

**BLOQUE III. TEMA 12.****SISTEMAS DE INFORMACIÓN:**

DEFINICIÓN Y ESTRUCTURA.

CONCEPTO, COMPONENTES Y FUNCIONAMIENTO.

**LA INFORMACIÓN EN LAS ORGANIZACIONES Y EN LA ADMINISTRACIÓN.****BASES DE DATOS.****SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA:**

CONCEPTO, CLASES Y ELEMENTOS.

FUNCIONES BÁSICAS.

CAMPOS DE APLICACIÓN.

**1. SISTEMAS DE INFORMACIÓN.****1.1. DEFINICIÓN Y ESTRUCTURA**

**DEFINICIÓN.** Un sistema de información es un conjunto de elementos orientados al tratamiento y administración de datos e información, organizados y listos para su uso posterior, generados para cubrir una necesidad o un objetivo.

**ESTRUCTURA.** La estructura de un Sistema de Información tiene una dimensión vertical, y una dimensión horizontal:

- En la dimensión vertical un Sistema de Información está formado por tres niveles jerárquicos:
  - Estratégico, en que se toman las decisiones a largo plazo, de carácter formal, y apoyadas en información externa.
  - Táctico, en el que se toman decisiones a corto plazo a implementar en la parte operacional
  - Operativo, donde se lleva a cabo el tratamiento de la información o datos
- En la dimensión horizontal, dentro de cada uno de los niveles descritos, la funciones de un sistema de información se subdividen en varios subsistemas. Por ejemplo, el nivel operativo en un S.I. de un comercio incluiría subsistemas de pedidos, de inventarios, de clientes, etc... Un S.I. integrado es el que establece conexiones entre sus distintos subsistemas.

**1. 2. CONCEPTO, COMPONENTES Y FUNCIONAMIENTO**

**1.2.1. CONCEPTO.** Conceptualmente un sistema de información es un conjunto, más o menos complejo, de varios elementos, que formarán parte de alguna de las siguientes categorías:

- Información o datos
- Personas
- Recursos materiales en general (generalmente recursos informáticos y de comunicación, aunque no necesariamente).
- Actividades o técnicas de trabajo

Todos estos elementos interactúan de forma integrada para procesar los datos y dar lugar a información más elaborada, que se distribuye de la manera más adecuada posible en una determinada organización entidad, en función de sus objetivos.

**1.2.2. COMPONENTES.** Los distintos componentes que integran la estructura de un sistema de información son:

1. Un SOPORTE FÍSICO, constituido por el equipamiento material del sistema, conocido como "hardware":

- Su elemento principal es la unidad procesadora central o CPU (en los sistemas de microordenador se utiliza como unidad procesadora central un microprocesador)
  - Los elementos internos del sistema se interconectan mediante unos caminos denominados BUS
  - A su vez, la memoria de ordenador es la parte del hardware que retiene durante un cierto periodo de tiempo información que necesita el sistema para funcionar correctamente. Toma las formas de: disco duro, memoria RAM, ROM caché o virtual.
2. Un SOPORTE LÓGICO o software, que es el conjunto de medios no físicos que dotan de funcionalidad al equipo físico, para que este puede realizar las funciones para las que ha sido programado. Forma parte del soporte lógico :
    - El sistema operativo
    - Los lenguajes y los programas
    - Las aplicaciones
  3. El tercer componente de un sistema de información está constituido por los propios DATOS de información y entrada que se introducen en el sistema.
  4. También son necesarios los RECURSOS HUMANOS, personas que interactúan con el Sistema de Información, bien como:
    - Gestores del sistema (si lo diseñan, construyen o mantienen)
    - Usuarios del mismo
  5. Son igualmente componentes del sistema los propios PROCEDIMIENTOS o métodos con los que opera el mismo.
  6. Y se completa la estructura de un Sist. de Información con el conjunto de COMUNICACIONES que enlazan unos subsistemas con otros, en el caso de sistemas integrados. En función de la necesidad de compartir información (tanto con usuarios internos como externos), las organizaciones cuentan con un conjunto de medios de transmisión o interconexión:
    - a) Redes de área local (LAN – Local Area Net)
    - b) Redes de área extendida (WAN –Wide Area Net), que son distintas redes de área local conectadas en un medio de transmisión público
    - c) Internet, un conjunto de redes que se comunican mediante un protocolo común (TCP/IP)
    - d) A ellos habría que añadir la “nube” o “cloud computing”, basada en la informática distribuida.

