

CAPÍTULO 5

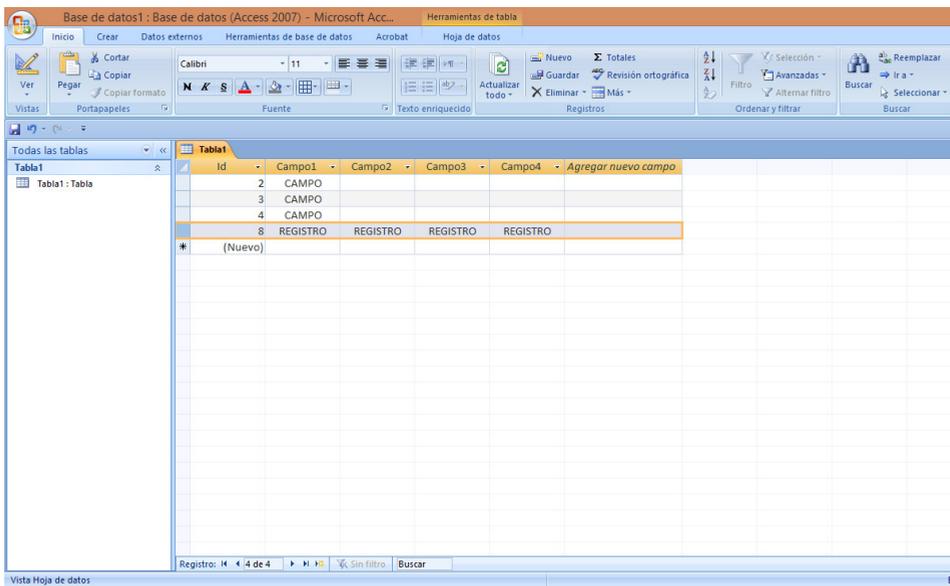


Access

1. INTRODUCCIÓN A LAS BASES DE DATOS

Para entender Access hay que tener claro antes lo que sea una base de datos.

Definición: una base de datos es una colección de datos relacionados en torno a un tema concreto, como los clientes de una empresa, una colección de libros o música, catálogo de productos, etc. Así, podemos tener en un único archivo toda la información necesaria y relativa a un tema, como los pacientes de una clínica dental o el catálogo de las publicaciones de una editorial. Además, si una vez elaborada la base de datos alguno de sus elemento debe ser modificado, la base de datos opera de forma que solamente deberá hacerse tal modificación una vez y el programa realizará el cambio allí donde el dato aparezca.



Una base de datos no se limita a contenerlos de forma más o menos ordenada, sino que con ayuda de este tipo de programas, los datos se pueden gestionar: se pueden organizar y reorganizar, actualizar, relacionar entre sí, seleccionar para devolver la información que en cada caso se precise, añadir datos (importar), extraer datos (exportar), etc.

Muchas bases de datos tienen su origen en una simple lista que un usuario confecciona en un procesador de texto o una hoja de cálculo, para que no se olviden esos datos, la cual empieza a dar problemas conforme aumenta el número de datos: se producen repeticiones e incoherencias entre los datos, no se pueden analizar bien porque no se ven con claridad y cuesta cada vez más trabajo relacionarlos con otros datos externos en otras listas o, simplemente, buscar un dato concreto. Cuando se llega a este punto, la consecuencia natural es usar una base de datos creada mediante un sistema de administración de bases de datos (SGBD), como Office Access.

La unidad básica de organización de una base de datos es la tabla, una estructura informática en la que los datos se disponen con un determinado orden y jerarquía interna. Cada tabla está compuesta por filas (que en este ámbito se llaman **registros**) y columnas (en esta sede, **campos**).

Cada registro contiene todos los datos pertenecientes a una entidad individual, es decir, existirá un registro para cada elemento de la tabla. A su vez, todos y cada registro se divide/n en campos. Cada campo contiene un aspecto, tipo o categoría de información del elemento objeto de registro.

Por ejemplo, en una base de datos de una biblioteca, cada ejemplar que consta en sus anaqueles es un elemento a registrar, y tal registro se hace según diversos campos como Título, ISBN, Autor, Fecha de edición, Lugar de edición, Situación en la biblioteca, etc.

1.1. ALGUNOS CONCEPTOS BÁSICOS

1) Integridad

La integridad de la base de datos es la cualidad que garantiza la unidad, validez, la seguridad y la consistencia de los datos almacenados en ella. Generalmente se lleva a la práctica mediante la exigencia de cumplimiento una serie de reglas y restricciones que no pueden ser transgredidas. Estas reglas se pueden referir tanto a los datos como a sus relaciones. La integridad puede ser de varios tipos según a qué nos estemos refiriendo:

- Hablamos de Integridad unitaria cuando se pone en cuestión la validez de los datos en sí.
- Hablamos de integridad referencial para referirnos a las normas que mantienen la coherencia de datos entre dos tablas relacionadas. Estas normas son:
- Cuando existe una tabla primaria y otra secundaria (relación uno a uno), esta última no puede contener registros que no estén enlazados en la primaria. A su vez, no podremos borrar un registro de la tabla primaria si hay registros relacionados con él en la secundaria.
- Cuando existe una tabla primaria y varias secundarias (relación de uno a varios), la integridad referencial se consigue si se cumple: que todas las tablas pertenezcan a una misma base de datos, que sus respectivos campos contengan el mismo tipo de datos y que el campo con el que se realiza la relación sea, en la tabla primaria, el campo clave principal.

2) Consistencia

La consistencia es la cualidad de las bases de datos que hace que sus datos sean internamente coherentes entre sí, sin discordancias entre ellos ni ausencia indebida de datos. Se puede perder la consistencia por aparición de redundancias (datos erróneamente duplicados) e inconsistencias, que son básicamente inexactitudes entre datos. Si un dato está duplicado y el sistema detecta esta redundancia, el propio sistema puede encargarse de garantizar la consistencia de todas estas copias del mismo dato entre sí. Pero esto no siempre sucede, las inconsistencias accidentales son relativamente frecuentes en las bases de datos y forman parte de los problemas que afectan a su seguridad.

Si se pierde la integridad de una base de datos se pierde igualmente su consistencia, pero la consistencia se puede perder también por avatares de su funcionamiento (y también se puede recuperar). La pérdida accidental (es decir, no provocada) de la consistencia en una base de datos se debe a situaciones como la caída del sistema durante el procesamiento de los datos, conflictos sucedidos durante el acceso a los datos por más de un usuario a la vez, anomalías que surgen a la hora de distribuir los datos entre varios terminales, etc.

Evidentemente, también se pueden dar pérdidas de la consistencia provocadas maliciosamente, por acceso indebido a los datos sin autorización. Estos problemas de seguridad se verán en otro lugar, pero suelen clasificarse por su gravedad: acceso, modificación y destrucción de datos no autorizados.

3) Sistema de gestión de una base de datos (SGBD)

Las bases de datos y los sistemas para su gestión son esenciales para cualquier área de negocio, y deben ser gestionados con esmero. Para garantizar las dos características anteriores y responder a estas necesidades, entre otras tareas, está el Sistema Gestor de Base de Datos (SGBD, en adelante).

Un SGBD es un programa o un sistema de varios programas con los que se realizan las principales funciones que conlleva la gestión de una base de datos: almacenamiento de datos, edición, supresión y modificación de los mismos, selección, obtención y análisis, seguridad, etc. Estos sistemas gestores incluyen habitualmente un módulo gráfico para la representación visual de los datos, y además utilidades para que los usuarios puedan hacer consultas a la base, generar informes de acuerdo con sus necesidades, importar datos a otros sistemas o programas, etc.

Los SGBD incluyen medidas de seguridad para proteger la integridad de la base, procedimientos para la administración de los accesos de usuarios múltiples y sistemas de recuperación de datos y copia de seguridad en caso de crisis en el sistema.

Los SGBD pueden ser de muchos tipos, dependiendo de la estructura interna de los datos y de la envergadura del ordenador donde operan, de forma que suele haber bastante diferencia entre los SGBD destinados a ordenadores personales y los que se desarrollan para grandes instalaciones o mainframes con múltiples terminales.

1.2. DISEÑO DE UNA BASE DATOS

Una base de datos se puede clasificar dependiendo del tipo y número de tablas que contenga. Así, cuando decimos que una base de datos tiene una **estructura plana**, se quiere dar a entender que sus datos se encuentran registrados en una sola tabla, mientras que hablamos de **estructura relacional** cuando la información se encuentra repartida en varias tablas entre las que existen conexiones o relaciones. En estos casos, debe quedar claro que un sistema inventario que utiliza tres tablas no es una agrupación de tres bases de datos, sino una sola base de datos que contiene tres tablas.

Por ejemplo, podremos tener una estructura plana para generar una agenda y una **estructura relacional** para contener los datos de nuestros clientes y la lista de pedidos que hará cada uno de ellos. En el ejemplo anterior, la biblioteca tendrá una tabla de ejemplares de sus fondos bibliográficos debidamente registrado y otra de usuarios de la biblioteca, las cuales estarán relacionadas entre sí para controlar qué ejemplares se han prestado a qué usuarios y todos los detalles del préstamo.

Según todo lo anterior, podemos adelantar unas nociones sobre cómo debe ser diseñada una base de datos. Antes de crear una base de datos debemos pensar bien el diseño de la misma, pues, una vez creada y con datos introducidos, es más difícil modificarla (si bien no es imposible).

Lo primero que debemos hacer es determinar la finalidad de la base de datos y hacer una recopilación de todos los tipos de datos que va a contener, lo que determinará los campos. En segundo lugar, debemos distribuir los datos por temas, de forma que cada tema corresponda a una tabla y que la información no se encuentre duplicada ni dentro de una tabla ni en tablas diferentes. Estos temas se denominan técnicamente "entidades".

Una vez tengamos pensado el número de tablas y la relación que existirá entre ellas, pasaremos a diseñar el tipo de campo que contendrá cada unidad de información. El nombre del campo debe recordarnos su contenido. Generalmente es recomendable fraccionar la información, de forma que, en el ejemplo anterior, el nombre completo de cada usuario de la biblioteca se debe dividir: es más lógico crear dos campos: uno llamado “Nombre” y otro “Apellidos”. En cada campo a crear debemos definir el tipo de campo que será, el tamaño (es decir, la cantidad de información que puede albergar), su situación en la tabla, etc.

Un paso más en el diseño de cualquier base de datos con estructura relacional es aplicar las llamadas “reglas de normalización”, que son varias normas con las que nos aseguramos de que las tablas están correctamente estructuradas entre sí y de que la información está debidamente repartida entre las tablas. Estas reglas son cinco, se aplican sucesivamente y se denominan “Primera forma normal” a “Quinta forma normal”, siendo las tres primeras las más necesarias para la mayor parte de las bases de datos que se diseñan en Access (el cumplimiento de la cuarta y la quinta es una decisión del programador, porque, según la finalidad para la que la tabla se crea, puede ser más perjudicial que beneficioso en su gestión cotidiana). De una forma muy escueta, veamos estas formas normales:

- Primera forma normal (1FN): Cada celda (intersección de registro y campo) solamente puede contener un valor, nunca una lista o conjunto de valores.
- Segunda forma normal (2FN): habiendo cumplido la anterior, cada campo que no sea campo clave debe depender completamente del campo clave de su tabla, o de los campos clave si son de más de uno.
- Tercera forma normal (3FN): cumpliéndose las anteriores, cada campo que no sea campo clave debe depender solamente del campo clave de su tabla, nunca de otro campo que no sea clave. Dicho de otra forma, los campos que no sean claves han de ser totalmente independientes entre sí. Con esto se puede modificar cualquiera de estos campos sin afectar al resto.
- Cuarta forma normal (4FN): cumpliéndose las anteriores, no se permitirán dependencias multivaluadas, es decir, no deben aceptarse atributos que dependan de un multivalor. En palabras sencillas, esta cuarta forma normal se cumple cuando los registros nunca coincidan entre sí en más de un valor, pues si se da ese caso y se quiere cumplir con esta forma normal, se deberá desdoblar la tabla hasta que la coincidencia no se produzca.
- Quinta forma normal (5FN): cumpliéndose todas las anteriores, esta forma normal se cumple cuando su creador no ha establecido restricciones.

Como vemos, la normalización se consigue mediante la partición de grandes tablas en tablas más pequeñas, pero esto puede llevar a tal compartimentación que haga difícil su manejo y su modificación, por lo que hay que plantearse la necesidad y conveniencia de que la base de datos que se diseña esté en 1FN y sucesivas, e incluso los posibles beneficios del proceso inverso, la **desnormalización**, que consiste en volver a unificar tablas previamente normalizadas, lo que puede beneficiar a su gestión aunque se corra el riesgo (calculado) de redundancia.

Además de las reglas ya explicadas debemos pensar en la velocidad de proceso del ordenador, de forma que, cuanto más grande sea el volumen de información a procesar, menor será la velocidad de proceso. Por ello, debemos diseñar la base de datos de forma que no manejemos información irrelevante o innecesaria. Además, ajustaremos el tamaño de los campos a las necesidades reales. Por ejemplo, es innecesario y excesivo asignar al campo “código postal” una longitud de 15 dígitos, pues sabemos que nunca pasará de 5.

1.3. BREVE APUNTE HISTÓRICO Y CLASES DE BASES DE DATOS

Desde una **perspectiva histórica** las bases de datos han pasado por distintas modalidades, atendiendo a las sucesivas estructuras lógicas en que los datos se han organizado, que han ido evolucionando al compás de las innovaciones técnicas y de las necesidades de los usuarios, que pueden ser particulares pero, sobre todo, empresas y organizaciones, porque debemos señalar que las aplicaciones más usuales de las bases de datos siempre han sido la gestión de empresas e instituciones públicas de todas clases y el almacenamiento de información experimental en entornos científicos de todas las ramas del saber.

