

Diseño y Desarrollo de Sistemas de Información

Tema 1

¿Qué es un Sistema de Información?

1.1. Sistemas de Información

- Componentes de un Sistema de Información
- Desarrollo de un Sistema de Información
- Ejemplos de Sistemas de Información

1.2. Las Bases de Datos dentro de los Sistemas de Información

- El Proceso de Creación de una Base de Datos



¿Qué es un Sistema de Información?



<https://www.youtube.com/watch?v=Qujsd4vkqFI>

Conjunto de recursos que permiten la

- recopilación
- gestión
- control y acceso

a la información en una determinada organización

En un Sistema de Información (SI) se procesan los datos, generando una información más elaborada que se distribuye, de la manera más adecuada posible, en función de los objetivos de la organización

¿Qué entendemos por recursos?

- Personas
- Datos
- Actividades y técnicas de trabajo
- Otros recursos materiales:
 - Informáticos
 - Comunicación



¿Todos los SI son informáticos?



¿Todos los SI son informáticos?

- Se suelen entender los recursos materiales como **recursos informáticos** (ordenadores, redes de comunicaciones, etc.)
- Erróneamente, se piensa en un SI como **Sistema de Información Informático**
- Un sistema de información no siempre tiene que disponer de dichos recursos (aunque en la práctica esto no suele ocurrir)
- Los sistemas de información informáticos son una **subclase** o un subconjunto de los **sistemas de información en general**

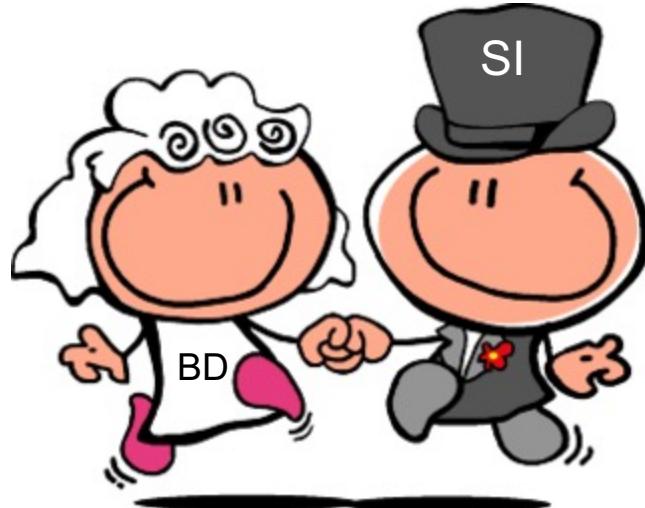
¿Qué es un SI informático?



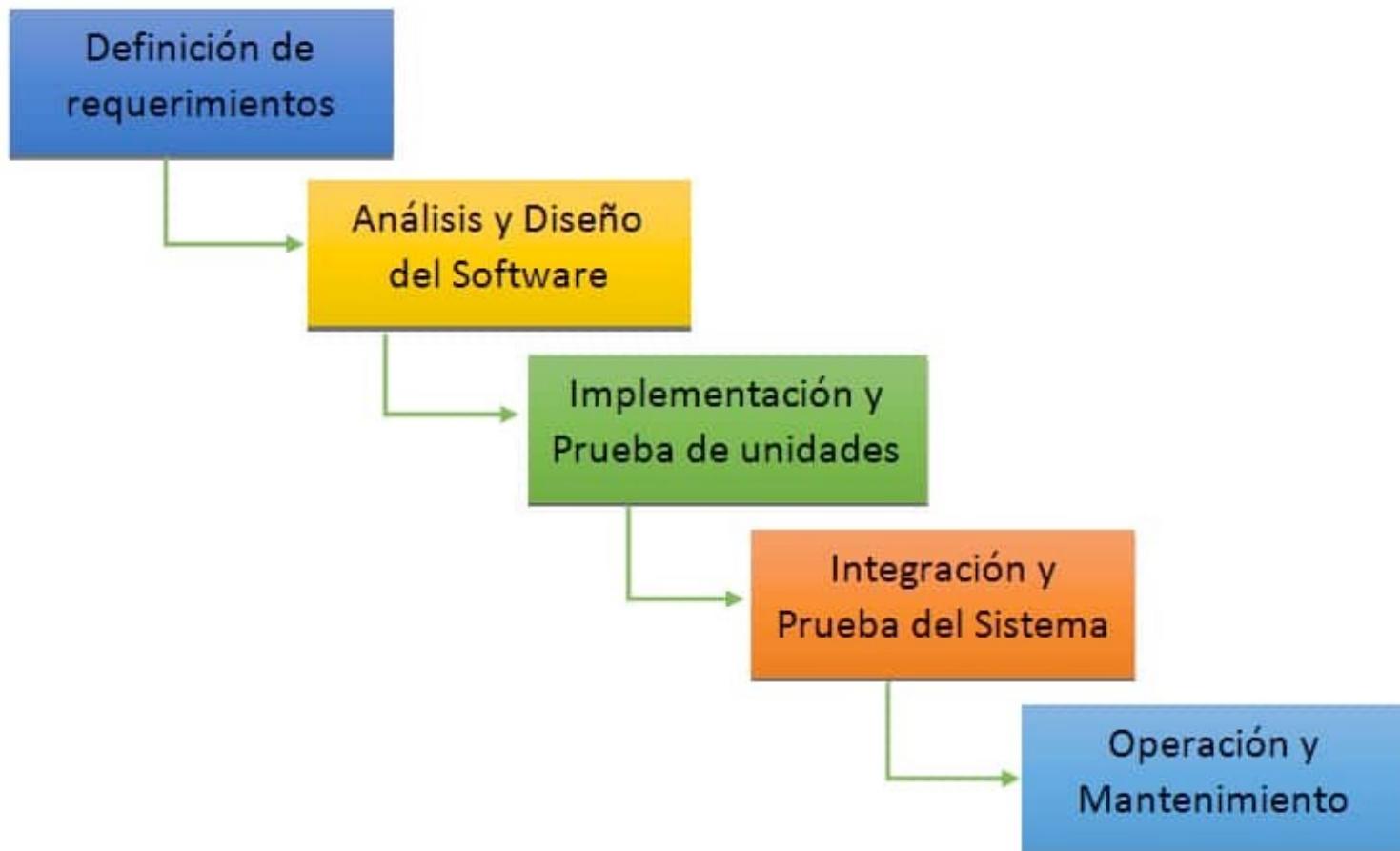
- Los SI informáticos incluyen:
 - los datos (bases de datos)
 - el software de base de datos
 - el software de aplicación (procedimientos)
 - el hardware y los sistemas de comunicaciones
 - el personal que utiliza y desarrolla el sistema

