



BASES DE DATOS

Tema 3

Creación y Desarrollo de una Base de Datos

UCLM- E.S. de Informática

Coral Calero, Marcela Genero, Francisco Ruiz



Objetivos

- Conocer el **ciclo de vida** de una **base de datos**, desde que se adopta la decisión de crearla hasta que está operativa.
- Aprender una **metodología de desarrollo** de bases de datos basada en **tres etapas fundamentales** (diseño conceptual, diseño lógico y diseño físico) utilizando los modelos Entidad/Interrelación y Relacional.



Contenido

- Ciclo de vida de una BD
 - Estudio previo y plan de trabajo
 - Concepción de la BD y selección del equipo
 - Diseño y carga
- Enfoques de diseño
- Metodologías de diseño
 - Diseños conceptual, lógico y físico
 - Entradas y salidas del proceso



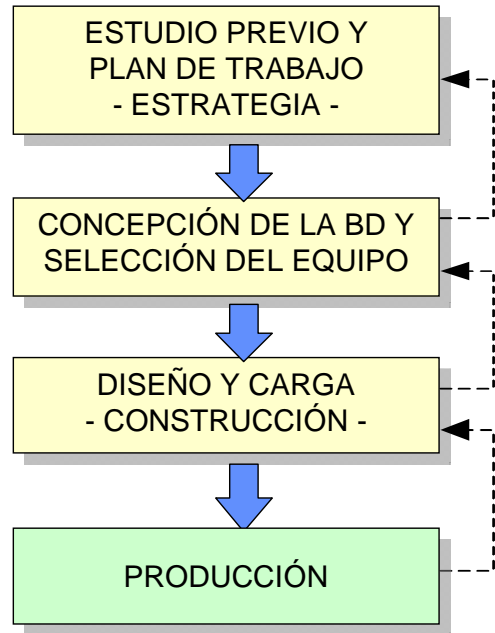
Bibliografía

- Básica
 - Piattini et al. (2006)
 - Cap. 13
- Complementaria
 - Connolly y Begg (2002)
 - Cap. 14
 - Elmasri y Navathe (2004)
 - Cap. 12



Ciclo de Vida de una BD

- La creación de una BD es, generalmente, una operación **difícil, larga y costosa**, que no puede improvisarse.
- Las repercusiones que esta decisión puede tener en todos los niveles de una empresa hacen de ella una decisión que atañe a la política empresarial, por lo que **no debe ser abordada en exclusiva por los técnicos**.

