

SESIÓN 3: PAQUETE OFIMÁTICO OFFICE. MICROSOFT ACCESS.

Índice de contenidos:

1.- Concepto de Base de datos y Sistema de Gestión de Bases de Datos.

Una **Base de Datos** (BD) es un fondo común de información almacenada en una computadora relativa a un mismo contexto, organizada de forma sistemática para servir a un propósito específico. La información debe estar disponible para cualquier persona o programa autorizado para acceder a ella.

Un ejemplo de Base de Datos es la información que se almacena para una gran compañía como por ejemplo Repsol YPF, donde se almacenan datos sobre trabajadores, clientes, plantas, procesos realizados, materiales empleados y obtenidos, etc.

Un **Sistema de Gestión de Bases de Datos** (SGBD) es un conjunto de programas (o *Software*) con capacidad para definir, mantener y utilizar una base de datos.

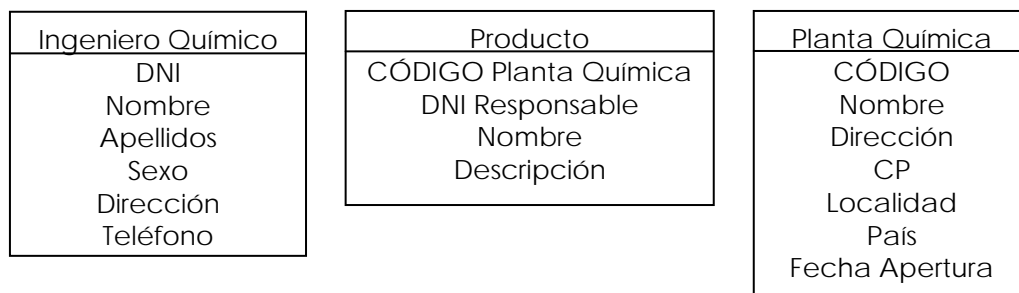
Microsoft Access es un SGDB.

2.- Estructura de los Datos en una BD.

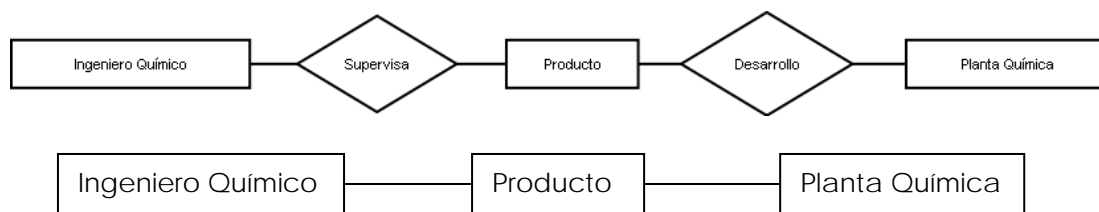
2.1.- Estructura a Nivel Conceptual (Alto Nivel).

A alto nivel, los datos de una Base de Datos se agrupan en **Entidades**. Una Entidad es un objeto de la base de datos que puede diferenciarse de los demás y tiene significado por sí mismo. Por ejemplo, en una Base de Datos de una empresa química, las entidades podrían ser: *Ingeniero Químico*, *Planta Química*, *Producto*, etc.

Una entidad tiene atributos o propiedades que la caracterizan. Por ejemplo:

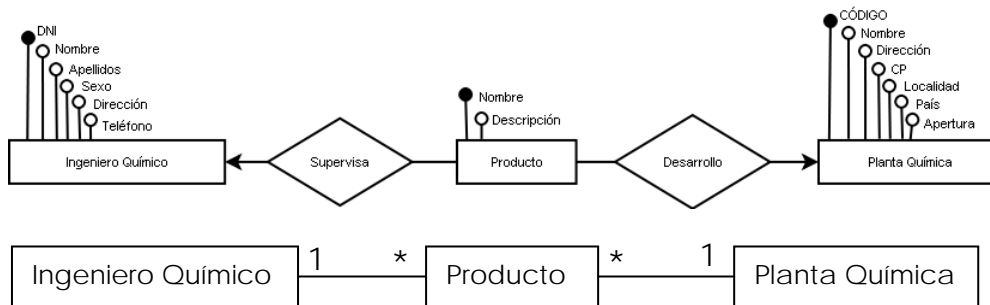


Se define una **relación**, como una conexión entre dos entidades. Podemos comprobar que a nivel conceptual, las entidades anteriores se relacionan entre sí:



Estas relaciones podrían leerse como: “la obtención de un *Producto* es supervisada por un *Ingeniero Químico* y se realiza en una *Planta Química*”.