¿Por qué hablamos de Bases de Datos?

- La BD es el componente fundamental de los Sistemas de Información
- El [ciclo de vida](#) de un Sistema de Información está enlazado con el ciclo de vida de la Base de Datos que le da soporte



Ciclo de vida de un Sistema de Información



Clasificación de los Sistemas de Información

- Hoy en día, prácticamente todas las empresas y organizaciones hacen uso de los diferentes tipos de sistemas de información para transformar datos en informes y análisis que les ayuden a tomar decisiones
- Los sistemas de información manejan el flujo y mantienen la información que utiliza la organización, en su día a día, para sus diferentes operaciones
- El término **Sistema de Información** hace referencia a un concepto genérico que tiene diferentes significados según el campo del conocimiento al que se aplique

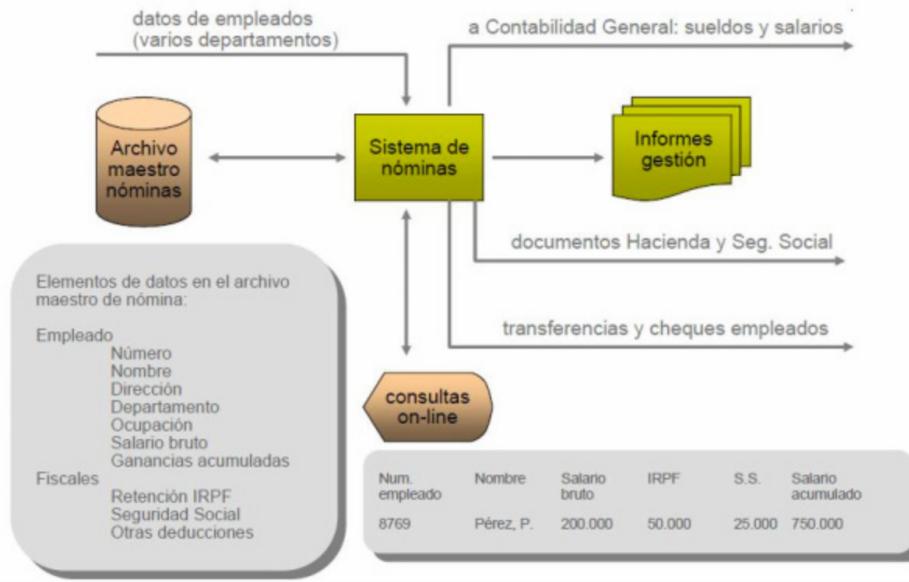
Clasificación de los Sistemas de Información



<https://www.youtube.com/watch?v=liUauoLE0KQ>

1. Sistemas de procesamiento de transacciones (TPS)

- Son los sistemas empresariales básicos que sirven al nivel operacional de la organización
- Realizan y registran las transacciones rutinarias diarias necesarias para el funcionamiento de la organización
- Recopilan, almacenan y modifican la información obtenida a través de transacciones que se producen en una organización. Se encuentran en el nivel más bajo de la jerarquía organizacional y soportan las actividades cotidianas del negocio
- Ejemplo:



2. Sistemas de **gestión de información (MIS)**

- Recopilan y procesan información de diferentes fuentes para ayudar en la toma de decisiones en lo referente a la gestión de la organización
- Proporcionan información en forma de informes y estadísticas
- Lo utilizan las personas que se encuentran en el nivel de la jerarquía organizacional ocupada por gerentes y supervisores de nivel medio
- Están destinados a ayudar a la gestión operativa en la supervisión y control de las actividades de procesamiento de transacciones que se producen a nivel administrativo
- Utilizan los datos recogidos por los Sistemas de Procesamiento de Transacciones

3. Sistemas de control de procesos (PCS)

- Monitorizan y controlan los procesos industriales o físicos
- **Ejemplo:** en una refinería de petróleo se utilizan sensores conectados a ordenadores para monitorizar procesos químicos continuamente y hacer ajustes en tiempo real que controlan el proceso de refinamiento

4. Sistemas de apoyo a la toma de decisiones (DSS)

- Sistemas que pueden ser utilizados a cualquier nivel organizativo para tomar una decisión en el proceso de resolución de una problemática
- Ayudan en la toma de decisiones cuando se necesita modelar, formular, calcular, comparar, seleccionar la mejor opción o predecir los escenarios
- Están específicamente diseñados para ayudar a tomar decisiones en situaciones en las que existe incertidumbre sobre los posibles resultados o consecuencias



