



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE CONTADURÍA Y ADMINISTRACIÓN
LICENCIATURAS A DISTANCIA
INFORMÁTICA

Bases de Datos

Bases de datos	Clave:	1365
Plan: 2005	Créditos:	8
Licenciatura: Informática	Semestre:	3°
Área: Informática (Desarrollo de sistemas)	Hrs. Asesoría:	4
Requisitos: Ninguno	Hrs. Por semana:	4

INTRODUCCIÓN GENERAL A LA ASIGNATURA

Una de las principales actividades profesionales a las que podrás dedicarte como Licenciado en Informática es al desarrollo de sistemas de información para las organizaciones. Esta labor es compleja, pero apasionante y de gran creatividad. Uno de los aspectos de mayor reto en el desarrollo de sistemas de información es el que tiene que ver con la tecnología de bases de datos organizacionales.

Por tal razón, en esta materia revisaremos los temas más importantes relacionados a la teoría, diseño, construcción y administración de una base de datos. Conocerás en qué consiste esta tecnología, que hoy en día es fundamental y necesaria para las empresas, desde una perspectiva teórica y práctica.

Así, en la primera Unidad, **plataforma teórico conceptual**, trataremos los fundamentos de las bases de datos mediante una revisión de los conceptos



BASES DE DATOS



básicos para entender esta tecnología. Entre los principales están el concepto de base de datos y el concepto de un sistema manejador de bases de datos.

La segunda Unidad te proporciona las bases teóricas del modelo de bases de datos más utilizado actualmente en las organizaciones: **el modelo relacional**. Echarás un vistazo a la propuesta de Edgar Codd, fundador de este modelo de base de datos.

Una vez revisado el modelo relacional, atenderemos a un novedoso modelo que está ganando terreno en la industria. Nos referimos al **modelo orientado a objetos**, que si bien no tiene tanto rigor teórico como el relacional, parece una excelente opción para mejorar el desarrollo de sistemas de información.

En la Unidad de **diseño de bases de datos** discutirás la propuesta de modelado de Peter Chen y manejarás los conceptos para el desarrollo de un modelo Entidad-Relación. Además, esta Unidad incluye el uso de una representación gráfica llamada Diagrama Entidad-Relación.

Cuando en un proyecto de desarrollo de sistemas hemos terminado con el diseño de la base de datos, éste se implementa en un sistema manejador de bases de datos mediante programación. Esta etapa es cubierta en la Unidad de **construcción** de la base de datos en la cual enumeraremos los objetos programables de un sistema de base de datos relacional. Además, revisaremos cómo se almacenan datos en tablas y cómo son recuperados con consultas. Toda la Unidad está basada en el lenguaje de bases de datos relacionales SQL.

Pero la labor de un experto en bases de datos no queda sólo en su construcción, también es necesario el resguardo, mantenimiento y monitoreo del funcionamiento de la misma. Todas estas actividades que realiza el experto de bases de datos serán tocadas en la unidad dedicada a la administración de la base de datos.



BASES DE DATOS



Finalmente, dado el enorme crecimiento de la cantidad de información que guardan las bases de datos en las empresas, repasarás algunos aspectos introductorios a dos **nuevas tecnologías** del manejo de grandes bases de datos: el *Data Warehousing* y la Minería de Datos.

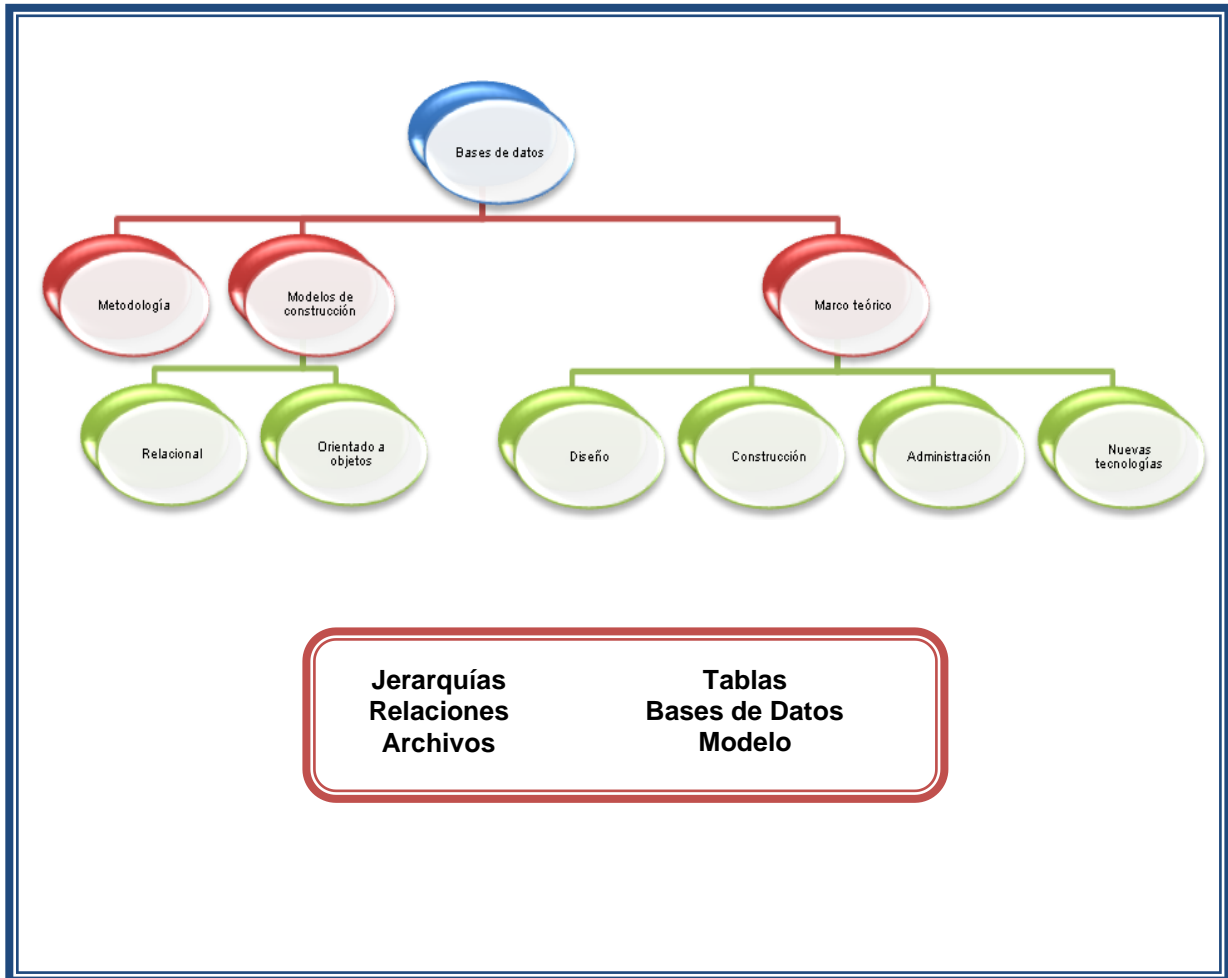
Carga horaria / Tiempo estimado de estudio: 64 Horas.