**1.2.3. FUNCIONAMIENTO.** En cuanto al **funcionamiento** de un Sistema de Información hay tres actividades esenciales en que producen la información que las organizaciones necesitan para tomar decisiones, controlar operaciones, analizar problemas y crear nuevos productos o servicios. Estas actividades son:

- Entrada (y almacenamiento en su caso): captura o recolecta datos en bruto tanto del interior de la organización como de su entorno externo.
- Procesamiento: convierte esa entrada de datos en una forma más significativa.
- Salida: transfiere la información procesada a la gente que la usará o a las actividades para las que se utilizará.
- Los sistemas de información también requieren retroalimentación, que es la salida que se devuelve al personal adecuado de la organización para ayudarle a evaluar o corregir la etapa de entrada.

## 2. LA INFORMACIÓN EN LAS ORGANIZACIONES Y EN LA ADMINISTRACIÓN

### 2.1. ORGANIZACIONES

Hoy en día, en una organización (pública o privada), la información constituye uno de los recursos más valiosos, tanto la información de entrada (datos necesarios para la organización) como la información de salida (datos producidos por la organización).

Para ello, y con el apoyo de las TIC, las organizaciones disponen de una serie de recursos (materiales y humanos) para el procesamiento y control de la información gestionada por la organización

### 2.2. LA ADMINISTRACIÓN

En este contexto, las Administraciones Públicas, como organizaciones que son, han experimentado igualmente el avance en la gestión de la información facilitado por las nuevas TIC en las últimas décadas.

Además, en la Administración Pública la información es uno de los principales activos. La gestión de la información en poder de las Administraciones Públicas hoy en día se lleva a cabo dentro de los márgenes que ofrecen:

- Por un lado la protección
- Por otro, la democratización

En este sentido hay que destacar La Directiva 2003/98/EC para la reutilización de la información del sector público (re-use of Public Sector Information), conocida como directiva PSI.

Es una iniciativa que anima a los estados miembros a poner disponible la información que producen para ser reutilizada por terceros. Obliga a poner libres los datos no protegidos obrantes en las administraciones públicas. España es pionera en esta materia conocida como estrategia de datos abiertos (Open Data Policy) y que constituye el eje central del debate en todos los foros internacionales de ámbito catastral.

La directiva PSI hace referencia a la información pública a todos los niveles (estatal, local, regional), ya sean del sector público o fundacional. No es aplicabl, únicamente, al sector científico, universitario y educacional.

Como toda directiva, requiere de su transposición al ordenamiento nacional que España, se ha llevado a cabo por la Ley 37/2007 sobre reutilización de la información del sector público

En junio de 2013, se llevó a cabo una revisión de la directiva de 2003. El objetivo de esta revisión es un enfoque más dirigido a los aspectos económicos de la reutilización de la información y no sólo al acceso a dicha información por el ciudadano.

## 3. BASES DE DATOS

### 3.1. CONCEPTO

Una base de datos es, estrictamente, un conjunto de datos que pertenecen al mismo contexto y que se almacenan de manera sistemáticas para su posterior uso. En este sentido, una biblioteca puede considerarse una base de datos, compuesta en su mayoría por documentos y textos impresos en papel e indexados para su consulta.