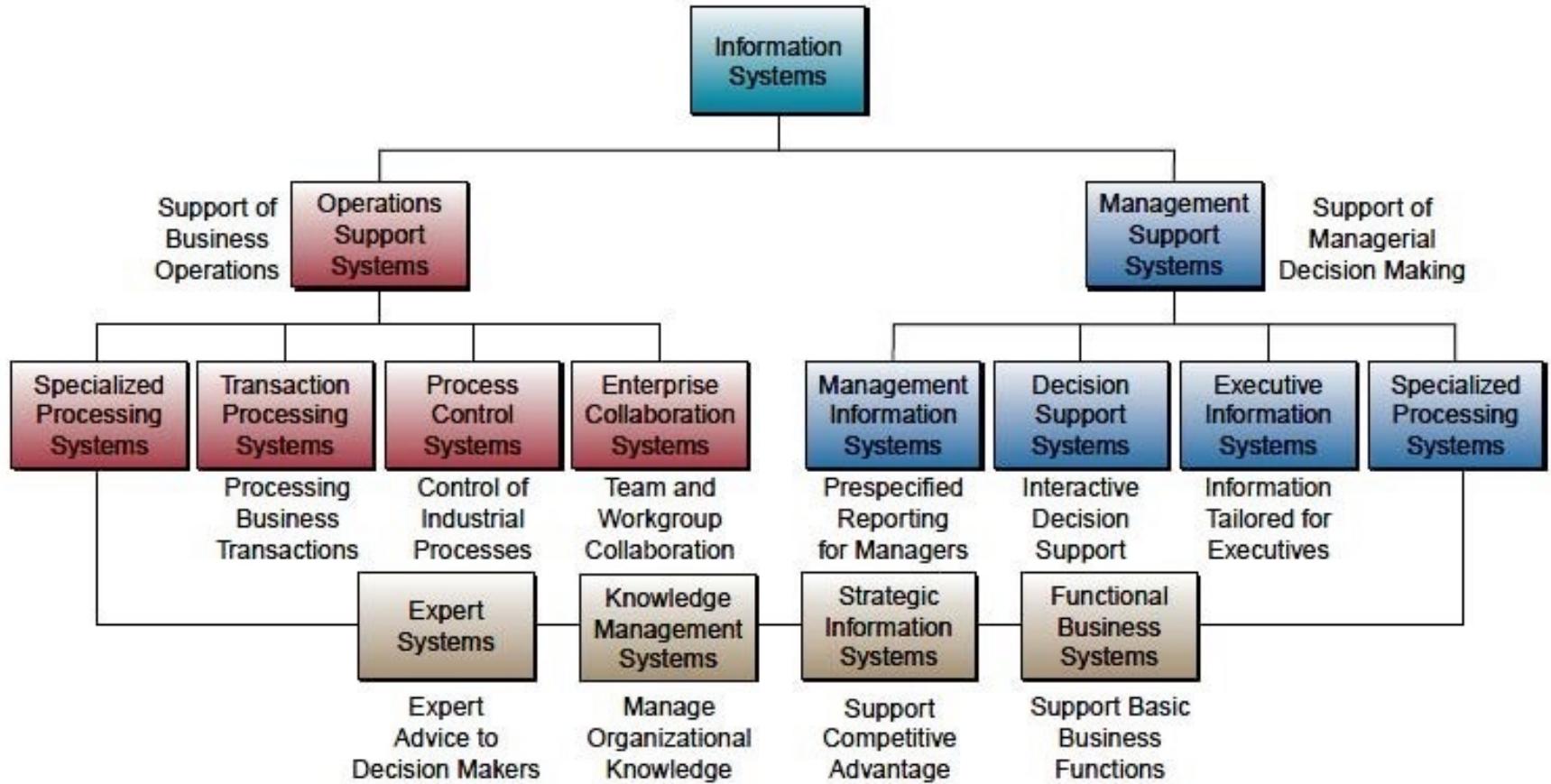
5. Sistemas de información ejecutiva (EIS)

- Proporcionan un acceso rápido a la información interna y externa, presentándola en formatos sencillos para el uso de ejecutivos y gerentes
- Proporcionan, a los altos cargos de dirección, un sistema para ayudar a tomar decisiones estratégicas
- Están diseñados para generar información y presentar toda la operación de la empresa en una versión simplificada, generalmente en forma de gráficos



Características de un EIS

Clasificación de los Sistemas de Información



Las Bases de Datos dentro de los Sistemas de Información

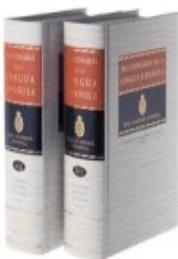
El Proceso de Creación de una Base de Datos

<https://www.youtube.com/watch?v=FR4QleZaPeM>

- La **Base de Datos** es el principal componente de un Sistema de Información
- El **ciclo de vida** de la Base de Datos está incluido dentro del ciclo de vida del Sistema de Información
 1. Estudio previo y plan de trabajo (estudio de viabilidad)
 2. Diseño de la Base de Datos
 3. Implementación de la Base de Datos
 4. Carga o conversión de los datos
 5. Prueba y validación
 6. Operación, supervisión y mantenimiento

