EL MANEJO DE DATOS EN EXCEL

1 Presentación.

Como parte de una serie de iniciativas para fortalecer a la Institución, el área de informática presenta este taller de capacitación, por medio del cual se pretende renovar la forma en que los trabajadores realizan sus rutinas diarias. Se trata de entender el conjunto de objetos con que cuenta MS Excel para el modelado y presentación de datos, así como dar un primer acercamiento a esta técnica para que el usuario sea capaz de mejorar efectivamente su productividad.

Este material está orientado especialmente al personal administrativo de zonas, pues son la parte operativa que tiene la responsabilidad del tratamiento de la información generada en campo, mediante la cual se toman decisiones y se plantean estrategias para la institución. Son personas que requieren funciones un tanto avanzadas, así como un repaso de los fundamentos de Excel.

Este taller es un primer acercamiento hacia rutinas específicas, en donde se ha detectado algún tipo de desconocimiento técnico. Se pretende ahondar en estos temas y realizar otros talleres en áreas que presenten también carencias. Como área de informática, estamos dispuestos para el mejoramiento del contenido, esperando la colaboración del personal interesado para elaborar un material de mayor relevancia; de igual forma, estamos en plena disposición para cualquier duda o apoyo al respecto.

El formato en video es para que el personal se sienta en confort y lo estudie en el momento que considere más propicio. Podrán escuchar con calma y repasar al tiempo que lo practican en su equipo. No pretendemos que reemplace sus antiguas bases de datos de forma inmediata, sino mostrarle que hay otras alternativas, y que los nuevos proyectos que realice los haga con una mayor solidez teórica y técnica. Sin embargo, si se siente con capacidad de rehacer sus bases de datos, haga un respaldo de las mismas y manos a la obra.

Esperamos que sea de mucho provecho.

Dr. Enoc Gordillo Argüello, director de INIFECH

Lic. Alexis de Jesús González Bonifaz, jefe del área de informática

Equipo de Soporte Técnico

2. ¿Por qué se debe normalizar una base de datos?

Normalizar una base de datos no es otra cosa que, procurar que nuestras tablas cumplan ciertos requisitos para que funcionen de manera óptima: que la tabla en sí esté bien conformada, que no haya información duplicada, que se pueda identificar cada elemento de manera única, etc.

Es muy común pensar que hacer los trabajos de normalización de bases de datos es trabajar de más, ya que “*de todas formas las bases funcionan*”. Sea como sea, es un hecho que, si no realizas este trabajo de normalización, eventualmente sufrirás las consecuencias. Lo más probable es que en estos momentos estés gastando tiempo en tareas que deberían hacerse de otra forma, o que la falta de centralización de datos hace que te ocupes demasiado en organizar la información, cada vez que debes presentar algún reporte a tu superior.

Recuerda que Excel cuenta con buenas herramientas para manejo de datos, a través de los años ha evolucionado de esa manera, pero no es en absoluto un software especializado. Una alternativa es MS Access, software específico para bases de datos en entornos pequeños, o SQL Server para entornos profesionales o empresariales. Las ventajas de estos programas sobre Excel son, por ejemplo: mayor seguridad y privacidad, herramientas profesionales de respaldo de datos, soporte para usuarios múltiples, entre otras.

2.1. El concepto de entidad

Desde hace varias décadas, el mundo de la informática buscaba hacer más natural la forma en que los humanos interactúan con las máquinas. En el campo de la programación, arquitecturas como la programación orientada a objetos se basan en el concepto de objeto, atributo y acción; de la misma forma en que la naturaleza concibe a los seres vivos. De este modo, es más fácil representar fenómenos de la vida real a través de código, así como dotarlo de funcionalidad para interactuar con su entorno.

El mundo de las bases de datos ha evolucionado también en ese sentido. Tratándose del modelo relacional, muchas de las cosas funcionan desde esta perspectiva: una tabla es una entidad, sus campos son sus propiedades y se le puede dotar de funcionalidad a través de procedimientos. Así mismo, la naturaleza tiene mecanismos para identificar de manera única a los individuos. En el campo de la informática, debemos dotar a cada entidad de una clave distintiva, por lo general se le conoce como ID.