Hagamos un breve repaso cronológico:

- 1) **Sistemas de ficheros:** son el antecedente de las bases de datos. Antes del uso generalizado de la informática, las organizaciones sistematizaban su información mediante un conjunto de archivos físicos inconexos y a menudo redundantes, con los que era muy difícil asegurar la consistencia en la información que almacenaban. En el ejemplo anterior, las bibliotecas solían organizar sus fondos mediante las fichas bibliográficas ordenadas alfabéticamente por el primer apellido del autor y colocadas en archivadores largos y estrechos donde encajaban, separando unas de otras con piezas de cartón indicando la letra. Las fichas que se extraían se marcaban con una ficha-testigo, para guardar el orden y en un intento de evitar la rotura de la integridad. Cada ficha contenía, siempre en el mismo orden y usando anverso y reverso, los datos referidos a cada ejemplar, generalmente registrados a mano.

El sistema de ficheros era un sistema evidentemente imperfecto, que acarrea muchos problemas de organización, gestión y actualización. La aplicación de técnicas ofimáticas a esta materia supuso un gran paso adelante en este campo.

- 2) **Bases de datos jerárquicas:** almacenan la información en estructura de árbol invertido. Un nodo padre suele tener varios hijos, excepto los últimos nodos denominados hojas. Siempre existe un nodo que no tiene antecesores, que es la raíz. Estas bases de datos son especialmente útiles para almacenar de forma estable grandes cantidades de información que es poco cambiante y a la que debe accederse (consultarse) muy rápidamente. Es el modelo de bases de datos que sustenta los actuales servicios de directorios de recursos como LDAP.

- 3) **Bases de datos en red:** su estructura es la de grafo o red, donde cada nodo puede tener varios padres (algo imposible en el modelo anterior). Su punto fuerte es la eficiente solución que da a la redundancia controlada de datos, si bien, por su difícil administración, ha sido poco utilizada, salvo a nivel programadores, donde tiene mayor aceptación.

- 4) **Bases de datos transaccionales:** es un tipo muy específico de base de datos, especializada en enviar y recibir datos a gran velocidad, que tienen su aplicación en el campo de la producción industrial, transacciones bancarias, análisis de calidad y entornos análogos. A veces se combinan con bases de datos relacionales, porque con ellos se les saca más partido. Como lo importante en este tipo de bases es la velocidad, la redundancia y duplicación de información no constituyen problemas preocupantes como en las demás bases de datos.

VOCABULARIO

LDAP (Lightweight Directory Access Protocol, Protocolo Simplificado de Acceso a Directorios) es un protocolo a nivel de aplicación para el acceso a servicios de directorio ordenados y distribuidos y búsqueda de información en entornos de red. También se define como una base de datos (conjunto de objetos con atributos organizados de manera lógica y jerárquica) que admite consultas.

- 5) **Bases de datos relacionales:** es el tipo estándar y más extendido en la actualidad. La clave de este modelo de bases de datos está en las relaciones entre los datos, que desde el punto de vista lógico se consideran conjuntos de datos llamados “tuplas”. Como la explicación técnica es complicada, se suele decir que estas bases de datos están compuestas por tablas con estructura de filas (registros) y columnas (campos) que forman celdas, que están relacionadas unas con otras mediante los valores de las celdas, y como lo importante es esa relación de los datos entre sí, pierde importancia el lugar y la forma en que los datos se almacenen.

Esto, junto con la facilidad para consultar y extraer informes, hace que las bases de datos relacionales sean muy populares entre usuarios no habituados a estos entornos. La información se puede recuperar o almacenar mediante consultas con las que se consigue una administración muy flexible y potente de la información. Para la formulación de estas consultas se ha desarrollado, para los principales motores de búsqueda o SGBD de estas bases de datos, un estándar que se llama SQL (Structured Query Language, Lenguaje Estructurado de Consultas), que también ha contribuido a su popularidad.

Otro dato importante a tener en cuenta es que estas bases de datos siguen un proceso de normalización durante su desarrollo, para comprobar el cumplimiento de determinadas leyes que se aplican de forma estandarizada.

- 6) **Bases de datos multidimensionales:** son bases de datos desarrolladas para casos muy específicos, que, sin embargo, no se diferencian mucho de las bases de datos relacionales (las cuales pueden ser consideradas multidimensionales también). Se utilizan principalmente para crear aplicaciones OLAP (pero no son lo mismo, aunque comparten su carácter multidimensional). Su peculiaridad principal consiste en que están formadas por una sola tabla en la cual, por cada dimensión existe un campo (una columna), pero por cada hecho que se quiere almacenar o analizar se genera otro campo, de forma que los registros deben contemplar dos campos (uno referido a las dimensiones de la tabla y el otro referido a los hechos, a los que se denomina, aquí, métrica). Una variante de este tipo de bases de datos son las bases multivaluadas.
- 7) **Bases de datos documentales:** son un tipo muy especializado en documentos, donde la indexación se produce sobre contenidos (documentos) completos y las búsquedas pueden ser más potentes. Se ha orientado al almacenamiento de grandes cantidades de información, como archivos históricos, fondos bibliográficos, etc.
- 8) **Bases de datos orientadas a objetos:** son bases de datos que siguen la tendencia de otros modelos informáticos orientados a objetos. Su concepción es distinta de las anteriores. En este paradigma de organización de datos, éstos se consideran, para su almacenamiento, como *objetos completos*, que incluyen estado y comportamiento.

Dicho en otras palabras, los datos quedan encapsulados en unidades que se denominan objetos, lo cual permite aislar su información respecto a otros datos (esto mejora la seguridad y reduce la posibilidad de conflictos y accesos indebidos). Estos objetos incluyen el dato en sí, pero también las operaciones que se pueden hacer con ellos, las cuales pueden ser aplicadas a distintos tipos de objetos. Además, como los objetos se clasifican según una jerarquía de clases, heredan el comportamiento de esa clase.

- 9) **Bases de datos deductivas:** también llamadas lógicas porque se basan en la lógica matemática para su funcionamiento. Este tipo de bases de datos se desarrolló porque las bases de datos relacionales presentaban limitaciones para responder a consultas recursivas (dicho de forma muy sencilla, son consultas sobre consultas previas), es decir, para tener

en cuenta relaciones indirectas entre los datos contenidos en ellas. Con las bases de datos deductivas es posible hacer deducciones por inferencias, mediante reglas lógicas que, junto con los hechos, se almacenan en la misma base. Con ello se consigue, a partir de la información ya almacenada, inferir información nueva, deducirla o inducirla mediante las reglas lógicas que igualmente están almacenadas.

2. ACCESS

2.1. INTRODUCCIÓN Y UN POCO DE HISTORIA

La Suite Office ofrece Access como base de datos para la gestión de la información en el entorno de oficina. Access elabora bases de datos relacionales y probablemente es el programa más complejo de los que componen Office, porque incorpora numerosas herramientas destinadas a profesionales junto con las herramientas pensadas para el usuario no experto. Éstas últimas constituirán el objeto de nuestro análisis en este tema, ante la imposibilidad de abarcar aquellas herramientas de nivel experto, que por su complejidad y abundancia exceden con mucho del ámbito de esta obra, necesitando un manual completo cada una de ellas.

Debido a esta complejidad intrínseca de Access, el programa ofrece numerosos **Asistentes**, que no son otra cosa que subprogramas dentro de Access que nos ayudan a crear objetos. Un asistente va mostrando cuadros de diálogo sucesivos en los que podemos seleccionar las opciones que van a determinar el resultado final del objeto. Por tanto, iremos avanzando de pantalla en pantalla haciendo clic sobre el botón “Siguiente” y modificando las opciones deseadas, hasta llegar a la última pantalla en la que haremos clic sobre el botón “Finalizar” o “Terminar”. Llegados a este punto, el asistente mostrará el objeto ya creado con las opciones que hemos ido seleccionando en el proceso de generación de dicho objeto. Veremos algunos en sucesivos apartados. Se trata de herramientas elegibles pero no imprescindibles, de forma que las distintas barras de Access incorporan un botón para activar o desactivar su aparición cuando se hace clic en las herramientas para las cuales se han diseñado.

Como todos los programas de Office, Access ha ido evolucionando desde su lanzamiento mediante versiones que se iban encuadrando en respectivas versiones de Office (o de Windows), de forma que sus prestaciones y posibilidades se han ido ampliando, siempre con los mismos parámetros básicos que venimos viendo. Un resumen no exhaustivo de estas versiones podría ser el siguiente:

Año	Versión / Para	Observaciones
1994	Access 2.0.	Última versión compatible con 16 bits; última versión para Windows 3.x, Windows NT 3.1 y 3.5.
1995	Access 03.0.	Coincide con el lanzamiento de Windows 95. Office 95
1996	Access 1997	Microsoft Office 97. Última versión para Windows NT 3.51.
1999	Access 2000	Microsoft Office 2000. Última versión para Windows 95
2001	Access 2002	Microsoft Office XP. Última versión para Windows 98, Windows Me y Windows NT 4.0
2003	Access 2003	Microsoft Office 2003. Última versión para Windows 2000.
2007	Access 2007	Microsoft Office 2007. Lanzado junto con Windows Vista, muchas novedades
2010	Access 2010	Microsoft Office 2010. Versiones de 32 y 64 bits.
2012	Access 2013	Microsoft Office 2013. Lanzado junto con Windows 8

2.2. COMPONENTES BÁSICOS

Los principales componentes o elementos de una base de datos de Access son los siguientes:

- Registros, campos, Tablas
- Formularios
- Informes
- Consultas
- Macros
- Módulos

Se trata de componentes estructurales, potentes herramientas y recursos que el programa pone a disposición del usuario para la gestión de datos desde distintos puntos de vista, o, si se quiere, para la cobertura de distintas necesidades, porque unas veces se trata de facilitar la introducción sistemática y ordenada de datos y otras veces se busca servir o devolver estos datos previamente procesados a requerimiento del usuario y de acuerdo con los criterios fijados por éste.

2.2.1. Registros y Campos: las Tablas. La barra Hoja de Datos

Como se ha adelantado, el componente básico de las bases de datos de Access son las tablas, cuya apariencia guarda mucha similitud con las hojas de cálculo, en el sentido de que se compone de filas y columnas, que en este ámbito se denominan, respectivamente, registros y campos. No obstante las diferencias entre ambos programas, esta analogía en cuanto a la organización de la información hace que importar datos desde Excel sea, normalmente, bastante fácil (y viceversa), si bien hay que tener claro que la forma de organizar los datos en uno y otro programa es esencialmente diferente.

A. Registros

Cada registro almacena la información habitual de un elemento según se refiera a cada campo. Un registro no podrá existir sin que al menos tenga un campo. Los campos pueden y deben ser de varias clases (texto, fecha, hora, numérico, etc). Si hiciéramos con Access la base de datos de una biblioteca, cada registro vendría referido, por ejemplo, a un ejemplar de los que consta en sus estantes, conteniendo los datos referidos a este único elemento: el autor, el ISBN, la editorial, la fecha y lugar de edición, los datos de localización en la biblioteca, etc. Cada libro sería dado de alta en la base de datos con un solo registro, y no podría - no debería- haber más de un registro por libro en cada tabla, si bien cabe que haya varias tablas, dependiendo de la información que se quiera introducir en la base de datos, y que esas tablas estén relacionadas entre sí (esto se hace enlazando campos entre sí y usando para ello, como veremos, los campos clave).

NOTA

Normalizar es revisar una tabla para organizar la información y eliminar redundancias, con lo que se facilita su gestión presente y futura. Esto puede llevar a tener que fragmentar tablas grandes en unidades más pequeñas. La finalidad de la normalización es evitar redundancias, facilitar la actualización y, en definitiva, proteger la integridad de la base. La normalización se rige por cinco **formas normales**, siendo las tres primeras las que más habitualmente se aplican

Esta forma de organizar la información obedece a la necesidad de evitar redundancias: la información se compartimenta (*Divide et impera*), pero a la vez se relaciona. De esta forma, habrá una tabla para ejemplares, otra para usuarios y otra para préstamos bibliotecarios en curso, que podrán relacionarse entre sí o no, según convenga. A este proceso para sistematizar la información se le llama, como hemos adelantado, **Normalización**

B. Campos: tipos y su aplicación



Cuando abrimos una base de datos nueva (en blanco), la barra que aparece por defecto activa no es la de Inicio, sino la de Hoja de Datos, en la cual están las herramientas para gestionar los campos/columnas (crear uno nuevo, agregar campos existentes, establecer una columna de búsqueda, insertar columnas, eliminar y cambiar de nombre), así como las herramientas para dar el debido formato a cada una en función de los datos que van a contener y las destinadas a establecer relaciones entre campos y tablas. Ésta última da paso a una barra secundaria para la gestión de relaciones. Obsérvese como a nivel interno Access denomina a sus campos «columnas», por lo que usaremos ambos términos simultáneamente.

Podemos encontrar varios tipos de campos para contener los datos como mejor nos convenga. A continuación, exponemos todos los tipos y su aplicación principal para el caso de bases de datos Access. Téngase en cuenta que según las versiones de Access el tamaño y formato podrán variar en los valores que se consignan, y, en algunos casos, también el nombre de cada tipo de campo. Cuando se hace clic en el botón nueva columna, ésta se genera y en «Tipo de datos» se puede elegir qué clase de campo estamos creando según los datos que contendrá, entre los siguientes:

TIPO	PUEDA CONTENER...	TAMAÑO Y FORMATO
Texto / Texto corto	Cualquier carácter del teclado (los números no pueden usarse en operaciones aritméticas)	Mínimo (por defecto): 50 caracteres. Máximo : 255 caracteres
Memo / Texto largo	Cualquier carácter del teclado. Se utiliza para grandes bloques de texto (frases y párrafos)	Máximo: 1 GB / 65.536 caracteres (pero se muestran hasta 64.000).
Numérico	Datos numéricos, cifras (enteros y fracciones)	1, 2, 4, 8 o 16 bytes
Fecha/Hora	Datos de fecha y horario	8 bytes Formatos diversos según el elemento de separación
Moneda	Números enteros y fracciones	8 bytes 1,2345 €

.../...

.../...