Inicialmente supondremos que un *Producto* sólo puede ser supervisado por un *Ingeniero Químico* y que sólo puede realizarse en una *Planta Química*. Sin embargo un *Ingeniero Químico* puede supervisar la obtención de muchos *Productos* y en una *Planta Química* se pueden elaborar muchos *Productos*. Para reflejar esto en las relaciones entre entidades, se utiliza la **cardinalidad de las relaciones**:



Es decir, un *Ingeniero Químico* puede supervisar la elaboración de muchos *Productos* (el ‘muchos’ se representa con un * o con una línea simple), y un *Producto* sólo será supervisado por un *Ingeniero Químico* (la parte ‘uno’ se representa con 1 o con una línea acabada en una punta de flecha). De la misma forma en una *Planta Química* se pueden elaborar muchos *Productos*, pero un *Producto* sólo va a elaborarse en una única *Planta Química*.

2.2.- Estructura a Nivel de Implementación (Bajo Nivel).

Tablas.

En las Bases de Datos Relacionales los datos se estructuran y organizan por medio de Tablas, que se componen de registros (filas o tuplas) y campos (columnas o atributos). Por ejemplo, la entidad *Ingeniero Químico* del ejemplo anterior podría representarse por medio de la tabla siguiente:

Tabla ‘Ingeniero Químico:

Campos					
DNI	Nombre	Apellidos	Sexo	Dirección	Teléfono
64536622	Javier	Pérez de la Rosa	V	C/ Real de Cartuja	644283823
46252526	Antonia	Caballero Martínez	M	C/ Albert Einstein	623445379
67876699	José	Jiménez Campos	V	C/ Saucedo	958778877
...					

Registros

La entidad ‘*Planta Química*’:

CÓDIGO	Nombre	Dirección	CP	Localidad	País	Fecha Apertura
RYPF-01	Repsol YPF	C/ Peral	21080	Huelva	España	15/12/1972
QUIM-01	Quimex Inc.	C/ Caniles	18080	Madrid	España	23/07/1989
...						

La entidad '*Producto*', se representaría mediante la tabla:

CÓDIGO Planta	DNI Responsable	Nombre	Descripción
RYPF-01	64536622	Gasóleo	Refinamiento de combustible
RYPF-01	46252526	Butano	Envasado de butano para uso doméstico
QUIM-01	67876699	Plaguicida	Desarrollo de plaguicida para cultivos
...			

Dentro de una tabla, se denomina **Clave Primaria** al campo o conjunto de campos que identifican unívocamente a un objeto dentro del conjunto (a un registro dentro de la tabla). Por ejemplo, una posible clave primaria para la tabla *Ingeniero Químico* es el *DNI*, ya que no pueden existir dos personas distintas con el mismo *DNI*. También podría ser un identificador o código que se asigne internamente en la empresa y que sea único. Será necesario definir una Clave Primaria para cada una de las tablas de nuestra BD.

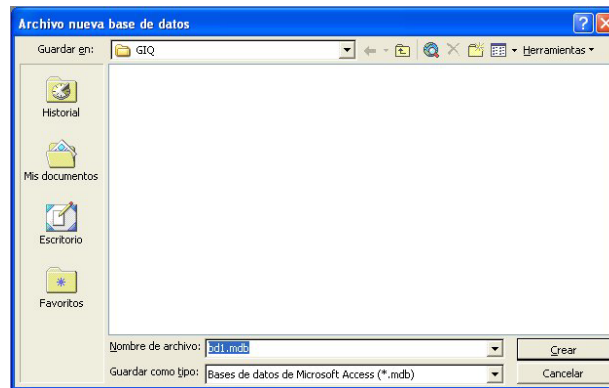
Una **Clave externa** es un campo o conjunto de campos de una tabla que hacen referencia a otros campos de otra tabla. Por ejemplo, los campos *Código Planta Química* y *DNI Responsable* de la tabla *Producto* hacen referencia al código identificador asociado a la *Planta Química* donde se procesa el producto y al *DNI* del *Ingeniero Químico* responsable del proceso de elaboración del producto. Normalmente, una clave externa hará referencia a la clave primaria de otra tabla, y en caso de no ser así, debe hacer referencia a una columna o campo que no tenga valores repetidos. Como posteriormente veremos, las claves externas se utilizan para implementar relaciones entre tablas.

Cuando en una tabla tenemos una clave externa conectada a un campo de otra tabla, se dice que exigimos **Integridad Referencial** cuando no se permite que la clave externa tome un valor que no exista en la tabla referenciada. Para nuestro problema, esto significaría, por ejemplo, que no permitimos que en la tabla *Producto* aparezca un *DNI* de una persona responsable que no existe en la tabla *Ingeniero Químico*.

