

Semana # 1 - SISTEMA ADMINISTRADOR DE BASES DE DATOS (SABD/DBMS: database management system).

Un sistema gestor de bases de datos (SABD), consiste en una colección de datos interrelacionados y un conjunto de programas para acceder a dichos datos. La colección de datos, normalmente denominada **bases de datos**, la cual contiene información relevante para una empresa. El propósito principal de un SABD es proporcionar una forma de almacenar y recuperar la información de bases de datos de manera que sea tanto practica como eficiente.

La gestión de datos implica tanto la definición de estructuras para almacenar la información como la provisión de mecanismos para la manipulación de la información. Además, los sistemas de bases de datos deben proporcionar la fiabilidad de la información almacenada, a pesar de las caídas del sistema o los intentos de acceso sin autorización. Si los datos van a ser compartidos entre diversos usuarios, el sistema debe evitar posibles resultados anómalos.

Objetivo de los SABD:

- 1) **Abstracción de la información:** los SABD ahorran a los usuarios detalles acerca del almacenamiento físico de los datos. Da lo mismo si una base de datos ocupa uno o cientos de archivos, este hecho se hace transparente para el usuario.
- 2) **Independencia:** consiste en la capacidad de modificar el esquema (físico o lógico) de una base de datos sin tener que realizar cambios en las aplicaciones que se sirven de ella.
- 3) **Consistencia:** en aquellos casos en los que no se ha logrado eliminar la redundancia, será necesario vigilar que aquella información que aparece repetida se actualice de forma coherente, es decir, que todos los datos representa una realidad determinada que tiene determinadas condiciones, por ejemplo que los menores de edad no pueden tener licencia de conducir. El sistema no debería aceptar datos de un conductor menor de edad. En los SABD existen herramientas que facilitan la programación de este tipo de condiciones.
- 4) **Seguridad:** la información almacenada en la base de datos puede llegar a tener un gran valor, se debe garantizar que esta información se encuentra segura de permisos a usuarios y grupos de usuarios, que permiten otorgar diversas categorías de permisos.
- 5) **Manejo de transacciones:** una transacción es un programa que se ejecuta como una sola operación. Esto quiere decir que luego de una ejecución en la que se produce una falla es el mismo que se obtendría si el programa no se hubiera ejecutado. Los SABD proveen mecanismos

para programar las modificaciones de los datos de una forma mucho más simple que si no se dispusiera de ellos.

- 6) **Tiempo de respuesta:** lógicamente, es deseable minimizar el tiempo que el SABD demora en proporcionar la información solicitada y en almacenar los cambios realizados.

Características deseables en un Sistema Administrador de Bases de Datos.

- 1) **Control de Redundancia:** con los SABD, las vistas de los diferentes grupos de usuarios se integran durante el diseño de la base de datos con el fin de conservar la consistencia. Por ejemplo diseñar la base para que el nombre del usuario, numero de estudiante y fecha de nacimiento se encuentren en una sola tabla evitaría problemas de inconsistencia y además ahorraría espacio en la BD. Si colocamos juntos todos los datos, no tendremos que buscar en varios archivos los datos que deseamos reunir. En tales casos, el SGBD deberá ser capaz de controlar esta redundancia para que no haya inconsistencias entre los archivos y esto se logra a través de un buen diseño en la base de datos. Los sistemas administradores de bases de datos vienen a solucionar problemas como duplicidad de trabajo, desperdicio de espacio en almacenamiento e inconsistencia de datos.
- 2) **Restricciones de los accesos no autorizados:** Cuando muchos usuarios comparten una misma base de datos es probable que no todos tengan la autorización para tener acceso a toda la información. Además, es posible que solo algunos usuarios tengan permiso para recuperar datos, en tanto que a otros se les permita obtenerlos y actualizarlos. También es preciso controlar el tipo de operaciones de acceso (obtención o actualización), por lo regular a los usuarios o grupos de usuarios se les asignan número de cuenta protegidos con contraseñas, mismos que sirven para tener acceso a la base de datos. El SABD debe contar con un subsistema de seguridad y autorización que permita al DBA (Data base administrator/Administrador de base de datos) crear cuentas y especificar restricciones para ellas. El SABD deberá obligar automáticamente al cumplimiento de dichas restricciones. El mismo tipo de controles se pueden aplicar al software del SABD.
- 3) **Almacenamiento persistente de los objetos y estructuras de datos de programas:** Los sistemas de base de datos orientados a objetos son compatibles con lenguajes de programación del tipo de C++ por ejemplo, y el software del SABD realiza automáticamente las conversiones necesarias. Así, podemos almacenar permanentemente un objeto

complejo. Se dice que los objetos de este tipo son persistentes porque sobreviven cuando termina la ejecución del programa y después se pueden recuperar permanentemente mediante otro programa en C++(si fuera el caso que utilizamos ese lenguaje).

El almacenamiento persistente de objetos y estructuras de datos de programas es una función importante para los sistemas de bases de datos. Los SABD tradicionales a menudo adolecían del llamado problema de incompatibilidad de impedancia porque las estructuras de datos proporcionadas por el SABD eran incompatibles con las del lenguaje de programación. Los sistemas de bases de datos orientados a objetos suelen ofrecer compatibilidad de las estructuras de datos con uno o más lenguajes de programación orientada a objetos.

- 4) **Inferencias en la base de datos mediante reglas de deducción:** estas herramientas del SABD permiten deducir o inferir información nueva a partir de los datos almacenados. A estos sistemas se les conoce como bases de datos deductivas.
- 5) **Suministro de múltiples interfaces con los usuarios:** En vista de que muchos tipos de usuarios con diversos niveles de conocimiento técnico utilizan las bases de datos, el SABD debe ofrecer diferentes interfaces.
- 6) **Representación de vínculos complejos entre los datos:** una base de datos puede contener numerosos conjuntos de datos que estén relacionados entre si de muchas maneras. Es preciso que el SABD pueda representar diversos vínculos complejos de los datos y también obtener y actualizar con rapidez y eficiencia datos que estén mutuamente relacionados.
- 7) **Cumplimiento de las restricciones de integridad:** El SABD debe ofrecer recursos para definir las restricciones de integridad y hacer que se cumplan. La forma más simple de restringir la integridad consiste en especificar un tipo de datos para cada elemento de información. Otro tipo de restricción que encontramos a menudo, más complejo, implica especificar que un registro de un archivo debe relacionarse con registros de otros archivos. Otro tipo especifica que los valores de los elementos de información sean únicos. Es responsabilidad de los diseñadores de la base de datos identificar las restricciones de integridad durante el diseño.
- 8) **Respaldo y recuperación:** todo sistema gestor de base de datos debe contar con recursos para recuperarse de los fallos de hardware o de software. Para ello está el subsistema de respaldo y recuperación del SABD.