Autonumérico	Valor numérico único que se introduce automáticamente al añadir un registro	4 bytes (16 bytes para ReplicaciónID). Automático
Sí/No	Datos booleanos con dos valores	1 byte sí/no, verdadero/falso, activado/desactivado
Hipervínculo	Dirección de página Web o ruta de directorio en redes menores o equipo local.	Según versiones
Objeto OLE	Imágenes, gráficos, objetos ActiveX y análogos	Hasta 2 GB
Datos adjuntos	Archivos de todas clases: imágenes, documentos, hojas de cálculo, gráficos, de forma ilimitada en cada campo, hasta el límite del tamaño del archivo que contenga la base.	Hasta 2 GB (cada dato).
Calculado	Expresiones que usan datos de varios campos, designado el tipo de dato de resultado.	Depende del tipo de datos que se usen.
Asistente para búsquedas	En realidad no son datos: es un asistente para crear un campo de búsqueda simple o complejo, que permite elegir un valor (o varios) de otra tabla.	Depende del tipo de datos del campo de búsqueda.



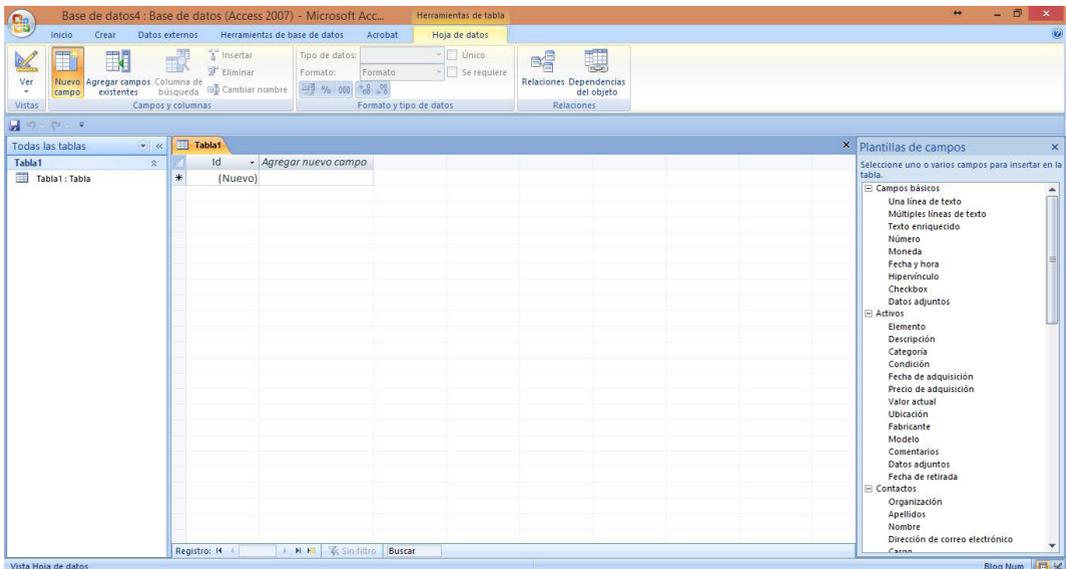
El **campo por omisión** es el de tipo "Texto", ya que en él se puede almacenar cualquier carácter. Al crear una base de datos en blanco con Access aparece un primer **campo ID**, seguido de un espacio para crear campos (el campo activo aparece con su contorno señalado en naranja en la configuración por defecto). La Barra de hoja de datos aparece activa también por defecto y en ella se puede, entre otras cosas, elegir el tipo de campo según los datos que queramos insertar en el, como se ha adelantado. Si lo que queremos es almacenar bastante texto, debemos elegir el campo tipo "Memo" (también recibe la denominación de "texto largo"). Por otro lado, cuando vayamos a introducir datos de tipo numérico elegiremos entre "Numérico" o "Texto", dependiendo si deseamos realizar operaciones matemáticas con ellos o no, respectivamente. El campo "Autonumérico" lo podemos utilizar, por ejemplo, para numerar los registros automáticamente según los vamos introduciendo en la tabla.

VOCABULARIO

Objeto OLE (Object Linking and Embedding): estándar para la incrustación y vinculación de objetos (imágenes, clips de vídeo, sonido MIDI, animaciones, etc) en ficheros de tipo Office, como documentos, bases de datos, hojas de cálculo y presentaciones.

Cuando el campo sólo pueda contener una afirmación o una negación (por ejemplo, un campo que pregunte ¿tiene Ud. hijos?) usaremos el tipo "Sí/No". Por último, tenemos los campos "Fecha/hora" que sirven para introducir fechas y horas en diferentes formatos (se distingue entre expresiones largas, medianas y cortas); el campo "Moneda" que añade el tipo de moneda que nosotros especifiquemos a la cifra en ellos insertada, y el campo "ObjetoOLE" que nos puede servir para insertar cualquier objeto OLE compatible en Windows, como puede ser una hoja de cálculo, una carta, un gráfico, etc.

En la Barra de Hoja de Datos figura, para facilitar la tarea de crear campos nuevos, un panel de lista de campos configurados previamente por el programa (plantilla de campos), que aparece a la derecha de la pantalla, clasificada según categorías, al pulsar el botón "Nuevo campo". Si en su lugar pinchamos en el botón siguiente, "Agregar campos existentes", Access nos proporciona un resumen de los campos ya creados, para usarlos según las necesidades, distinguiendo entre los campos creados en tablas relacionadas con la tabla en curso o campos creados en tablas no relacionadas con la actual.



Campo Clave y campos índice

En una estructura relacional se debe contar al menos un campo en cada tabla cuyo valor sea único (literalmente irrepitable), es decir, que no pueda haber dos filas en esa tabla que coincidan en el valor de esa celda. Por ejemplo, en el caso de una agenda deberíamos incorporar un campo "DNI" porque sabemos que dos personas no pueden tener el mismo número de DNI. En el caso en que no sea posible encontrar un campo sin repeticiones, nos podemos valer de un campo "autonumérico" (o secuencia) añadido a la tabla, o bien crear un campo clave a partir de la suma de dos campos existentes.

Este campo se llama "campo clave" o "clave principal" o "campo ID" de la tabla, o bien, cuando la clave tiene más de un campo, "clave compuesta" por ser la suma de dos o más campos.

Por su parte, un **campo índice o indexado** es el que Access usa para ordenar y buscar datos en la tabla de una forma más eficiente (con el consiguiente aumento de la rapidez de acceso a los

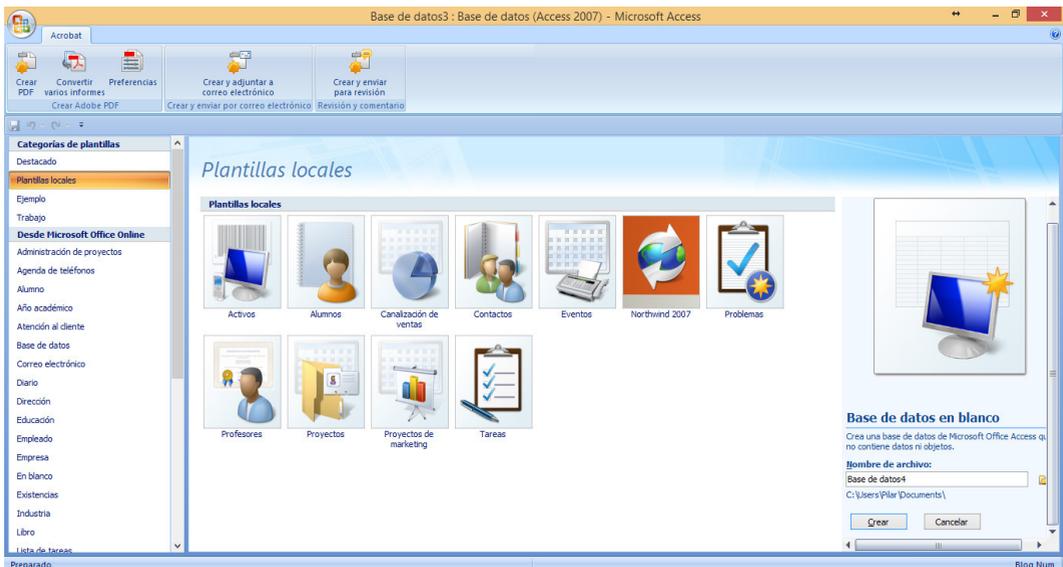
datos de la tabla). Si una tabla tiene un campo clave, éste siempre será un campo índice. Además, el usuario podrá marcar como índice aquellos campos que desee, siempre y cuando no sean del tipo "Objeto OLE", "Memo" e "Hipervínculo" (por su propia naturaleza, no son aptos para esta utilidad). Para indexar un campo el usuario debe ir a la sección General del diseño de una tabla. Allí hay una opción Indexado que habrá que activar.

Para que Access pueda conectar la información almacenada en tablas independientes, cada tabla de la base de datos debe incluir un campo o un conjunto de campos clave, que identifiquen de forma exclusiva cada registro individual de la tabla. Por eso en su plantilla de base de datos en blanco ya aparece un primer campo (titulado ID) que es clave e índice por defecto, si bien se puede reconfigurar. Y en las plantillas que Access ofrece (las vemos ahora) también aparecen ya preconfigurados los campos clave/índice en cada caso.

Campos, tablas y otros elementos preconfigurados: las plantillas

En la misma ventana de abrir una base de datos nueva, Access ofrece una serie de plantillas ya preconfiguradas para crear las bases de datos de uso común, a las que se llama "plantillas locales", que se agrupan en las que están relacionadas con actividades laborales ("trabajo") y el resto. Las hay para gestión de Activos, Proyectos y Proyectos de Marketing, Problemas, Ventas, Tareas, Contactos, Eventos, Alumnos y Profesores (la variedad y oferta en este punto depende de la versión de Access que se maneje; como en todo, la lista de plantillas disponibles ha ido evolucionando y diversificándose, pero también se han eliminado algunas variantes que ofrecían versiones anteriores). Al disponer el cursor sobre el icono de cada una de ellas, aparece un "bocadillo" con una breve descripción de la utilidad para la que están pensadas.

Estas plantillas están diseñadas con bastante exactitud y detalle en todos sus componentes, por lo que resultan muy fiables y cómodas, incluso si deben ser modificadas parcialmente por el usuario. Access ofrece desde Microsoft Office Online, aparte de estas locales, otras plantillas agrupadas por categorías.



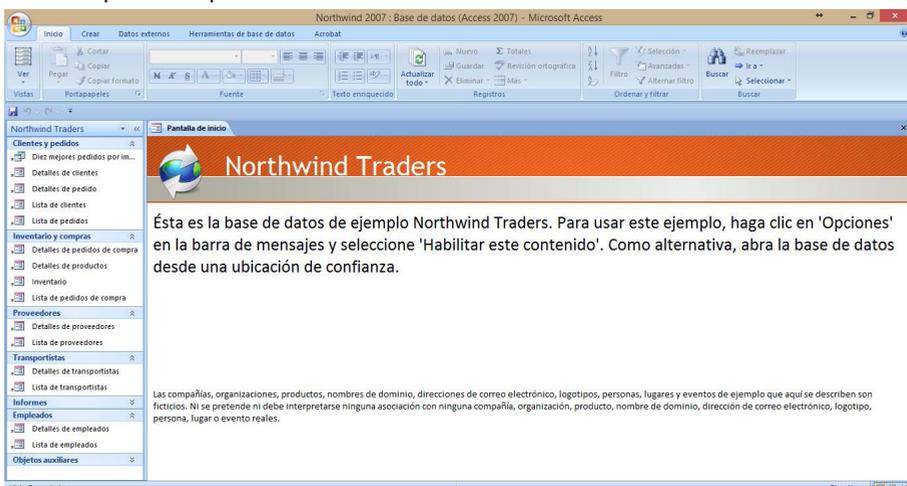


Por ejemplo, si seleccionamos la plantilla "Contactos" (se tomará más veces como base para ejemplos), Access genera automáticamente diversos elementos en torno a este tipo de información: un formulario para insertar nuevos contactos, dos tipos de informes distintos (direcciones o teléfonos) y varias tablas donde están ya dispuestos los campos más habituales para organizar datos en torno a personas: nombre y apellidos, teléfonos, dirección, etc. Aunque casi siempre habrá que adaptar este tipo de plantillas a las necesidades específicas de cada usuario, esto puede hacerse sin apenas esfuerzo

(comparado con la tarea que supone crear una estructura semejante partiendo de cero), por lo que resultan de gran utilidad para ahorrar muchas tareas y ajustes que serían necesarios para llegar al resultado análogo de forma manual (es decir, desde una plantilla en blanco).

Todas estos elementos (tablas, informes, formularios, objetos auxiliares) pueden controlarse desde la ventana vertical izquierda, que puede minimizarse si conviene, denominada "Panel de Exploración". Delante de cada elemento aparecerá un icono con el que se indica de qué tipo es en cada caso. Además, cada elemento reflejado en este panel puede estar asimismo presente en la ventana de trabajo mediante pestañas que se van generando en la parte superior de la misma, lo que facilita pasar de unos a otros con agilidad.

Añadiremos un apunte más: en la lista de opciones para crear nuevas bases de datos, existe una opción peculiar, la Northwind Traders. Es una base de datos de ejemplo (de corte empresarial, diseñada para pymes), que igualmente puede usarse como plantilla. Ofrece una estructura bastante completa de elementos Access para cubrir las necesidades de empresas de tamaño medio e instituciones que se les puedan asimilar.



Añadiremos que también es posible crear tablas añadidas a cualquier base de datos ya creada, mediante el asistente que figura en la Barra Crear, que ofrece diversas opciones, como veremos más tarde.