**2.1.1. La entidad y la tabla**

A partir de aquí, veremos cómo fenómenos de la vida real se llevan al mundo virtual, por ejemplo: una entidad contrato tiene fecha, monto, ejercicio, etc.; e interactúa a través de sus acciones tales como realizar un finiquito o rescindir. El siguiente paso es diseñar la tabla contratos con sus respectivos campos, y desde código se le generan procedimientos que representan sus acciones.

Aterrizando en Excel, hagamos hincapié en que la tabla debe ser completamente plana y sin formato, no debe incluir espacios intermedios que dificultan la ordenación o el filtrado. Tampoco se deben combinar celdas o columnas, de tal manera que se puedan mover libremente según el comando que se haya ejecutado. Así mismo, cada elemento de la tabla, representado por medio de filas, debe tener un identificador único comúnmente conocido como ID.

Al final de sección presentaremos un video mostrando casos típicos que suelen encontrarse en las tablas sin normalización. Por lo general, estos errores nos causan grandes inconsistencias a la hora en que requerimos de la información, y lo que es peor, muchas veces ni nos percatamos que suceden, especialmente cuando la tabla es demasiado extensa.

2.2. Los atributos de la entidad

Una vez conformada la entidad a través de una tabla, le damos atributos por medio de campos. Por ejemplo, en una entidad llamada contratistas, lo normal sería encontrar atributos como nombre, dirección, teléfono, etc. Aquí la regla de oro es que los campos deben estar relacionados únicamente con la entidad, no debe haber campos que hagan referencia a ninguna otra, de tal manera que la tabla la represente de manera coherente.

Vayamos al ejemplo en pantalla y eliminemos el campo NumeroEstimaciones, pues no forma parte del conjunto lógico de campos de la tabla.

2.3. Atomizar la información

Atomizar la información quiere decir segmentarla o desglosarla. En términos de bases de datos, su aplicación está sujeta a los objetivos del diseño general, pues existen ocasiones en que no se requiere tanto detalle en los datos referentes a una tabla, y no es necesario un desglose más profundo.

Siguiendo con la tabla contratistas, supongamos que presenta un problema común en el diseño de tablas: el campo teléfono se repite. Como es de esperar, este campo debe ser segmentado por medio de la conformación de su propia tabla, con lo cual se gana en claridad de los criterios de búsqueda.

Regresemos a pantalla y eliminemos los campos repetidos, en seguida pasemos los datos referentes a los números telefónicos, vinculando las tablas por medio del IDContratista como llave foránea. Ahora la tabla luce mejor.

Otro ámbito de segmentación es a nivel de campos, por ejemplo: en un campo dirección con frecuencia se combina calle + colonia + municipio, lo más conveniente sería la segmentación en un campo separado para cada concepto, esto favorecerá su implementación y la información estará mejor catalogada.

Resumiendo, segmentar la información generalmente favorece el filtrado y se crean consultas de manera natural, sin tener que crear complejos criterios y comodines que podrían retardar las búsquedas.

2.4. Las relaciones entre tablas

Una vez cumplidos los pasos anteriores quizá te preguntes: ¿cómo voy a trabajar ahora mi tabla si tenía todos los datos que necesitaba, y ahora está separada en partes?

Recuerda que Excel te da herramientas para que puedas aprovechar un diseño de este tipo, de tal manera que todo funcione parecido a como lo hace un entorno más especializado. Esencialmente, se trata de usar la tabla sin siquiera tocarla directamente, tener todos los reportes y gráficos que requerimos sin tener que modificar los campos. Toda esta operatividad se basa en lo que se conoce como Modelo Relacional, que no es otra cosa que relacionar las tablas por medio de sus ID´s, con lo cual el modelo de datos de Excel trabajarán de manera óptima.

