

Fundamentos de Sistemas de Información Geográfica

EDICIÓN DE ESTUDIANTE

Términos y Condiciones de uso:

Este aviso legal recoge las condiciones generales de uso aplicables al material académico que se suministra al estudiante; en todo caso si dentro de su curso encuentra vínculos o enlaces a páginas externas a Esri Colombia, deberá atender las condiciones de uso específicas de dichas páginas y en particular a las restricciones, términos y condiciones de uso de los datos allí publicados.

El contenido de este curso es propiedad exclusiva de Esri Colombia SAS y está prohibida su reproducción total o parcial, su traducción, inclusión, transmisión, almacenamiento o acceso a través de medios analógicos, digitales o de cualquier otro sistema o tecnología creada o por crearse, sin autorización previa y escrita de Esri Colombia SAS.

Este material a usted suministrado es para uso personal y no comercial.

El Estudiante será titular de los derechos de autor sobre el contenido que cree durante el curso y concede a Esri Colombia SAS en forma permanente, una licencia de uso gratuita, no exclusiva, para la reproducción, adaptación, compilación, almacenamiento y distribución de los contenidos por él creados o suministrados debiendo Esri Colombia SAS reconocer su autoría.

Esri Colombia no se responsabiliza por cualquier consecuencia derivada del uso del contenido de este curso relacionados, pero sin limitarse a fallas técnicas, conservación o pérdida de datos y en general daños causados por la indebida aplicación del material consignado en este curso.

Tabla de Contenidos

Recursos Esri.....	4
Introducción al curso	7
Introducción	8
Objetivos.....	8
Iconos de esta guía	9
Temario.....	10
¿Qué es un SIG?.....	11
¿Qué es "Información Geográfica"?	11
¿Qué son los "Sistemas"?	12
Historia de los SIG.....	14
Usando los SIG, La plataforma de ArcGIS.....	16
Referencias.....	18

Recursos de Esri

Saque provecho de estos recursos para desarrollar las habilidades en ArcGIS, descubrir aplicaciones de tecnología geoespacial, y obtener experiencia y conocimiento de la comunidad ArcGIS.

Recursos de capacitación oficiales

Capacitaciones guiadas por instructor y capacitaciones e-learning le ayudaran a desarrollar y aplicar sus habilidades de ArcGIS, flujos de trabajo recomendados, y mejores prácticas. Explore todas las opciones de entrenamiento en esri.co/Servicios/Entrenamiento/Catalogo/

Planeación para Organizaciones

Consultores de entrenamiento de Esri se asocian con organizaciones para proporcionar recomendaciones de cursos basados en los roles de trabajo, planes de entrenamiento cortos, y planes de desarrollo de la fuerza de trabajo. Contacta a Esri entrenamiento en entrenamiento@esri.co

Certificación Técnica de Esri

El programa de certificación técnica reconoce a los individuos competentes en las mejores prácticas de uso de software Esri. Los exámenes cubren habilidades de *Desktop*, *Developer*, y *Enterprise*. Aprende más en esri.com/certification.

Publicaciones y redes sociales

Twitter: [@EsriColAprende](https://twitter.com/EsriColAprende) y [@EsriCol](https://twitter.com/EsriCol)

Facebook: [@EntrenamientoEsriCo](https://facebook.com/EntrenamientoEsriCo) y [@EsriColombiaSAS](https://facebook.com/EsriColombiaSAS)

Esri en LinkedIn: <https://www.linkedin.com/company-beta/3588566/>

Esri training blog: blogs.esri.com

Esri training newsletter: Suscríbese en esri.com/trainingnews

Otras Esri newsletters: Suscríbese a las newsletters especificas por industria en [esri.com/publications/apps/ subscriptions](https://esri.com/publications/apps/subscriptions)

Esri Press

Esri Press publica libros de la ciencia y tecnología de GIS en varios sectores públicos y privados. **esripress.esri.com**

Bibliografía GIS

Un índice completo de revistas, actas de congresos, libros e informes relacionados con SIG, incluyendo referencias y textos completos gis.library.esri.com

