

CAPÍTULO 2

MODELADO: TÉCNICAS, DOCUMENTACIÓN Y EJEMPLOS

Antes de crear una base de datos, es bueno comenzar por analizar las entidades que harán parte de la base de datos concretadas posteriormente como tablas. Para ello, es necesario tener en cuenta que, si el *diseño lógico* queda bien, este puede soportar posteriormente cambios en el diseño físico. Sin embargo, si el diseño lógico queda mal, con seguridad habrá que reestructurar el modelo físico y todo esto llevará a un gran caos, pérdida impresionante de tiempo, horas costosas de programador y muchas cuestiones mas.

En realidad, una base de datos se empieza a modelar con algún tipo de diagrama, con alguna técnica para generarlo y con algunas pruebas para verificar que este diagrama, entre las entidades, sea lógicamente hablando correcto. Un diagrama bastante popular ha sido el denominado “Diagrama de relaciones de entidad (*ERD Entity-relationship Diagram*)”. En forma general, este diagrama es el primer acercamiento por modelar, semánticamente hablando, la lógica de la empresa, es decir que lo importante y fundamental, en este diagrama, es extraer correctamente las entidades globales de la lógica de la empresa y establecer las relaciones fundamentales entre tales entidades.

A continuación, se muestra una tabla que muestra en forma concreta la forma como se deben realizar los modelos a la hora de modelar una base de datos:

TABLA 1 Tipos de diagramas

Orden de realización	Nombre del modelo o diagrama	Lo que hace el modelo
Primeras	Diagrama de relaciones de entidad	Semántica de los elementos de la empresa. La semántica es el significado de los elementos.
Segundo	Diagrama de modelado relacional o diagrama relacional	Sintaxis de los elementos anteriormente extractados. La sintaxis se encarga de analizar y estudiar la estructura de los elementos.
Tercero	Modelado físico	El modelo físico intenta analizar la ubicación física más adecuada para almacenar las estructuras extractadas del modelado relacional.
Paralelamente, o al final	Documentación: lista de entidades, relaciones y diccionario de datos	Este elemento hace referencia a una documentación que permite recordar fácilmente lo que se pensaba al momento de realizar el modelado de la base de datos.

Es pertinente considerar que es bueno ir documentando lo que se va haciendo en cada modelo. Por ello, algunas personas acostumbran hacer el modelo respectivo, mientras documentan por medio de los diccionarios de datos. En nuestro caso, como el ejercicio es sencillo, vamos a colocar los tres modelos y, posteriormente, vamos a colocar la documentación que se generó en cada uno de los procesos de modelado. Sin embargo, para poder llegar a estos diagramas, en muchas ocasiones se utilizan otras herramientas convencionales como los flujogramas, los diagramas jerárquicos, los modelos funcionales y otros que veremos en este capítulo.

2.1 Análisis de sistemas con flujogramas

Actualmente, el análisis de sistemas es una de las ramas más importantes en el área de la Ingeniería de Sistemas. Esta se encarga de proporcionar al ingeniero los elementos necesarios para la representación de un sistema, a la vez que le permite dar una serie de planteamientos que conduzcan al mejoramiento del sistema actual.

2.1.1 Flujogramas: definición

Los flujogramas, denominados también diagramas de flujo, cursogramas, diagramas de proceso o *flow-chart* (expresión en inglés), son una técnica analítica gráfica que permite describir un sistema bajo el concepto dinámico. Esto se representa de forma clara, lógica y concisa, facilitando la impresión visual del movimiento del flujo de datos desde su origen hasta la obtención de la información.

El uso de ésta herramienta permite representar el sistema con un alto grado de detalle. Según la metodología utilizada, se puede tener un panorama de tipo lineal en el que todas las operaciones del sistema se presentan al mismo nivel, esto es, tiene el mismo valor jerárquico, o en varios niveles jerárquicos, en donde las operaciones globales se encuentran en el nivel más alto y el detalle se localiza en los niveles más bajos. Desde la aparición del “Análisis y Diseño Estructurado”, el cual sigue un enfoque jerárquico, la representación lineal entró en desuso y sólo es conveniente en pequeños sistemas donde la complejidad es mínima.

