

Utilidades de los sistemas
gestores de bases de datos para
el desarrollo de aplicaciones.
Tipos. Características.

TEMA 41 PES (39 SAI*)

*Desarrollo de aplicaciones mediante bases de datos relacionales. (39 SAI)

ABACUS NT

Oposiciones 2021

Índice

1. Introducción

2. Definición de formatos de pantalla

- 2.1. Formatos para consultas**
- 2.2. Estructura de una consulta**
- 2.3. Formularios de pantalla**
- 2.4. Funcionamiento de los formularios**
- 2.5. Crear formularios**
- 2.6. Definición de menús**
- 2.7. Definición de formularios de impresora**

3. Lenguaje de programación de un SGBD

4. Generador de aplicaciones

- 4.1. Definición del entorno implícito**
- 4.2. Definición de objetos**
- 4.3. Menús**
- 4.4. Listas**
- 4.5. Proceso por lotes**
- 4.6. Asignación de acciones**
- 4.7. Generación de código**
- 4.8. Creación de grandes aplicaciones**
 - 4.8.1. Anotar los objetivos de aplicación.**
 - 4.8.2. Diseñar la base de datos.**
 - 4.8.3. Construir los componentes.**
 - 4.8.4. Diseñar el sistema de menús.**
 - 4.8.5. Diseñar los procesos por lotes.**
 - 4.8.6. Desarrollar la aplicación.**
 - 4.8.7. Probar la aplicación.**

5. Conclusión

- 5.1. Relación del tema con el sistema educativo actual**

6. Bibliografía

1. Introducción

Existen muchos modelos de bases de datos, diferentes maneras en que los programas de bases de datos tratan los datos (modelo jerárquico, modelo de red, modelo relacional). El modelo más utilizado es el modelo relacional concebido por Codd. El resto de los programas de bases de datos no corresponden tanto a algún modelo teórico como a una solución práctica de tratamiento de datos llamada gestores de ficheros.

Por tanto, en el mundo de los microordenadores, tenemos que hablar de dos tipos de programas de bases de datos (dos maneras de subdividir y gestionar la información): **gestores de ficheros**, y **bases de datos relacionales**.

| Mundo Real | Gestores de Ficheros | Bases de Datos Relacionales |
|--------------------|----------------------------|-----------------------------|
| Tipos de entidades | Bases de datos en ficheros | Bases de datos en tablas |
| Atributos | Campos | Columnas |
| Casos de entidades | Registros | Tuplas o filas |

Fig. 41.1. Equivalencias entre los conceptos del mundo real y los conceptos de los dos principales tipos de bases de datos (gestores de ficheros y bases de datos relacionales).

En un **gestor de ficheros** cada base de datos es un fichero, que se divide en varios registros (cada registro equivale a una entidad de las que se quiere clasificar) y, a su vez, cada registro está formado por uno o más campos que equivalen a los atributos o características de las entidades a clasificar. Supongamos que se tiene una entidad que corresponde a los datos personales de un empleado. Para ello creamos una base de datos de un único fichero que almacenara todas las características relativas a los datos de cada empleado. Luego, se agrupa la información por atributos como nombre, apellidos, dirección, etc... Todos los campos en conjunto, formarán la llamada **estructura**, común a la base de datos. Los datos concretos, lo que en papel diríamos “ficha”, se denominan registros en los gestores de ficheros. El registro es la unidad mínima, donde se almacenan los datos concretos de las entidades.

Las **bases de datos relacionales** son bases de datos, formadas por unidades bidimensionales llamadas tablas, aquí los registros se llaman filas o tuplas, que equivalen a los casos de entidades almacenados, y los campos se denominan columnas, como representación de los atributos de los tipos de entidades. Cada tabla corresponde a un tipo de entidad que no contenga información repetida. El modelo relacional está basado en el álgebra y el cálculo relacional, que implican operaciones lógicas entre conjuntos, motivo por el cual las operaciones que se realizan en las bases de datos, afectan a tablas, y no a registros individuales como en los gestores de ficheros.