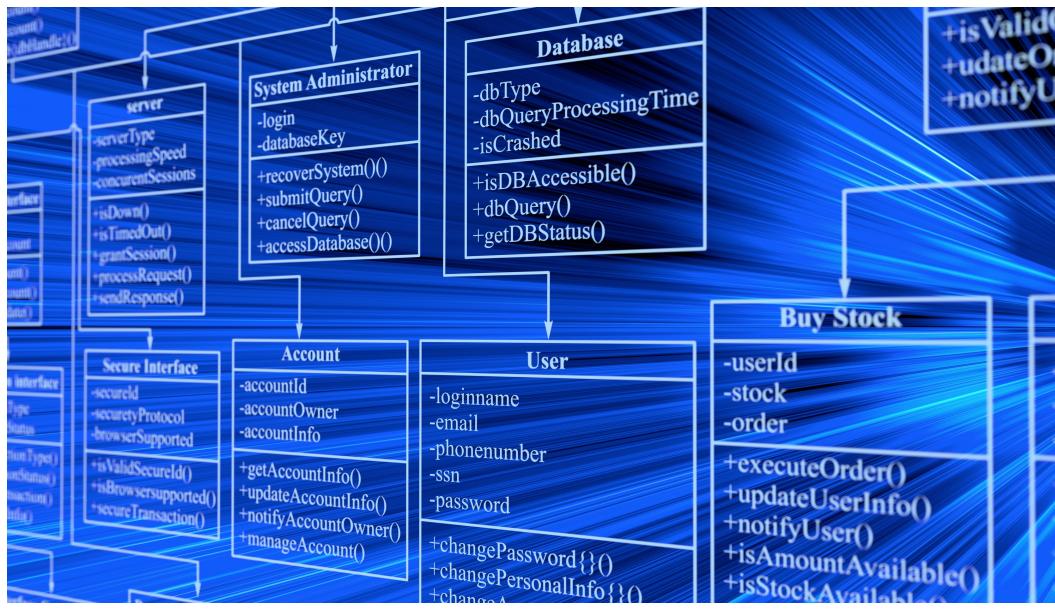
El Proceso de Diseño de una Base de Datos

- En esta asignatura nos centraremos en el diseño de la base de datos
- Para diseñar una base de datos es necesario contar con una metodología apropiada
- Una buena metodología de diseño implica el uso de métodos y técnicas adecuadas para obtener un diseño correcto y eficaz



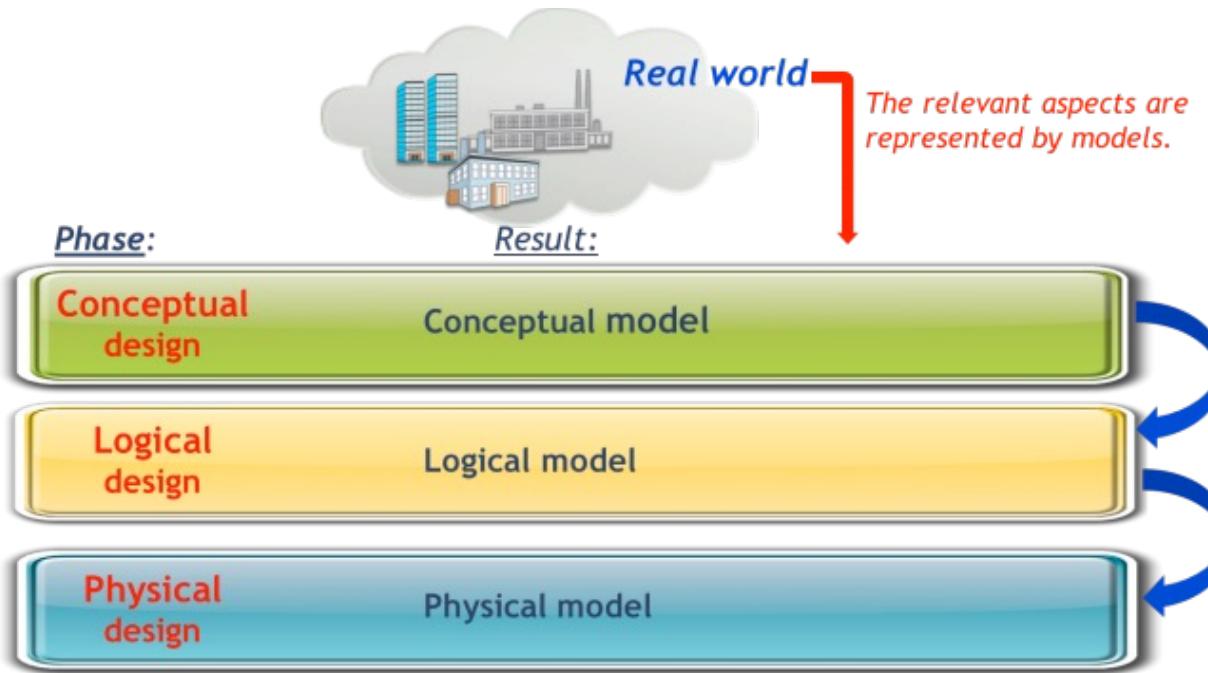
METODOLOGÍA: Conjunto de métodos que se siguen en una investigación científica o en una exposición doctrinal

- La metodología propuesta descompone el proceso de diseño en un conjunto de fases o etapas
- Para cada una de ellas existen diferentes técnicas y herramientas de diseño
- En cada etapa se genera documentación que facilita el paso a la etapa siguiente