3.- Microsoft Access.

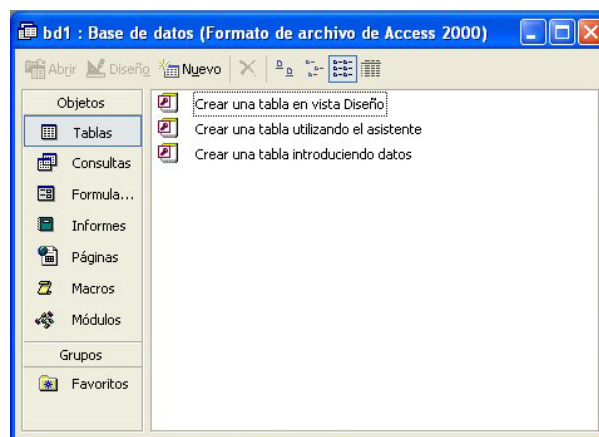
Como se explicará más adelante en este guión, una base de datos de Access consta de distintos objetos: tablas, índices, consultas, relaciones, informes, formularios, etc. Todos los objetos de una base de datos se almacenan físicamente en un sólo fichero que tiene como extensión **.mdb**. Así que cuando quieras llevarte tu trabajo, el fichero **.mdb** es el que tienes que copiar.

Al arrancar **Access** podremos abrir una base de datos existente (*Archivo* → *Abrir*), o bien crear una nueva (*Archivo* → *Nuevo*). Cuando creamos una base de datos nueva, elegiremos la opción *Crear una BD en blanco*. A continuación, una nueva ventana nos pedirá que introduzcamos un nombre para la BD que vamos a crear:




3.1.- Componentes de una BD en Access.

Una vez creada la BD, aparece una nueva ventana




Una base de datos en Access puede contener los siguientes tipos de objetos:

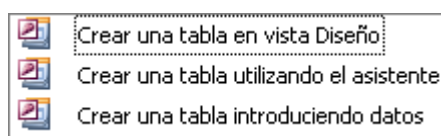
- Tabla.** Las tablas son las estructuras fundamentales en una base de datos ya que almacenan los datos que manejaremos.
- Consulta.** Una consulta es una herramienta para hacer preguntas sobre los datos de las tablas. Por ejemplo una consulta puede contestar a cuestiones como ¿qué productos se fabrican en una planta química? ¿cuáles son los procesos de producción que supervisa un ingeniero?. También podemos utilizar las consultas como base para nuestros formularios e informes, o utilizarlas para eliminar, modificar o añadir gran cantidad de datos de una vez.
- Formulario.** Un Formulario sirve para mostrar o introducir datos en la forma que nosotros deseemos, utilizando gráficos, líneas, opciones de búsqueda automática, etc.
- Informes.** Los informes permitirán visualizar los datos en un formato adecuado y posteriormente imprimirlos en este mismo formato.
- Macros y Módulos.** Son conjuntos de instrucciones que automatizan una operación dada que necesitamos realizar con frecuencia.

Seleccionando las distintas opciones del menú de la izquierda en la ventana anterior, podemos navegar a través de los distintos tipos de objetos que tenemos creados para nuestra base de datos. Ahora mismo, dado que acabamos de crear la BD, aún no hay ningún objeto en ninguna categoría. Para volver a esta ventana desde cualquier otra se pulsa el botón  de la Barra de Herramientas.

3.2.- Crear Tablas en Access.

Para empezar, vamos a crear una tabla en nuestra base de datos.

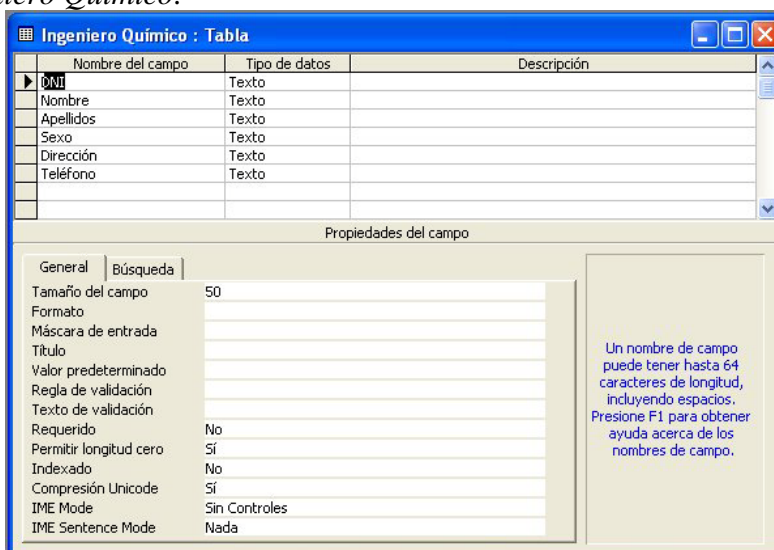
Para crear una tabla se selecciona la opción  del menú de la izquierda, lo que hace aparecer las siguientes opciones para la creación de una tabla:



