



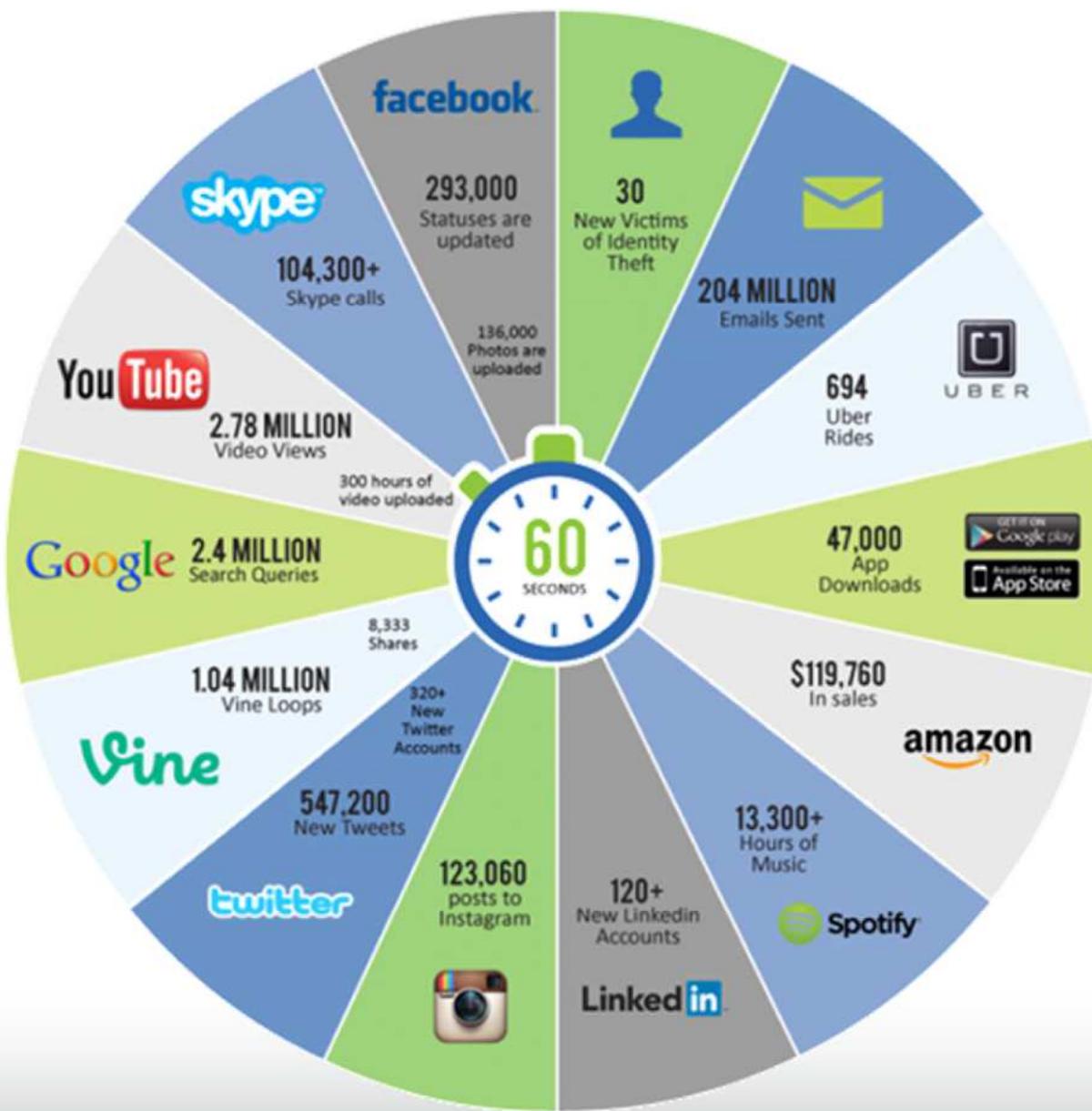
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE CIENCIAS
FUNDAMENTOS DE BASES DE DATOS

Conceptos Básicos

Gerardo Avilés Rosas
gar@ciencias.unam.mx

Datos, datos, datos everywhere...

El mundo está lleno de datos:



¿Qué queremos hacer con ellos?

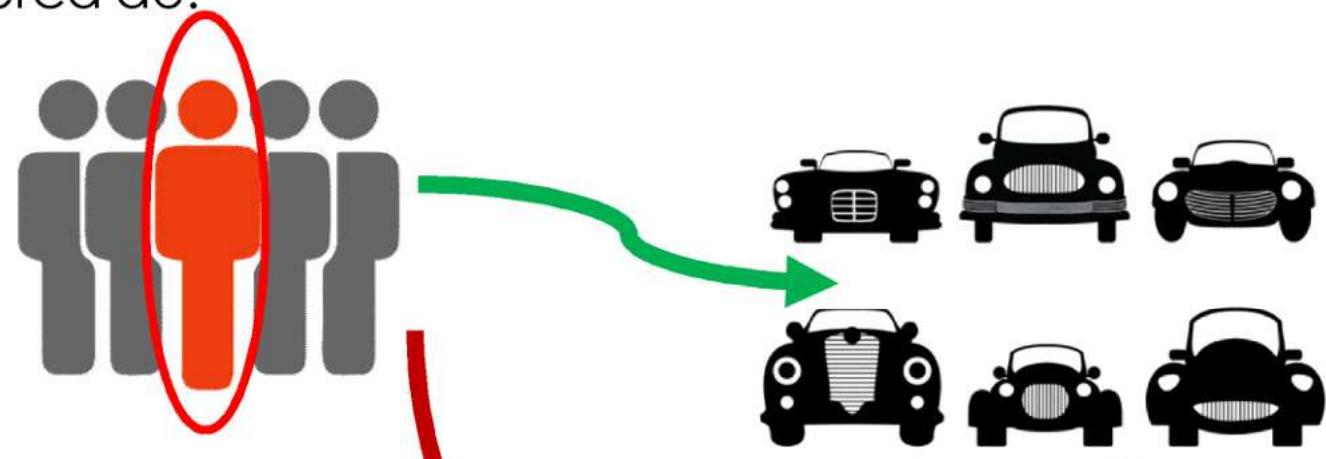


- Almacenarlos
- Consultarlos
- Actualizarlos

Multas de tránsito

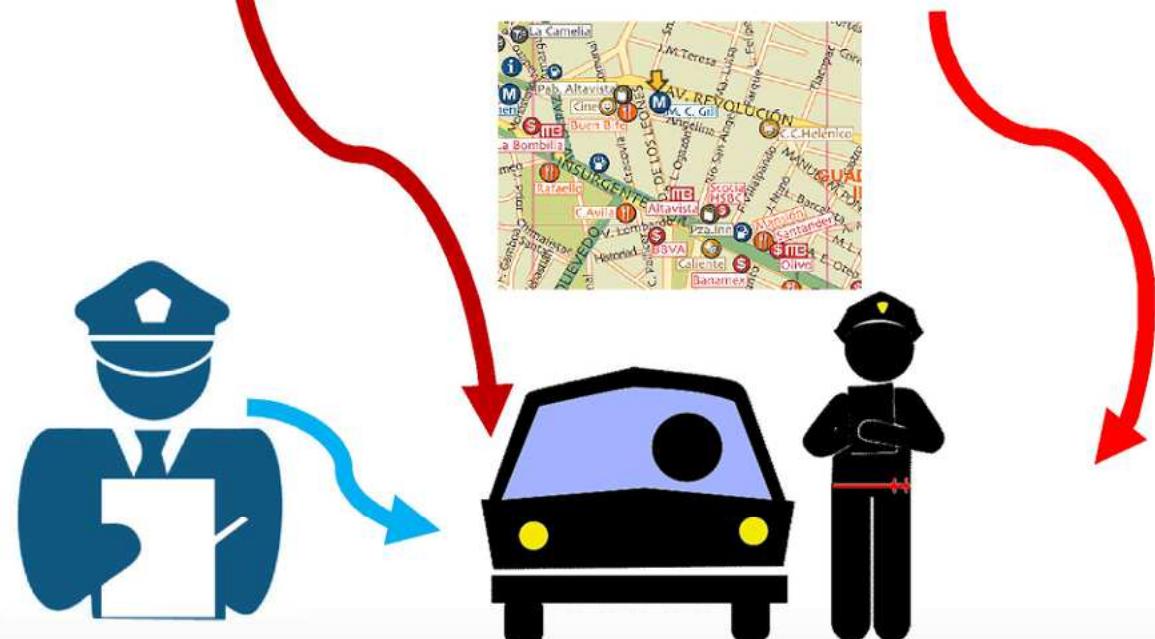
Supongamos que requerimos hacer una aplicación para almacenar y/u obtener información acerca de:

- Personas
- Autos
- Oficiales de tránsito
- Multas



Nos interesa

- ¿De qué persona se trata?
- ¿Qué auto tiene esa persona?
- ¿Qué infracción se cometió?
- ¿Qué oficial la levantó?
- ¿En dónde ocurrió el hecho?



¿Qué necesitamos?

- **Almacenar** los datos por **mucho tiempo**.
- **Grandes volúmenes** de datos (cientos de **GB**)
- **Proteger** los datos contra desastres.
- **Proteger** los datos contra usos **no autorizados**.
- **Consultar / actualizar:**
 - ✓ *¿Cuántas mutas ha cometido una persona?*
 - ✓ *¿Cuál es la zona donde hay más percances?*
- **Permitir el acceso** a cientos o miles de usuarios.
- **Permitir** modificar el esquema.



Solución con archivos: Problemas

- **El almacenamiento de datos:**

- El sistema de archivos limita el tamaño de éstos.*
- Cuando el sistema se cae, los datos pueden perderse.*
- La autorización basada en contraseñas es insuficientes.*

- **Consulta / actualización:**

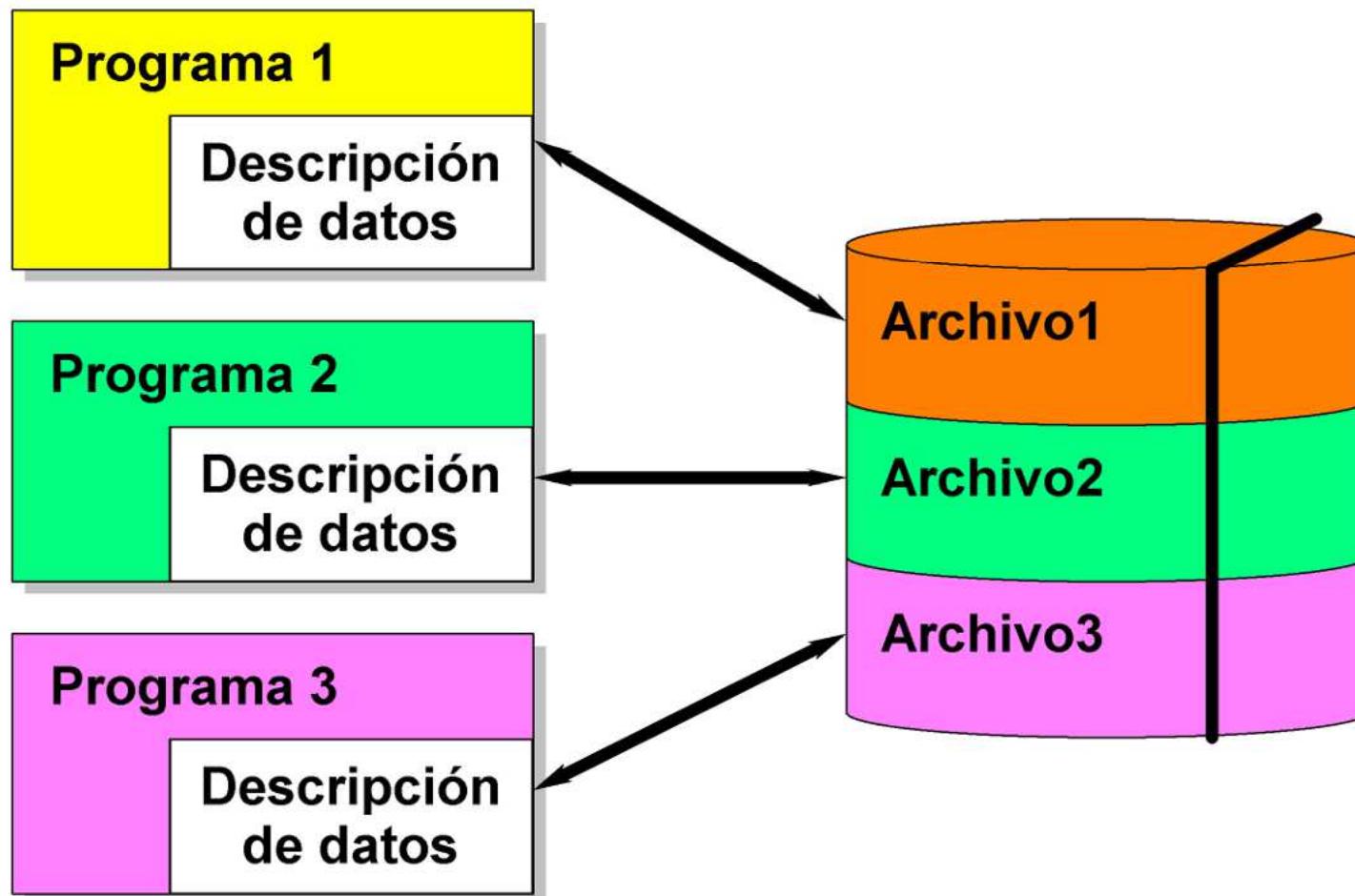
- Se necesita escribir un nuevo programa para cada nueva consulta.*
- Es necesario implementar políticas para lograr un buen rendimiento.*

- **La concurrencia proporciona una protección limitada:**

- Necesitas preocuparte que los usuarios no interfieren entre sí.*
- No puedes proporcionar diferentes vistas de los mismos datos (personas, oficiales, multas, etc.).*

- **Al cambiar el esquema se requiere cambiar casi todas las aplicaciones.**

...Solución con archivos



Definiciones básicas

- **Datos.** Hechos sin evaluar y que pueden registrarse.
- **Información.** Conjunto de datos interrelacionados que tienen un significado, del cual podemos obtener “conocimiento” para la toma de decisiones.
- **Base de datos (BD):** colección de datos relacionados con un objetivo común por mucho tiempo y que existen durante un largo período de tiempo:
 - Representa aspectos del mundo real.
 - Colección de datos con algún significado inherente.
 - Diseñada, construida y poblada con datos para un propósito específico.

En el lenguaje coloquial, con la expresión base de datos se designa una colección de datos que es administrada por un sistema de administración de bases de datos SMBD (**Data Base Management System**).