En la actualidad, y gracias al desarrollo de las TIC la mayoría de bases de datos tienen formato electrónico, que ofrece un amplio rango de soluciones a la necesidad de almacenar datos. Existen además **sistemas gestores de bases de datos** que permiten almacenar y posteriormente acceder a los datos de forma rápida y estructurada.

De este modo, las bases de datos se configuran como colecciones de datos integradas y especializadas con una determinada estructura diseñada para evitar duplicidades de datos. Su aparición y proliferación supuso una revolución en la concepción del tratamiento de la información.

### 3.2. LEGISLACIÓN

Aunque las bases de datos pueden contener muchos tipos de datos, algunos de ellos se encuentran protegidos según la ley de cada país. En España los datos personales se protegen por la Ley Orgánica de Protección de Datos de Carácter Personal y en última instancia por la Constitución.

### 3.3. TIPOS

Las bases de datos se pueden clasificar bajo distintos criterios, de los que subrayamos::

-Según la variabilidad de los datos, distinguimos:

BBDD estáticas, de sólo lectura o consulta

BBDD dinámicas, donde la información almacenada se modifica con el tiempo, permitiendo , además de la consulta, las operaciones de actualización o adición de datos

-Según el tipo de datos acumulados:

Bases de datos alfanuméricas

Bases de datos gráficas

## 4. SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA. CONCEPTO, CLASES Y ELEMENTOS.

### 4.1. CONCEPTO

Un Sistema de Información Geográfica es un Sistema de Información (conjunto de hardware, software, datos, personas, procedimientos) diseñado para la recolección, análisis, gestión, mantenimiento y representación de **datos espaciales**.

Básicamente funciona a partir de una base de datos alfanuméricos asociada por un identificador común a los objetos gráficos de un mapa digital. De esta manera, señalando un objeto espacial se conocen sus atributos alfanuméricos e, inversamente, preguntando por un registro determinado en la base de datos se puede saber su localización en la cartografía.

Podemos afirmar que existen tres acepciones en uso para este acrónimo:

- SIG como **disciplina**, que se ocupa de la aplicación de las TI a la gestión de la información gráfica, en la medida en la que existen especialistas en SIG, publicaciones, etc,,,
- SIG como **“software” o aplicación**, es el conjunto de programas integrados que permiten el establecimiento de un SIG proyecto. Se trata de un caso de sinécdoque, en el que se nombra a la parte por el todo.
- SIG como **proyecto**, como un sistema integrado capaz de proporcionar cierta información, ya procesada, sobre elementos geográficos. Ésta es la acepción principal. **Un SIG es algo más que un sistema de almacenamiento de mapas digitales, en realidad se trata de una herramienta informatizada para la gestión de la información geográfica y alfanumérica (atributos o propiedades asociadas a la información geográfica), almacenada en bases de datos que permite la resolución de problemas con una componente geográfica.**

### 4.2. CLASES

Las clases de SIG se pueden establecer desde distintos criterios, nos centraremos en tres:

a) EN FUNCIÓN DE LA ARQUITECTURA DE LA PLATAFORMA FÍSICA Y LÓGICA DEL SISTEMA.

- **Sistemas departamentales.** Son aquellos SIG gestionados por un pequeño departamento dentro de la organización, al que se conectan un número reducido de usuarios, generalmente con un alto grado de especialización

- **Sistemas corporativos.** Son sistemas a los que se conectan un número considerable de usuarios con distintos perfiles que acceden a una única BD relacional. Un ejemplo de este tipo de SIG corporativo es el Sistema de Información Geográfico Catastral (SIGCA)
- **Sistemas en Internet.** Son SIG basados en servicios Web suministrados a través de Internet. Destinados a un grupo abierto de usuarios generalmente amplio, que se conectan y navegan por la cartografía o sobre imágenes de satélite u ortofotografías utilizando navegadores desde su ordenador personal.

b) EN FUNCIÓN DEL MODELO DE DATOS O TIPO DE INFORMACIÓN QUE MANEJA.