Objetivo general de la asignatura:

Al finalizar el curso, el alumno obtendrá los conocimientos necesarios sobre los diferentes modelos de bases de datos, así como la metodología para construir la base de datos de un sistema informático.



ESTRUCTURA CONCEPTUAL





BASES DE DATOS



Temario oficial de la asignatura (Unidades)

1. Plataforma teórico - conceptual
2. Modelo relacional
3. Modelo orientado a objetos
4. Diseño
5. Construcción
6. Administración
7. Nuevas Tecnologías



Introducción a la unidad

Con el fin de conocer el concepto y la importancia de las bases de datos, en esta Unidad estudiaremos su antecedente histórico: los manejadores de archivos. Esta tecnología de almacenamiento de información tuvo un uso muy extendido entre las empresas. Consistía básicamente en archivos de datos y lenguajes de programación que accedían a ellos. A pesar de que dichos lenguajes de programación se volvieron mejores en su labor, con el tiempo la tecnología de bases de datos vino a resolver fácilmente problemas que los manejadores de archivos resolvían de forma más compleja. Es importante mencionar que hoy en día la utilización de archivos de datos no ha quedado en desuso.



Después, destacaremos las definiciones de base de datos y de sistema manejador de bases de datos. Éstas son fundamentales para la formación de un informático y



Unidad I. Plataforma teórico - conceptual



son retomadas en muchas de las materias de la carrera.¹ Profundizaremos en los elementos de un sistema administrador de bases de datos, el modelo que sirve de base para su constitución y los objetivos que persigue. Esto nos dará una base conceptual para entender la importancia y repercusión de las base de datos en la vida diaria de las empresas.

Objetivo particular de la unidad

Reconocer el antecedente histórico de la tecnología de las bases de datos y las ventajas que trajo al procesamiento automatizado de información. Además, identificar los conceptos básicos de las bases de datos y sus sistemas manejadores.

¹ En primer lugar estaría la materia Desarrollo de Aplicaciones con Manejadores de Bases de Datos Relacionales, además, las referentes al proceso de desarrollo de sistemas, ingeniería de software y construcción de aplicaciones



Unidad I. Plataforma teórico - conceptual



Lo que sé:

Antes de entrar al desarrollo de esta materia, es de interés conocer tu nivel de conocimientos al respecto, por lo que te solicito que respondas de manera breve lo siguiente:

1. Define qué es Base de Datos y Manejador de Bases de Datos.
2. Por qué es necesario emplear las Bases de Datos.
3. Indica cuáles son las características de las Bases de Datos (las que conozcas).
4. Comenta cuáles serían las ventajas y desventajas de contar con Bases de Datos.
5. Menciona la composición Jerárquica de la Base de Datos.

Te recuerdo que estas preguntas sólo me permitirán tener un diagnóstico del grupo, no influye en tu calificación de ningún modo, pero si te pido que respondas todas, aun cuando tengas sólo una idea de ello. No necesito conceptos, solo lo que tú conozcas acerca del tema.

Coloca tus respuestas en el portal.

Para enviar tu respuesta, pulsa el botón **Editar mi envío**; se mostrará un editor de texto en el cual puedes redactar tu información; una vez que hayas concluido, salva tu actividad pulsando el botón **Guardar cambios**.



Unidad I. Plataforma teórico - conceptual



Temas de la unidad I

1. Historia
 - 1.1. Manejadores de archivos (campo y registro)
2. Definición de bases de datos
3. Definición de sistema administrador de bases de datos
 - 3.1. Elementos
 - 3.2. Modelo
 - 3.3. Objetivos

Resumen de la unidad

El surgimiento de organizaciones bien establecidas con distintos fines, económicos o sociales, trajo consigo la utilización de libros de registros. El crecimiento de estas empresas produjo que dichos registros se volvieran difíciles de manejar. Afortunadamente, la llegada de las computadoras proporcionó medios de registro y procesamiento más simples y ágiles, naciendo una nueva tecnología de almacenamiento de datos. La primera solución que resolvió los problemas tecnológicos de las empresas durante mucho tiempo fueron los archivos de datos. Con estos archivos de datos surgió la primera tecnología de almacenamiento.

Los archivos se componen de forma jerárquica de la siguiente forma:



Unidad I. Plataforma teórico - conceptual



Caracteres

- Conjunto de datos con los cuales se representa el mundo real.

Campo

- Nombre que se le da al conjunto de caracteres que contiene datos particulares, por ejemplo el nombre de una persona.

Registro

- Conjunto de campos.

Entre más información manejaban, el Sistema Operativo tuvo la necesidad de ayuda, por lo que se desarrollaron lenguajes manejadores de archivos. Estos manejadores de archivos fueron utilizados mucho tiempo para dar respuesta a las necesidades de información de las empresas. Esta situación permitió encontrar los límites y debilidades de esta tecnología.

Los principales problemas eran:

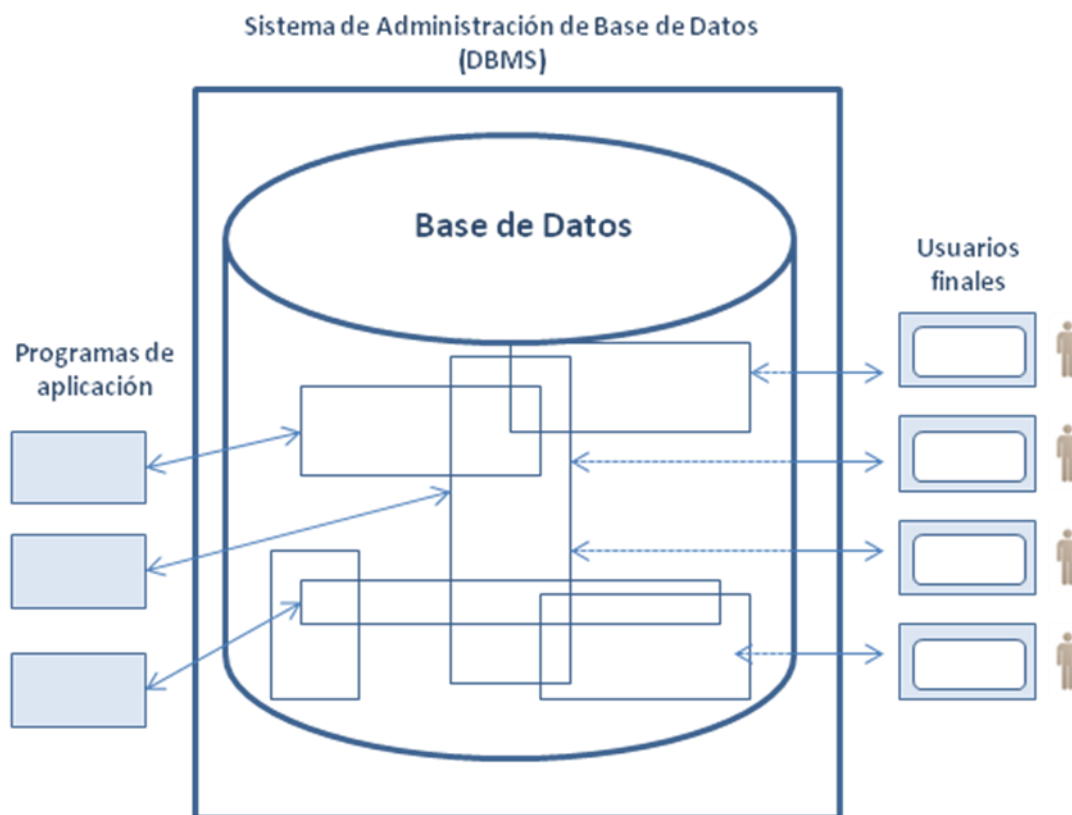
- * Ya que los grandes sistemas requerían de muchos archivos, mantener relacionada la información entre unos y otros a veces resultaba en programas muy complejos. Relacionado con esto, la cantidad de archivos que el sistema operativo podía mantener abiertos era otro problema.
- * Por ser simples archivo de texto o binarios, era posible utilizar distintos lenguajes o programas para modificarlos, brincando las rutinas que aseguraban la relación entre archivos o las rutinas de seguridad de los mismos.
- * Era común que interrupciones de energía o problemas de memoria del sistema operativo dañara los archivos cuando estaban abiertos.