Propiedades u opciones de campo

Combinando las **propiedades** conseguiremos que la forma de trabajo sea mucho más cómoda y la presentación de la información sea más clara. Una vez hayamos seleccionado el tipo de datos para un campo cualquiera podremos especificar ciertas propiedades que afectarán a la forma en que los datos se almacenarán y se mostrarán después. A continuación exponemos las propiedades más comunes con los datos a los que son aplicables (dejado aparte Objeto OLE, Datos adjuntos, Calculado y Asistente para búsquedas), sin ánimo exhaustivo, y con la sugerencia general de usar siempre, para conseguir un rendimiento óptimo, el tamaño del campo más pequeño que sea suficiente y el formato más adecuado en cada caso al dato que se insertará.

PROPIEDAD	TIPO/S DE DATO	FUNCIONAMIENTO
Tamaño		Para establecer el tamaño máximo de los datos almacenados
	Texto	Especificar valor entre 1 y 255 caracteres (para más caracteres, usar Memo)
	Número	Especificar uno de estos valores: <ul style="list-style-type: none"> • Byte: enteros comprendidos entre 0 y 255. • Entero: enteros entre -32.768 y +32.767. • Entero largo: enteros entre -2.147.483.648 y +2.147.483.647. • Simple: valores numéricos de punto flotante entre -3,4 x 1038 y +3,4 x 1038 de hasta siete dígitos significativos. • Doble: valores numéricos de punto flotante entre -1,797 x 10308 y +1,797 x 10308 de hasta 15 dígitos significativos. • Id. de réplica: identificador único global necesario para la réplica. • Decimal: valores numéricos entre -9,999... x 1027 u +9,999... x 1027.
	Autonumérico	Especificar uno de estos valores: <ul style="list-style-type: none"> • Entero largo: valores numéricos exclusivos entre 1 y +2.147.483.648 cuando la propiedad Nuevos valores esté establecida en Incrementalmente, y entre -2.147.483.648 y +2.147.483.647 cuando la propiedad Nuevos valores esté establecida en Aleatoriamente. • Id. de réplica: identificador único global necesario para la réplica.

.../...

.../...

Formato	Para personalizar la forma o apariencia del campo a la vista o impreso	
	Texto	Especificar valores relacionados con texto, como el idioma
	Memo	
	Número Auto numérico	<p>Especificar uno de estos valores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Número general: muestra el número tal y como se escribió. • Moneda: con separador de miles y valores de Configuración regional para cifras negativas, moneda y decimales. • Euro: co símbolo de moneda Euro, independientemente del símbolo especificado en Configuración regional. • Fijo: al menos un dígito y valores de Configuración en cifras negativas, moneda y decimales. • Estándar: con separador de miles y valores de Configuración regional en cifras negativas, símbolos y posiciones decimales, sin símbolo de moneda. • Porcentaje: multiplica el valor por 100 y añade signo de porcentaje anexo al final. Aplica los valores de Configuración regional en cifras negativas, símbolos y posiciones decimales. • Científico: notación científica estándar.
	Fecha /Hora	<p>Especificar uno de estos valores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fecha general: combinación de valores Fecha corta y Hora larga. • Fecha larga: Viernes, 1 de enero de 2016. • Fecha mediana: dd-mmm-aa ó dd/mm/aa. • Fecha corta: d-m-aa ó d/m/aa. • Hora larga: hh:mm:ss a.m./p.m. El valor de hora puede oscilar entre 1 y 12, el de minuto y segundo entre 0 y 59. • Hora mediana: hh:mm a.m./p.m. • Hora corta: hh:mm. Hora admite entre 0 y 23, minuto entre 0 y 59.
	Sí/No	<p>Especificar uno de estos valores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verdadero/Falso: muestra Verdadero o Falso. • Sí/No: muestra Sí o No. • Activado/Desactivado: muestra Activado o Desactivado. <p>(Verdadero=Sí=Activado // Falso=No=Desactivado)</p>
	Moneda	Elegir divisa, usar el separador de miles, elegir configuración decimal
	Hiper vínculo	Especificar la forma de presentación del hipervínculo
Posiciones decimales	Número	Especificar el número de posiciones decimales que se va a usar a la hora mostrar números.
	Moneda	

.../...

.../...

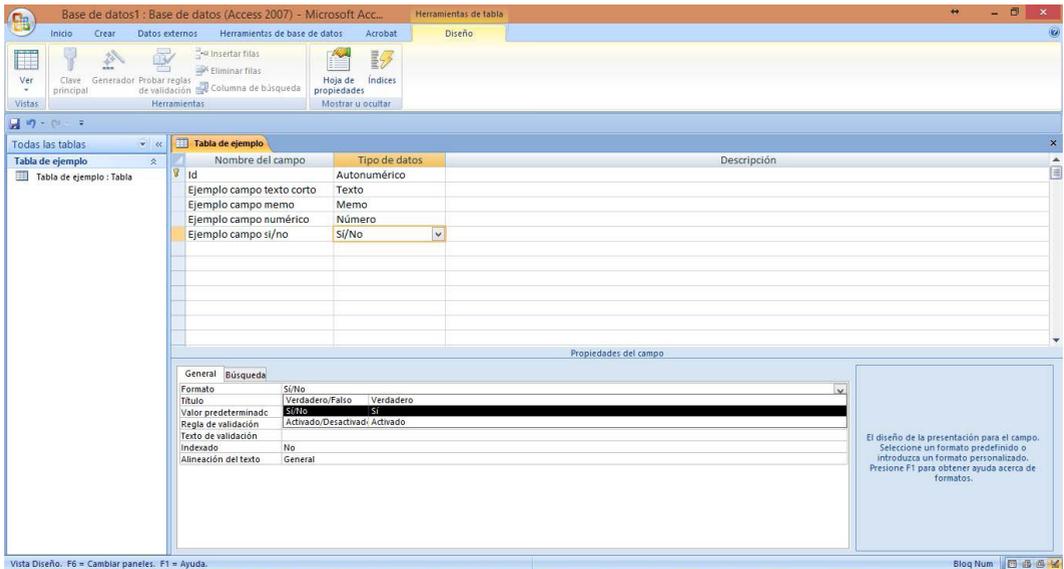
Nuevos valores	Auto numérico	Establecer si un campo Autonumérico se incrementa o recibe un valor aleatorio cuando se agrega un nuevo registro.
Máscara de entrada	Texto	Permite controlar cada uno de los caracteres que pueden introducirse en el campo, así como los separadores para fechas, horas y texto en general.
	Número	
	Fecha /hora	
	Moneda	
Título	Todos	Establecer el texto que aparece de forma predeterminada en los rótulos de los formularios, los informes y las consultas.
Valor predeterminado	Texto Memo Número	Asignar de forma automática el valor especificado a un campo cada vez que se genera un nuevo registro.
Regla de validación	Fecha /Hora Moneda	Permite establecer las condiciones que debe satisfacer el valor que se introduzca en el campo. Dichas condiciones han de especificarse mediante una expresión de Access.
Texto de validación	Sí/No Hiper vínculo	Mensaje de error inserto en un cuadro de diálogo emergente al introducir valores que no cumpla la regla de validación.
Requerido	Todos menos auto numérico	Esta propiedad hace que la introducción de datos en el campo sea obligatoria.
Permitir longitud cero	Texto Memo Hiper vínculo	Permitir la especificación de una cadena de texto con valor cero
Indexado	Todos	Esta propiedad permite crear un índice simple basado en el campo para acelerar la lectura de datos
Formato del texto	Memo	Elegir entre texto enriquecido (admite datos HTML y formatos enriquecidos) y texto sin formato (texto simple).
Alineación del texto	Todos	Especificar la alineación predeterminada del texto en su ubicación

C. Tablas

Formadas por los elementos anteriores, pueden ser tantas como necesidades tenga el usuario. Para crear una tabla se puede acudir a la Barra Crear y pinchar en el botón Tabla, lo que dará lugar, al seleccionar la Vista Diseño, a una ventana de diseño de tablas donde especificar los campos deseados para esa tabla, una descripción somera individual y cada una de sus propiedades, uno a uno, pero de forma que se tienen todos en una lista, para poder gestionarlos con más facilidad. En esta ventana también se puede activar una pestaña para ver las propiedades de la tabla.

Al pinchar en cada propiedad se activa un desplegable con las opciones que acabamos de ver, las pertinentes en cada caso, y en un espacio sombreado en la esquina inferior derecha se van mostrando explicaciones breves sobre cada posibilidad y el resultado que debe esperarse si se elige.

Por su parte, la barra que se activa en este caso permite establecer clave/s principal/es, establecer índices, insertar o eliminar campos entre otros previamente establecidos, establecer columnas de búsqueda, acceder al generador de expresiones o probar las reglas de validación.



Relaciones

Como hemos adelantado al hablar de normalización, es frecuente, recomendable y natural en Access compartimentar la información que debe tratarse en la base de datos en varias tablas que estén coordinadas entre sí, antes que unificar todo en una sola tabla con multitud de campos. A estas interconexiones entre tablas se las llama "Relaciones". Debe añadirse además que las relaciones se pueden establecer entre tablas, pero también entre consultas, como veremos.

Las relaciones entre tablas deben crearse de forma que uno o varios campos de una de ellas enlacen con el campo clave de otra. A la tabla que contiene el campo clave principal que se usa en la relación se la llama "tabla principal" y al resto, "tablas relacionadas".

Existen varios tipos de relaciones posibles entre tablas, según el número y proporción de tablas intervinientes:

- **Uno a uno:** el valor de la clave principal de cada registro de la tabla principal se corresponde con el valor del campo o los campos coincidentes de un registro y con sólo uno de la tabla relacionada.
- **Uno a varios:** el valor de la clave principal de cada registro de la tabla principal se corresponde con el valor del campo o los campos coincidentes de varios registros de la tabla relacionada.

- **Varios a varios:** un registro de cualquiera de las tablas puede relacionarse con varios registros de la otra tabla. Para establecer una relación de varios a varios es preciso crear una tercera tabla (cruce) e incluir en ella los campos de las claves principales de las otras dos tablas.

Para administrar las relaciones entre tablas/consultas, Access cuenta con una barra secundaria de relaciones donde se resumen las principales herramientas para ello, que básicamente se resumen en mostrar u ocultar las tablas y las relaciones que se hayan establecido entre ellas. Una parte de esta barra se repite como parte de la Barra de Herramientas de Base de Datos.



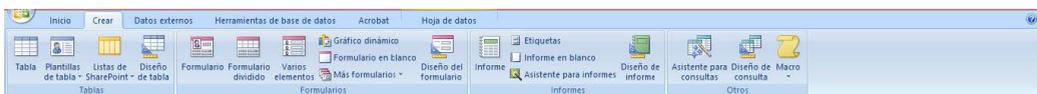
Las relaciones dan lugar a una pestaña en la ventana de trabajo (a la derecha, en sentido vertical) y pueden ser objeto de informes donde se haga un resumen de las existentes respecto a una determinada fecha. Cuando se pretende establecer una relación, el programa pone a disposición del usuario una ventana para establecer las tablas y/o consultas que deben quedar implicadas por tal relación. En la ventana de relaciones es donde podremos crear, modificar y eliminar las relaciones entre las tablas y consultas de la base de datos. Una vez en ella, usaremos el botón agregar para incluir en la ventana de relaciones las tablas o consultas que después vamos a relacionar. Una vez hemos añadido las tablas y/o consultas necesarias estamos en disposición de crear las relaciones entre ellas. Obviamente, las relaciones se pueden modificar y suprimir con herramientas similares a las usadas para su creación.

2.2.2. Formularios

Los Formularios son la más cómoda y potente herramienta para añadir datos. Aunque es posible modificar y añadir nuevos registros desde las hojas de datos, siempre será más cómodo hacerlo mediante un formulario (es decir, no son elementos imprescindibles, pero si recomendables y útiles). Los formularios son el tipo de objeto que incorpora Access para visualizar y editar los datos de una tabla o consulta. Permiten mostrar/insertar los datos en un formato personalizado que el usuario podrá diseñar según sus necesidades.

A los formularios se les denomina también "pantallas/ventanas de entrada de datos", porque se usan para eso. Son interfaces personalizadas que el usuario puede crear desde cero o a partir de plantillas que el programa ofrece, con las que se captan datos para el programa, se pueden ver los datos ya existentes (o no, según se configure) y que pueden contener también botones para activar determinados comandos (ver u ocultar datos, abrir otros formularios o informes, etc). Con los formularios se puede también controlar la actividad del usuario digamos "externo" respecto a la base de datos, porque con ellos se limitan las acciones o datos que el usuario puede realizar o insertar, respectivamente. De esta forma, constituyen una herramienta útil para la exactitud de los datos, para evitar redundancias y también para la misma seguridad de la base de datos.

En la Barra Crear se encuentra una sección que reúne las principales herramientas para la creación de formularios



En esta sede encontramos varias posibilidades para crear formularios con diversos formatos (formularios que registran datos de un único registro cada vez, que muestra la hoja de datos en la

parte de arriba y el formulario en la inferior, formulario totalmente en blanco, etc). Se ofrecen por tanto varias clases de formularios para su creación:

- Crear un **formulario base**: sin ninguna especialidad, pero con las características que vengan dadas por los datos de origen.
- **Formulario dividido**: introducido como novedad en Access 2007, permite obtener dos vistas de los mismos datos a la vez : una vista Formulario y una vista Hoja de datos, ambas conectadas al mismo origen de datos e interconectadas entre sí, de forma que si se selecciona un campo en una parte del formulario, se selecciona el mismo campo en la otra parte del formulario.
- **Formulario de varios elementos**: crea un formulario que muestra múltiples registros en una hoja de datos, con un registro por fila.
- **Gráfico dinámico**: es el que inserta gráficos a partir de los datos de origen que quedan vinculados a esos datos y se actualizan al cambiar éstos. En esta vista cabe elegir distintos tipos de gráficos, agregarles texto, cambiar colores y aprovechar otras opciones de formato, como agregar líneas de tendencia y barras de error.
- **Formulario en blanco**: se trata de formularios en los que no viene nada predeterminado por el origen de datos. El usuario puede personalizarlo a su gusto y de forma bastante rápida, especialmente si sólo se desean incluir pocos campos.
- **Más formularios**: se despliega un menú con varias opciones menos habituales y que incluye también el acceso al asistente: formulario hoja de datos, formulario cuadro de diálogo modal, formulario tabla dinámica.
 - Las hojas de datos son sencillas vistas de datos organizados en filas y columnas, que por su presentación compacta de los datos, funcionan bien como subformularios para mostrar los datos del lado “varios” de una relación uno a varios.
 - Los formularios con cuadros de diálogo modal son formularios en blanco con los botones de Aceptar y Cancelar, porque se diseñan de forma que sea obligatorio accionar uno de estos dos botones para cerrar el formulario y no permitirá realizar ninguna otra tarea fuera del formulario hasta que se cierre.
 - El formulario tabla dinámica es el que permite sintetizar en un solo formulario datos originarios de varias tablas o consultas.