2. Definición de formatos de pantalla

Cuando se desarrolla una aplicación para bases de datos siempre es necesario la incorporación de formatos de pantalla tanto para la consulta de los datos almacenados en pantalla como para la actualización de los mismos. Todos los SGBD incorporan utilidades para la definición de formatos de pantalla a partir de los ficheros (o tablas) de la base de datos. Estos formatos se almacenan en ficheros de forma que se puedan utilizar todas las veces que se necesite sin necesidad de volver a definirlos.

Por lo general se puede hablar de dos tipos de formatos de pantalla:

- Formatos para consultas (o vistas).
- Formularios para adición/edición de datos.

2.1. Formatos para consultas

Una consulta permite formular preguntas sobre los datos almacenados en las tablas. La forma en que se diseñe la consulta indicará con exactitud al SGBD qué datos debe recuperar.

Existen varios **tipos de consultas**:

- De selección.
- De referencias cruzadas.
- De acciones.
- De unión.

Las consultas más utilizadas son las de **selección**. Con las consultas de selección se pueden ver datos de las tablas, analizar dichos datos e incluso hacer cambios en ellos. Es posible ver datos procedentes de una sola tabla, o bien agregar campos de varias tablas distintas. Se podrá formular preguntas sobre los datos de las tablas. Por ejemplo, puede crearse una consulta de selección para mostrar los clientes que han realizado pedidos de un producto el año pasado.

Las consultas de **referencias cruzadas** presentan los datos con títulos en las filas y columnas, como en una hoja de cálculo. Este tipo de consultas puede presentar gran cantidad de datos de resumen en un formato mucho más legible, de manera que se puedan hacer comparaciones y ver las tendencias de los datos fácilmente. Por ejemplo, supongamos que se desea analizar las ventas totales de cada representante de una empresa de ventas, dentro de cada categoría de productos. Si se crea una consulta de selección no será fácil hacer comparaciones entre distintos representantes, ya que es preciso recorrer muchas pantallas de datos; pero si se crea una consulta de referencias cruzadas, la hoja de datos será más compacta y se podrá comparar sin ningún esfuerzo las cifras de ventas.

Las consultas de **unión** ayudan a combinar rápidamente campos de dos o más tablas o consultas. Cuando se ejecute una consulta de unión, ésta devolverá los registros de los campos correspondientes de las tablas incluidas. Por ejemplo, se pueden combinar los nombres de los

proveedores con los nombres de los clientes en una sola lista -pertenecientes a dos tablas distintas-

Cuando se desea realizar cambios masivos en los datos, cambios que afectarán de manera similar a todo un conjunto de registros, se puede crear una consulta de **acción**. Por ejemplo, suponga que desea subir un 10 por ciento el precio de un grupo de productos; para ello basta con crear una consulta de acción. Normalmente existen cuatro tipos de consultas de acción:

- De creación de tabla.
- De eliminación de registros.
- De datos añadidos (añade registros de unas tablas a otras).
- De actualización para modificar un grupo de registros.

2.2. Estructura de una consulta

Para crear una consulta hay que definir los elementos en cada una de las secciones que la componen. Estas **secciones** son:

- Elección de los campos.
- Criterios de la consulta.
- Campos calculados.
- Valores únicos.
- Enlace de varias tablas.
- Totales.

La **elección de campos** permite establecer cuáles de los campos de las tablas incluidas en la consulta aparecerán en pantalla.

En la sección de **criterios de consulta** las acciones a realizar (no es necesario especificar todas) que se pueden incluir son: seleccionar rango de registros, seleccionar registros que no coinciden con un valor, especificar varios criterios “O” o “Y”, seleccionar sólo registros que contienen valores en alguno de los campos, seleccionar registros incluidos en una lista de valores e incluir cálculos en los criterios.

En la sección **campos calculados** se agregarán campos que no existen en la tabla pero que se definen en función de éstos.

En la sección **valores únicos** se puede establecer que solo aparezca una ocurrencia cuando varias filas tienen un mismo valor de campo.