- 1. Crear una tabla en vista Diseño:** permite definir manualmente los campos de la tabla y sus propiedades.
- 2. Crear una tabla utilizando el Asistente:** el asistente pide las características de los campos y de la tabla, y la genera automáticamente.
- 3. Crear una tabla introduciendo los datos:** esta opción permite introducir datos sin definir los campos previamente.

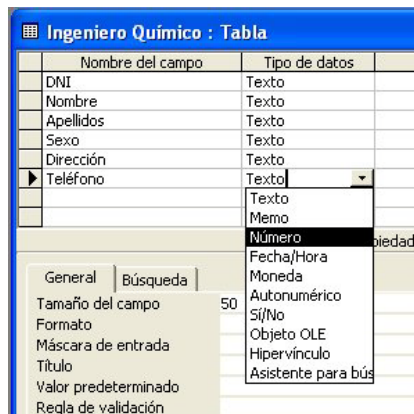
Cualquiera de estas opciones permite crear una nueva tabla. La opción que utilizaremos en clase es la de **Vista Diseño**. Con esta opción crearemos manualmente la estructura de la tabla para luego introducir los datos.


En nuestro caso seleccionamos *Crear una tabla en vista Diseño* para crear la Tabla *Ingeniero Químico*. A continuación tenemos que insertar los nombres de los campos de la tabla *Ingeniero Químico*:



Nos encontramos con las columnas:


- **Nombre del campo:** los nombres de los campos.
- **Tipo de datos:**





- Texto:** caracteres (máx.255). EJ: *Nombre, Apellidos, Dirección, etc.*
 - Memo:** caracteres (máx.65535). EJ: *Observaciones, etc.*
 - Numérico.** EJ: *Edad, Estatura...*
 - Fecha / Hora.** EJ: *Fecha de nacimiento, Fecha de apertura, etc.*
 - Moneda:** forma de presentar los números según la configuración regional de moneda (por ejemplo, para nosotros, si escribimos 300, lo adaptará a 300 €). EJ: *Salario, IVA, Coste, etc.*
 - Autonumérico:** contador que se va incrementando con cada registro nuevo que se añade a la tabla. EJ: *Núm.Factura, Núm.Ficha, etc.*
 - Sí/No** (o lógico). EJ: *Trabaja, Carnet de conducir, etc.*
- **Descripción:** en esta columna se introduce la descripción del contenido del campo o su finalidad. Es opcional.
 - **Propiedades de los campos:** estableciendo las propiedades de los campos se controla la apariencia de los datos, y se puede evitar que se introduzcan de modo incorrecto.
 - Tamaño del campo:** para tipos Texto y Numérico
 - Formato:** para los tipos Numérico, Moneda, Autonumérico, Fecha/Hora y Si/No existen diferentes formatos (ver muestras de ejemplo).
 - Máscara de entrada:** permite añadir una plantilla o máscara para escribir los datos (podemos utilizar una máscara ya predefinida utilizando el asistente con el botón .
 - Título:** permite ver en la cabecera de las columnas o en los rótulos de la tabla, en lugar de los nombres reales de los campos, otros rótulos a modo de presentación.
 - Valor predeterminado:** valor que aparece por defecto.
 - Requerido:** hace que el campo sea obligatorio (es necesario introducir un valor para ese campo).
 - Permitir longitud cero:** para campos de tipo Texto o Memo, indica si pueden dejarse en blanco.

Una vez que hayamos introducido los nombres, tipos y propiedades de los campos de nuestra tabla, debemos indicar cuál es la **clave principal** para la tabla. Como ya comentamos, la clave principal suele ser uno o varios de los campos de la tabla de

forma que el contenido de este campo identifica cada registro de manera única. De modo que no se podrán introducir dos registros con el mismo valor para este campo o almacenar valores nulos en los campos de la clave principal.

Para definir la clave principal, se hace clic sobre el campo elegido y en la barra de Herramientas se pulsa el botón **Establecer Clave Principal** . También se puede realizar esta operación desde el **Menú Edición → Clave Principal**.