El modelo relacional lo podemos trabajar en etapas: En primer término tenemos a Power Query, para accesar a la información y adaptarla a nuestros requerimientos, por ejemplo: extraer el día de un campo fecha, unir dos campos, quitar espacio entre palabras, etc. La siguiente es Power Pivot, con la cual también se puede adaptar la base de datos con herramientas de funciones como DAX. Y la tercera son las tablas y gráficos dinámicos, con los cuales podemos crear modernos y atractivos reportes.

Más adelante veremos con ejemplos cómo utilizar cada una de esas herramientas.

2.4.1. Relación uno a uno

En este tipo de esquemas cada elemento de una tabla tiene relación con un elemento de la tabla relacionada. Para efectos prácticos pensemos, por ejemplo, en municipios y presidentes municipales. Un municipio puede tener sólo un presidente municipal y éste sólo puede tener un encargo municipal a la vez.

Observemos la conformación de la tabla municipios: cuenta con un ID, campos propios de la entidad como nombre e indicador de pobreza, y finalmente campos de llave foránea, los cuales se encargan de realizar el vínculo entre tablas.

Observemos el campo de llave foránea idpresidente en la tabla municipios, cuenta con el número 25 para el municipio de Acapetahua, mismo que tiene correspondencia con el id principal de la tabla presidentes, el cual le corresponde a Javier Nieves Cruz.

2.4.2. Relación uno a varios

En este tipo de relación, un elemento de una entidad se relaciona con varios de la otra. Pensemos por ejemplo en la tabla contratos y estimaciones, La primera ya la hemos descrito y la segunda es una tabla de pagos al constructor, según vaya avanzando con la obra. Así que cada obra podrá tener uno o mas pagos, pero un pago en particular únicamente podrá pertenecer a una obra.

En la tabla Uno, la clave va como ID primario, y en la tabla Varios, se ubica en una llave foránea, ocupando una fila o cuantas sean necesarias.

2.4.3. Relación varios a varios

La relación varios a varios es la más compleja técnicamente, pues se resuelve a través de una tercera tabla auxiliar en la cual se colocan los ID´s de las otras dos. La función de la tabla de ID´s es almacenar todas Las claves que sean requeridas.

Observemos el ejemplo en pantalla. Se trata de la relación en donde un contrato puede tener uno o más supervisores a cargo, a lo largo del proceso constructivo. Así como un supervisor puede tener uno o más contratos a supervisar.

La tabla auxiliar nos muestra que el contrato terminación 0006 ha tenido 2 supervisores a cargo, de los cuales el ID número 1 ya no se encuentra activo. Por otro lado, los contratos 0008 y 0065 han sido supervisados por la persona con el ID 3. Este tipo de relaciones serían imposibles de representar sin una tercera tabla de índices.

3. Modelado de Datos

A lo largo del capítulo anterior fuimos creando una serie de tablas con datos ficticios, en este capítulo vamos a utilizarla como fuente primaria de datos, así mismo, vamos a ir conformando el modelo de datos en Excel por medio de Power Query, de manera que repasemos lo visto en el apartado anterior, y al mismo tiempo, veremos el funcionamiento básico de Power Query y su interface de usuario.

Primero que nada, ubicaremos la base de datos en una ruta conocida, debemos recordar que el objetivo es evitar lo más posible manipular directamente las tablas, con lo cual reducirá la posibilidad de dañar el archivo de datos.

Para efectos del ejercicio, colocaremos el archivo de datos en la ruta local C:\base. Una vez hecho lo anterior, podemos comenzar a trabajar con el modelo de datos de Excel.

3.1. Power Query

Power Query (PQ) es un complemento integrado a Excel a partir de la versión 2016. antes de eso, había que habilitarlo para poder trabajar con esta poderosa herramienta. Según la documentación, PQ es una herramienta ETL: extracción, transformación y carga de información (por sus siglas en inglés). Es decir, que con ello harás que tus datos estén disponibles en una hoja de Excel de la forma en que tu desees, no importa cuál sea la fuente de datos de donde llegan.

