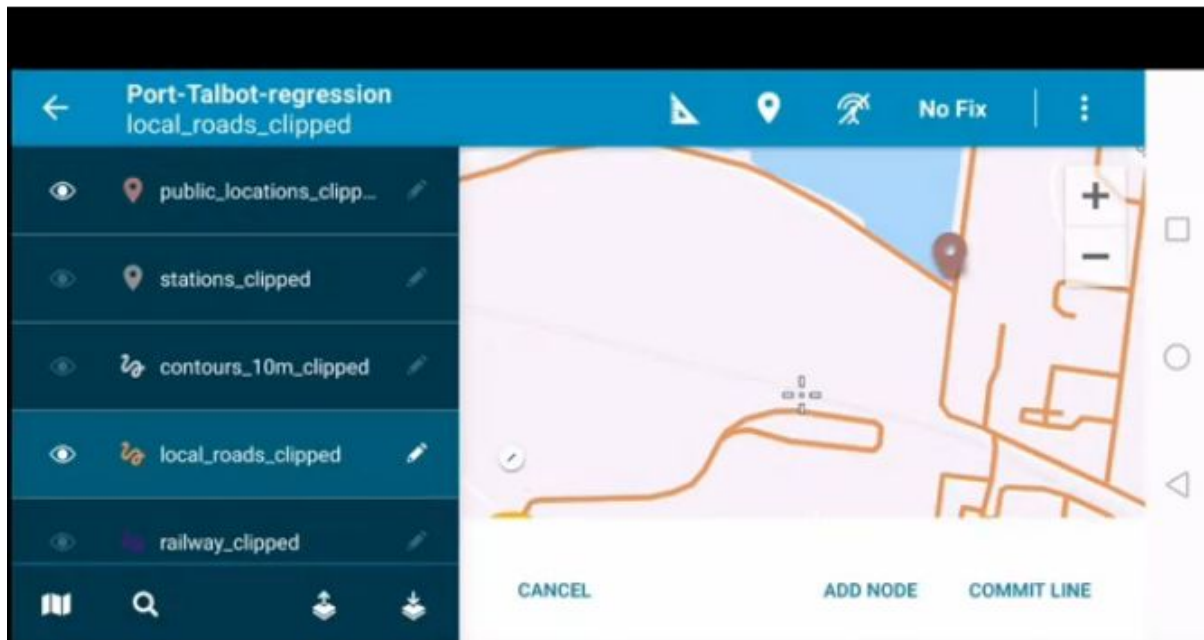


Figura 1.2 Datamine-Discover App

Las distintas capas en los mapas permiten conocer el tipo de terreno y sus materiales en cada profundidad, algo crucial en el ámbito minero. Además permite proyectar construcciones mineras como perforaciones, incluso sistemas de alcantarillado.

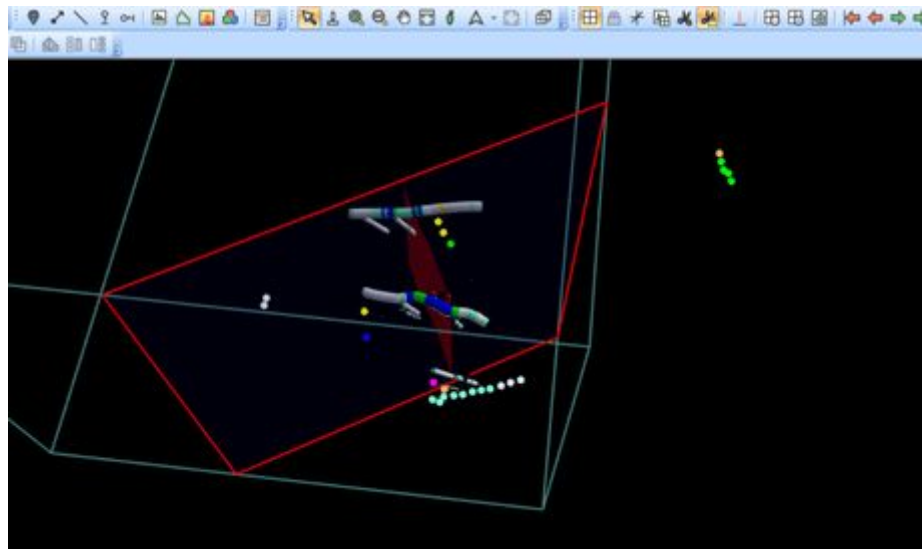


Figura 1.3 Simulación de túneles

También es capaz de generar complejas estadísticas y datos de una superficie en particular, dando grandes cantidades de información a los expertos que estén analizando el terreno.