Una vez haya sido definida la estructura de la tabla, se pulsa el botón de **Guardar**  o se elige **Archivo → Guardar**. Conviene guardar la tabla siempre que se realiza algún cambio.

Para **introducir datos en la tabla**, volvemos a la ventana que contiene todos los elementos de nuestra base de datos (pulsando el botón ) , y en la pestaña *Tablas*, hacemos doble clic sobre la tabla en la que queremos introducir los datos.

EJERCICIO: Vamos a crear las tablas asociadas a nuestra base de datos de proceso de fabricación de productos químicos. Contamos con tres tablas:

Tabla *Ingeniero Químico*:

Campos	Tipo
DNI	Texto (Clave Primaria, limitado a 8 caracteres)
Nombre	Texto (Requerido)
Apellidos	Texto (Requerido)
Sexo	Texto (Requerido)
Dirección	Texto
Teléfono	Numérico

Tabla *Planta Química*:

Campos	Tipo
CÓDIGO	Texto (Clave primaria, limitado a 7 caracteres)
Nombre	Texto (Requerido)
Dirección	Texto (Requerido)
CP	Numérico
Localidad	Texto (Requerido)
País	Texto (Requerido)
Fecha Apertura	Fecha y hora

Tabla *Producto*:

Campos	Tipo
Planta	Texto (Requerido, limitado a 7 caracteres)
Responsable	Texto (Requerido, limitado a 8 caracteres)
Nombre	Texto (Clave primaria)
Descripción	Texto

Y después de crear las estructuras de las tres tablas, insertaremos los siguientes datos:

Tabla *Ingeniero Químico*:

(68655567, Jesús, Soto Contreras, V, C/ Ancha, 950668534)
(65678655, Ana, Álvarez Pérez, M, C/ Emperador, 958124539)
(75234422, Raúl, del Álamo Cano, V, C/ Alta, 958334539)


Tabla *Planta Química*:

(SENS-01, Sensient Tech, C/ Real de Cartuja, 18012, Granada, España, 12/10/1980)
(BARQ-01, BarnaQuim Inc., C/ Diagonal, 38014, Barcelona, España, 11/03/1996)


EJERCICIO: Incluir los datos mostrados en las tablas de la Sección 2.2. en nuestra base de datos.

3.3.- Definir relaciones entre Tablas en Access.

Para crear una relación entre las tablas de una base de datos primero es necesario cerrar todas las tablas. Con las tablas abiertas no se puede crear o modificar una relación.

Para crear una relación, pulsamos el botón  o seleccionamos el menú **Herramientas**→**Relaciones**. Automáticamente se abrirá la ventana Relaciones totalmente vacía:



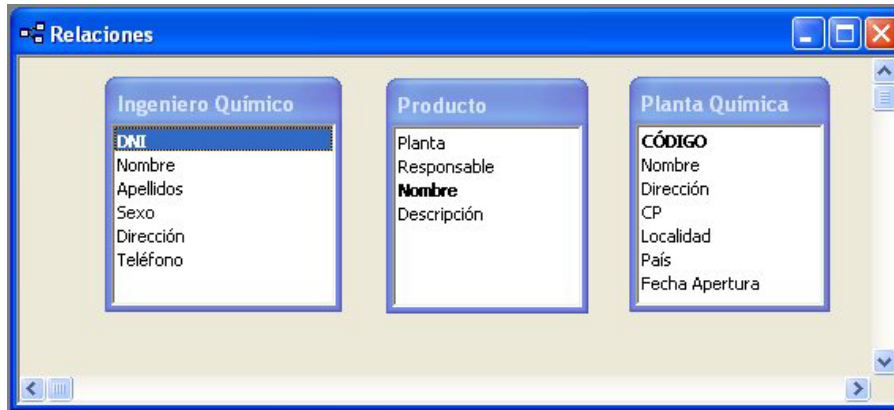
Para añadir las tablas que van a estar relacionadas se pulsa el botón **Mostrar tabla**  o se selecciona el menú **Relaciones**→**Mostrar Tabla**. Aparecerá una ventana con el listado de las tablas:



Se seleccionan aquellas tablas/consultas que van a formar parte de una relación y se pulsa **Agregar**. Después de pulsar **Agregar** en la ventana Relaciones aparecerá la tabla en un recuadro con todos sus campos.

Cuando ya no se quieran agregar mas tablas/consultas se pulsa el botón **Cerrar**. Quedará abierta únicamente la ventana Relaciones.