En PQ todas las acciones que vayamos realizando se guardan, así que para repetirlas no tendremos más que ejecutar de nuevo la rutina, y lo mejor de todo es que el conjunto de acciones son editables, o sea que las podemos moldear a nuestras necesidades.

Para poder comenzar con la interface de PQ entremos a la ficha Datos, dar click en el icono Obtener datos y después click en Iniciar editor de PQ. Ya dentro del entorno, veremos que el menú básicamente presenta opciones para conexiones con fuentes de datos, transformación de tablas y creación de nuevos datos.

Comencemos por lo básico, veamos ejemplos rápidos de cómo se generan relaciones uno a uno, uno a varios y varios a varios, y como se ponen a disposición del usuario en una hoja nueva.

3.1.1 Modelando relación uno a uno

Abriremos el editor de PQ por medio de la ficha datos, obtener datos, de un archivo y de un libro. ubiquemos nuestra base de Excel en la ruta creada anteriormente y damos importar. En la siguiente ventana habilitamos la selección de varios elementos, para poder cargar más de una tabla, seleccionamos las tablas municipios y presidentes y le damos transformar datos. Con esta opción se abrirá la ventana del programa en la cual podremos usar las herramientas de PQ,

Observemos que se han abierto 2 pestañas, una para cada tabla. Sólo que de esa forma no nos son de utilidad, pues buscamos combinar las tablas para poder presentar una lista de municipios y presidentes.

Damos click en la opción combinar consultas, combinar consultas para crear una nueva. Con ello se abrirá una ventana desde la cual se configurará la conjunción de las tablas. En los cuadros de lista seleccionamos presidentes y municipios, y en las ventanas de campos seleccionamos idpresidente, como campo común de vinculación. El campo tipo de combinación queda tal cual.

Podemos ver en el panel de objetos como se ha creado una tercer pestaña llamada combinacion1, vamos a la columna final que se llama municipios, no presenta datos, sino que es la representación de los campos de toda la tabla. Damos click en el botón superior derecho y observaremos la lista de campos de esa tabla, seleccionamos los que nos interesa, en este caso el nombre, índice de pobreza e idzona.

Hemos creado la primera consulta uno a uno y se encuentra lista para pasarla a excel. Ubicamos el botón cerrar y cargar que se encuentra en la parte superior izquierda y damos en cerrar y cargar. Los datos se han pasado a una hoja de Excel, están vinculados a la base original y cualquier cambio que haya en ésta se reflejará con sólo actualizar el libro. La gran ventaja es que en nuestro libro de trabajo podemos modificar los datos de forma radical, además podemos usar herramientas tales como las tablas dinámicas, sin que ello afecte en lo más mínimo a la fuente original.

3.1.2 Modelando relación uno a varios

Para este ejemplo repitamos los pasos del ejercicio anterior, sólo que en la ventana de selección de elementos agregaremos la tabla contratistas y teléfonos. Ahora presionamos el botón combinar consulta, en la opción combinar consulta para crear una nueva, en la siguiente ventana seleccionamos el campo idcontratista como elemento de vinculación en ambas tablas, luego damos click en el botón aceptar.

Hemos creado la nueva consulta, ahora vamos a la ultima columna y desplegamos la lista de campos, seleccionamos número, aceptar y luego cerrar y cargar. Arreglemos un poco las columnas para poder trabajarlas, observa que hay repetición de contratistas debido a que cuentan con más de un número telefónico, más adelante nos ocuparemos de este detalle.

Para enriquecer un poco el ejemplo simularemos que algún contratista cuenta con un nuevo número, Este hecho representa cierta confusión en un esquema no relacional, pues quizá haya que infringir alguna regla de normalización para registrar ese dato nuevo. Vayamos a la base original y en la tabla teléfonos agreguemos una nueva fila para el nuevo número.