Documentación ArcGIS y tutoriales

Información detallada, tutoriales y documentación para los productos ArcGIS. ArcGIS

Online: **arcgis.com**

ArcGIS for Desktop: **desktop.arcgis.com**

ArcGIS for Server: **server.arcgis.com**

GeoNet

Únase a la comunidad online para usuarios y expertos SIG (ahora en español).
<https://community.esri.com/groups/esricol-community>

Eventos Esri

Conferencias Esri y las reuniones de grupos de usuarios ofrecen una excelente forma de establecer redes y aprender a lograr resultados con ArcGIS. **esri.com/events**

E360

Ver una extensa colección de videos de los líderes de Esri, conferenciantes de eventos y expertos en productos. **video.esri.com**

ArcGIS para uso personal

Mejore sus habilidades de SIG en su hogar y use ArcGIS para mejorar sus proyectos personales. El programa ArcGIS para uso personal incluye una licencia de 12 meses para ArcGIS for Desktop, productos de extensión y una cuenta de usuario con ArcGIS Online con 100 créditos de servicio. **esri.com/personaluse**

Diccionario GIS

Este buscador de términos define y describe miles de términos de SIG.
<http://support.esri.com/other-resources/gis-dictionary>

Introducción al curso

El presente curso se compone de cinco capítulos en los cuales el estudiante tendrá a su disposición material de teoría que le permitirá conocer los diferentes conceptos de los Sistemas de Información Geográfica (SIG), así como el manejo de la plataforma ArcGIS, en esta se trabajaran los diferentes ejercicios prácticos.

El material se encuentra dividido en:

PDF de teoría: en cada capítulo el estudiante encontrará información relacionada a los temas relevantes según el capítulo, que permitirán una introducción a los SIG, es recomendable iniciar cada capítulo realizando la lectura correspondiente e investigando en diferentes medios y fuentes, de esta manera hacerse de un sólido conocimiento que permita conocer a fondo cada tema tratado en las diferentes lecciones.

Video de demostración: Se incluyen videos que enseñan de manera didáctica la forma de efectuar diversos procesos, ejecutar herramientas, diseñar mapas, entre otros, cabe notar que la versión con que fueron realizados los videos es ArcMap 10.5.1. El estudiante encontrará enriquecedora la experiencia al notar que se enseñan diversas maneras de obtener el resultado, es decir, en los videos se explicará de una o más formas la consecución de dicho resultado y en el ejercicio se puede encontrar una forma alterna, lo que llevará a un mismo fin, todo encaminado a que el participante pueda conocer múltiples métodos que ayuden a aumentar su conocimiento y las técnicas de desarrollar el trabajo.

Ejercicio práctico: A lo largo del curso el participante tendrá material disponible para desarrollar diversos ejercicios que le permitan practicar lo leído en los documentos PDF y visto en los videos de demostración, en cada capítulo se encuentra una presentación paso a paso que indicará al estudiante la forma en que se ha de ejecutar cada herramienta, el manejo de los datos y demás elementos que llevaran a buen término el ejercicio y fortalezcan el aprendizaje de la plataforma.

Introducción

En el mundo actual los mapas se han convertido en un insumo de uso común por ende para cualquier persona y más allá para cualquier organización es muy útil que sus colaboradores estén en la capacidad de manejar los datos de tipo geográfico y así poder determinar el rumbo correcto que ha de llevar ésta.

En este capítulo usted iniciará con la exploración de los Sistemas de Información Geográfica (SIG), los conceptos básicos, historia y demás componentes básicos; Explorará algunas herramientas que la plataforma ArcGIS dispone para describir el mundo y hacer una abstracción del mismo permitiendo realizar mapas y demás elementos geográficos, vera como se integran las herramientas de la plataforma ArcGIS.

Objetivos del Capítulo 1: Introducción a los Sistemas de Información Geográfica

Después de terminar este capítulo, usted podrá:

- Comprender que es un Sistema de Información Geográfico (SIG).
- Comprender la forma de interacción de los elementos de la plataforma ArcGIS.