En la sección **enlace de varias tablas** se permite combinar varias tablas y crear combinaciones externas. Por supuesto solo se podrán “enlazar” tablas en la consulta si existe definida relación entre ellas (tiene que existir un campo de combinación entre las tablas). Las combinaciones pueden ser internas o externas. Si para que aparezca información en la consulta es obligatoria la concordancia de datos entre las tablas conectadas, hablamos de *combinación interna*, cuando esta concordancia no es imprescindible hablamos de *combinación externa*.

La sección **totales** permite agregar cálculos sobre los datos de la consulta. Los SGBD incorporan una serie de funciones predefinidas para incluir estos totales: suma, promedio, mínimo, máximo, contador, desviación típica, varianza...

2.3. Formularios de pantalla

Cuando deseemos agregar datos a su base de datos, o cuando tengamos que editar datos de la misma, podremos realizar la mayor parte del trabajo en formularios de pantalla.

Una vez que se diseñen las tablas y consultas, podremos utilizar un formulario como ventana de acceso a sus datos.

Los formularios proporcionan una forma sencilla de ver los datos. El uso de formularios también es un modo eficiente de introducir los datos, pues ahorra tiempo y evita errores de mecanografía. Por ejemplo, en lugar de escribir los valores de todos los campos, pueden crearse listas en el formulario a partir de las cuales se podrá elegir los valores.

El formulario ofrece el diseño más cómodo para introducir, modificar y ver los registros de la base de datos. Los SGBD incluyen herramientas de diseño para formularios que ayudarán a diseñar formularios de fácil uso, útiles para:

- Presentar los datos en un formato atractivo, con fuentes especiales y otros efectos gráficos, tales como colores y sombreado.
- Ofrecer una apariencia similar a los formularios en papel que ya conoce.
- Calcular totales.
- Mostrar gráficos.
- Mostrar datos de varias tablas. Automatizar tareas que se realizan habitualmente.

2.4. Funcionamiento de los formularios

La forma más rápida de entender su funcionamiento es observar un formulario y el origen de sus datos. Parte de la información de un formulario puede proceder de una tabla o una consulta, aunque la información también puede ser independiente de la tabla o consulta: por ejemplo, el nombre y el logotipo de una compañía pueden aparecer en la parte superior de un formulario. La *apariencia* del formulario se almacena en el diseño del mismo.

2.5. Crear formularios

Los **formularios** se pueden crear con o sin la ayuda de los Asistentes. Los Asistentes aceleran el proceso de creación de formularios, ya que realizan automáticamente todo el trabajo básico. El Asistente suele tener una opción “Automático” que produce un formulario sencillo preformatado sin pedir información. Las demás opciones para formularios plantearán ciertas preguntas y luego crearán un formulario basándose en sus respuestas.

Cuando se utilice un formulario para introducir o presentar datos de una base de datos, se deberá conectar a una tabla o a una consulta de selección, que será su origen de los datos. Si todos los datos están en una tabla, se deberá basar el formulario en esa tabla. Por el contrario, si los datos están almacenados en varias tablas, se deberá basar el formulario en una consulta de selección.

2.6. Definición de menús

Si se desea que la aplicación proporcione al usuario una serie de comandos, los **menús** ofrecen una forma cómoda y coherente de agrupar los comandos de modo que el usuario pueda acceder fácilmente a ellos. Los SGBD incorporan utilidades para el diseño de estos menús, de forma que el programador no necesite escribir demasiado código.

Normalmente estas utilidades solo permiten crear menús de tipo desplegable, presentando una barra horizontal con los grupos de opciones principales, cada una de las cuales desplegará una lista vertical de opciones disponibles.

Los pasos a seguir para la creación de un menú de la aplicación son:

- Crear la barra de menú (barra horizontal).
- Crear listas desplegables de opciones.
- Definir acciones asociadas a cada opción.

Cada una de las opciones de la barra de menú tiene, además de la apariencia (texto que se visualizará), un nombre interno que el programador utilizará para asociar las listas desplegables.

Cada opción de lista desplegable también tiene un texto de apariencia y un nombre interno que el programador utilizará para asociar las acciones a ejecutar cuando se seleccione esta opción en tiempo de ejecución.