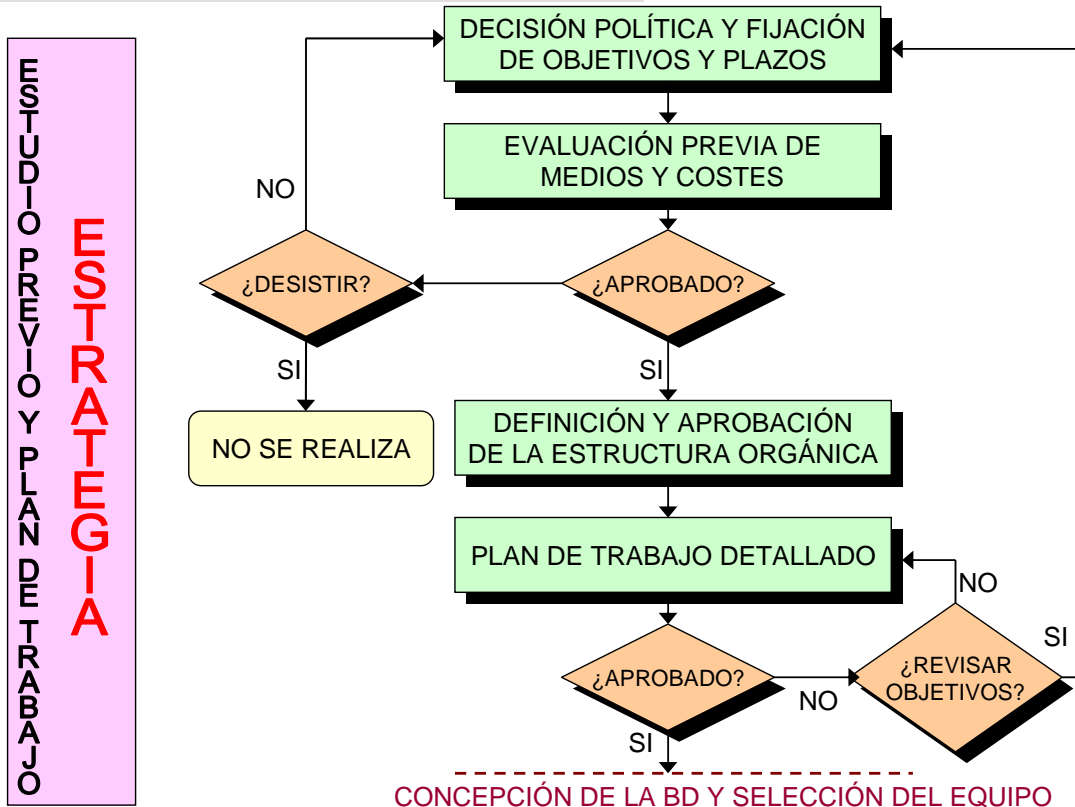


Fases para la puesta en marcha de una BD



Ciclo de Vida de una BD

Estudio Previo y Plan de Trabajo: Actividades





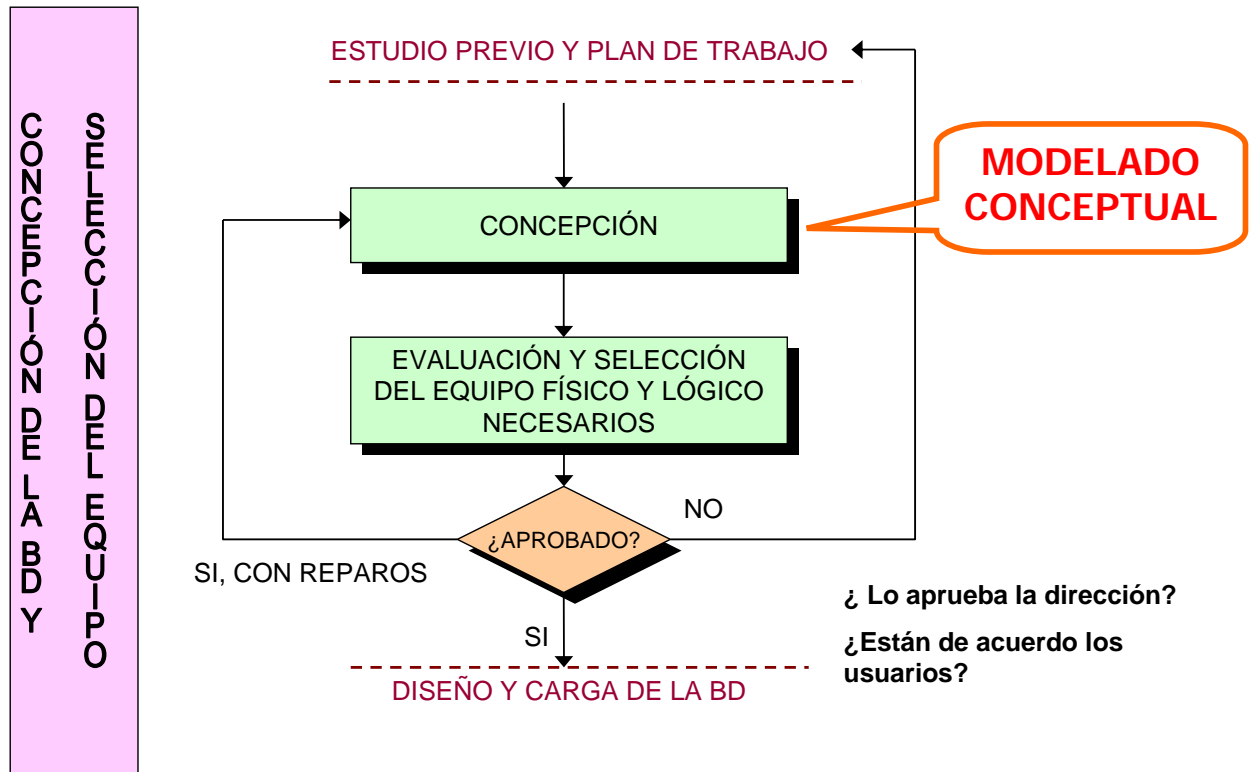
- **Decisión política y fijación de objetivos**
 - También llamado **Estudio de Viabilidad**.
 - Consiste en
 - Concretar la **voluntad de los directivos** de abordar el proyecto, y
 - **Definir unos objetivos** claros y concretos que sirvan de pauta en todo el desarrollo.
 - Características
 - Es de corta duración.
 - La intervención de los técnicos es limitada.
 - Los directivos han de comprender el alcance y repercusiones del proyecto.
 - Los técnicos deben tener presente que si no cuentan con el apoyo de los directivos las probabilidades de fracaso aumentan considerablemente.
- **Evaluación previa de medios y costes**
 - Es una evaluación aproximada: orden de magnitud.
 - Es imprescindible que a los directivos se les dé una cifra aproximada de los costes y medios (en especial del personal) que van a ser precisos.