En este caso vamos a incluir todas las tablas de nuestro ejemplo: *Ingeniero Químico*, *Planta Química* y *Producto*:



En nuestro caso queremos relacionar *Ingeniero Químico* con *Producto*, y *Planta Química* con *Producto*. Para relacionar dos tablas, éstas tienen que tener algún campo en común (llave externa) que nos permita relacionarlas. Recordemos que en la tabla *Producto*, teníamos un campo *Responsable* en el que queríamos almacenar el *DNI* del *Ingeniero Químico* responsable del proceso de producción, y un campo *Planta* en el que queríamos guardar el identificador de la *Planta Química* en la que se manufactura el producto. Para relacionar las tablas *Producto* e *Ingeniero Químico*, tenemos que pinchar en el campo *Responsable* de la tabla *Producto*, y arrastrarlo hasta el campo *DNI* de la tabla *Ingeniero Químico*. Para relacionar las tablas *Producto* y *Planta Química*, haremos la misma operación: pinchamos en este caso en el campo *Planta* de la tabla *Producto* y arrastramos hasta el campo *CÓDIGO* de la tabla *Planta Química*.

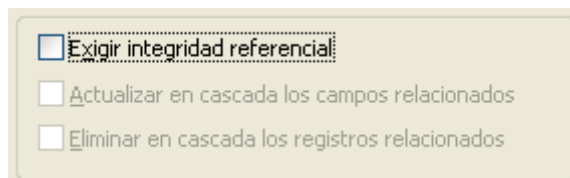
Cuando pinchamos y arrastramos, nos aparecerá la siguiente ventana:



Dentro de la ventana hay dos columnas en las que debemos indicar el campo de cada una de las tablas a través del cual se efectuará el enlace entre ambas. Dicho campo, por lo tanto, debe tener un contenido similar. No importa la coincidencia del nombre sino del contenido. *Ingeniero Químico* es la tabla primaria en esta relación (es la que contiene los datos) y *Producto* es la tabla secundaria (tomará los datos del responsable a

través del campo común). El campo que servirá de enlace será el DNI del *Ingeniero Químico*, representado en su tabla como *DNI* y en la tabla *Producto* como *Responsable*.

También aparece un cuadro en el que debemos indicar si queremos exigir **Integridad Referencial**:



Formulario de configuración de integridad referencial con tres opciones:

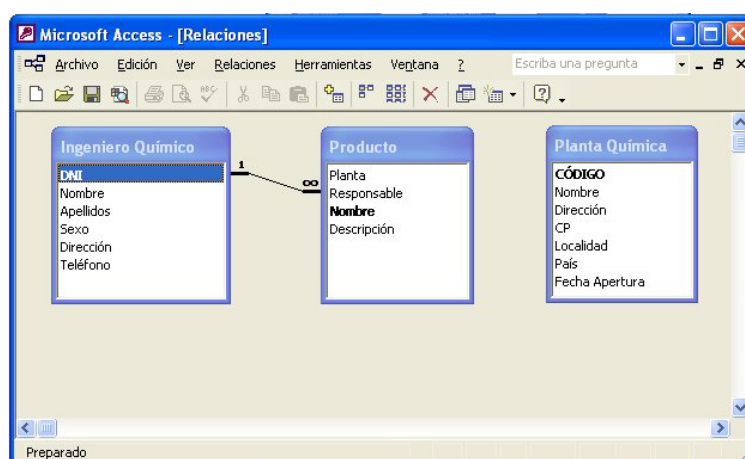
- Exigir integridad referencial
- Actualizar en cascada los campos relacionados
- Eliminar en cascada los registros relacionados

Cuando exigimos Integridad referencial (marcando la casilla correspondiente), Access nos permite elegir dos opciones más:

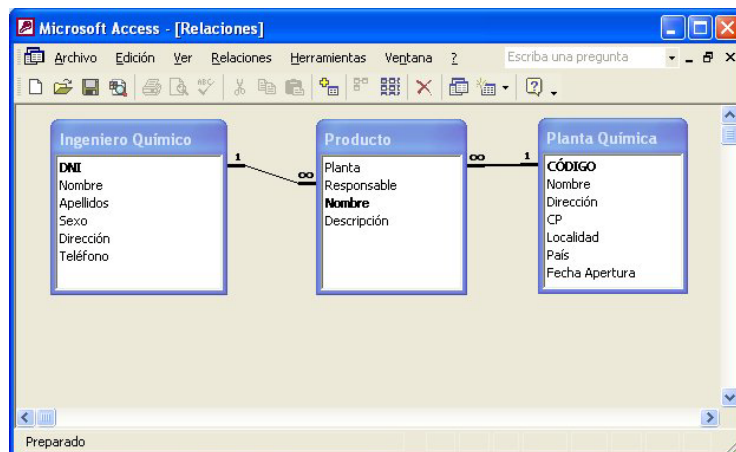
Actualizar en cascada los campos relacionados se está indicando que si se modifica el valor de un campo desde un lado de la relación automáticamente se actualicen en todos los registros relacionados. En nuestro ejemplo, esto significa que si se modifica el DNI de un empleado en la tabla *Ingeniero Químico*, automáticamente se modificará el DNI en todos los productos que haya supervisado ese empleado.