En general, todos estos tipos de formularios se pueden encuadrar en dos categorías: se suele pensar en los formularios como **dependientes o enlazados**, es decir, conectados directamente a un origen de datos como una tabla o consulta y que pueden utilizarse para introducir, modificar o mostrar los datos de ese origen de datos. No obstante, Access también permite, si bien no es usual, la creación de formularios **independientes**, no vinculados directamente a un origen de datos, pero que contengan botones de comando, etiquetas u otros controles que el usuario necesite para trabajar en la aplicación.

Para crear un formulario a partir de una base de datos, Access proporciona otro recurso que puede ser de interés en usuarios poco experimentados: un **Asistente** que va guiando al usuario por los distintos pasos necesarios para ello (si bien puede crearse sin usarlo, a partir de la ventana Vista Diseño). En este asistente, lo primero que debe hacerse es seleccionar la tabla/s y/o consulta/s matrices del formulario, así como los campos en ellas, en su caso. A continuación se consigna la distribución de los datos, el estilo a aplicar y el nombre del formulario.

Controles

- **Cuadro de texto:** se utiliza para presentar, introducir o modificar los datos de origen de registros base de un formulario o informe.
- **Etiqueta:** presenta un texto descriptivo como, por ejemplo, un título o instrucciones de un formulario o informe.
- **Botones de comando:** como se ha dicho, los formularios pueden incluir botones con los que desencadenar determinadas acciones o activar comandos. Si se activa este control, aparece una ventana en la que se ofrecen los botones disponibles, con el icono que tienen asignado por defecto y el comando que llevan asociado, clasificados por categorías (Exploración de registros, operaciones con registros, operaciones con formularios, operaciones con informes, aplicación y otras).
- **Cuadro de lista:** introduce en el formulario una lista desplegable de valores para elegir. En vista de formulario se puede seleccionar un valor de la lista para introducir un valor en el registro o modificar el existente.
- **Cuadro combinado:** combina las características de un cuadro de texto y un cuadro de lista, pudiendo el usuario seleccionar un valor existente o bien escribir un valor nuevo.
- **Subformulario/subinforme:** se trata de formularios normales que se encuentran insertados en otro formulario (al que se llama "principal"). Se suele usar para presentar la información unificada en el caso de tablas o consultas entre las que se ha establecido una relación "uno a varios" (el formulario principal representará el extremo "uno" y el subformulario, el extremo "varios"). Para diseñar este tipo de formularios, que también puede denominarse "formulario uno a varios", podremos usar el asistente para formularios, incluyendo las tablas y consultas relacionadas. Entonces, aparecerá un paso intermedio donde seleccionaremos la tabla principal y la relacionada.
- **Línea:** Se utiliza para separar controles o dar énfasis a determinados datos del formulario o informe.
- **Rectángulo:** Se utiliza para crear efectos gráficos como agrupar un conjunto de controles en un formulario o resaltar datos en un informe. Junto con la anterior, se trata de herramientas de dibujo, puramente visuales (es decir, sin implicaciones con los datos).
- **Imagen:** Se utiliza para presentar una imagen estática en un formulario o informe (por ejemplo un logotipo de la compañía, si bien para esto ya está prevista una herramienta en la barra de formato de presentación).
- **Marco de objeto independiente:** se inserta cualquier objeto que queramos insertar en el formulario proveniente de otros programas, apareciendo por defecto con el icono representativo del programa con el que se creó y con el que pueda abrirse. Este control permite insertar objetos tanto vinculados (estableciendo su ruta de acceso y manteniéndola



actualizada) como incrustados (siempre estarán disponibles, pero no guardarán relación con su origen).

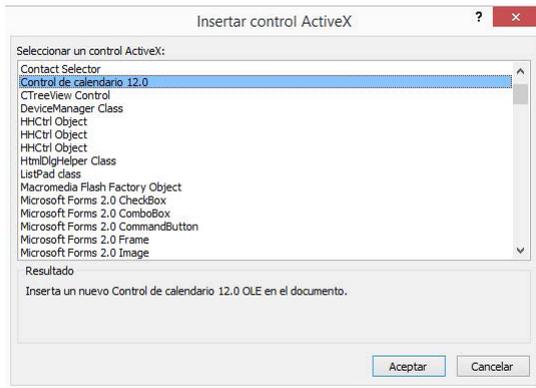
- **Marco de objeto dependiente:** es muy similar a un objeto vinculado, pero con la diferencia es que este control deberá vincularse siempre a un campo de una tabla o consulta utilizando su propiedad Origen del control. En este caso como en los dos anteriores, estos controles introducen en el formulario archivos bastante grandes por lo general, por lo que habrá que sopesar posibles consecuencias negativas en el procesamiento de datos y lentitud en la gestión y manejo del formulario.
- **Insertar gráfico:** se utiliza para traer al formulario tablas y gráficos dinámicos (se distinguen en este punto de simples ilustraciones) a partir de datos de la misma base o de otras fuentes, con los que reforzar las funciones del formulario de manera visual. Se puede acompañar el gráfico con una leyenda y cambiar su formato si conviene una vez insertado.
- **Grupo de opciones:** Se utiliza junto con las casillas de verificación, los botones de opción o los botones de alternar para presentar un conjunto de valores alternativos.
- **Botón de alternar, botón de opción y casilla de verificación:** se utilizan como un control autónomo dependiente de un campo Sí/No, como un control independiente para recibir los datos introducidos por el usuario en un cuadro de diálogo personalizado o como parte de un grupo de opciones.
- **Control de ficha:** las fichas en un formulario permiten organizar mejor su contenido y facilitar su uso, especialmente si se quieren introducir muchos controles, los cuales se pueden distribuir en páginas separadas del control de ficha, y así reducir el desorden y facilitar el trabajo. Cada página de un control de ficha actúa como un contenedor de otros controles y se representa como pestañas de un archivador, en la parte de arriba del formulario.
- **Insertar o quitar salto de línea/página:** otro elemento para la división y organización de controles en el formulario: es una división en la superficie del formulario que se puede activar o desactivar a voluntad.
- **Insertar hipervínculo:** este tipo de objetos tiene su propio control para ser insertado en el formulario, que al pulsarlo lleva a una ventana similar a la de otros programas de la Suite Office para esta misma utilidad, donde se puede escoger el tipo de hipervínculo, según se quiera establecer relación con una página web, con datos o campos de la base de datos o de otra base, etc.
- **Insertar datos adjuntos:** es el control equivalente en formularios al campo de datos adjuntos en la tabla. Se trata de insertar en el formulario uno o varios fragmentos de datos (textos de Word, presentaciones de PowerPoint, etc) con la finalidad de dar unidad a la información. Por ejemplo, en una base de datos de empresas que nos suministran materiales, podría incluirse en el formulario correspondiente un control donde poder ver el contrato (documento Word) que en cada caso nos liga al proveedor de que se trate.

Otros elementos de la Barra de Diseño

Dependiendo del tipo de control que el usuario utilice en cada caso, aparecen activados o desactivados algunos elementos adicionales que también figuran en esta barra, como por ejemplo los que ayudan a elegir el grosor y tipo de **líneas de división** o internas, los que sirven para determinar la **fuerza** y sus características (incluida la posibilidad de formato condicional en su caso).

Y en el extremo contrario se ubican botones para crear un subformulario en otra ventana, para activar la vista previa de los diez primeros elementos y para ver el código Visual Basic.

La Barra Diseño incluye también un **botón para activar o desactivar la aparición de las ventanas de asistentes** que pueden ayudar a introducir elementos en el formulario pero también resultar un estorbo, según el usuario. Si se desactiva (deja de estar iluminado en color), el asistente no aparecerá espontáneamente al accionar la herramienta en cuestión (por ejemplo, el asistente para botones de comando).

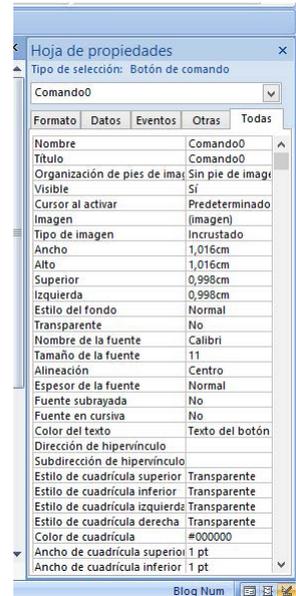


Es preciso hacer referencia asimismo a los **controles ActiveX**, que son otras posibilidades que Access nos ofrece para insertar un sinnúmero de controles distintos de los que figuran en la barra, a partir de una ventana donde se despliega una lista y una ventana donde, al seleccionar, se ofrece una somera explicación sobre cada control ofrecido. Al pinchar en alguno, según el tipo seleccionado, se da paso a otras ventanas para su configuración. No es posible indicar las características de cada uno de ellos porque son muy numerosos y, en muchos casos, de carácter muy técnico. Destaca entre todos la posibilidad de insertar en el formulario un calendario dinámico.

Finalmente, hay que conocer y saber usar la ventana lateral que aparece para configurar las propiedades de cada control, que se denomina **"hoja de propiedades"**, y que aparece a la derecha de la pantalla de trabajo, al hacer doble clic en cualquier elemento insertado en el formulario y también a partir del botón del extremo derecho de la Barra de Diseño. En ella se desgranar con detalle todas las características de cada elemento, -las propiedades- y desde ella se pueden ir seleccionando y revisando todos. Para entenderse mejor con el formulario, sobre todo en aquellos que tengan muchos elementos, Access recomienda en los asistentes poner nombre a los mismos, de forma que la referencia posterior sea más fácil. En caso contrario, el programa los va nombrando de forma estándar, numerándolos según el orden en que se hayan insertado.

Las propiedades de los controles, abundantísimas, se muestran agrupadas por categorías en cuatro solapas ("formato", "datos", "eventos", "otras"), siendo la quinta una suma de todas ellas. A continuación, mostramos una lista no exhaustiva de algunas propiedades, a modo de ejemplo, así como una breve descripción de cada una de ellas:

- Título: Es el texto que acompaña al control cuando se muestra en pantalla.
- Visible: Con esta propiedad activada, el objeto permanecerá visible mientras que, si la desactivamos, el objeto se ocultará.



- **Mostrar cuando:** Esta propiedad puede asumir tres valores: siempre, pantalla e impresora, según las situaciones en las que queramos que aparezca o no el control.
- **Formato:** Esta propiedad define si el control mostrará una fecha, un número, una hora...
- **Origen del control:** En esta propiedad asignaremos la tabla y el campo que va a representar el control.
- **Valor predeterminado:** Es el valor que aparecerá por defecto al crear un nuevo registro en blanco.
- **Nombre:** Es el nombre con el que nos referiremos al control si queremos operar con él.
- **Regla de validación:** Permite establecer las condiciones que debe satisfacer el valor que se introduzca en el campo. Dichas condiciones han de especificarse mediante una expresión de Access.
- **Texto de validación:** Será el mensaje de error que aparezca en un cuadro de diálogo en el centro de la pantalla, cuando se introduzca un valor que no cumpla la regla de validación.
- **Activado:** Esta propiedad define si el control es de sólo lectura (si sólo podemos ver los datos y no modificarlos) o de lectura y escritura, o solo de escritura.

B) La Barra Organizar diseño de Formularios. Diseños



En esta barra se configura preferentemente el diseño del formulario. En general, los diseños de controles en los formularios son guías que permiten alinear los controles horizontal y verticalmente para proporcionar un aspecto uniforme, uno de los puntos más atractivos en los formularios: su apariencia ordenada y facilitadora del trabajo. En principio, hay dos formas habituales de configurar el diseño: **formato tabla** o **formato apilado**. Se suele elegir el que más se adapta a los controles que se vayan a usar.

En los diseños tabulares, los controles se organizan en filas y columnas como una hoja de cálculo, con etiquetas a lo largo de la parte superior. En los diseños apilados, controles se organizan verticalmente, con una etiqueta a la izquierda de cada control. Si se seleccionan determinados controles cuyo diseño queremos cambiar, Access ofrece también un botón para quitar el diseño que tengan asignado.

Por otra parte, en cuanto a la apariencia del formulario, Access ofrece una nutrida selección de **autoformatos**, con un Asistente incorporado, que nos ayuda a elegir colores, fuentes y líneas que realcen la presentación de la información en el formulario. Con



este asistente podemos hacernos una idea de la apariencia que cada autoformato puede dar al formulario que estemos realizando.

Otros dos botones de gran utilidad son los de **márgenes de control** y **relleno de control**. Con el primero se regula el espacio interno de cada control, el que se dispone entre los límites del icono del control y su enunciado, mientras que con el segundo se regula la separación o espacio que quiera disponerse entre unos controles y otros, según se quiera que aparezcan apiñados o espaciados o términos medios.

Para estos dos botones y los que siguen, referidos a la posición de los controles, resulta de utilidad saber activar (o desactivar, a gusto del usuario), la **cuadrícula** y la **regla**. La primera no es otra cosa que una parrilla de líneas verticales y horizontales superpuestas al formulario que ayudan, por lo general, a situar con exactitud los controles. La regla es una barra que, tanto en sentido vertical como horizontal, indica los centímetros y milímetros que ocupa el formulario y cada uno de sus controles. Estas dos utilidades se pueden activar o desactivar según el gusto del usuario, quedando sombreados los botones correspondientes cuando se activan.