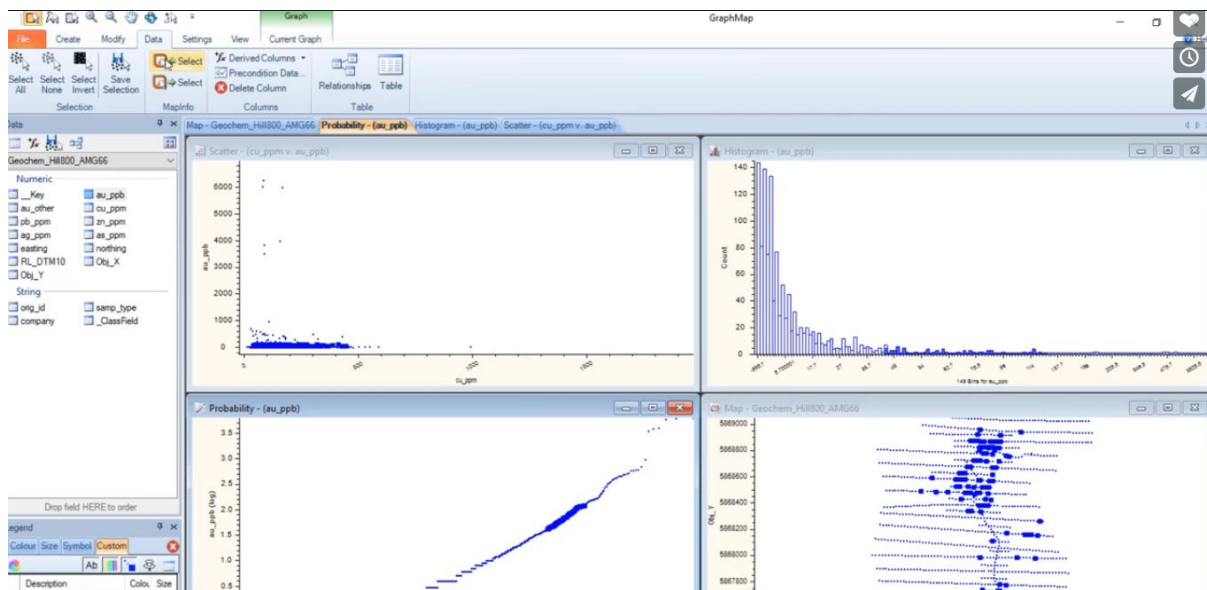


Figura 1.4 Estadísticas y Gráficas

En conclusión, Discover - Datamine es un software extremadamente completo y de grandísima utilidad para la industria de la minería y geología, el cual probablemente resulta de crucial importancia para tareas críticas para la sociedad como la construcción túneles, búsqueda de materiales en el subsuelo, estudios geológicos, y un largo etcétera.



# QGIS

Por: Juan Carlos Ortal Rienda



QGIS es un Sistema de Información Geográfica: un conjunto de herramientas que integra y relaciona diversos componentes que permiten la organización, almacenamiento, manipulación, análisis y modelización de grandes cantidades de datos procedentes del mundo real que están vinculados a una referencia espacial.

Es un proyecto impulsado por voluntarios, de código libre para las plataformas distintas plataformas, fue uno de los primeros ocho proyectos de la Fundación OSGeo, cuya misión es dar soporte y promover el desarrollo de tecnologías geoespaciales. En 2008 oficialmente graduó de la fase de incubación.



Permite manejar formatos raster y vectoriales a través de las bibliotecas GDAL y OGR, así como bases de datos. Proporciona una creciente gama de capacidades a través de sus funciones básicas y complementos. Puede visualizar, gestionar, editar y analizar datos, y diseñar mapas imprimibles. Obtenga una primera impresión con una lista más detallada de características.