Unidad I. Plataforma teórico - conceptual



Estos lenguajes evolucionaron en **Sistema Administrador de Bases de Datos**, los cuales se refieren al conjunto de programas que procesan, recuperan, comparten, aseguran y controlan a sus datos dentro de la base de datos y así evitan la redundancia, inconsistencias y conservan la consistencia y persistencia de los Datos y su Disponibilidad para los Usuarios.



Este Modelado ayudó a darle ventajas y facilidades al Diseño de la Base de Datos.



Unidad I. Plataforma teórico - conceptual



Tema 1. Historia

Objetivo del tema

Reconocer la importancia de contar con una base de datos que facilite el acceso, manejo y actualización de gran cantidad de información dentro de una organización.

Desarrollo

La administración se ha ido modificando a través del tiempo con aportaciones y técnicas, que han denotado el desenvolvimiento de nuevas teorías que proporcionan oportunidades para aplicar las nuevas tendencias de la administración.

Al inicio del siglo XVIII, hay que resaltar los sucesos que se dieron y tuvieron una fuerte influencia en relación con las prácticas administrativas, por citar algunas, el crecimiento de las grandes ciudades, la especialización, el invento de la imprenta y el crecimiento a gran escala en revolución industrial.

De este último punto podemos citar que la revolución inglesa se gestó durante los años 1700 a 1785 en donde los administradores se emplean por sus propios conceptos, aplicación de técnicas y principios. Cabe destacar que en este periodo se pasa vertiginosamente de una sociedad rural o agraria a una sociedad mercantil plena.

En los inicios del siglo XVIII es notorio que las labores del sistema doméstico consistían en producir para cubrir sus necesidades básicas en lugar de dedicarse a la caza o a la recolección, pero cuando se logra la especialización en donde una persona produce para satisfacer no solamente sus propias necesidades sino lo hace para ofrecer estos bienes a otros a través de venta o de trueque, se repunta el



Unidad I. Plataforma teórico - conceptual



sistema doméstico. En este sistema no hubo oportunidad para establecer o aplicar técnicas administrativas, las funciones administrativas se establecieron de manera informal ya que incluía a la familia.

La siguiente etapa fue una evolución o desarrollo del sistema doméstico, conocido como sistema de trabajo a domicilio, que básicamente consistía en adquirir las producciones de las familias, con ello se comprometían a otorgar las materias primas necesarias y pagar por el producto a una tasa por pieza. La venta de grandes lotes de los artículos que se requerían, hizo necesario tener el control de sus fuentes de oferta para evitar quedar sin la producción requerida.

El sistema fabril se caracterizó por un estricto control, es a partir de este momento que los dueños fueron clasificados como comerciantes manufactureros y el interés fue mayor por la venta de su producción que por aspectos relativos a la administración. El sistema fabril fue establecido a partir de una costosa adquisición de maquinaria que trabajaba por medio de energía y considerando los aspectos administrativos el querer manejar y controlar a los hombres, a las máquinas y todo lo relacionado a la producción, la problemática de falta de control y coordinación: permite que sean necesarias las funciones del administrador, así como sus prácticas.

Es bien sabido que desde la antigüedad el hombre ha tenido la necesidad de guardar información sobre su acontecer. Por ello, en un pasado remoto, los sucesos importantes eran preservados en pinturas, grabados, papiros y después en papel. Con el paso del tiempo, la sociedad se volvió más compleja y la manera de guardar la información que ésta producía también cambió.

El surgimiento de organizaciones bien establecidas con distintos fines: económicos o sociales, trajo consigo la utilización de libros de registros. El crecimiento de estas empresas produjo que dichos registros se volvieran difíciles de manejar.



Unidad I. Plataforma teórico - conceptual



Afortunadamente, la llegada de las computadoras proporcionó medios de registro y procesamiento más simples y ágiles, naciendo una nueva tecnología de almacenamiento de datos. En seguida revisaremos la primera solución tecnológica al almacenamiento de datos.



Manejadores de archivos (campo y registro)

El surgimiento de las computadoras brindó la posibilidad del procesamiento de grandes cantidades de datos. Esta situación requirió de la invención de una manera de almacenar el conjunto de datos que serían posteriormente procesados. La primera solución y que resolvió los problemas tecnológicos de las empresas durante mucho tiempo fueron los archivos de datos.

Con estos archivos de datos surgió la primera tecnología de almacenamiento. En ella, los datos del mundo real se representaban como un conjunto de caracteres. Cuando un conjunto de caracteres se referían a un dato particular, por ejemplo el nombre de una persona, podíamos hablar de un campo. El conjunto de campos relacionados entre sí de acuerdo con una asociación del mundo real formaba un registro, por ejemplo el nombre, edad y dirección de una persona. Finalmente, el grupo de registros asociados a un concepto determinado, digamos una nómina o el catálogo de una biblioteca, formaba un archivo.

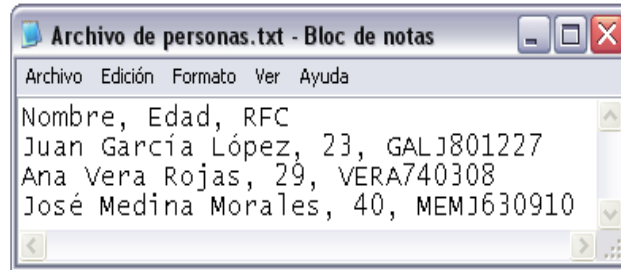
Hoy en día, podemos hacer un archivo de datos tan sólo con abrir un editor de textos y formar campos y registros. Por ejemplo, en la figura puedes ver el



Unidad I. Plataforma teórico - conceptual



fragmento de un archivo de personas. Cada campo: nombre, edad y rfc, está separado por una coma (,) y en él encontramos tres registros, uno por cada línea.²



Ejemplo de archivo de datos

Al principio, estos archivos eran procesados por lenguajes de programación de aplicación general, como Pascal o C. Después fueron manejados con lenguajes específicos para procesar archivos de datos, como Cobol o Clipper. Finalmente, surgieron sistemas manejadores de archivos especializados como DBase, Informix y FoxPro, en sus primeras versiones. Estos últimos comenzaron a utilizar archivos en formato binario y no sólo formato de texto o ASCII.