- **Aprobación de una estructura orgánica**
 - Consiste en
 - Determinar la estructura y los componentes del **equipo encargado del desarrollo**.
 - Definir la organización de la unidad administrativa que tendrá la responsabilidad de la **gestión y control de la BD**.
 - Aspectos importantes a considerar desde el principio:
 - **Funciones y responsabilidades del ABD**.
 - Quién y cómo va a utilizar y actualizar la BD.
 - **Normas y procedimientos** a seguir.
- **Plan de trabajo detallado**
 - Se precisan las distintas **fases**, con los plazos y medios necesarios.
 - Suele mejor seguir un plan incremental.
 - Es muy importante contar con el **acuerdo de los usuarios**.



Ciclo de Vida de una BD Concepción de la BD y Selección del Equipo: Actividades



UCLM-ESI-BDa

3.9



Ciclo de Vida de una BD Concepción de la BD y Selección del Equipo: Actividades

• Concepción de la BD

- Consiste en
 - Analizar el sistema existente identificando las necesidades de los usuarios no satisfechas y los requisitos del sistema para satisfacerlas.
 - Concretar los datos de entrada, los procedimientos y los medios necesarios para obtener dichas informaciones.
 - Describir los procesos de la organización en términos de sistema, subsistemas y entorno.
 - Determinar los requisitos del sistema en cuanto a protección de los datos, flexibilidad, etc.
 - Determinar el contenido de la BD (datos y metadatos)
 - Incluyendo su volumen, volatilidad, normas de validación, y una lista de reglas de gestión.
- El resultado es un **esquema conceptual**.
 - Independiente del hardware y del SGBD.

UCLM-ESI-BDa

3.10



- **Diseño lógico**
 - Estructurar el esquema lógico para adaptarlo al SGBD seleccionado.
- **Diseño físico**
 - Determinar la estructura física a partir de la lógica.
- **Carga y optimización de la BD**
 - **Cargar los datos** en la BD.
 - **Probar las aplicaciones** y procedimientos con los datos cargados.
 - A partir de los resultados de las pruebas, **optimizar** el diseño físico y/o lógico para mejorar el rendimiento.