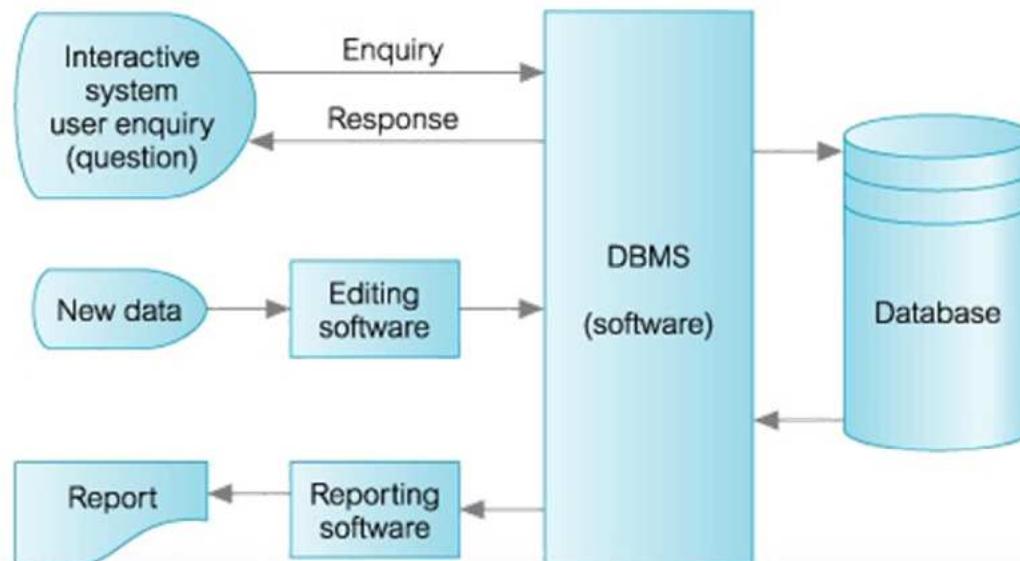




Sistema Manejador de Bases de Datos

Se trata de un software que facilita el proceso de **definir, construir, manipular y compartir** datos en una BD para diversas aplicaciones:

- **Definir** involucra especificar los tipos, estructuras y restricciones de los datos almacenados en la BD.
- **Construir** es el proceso de almacenar los datos en algún medio de almacenamiento controlado por el SABD.
- **Manipular** incluye funciones tales como consultas, recuperación y actualización de datos.
- **Compartir** es permitir el acceso a más de un usuario.

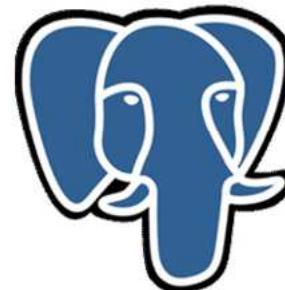




.Sistema Manejador de Bases de Datos

ORACLE®

 **SYBASE®**



MariaDB

PostgreSQL

Informix



TERADATA®

Microsoft®
SQL Server®

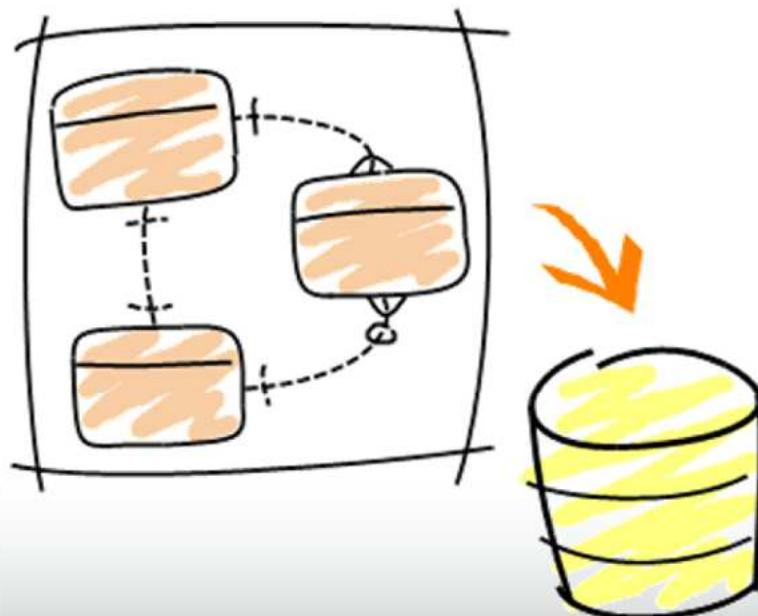
MySQL®



Sistema de Bases de Datos

- Consiste en una colección de datos interrelacionados y un conjunto de programas para acceder a dichos datos.
- Su objetivo principal es proporcionar una forma de almacenar y recuperar la información de una base de datos de manera **práctica** y **eficiente**.

Sistema de Base de Datos = BD + SABD



...Sistema de Bases de Datos

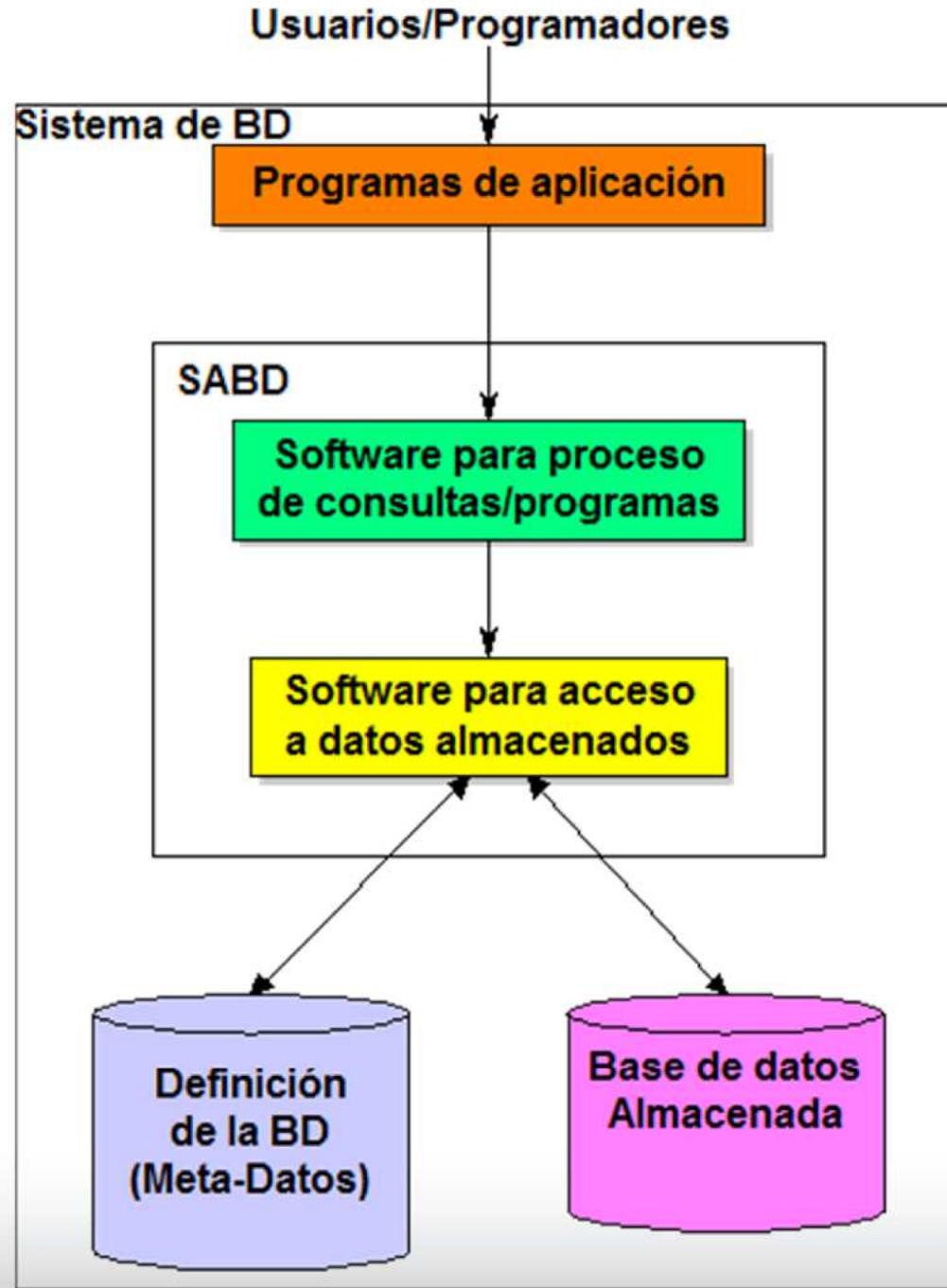
Implica:

- Definir estructuras de almacenamiento.
- Debe garantizar la fiabilidad (caídas o accesos no autorizados).