De esta forma, en cuanto al diseño de los controles, es posible **ajustar a la cuadrícula** su apariencia y posición, según se active esta utilidad o no, así como cambiar el **orden de tabulación** para subir o bajar el que convenga en cada caso, en referencia al orden que todos siguen.

Se siguen las herramientas para configurar la **alineación, posición de los controles** (en este caso se refieren más bien a la posición de cada control, no a la conjunción entre ellos) **y tamaño** en el formulario, agrupando herramientas para ajustar estas dimensiones en cada caso. Con estas utilidades, en unión a las anteriores, se puede ajustar cada control o todos ellos en conjunto, por bloques, en parejas, en líneas, en columnas o en círculo si así conviene. Por ejemplo, la sección de alineación ofrece estas posibilidades:

Izquierda	Alinea el borde izquierdo del control seleccionado con el control situado más a la izquierda.
Derecha	Alinea el borde derecho del control seleccionado con el control situado más a la derecha.
Arriba	Alinea el borde superior del control seleccionado con el control situado más arriba.
Abajo	Alinea el borde inferior del control seleccionado con el control situado más abajo.
A la cuadrícula	Alinea la esquina superior izquierda del control seleccionado con el punto más cercano de la cuadrícula.

También podemos seleccionar el controlador de posición del objeto, y arrastrar con el ratón hasta la posición deseada.

Finalmente, existen otros dos botones en el extremo derecho de la Barra para dotar al formulario de **encabezado y pie**, con los cuales se puede crear y configurar -conjuntamente pero de uno en uno- estos elementos o bien eliminar (ojo, incluidos los controles que pudieran contener) los existentes. Esta última acción no es reversible, como Access nos recuerda antes de proceder a ejecutarla.

C. La Barra Formato de Presentación de formularios



Cuando hablamos de presentación de formularios nos referimos a una vista más “estática”, en la cual no se ven los datos subyacentes y se hacen predominar los elementos formales o visuales del formulario. Por tanto, sus herramientas no se refieren a la apariencia de los datos que puedan aparecer, sino a la apariencia de los controles. Con esta vista nos hacemos idea de una forma más exacta de la apariencia final que tendrá el formulario, en tiempo real (es decir, sin recurrir a las vistas previas).

En esta barra se repite la **herramienta autoformato**, que ya hemos visto, así como las **herramientas referidas a la fuente**: tipo de fuente, color, tamaño, resaltados (negrita, cursiva, subrayados, colores ...). También la herramienta para elegir el fondo de cada control y, cuando así convenga, la herramienta de **formato condicional**.

NOTA

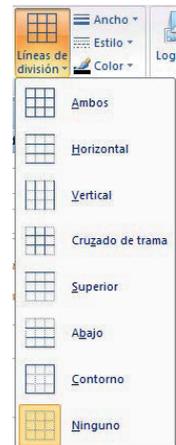
El formato condicional es la posibilidad de resaltar, con varios parámetros y mediante las opciones de formato habituales determinadas celdas cuando los datos que contienen cumplan o no cumplan la condición que para ello se fije. Es muy útil para llamar la atención sobre determinadas variaciones de datos

Bajo el epígrafe “formato”, dentro de esta barra (que se llama también formato, no confundamos el todo con la parte), se encuentran agrupadas las **herramientas de configuración de los controles con contenido numérico** (determinación de la forma de presentación de decimales, divisa, etc).

A continuación están las herramientas para configurar las **líneas de división**, para las cuales se han dispuesto utilidades que configuran o modifican el ancho, el estilo y el color, así como diversas posibilidades en un menú para decidir cuáles se muestran y cuáles no. A no confundir con las herramientas que configuran las líneas de delimitación de los controles, que están más adelante en la Barra, y con las cuales se tratan las líneas que rodean el contorno de los controles, no las que los dividen en zonas.

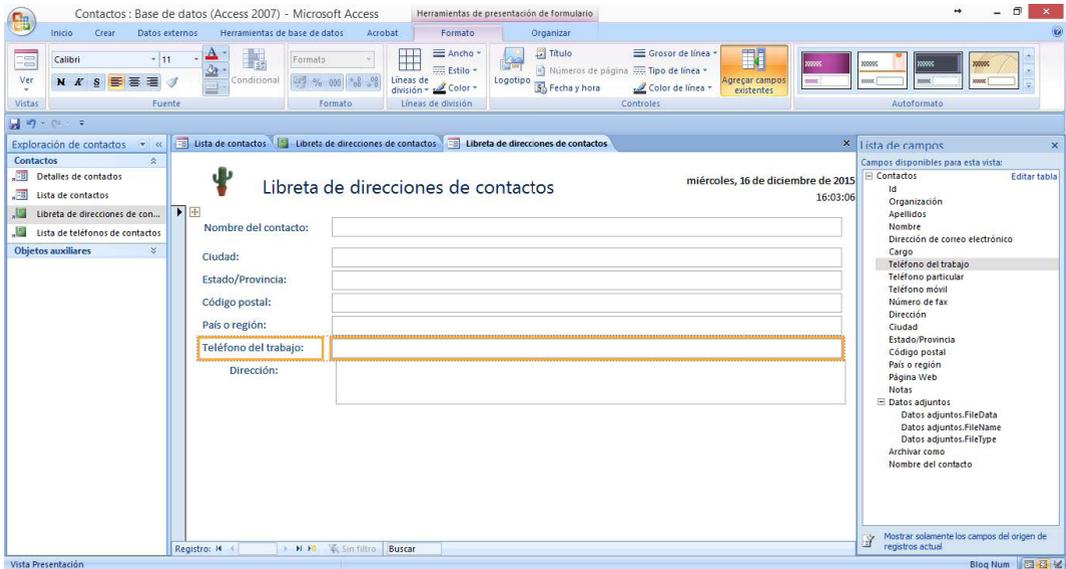
Desde esta barra también es posible insertar algunos controles (que no aparecen o no están tan evidentes en la barra de vista diseño):

- **Logotipo**: la imagen seleccionada en la ventana emergente se colocará automáticamente en la esquina superior izquierda del formulario.
- **Título**: ocupará, con fuente negrita y de cierto tamaño, el primer “renglón” del formulario.
- **Fecha y hora**: la información para este control se extrae de la configuración del ordenador con el que se trabaja y no es un control dinámico, es decir, no varía según vaya pasando el tiempo. de forma que deberá insertarse cada vez que se quiera “reeditar” el formulario o actualizarlo por necesidades del usuario.



En la ilustración que sigue podemos ver un formulario con logotipo, título, fecha y hora y, como veremos ahora, con la adición de un campo de entre los posibles (se ha generado en la base de datos modelo "contactos").

Esta es una herramienta, **agregar campos existentes**, que, estando presente en otras barras, también aparece en esta (para mayor comodidad de los usuarios, este tipo de repeticiones es relativamente común en los programas de la Suite Office, generalmente aconsejado por el uso repetitivo de la herramienta repetida). Cuando se activa da paso a una ventana lateral a la derecha, donde aparecen los posibles campos existentes que pueden añadirse al formulario, para lo que basta hacer doble clic en el que interese.



D. La Barra Organizar Presentación de formularios



Por esta forma de organizar las barras en Office, en el sentido de reiterar herramientas en varias ubicaciones, en esta barra hay varias herramientas que ya hemos visto, por lo que, para no caer en reiteraciones que no aportan nuevos conocimientos, nos centraremos en las herramientas que son propias de esta barra.

En efecto, figuran los botones para elegir la configuración tabular o la apilada, el botón para quitar la configuración que ya esté dada, el botón para fijar los márgenes de los controles (es decir, el espacio que hay entre el nombre del control y los límites de contorno del control mismo), el relleno de control, los botones para ajustar los botones a la cuadrícula o para configurar el orden de tabulación, todos ellos vistos ya. También hemos visto ya los botones para alinear los controles. También figura en esta barra el botón para activar la hoja de propiedades, que igualmente hemos visto.

Nos quedaría revisar dos botones de ajuste de los controles: el botón de **delimitación** y el botón para **ajustar el control a su contenido**.



Con el botón de delimitación, se modifica en determinadas direcciones el control seleccionado, incidiendo al mismo tiempo en su tamaño y en su ubicación, expandiendo o recortando según convenga. Con el botón de ajustar tamaño al contenido se consigue exactamente eso: el campo se adapta al contenido que en cada caso albergue, así que se consigue algo así como la fijación condicional de sus dimensiones.

2.2.3. Consultas

Las consultas son uno de los elementos más importantes de Access, después de las tablas, permiten recuperar datos de una tabla, modificarlos e incluso almacenar el resultado en otra tabla.. Las consultas sirven de base para la creación de formularios e informes. Otra característica importante de las consultas es la de reunir de forma coordinada la información proveniente de varias tablas.

En Access existen principalmente **dos tipos de consulta:**

- **Consultas de selección:** es el tipo de consulta más habitual. Permite filtrar y organizar los datos contenidos en una o varias tablas, así como la obtención de campos calculados y resúmenes agrupados.
- **Consultas de acción:** permite modificar, borrar o añadir un grupo de registros simultáneamente. También se puede utilizar para crear una tabla nueva que contenga registros de otra u otras ya existentes.

Existe además un tercer tipo de consulta menos conocida por el usuario medio: las consultas específicas de SQL: no es posible formularlas en la cuadrícula QBE de Access sino que se tienen que definir directamente en SQL. Se citan en este punto pero no se desarrollan en este tema porque exceden evidentemente de su objetivo, estando destinadas evidentemente, para usuarios informáticos con conocimientos avanzados.

Podremos usar las consultas para cubrir determinadas **necesidades u objetivos** diferentes:

- **Consultas de selección:** Estas consultas se utilizan para seleccionar registros de una o varias tablas, según criterios especificados por el usuario. Estas consultas son las

VOCABULARIO

Lenguaje QBE (Query By Example, Consulta mediante ejemplo), primer lenguaje de consulta gráfico creado para bases de datos relacionales. Usa tablas visuales en las que el usuario puede insertar comandos, ejemplos y condiciones, como la que figura en la parte inferior del área de trabajo en las Consultas de Access.

que flexibilizan el manejo de los datos, pues podremos localizar y ordenar los registros que de verdad nos interesan, discriminando el resto, de manera que los podamos agrupar para generar informes sobre los mismos. Las consultas de selección se almacenan en una hoja de respuesta dinámica que depende de la tabla o tablas donde estaban situados los datos originales.

- **Consultas de acción:** Con las consultas de este tipo podremos crear nuevas tablas o nuevos registros en tablas existentes. Son muy útiles para generar tablas de resumen o para actualizar registros de tablas históricas (por ejemplo, podremos añadir los registros de la tabla de un año determinado a la tabla del año siguiente).



Es importante conocer adecuadamente las reglas para la creación de consultas, así como el uso de los operadores, valores y criterios de selección de campos. Como la tarea no es tan sencilla como parece, igual que en otras utilidades de Access, el programa cuenta con un **Asistente** que ayuda al usuario en la formulación de la consulta siguiendo sucesivas fases en las que se va perfilando el tipo de consulta, los datos sobre los que operará, la selección de los mismos, etc. Ofrece la posibilidad inicial de elegir el tipo de consulta que más nos conviene:

- Consulta sencilla:
- Consulta de tablas con referencias cruzadas (multitabla)
- Búsqueda de duplicados
- Búsqueda de no coincidentes

Tanto este asistente como la posibilidad de crear una consulta sin usarlo se activan desde los botones que figuran en la Barra Crear de Access (o menú equivalente en otras versiones). Si se activa **Diseño de Consulta** aparece, en el mismo lugar, una barra específica para esta utilidad, la **barra de Diseño de consultas**, cuyo primer botón es el que permite elegir la vista con la que la consulta aparece en pantalla (a elegir entre: Vista hoja de datos, Vista tabla dinámica, Vista gráfico dinámico, Vista SQL y Vista diseño, que es la que se activa por defecto, en tanto la consulta está perfilada). En esta Barra aparecen cuatro subsecciones que dan una idea aproximada de cómo debe ser el trabajo con las consultas: resultados, tipos de consultas, configuración de consultas y mostrar u ocultar.



Tipos de consultas según su finalidad



Las consultas de selección, como se ha dicho, nos ayudan a elegir datos en su origen para crear un conjunto con ellos. Las consultas de acción permiten modificar datos de las tablas de forma automática, así como crear tablas nuevas a partir de otras ya existentes. Entre una y otra categoría reúnen a su vez varios tipos de consultas según la utilidad que se persiga con ellas:

- **Consulta de selección:** simplemente hace que la consulta seleccione y muestre registros de la base de datos, sin realizar ninguna acción sobre ellos.
- **Consultas de creación de tabla:** permiten crear una nueva tabla a partir de los datos seleccionados por la consulta en otras tablas ya existentes.

Se las considera las más útiles y por ello son las que más se usan.