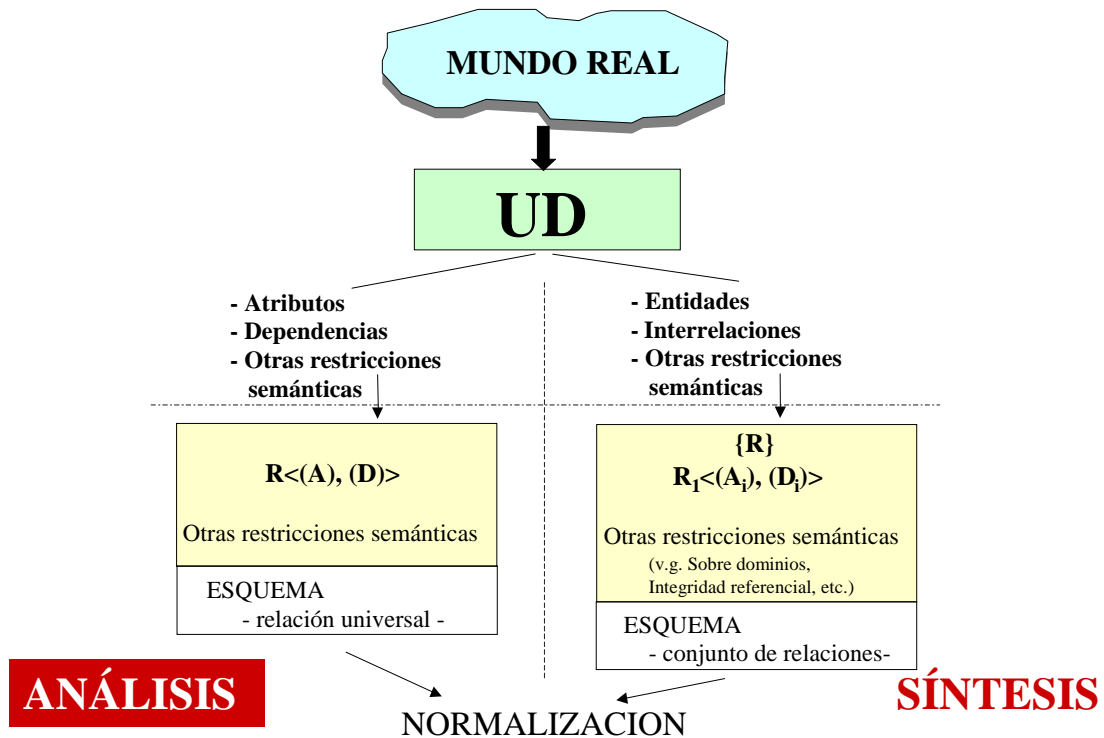


Enfoques de Diseño

- **Causas** que conducen a un **diseño incorrecto**:
 - **Falta de conocimiento del dominio de la aplicación**: no lo posee el diseñador informático, pero sí el usuario.
 - **Falta de experiencia en el modelado**: sí se le supone al diseñador, pero el usuario no suele poseer.
- Para resolver el **problema de comunicación** entre el usuario y el diseñador es bueno utilizar un **modelo conceptual**:
 - **Entidad/Interrelación (E/R)**: permite diálogo entre el usuario y el diseñador para despejar dudas y aclarar aspectos del universo del discurso.
- Existen **otros enfoques de diseño** relacional que no se apoyan en el modelo E/R, sino que llegan directamente al esquema relacional a partir de los atributos considerados aisladamente y de las restricciones semánticas. La denominada **Relación Universal**, que contiene el conjunto de atributos y las restricciones semánticas, constituye en este caso el punto de partida de la siguiente etapa, que consiste en la normalización de esta relación



Enfoques de Diseño Análisis vs Síntesis



Enfoques de Diseño Análisis vs Síntesis

Enfoque de Análisis:

- **Ventajas:**
 - presenta un diseño menos subjetivo, que permite en gran parte aplicar procedimientos algorítmicos.
- **Desventajas:**
 - Se suele perder más semántica, las relaciones resultantes pueden no corresponder a hechos del mundo real.
 - Surgen dificultades para representar restricciones de integridad referencial
 - Es más difícil que los usuarios participen en el diseño
 - Es difícil recoger la presencia de una interrelación entre dos entidades determinadas
 - Mayores costes al aplicar la teoría de la normalización



Enfoque de Síntesis (nosotros lo utilizaremos):

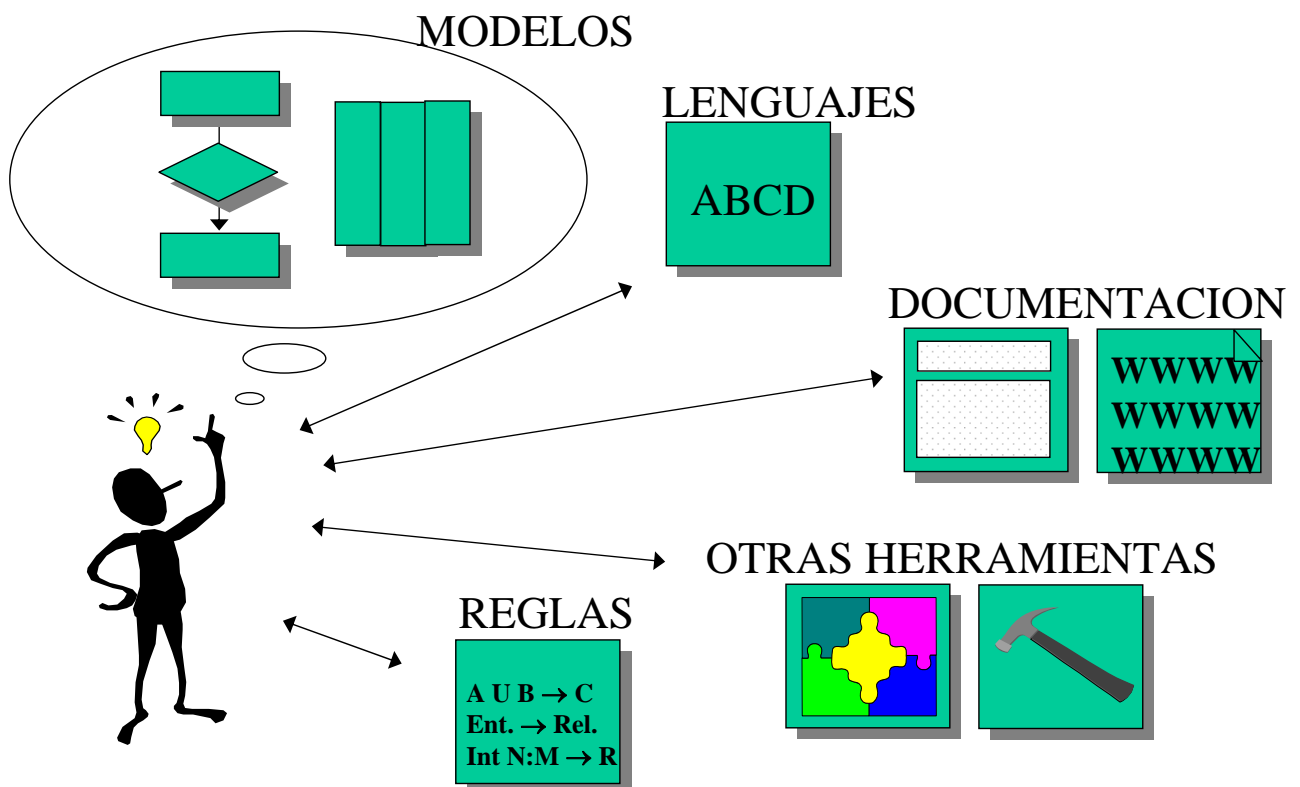
- **Ventajas:**
 - Mayor participación de los usuarios
 - El M E/R ofrece un mejor punto de partida
 - Se obtienen relaciones más estructuradas
 - Facilita la normalización
 - Las relaciones finales representan mejor las entidades e interrelaciones del universo de discurso.
- **Desventajas**
 - Requiere cierta práctica en el diseño utilizando M E/R