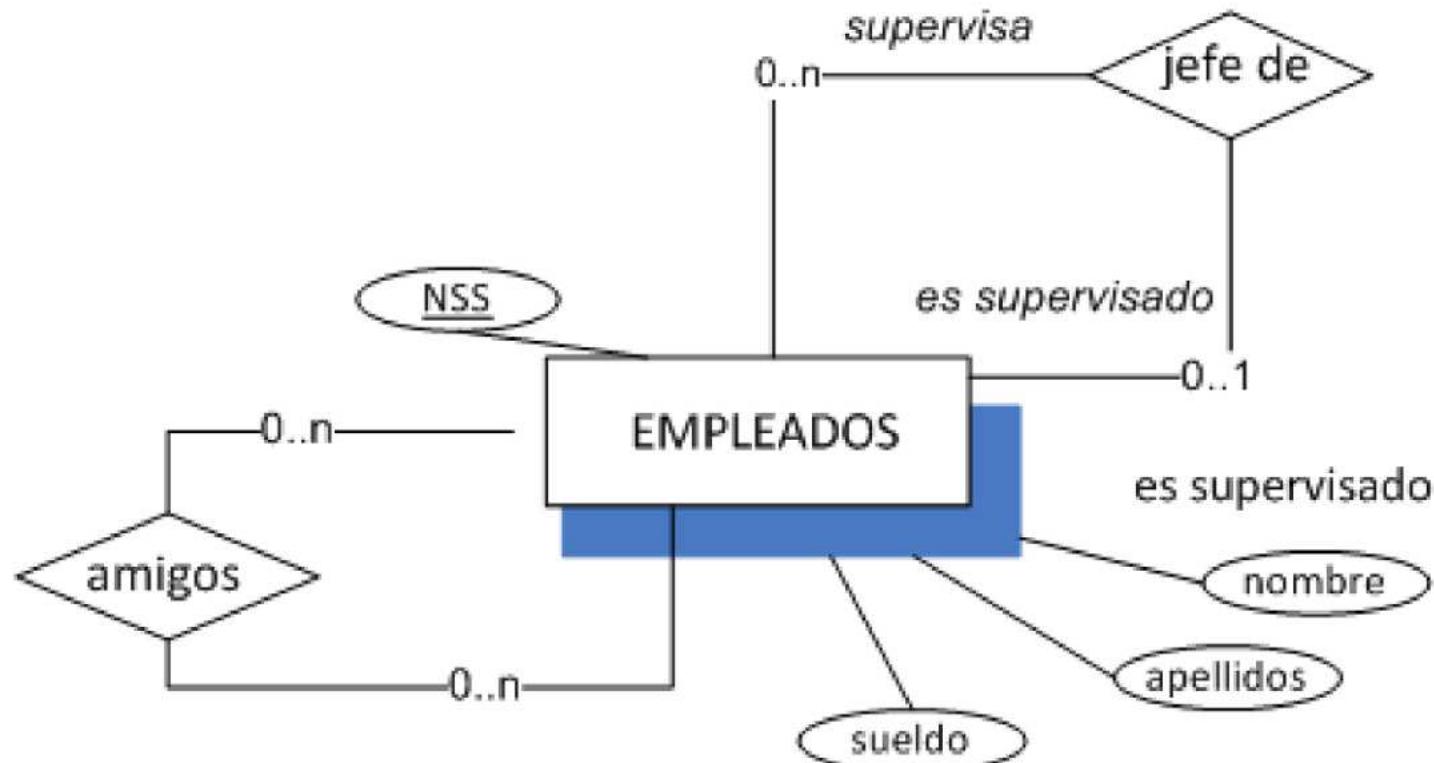


- Proporcionar mecanismos de manipulación de la información.
- Evitar datos anómalos.

...Sistema de Bases de Datos



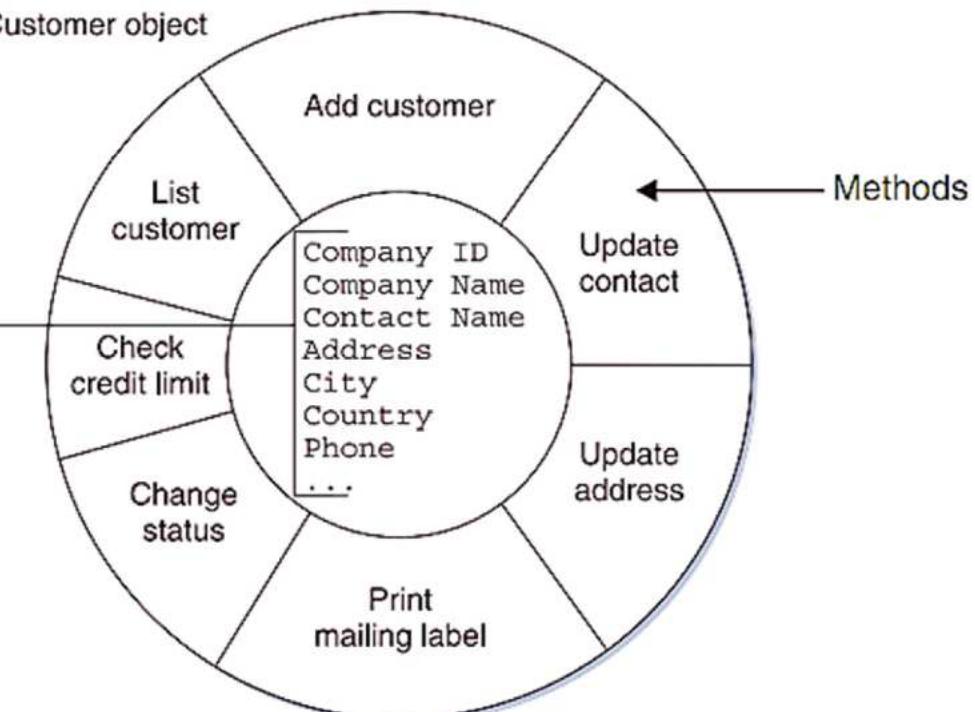
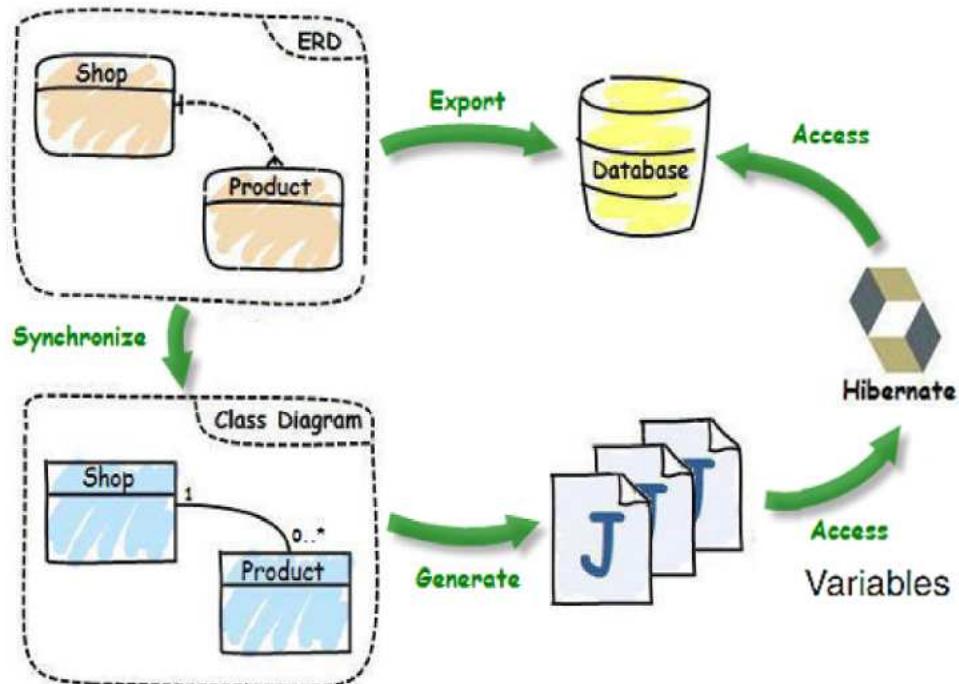
- **Modelo de datos.** Es un conjunto de conceptos que pueden usarse para describir la estructura de una BD. Proporciona tres tipos de herramientas:
 - ✓ Estructuras de datos para construir la BD.
 - ✓ Restricciones de integridad
 - ✓ Operaciones para trabajar con los datos.
- **Modelo relacional.** Los datos se perciben como tablas y sólo hay tablas. Es un sistema cerrado en el sentido de que el resultado de las operaciones son siempre tablas.
- **Modelo de objetos.** Los datos se modelan como objetos en los cuales, además del estado se tiene modelado su comportamiento.
- **Modelo de datos semiestructurado.** Los datos no tienen una estructura rígida y mucho menos predefinida.