Fases del Diseño y Creación de una Base de Datos

1. Recolección y Análisis de Requisitos
2. Diseño Conceptual
3. Elección del Sistema Gestor de Bases de Datos
4. Diseño Lógico
5. Diseño Físico
6. Implementación y ajuste



Fase 1: Recolección y Análisis de Requisitos



OBJETIVO

Recopilar información acerca de las necesidades y del uso que se hará de la base de datos

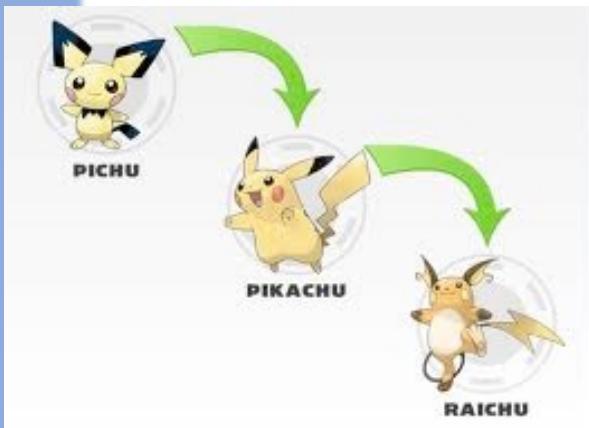
¿Qué se hace en esta fase?

- Identificar los agentes que interactúan con el sistema (usuarios y aplicaciones)
- Estudiar y analizar la documentación existente relativa a las aplicaciones
- Estudiar el entorno de operación actual
- Estudiar el uso de la información, identificando las transacciones más importantes
- Entrevistar a los usuarios para conocer sus necesidades



¿Qué se hace en esta fase?

- Analizar y definir, con claridad, las **reglas de negocio** (descripción breve y precisa de una política, procedimiento o principio dentro del entorno de una organización específica)
- Ejemplos:



- Un empleado debe pertenecer obligatoriamente a un departamento pero, además, puede estar en dos departamentos simultáneamente
- Un pokémon sólo puede evolucionar 2 veces

¿Qué se genera al final de esta fase?

- Documento de especificación de requisitos:
 - Descripción del sistema en lenguaje natural
 - Lista de requisitos
 - Diagramas de flujo de datos
 - Diagramas de casos de uso



En esta asignatura comenzaremos con el diseño conceptual partiendo de los documentos de especificación de requisitos que se generan en esta fase

Fase 2: Diseño Conceptual

OBJETIVO

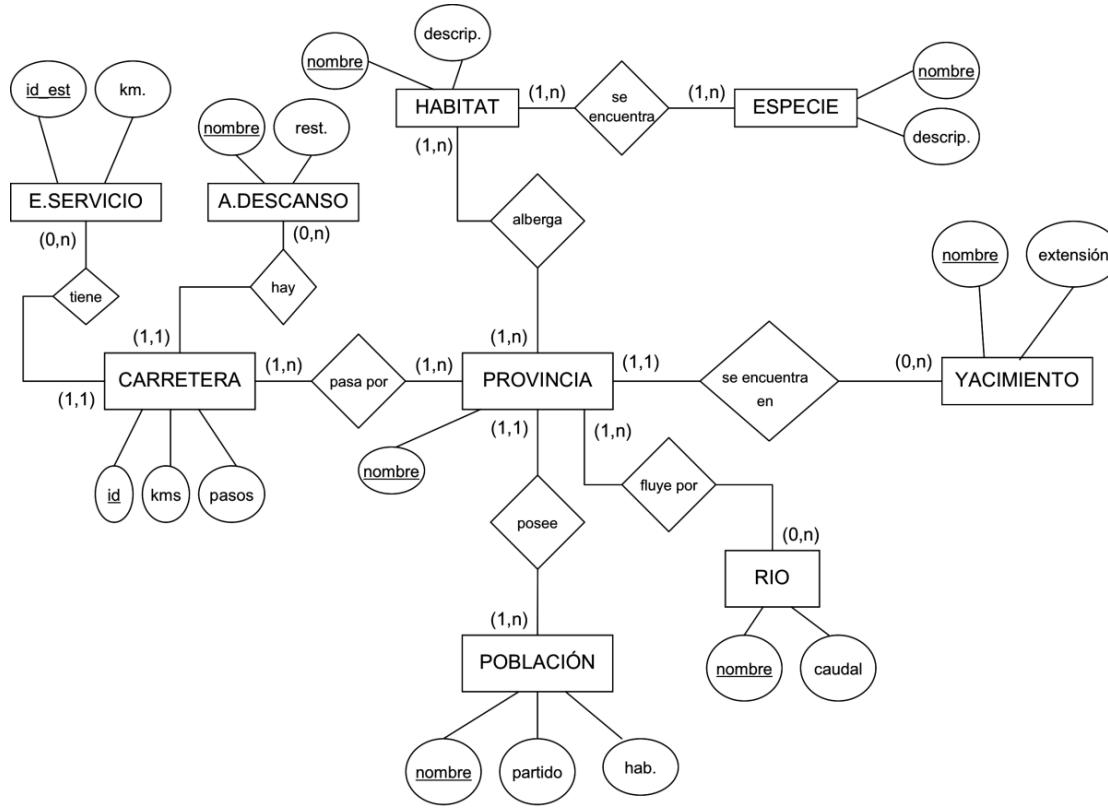
Diseñar un esquema conceptual de la base de datos, independiente del sistema gestor de base de datos que se vaya a utilizar

¿En qué consiste el modelado conceptual?