Eliminar en cascada los registros relacionados si se borra un registro de un lado de la relación se borrarán automáticamente todos los registros que estaban relacionados con él. En nuestro ejemplo, si se elimina de la base de datos un *Ingeniero Químico*, se eliminan todos los procesos de desarrollo de productos que haya supervisado.

Cuando ya se han especificado las características de la relación se pulsa el botón Crear. Entre las dos tablas relacionadas aparecerá una línea y unos códigos (1 o ∞) que indican la **cardinalidad de la relación** (1 = uno y ∞ = muchos):



Procediendo de forma similar, creamos la relación entre *Planta Química* y *Producto*:



Una vez se ha terminado de crear las relaciones entre las tablas se guardan. Para guardar se selecciona el **botón guardar** o el menú **Archivo**→**Guardar**. Después de guardar ya se puede cerrar la ventana de relaciones. Si se cierra antes de guardar, se abrirá un mensaje de aviso.

EJERCICIO.

- Crea la relación entre la tabla *Producto* y la tabla *Ingeniero Químico* a través de los campos *Responsable* y *DNI* de dichas tablas. Exige integridad referencial para la relación, con actualización y borrado en cascada.
- Crea la relación entre la tabla *Producto* y la tabla *Planta Química* a través de los campos *Planta* y *CÓDIGO* de dichas tablas. Exige Integridad referencial para la relación, con actualización y borrado en cascada.
- Inserta los siguientes productos en la tabla *Productos*:
(SENS-01, 65678655, Raticida, Raticida químico de uso industrial)
(SENS-01, 75234422, Pasta Carbonosa, Pasta para el revestimiento de hornos)
(BARQ-01, 68655567, Acelerador A1, Acelerador de tintura para papel)
(BARQ-01, 68655567, Antidetonante, A base de compuesto de plomo)
- Ahora, intenta insertar estas:
(SENS-01, 11111111, Acelerador X3, Acelerador de vulcanización preparado)
(XXXX-01, 68655567, Diesel, Combustible refinado)
(SENS-01, 68655567, Acelerador A1, Otro acelerador de tintura)
¿Qué ocurre? ¿Por qué?
- Ahora, abre la tabla *Ingeniero Químico* en *Vista Hoja de Datos* (para insertar nuevos datos), y modifica el registro:
(68655567, Jesús, Soto Contreras, V, C/ Ancha, 950668534)
Por este otro:
(68655568, Jesús, Soto Contreras, V, C/ Ancha, 950668534)
(Observa que el único cambio ha sido modificar el *DNI* de *Jesús Soto Contreras*). Guarda los cambios. Comprueba que el *DNI* del empleado se ha cambiado en la tabla *Ingeniero Químico*. ¿Qué ocurre con su *DNI* en la tabla *Producto*? ¿A qué se debe este efecto y cómo se denomina?. Si en lugar de modificar este registro de la tabla *Ingeniero Químico*, lo elimináramos, ¿qué pasaría entonces con los productos que supervisa?


3.4.- Crear Formularios en Access.

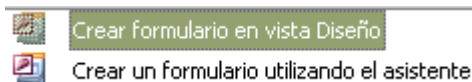
La introducción de los datos directamente sobre las tablas es un tanto incómoda. Para efectuar esta operación de forma más sencilla y limpia, podemos utilizar los formularios.

Hay diferentes formatos de formularios, en alguno de ellos los registros se pueden ver de forma aislada, en otros, todos los registros juntos, o también se puede diseñar un formulario con un formato totalmente personalizado.

Un formulario puede tomar varios campos de una tabla o todos, incluso puede tomar campos de diferentes tablas.