SABDR = SABD + MR



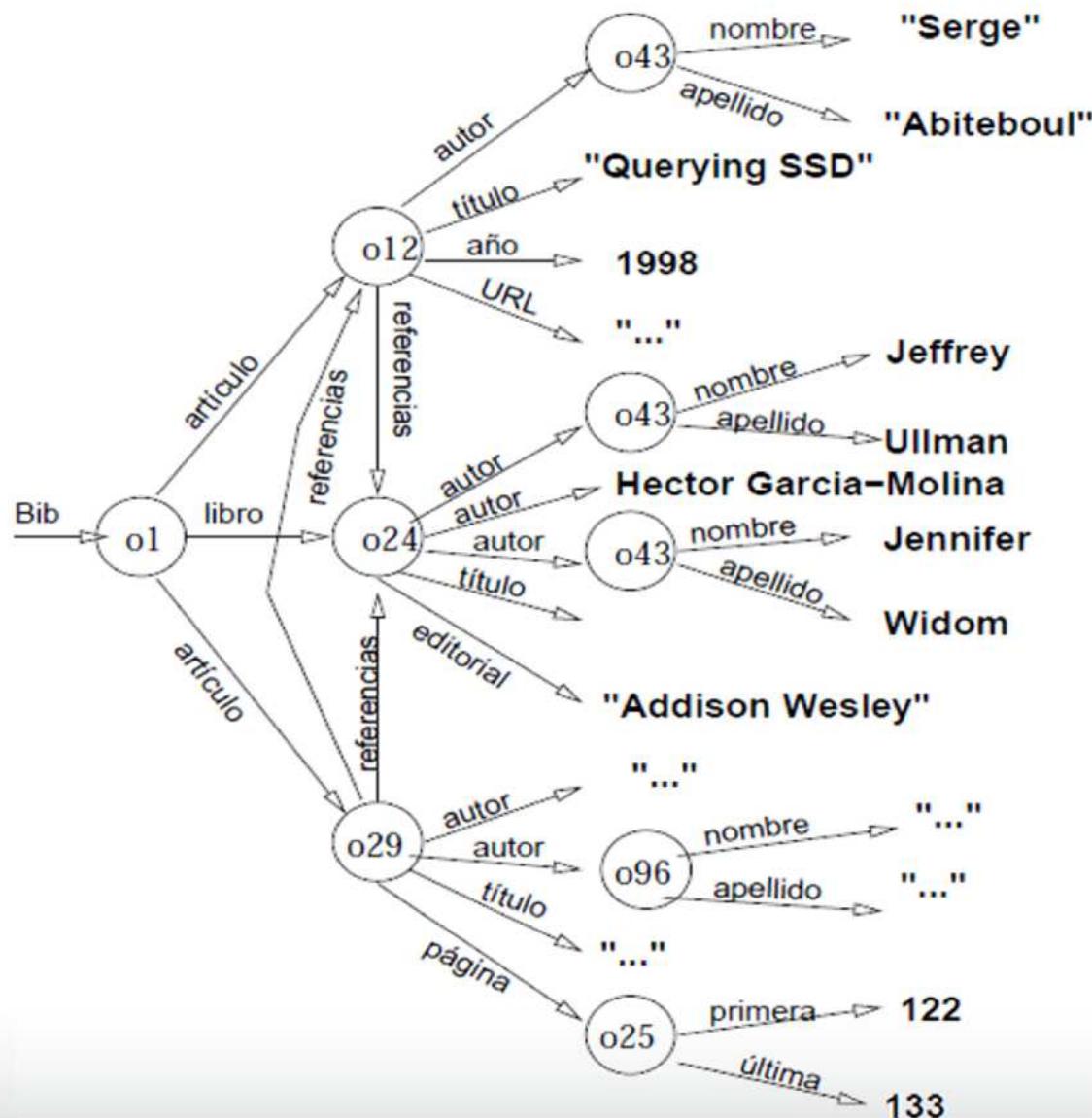
Modelo de Objetos



SABDO = SABD + MO

Modelo Semiestructurado

Semiestructurado es sinónimo de irregular y autodescriptivo.