Atendiendo al tipo de información que manejan y al modelo de almacenamiento de la misma, podemos distinguir tres tipos de SIG:

- **Modelo vectorial.** Maneja datos vectoriales, los elementos se almacenan mediante una o varias coordenadas que definen un punto, una línea o una poligonal cerrada.
- **Modelo ráster o de teselación.** En este tipo de SIG una entidad geográfica se describe por unidades poligonales del espacio en una matriz. Generalmente cada celda o unidad mínima es un cuadrado y se denomina píxel (Picture element) o tesela,
- **Modelos de elevación, modelos TIN.** Los modelos TIN (Triangular Irregular Network) en tres dimensiones se pueden almacenar en formato ráster, asignando un valor de elevación a cada una de las celdas, o como una red irregular de polígonos (modelo TIN).

En la actualidad la mayoría de SIG compatibilizan los distintos modelos de datos, principalmente los modelos ráster y vectorial. El Sistema de Información Geográfico Catastral (SIGCA), permite superponer el parcelario vectorial sobre ortofotos georeferenciadas.

### 4.3. ELEMENTOS

Como todo Sistema de Información un SIG está compuesto por una serie de elementos o componentes que interactúan entre sí:

#### 4.3.1. Hardware

Es la parte tangible, física y real de un Sistema de Información.

Los principales proyectos SIG, son los proyectos SIG corporativos, usan entornos cliente-servidor; constituido por un ordenador central donde residen los datos almacenados en una base de datos (BD), que es el servidor de datos y ordenadores personales intercomunicados mediante una red de área local o en red en remoto, que actúan como terminales de visualización y de gestión de la información.

#### 4.3.2. Software

Es el conjunto de programas o aplicaciones que corre en un sistema informático, la parte no física. La palabra nace por oposición a "hardware".

El conjunto programas inicial que constituye el SIG, se amplía y pasa a estar formado a su vez por conjuntos de conjuntos de programas, es decir conjuntos de componentes que pueden ser de distintos fabricantes.

#### 4.3.3. Datos

Los datos son la componente básica de todo SIG. La información geográfica es intrínsecamente muy compleja y voluminosa y presenta características peculiares que hacen que su gestión constituya una especialidad diferente de la mera gestión de un Sistema de Información.

Además, la información geográfica o espacial es generalmente dinámica, sujeta a cambios que requieren un permanente ajuste y mantenimiento de la misma.

La definición de un Modelo Conceptual o de Datos que represente la abstracción del mundo real que representa es una tarea relevante en un SIG.

#### 4.3.4. Personas

- Personas que trabajan en un proyecto SIG , generalmente especializado en:
  - tecnologías de la información,
  - en las disciplinas relacionadas con la cartografía (Geodesia, Fotogrametría, Topografía etc.)
  - así como en el/los distintos componentes en los que el SIG se vaya a especializar y a dar respuesta.
- Personas usuarias de los productos y servicios que ofrece el SIG

#### **4.3.5. Organización**

La organización incluye:

- Definición de objetivos
- Presupuesto y medios.
- Planificación
- Coordinación de las distintas fases del proceso.
- Selección de "hardware", "software" y personal.
- Elaborar planes de formación continua del personal y de renovación de "hardware", "software" y datos.
- Controles de calidad.

### **4.4. FUNCIONALIDAD BÁSICA**

Los SIG suelen incluir los siguientes grupos de funciones básicas:

#### **4.4.1. Funciones de Entrada**

Son los procedimientos de entrada y grabación de datos en un SIG, convirtiendo datos de distintas fuentes a formato digital. Permiten:

- Introducir datos posicionales de las entidades cartográficas de forma georreferenciada, con sus coordenadas X, Y, y/o Z en base a un sistema de referencia convencional.
- Grabar datos alfanuméricos que describen las características de las entidades cartográficas
- Importar datos existentes procedentes de otras fuentes y formatos de datos.