- Formalizar, mediante un **modelo**, la información recogida en la fase anterior
- Representar, mediante **diagramas y símbolos**, la estructura, semántica, restricciones y reglas de negocio que se deben cumplir en la base de datos
- Interactuar con los usuarios finales para comprobar la validez del modelo obtenido

¿Qué documentación se obtiene?

- Diagrama Conceptual
 - Diagrama Entidad – Relación



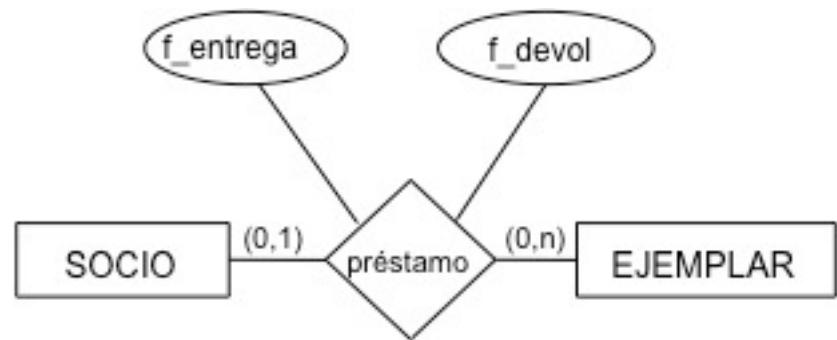
- Diccionario de metadatos

Características esperadas del modelo conceptual

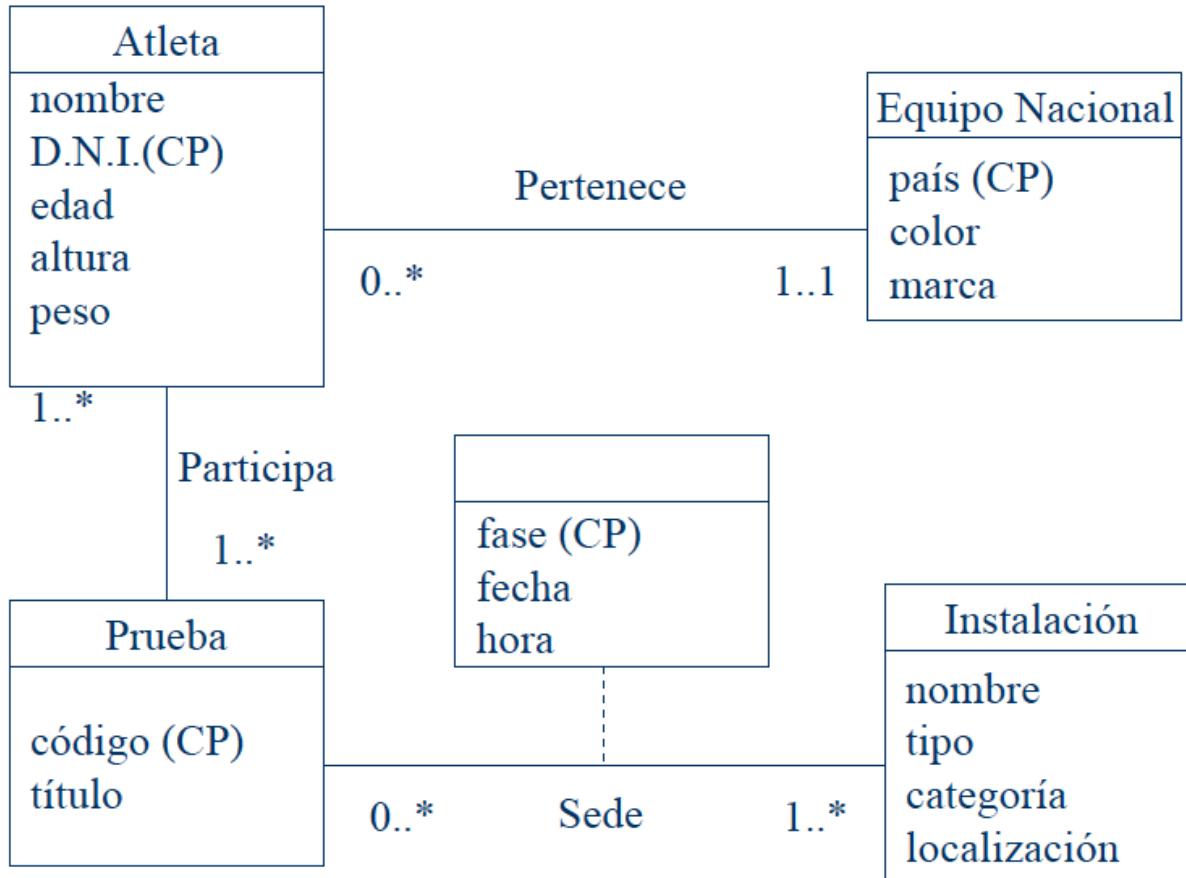
- **Expresividad**: capacidad para distinguir diferentes tipos de datos, relaciones y restricciones
- **Sencillez**: lo bastante simple para que los usuarios lo comprendan
- **"Minimalismo"**: número pequeño de conceptos básicos
- **Representación gráfica**: notación gráfica fácil de interpretar
- **Formalidad**: especificación formal y sin ambigüedad de los datos