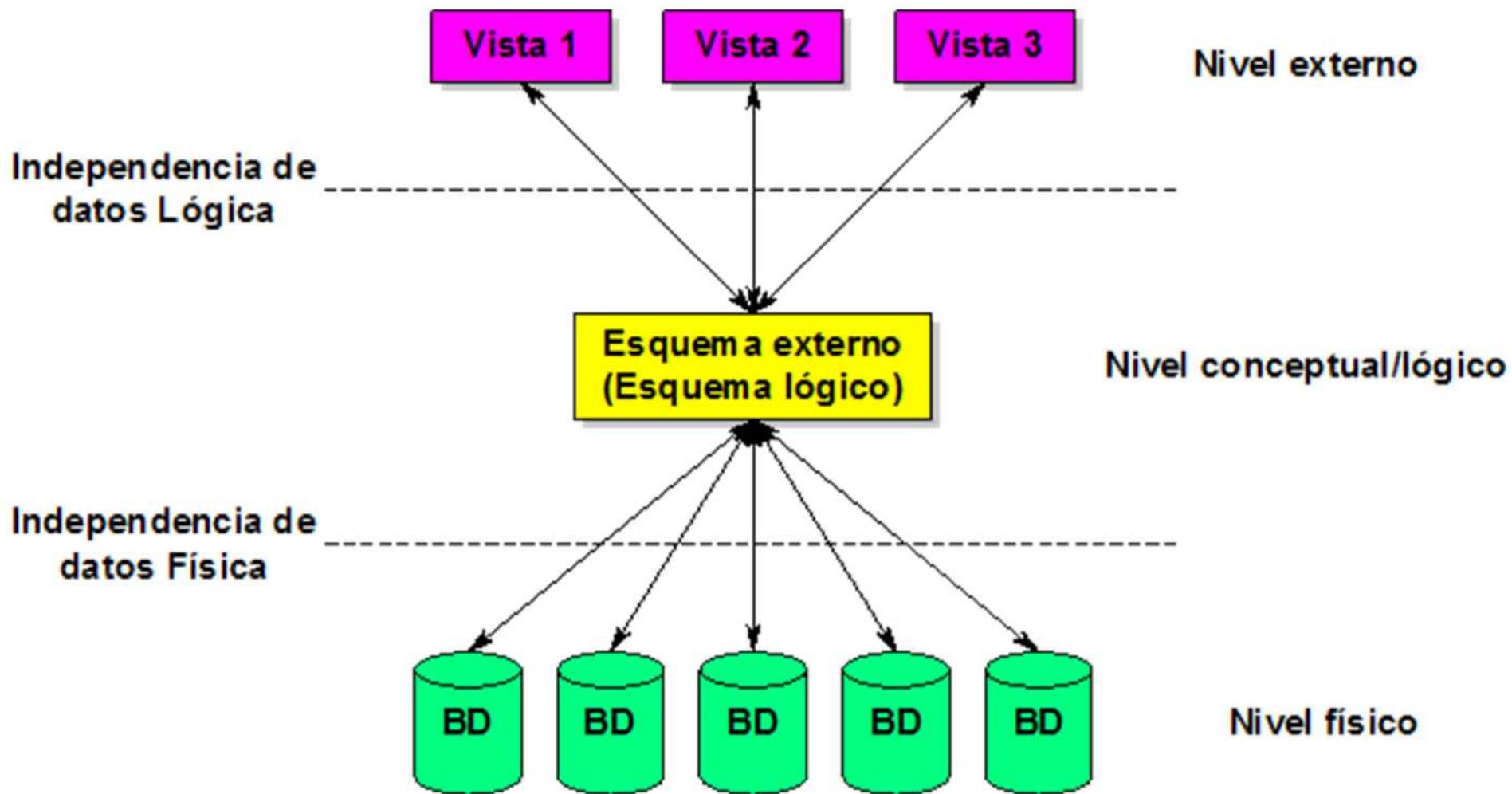


- Para trabajar con nuestras **BD**, los **SMBD** necesitan conocer su estructura: qué entidades tipo habrá, qué atributos tendrán, etc.
- El esquema de la BD es un elemento fundamental para la arquitectura, ya que permite independizar el **SMBD** ↔ **BD**.
- En el periodo **1975-1982** el Comité **ANSI/SPARC** recomendó que la arquitectura de los **SABD** previese **tres niveles** de descripción de la **BD**:
 - **Nivel externo:** se sitúan las diferentes vistas lógicas que los procesos usuarios tendrán de las partes de la **BD** que utilizarán.
 - **Nivel conceptual:** hay una sola descripción lógica básica, única y global, que sirve de referencia para el resto de los esquemas.
 - **Nivel físico:** hay una sola descripción física, que denominamos esquema interno.

Nivel Lógico: cómo se almacenan, mantienen y accedeen

Nivel físico: qué índices, tamaño de página, etc.

...Arquitectura ANSI/SPARK



Resumen: estado, ciudad, sector, avg_monto, min_monto, max_monto

Multas: NoMultas, estado, CURP, nombre, aPaterno, fecha, monto

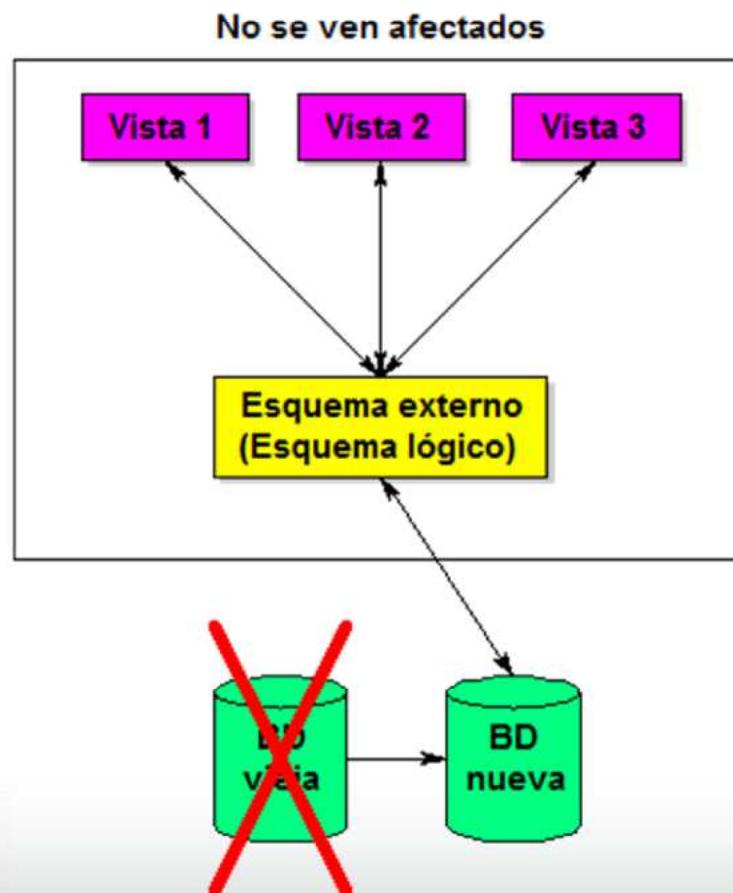
Tabla	Atributos
Persona	Nombre, apaterno, nacimiento, dirección, estado, numLic, tarjetaCirculacion
Oficial	Nombre, apaterno, nacimiento, dirección, estado, numOf, sector
Vehiculo	Marca, modelo, placa, numMotor, pasajeros, tanque
Multas	numMultas, dirección, estado, monto, artículos, fecha, estado

nombreDato	Posición	Longitud (Bytes)
Nombre	1	30
aPaterno	31	30
Fecha	71	12
...

nombreDato	Posición	Longitud (Bytes)
Marca	1	20
Modelo	21	15
numMultas	36	12
...

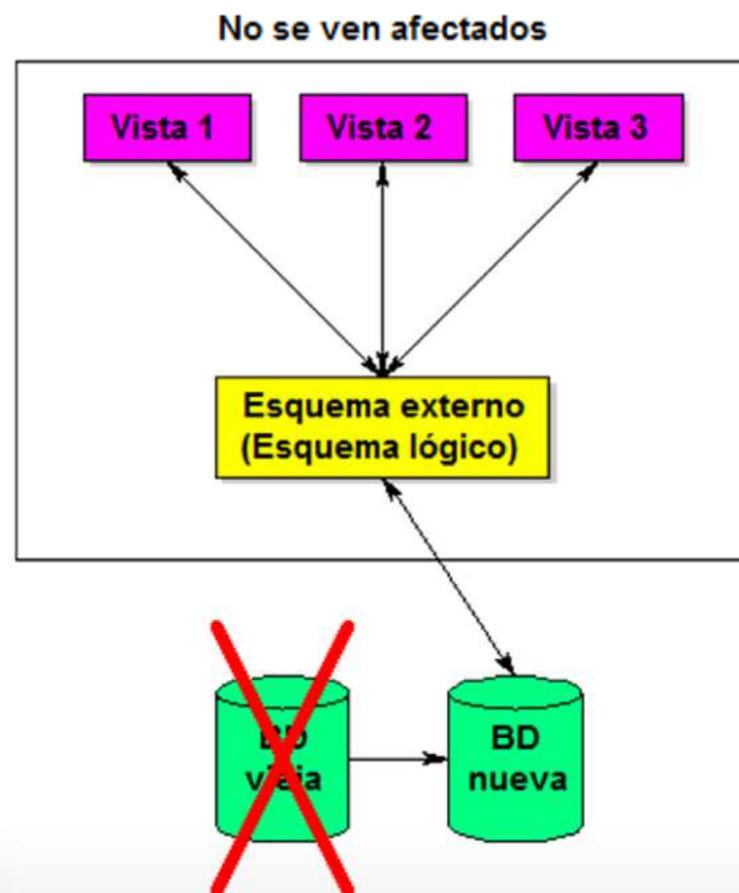
Independencia de datos. Capacidad de modificar una definición de esquema en un nivel, sin que esto afecte a las definiciones en esquemas en niveles superiores:

- **Independencia física.** Cuando los cambios en la organización física de la **BD** no afectan al mundo exterior.