De regreso al archivo de trabajo, demos click dentro de la tabla y en la ficha datos seleccionemos actualizar. Observa lo fácil que es agregar o quitar datos en un esquema relacional, no tenemos que duplicar nada y tampoco modificar el diseño original de la tabla. Hemos actualizado la base original y los datos nuevos se propagan sin ningún problema a lo largo de las tablas relacionadas.

Ahora supongamos que vamos a realizar una lista para imprimir, la lista debe llevar el nombre del contratista, el número y el mail, para ello utilizaremos una tabla dinámica, la cual tiene una gran flexibilidad y se puede formatear sin mucho problema. estando el puntero dentro de la tabla, damos click en el menú insertar, luego en insertar tabla dinámica. Colocamos los tres campos mencionados en la sección filas, pues no pretendemos que se genere ningún tipo de operación, lo cual requeriría colocar un campo en la sección valores para poder realizar algún tipo de cálculo sobre el mismo. En la opción configuración del campo, seleccionamos mostrar etiqueta de elementos en forma tabular en los campos razón social y email, esto hará que el campo subordinado se desplace a una nueva columna. Observa que ahora la lista nos muestra un orden más acorde con lo que deseamos.

Para termina renombremos los campos, ocultemos algunos más, ocultemos también los subtotales, proporcionemos un título a la tabla y demos una serie de colores distintos. Es decir, toda una serie de maquillaje a la tabla que nos permita tener una versión imprimible. lo más probable es que no sea de tu agrado el formato, es únicamente con el propósito de mostrar las posibilidades de personalización de las tablas dinámicas.

3.1.3 Modelando relación varios a varios

Las relaciones varios a varios son ciertamente las más complejas del modelo relacional, pues requieren de una tercera tabla puente donde se registren las IDs, mismas que se van repitiendo en el proceso de la base de datos. Veamos un ejemplo que utilice las tablas Contratos, ContratosSupervisores y Supervisores.

Carguemos los datos desde la fuente principal mediante Power Query y agreguemos las tablas a las hojas de Excel, esperemos un momento mientras se general las tablas, una vez que las hojas muestren las tablas, agregaremos una a una de ellas al modelo de datos colocándonos dentro del área de la tabla y dando click en agregar al modelo de datos, dentro de la pestaña Power Pivot. Dentro del entorno de Power Pivot seleccionamos la opción vista de diagrama. Vamos a crear las relaciones arrastrando y soltando los IDs, tal y como le hemos hecho hasta ahora.

Ahora les mostraré algo: si genero la relación de la manera tradicional, a la hora de desplegarla en una tabla dinámica no reconoce dichas relaciones. Devolvamos el modelo al entorno de Excel y tratemos de devolver una consulta por medio de una tabla dinámica, arrastremos los campos deseados a las áreas de la tabla dinámica y comprobemos que pide crear la relación que se supone ya existe. Esto realmente es irrelevante, pues basta con crear la relación mediante dos consultas vinculadas, esto representa un paso extra, pero únicamente se realiza una vez. A estas alturas todos sabemos que hay muchas formas de realizar una tarea, quizá más tarde descubra el motivo por el que no reconoce la relación, mientras tanto realicemos la tarea mediante un paso extra.

Regresemos entonces al entorno de Power Query, combinar una consulta para crear una nueva, seleccionesmos la tabla contratos y contratossupervisores, seleccionemos el campo en común y demos aceptar, finalmente vayamos a la tabla y en la columna final donde aparece contratossupervisores, seleccionemos el campo deseado . Ahora vayamos otra vez a combinar una consulta para crear una nueva, agreguemos la tabla supervisores y seleccionemos el campo en común, demos click en aceptar y en la tabla seleccionemos los campos deseados desde la columna recién agregada. Devolvamos los datos a Excel y comprobemos que ahora si se puede trabajar con ellos de la manera que uno quiera.

3.1.4 Más sobre Power Query

Hasta ahora hemos abordado Power Query para importar la fuente de datos y crear consultas para relacionar tablas, sin embargo, PQ es mucho más que eso. Veamos entonces una serie de ejercicios para demostrar la potencia de este complemento.