Se pueden definir una serie de atributos -controlables posteriormente en tiempo de ejecución- que afectarán a la apariencia y la actividad de esta opción (una opción de un menú puede habilitarse o deshabilitarse según se pueda ejecutar o no el comando asociado).

2.7. Definición de formularios de impresora

Una de las utilidades más importantes de cara a los usuarios es la realización de **informes**. Todos los programas de bases de datos ofrecen la posibilidad de hacer listados simples, sin embargo, la mayoría de SGBD se esmeran en ofrecer todo tipo de ventajas de cara a una elegante presentación de los datos, con la máxima facilidad de uso posible. Un formulario puede ser una factura, un albarán, un listado de productos, unas referencias bibliográficas, incluso una carta. Los formularios pueden utilizarse para salidas tanto por pantalla, impresora o fichero de texto.

En general todo formulario estructurado consta de seis partes, aunque esto puede variar de un producto a otro, incluso en sus nombres. El tipo de formulario que se deseé crear determinará las secciones que se deben utilizar, así como la información que debe incluir en cada sección. A continuación, se describen algunos usos habituales de estas **secciones**:

- **Encabezado del formulario.** Presenta un título para el formulario. Cuando se imprima un formulario, el encabezado aparecerá al principio de la primera página.
- **Encabezado de página.** Presenta información tal como títulos, encabezados de columna o cualquier otra información deseada al principio de cada página.

- **Sección detalle.** Presenta los registros. Puede mostrar un registro por página (o pantalla), o bien tantos registros como quepan en la página (o pantalla). Para definir las columnas (campos) de esta sección hay que indicar la tabla o la consulta de selección origen de los mismos.
- **Sección resumen,** que es una parte optativa donde se pueden añadir una serie de campos, llamados virtuales o *calculados*, que permiten realizar sumas, medias u otro tipo de operaciones matemáticas. Estos campos sirven, para resumir numéricamente el informe. Normalmente se puede incluir más de un nivel de ruptura a fin de poder imprimir subtotales (totales parciales por cada grupo de datos listados). Estos subtotales aparecerán cuando cambie el contenido de un campo establecido (nº de cliente, fecha ...).
- **Pie de página.** Presenta información tal como la fecha, el número de página o cualquier otra información deseada al final de cada página.
- **Pie de formulario.** Presenta información que solo aparecerá al final de la última página del formulario.

Además de las secciones de contenidos existe una *sección de parámetros de impresión* en los que se definen dispositivos o cola de salida y estilos de impresión.

3. Lenguaje de programación de un SGBD

La utilidad más importante que incorporan los SGBD para el desarrollo de aplicaciones es el lenguaje de programación. Aunque bastante similar a un lenguaje de programación convencional en cuanto a su estructura, los lenguajes de programación presentan diferencias en cuanto al tipo de mandatos que pueden ser incluidos en un programa. Los **mandatos** se agrupan en tres tipos:

- **Mandatos de uso general**, parecidos en su función a los mandatos de cualquier lenguaje de programación. En este grupo se incluyen las instrucciones de declaración de variables, de asignación, de entrada/salida por teclado y pantalla e instrucciones de control - condicionales y repetitivas-.
- **Mandatos de bases de datos.** En un programa se pueden incluir los mandatos para manejo de las bases de datos que se utilizan fuera de los programas. Entre estos están los mandatos para utilización de tablas, para creación y uso de consultas, para impresión de formularios...
- **Mandatos SQL.** En general, todos los SGBD incluyen la posibilidad de gestionar las tablas mediante este lenguaje de consulta, permitiendo además la inclusión de estas órdenes en los programas generados en su lenguaje de programación.

La *creación y ejecución* de un programa sigue los pasos comunes en cualquier lenguaje:

- Creación del código fuente en un fichero ASCII.
- Compilación y enlace.
- Ejecución.

En algunos SGBD la ejecución puede ser interpretada, con lo que no es necesario el proceso de enlace. Incluyen, además, utilidades para la depuración de programas.