## Características

### Ver Datos

En él podemos ver combinaciones de datos vectoriales y ráster en diferentes formatos y proyecciones sin conversión a un formato interno o común.

### Explorar datos y componer mapas

Se puede componer mapas y explorar datos espaciales interactivamente. Algunas de estas herramientas son:

- Navegador QGIS
- Reproyección al vuelo
- Gestor de Base de Datos
- Panel de vista general
- Marcadores espaciales
- Herramientas de anotaciones
- Identificar/seleccionar objetos espaciales
- Editar/ver/buscar atributos

- Vectores definidos por datos y herramientas para simbología raster.
- Composición del atlas y mapa con capas de cuadrícula.
- Apoyo para guardar y restaurar proyectos

## Crear, editar, gestionar y exportar datos

Puede crear, editar, administrar y exportar capas vectoriales y ráster en varios formatos. QGIS ofrece lo siguiente:

- Herramientas de digitalización para formatos reconocidos OGR y capas vectoriales GRASS.
- Complemento de georeferenciador para geocodificar imágenes.
- Herramientas GPS para importar y exportar el formato GPX, y convertir otros formatos GPS a GPX o bajar / cargar directamente a una unidad GPS.
- Apoyo para visualizar y editar datos de OpenStreetMap
- Mejor manejo de tablas de bases de datos espaciales
- Herramientas para la gestión de tablas de atributos vectoriales
- Opción para guardar capturas de pantalla como imágenes georeferenciadas
- Herramienta para exportar DXF con capacidades aumentadas de explorar estilos y plugins que realizan funciones parecidas a CAD.

## Analizar Datos

Puede realizar análisis de datos espaciales en múltiples formatos compatibles con OGR. QGIS actualmente ofrece herramientas de análisis de vectores, muestreo, geoprocésamiento, geometría y gestión de bases de datos.

También puede utilizar las herramientas integradas de GRASS, que incluyen la funcionalidad de GRASS completa de más de 400 módulos.

Además puede trabajar con el complemento de procesamiento, que proporciona un potente marco de análisis geoespacial para utilizar algoritmos nativos como GDAL, SAGA, GRASS y más.

## Otras características

- Publicación de mapas en internet
- Posibilidad de extender funcionalidades QGIS a través de complementos
- Complementos externos de Python
- Consola de Python

## Ventajas sobre otros software SIE

- *Versatilidad en el consumo de datos*

Permite manejar infinidad de formatos de una forma muy simple y rápida sin problemas de compatibilidad.

- *Licencia para labores de geoprocesamientos*

No existe nivel de licencia en QGIS, ya que se trata de software Open Source y no limita las herramientas que se pueden utilizar.

- *Conexión servicios OGC*

Gracias a la gran interoperabilidad a través de estándares desarrollados en OGC.

- *Geocodificación*

En la mayoría de software de la competencia el servicio de geocodificación es de pago. QGIS pone a nuestra disposición dos herramientas para geocodificación.

- *Elementos de mapa*

En este punto, hay muchos usuarios que opinan que ArcGIS es la única opción para crear mapas de calidad, sin embargo, QGIS es una opción más que viable para generar mapas completos a través de su Diseñador de impresión.

Por ello, tanto uno como otro software son grandes opciones para crear estas salidas gráficas en diferentes formatos. Pero a la hora de la introducción de elementos de mapa (leyenda, escala, título, etc...) QGIS es más intuitivo a través de su barra de herramientas Elementos del diseñador y su ficha Propiedades del elemento que permite configurar cada uno de ellos sin navegar por ningún asistente.

## Conclusión

La gran ventaja de QGIS es económica, ya que no necesitamos de una licencia para poder utilizar todas las herramientas que este ofrece, puesto que se trata de software OpenSource, estando al alcance de cualquier usuario.

Además, QGIS y ArcGIS pueden coexistir puesto que comparten los mismos formatos de archivo, más si cabe desde la aparición de las normas ISO y las especificaciones de la OGC

## GVSig Mobile

Es una pieza fundamental de la Suite gvSIG y se integra directamente con gvSIG Desktop y gvSIG Online. Está orientado a la captura de datos en campos y recomendado para proyectos de inventarios, censos, revisiones, inspecciones...