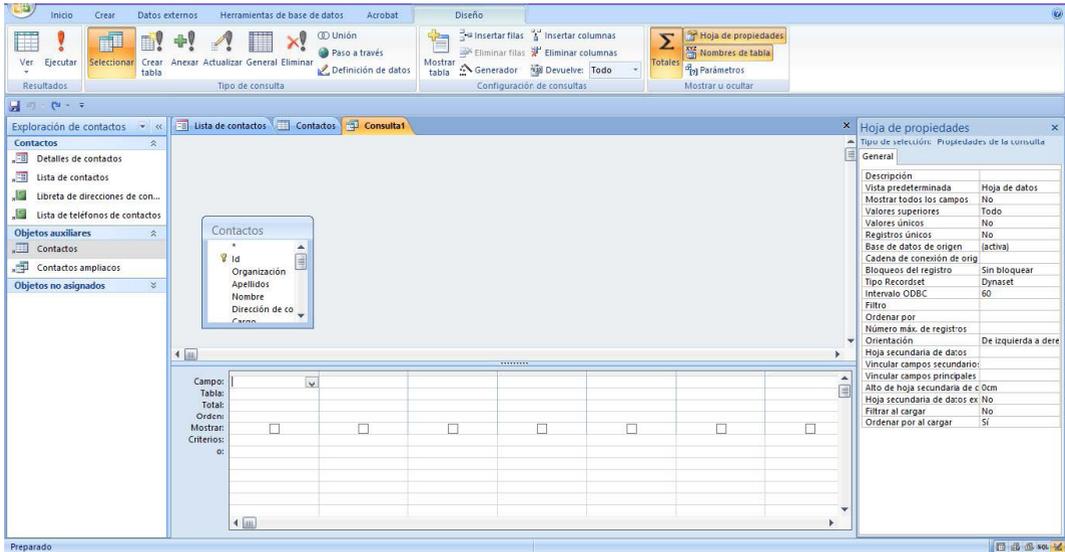
- **Consultas de anexo o de datos añadidos:** permiten añadir a una tabla existente los registros seleccionados por la consulta y procedentes de otra u otras tablas.
- **Consultas de actualización:** también es muy útil; esta consulta selecciona los datos y a continuación se pueden modificar en el sentido de actualizar sus valores según los criterios determinados por el usuario.
- **Consultas generales o de tabla de referencias cruzadas:** hace que la consulta sea una consulta de tabla de referencias cruzadas, que agrega datos con dos conjuntos de valores.
- **Consultas de eliminación:** permiten seleccionar y borrar registros de una o varias tablas.
- **Consulta de unión o combinación:** combina los conjuntos de resultados de varias consultas de selección similares (en el caso de que las consultas de origen tengan como base tablas que no están relacionadas entre sí, pues si están relacionadas se puede usar una consulta de tabla de referencias cruzadas). Para que esto sea posible, las consultas a combinar deben tener el mismo número de campos de resultados, en el mismo orden y con tipos de datos idénticos o al menos compatibles
- **Consulta paso a través:** es una consulta específica SQL (para usuarios con conocimientos avanzados), mediante la cual se pueden usar para la consulta las tablas existentes en el servidor SQL.
- **Definición de datos:** consultas que permiten crear, modificar o eliminar elementos en la estructura de las tablas de origen. Es consulta específica SQL como la anterior, y como la anterior, deben ser diseñadas directamente en la Vista SQL (no se activa para ellas la cuadrícula QBE).

Cada una de estas consultas se identifica, como puede verse, con un icono diferente dentro del menú consultas de la base de datos o de la barra de diseño de consultas, sección Tipo de consulta, según la versión que se use del programa.

Nos ceñiremos, para explicar su diseño, a la consulta de selección, con referencias a las de creación de tabla y a las consultas de actualización, pues son las más útiles. Debemos tener en cuenta que en la consulta de creación de tabla podemos elegir entre almacenar la tabla resultante en la base de datos activa o en otra base de datos.

Diseñar una consulta

Si activamos Diseño de Consultas, el programa requiere al usuario para que defina las tablas de donde se extraerán los datos para la consulta, con una ventana en la que aparecen las tablas existentes (o bien otras consultas, o ambas cosas). El usuario deberá elegir una o varias de las posibles con el botón Agregar y luego cerrar este cuadro, con lo que se da paso a un área de trabajo parecida a la siguiente (el ejemplo se extrae de la plantilla “contactos”).



Esta es la Vista diseño de consultas. Arriba aparecen las tablas que acabamos de seleccionar en forma de ventanas con una lista de sus campos, y en la parte de abajo la cuadrícula QBE que se usará para definir la consulta.

En esta cuadrícula, cada columna puede alojar un campo y las primeras filas son para definir los siguientes extremos o usar las siguientes posibilidades:

- **Campo:** se fija el campo que se desea en cada caso.
- **Tabla:** la tabla de origen del dato (el programa lo rellena automáticamente). Esta fila puede ocultarse o mostrarse en esta vista.
- **Total:** se usa para sumar datos sin tener que modificar el diseño de las consultas (esta fila se introdujo como novedad en Access 2007).
- **Orden:** para organizar los datos en el resultado, a elegir entre ascendente (0 a 9, A a Z), descendente (9 a 0, Z a A) o sin ordenar (como aparezcan en origen).
- **Mostrar:** esta opción se activa o se desactiva (con un tic en un recuadro) si queremos que cada campo aparezca o no en la consulta, porque una cosa es usarlos para seleccionar datos y otra que aparezca en los resultados finales.
- **Criterios:** aquí se puede introducir un criterio de búsqueda, es decir, una condición para que los registros aparezcan en el resultado de la consulta, que puede ser simple o compuesta de varias condiciones o valores, que se articulan entre sí mediante operadores (AND, OR, etc).

- **O:** esta fila y las siguientes que aparecen sin nombre propio las ofrece el programa para combinar condiciones.

Nota

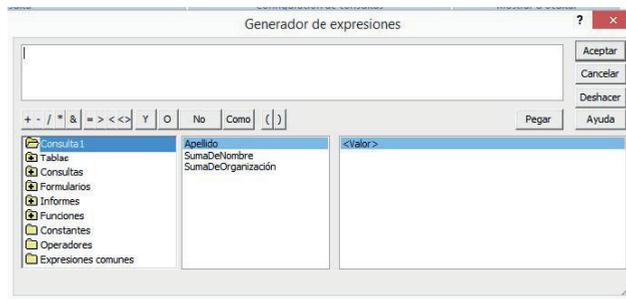
Si estamos confeccionando una consulta de actualización, figurará una nueva fila en la ventana de diseño de consultas, "Actualizar a:", que deberá rellenarse con la cadena u operación que queramos que se realice en el campo deseado de los registros elegidos por la consulta.

En esta vista, el usuario va añadiendo campos: todos los de una tabla haciendo clic en el asterisco inicial o de uno en uno, sucesivamente haciendo doble clic en cada uno o en el orden que le convenga, arrastrándolos desde su ubicación en cada tabla, o tecleando su nombre. En cualquier caso, más adelante es posible cambiar el orden de los campos seleccionados, arrastrándolos o cortando-pegando a la posición que interese.

Con esto, cada columna queda encabezada con el nombre del campo que la ocupa, pero esto puede ser configurado a su gusto por el usuario en el resultado de la consulta. Pero no se hace sustituyendo el nombre del campo, que es necesario para que la consulta lo identifique, sino consignándolo antes del nombre del campo, seguido de dos puntos (:).

Un criterio de selección se compone de operadores y valores. Para que el programa identifique estos extremos de la fila criterios, hay que respetar algunas normas a la hora de expresarlos. Para consignar valores (datos situados a la derecha del operador de comparación) debemos tener en cuenta los siguientes factores:

- Para referirnos a una **fecha** o una **hora** debemos incluir ésta entre almohadillas (#) y a continuación las cifras que las expresan con los separadores habituales (/:).
- Para referirnos a una **cadena de texto** debemos incluir ésta entre comillas.
- Cuando tratemos con **datos numéricos** no colocaremos separadores de mil pero sí hay que teclear la coma decimal cuando sea necesario.
- Para referirnos a un **campo Sí/No** podremos citarlo como Sí/No, Verdadero/Falso o True/False.
- Si en algún momento necesitamos hacer referencia a algún **campo**, su nombre debe citarse entre corchetes [].



Respecto a los operadores, son muchos y variados, según se apliquen a valores de texto, numéricos, etc. Para facilitar esta tarea de redactar criterios cumpliendo estas reglas para la expresión de valores y usando el operador adecuado en cada caso, el programa ofrece un generador de expresiones, que se activa desde la sección de Configuración de consultas. Con este generador, donde aparecen los operadores (los más usuales en botones y además una lista con todos los disponibles) y se pueden escoger los valores que interese (el programa genera por sí mismo la expresión adecuada de cada uno de ellos), la tarea de expresar adecuadamente los criterios de la consulta resulta mucho más accesible e intuitiva.

Además de lo anterior, en la Barra de diseño de consultas, se ha reunido un conjunto de herramientas para ayudar al diseño de la consulta:

- Mostrar tabla: abre una ventana con la lista de tablas de origen disponibles, de las que extraer los datos para la consulta.
- Insertar filas y columnas y eliminar ambos elementos.
- Generador de expresiones, como se ha comentado.
- Devuelve: con esta herramienta se decide si se desea que la consulta devuelva solamente los registros con valores por encima o por debajo de un valor o los anteriores o posteriores a una determinada fecha. Por defecto, aparece señalada la opción "Todo". Es una opción muy útil cuando, dada una consulta que ya está formulada, queremos que se ejecute solamente para ver los últimos registros.



Otras utilidades

En el extremo derecho de la Barra de Diseño de Consultas se ha dispuesto en este programa una sección con una serie de utilidades cuya característica común es que puedan estar o no activadas (aparecerán sombreadas o no, respectivamente) durante el desarrollo de la consulta. Entre ellas figura el botón que **muestra u oculta la hoja de propiedades**, de la que ya hemos hablado. Las propiedades pueden estar referidas a cualquiera de los elementos de la consulta, de forma que esta ventana va mostrando las propiedades del que esté activo en cada momento.



Con el símbolo de autosuma (Σ , que se usa asimismo en otros programas de Office), se ha introducido en esta barra un botón para **mostrar u ocultar los totales** de cada columna en los resultados de la consulta. Un total es el resultado de sumar todos los valores de la columna, si su naturaleza lo permite.

El siguiente botón sirve para **mostrar u ocultar los nombres de las tablas de origen** de los campos usados en la consulta, de forma que la segunda fila de la cuadrícula QBE inferior (en la configuración estándar) aparece o desaparece de la vista conforme este botón esté o no activado.

Finalmente, con el último botón se da paso a una herramienta importante, la **Consulta con parámetros**, que vienen a ser criterios que se definen no en el momento del diseño, sino en el momento de la ejecución.

Por ejemplo, supongamos que en una consulta debe introducirse un dato posteriormente (en el momento del diseño no se conoce o lo aporta el usuario en el momento de ejecutar la consulta).

Para esto se usan los parámetros, que funcionan de forma similar a como lo hace un campo de tabla, si bien no se extrae de ninguna de las tablas disponibles. El valor de ese campo es lo que se aporta posteriormente.

Cuando nombramos un campo con un nombre que no figura en ninguna de las tablas de origen de datos posibles (y siempre que lo coloquemos entre corchetes), el programa considera que ese campo es un parámetro, de forma que cuando se ejecuta la consulta se requiere tal dato mediante un cuadro de diálogo (“Introduzca el valor del parámetro”), para poder devolver los datos de que se trate. El botón que figura entre las opciones de mostrar u ocultar abre o cierra una ventana donde pueden consignarse todos los parámetros que se hayan introducido en la consulta. En esta ventana (a diferencia de consignarlo en los campos directamente) se puede especificar el tipo de dato que el parámetro contendrá, de forma que el programa puede enviar un mensaje de error si se insertan en el parámetro valores que no son del tipo que se ha consignado previamente.

Guardar y ejecutar las consultas

Cuando la selección de campos en el orden requerido, la fijación de sus nombres, el tipo de consulta, las características, condiciones y demás opciones están fijados y determinados, la consulta se guarda con un nombre (que no puede coincidir con el nombre de ninguna de las tablas existentes). Con esto queda fijada en un fichero aparte, vinculado a la base de datos y aparece en el panel de exploración con el icono correspondiente.



A continuación se puede realizar el segundo paso al usar las consultas, con el que obtiene el resultado final, su **ejecución**, que puede activarse desde el panel de exploración o, abierta la consulta, activando el expresivo botón que aparece en segundo lugar (de izquierda a derecha) en la barra de diseño de consultas (sección “resultados”).

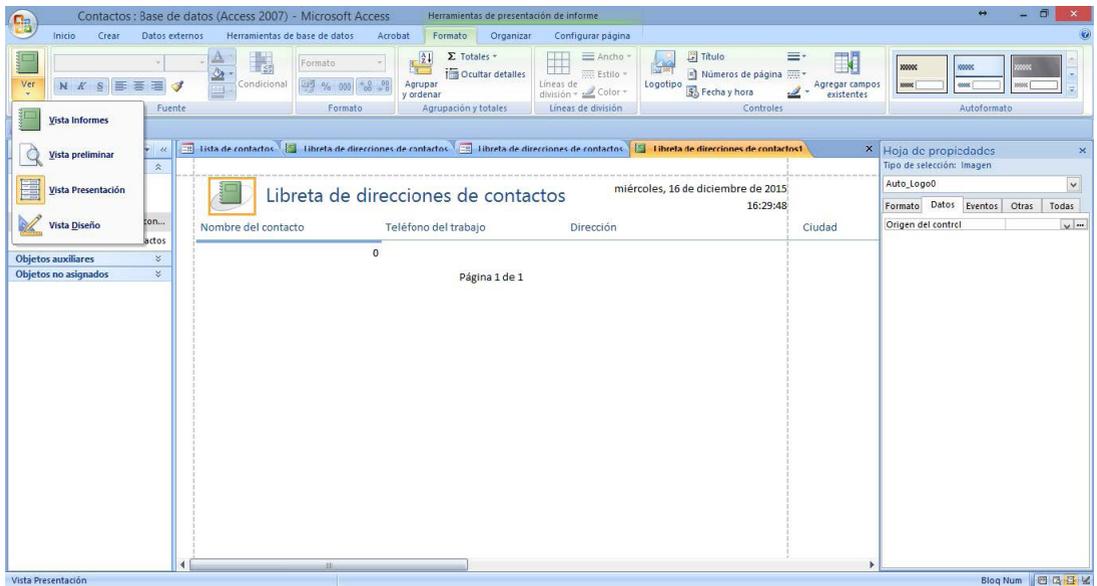
El tipo de consulta determina evidentemente el resultado que Access devuelve al ejecutarla: si hemos optado por una consulta de crear tabla o de anexar datos a otra tabla, al ejecutarlas obtendremos exactamente eso: o la tabla nueva o que los datos de la consulta queden anexados en la tabla de destino que hemos fijado. Y si la consulta es de eliminar, al ejecutarla se borrarán los datos que cumplan con los criterios, parámetros y campos especificados.