Notaciones para representar un diagrama Entidad – Relación

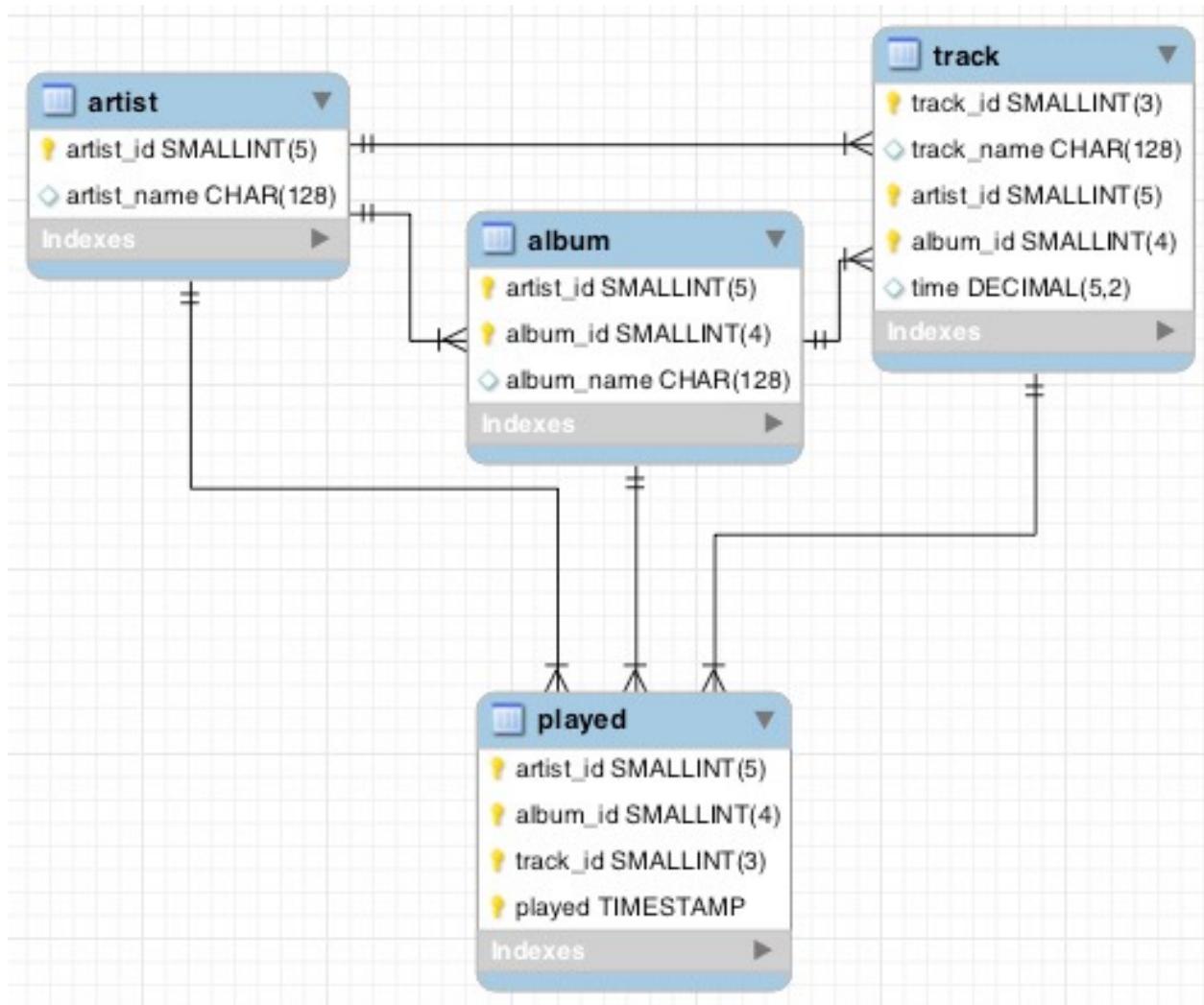
- Diagramas de Chen



■ Notación UML



- Notación de "Pata de Gallo"



Fase 3: Elección del SGBD

- Dos aspectos fundamentales
 - 1. Elección del modelo de datos
 - Relacional
 - Objeto – Relacional
 - Orientado a Objetos
 - Otros
 - 2. Elección del SGBD concreto