- “Una metodología de diseño puede concebirse como un **conjunto de herramientas y técnicas** empleadas dentro de un marco organizacional que puede ser aplicado consistentemente a proyectos sucesivos de desarrollo de la estructura de una BD”, WASSERMAN (1979).
- “Una metodología es una colección de medios propuestos **para controlar el proceso de desarrollo**”, ROCHEFELD (1986).
- “Una metodología es una **serie de métodos** que pueden ser aceptados ampliamente y utilizados en el ciclo de la vida completo del diseño de la BD. Estos métodos cumplen distintas tareas en distintos pasos”, SHAN y SHISUAN (1984).
- “Una metodología es un **conjunto de modelos y herramientas que nos permiten pasar de una etapa a la siguiente** en el proceso de diseño de la BD”, ROLLAND et al (1988).



Metodología: “conjunto de modelos, lenguajes y otras herramientas que facilitan la representación de los datos en cada fase del proceso de diseño de una BD, junto con las reglas que permiten el paso de una fase a la siguiente”.





Componentes Básicos

- **Herramienta** "cualquier recurso particular a disposición de la metodología para realizar las operaciones que en ella se prevén", BATINI ET AL. (1981); diagramas, grafos, teorías, etc.
- **Modelo de datos** "conjunto de conceptos, reglas y convenciones que permiten describir y manipular los datos de la parcela del mundo real que constituye nuestro **universo del discurso**".
- Un **lenguaje de datos** está siempre basado en un determinado modelo de datos y es el resultado de definir una sintaxis para el mismo, lo que va a permitir expresar un **esquema**.
- La **documentación** nos permitirá describir de forma normalizada los **resultados de cada etapa**, facilitando así la labor del diseñador y ayudando al mantenimiento de la base.
- Las **reglas** actuarán sobre los elementos de entrada en cada fase para conseguir (de manera semiautomática) las salidas de cada una de ellas, permitiendo en algunos casos elaborar distintas alternativas de diseño.



Características Deseables

- **Claridad y comprensibilidad:** la metodología debe poseer una sencillez tal que permita que sea explicada a distintos usuarios.
- **Capacidad de soportar la evolución de los sistemas:** De modo que cuando cambie el universo de discurso sea posible adaptar los esquemas de forma que recojan dichos cambios sin necesidad de realizar un nuevo diseño completo de la BD. Para conseguir este objetivo es fundamental que la metodología proporcione una buena documentación del sistema.
- **Facilitar la portabilidad:** "facilidad con la que un producto de programación puede ser transferidos de un sistema informático a otro o de un entorno a otro". La portabilidad es esencial para conseguir sistemas abiertos. La metodología pretende obtener esquemas portables, para lo cual se usan los siguientes recursos:
 - Etapas de diseño independientes, que permitan que se pueda utilizar otro modelo distinto al relacional.
 - Y una etapa de Diseño Lógico Estándar



Metodologías de Diseño

Características Deseables

- **Versatilidad respecto a los tipos de aplicaciones:** la metodología propuesta no está orientada a un tipo de aplicaciones concreto, sino que puede utilizarse en aplicaciones diversas, como la gestión de una biblioteca, de un hospital, de una universidad, etc., o para el diseño de BDs estadísticas, científicas o de cualquier otro tipo.
- **Flexibilidad / Escalabilidad** (independencia respecto de la dimensión de los proyectos): se pretende que la metodología pueda utilizarse tanto en proyectos grandes como pequeños
- **Rigurosidad:** si bien la metodología debe ser rigurosa, se trata de que la metodología resulte excesivamente formalista, ya que un excesivo formalismo puede provocar el rechazo de determinado tipo de usuarios.
- **Adopción de estándares:** se ha procurado aplicar todos aquellos estándares que para la ingeniería del software en general y para las bases de datos en particular, recomiendan distintas organizaciones internacionales como (ISO, ACM, IEEE, etc.) Por ello para el diseño lógico nos basaremos en SQL.
- **Facilidad de automatización:** se debe poder automatizar a través de una herramienta de tipo CASE, que soporte todas la etapas de la metodología.