Datos del curso

Los datos para éste capítulo se encuentran en la ruta C:\EsriTraining\IntroduccionSIG



EXENCIÓN DE RESPONSABILIDAD: Algunos cursos utilizan ejemplos de scripts o aplicaciones que se suministran en DVD o en Internet. Estas muestras se proporcionan "TAL CUAL", sin garantía de ningún tipo, ya sea expresa o implícita, incluyendo, pero no limitado a, las garantías implícitas de comerciabilidad, aptitud para un propósito particular o no infracción. Esri no será responsable de ningún daño bajo ninguna ley relacionada con el uso de estas muestras por parte del licenciataria, incluso si Esri es advertido de la posibilidad de tal daño.

Iconos de esta guía



Tiempos estimados proveen una guía del tiempo aproximado en minutos necesario para terminar el ejercicio.



Notas indican información adicional, excepciones, o circunstancias especiales sobre las temáticas del curso.



Mejores prácticas incrementan la eficiencia y ahorran tiempo.



Recursos adicionales provee información adicional sobre los temas relacionados.



Advertencias indican problemas potenciales y acciones que deben evitarse.

1

Introducción a los Sistemas de Información Geográfica

Bienvenido al mundo de los sistemas de información geográfica (SIG).

Temas

Historia y evolución de los sistemas de información geográfica.

Definiciones.

Componentes de un sistema de información geográfica.

Referencias.

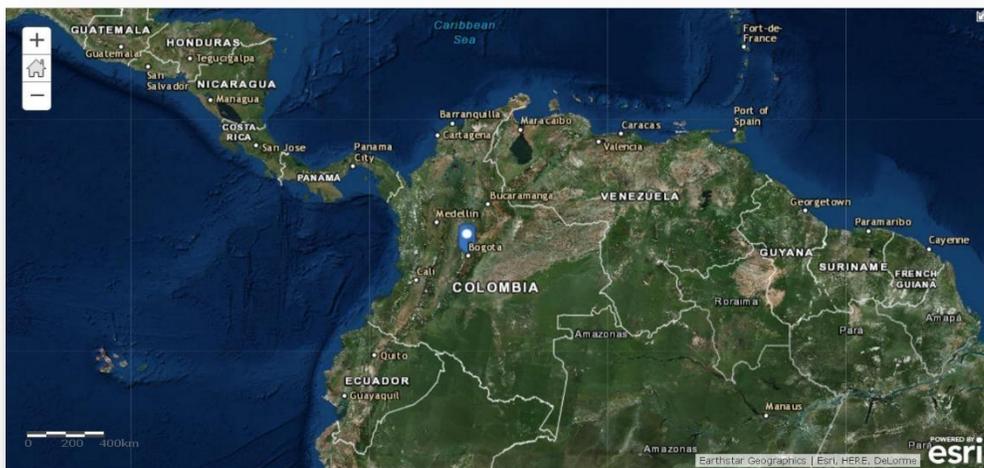
¿Qué es un SIG?

Un Sistema de información Geográfica (SIG) o GIS, por sus siglas en inglés, es un conjunto de herramientas que trabajan en conjunto y permiten contestar preguntas de tipo geográfico por medio del almacenamiento, análisis y edición de datos.

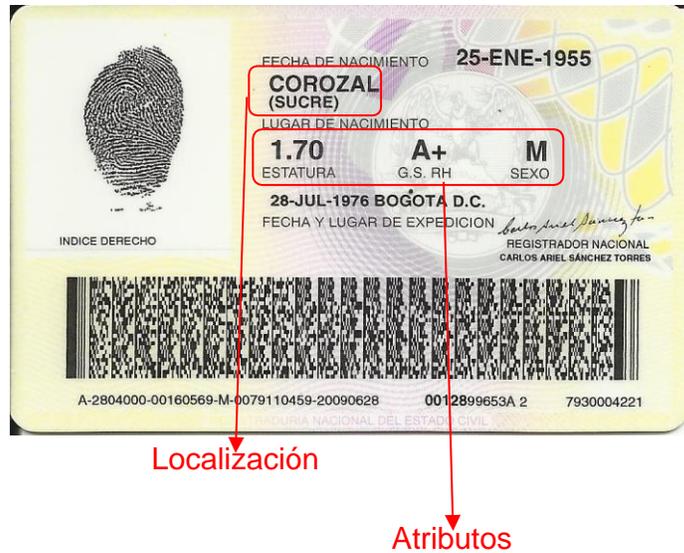
Para entender mejor el significado de los Sistemas de Información Geográfica (SIG), es necesario analizar la etimología de cada una de sus palabras.