Diseñado para ser fácil de usar, gvSIG Mobile ofrece un amplio conjunto de herramientas para aplicaciones y tareas que requieren de componente geográfica.

## GVSig Road

gvSIG Roads es una solución integral, que permite la gestión de las infraestructuras viarias tanto desde su componente alfanumérica como geográfica, basada en estándares y software libre.

Implantar gvSIG Roads permite disponer de un completo sistema de gestión para la conservación y el inventario de carreteras integrado con la potencia de las Infraestructuras de Datos Espaciales.

Compuesto por una potente aplicación de gestión web, SIG de escritorio para la edición y mantenimiento de cartografía, bases de datos espaciales, servidor de mapas, geoportal y software móvil para tareas de trabajo de campo.

Permite mantener una homogeneidad de procedimientos de trabajo, documentación, coordinación con las empresas contratistas y acceso a la información.

## GVSig Educa

gvSIG Educa es el proyecto que adapta la Suite gvSIG al ámbito de la educación. Tiene como objetivo servir de herramienta a educadores para facilitar a los alumnos el análisis y la comprensión del territorio, teniendo la posibilidad de adaptarse a los distintos niveles o sistemas educativos.

Bajo esta idea nace gvSIG Batoví, una distribución de gvSIG Desktop para ámbito educativo.

gvSIG Batoví no sólo puede ser aplicado a la enseñanza de materias de geografía, sino que es útil para el aprendizaje de cualquier materia que use la componente territorial, como historia, economía, ciencias naturales, sociología...

Facilita el aprendizaje por la interactividad de los alumnos con la información, añadiendo la componente espacial al estudio de las materias, y facilitando la asimilación de conceptos mediante herramientas tan visuales como los mapas temáticos.

Está diseñado para ser fácilmente extensible, permitiendo una mejora continua de la aplicación, así como para compartir ejercicios e información entre docentes y alumnos.



La asociación GVSig aporta además servicios de consultoría/desarrollo y migraciones a software libre.

GVSig se ha usado para numerosos proyectos, siendo algunos de ellos:

## **Aplicación SIG para inventario del plan de autoprotección de las estaciones de Luceros y la Isleta del TRAM de Alicante con software libre gvSIG**

Sectors: **Infrastructures** · **Public administration**

### **Situation:**

FGV busca llevar un control específico de los elementos pertenecientes a una red de Infraestructuras Ferroviarias, facilitando su gestión y mantenimiento al personal encargado y el control al equipo directivo. Busca Tener un inventario perfectamente definido dentro del SIG permitirá gestionar toda la información asociada a los bienes inventariados.



Los Sistemas de Inventario geográfico simplifican una tarea necesaria en cualquier tipo de empresa u organización, no solamente en aquellas que se dedican a la venta de productos.

## **Obtención sencilla de mapas operativos para coordinación de una emergencia**

Sectors: **Defense and Emergencies**

### **Situation:**

Necesidad de disponer en los puestos de mando avanzados y centros de coordinación de manera inmediata de cartografía para representar gráficamente las zonas afectadas, vías de acceso, puntos de especial interés y la distribución de los efectivos.



Esta información servirá para:

- Gestión/coordinación de la emergencia.
- Informar a superiores jerárquicos y prensa.
- Análisis, reflexión y mejora de los actuantes en posteriores ocasiones

# gvSIG en el análisis de la Interfaz Urbano-Forestal como variable de vulnerabilidad en el Riesgo de Incendio Forestal en el NW de Murcia

Sectors: [Defense and Emergencies](#) · [Environmental studies](#)

## Situation:

En los últimos años, una de las preocupaciones más estudiadas en torno a los incendios forestales, se orienta hacia el análisis de aquellos espacios en situación de Interfaz Urbano-Forestal (IUF), es decir,

cualquier infraestructura susceptible a sufrir los efectos de un incendio forestal, o contribuir a su aparición, debido a su ubicación en contacto con las diferentes superficies forestales.