Estos manejadores de archivos fueron utilizados mucho tiempo para dar respuesta a las necesidades de información de las empresas. Esta situación permitió encontrar los límites y debilidades de esta tecnología.

Los principales problemas eran:

- * Ya que los grandes sistemas requerían de muchos archivos, mantener relacionada la información entre unos y otros a veces resultaba en

² Este tipo de archivo es conocido como archivo separado por comas o archivo de valores separados por comas, calco del inglés Comma Separated Values (CSV). Este no es el único formato de archivos que ha sido utilizado en tecnologías de almacenamiento. Podemos encontrar también archivos separados por tabuladores o cualquier otro carácter. Algunas veces se prefieren archivos de ancho fijo, es decir, donde cada campo es del mismo tamaño.



Unidad I. Plataforma teórico - conceptual



programas muy complejos. Relacionado con esto, la cantidad de archivos que el sistema operativo podía mantener abiertos era otro problema.

- * Por ser simples archivo de texto o binarios, era posible utilizar distintos lenguajes o programas para modificarlos, brincando las rutinas que aseguraban la relación entre archivos o las rutinas de seguridad de los mismos.
- * Era común que interrupciones de energía o problemas de memoria del sistema operativo dañara los archivos cuando estaban abiertos, provocando registros perdidos.
- * La complejidad de los programas para procesar los archivos de datos hizo que las personas que los desarrollaban se volvieran indispensables. De igual manera, muchos de los lenguajes quedaron en desuso o las escuelas ya no los enseñaron.

Por estos y otros problemas, la tecnología de almacenamiento y procesamiento de grandes cantidades de datos evolucionó en lo que hoy conocemos como bases de datos.³

³ Para leer algo más sobre la historia de los sistemas de bases de datos revisa esta bibliografía: (Silberschatz, 2006: 22-24)



Unidad I. Plataforma teórico - conceptual



ACTIVIDAD 1

Elabora un diagrama de la composición jerárquica de una Base de Datos, empleando los datos de la siguiente tabla.

ISBN	Título	Autor	Tema
12232-5454-35	Los Elementos de la Literatura	Vera Canseco, Adrian	Literatura contemporánea
665t656-45454-54565	Sociología de la Organización	Weber, Max	Sociología

Realiza tu actividad en un procesador de textos, guárdala en tu computadora y una vez concluida, presiona el botón **Examinar**. Localiza el archivo, ya seleccionado, presiona **Subir este archivo** para guardarlo en la plataforma.

ACTIVIDAD 2

Investiga los diferentes lenguajes de consulta de datos de los Sistemas Administradores de Bases de Datos que existen en el mercado hoy en día que están incorporados a un Sistema Administrador de Bases de Datos, e indica si estos son libres o comerciales, así como sus diferencias de manera general en cuanto al manejo de información.

Realiza tu actividad en un procesador de textos, guárdala en tu computadora y una vez concluida, presiona el botón **Examinar**. Localiza el archivo, ya seleccionado, presiona **Subir este archivo** para guardarlo en la plataforma.



Unidad I. Plataforma teórico - conceptual



ACTIVIDAD 3

Investiga y elabora una secuencia histórica de cómo fue evolucionando el manejo de archivos de forma electrónica. Menciona los lenguajes o programas que se fueron empleando para esta tarea, así como sus principales características.

Para enviar tu respuesta, pulsa el botón **Editar mi envío**; se mostrará un editor de texto en el cual puedes redactar tu información; una vez que hayas concluido, salva tu actividad pulsando el botón **Guardar cambios**.

Autoevaluación

Selecciona si las siguientes aseveraciones son verdaderas (V) o falsas (F). Al concluir tendrás tu calificación de manera automática.

	Verdadera	Falsa
1. COBOL es un Lenguaje.	()	()
2. Un Registro contiene a una Tabla.	()	()
3. Un Registro se define con ayuda de las comas.	()	()
4. Una Base de Datos es un conjunto de Archivos.	()	()
5. Si un Archivo está abierto, se puede dañar por falta de memoria.	()	()



Unidad I. Plataforma teórico - conceptual



Bibliografía básica

Autor	Capítulo	Páginas

Sitios electrónicos

Sitio	Descripción



Unidad I. Plataforma teórico - conceptual



Tema 2. Definición de base de datos

Objetivo del tema

Definir qué es una base de datos y sus características.

Desarrollo

Para establecer una definición del concepto de base de datos vamos a separar los datos en sí mismos, de los programas de aplicación que los procesan y controlan. En este sentido, podemos definir una base de datos como una colección de datos relacionados, organizados, estructurados y almacenados de manera persistente. La persistencia es la característica de los datos que nos permite recuperarlos en el futuro, es decir que un dato es persistente si los podemos almacenar a través del tiempo.

También, la colección de datos debe estar organizada de acuerdo con un modelo que dictará la forma de las estructuras que almacenarán los datos. Estos modelos serán abordados en los temas siguientes, en los que hablaremos preferentemente del modelo relacional, ya que es el más utilizado en las empresas.

Una base de datos es finalmente un reflejo de la realidad. Esto quiere decir que a partir de observar un hecho del mundo, podemos modelarlo en términos de datos y crear una estructura que los almacene. En este sentido, y siendo estrictos, una base de datos no necesariamente debe estar computarizada, pero hoy en día no es fácil concebirlo así. Las organizaciones privadas y públicas de nuestra actualidad ya no pueden existir sin una base de datos computarizada que les brinde información veraz y oportuna para su toma de decisiones.