Independencia lógica

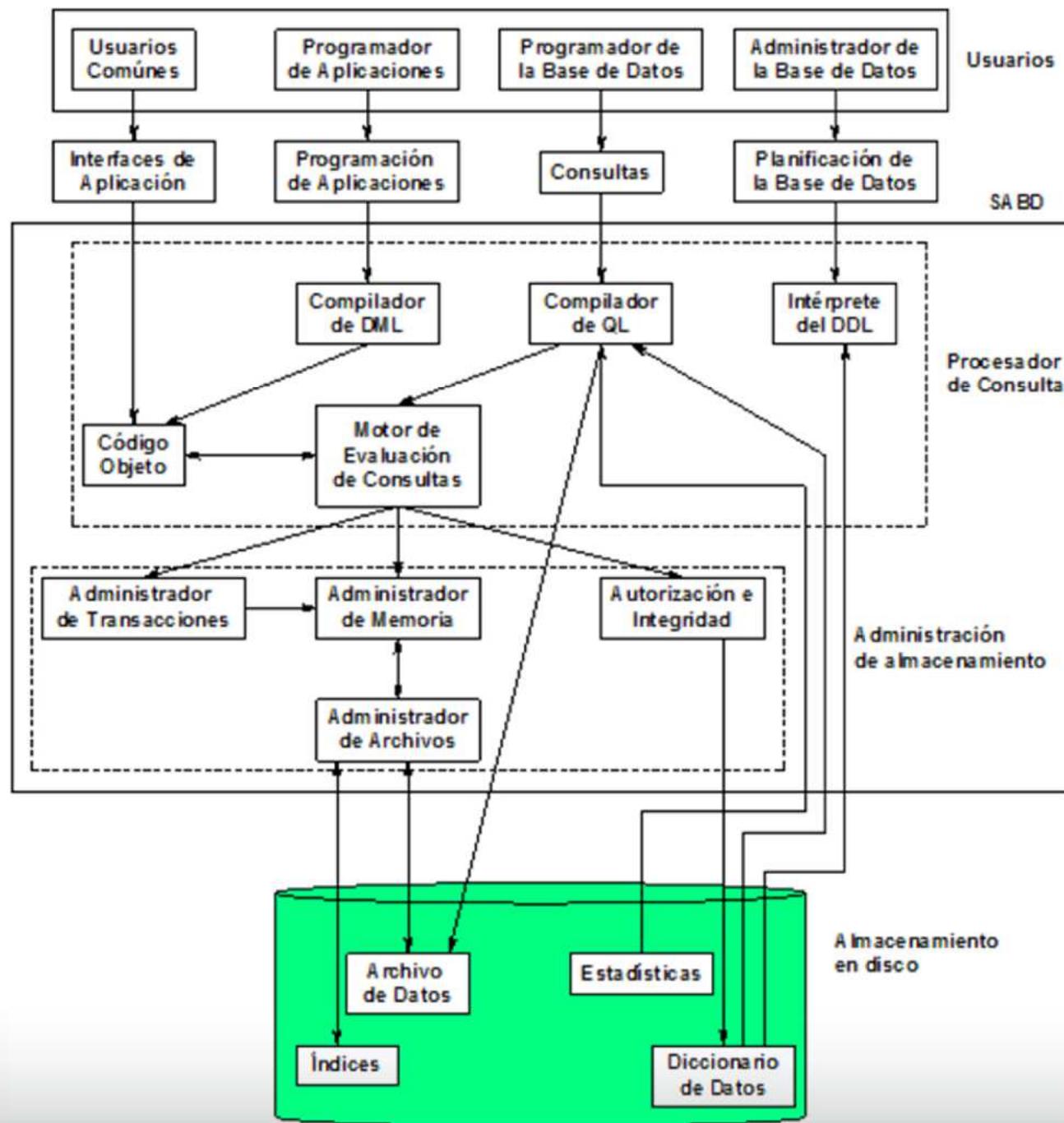
- **Independencia lógica.** cuando los usuarios no se ven afectados por los cambios en el nivel lógico:
 - ✓ Cambios en el esquema conceptual
 - ✓ Cambios en los esquemas externos



Funcionalidad de un SABD

- Lenguaje para definición de datos DDL
- Lenguaje para manipulación de datos DML
- Lenguaje para consulta de datos QL
- Administración de almacenamiento
- Administración de consultas
- Administración de transacciones
 - Control de concurrencia
 - Recuperación

Funcionalidad de un SABD



■ Tradicionales

- Sistemas de nóminas
 - Sistemas de inventarios
 - Sistemas estudiantiles
 - Sistemas de reservaciones
 - Sistemas bancarios, etc.

RIO PROPIEDADES

Matrícula 2015

[Primerita página](#) [Inscrição](#) [Relação de escolas](#) [Cartilha](#) [Internet gratuita](#)

Código do aluno na Netshoes ou par

* Nome completo do candidato (digitar sem acentos) * Data de Nascimento

* Nome da imprensa ou site (digitar sem acentos) Não informar se não souber

* Posso utilizar minhas transações globais de desenvolvimento para outras habilitações/áreas de atuação?
 Sim Não

* Endereço Original

* Sempre 2015

* Código de confirmação
 Código de confirmação

* Para uso de empresas:

Reservación (Nueva)

ID Reservación :

[Oficinas]
 Entrega: SJCAZ AEROPUERTO
 Devolución: SJCAZ AEROPUERTO

[Vehículo]
 Tipo: Hyundai Accent
 Disponibles: **6**

Costos	
<input checked="" type="checkbox"/> Diaria	70
<input type="checkbox"/> Semanal	400

Detalles
 Marca: NISSAN
 Maletas Grandes: 3
 Maletas Chicas: 2
 Puestos: 4
 Transmisión: Automática
 Pasajeros: 4
 Rendimiento: 19 Km/Lt
 Capacidad Tanque: 40 Lt

Ret. Promoción

Referencia Ref.:

[Data]
 Estado:
 Fecha:
 Fecha:
 Cont. 1

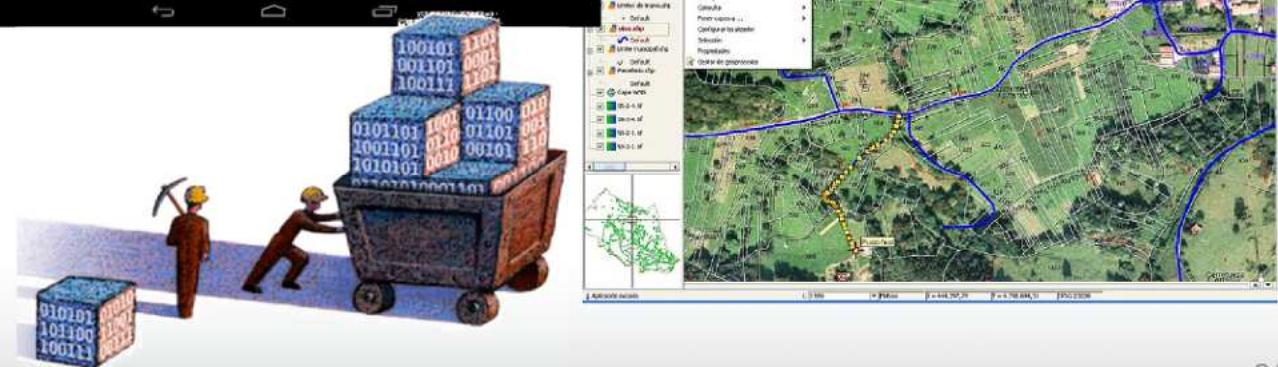
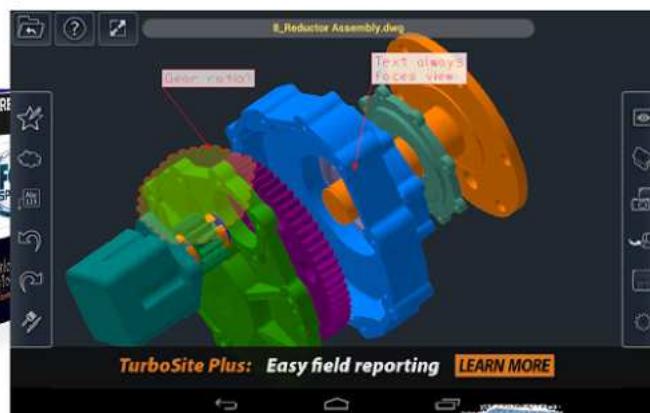