¿Qué es "Información Geográfica"?

Tradicionalmente, se puede pensar en mapas al responder a esta pregunta. Si bien es un comienzo, la información geográfica es mucho más que eso. No basta sólo con la localización.



Un SIG integra tanto información espacial, ya sea en forma de coordenadas o de direcciones, como información atributiva, es decir, información relevante que ponga en contexto de qué trata esta información espacial. Esta integración de información espacial y atributiva es lo que se denomina como información geográfica.



En la imagen anterior se encuentra un ejemplo del tipo de información que se captura o encuentra en un SIG, dado que se tiene el dato de ubicación (Corozal, Sucre), y algunos datos referentes a los atributos propios del elemento, para este caso su estatura, grupo sanguíneo y sexo.

¿Qué son los “Sistemas”?

Un sistema es un conjunto de elementos relacionados entre sí para llevar a cabo una función, en este caso, la de analizar información geográfica. De esta manera, un SIG integra cinco componentes clave que participan en la gestión y el procesamiento de la información geográfica.

Hardware



Un SIG opera en una amplia gama de tipos de hardware, desde servidores centralizados a computadoras de escritorio (usadas en configuraciones autónomas o en red) a dispositivos móviles portátiles como smartphones.

Software



El software proporciona las funciones y herramientas utilizadas para almacenar, analizar y mostrar información geográfica (incluido un sistema de gestión de bases de datos). Encontramos herramientas para la recolección y manipulación de datos geográficos, así como herramientas que soportan consultas, análisis y visualización de dichos datos.

Datos



Un SIG es inútil sin datos, ya que sin ellos no podríamos realizar nuestros análisis y construir nuestros mapas. Un SIG administrará e integrará la información geográfica con otros recursos e incluso podrá incorporar un sistema de gestión de bases de datos (SGBD) para gestionar los mismos.

Personas



A día de hoy, no hemos conseguido que la tecnología SIG funcione por sí sola, por lo que necesitamos talento humano que sea capaz de poner a procesar todos los elementos anteriormente mencionados.

Los usuarios SIG van desde los especialistas técnicos que lo utilizan para diseñar y mantener el sistema a aquellos que lo utilizan para ayudarles a realizar su trabajo diario.

Flujos de trabajo



Un SIG exitoso opera de acuerdo con un plan bien diseñado y reglas de negocio, que son los modelos y prácticas operativas (es decir, flujos de trabajo) únicos para cada organización.

La plataforma de ArcGIS contiene las herramientas necesarias para poder realizar un sistema de información geográfica completo de manera adecuada.

La ayuda de la georreferenciación de las tomas de agua ayudo al Dr. Snow a detectar que el principal foco de infección por agrupamiento de casos era la bomba de agua ubicada en Broad Street, y al buscar la fuente superpuso la ubicación de la bomba de agua con los desechos de aguas negras y se evidencio que dicha bomba se contaminaba con aguas negras producto de los desechos humanos, al clausurarse esta bomba se redujeron drásticamente los decesos por cólera.

Es en el siglo XX cuando a mediados cuando se definen los principios de los SIG en el Canadian Geographical Information Systems desarrollado por Roger Tomlinson que permite utilizar los computadores en la realización de cartografía y sienta las bases para los que serán los desarrollos futuros de los SIG, este sistema permitía la digitalización y análisis semi automático de fotografías aéreas para la gestión del territorio rural; se considera que en ese momento se crea el termino SIG.