Las ventajas del método gráfico son:

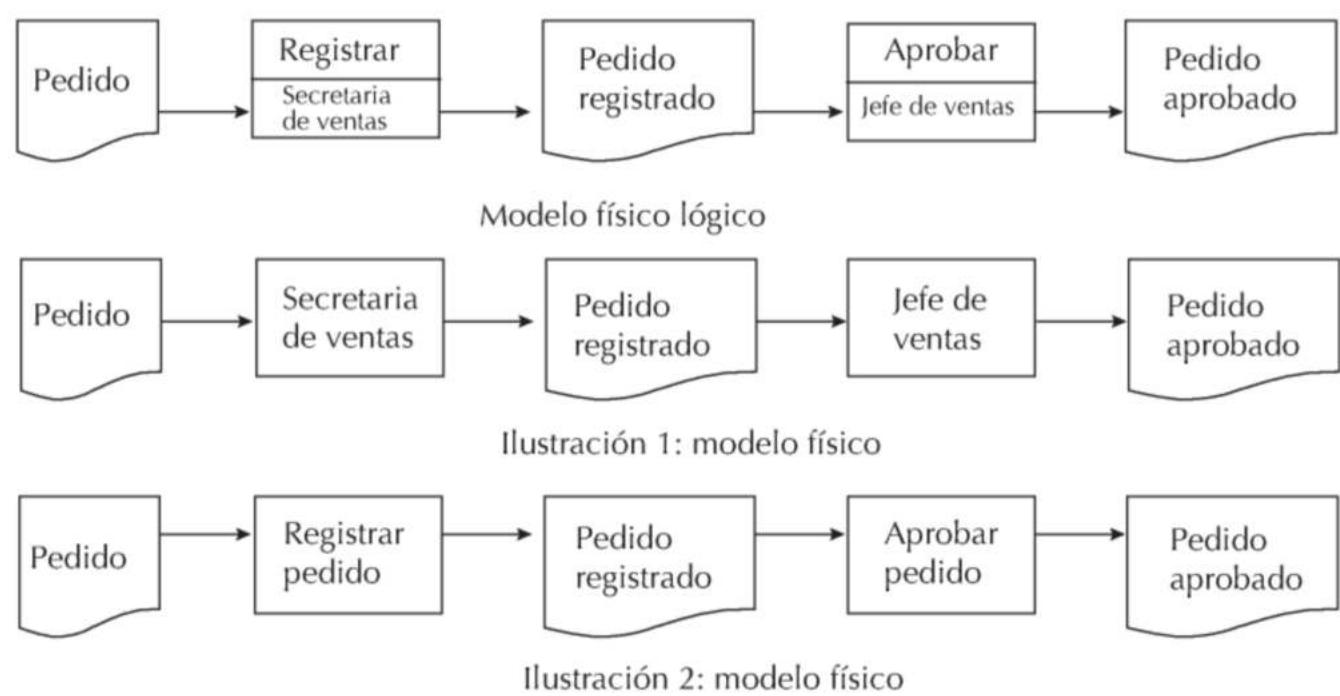
- Permite mostrar objetivamente cómo funcionan en realidad todos los componentes del sistema, facilitando su análisis.
- Reemplaza con gran facilidad los métodos de descripción narrativa, los cuales generalmente son confusos y ambiguos.
- Su lenguaje gráfico permite un mayor uso por todo el personal que interviene en el proyecto (usuarios y personal de sistemas).
- Facilita la comunicación y minimiza los ruidos dentro de ella.
- Como herramienta de trabajo, agiliza el desarrollo del proyecto, pues evita la escritura de largos y tediosos textos descriptivos, facilita las correcciones y es de gran ayuda para evitar la concatenación de los procesos y flujos de datos.

Representación del sistema:

- Modelo físico:
Muestra cómo o quién hace las operaciones y el flujo de los datos. Así mismo, hace referencia a los medios con los cuales se ejecutan las operaciones y muestra la forma de implantación de las políticas que rigen el sistema.
- Modelo lógico:
Muestra el procedimiento que se realiza en las operaciones y el flujo de los datos. Hace referencia a la descripción lógica de las operaciones y de las políticas del sistema.
- Modelo físico - lógico:
Reúne los conceptos de los dos anteriores. Aunque es poco utilizado, el autor lo prefiere, en especial en la etapa del levantamiento del sistema actual.