ORACLE®



MySQL®

Microsoft®
SQL Server®

Borland®
InterBase®

Postgre**SQL**



Factores Técnicos

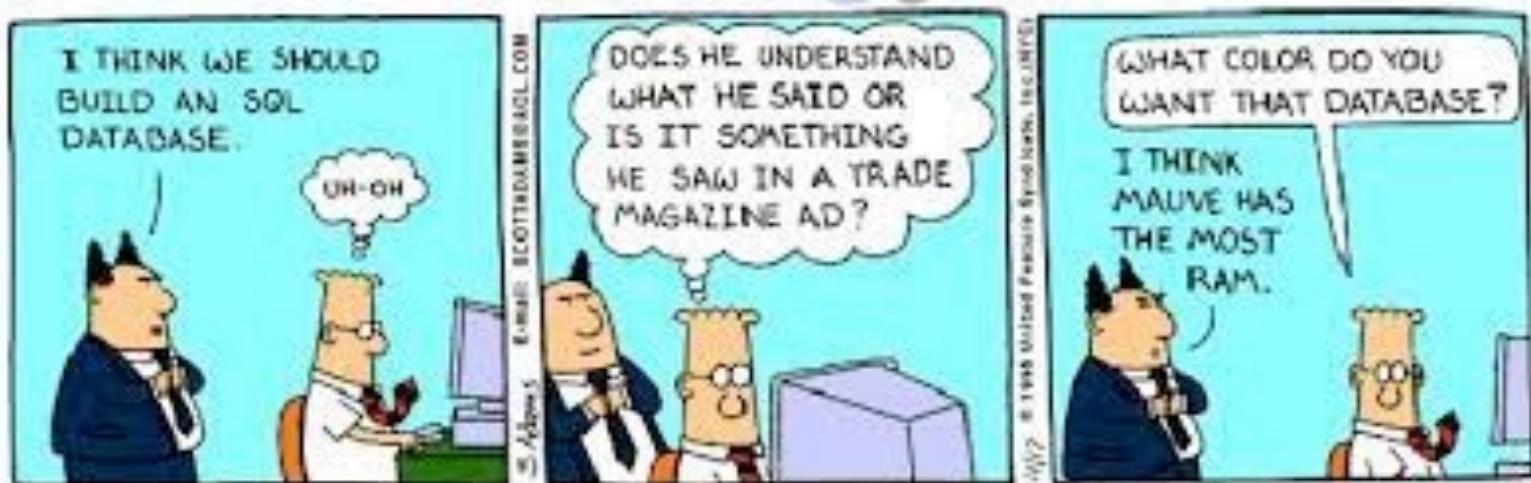
- Organización de los datos independientemente de las aplicaciones (independencia lógica) y de los ficheros en los que vayan a almacenarse (independencia física)
- Datos y aplicaciones accesibles a los usuarios y a otras aplicaciones de forma sencilla (lenguajes de consulta: SQL, Query-by-example, etc.)
- Estructuras óptimas de almacenamiento

Factores Técnicos

- No redundancia (los datos no deben estar duplicados), consistencia e integridad
- Fiabilidad (protección frente a fallos)
- Seguridad (no todos los datos deben ser accesibles a todos los usuarios)
- Capacidad de replicación, distribución y portabilidad
- Disponibilidad de herramientas de desarrollo de SW

Factores Económicos

- Coste de la adquisición del software, del hardware y coste de mantenimiento
- Coste de creación y conversión de la base de datos
- Coste de personal (formación y operación)
- Disponibilidad de servicios del proveedor



OBJETIVO

Diseñar un esquema en el modelo de datos soportado por el SGBD

¿Cómo se llega a este esquema?

- Existen unas reglas para transformar el modelo conceptual en un conjunto de estructuras propias del modelo de datos elegido

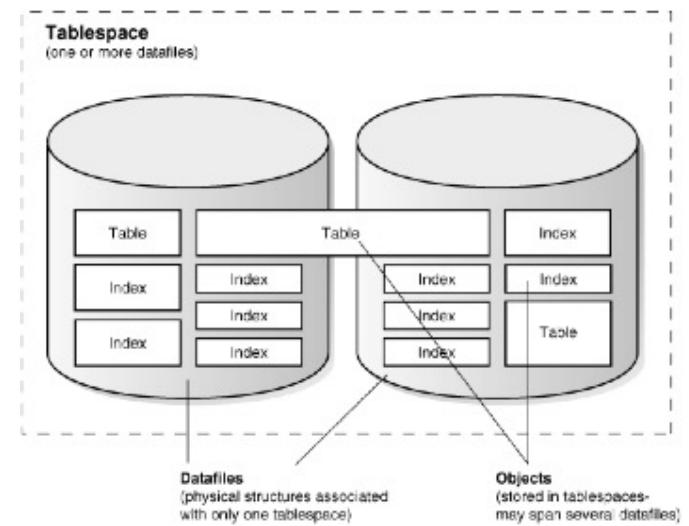
¿Y qué obtenemos al final de esta fase?

- Un conjunto de sentencias en **Lenguaje de Definición de Datos** (LDD) escritas en el lenguaje del SGBD
- En el **modelo relacional** se obtendrá un conjunto de tablas con sus correspondientes relaciones



OBJETIVO

Elegir estructuras de almacenamiento (tablas, índices, particiones, ...) para que el sistema tenga un rendimiento óptimo



¿Cuáles son los parámetros más habituales para medir el rendimiento?

- **Tiempo de respuesta.** Tiempo que transcurre entre el comienzo de una transacción y la obtención de la respuesta
- **Aprovechamiento del espacio.** Cantidad de espacio de almacenamiento que ocupan los ficheros e índices
- **Productividad de las transacciones.** Número medio de transacciones que el sistema puede procesar por unidad de tiempo

OBJETIVO

Poner en **funcionamiento** el sistema de bases de datos y realizar los ajustes necesarios para que se adecúe al diseño conceptual, lógico y físico

- Suele ser responsabilidad del **Administrador de Bases de Datos** (ABD) y se realiza en colaboración con los diseñadores de la BD
- Se compilan las sentencias LDD necesarias para crear los esquemas de la base de datos
- Se cargan los datos en la base de datos
- Termina la fase de **Diseño e Implementación** y comienza la de **Mantenimiento y Ajuste**

Algunas tareas de mantenimiento y ajuste

- La mayoría de los SGBD incluyen utilidades de monitorización para supervisar el funcionamiento y el rendimiento del sistema
 - Estadísticas de frecuencia de transacciones y consultas
 - Frecuencia de utilización de los índices
 - Frecuencia de acceso a las estructuras internas
 - ...
- El ajuste de la base de datos se realiza durante su existencia, siempre que se descubra algún problema de rendimiento o cambien los requisitos

Siguiente Paso



Modelado Conceptual de
una Base de Datos

Pero antes de pasar a ver el siguiente tema...

¿Cuáles son los SGBD más usados actualmente?

<https://db-engines.com/en/ranking>