4. Generador de aplicaciones

El Generador de Aplicaciones es una *herramienta de diseño*. Se puede utilizar para desarrollar aplicaciones que realicen importantes tareas de gestión de datos sin escribir un simple programa.

El Generador de Aplicaciones proporciona un entorno de diseño que permite crear y posicionar objetos, como menús, sobre la pantalla. Una vez definidos y posicionados estos objetos, puede definir acciones para ellos. Cuando se está realizando su diseño, el SGBD genera los programas necesarios para que se ejecute la aplicación.

¿Qué es una aplicación?

Una **aplicación** es un sistema conducido por menús que automatiza una tarea de gestión de datos. Por ejemplo, se podría utilizar una aplicación para gestionar una base de datos de listas de direcciones de correo. Sin embargo, en lugar de utilizar separadamente una base de datos, preguntas, formularios o informes, se pueden combinar estos elementos en un sistema conducido por menús. Por ejemplo, una opción de menú debe imprimir un informe, otra podría añadir registros a la base de datos utilizando un formulario confeccionado o incluso otra podría crear una copia de seguridad de la base de datos.

Cuando se crea una aplicación parece que se va a ejecutar independientemente del SGBD. Cualquiera que utilice la aplicación solamente necesita conocer cómo arrancar el SGBD y cómo ejecutar la aplicación. Los menús que se utilicen para conducir la aplicación toman el control desde allí. Sin embargo, la aplicación está respaldada por la potencia del SGBD. Por ejemplo, podría especificar el mandato de “Edición” como opción en uno de los menús de su aplicación. Cuando se selecciona esta opción, se está tomando la pantalla de edición definida en el SGBD. Todos los menús normalmente disponibles para esta pantalla también están disponibles para la aplicación.

Una aplicación es una colección de programas. Los programas que forman una aplicación están compuestos de las mismas órdenes escritas que el lenguaje de órdenes del SGBD. Cada programa en una aplicación realiza una tarea específica de cálculo u operación para esa aplicación. Por ejemplo, un programa podría presentar un sistema de menús mientras que otros programas realizan cada una de las acciones especificadas por esos menús. El propósito del Generador de Aplicaciones es escribir esos programas por nosotros.

El Generador de Aplicaciones es una herramienta para crear un sistema central de menús que llame a los programas de utilidad del SGBD.

El Generador de Aplicaciones es un sistema conducido por menús para desarrollar aplicaciones. Permite enlazar los distintos componentes del SGBD (bases de datos, consultas, formularios, etc.), permitiendo definir imágenes visuales de objetos en la superficie de trabajo del Generador de Aplicaciones (un ejemplo de objeto visual es un menú). Una vez que definidos estos objetos, se les puede asignar acciones. Una *acción* es un procedimiento que se va a realizar cuando se seleccione ese ítem. Por ejemplo, para un menú objeto, podría asignar acciones a cada una de las opciones de ese menú.

La creación de una aplicación a partir del Generador de Aplicaciones seguirá los siguientes pasos:

- Definición del entorno implícito.
- Definición de objetos.
- Asignación de acciones.
- Generación del código.

4.1. Definición del entorno implícito

El Generador de Aplicaciones (G.A.) presenta, al iniciarse, un formulario para definir el entorno de la aplicación. Se utiliza el *formulario de definición de aplicaciones* para definir el entorno implícito de su aplicación. Es aquí donde se nombra la aplicación, se define su menú principal y se especifica una base de datos o vista que se empleará posteriormente. También puede usarse este formulario para especificar un índice implícito para la aplicación. El SGBD utiliza esta información para crear dos programas que definen su aplicación. Uno describe el sistema de menús y el otro describe las acciones que se han asignado a esos menús. Los **elementos** del formulario de definición de aplicaciones habituales se dan a continuación.

Nombre de la Aplicación. Se usará este campo para introducir el nombre de la aplicación. Cuando se genere el código de la aplicación, el SGBD crea un archivo de programa con este nombre.

Descripción. Se utilizará este campo para introducir una descripción que se visualiza cuando se seleccione el nombre de una aplicación en el Panel de Aplicaciones del Asistente.