Ejemplo: Los pedidos son recibidos y registrados por la secretaria de ventas, quien se los pasa al jefe de ventas para su aprobación.

TABLA 2 Modelo físico - lógico



2.1.2 Simbología utilizada en los flujogramas

La simbología depende del enfoque metodológico y del autor. Sin embargo, en una forma generalizada, se pueden considerar los siguientes símbolos:

ILUSTRACIÓN 1 Simbología en los flujosistemas

Fuente destino Origen de los datos o destino de la información 	Proceso* Operación de transformación de los datos 	Documento
Archivo 	Flujo de datos 	Conector en la página
Conector entre páginas 		

Nota: Esta simbología es la utilizada para el análisis y diseño de sistemas, nótese que no existe el símbolo de decisión, ya que normalmente la operación de decisión forman parte de los procesos.

2.1.3 Normas para la construcción del flujograma

Todo proceso debe tener como mínimo una entrada y una salida. Una fuente puede tener una o más salidas y en algunos casos excepcionales, puede recibir flujos de datos de un proceso para facilitar el dibujo y, darle mayor claridad. Un destino puede recibir uno o más flujos y, en algunos casos excepcionales, puede generar entradas a un proceso para facilitar el dibujo y darle mayor claridad. Todo proceso debe ser descrito mediante un verbo que indique la transformación que se ejecuta sobre los datos. Los documentos salientes de un proceso, deben mostrar la transformación a la que han sido sometidos. Cuando un documento es archivado en un proceso, para uso posterior, no es necesario mostrar el documento entre el proceso y el archivo. Sin embargo, si el documento es archivado en forma definitiva y no se utiliza posteriormente en otros procesos, el documento se debe mostrar y el archivo se muestra como un destino.

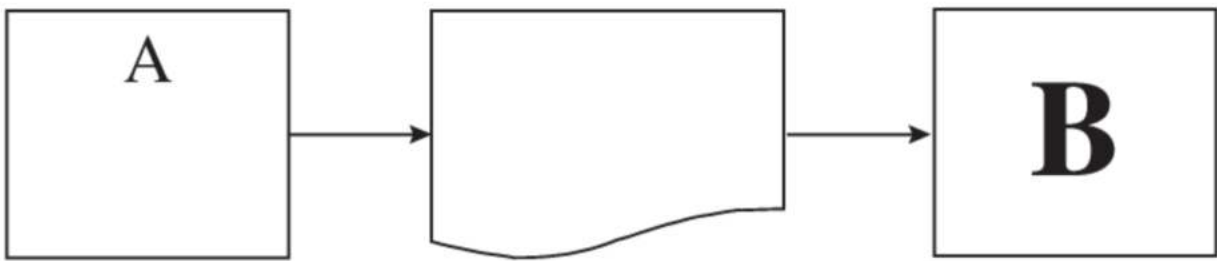
Relación de procedencia entre procesos

Teniendo en cuenta que un proceso está constituido por un documento de entrada, una transformación o proceso en sí, junto a un documento de salida, el cual debe ser entrada para otro proceso, se presentan las siguientes relaciones:

Absoluta

El proceso A precede al proceso B y este no puede iniciarse hasta que concluya el proceso A