Entre las décadas de los 70 y 80 del siglo XX se definen exploran y se crean nuevas técnicas de desarrollo de los SIG gracias a la ayuda de los equipos de cómputo, muchos de los elementos que se conocen hoy en día, tales como los conceptos de datos vectoriales (datos que permiten representar el mundo real en un SIG su geometría puede ser punto, línea o polígono) se empiezan a manejar en estos periodos, el avance en las tecnologías da un gran impulso a la estructuración y desarrollo de software, dejando a los Estados Unidos y al Reino Unido como los principales productores de tecnologías SIG; en este periodo se inician los simposios de SIG.

Para las décadas de los 80 y 90 del siglo 20 se ve que el concepto ha tenido una gran madurez por lo que se empiezan a requerir equipos con mayor capacidad de procesamiento y almacenamiento, se empieza a expandir el concepto y se encuentran trabajos multidisciplinarios en torno a los SIG, se entiende ya el SIG como una herramienta que permite solucionar problemas y no como un fin.

La llegada del siglo XXI permite que los SIG ya no estén en manos de unos pocos, sino que se expanda a todo aquel que tenga acceso a una computadora, desde los SIG personales hasta los más poderosos desarrollos en la web, la colaboración permite que cualquier persona acceda a la información desde cualquier dispositivo en cualquier momento y en cualquier lugar.

Las diferentes aplicaciones permiten a cualquier persona estar al tanto de lo que ocurre en su entorno su ciudad, su municipio, su país o el mundo en general.

Usando los SIG, la plataforma ArcGIS

ArcGIS es una plataforma para proporcionar mapeo, análisis y administración de datos, además de permitir la colaboración en toda la organización. Puede utilizar la plataforma para descubrir, utilizar, crear y compartir mapas desde cualquier dispositivo, en cualquier lugar y en cualquier momento.

Sus mapas y datos representan el inventario autorizado de sus activos y recursos. Puede utilizar mapas para analizar y visualizar datos espaciales y determinar cómo esas relaciones pueden afectar a su organización.

Todos en su organización pueden utilizar la plataforma ArcGIS para descubrir dónde están sus activos, cómo se relacionan entre sí y qué acciones puede ser necesarias con base en este conocimiento de localización. La siguiente sección describe las cinco formas o patrones más comunes en los que se utiliza el SIG.



La plataforma de ArcGIS provee diversas herramientas que permiten realizar correctamente un SIG, entre los componentes de la plataforma de ArcGIS se encuentra:



ArcGIS for Desktop: Componente que trabaja con aplicaciones tales como ArcMap y ArcGIS Pro entre otras, para crear datos geográficos, mapas, herramientas y modelos analíticos que pueden ser compartidos. Las Aplicaciones en Desktop proveen poderosas capacidades de análisis espacial, modelamiento 3D, manejo de imágenes y mucho más.

ArcGIS Enterprise: ArcGIS Enterprise, la próxima generación de la línea de productos de ArcGIS Server, es una plataforma completa de representación cartográfica y análisis. Incluye un potente servidor SIG de servicios web y una infraestructura de SIG web dedicada para organizar y compartir el trabajo con el fin de poner a disposición de los usuarios mapas, información geográfica y análisis en cualquier dispositivo, desde cualquier lugar y en cualquier momento.

ArcGIS Online: es un sistema SIG web de colaboración on-line que permite usar, crear y compartir mapas, escenas, aplicaciones, capas, análisis y datos. Tendrá acceso a Living Atlas of the World, a aplicaciones y a la nube segura de Esri, donde puede agregar elementos y publicar capas web.

Dispositivos móviles: SIG móvil es un concepto que se aplica a las clases de usuarios que se conectan y trabajan con ArcGIS desde diversos dispositivos ligeros.

Referencias

Para conocer más acerca de ArcGIS visite:

<http://resources.arcgis.com/es/help/getting-started/articles/026n00000014000000.htm>