Tipo de menú principal. Se utilizará este campo para especificar el tipo de menú de apertura de la aplicación. El SGBD permite introducir uno de los tres tipos de menús de apertura: *barra*, *desplegable* o *batch*. Las dos primeras opciones, barra y desplegable, son dos tipos de menú que se pueden crear utilizando el Generador de Aplicaciones. El tipo de menú principal que especifica en este campo es el que se visualizará cuando más tarde ejecute la aplicación. La tercera opción, batch, referencia a un proceso por lotes que realiza una serie de operaciones en una secuencia especificada. En cada uno de los pasos del proceso por lotes, puede abrirse un menú.

Nombre del Menú Principal. El G.A. utiliza los contenidos de este campo para nombrar el fichero del sistema de menús.

Tabla o consulta. Este campo permite diseñar la base de datos o visualización que se quiere que utilice la aplicación. Puede introducirse el nombre de una base de datos, como clientes, o el nombre de una consulta, ya creada utilizando la utilidad de Diseño de Consultas.

Índice. Aquí es donde se especifica el nombre del índice asociado con la base de datos que se introdujo en el campo Tabla o consulta.

Una vez que se haya introducido la información apropiada en el formulario de definición de aplicaciones se guardará esta definición en memoria y se desplazará la superficie de trabajo del Generador de Aplicaciones.

4.2. Definición de objetos

El Generador de Aplicaciones permite diseñar objetos de diversos tipos, mediante una interfaz visual. Una vez que se definen estos objetos, se les puede asignar acciones. El Generador de Aplicaciones utiliza los objetos que se definen y las acciones que especifica para generar el código de la aplicación.

El Generador de Aplicaciones permite definir menús, listas y procesos por lotes. Cada uno de estos objetos está disponible en la opción Diseño de la barra de menús del Generador de Aplicaciones.

El Generador de Aplicaciones visualiza una caja de listas de ficheros en la pantalla. Se desplazará el cursor a la opción <crear> y se pulsará ENTER, colocándose el objeto en la superficie de trabajo del Generador de Aplicaciones.

Si el nuevo objeto es un menú o proceso por lotes, llega a la superficie de trabajo del Generador de Aplicaciones como una caja blanca. Puede rellenarse con los ítems de ese menú. Cada línea del menú representa un ítem u opción del menú. Entonces puede asignarse una acción a cada ítem del menú. Si no se asigna ninguna acción a ningún ítem del menú, el G.A. lo visualizará todavía como parte del menú, pero no podrá ser seleccionado. Cuando se termine la aplicación, al pulsar ENTER sobre un ítem del menú el SGBD inicializará la acción que se haya asignado a ese ítem.

4.3. Menús

El Generador de Aplicaciones le permite especificar tres **tipos** diferentes de menús:

- Menús de barras horizontales.
- Menús desplegables.
- Menús de aparición autónomos.

Los menús desplegables van ligados normalmente a una de las opciones de un menú de barra horizontal, de forma que cuando se seleccione una opción se desplegará automáticamente el menú desplegable asociado.

Puede utilizarse un menú de aparición como submenú para otros menús de aparición. Con esta configuración, siempre que seleccione un menú de aparición, aparece otro menú de aparición de las opciones.

Aunque los menús de aparición funcionan bien con los menús de barra horizontal, también se pueden utilizar independientemente. Por ejemplo, se puede utilizar un menú de aparición autónomo como menú principal de una aplicación.

4.4. Listas

Las cajas de listas contienen los nombres de ficheros, campos de la base de datos o contenidos de campos especificados de una base de datos. Las cajas de listas funcionan como los menús, ya que permiten que su usuario realice una selección de su contenido. Se puede disponer de la información de cada una de estas listas por selección.

Hay tres *tipos* de cajas de listas:

- Listas de *ficheros* que contienen nombres de fichero.
- Listas de *estructuras* que contienen nombres de campo.
- Listas de *valores* que contienen contenidos de campos de bases de datos.