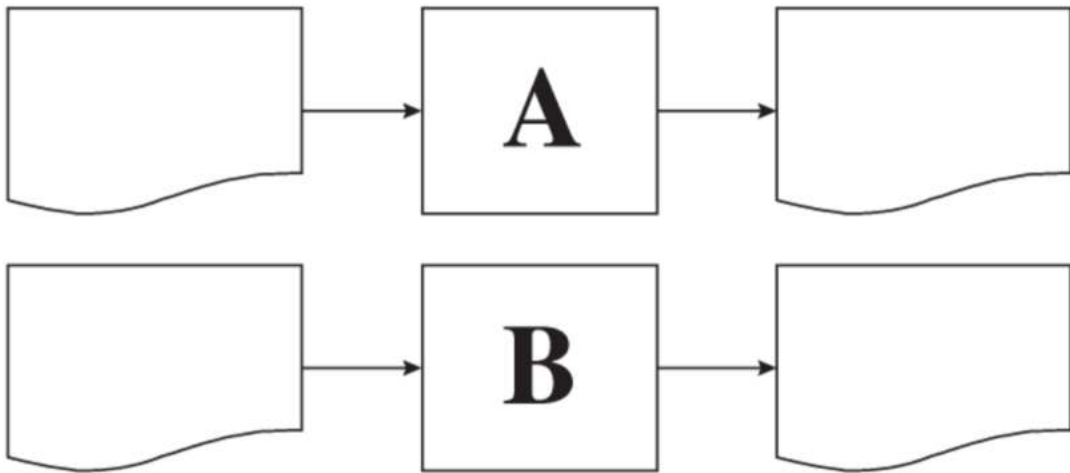
ILUSTRACIÓN 2 Procesos absolutos



Paralelismo

Los procesos A y B son paralelos en el tiempo y pueden realizarse en forma relativamente independiente. Vale anotar que no estamos hablando de una independencia absoluta, pues no harían parte del mismo sistema.

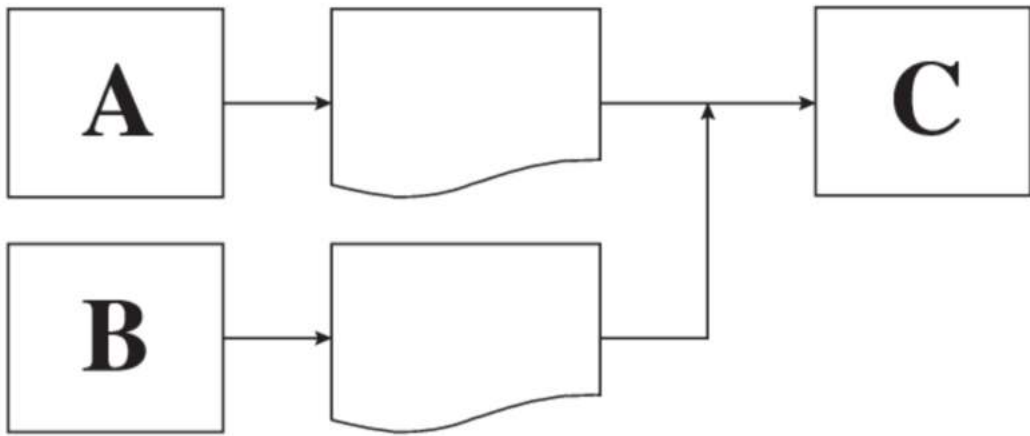
ILUSTRACIÓN 3 Paralelismo en los procesos



Activa - inactiva

Existen dos procesos A y B que preceden el proceso C. Para que C se pueda iniciar, se requiere que A haya concluido. Por lo tanto, si B termina primero que A, C no puede iniciar hasta que concluya A. Así mismo, si A termina primero que B, C se inicia aunque no haya concluido B.

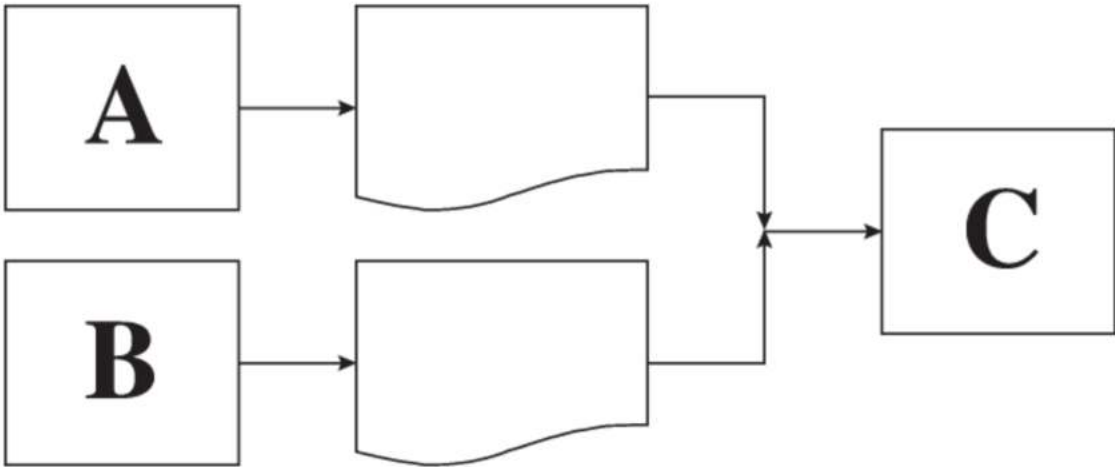
ILUSTRACIÓN 4 Procesos activos y desactivos



Absoluta - concurrente

Los procesos A y B preceden en el tiempo al proceso C, el cual requiere que los dos procesos precedentes hayan concluido.