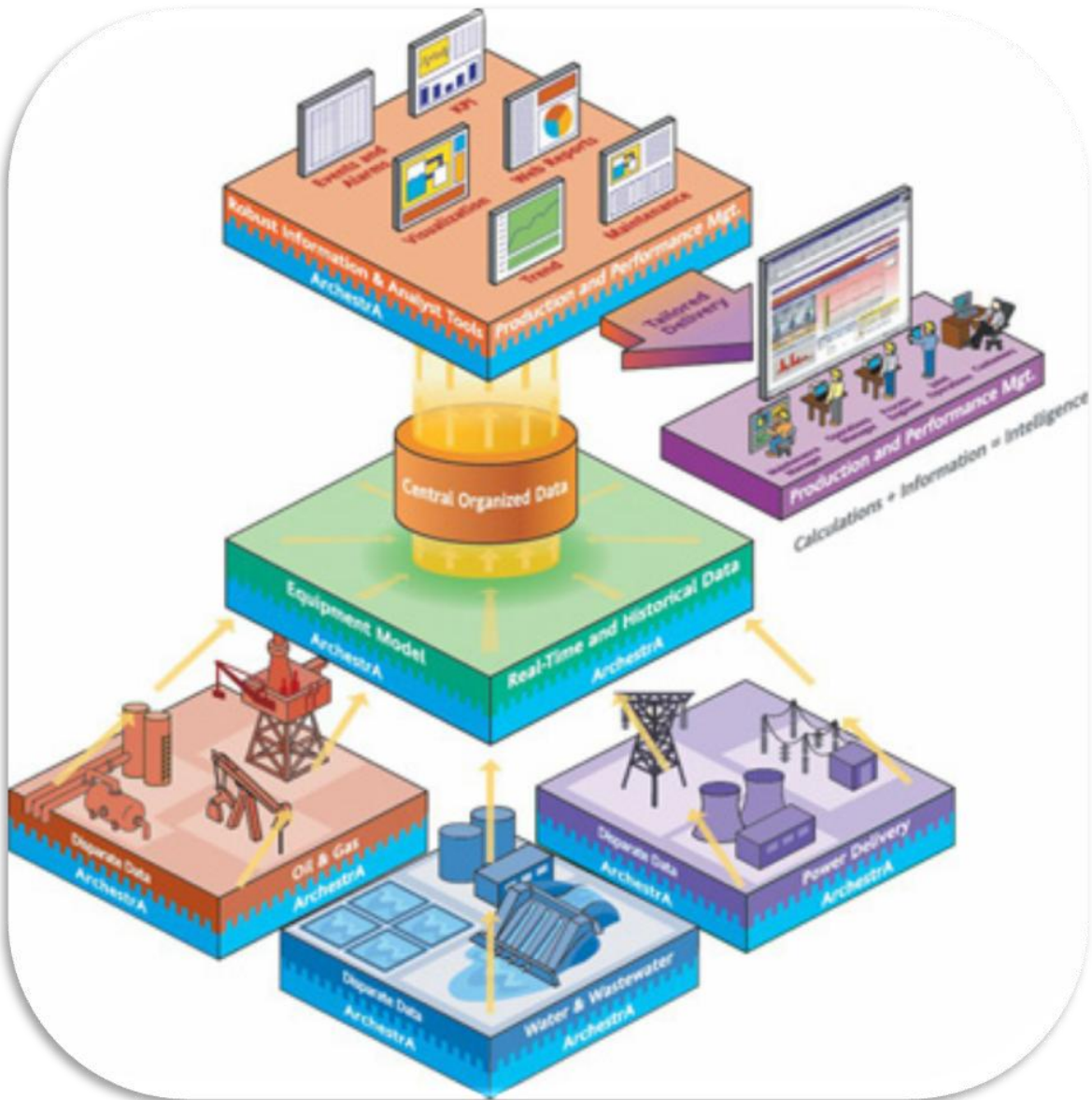
Para terminar este tema, debemos puntualizar que una base de datos requiere de programas que procesen, recuperen, compartan, aseguren y controlen sus datos.



Unidad I. Plataforma teórico - conceptual



El conjunto de programas que hacen esto conforman lo que llamaremos Sistema Administrador de Bases de Datos, y que estudiaremos en la siguiente sección.





ACTIVIDAD 1

Investiga y entrega por escrito lo referente a la Tecnología necesaria para implementar Bases de Datos actuales en las Ligas de las Fuentes Electrónicas.

Realiza una investigación acerca de los modelos y de los Modelos para el diseño de bases de datos. Entrega tu investigación por escrito en formato .pdf

Para enviar tu respuesta, pulsa el botón **Editar mi envío**; se mostrará un editor de texto en el cual puedes redactar tu información; una vez que hayas concluido, salva tu actividad pulsando el botón **Guardar cambios**.

ACTIVIDAD 2

Proporciona dos ejemplos de cómo funciona la administración de archivos, en donde no interfiera el uso de la computadora. Explica su funcionalidad y los elementos que interfieren en ello.

Para enviar tu respuesta, pulsa el botón **Editar mi envío**; se mostrará un editor de texto en el cual puedes redactar tu información; una vez que hayas concluido, salva tu actividad pulsando el botón **Guardar cambios**.



ACTIVIDAD 3

Escribe los conceptos de lo siguiente:

1. Bases de Datos.
2. Persistencia.
3. Administración
4. Administrador de Bases de Datos.
5. Sistema Administrador de Bases de Datos.

Para enviar tu respuesta, pulsa el botón **Editar mi envío**; se mostrará un editor de texto en el cual puedes redactar tu información; una vez que hayas concluido, salva tu actividad pulsando el botón **Guardar cambios**.



Unidad I. Plataforma teórico - conceptual



Autoevaluación

Selecciona si las siguientes aseveraciones son verdaderas (V) o falsas (F). Al concluir tendrás tu calificación de manera automática.

	Verdadera	Falsa
1. $A = P + C$ es un Sistema.	()	()
2. La Persistencia conserva características de la Base de Datos.	()	()
3. Las Bases de Datos deben de estar computarizadas.	()	()
4. El Sistema Administrador de Bases de Datos es un programa.	()	()
5. Una Finalidad de la Base de Datos es la Toma de Decisiones.	()	()

Bibliografía básica

Autor	Capítulo	Páginas

Sitios electrónicos

Sitio	Descripción



Unidad I. Plataforma teórico - conceptual



Tema 3. Definición de sistema administrador de base de datos

Objetivo del tema

Definir qué es el Sistema Administrador de Bases de Datos, sus componentes principales, los niveles de abstracción y modelos de datos.

Desarrollo

Una vez que contamos con una colección de datos, surge la necesidad de programas de aplicación que nos permitan almacenar, procesar, recuperar, compartir y asegurar esos datos, a este conjunto de programas lo llamaremos Sistema Administrador de Bases de Datos. Estos sistemas son conocidos también como *Sistemas gestores de bases de datos*, *Sistemas manejadores de bases de datos*, *Sistemas de bases de datos* o *DBMSs*, por las siglas del inglés *Database Management Systems*.



Los sistemas de base de datos permiten manejar grandes volúmenes de información. Son ellos los que brindan posibilidades de modificar y recuperar datos de forma ágil. Además, un sistema de base de datos debe tener mecanismos de seguridad que garanticen la integridad de la información y que impidan intentos de accesos no autorizados. Esta seguridad se vuelve aún más importante porque los datos están compartidos para muchos usuarios al mismo tiempo en una red de cómputo.

Con el fin de reafirmar el concepto de base de datos y de sistema administrador de base de datos, vamos a exponer algunas definiciones provistas por varios autores (recopilo de diversas fuentes varias definiciones y te las presento en el siguiente cuadro (cuadro de definiciones de bases de datos y sistemas administradores de bases de datos).