Metodologías de Diseño

Etapas Iniciales vs Finales

	PRIMERAS ETAPAS DEL DESARROLLO	ULTIMAS ETAPAS DEL DESARROLLO
PROPÓSITO DE LA NOTACIÓN	Articular ideas y proporcionar comunicación entre personas	Expresar información concebida para su procesamiento por máquina
CARACTERÍSTICAS DE LA INFORMACIÓN	Imprecisa	Precisa, invariable, no ambigua
PERSONAS INVOLUCRADAS	Audiencia variada con diferente formación de base	Programadores, ingenieros de sistemas, entrenados en el uso de lenguaje formales
GRADO DE FORMALISMO	Bajo (preferentemente lenguaje natural)	Estrictamente formal



Tipos

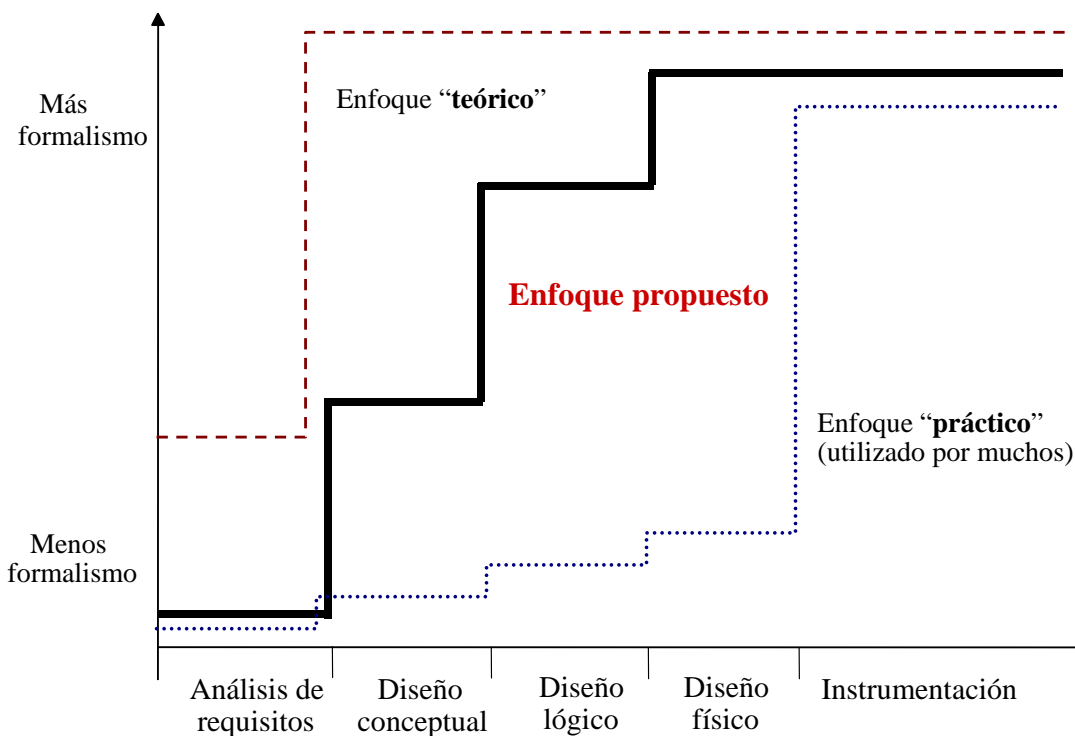
- Las distintas metodologías se diferencian en la forma de avanzar desde las primeras a las últimas fases:
 - Dedicar **poco tiempo al análisis y modelado conceptual**, e incluso al diseño lógico, **pasando directamente a implementar en el SGBD**.
 - Diseños pobres, escasos rendimientos y falta de flexibilidad de los sistemas.
 - Aproximaciones puramente teóricas** que preconizan la utilización de lenguajes y técnicas formales casi desde el inicio.
 - Limitan la participación de los usuarios.
 - Adaptar el rigor de la notación a medida que progresa el diseño**.
 - Pensando en cada fase en el tipo de usuarios involucrados.
 - Ventajas:
 - Se requiere menos especialización por parte del diseñador.
 - Los usuarios pueden participar en el diseño.
 - El diseño es más fácil de verificar por parte de los involucrados.
 - El esquema obtenido es flexible y fácil de mantener.
 - El afinamiento físico es más sencillo.
 - Cada fase tiene su tipo documentación, más o menos formal, según sus características.