ILUSTRACIÓN 5 Procesos concurrentes



Absoluta – contenigente

El proceso C es precedido por los procesos A y B, pudiéndose iniciar cuando cualquiera de ellos haya concluido.

ILUSTRACIÓN 6 Procesos contingentes

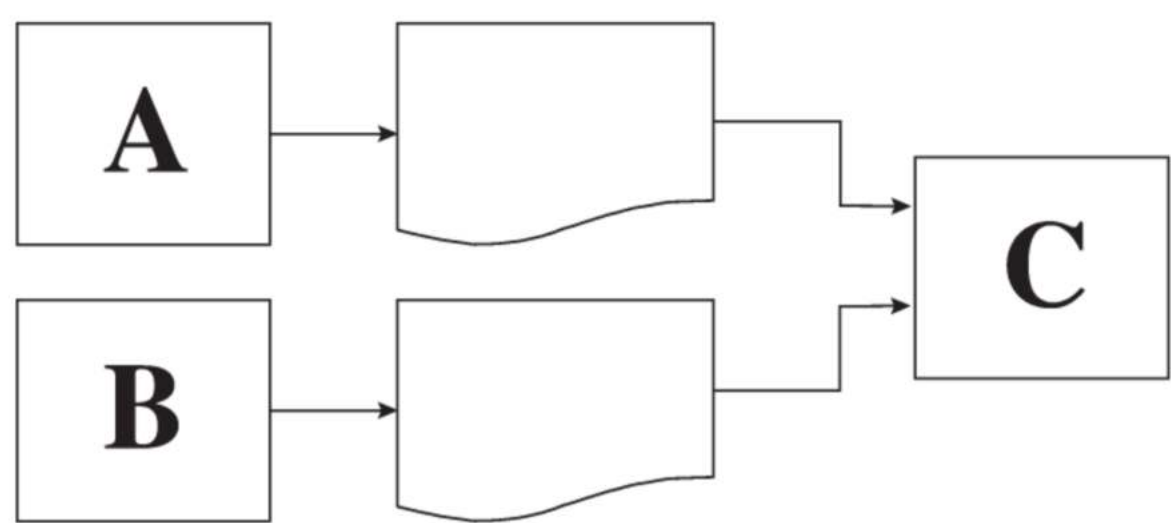


Diagrama de flujo de datos

A medida que la información se mueve a través del *software*, esta es modificada por una serie de transformaciones. El diagrama de flujo de datos (DFD) es una técnica que representa el flujo de la información y las transformaciones que se aplican a los datos al moverse desde la entrada hasta la salida. En la figura anterior, se muestra la forma básica de un diagrama de flujo de datos. El DFD es también conocido como grafo de flujo de datos o como diagrama de burbujas.

Se puede usar el diagrama de flujo de datos para representar un sistema o *software* a cualquier nivel de abstracción. De hecho, los diagramas de flujo de datos pueden ser divididos en niveles que representan un mayor flujo de información y un mayor detalle funcional. Por consiguiente, el DFD proporciona un mecanismo para el modelado funcional, así como el modelado del flujo de información. Al hacer esto, se cumple el segundo principio del análisis operacional (esto es, crear un modelo funcional).

Un DFD de nivel 0 también es denominado modelo funcional del sistema o modelo de contexto. Este representa el elemento del *software* completo como una sola burbuja con datos de entrada y de salida, representados por flechas de entrada y de salida. Al particionar el DFD de nivel 0, con el objetivo de mostrar más detalles, aparecen representados procesos (burbujas) y caminos de flujo de información adicionales. Por ejemplo, un DFD de nivel 1 puede contener cinco o seis burbujas con flechas interconectadas. Cada uno de los procesos representados en el nivel 1, es una subfunción del sistema general en el modelo del contexto.