Unidad I. Plataforma teórico - conceptual



Autor	Definición
<p data-bbox="285 369 427 401">C. J. Date</p> 	<p data-bbox="500 369 1377 510">Una base de datos es un conjunto de datos persistentes que es utilizado por los sistemas de aplicación de alguna empresa dada. (2001: 10)</p>
<p data-bbox="290 632 418 709">James L. Johnson</p> 	<p data-bbox="500 632 1377 1157">Una <i>base de datos</i> es un conjunto de elementos de datos que se describe a sí mismo, con relaciones entre esos elementos, que presenta una interfaz uniforme de servicio. Un <i>sistema de administración de bases de datos</i> (DBMS) es un producto de software que presta soporte al almacenamiento confiable de la base de datos, pone en marcha las estructuras para mantener relaciones y restricciones, y ofrece servicios de almacenamiento y recuperación a usuarios; más funciones se ocupan de otras tareas, como son el acceso simultáneo, seguridad, respaldo y recuperar (lectura) de datos. (1997: 8)</p> <p data-bbox="500 1230 1377 1430">Un sistema de administración de bases de datos (DBMS) proporciona el método de organización necesario para el almacenamiento y recuperación flexibles de grandes cantidades de datos. (1997: 3)</p>
<p data-bbox="269 1457 443 1535">Abraham Silberschatz</p> 	<p data-bbox="500 1457 1377 1877">Un sistema gestor de bases de datos (SGBD) consiste en una colección de datos interrelacionados y un conjunto de programas para acceder a dichos datos. La colección de datos, normalmente denominada base de datos, contiene información relevante para una empresa. El objetivo principal de un SGBD es proporcionar una forma de almacenar y recuperar la información de una base de datos de manera que sea tanto <i>práctica</i> como <i>eficiente</i>. (2006: 1)</p>



Unidad I. Plataforma teórico - conceptual



Una de las principales ventajas que ofrece el uso de un sistema de administración de bases de datos es la división de niveles de abstracción de datos. En el cuadro de abajo presento en dos columnas los tres niveles y su descripción.⁴

Nivel	Descripción
Nivel físico o interno	En este nivel se describe cómo están almacenados físicamente los datos.
Nivel conceptual o lógico	Describe la base de datos en término de estructuras de almacenamiento. Este conjunto de estructuras es también llamado esquema . Las estructuras están basadas en el modelo de datos que seleccionemos.
Nivel externo o de vistas	Es un conjunto de vistas a los datos que ocultan la base completa y están orientados a usuarios específicos.

Cuadro de niveles de abstracción

Un sistema administrador de bases de datos debe incluir un conjunto de lenguajes que le permitan definir estructuras de almacenamiento, manipular y consultar datos y controlar su acceso. En la práctica, estos lenguajes se encuentran unidos en uno solo, como el lenguaje SQL que revisaremos en la unidad II.

Lenguaje

La división de lenguajes no es consistente entre los distintos autores del cuadro anterior, algunos consideran que son sólo dos: DML (Lenguaje de Manipulación de Datos) y DDL (Lenguaje de Definición de Datos). Es común que se diga que el DML incluye al DQL (Información de Query Language) y el DDL al DCL (Lenguaje de Control de Datos); así lo hace, por ejemplo, Silberschatz (2006: 6).

⁴ Si quieres profundizar en los niveles de abstracción de un DBMS, revisa el texto de Date (2001: 33-40) pues allí extiende la explicación de estos niveles en el capítulo 2

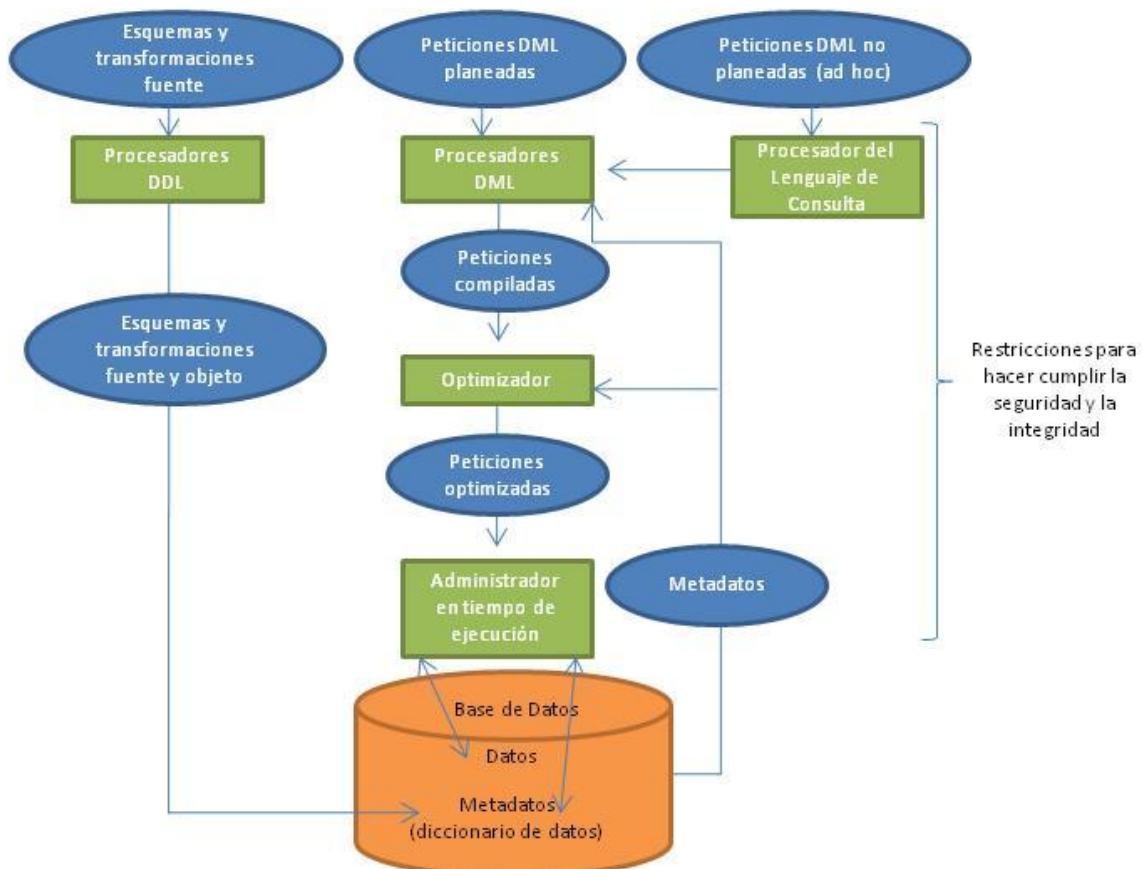


Unidad I. Plataforma teórico - conceptual



Para terminar esta sección, creemos pertinente mencionar que un DBMS cuenta con una arquitectura. Ésta muestra la interacción de los distintos programas involucrados en la operación del sistema, es decir, cómo son procesadas las peticiones del usuario y cómo son manipulados los datos. Presentamos a continuación la arquitectura propuesta por Date (2001: 45) a manera de ejemplo. Así que confronta esta arquitectura con la de Johnson (1997: 17) y la de Silberschatz (2006: 20).