2.2.4. Informes

Los informes son los objetos más adecuados para imprimir de una forma profesionalizada y elegante la información de una consulta o una tabla de una base de datos. Aunque también es posible imprimir la hoja de datos directamente, los informes ofrecen una mayor flexibilidad a la hora de presentar, organizar y agrupar los datos estéticamente, al igual que para la obtención de subtotales y otros resúmenes.

ATENCIÓN

Cuando obtenemos el resultado de una consulta, lo que realmente nos devuelve el programa es la parte de la tabla que cumple los criterios que hemos marcado: si modificamos algún dato de la consulta estaremos modificando el dato en la tabla de origen (excepto algunas consultas que no permiten esas modificaciones).

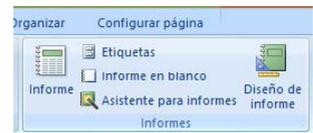


Lo más importante a la hora de crear un informe será la planificación y diseño adecuados de la consulta que suministrará los datos a imprimir. De una forma similar a las consultas, los informes primero se diseñan y luego se imprimen, lo que equivale a su ejecución. Aunque también se podrá utilizar una tabla como **base de un informe**, normalmente se utilizará una **consulta** como las que hemos visto, principalmente por dos razones:

- Si los datos proceden de varias tablas relacionadas es conveniente realizar una consulta, ya que el informe puede, más tarde, agrupar toda la información.
- Aunque los datos a imprimir procedan de una única tabla, ésta podrá especificar criterios de selección y de ordenación para mostrar en el informe únicamente los registros deseados.

Un informe es un tipo de presentación de los datos de la base de datos especialmente diseñado para servirlos mediante su impresión. A diferencia de los formularios, como veremos, los datos que aparecen en el informe sólo se pueden visualizar o imprimir (se sirven), pero no se pueden modificar y, además, los informes están dotados de mayor flexibilidad para agrupar la información que contienen y extraer de ella resúmenes o subtotales.

En la Barra Crear existe una sección para generar este tipo de elementos, si bien se trata de algo tan común para el usuario medio que están incorporadas a las plantillas que el programa igualmente ofrece.

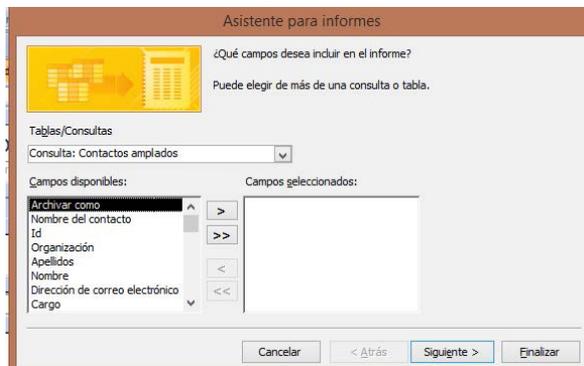
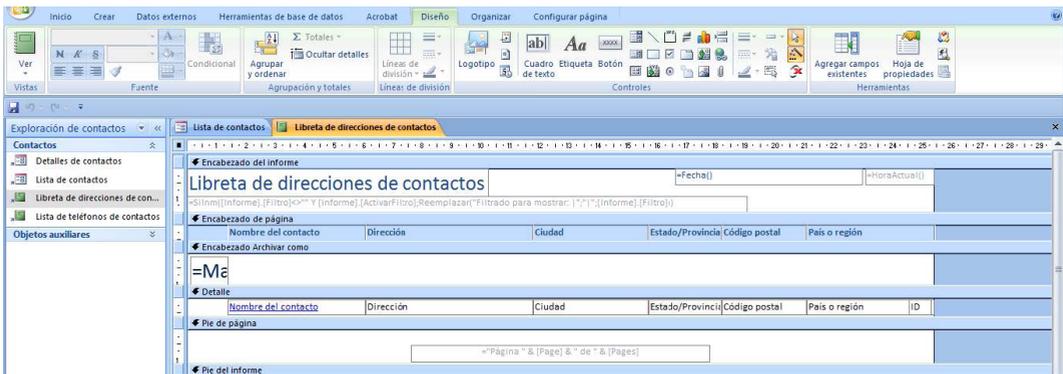


Partes de un informe

La hoja de diseño de un informe consta de las siguientes secciones:

- **Encabezado del informe:** es la página de introducción o portada del informe, su contenido sólo aparecerá en la primera página.

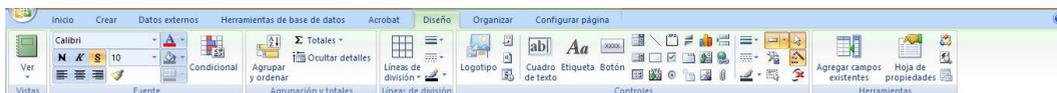
- **Encabezado de página:** contiene el texto o datos que aparecerán en la parte superior de todas las páginas del informe, excepto en el encabezado y el pie del mismo (primera y última página).
- **Detalle:** esta es la parte de servicio de datos del informe, donde figuran los datos de la tabla o consulta seleccionada y es la que realmente será responsable del número final de páginas de que constará el informe.
- **Pie de página:** contiene el texto o datos que aparecerán en la parte inferior de todas las páginas del informe, excepto en el encabezado y el pie del mismo.
- **Pie del informe:** es la página de cierre o resumen del informe. También es posible colocar fórmulas en esta sección para calcular totales. Los datos aquí reflejados sólo aparecerán en la última página del mismo.



Como venimos diciendo y como ocurre con otros elementos de Access, el programa dispone de un Asistente para crear informes, que se activa desde la sección que hemos comentado de la Barra Crear (o menú equivalente en otras versiones del programa). Usaremos el Asistente para generar un informe de datos paso a paso, empezando por seleccionar las tablas o consultas objeto del informe así como los campos a representar. A continuación se puede fijar el nivel de agrupamiento (opcional), así como el campo por el que ordenaremos el informe y la presentación final (tablas, columnas o justificado). En los pasos finales del Asistente se elige el estilo (colores, tipo y tamaño de letra) y el título del informe.

Si optamos por prescindir del Asistente, desde la Barra Crear activaremos el diseño de Informes, y con ello se abrirá, por un lado, una pestaña en el área de trabajo que recibirá, por defecto, el nombre de Informe1, y por otro lado se mostrarán las barras específicas que el programa ofrece para configurar este elemento, que son tres: la **Barra de Diseño de Informes**, la **Barra de Organización de Informes** y la **Barra de Configurar Página** (que es más reducida que las dos anteriores). En ellas figuran muchas herramientas que ya hemos comentado al analizar otros elementos de Access, por lo que, a la hora de analizar las que ofrecen estas tres barras, nos limitaremos a aquellas de las que no hayamos tratado con anterioridad, para evitar reiteraciones.

A. La Barra de Diseño de Informes



Como es fácil comprobar, esta barra de diseño es muy parecida a la barra de diseño de formularios sobre las que nos hemos detenido anteriormente:

- **Botón desplegable para alternar las vistas.** Se ofrecen Vista informes, Vista Preliminar, Vista Presentación y Vista Diseño, que es la que aparece activada por defecto y desde la cual se puede acceder a todas estas herramientas.
- **Herramientas para las fuentes** (tipo de fuente, tamaño, resaltados, resaltados en color y color de la fuente, color del fondo y botón para el formato de fuente condicional).
- **Herramientas para las líneas de división** (mostrar o no las líneas de división y botones para regular el grosor, el color y el estilo de línea).
- **Controles** (el mismo programa los llama “controles de formulario”): Cuadro de texto, etiqueta, botones de comando, cuadro de lista, cuadro combinado, cuadro de lista, subformulario/subinforme, línea, rectángulo, imagen, marco de objeto independiente, marco de objeto dependiente, insertar gráfico, grupo de opciones, botón de alternar, botón de opción, casilla de verificación, control de ficha, insertar o quitar salto de línea/página, insertar hipervínculo, insertar datos adjuntos. A estos controles se unen los botones para configurarlos, iguales a los vistos en la barra de diseño de formularios.
- **Botón de agregar campos**
- **Botón para mostrar u ocultar el panel de propiedades.**

Sin profundizar en estas herramientas que ya hemos analizado pormenorizadamente, veamos los **elementos específicos de los informes**:

- **El botón Agrupar y Ordenar:** sirve para hacer conjuntos de información con características comunes para presentarla unificada, de forma que sea más fácil de leer. Esta es una de las utilidades que más distinguen a los informes, la facilidad con la que el usuario que los usa tiene para hacer compilaciones, resúmenes o combinaciones de datos a la hora de servirlos (imprimirlos o verlos por pantalla). Cuando se hace clic en este botón, se activa un área para hacer grupos, con dos casillas a rellenar por el usuario: para agregar un grupo y para agregar un orden del que se le quiera dotar.

Este botón viene acompañado del **botón para agrupar totales (S)** y el **botón para ocultar detalles**, que oculta (o muestra, en caso de desactivarse) registros en un nivel inferior de agrupamiento en los casos en que los registros están agrupados en varios niveles.

- **Botón de Subinforme:** en el extremo derecho de esta Barra, hay un botón para generar subinformes dependientes de un informe principal, que es el que está activo en el momento de accionar esta herramienta.

B. La Barra de Organización de Informes



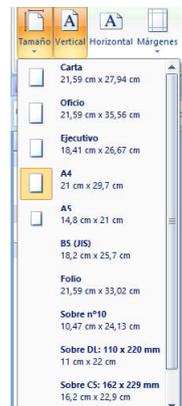
Ocurre algo similar: las posibilidades de **Autoformato**, las **herramientas para el diseño del de controles**, las herramientas para la **Alineación de controles** y las previstas para organizar su **posición y tamaño** son las mismas establecidas para los formularios y ya están tratadas en su sede. En la sección mostrar u ocultar también encontramos que los botones referidos a la vista de la cuadrícula, de la regla, de los encabezados y pies de página y, en este caso, de los encabezados y pie del informe completo.

C. La Barra de Configurar Página

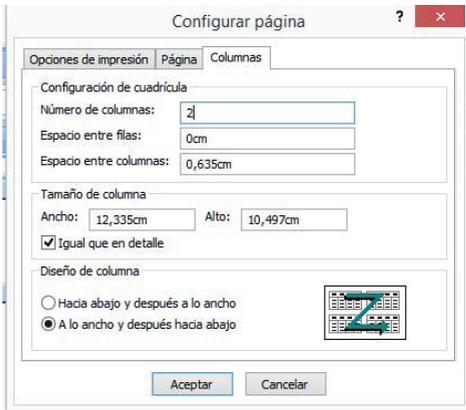


He aquí una barra claramente orientada a la impresión del informe, o más concretamente, a la presentación del informe en la página, con los botones propios de este tipo de utilidades:

- **Tamaño:** nos referimos con este botón al tamaño del papel de salida, el que se va a usar para imprimir el informe, pues de este dato depende, entre otros, la disposición interna que el informe pueda tomar para que los datos se perciban por su destinatario final de la mejor manera posible.
- **Orientación vertical u horizontal:** se trata de la dirección del texto impreso respecto a cada hoja del informe. En este campo, para dar cabida a más columnas de datos, es relativamente habitual la orientación horizontal o apaisada, por eso el programa cuenta con un botón únicamente para activarla.
- **Márgenes:** es decir, la distancia de la caja de texto respecto al borde del papel de impresión. Se juega con esta magnitud para dar cabida a más o menos información, según como se quiera disponerla. El programa ofrece tres posibilidades: normal, estrecho y ancho (este último es, por tanto, el que menor caja de texto tiene).
- **Mostrar imágenes:** activa o desactiva la posibilidad de imprimir las imágenes que acompañan al informe. De utilidad cuando se quiere agilizar la impresión y por ello no conviene que las imágenes se impriman.



- **Botón para imprimir solamente los datos:** esta opción se usa si no se desea imprimir las características de diseño en el informe, como por ejemplo, las cuadrículas.
- **Columnas:** Con esta opción se puede dar formato de columnas al texto que se imprime, pero debe entenderse que no se forman las columnas “dentro” del texto (eso puede hacerse mediante el diseño de informe) sino que se forman columnas con todo el texto de forma unitaria, con independencia de la disposición interna de los datos en él.



Para resumir todo lo anterior en una sola ventana, Access incluye en esta barra un **botón de Configurar Página**, que abre una ventana donde se repiten, pero en pestañas unificadas dentro de la misma ventana, la mayoría de estas utilidades. Atención: por ser una ventana común a los elementos de Access que deben desplegarse en páginas, incluye opciones que no siempre son aplicables a todos ellos. Por ejemplo, en este caso, en su primera pestaña, “Opciones de impresión”, se incluye la posibilidad de los **formularios divididos**, que no está disponible para los informes.

2.2.5. Macros

Las **macros** en Access se pueden considerar como un lenguaje de programación simplificado, que se puede utilizar para aumentar la funcionalidad de la base de datos. Por ejemplo, puede vincularse una macro a un botón de comando en un formulario, de modo que se ejecute cuando se haga clic en el botón. Las macros contienen acciones que realizan tareas (abrir un informe, ejecutar una consulta o cerrar la base de datos). Casi todas las operaciones de bases de datos que normalmente se realizan manualmente se pueden automatizar mediante macros, ahorrando así mucho tiempo y esfuerzo al usuario. Las macros son ficheros cuyo contenido son acciones, por lo que recibirán un nombre para ser identificadas y podrán ejecutarse si el fichero se ejecuta o desde las herramientas específicas fijadas para ello.

VOCABULARIO

Caja de texto o Caja tipográfica: espacio delimitado para la impresión en cada página, es decir, el espacio delimitado donde puede caer tinta sobre el papel, fuera del cual nada debe ser impreso.

VOCABULARIO

Macro: abreviatura de *macroinstrucción*, es, en general, una serie de instrucciones que se almacenan para que se puedan ejecutar de manera secuencial mediante una sola llamada u orden de ejecución. Esto permite la automatización de tareas repetitivas, si bien las macros ocultas puede introducir problemas de gestión en algunos programas.