Nuestra opción

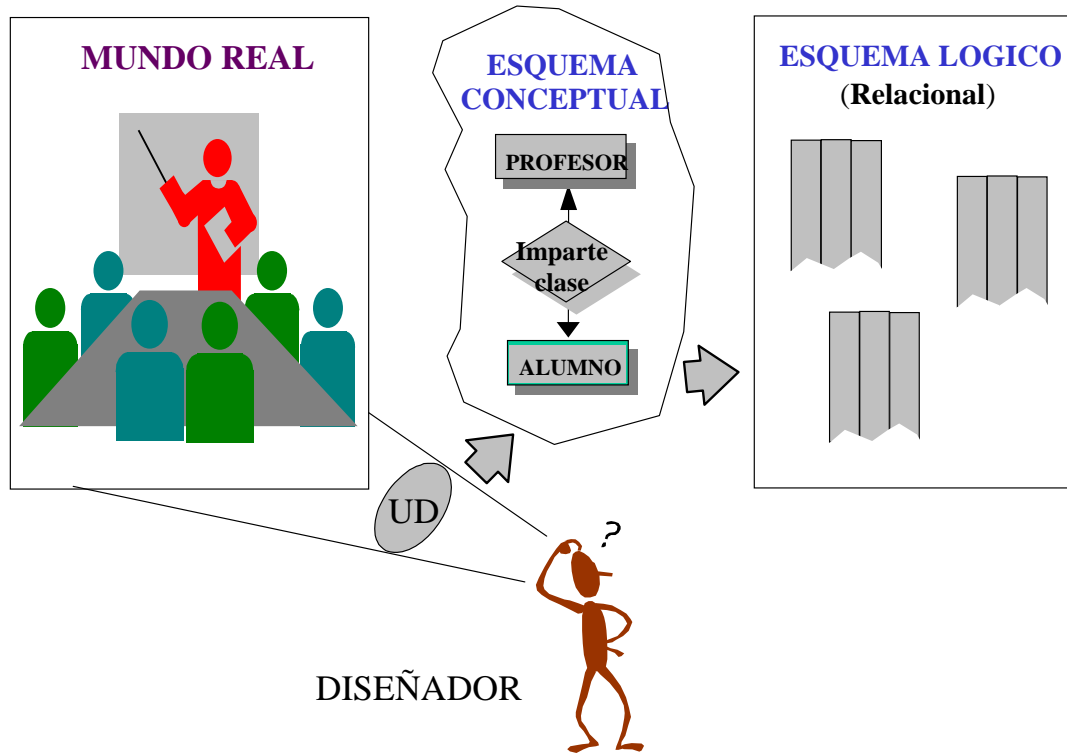


Tipos



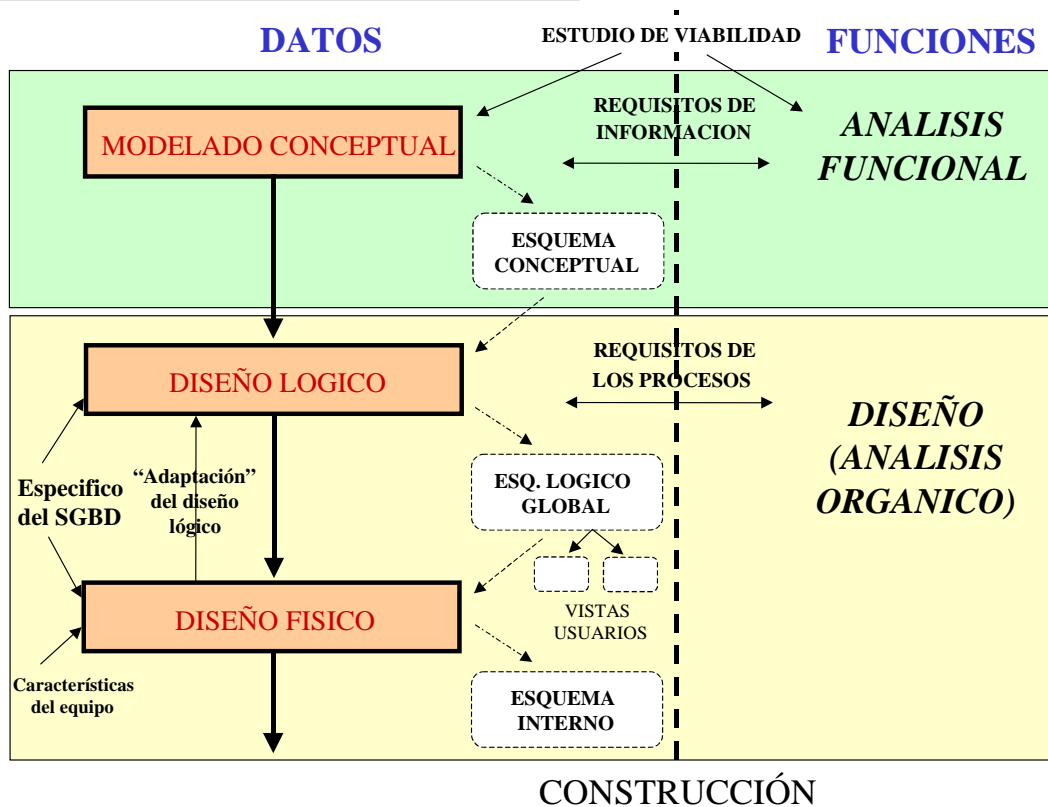
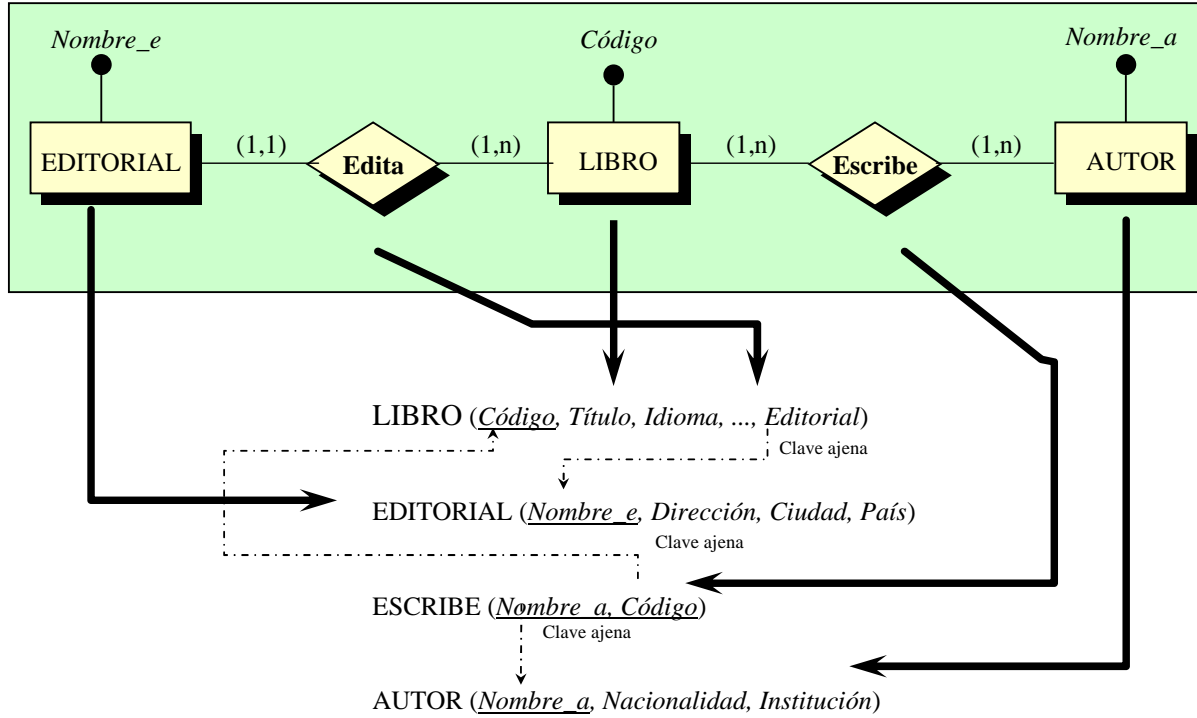


Metodologías de Diseño Metodología Propuesta



Metodologías de Diseño Diseños Conceptual, Lógico y Físico

- **Modelado conceptual**: obtener una **buena representación** de los recursos de información, con independencia de aplicaciones o equipamiento (SGBD), y sin realizar consideraciones sobre la eficiencia.
- **Diseño lógico**: transformar el esquema conceptual obtenido en la etapa anterior, **adaptándolo al modelo de datos** en el que se apoya el SGBD que se va a utilizar.
- **Diseño físico**: conseguir una implementación, lo más **eficiente** posible, del esquema lógico.





Metodologías de Diseño

Entradas y Salidas del Proceso