Arquitectura de un DBMS





Unidad I. Plataforma teórico - conceptual



Elementos

Para Date (2001: 5), un sistema de administración de base de datos comprende cuatro elementos: datos, hardware, software y usuarios.

Los datos deben estar disponibles para varios usuarios al mismo tiempo, esto significa que el DBMS proporciona concurrencia de datos. Además, deben estar protegidos contra caídas del sistema e intentos de modificación por personas ajenas a la organización.

El software de un sistema administrador de bases de datos debe ser instalado en computadoras con características de hardware suficientes para brindar buen desempeño. Hoy en día, existen fabricantes especializados en sistemas de cómputo idóneos para bases de datos corporativas. Por lo general, basta con ponerse en contacto con ellos y exponerles las necesidades de información y las proyecciones de tamaño de nuestra base de datos.

Un DBMS comprende también un software encargado de hacer las gestiones con el sistema operativo y de dar los servicios de cómputo de la base de datos. Cuando este software está en funcionamiento, es frecuente llamarle servidor de base de datos. Este software incluye programas especializados para actualizar, recuperar, asegurar y compartir los datos de la base. Es habitual referirse al sistema administrador de bases de datos como un producto de software ofrecido por alguna compañía tecnológica. En el siguiente cuadro listo algunos de los manejadores comerciales y de software libre más conocidos:



Unidad I. Plataforma teórico - conceptual



Compañía	Software	Tipo
Oracle	Oracle http://www.oracle.com	Comercial
Microsoft	SQL Server http://www.microsoft.com	Comercial
PostgreSQL Developer Group	PostgreSQL http://www.postgresql.org	Libre
MySQL	MySQL http://www.mysql.com	Libre
IBM	DB2 Universal Database	Comercial

Manejadores de bases de datos comerciales y libres

Los usuarios que entran en juego en un sistema de bases de datos son principalmente los programadores de aplicaciones, programadores de bases de datos, los usuarios finales y el administrador de bases de datos. Los primeros se encargan de programar las interfaces gráficas que usarán los usuarios finales para almacenar y recuperar datos de la base. Esta actividad la realizan con distintos entornos de desarrollo mediante varios lenguajes de programación (java, php, c++). Los segundos crean las estructuras de almacenamiento y los objetos de base de datos necesarios para procesar los datos. Estos objetos serán revisados en la unidad V del temario.

Por otro lado, los usuarios finales son muy importantes ya que determinan las necesidades de información que deberá cubrir el sistema administrador de base de datos y finalmente serán los que alimentarán la base de datos. El administrador de la base de datos, llamado DBA por el inglés *Database Administrator*, es el encargado de llevar a cabo las tareas necesarias para un funcionamiento óptimo del DBMS, es común también que diseñe la base de datos y establezca las configuraciones necesarias al nivel de software y de seguridad. Las actividades del DBA se verán con mayor amplitud en la unidad VI.



Unidad I. Plataforma teórico - conceptual



Modelo

Un modelo de datos es una “colección de herramientas conceptuales para describir los datos, sus relaciones, su semántica y las restricciones de consistencia” (Silberschatz 2006: 6). Existen dos modelos principales: el relacional y el orientado a objetos. Adoptamos un determinado modelo para crear la base de datos, de esta manera las estructuras de almacenamiento y sus relaciones estarían basadas en principios preestablecidos por el modelo. Por ejemplo, si nos decidimos por el modelo orientado a objetos tendremos a nuestra disposición para construir la base de datos los conceptos de herencia, polimorfismo y encapsulación. Repasaremos este modelo en la Unidad III.

Hoy en día, el modelo más extendido y utilizado es el relacional, que surgió a raíz de la propuesta de Edgar Codd en los años 70; sobre éste profundizaremos en la Unidad II.

Los objetivos principales de un sistema de base de datos son disminuir los siguientes aspectos:

1. Redundancia e inconsistencia en los datos.

Es necesario evitar, en la medida de lo posible, la información repetida ya que aumenta el costo de almacenamiento y puede provocar problemas en el acceso a los datos. La inconsistencia en los datos se da cuando se pierde la relación lógica entre la información, por ejemplo, permitir que en la base de datos se registre un cargo sin su correspondiente abono.

2. Dificultad para tener acceso a los datos.

Un DBMS debe cubrir las necesidades de información del usuario mediante un lenguaje de consultas sólido, esto implica prevenir cualquier petición o situación posible de ser solicitada.



Unidad I. Plataforma teórico - conceptual



3. Aislamiento de los datos.

Antes del surgimiento de los sistemas administradores de bases de datos se utilizaban grupos de archivos por cada departamento de la empresa, los cuales muchas veces eran de distintos tipos, textuales o binarios, y eran tratados mediante diversos lenguajes de programación. Dicha situación causaba problemas para tener información centralizada. Los sistemas de bases de datos deben permitir la centralización de datos reduciendo su aislamiento.

4. Anomalías de acceso concurrente.

Evitar inconsistencias por actualizaciones de usuarios que acceden al mismo tiempo a la base de datos. Era común que los administradores de archivos tuvieran problemas con la concurrencia.

5. Problemas de seguridad.

La información que se guarda en una base de datos no debe ser vista con la misma profundidad por todos los usuarios de la misma. Por esta razón, el DBMS debe admitir niveles de usuarios y restricciones para consultar la información. También se requieren niveles de seguridad en contra de *haking* o *craking*.

6. Problemas de integridad.

Los datos que ingresan a una base deben estar bien filtrados de manera que no se almacene información errónea o sin el formato adecuado. Para esto será necesario que el DBMS tenga mecanismos para implementar restricciones de integridad basadas en reglas de negocio.

Hemos expuesto arriba una cantidad considerable de conceptos asociados a la tecnología de bases de datos. Dos de ellos son los fundamentales: base de datos y sistema manejador de base de datos. Hoy en día, es prácticamente imposible imaginar una organización que no utilice bases de datos como parte de su labor



Unidad I. Plataforma teórico - conceptual



cotidiana. Por ello es importante que seas capaz de reconocer los fundamentos expuestos en este tema.

Como te habrás dado cuenta, las bases de datos vinieron a mejorar la tecnología de almacenamiento de datos y se han vuelto indispensables gracias a los beneficios que ofrecen los DBMSs actuales. También notaste que conocer esta tecnología requiere de estudiar a los sistemas de bases de datos, sus elementos y modelos asociados. Por esto, en el siguiente tema abordaremos las especificaciones del modelo de datos más utilizado en la actualidad, el modelo relacional.



Unidad I. Plataforma teórico - conceptual



ACTIVIDAD 1

A partir del cuadro de **Definiciones de bases de datos** construye tus propias definiciones de base de datos y de sistema administrador de base de datos.

Para enviar tu respuesta, pulsa el botón **Editar mi envío**; se mostrará un editor de texto en el cual puedes redactar tu información; una vez que hayas concluido, salva tu actividad pulsando el botón **Guardar cambios**.

ACTIVIDAD 2

Elabora un cuadro comparativo con el resultado de la confrontación de las arquitecturas de un DBMS propuestas por Date (2001: 45), Johnson (1997: 17) y Silberschatz (2006: 20).