1. Las hojas de Excel tienen límite, pero el modelo de datos no. Las hojas de Excel tienen la limitante de un millón y pico de filas, pero eso no significa que el modelo de datos no pueda manejar bases más grandes.

Para ello haremos la prueba con una base de Access que rebasa el límite de Excel. Desde la pestaña datos demos click en desde una base de datos y luego base de datos Access, luego seleccionemos el objeto donde se encuentran los datos que deseamos trabajar y damos transformar datos. Si devolvemos los datos a una hoja causará error, los datos excedentes se eliminarán, pero si damos en devolver en, y luego le indicamos que sea a través de una tabla dinámica, Excel nos permitirá trabajar los datos sin problema.

1. Power Query tiene una serie de funcionalidades para edición de datos

3.2. Power Pivot

3.3. Tablas, gráficos dinámicos y otras herramientas de presentación

BASES DE DATOS – NORMALIZACION

Por desgracia todo este poder informático tiene su costo, y es que no sería posible sin antes haber resuelto algunas reglas de estructuración de la información conocida como normalización de datos. Para personas recién llegadas a estos temas parecerá trabajo de más, pero es un trabajo que recompensa con creces a la hora en que tienes prisa por resolver alguna de esas urgencias de tu organización por algún tipo de reporte.

Muchos hablan de 3 y otros de 5 reglas normales, pero aquí trataremos de resumirlas así:

1. Cada entidad debe formar una tabla, la cual debe contener campos que estén relacionados de manera única con esa entidad, las filas deben ser valores únicos identificados por una clave. Por ejemplo, la entidad EMPRESA debe contener información relacionada únicamente con la empresa, como es el caso del RFC, domicilio, representante legal, etc. Cada empresa es una fila única que se identifica por una clave conocida como ID, la tabla debe ser plana y simple, sin celdas o columnas combinadas y sin espacios en blanco.

[Video: Entidades](file:///C:\Users\adan\Desktop\VIDEOS%20CREXCEL\Proyecto%20Curso%20Excel\entidades.mp4)

1. Cada campo o columna representa una propiedad o atributo de la entidad y se debe procurar la mayor segmentación de la información para que posteriormente sea más fácil catalogar, ordenar o filtrar. Por ejemplo: en el campo dirección con frecuencia se combina calle+numero+colonia, lo más conveniente sería la segmentación en un campo separado para cada concepto, esto favorecerá un filtrado más eficiente con criterios más complejos, pero fáciles de implementar.

[Video: Reglas 1 y 2](file:///C:\Users\adan\Desktop\VIDEOS%20CREXCEL\Proyecto%20Curso%20Excel\regla%201y2%20ok.mp4)

1. La relación entre tablas se realiza a través de las claves, se agrega un campo donde va la clave de la tabla relacionada, y esta columna (s) es el único dato “extraño” que se permite dentro de los campos de cada entidad. Por ejemplo, en la relación empresa-teléfono planteamos que es de tipo UNO a VARIOS, pues una EMPRESA puede tener VARIOS números telefónicos. Visto así, la tabla teléfonos contiene un campo denominado EMPRESA\_ID con el cual se relacionan.

[Video: Relación uno a varios](file:///C:\Users\adan\Desktop\VIDEOS%20CREXCEL\Proyecto%20Curso%20Excel\muestra%20de%20relaciones%20ok.mp4)

1. Por último, tenemos la relación muchos a muchos. Pongamos como ejemplo que una OBRA puede ser auditada por varios supervisores, y un SUPERVISOR puede auditar varias OBRAS. Este caso la relación se resuelve creando una tabla “puente” la cual únicamente contendrá la clave de las tablas a relacionar.