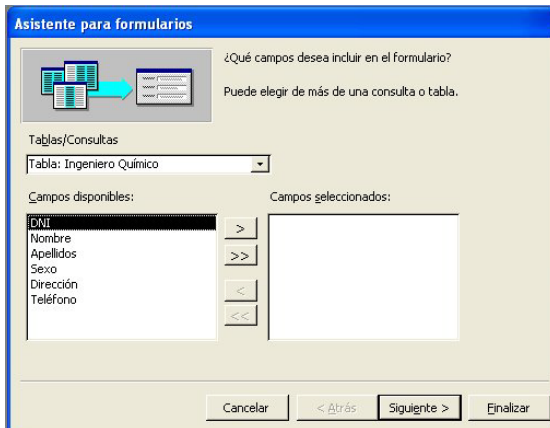
Las tablas almacenan la información, los formularios se encargan de recogerla. Para que las tablas puedan incluir los datos de los formularios deben estar cerradas. Al cerrar o guardar los formularios, las tablas se actualizan.



Para **crear un nuevo formulario** se selecciona la opción  Formularios de la ventana de la base de datos. Existen varias formas de crear un formulario:

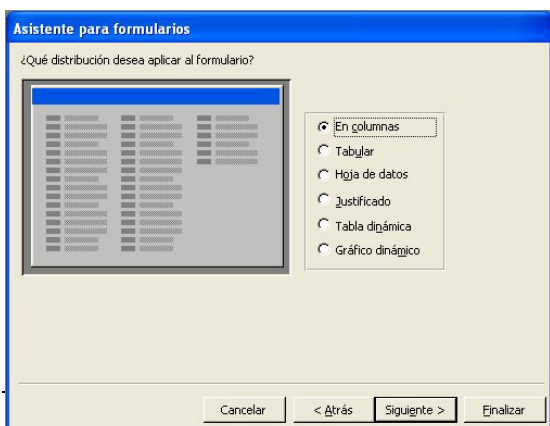


- Crear formulario manualmente mediante la *Vista diseño* (para crear un formulario totalmente personalizado) o
- Crear formulario con un *asistente para formularios*.

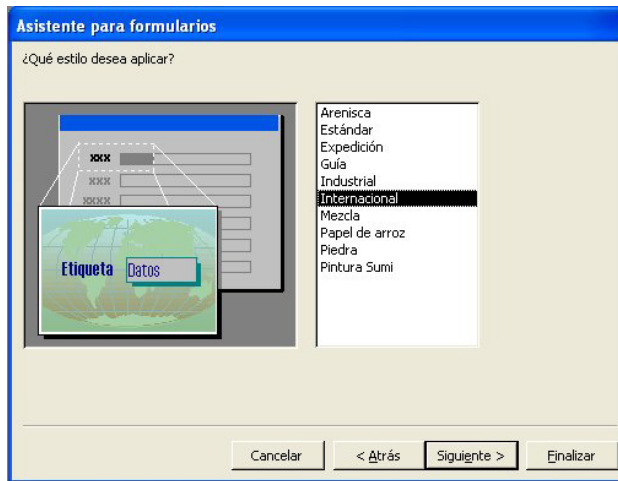
En este caso elegiremos la opción de *Asistente para formularios*, indicando la tabla para la que vamos a crear el formulario, en este ejemplo, la tabla *Ingeniero Químico*.



En la siguiente ventana se eligen los campos que se desea que aparezcan en el formulario. Se pueden seleccionar todos (botón ) o sólo algunos (botón ). Nosotros elegimos todos los campos y pulsamos *Siguiente*.





En la siguiente ventana, elegimos el tipo de distribución de los datos, por ejemplo podemos elegir distribución *Justificada*. Puedes ver el aspecto del formulario resultante en la imagen de la izquierda.



En la ventana siguiente elegimos un estilo de los que nos proporciona Access. Finalmente, damos un nombre al formulario, y ya lo tendremos listo para usar.

EJERCICIO:

- Crea un formulario para cada una de las tablas de ejemplo: *Ingeniero Químico*, *Planta Química* y *Producto*.
- Comprueba que puedes navegar por los datos ya insertados en las distintas tablas de la BD utilizando los controles 
- Inserta estas nuevas *Plantas Químicas* (botón ):
(RYPF-02, Repsol YPF SR, C/ Circular, 40012, Soria, España, 15/04/1978)
(QUIX-01, Quimix Tech., C/ Gran Vía, 38014, Barcelona, España, 21/10/1988)

EJERCICIO:

Supongamos que un *Ingeniero Químico* puede supervisar muchos procesos de producción de *Producto*, y que a su vez en un proceso de producción puede haber muchos ingenieros supervisando. Un *Producto* sólo puede desarrollarse en una *Planta Química*, pero en una planta química pueden desarrollarse muchos productos. Realice el esquema Entidad/Relación y una nueva base de datos con las tablas obtenidas. Incluya al menos 5 registros por cada una de las tablas creadas.