Realiza tu actividad en un procesador de textos, guárdala en tu computadora y una vez concluida, presiona el botón **Examinar**. Localiza el archivo, ya seleccionado, presiona **Subir este archivo** para guardarlo en la plataforma.



Cuestionario de autoevaluación

Contesta el siguiente cuestionario.

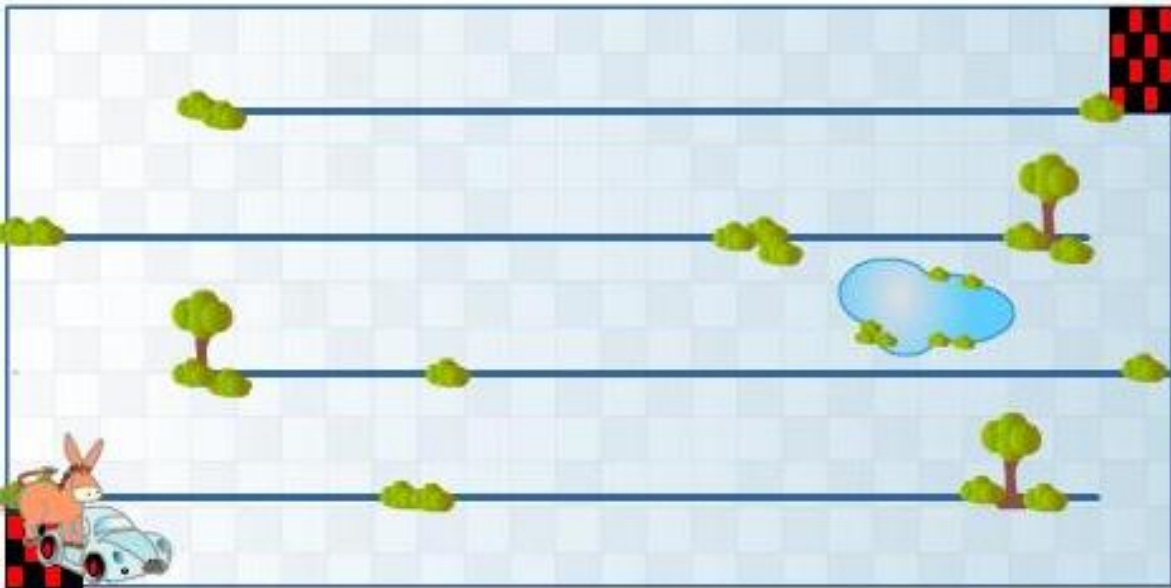
1. ¿Qué son campo y registro?
2. ¿Qué es un archivo de datos?
3. ¿En qué consiste la tecnología de los manejadores de archivos?
4. ¿Cuáles son los problemas de la tecnología de los manejadores de archivos?
5. Define el concepto de base de datos.
6. Define un sistema administrador de bases de datos.
7. ¿Cuáles son los lenguajes de datos de un DBMS?
8. Describe cada uno de los elementos de un sistema de base de datos.
9. ¿Qué entiendes por un modelo de datos?
10. Explica tres objetivos de un DBMS.

Realiza tu actividad en un procesador de textos, guárdala en tu computadora y una vez concluida, presiona el botón **Examinar**. Localiza el archivo, ya seleccionado, presiona **Subir este archivo** para guardarlo en la plataforma.



Examen de autoevaluación

Participa en el siguiente Rally. Deberás contestar correctamente para poder avanzar.



1 Un campo es un conjunto de registros.

V () F ()

2 Un archivo de datos es un conjunto de campos relacionados entre sí.

V () F ()

3 La persistencia es una característica de los datos.

V () F ()

4 Un sistema administrador de bases de datos permite almacenar, recuperar y compartir datos.

V () F ()



Unidad I. Plataforma teórico - conceptual



- 5 Un sistema de bases de datos brinda tres niveles de abstracción de datos.

V () F ()

- 6 Todo sistema manejador de bases de datos incluye lenguajes de manipulación y definición de datos.

V () F ()

- 7 Un sistema de bases de datos incluye cuatro elementos: datos, hardware, software y usuarios.

V () F ()

- 8 La concurrencia de datos permite que sean recuperados en el futuro.

V () F ()

- 9 El DBA es uno de los usuarios de un sistema administrador de bases de datos.

V () F ()

- 10 Los dos modelos principales de bases de datos son el extendido y el redundante.

V () F ()



Unidad I. Plataforma teórico - conceptual



Bibliografía básica

Autor	Capítulo	Páginas

Sitios electrónicos

Sitio	Descripción



Unidad I. Plataforma teórico - conceptual



Lo que aprendí

Elabora un mapa conceptual donde se enfatizen los términos fundamentales de la Unidad así como su interrelación.

Realiza tu actividad en un procesador de textos, guárdala en tu computadora y una vez concluida, presiona el botón **Examinar**. Localiza el archivo, ya seleccionado, presiona **Subir este archivo** para guardarlo en la plataforma.



Unidad I. Plataforma teórico - conceptual



GLOSARIO

Archivo

El grupo de registros asociados a un concepto determinado, digamos una nómina o el catálogo de una biblioteca.

Base de datos

Es como una colección de datos relacionados, organizados, estructurados y almacenados de manera persistente.

Caracteres

Conjunto de los datos con los cuales se representa el mundo real.

Campo

Cuando un conjunto de caracteres se refieren a un dato particular, por ejemplo el nombre de una persona.

Concurrencia de datos

Los datos deben estar disponibles para varios usuarios al mismo tiempo, esto lo proporciona el DBMS. Son las actualizaciones de usuarios que acceden al mismo tiempo a la base de datos.

Inconsistencia

De los datos se da cuando se pierde la relación lógica entre la información.

Integridad

Los datos que ingresan a una base deben estar bien filtrados de manera que no se almacene información errónea o sin el formato adecuado.



Unidad I. Plataforma teórico - conceptual



Modelo

Un modelo de datos es una “colección de herramientas conceptuales para describir los datos, sus relaciones, su semántica y las restricciones de consistencia”.

Persistencia

Es la característica de los datos que nos permite recuperarlos en el futuro, es decir que un dato es persistente si los podemos almacenar a través del tiempo.

Redundancia

Es la información repetida y que aumenta el costo de almacenamiento y puede provocar problemas en el acceso a los datos

Registro

El conjunto de campos relacionados entre sí de acuerdo con una asociación del mundo real, por ejemplo el nombre, edad y dirección de una persona.

Seguridad

La información que se guarda en una base de datos no debe ser vista con la misma profundidad por todos los usuarios de la misma.

Servidor de Bases de Datos

Un DBMS comprende también un software encargado de hacer las gestiones con el sistema operativo y de dar los servicios de cómputo de la base de datos.

Sistema Administrador de Bases de Datos

Es el conjunto de programas que procesan, recuperan, comparten, aseguran y controlan a sus datos dentro de la base de datos.



Unidad I. Plataforma teórico - conceptual



MESOGRAFÍA

Bibliografía básica

Bibliografía complementaria

Sitios electrónicos