Finalmente aclaremos: es muy probable que pienses que sí, está muy bien todo esto, pero quieres un reporte semanal en donde el jefe te pide colores, campos de varias tablas, subtotales, gráficos, etc. Entonces cómo lo vas a hacer si lo único que tienes son tablas simples por separado. Bien, ahí está precisamente el potencial de todo esto, pues se trata de que NO manipules directamente la base de datos, los reportes son únicamente el reflejo de la base, y puedes hacer cientos de ellos sin que los datos originales sufran ningún cambio por motivo de formato.

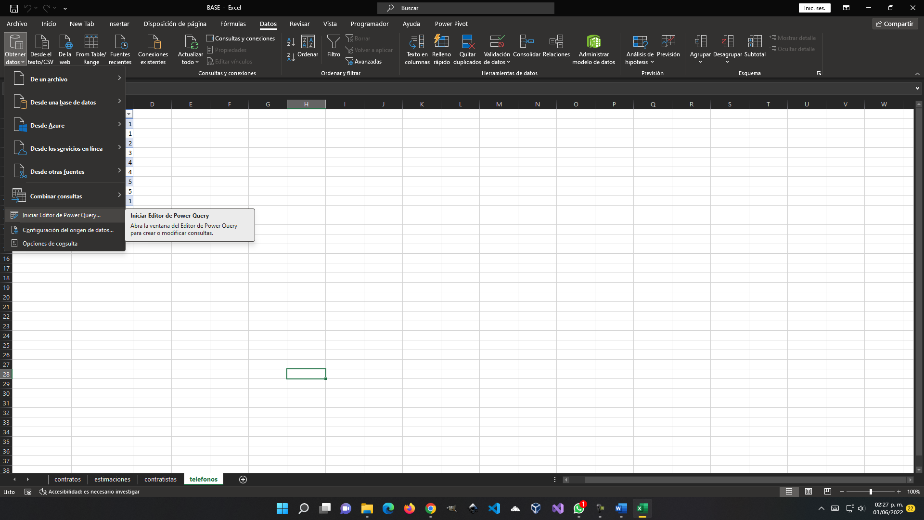
En los próximos videos veremos cómo crear esos reportes junto con gráficos y otros vistosos objetos, sólo te pedimos que sigas estudiando y practicando.

[Bonus video: tablas integradas](file:///C:\Users\adan\Desktop\VIDEOS%20CREXCEL\Proyecto%20Curso%20Excel\tablas%20integradas.mp4)

ENTENDIENDO EL MODELO DE DATOS

Para no confundirnos con información técnica sobre los objetos de Excel orientados a datos, diremos que el modelo de datos es un conjunto de objetos que el programa ha optimizado de manera que los trabaje de forma eficiente. Recordemos que muchas veces los datos de origen no están normalizados, así que Excel los interpreta lo mejor que puede para luego trabajar con ellos.

Cuando iniciamos algún proyecto de acceso a datos lo primero que hacemos es abrir o vincular de alguna manera la fuente de los mismos. Esta acción lo realizamos con Power Query, esta herramienta se encuentra integrada al programa, en realidad a la hora de utilizar la barra de datos estamos utilizando el Set de Power Query.



La interface de usuario de Power Query tiene tres objetivos principales: primero, realizar acciones generales sobre los datos a modo de preparación, por ejemplo agregar la primera fila como encabezados de columna. Segundo, transformar los datos actuales, por ejemplo pone formato de fecha a una columna que subió como texto. Y tercero, agregar datos nuevos, como por ejemplo una nueva columna con alguna función integrada.

[Video: Conexión a la base de datos](file:///C:\Users\adan\Desktop\VIDEOS%20CREXCEL\Proyecto%20Curso%20Excel\powque1\powque1_ok\powque1_ok.mp4)

MANOS A LA OBRA.

Usualmente se comienza un curso desde lo más básico, va progresando en complejidad hasta abarcar los temas más avanzados. Aquí no haremos eso, vamos a aprender por medio del shock y ahí mismo entenderemos los conceptos técnicos sobre el uso de Excel.

Las personas a las que va orientado este taller, por lo general no tienen ánimo de liarse con teoría sobre bases de datos, al menos no en la forma tradicional.