4.5. Proceso por lotes

Los procesos por lotes permiten especificar una lista de operaciones que se van a ejecutar en secuencia cuando se escoge una opción de un menú específico. De forma diferente a los menús y cajas de listas, el usuario nunca ve procesos por lotes, y no lo necesita. Se puede utilizar un proceso por lotes para hacer una copia de seguridad de una base de datos, especificando también las siguientes operaciones:

- Marcar registros para supresión.
- Suprimir esos registros.
- Hacer la copia de seguridad de la base de datos.

La *definición* de un proceso por lotes es similar a la de definir un menú. Se teclean las descripciones para cada paso del proceso por lotes. A continuación, se asignan acciones a cada elemento del proceso por lotes. Después se guarda el proceso por lotes, que ahora puede ser llamado desde cualquier menú que se haya definido. Cuando es llamado un proceso por lotes, todos sus ítems son ejecutados automáticamente en secuencia.

4.6. Asignación de acciones

Una vez que se hayan definido los menús y sus ítems correspondientes, pueden asignarse acciones a cada ítem de cada menú. Ejemplos de acciones son: añadir un registro, utilizando un formulario confeccionado, o imprimir un informe.

A través de menús desplegables se puede elegir, sin escribir código, el tipo de acción a asociar. Estas acciones son las correspondientes a los mandatos del SGBD para el manejo de bases de datos, consultas y formularios. Además, se incluyen opciones para abrir un nuevo menú o ejecutar un programa de la aplicación o proceso batch, permitiendo personalizar la ejecución de los mismos. Por ejemplo, se puede asignar la impresión de un formulario ya creado y variar las condiciones para los datos extraídos de la base de datos o consulta de selección.

4.7. Generación de código

Cuando esté finalizando el diseño del sistema de menús y asignadas las acciones o procesos por lotes a los ítems del menú, se puede generar el código de la aplicación. La aplicación no correrá a menos que se haya generado en el lenguaje del SGBD el código de programa necesario.

Para generar el código de programa requerido, se utilizará la opción Generación de Código del menú del Generador de Aplicaciones. La opción de menú Generación suele tener los tres siguientes submenús: Iniciar generación, Seleccionar y Visualizar durante generación.

Se utilizará la opción *Iniciar generación* para generar el código y la documentación del programa. Esta documentación muestra los objetos que se han definido y las acciones especificadas para esos objetos. Cuando se realiza el proceso de generación se crean bloques de ficheros:

- Ficheros de código de programa (código fuente).
- Ficheros de documentación de programa.

Antes de que se utilice la opción *Iniciar generación*, puede utilizarse la opción *Seleccionar* para especificar si el G.A. genera el código o la documentación del programa. Esta opción permite elegir entre uno de los bloques de ficheros descritos anteriormente.

Cuando se especifique la opción de ficheros de código, el G.A. genera los dos ficheros de programa necesarios para que se ejecute la aplicación.

Cuando se utilice la opción de creación de documentación para generar la documentación de la aplicación, el G.A. da a este fichero el nombre de la aplicación y una extensión de archivo de texto. Esta documentación se puede imprimir o ver por pantalla más tarde.

La opción *Visualizar* hará que el G.A. muestre como se está generando la documentación de la aplicación.

4.8. Creación de grandes aplicaciones

Para desarrollar una aplicación de gran tamaño es conveniente seguir estos *pasos*:

4.8.1. Anotar los objetivos de aplicación.

Éste es un paso de “papel y lápiz” que involucra redactar notas sobre lo que se quiere que haga la aplicación. Se comienza con un planteamiento global de los objetivos y después se van considerando los detalles específicos. Por ejemplo, puede desearse que la aplicación gestione una lista de correos. Sin embargo, probablemente se quiera añadir registros a la base de datos y editar esos registros utilizando un formulario confeccionado. Se necesitarán varios tipos de índices para ordenar la información por apellidos y código postal. También necesitarán varios tipos de informes y de formularios de etiquetas para imprimir etiquetas de correo. El considerar cada pequeño objetivo como una entidad independiente hará el trabajo de desarrollo mucho más fácil.

4.8.2. Diseñar la base de datos.

Una vez definidos los objetivos, se está listo para crear la base de datos. Cuando se diseñen los campos de la base de datos, se tendrán en cuenta sus objetivos.