#### **4.4.2. Funciones de Almacenamiento y Gestión**

Son llevadas a cabo por un subsistema del SIG: el sistema de gestión de la base de datos Su finalidad es permitir la independencia entre la organización física y la organización lógica de los datos.

#### **4.4.3. Funciones de Tratamiento o Manipulación**

Por funciones de manipulación entendemos los procedimientos utilizados para la:

- estructuración topológica
- transformación de los datos (tanto geométrica como cambios de sistema de referencia),
- superposición de las distintas capas definidas en el sistema e
- integración de los datos geográficos, cartográficos y temáticos.

#### **4.4.4. Funciones de Análisis**

Las funciones de análisis espacial del SIG son las más representativas y las que le diferencian claramente de otros sistemas de información espacial. Pueden ser:

- Funciones de recuperación de información a partir de los datos espaciales o de sus atributos alfanuméricos
- Funciones de superposición, que se realizan mediante la comparación espacial de dos o más entidades geográficas en dos o más capas en que se haya estructurado la información
- Funciones de vecindad, mediante las cuales se puede conocer que entidades geográficas son colindantes, cuales están más próximas o cuales están más lejanas - Funciones de conectividad, mediante las cuales se puede determinar que entidades están conectadas entre sí.

#### **4.4.5. Funciones de Representación**

Representación de los resultados obtenidos del análisis y del tratamiento de los datos.

Los resultados se pueden expresar de muchas formas, incluyendo mapas, grafos, resúmenes estadísticos, tablas y listados, etc.

#### **4.5. CAMPO DE APLICACIÓN**

El campo de aplicación de los SIG es amplio. Podemos destacar los siguientes sectores:

- Análisis Socioeconómicos.
- Censos y estadísticas.
- Zonas de influencia y análisis de Mercados.
- Geomarketing.
- Geológicos, forestales, de cultivos.
- Cartas batimétricas.
- Administración y Gestión del territorio.
- Gestión urbanística.
- Planificación y gestión de servicios públicos.
- Defensa y seguridad.
- Análisis de riesgos.
- Trafico, gestión de rutas.
- Servidores de mapas
- Localización de servicios.
- Y, ESPECIALMENTE, Catastro

*Finalmente, y para completar este tema, se hace una breve referencia al Sistema de Información Catastral, el cual es también materia de estudio en el examen oral (tema 17 el bloque V).*

#### **4.6. FINALIZACIÓN DEL TEMA. BREVE REFERENCIA AL SIC**

En este sentido y para finalizar el tema debemos hacer una breve referencia al SIC (Sistema de Información Catastral) en su conjunto y, dentro de él, al SIGcatastral, SIGCA.

El Sistema de Información Catastral está compuesto de por una serie de subsistemas que trabajan coordinadamente:

- Sistema de Gestión Catastral (SIGECA) y la aplicación SAUCE para el mantenimiento de la BBDD
- Sistema de Información Geográfico Catastral (SIGCA) carga, visualización, gestión y actualización de la cartografía catastral. Permite la localización, identificación, asignación de la referencia catastral, y cálculo de superficies de parcelas y subparcelas rústicas, así como de parcelas y construcciones urbanas.
- Base de Datos centralizada (BDC) se plantea como suma acumulativa paulatina de la información presente en las distintas Gerencias.
- Herramientas de soporte a la decisión .La intranet del catastro cuenta con múltiples herramientas que ofrecen una visión agregada y amigable de la información catastral, o de sus ratios de gestión, siendo empleadas como ayuda durante el proceso de toma de decisiones (SAUCE, INCA...)
- Sede Electrónica del Catastro (SEC). La Sede Electrónica del Catastro proporciona servicios catastrales en Internet destinados al suministro e intercambio de información con titulares catastrales y otros agentes externos que comparten competencias en la gestión catastral. Muestra una réplica de la información presente en BDNC.