4.8.3. Construir los componentes.

A continuación, se diseñarán y construirán los componentes que utilizará la aplicación, incluyendo visualizaciones, formularios, informes y etiquetas. Se continúan teniendo en cuenta los objetivos del sistema cuando se diseñan estos componentes. Si se cambia de idea sobre el diseño de un componente mientras se está desarrollando la aplicación, siempre se puede volver hacia atrás y cambiarlo más tarde.

4.8.4. Diseñar el sistema de menús.

Se bosqueja el menú principal y los menús de aparición o cajas de listas que se puedan necesitar. Este bosquejo será una herramienta valiosísima una vez que se entre en el Generador de Aplicaciones y se comience a desarrollar la aplicación.

4.8.5. Diseñar los procesos por lotes.

Siempre que se necesite seleccionar un menú para realizar más de una tarea, se necesitará un proceso por lotes. Anotaremos los pasos para cada proceso por lotes con frases sencillas. Se podrán asignar acciones a cada uno de esos pasos cuando utilicemos el Generador de Aplicaciones.

4.8.6. Desarrollar la aplicación.

Ahora se está listo para entrar en el Generador de Aplicaciones y desarrollar la aplicación. Se mantendrá el bosquejo del sistema de menús a mano, ya que, se consultará con frecuencia.

4.8.7. Probar la aplicación.

Antes de que se haya finalizado el desarrollo de la aplicación, debe probarse completamente cada menú simple utilizando datos ejemplo. Sólo entonces la aplicación estará lista para ser utilizada.

5. Conclusión

A modo de síntesis, se podría destacar el éxito en el sector productivo de los SGBD, cuya utilidad hoy en día, ya nadie cuestiona. Estos ofrecen, en su mayoría, lenguajes de manipulación de datos declarativos, con los que los programadores de aplicaciones pueden abstraerse de cómo se realizan las consultas, e incluso, de cómo se optimizan. En este sentido cabe destacar SQL, como el lenguaje más utilizado, aunque también merece fijarse en el surgimiento de nuevas propuestas, a nivel comercial, de nuevos lenguajes y la existencia de herramientas de mapeo, como los ORM, para mapear SQL con lenguajes orientados a objetos.

5.1. Relación del tema con el sistema educativo actual

Este tema es aplicado en el aula en los módulos profesionales siguientes, con las atribuciones docentes indicadas (PES/SAI):

Formación profesional básica

- Operaciones auxiliares para la configuración y la explotación(TPB en Informática de Oficina/ TPB en informática y Comunicaciones) (PES/SAI)
- Ofimática y archivo de documentos (TPB en Informática de Oficina) (PES/SAI)

Grado Medio

- Aplicaciones ofimáticas (GM de SMR) (PES/SAI)

Grado Superior

- Gestión de bases de datos (ASIR) (PES)
- Bases de Datos (DAW/DAM) (PES)

Bachillerato:

- 4º ESO – Tecnología de la Información y la comunicación (PES)
- Bachillerato – Tecnologías de la Información y la Comunicación (PES)

6. Bibliografía

- C.J. Date: **Introducción a los sistemas de bases de datos** Pearson, 2001.
- Elmasri, R.A. y Navathe S.B: "**Fundamentos de Sistemas de Bases de Datos**". Addison-Wesley, 3^a Edic, 2002.
- Olga Pons, J M Medina, M.A. Vila. **Introducción a los Sistemas de Bases de Datos** Edt Paraninfo (2005)
- Korth, H.F. y Silberschatz: "**Fundamentos de Bases de Datos**". McGraw -Hill, 4^a Edic., 2002.
- Garcia-Molina, H.; Ullman, J.D.; Widom, J. **Database systems: the complete book** - Pearson Education Limited, 2013.
- Abraham Silberschatz, Henry F. Korth, y S. Sudarshan, **Fundamentos de bases de datos** Edt. Mc Graw-Hill (2014)
- <https://elbauldelprogramador.com/> (2020)
- www.Unir.net (2020)