Referencia:	<input type="text"/>	Fecha: 15/Ene/2003	12:01
RTD	Fecha: 15/Ene/2003 - Hora: 00:00	Agente para Comisión: <input type="checkbox"/>	
RTD	Fecha: 16/Ene/2003 - Hora: 00:00	<input type="checkbox"/>	
[Datos del Cliente - 3] Nombre: Francisco Jara Jiménez <input type="checkbox"/> <input type="button" value="Borrar"/> Edad: 12			
Domicilio: Indeco #466		Tarjeta de Credito	Licencia de Manejo
Ciudad: La Paz			Cupones
País: Alfonsoan	<input type="button" value="Nuevo"/>	Tipo de Tarjeta: American Express	<input type="button" value="Nuevo"/>
Estado: Baja California Sur		Num. T.C.: <input type="text"/>	
Tel: 1229502		Expira: Dic/2002	
Email: jara@ez.com.mx		Notorio: <input type="text"/>	
[Datos de Reservación] Estancia Ante Extra: <input type="checkbox"/> Arriba: <input type="checkbox"/> Detalles: <input type="checkbox"/>			
Fecha de Llegada: 15/Ene/2003	Ver en Pesos	\$10.2 x Días.	
Fecha de Salida: 16/Ene/2003			
Camt: <input type="checkbox"/> Concepto: <input type="checkbox"/> Costo: <input type="checkbox"/>	Días Reservados: 1		
1 Diania: 70	Costo Total: 70.00		<input type="checkbox"/> Reserva
	Subtotal Rentas: 70.00		<input checked="" type="checkbox"/>
	Descuento: 0.00		<input type="checkbox"/>
	Subtotal: 70.00		<input type="checkbox"/>
	IA: 7.00		<input type="checkbox"/>
	Total: 77.00		<input type="checkbox"/> Salir

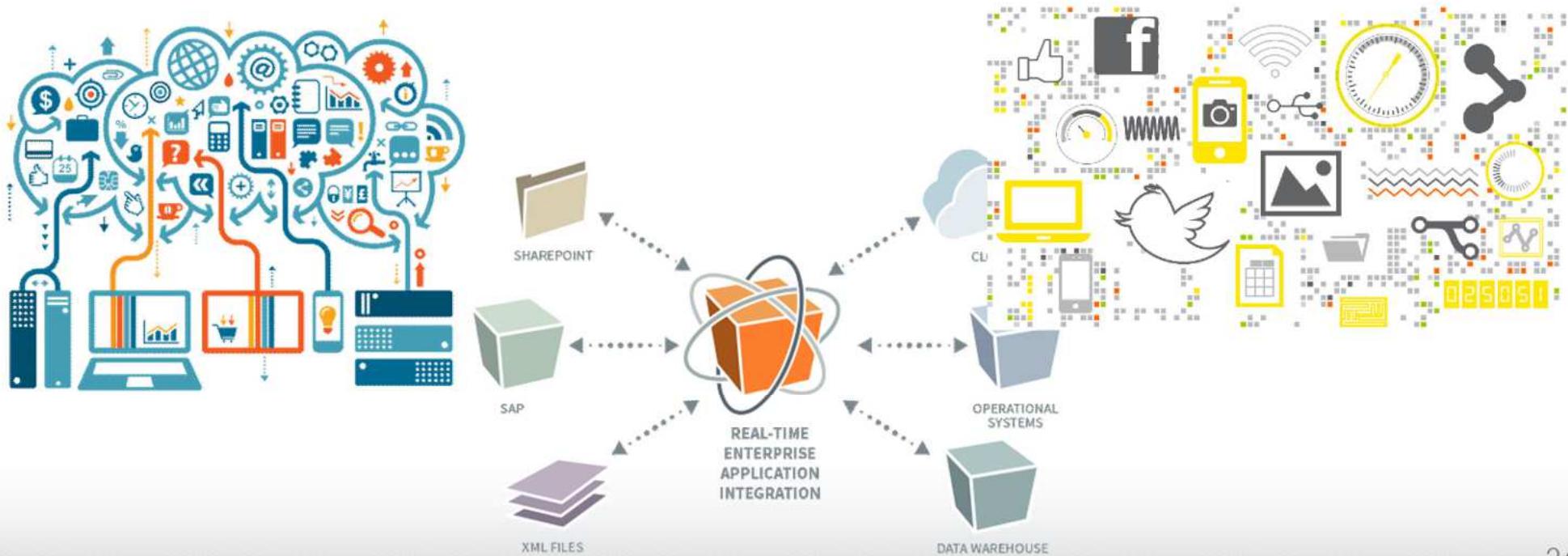


Nuevas aplicaciones

- Aplicaciones CAD
- Sistemas multimedia
- Sistemas de información geográfica (GIS)
- Minería de datos
- Almacenes de datos (dwh)
- Aplicaciones de hipertexto, etc.

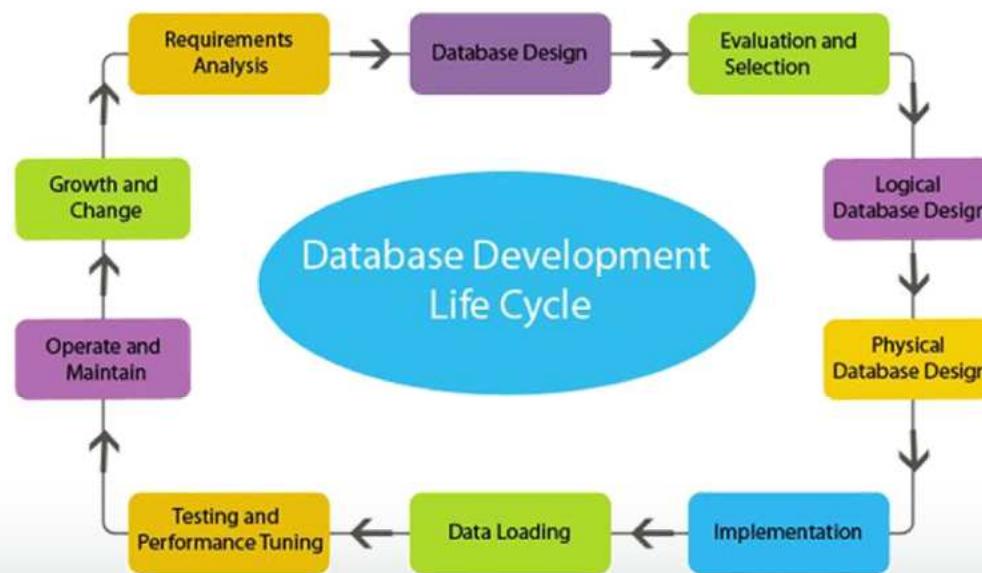


- Nuevas aplicaciones: Tienen necesidades y características que no pueden trabajarse con el modelo tradicional:
 - Otros tipos de datos (imágenes, sonido, texto, etc.)
 - Datos con estructura más compleja.
 - Grandes volúmenes de datos con interacciones más complejas
 - Conservación de distintas versiones de un mismo diseño
 - Interoperación entre bases de datos preexistentes.

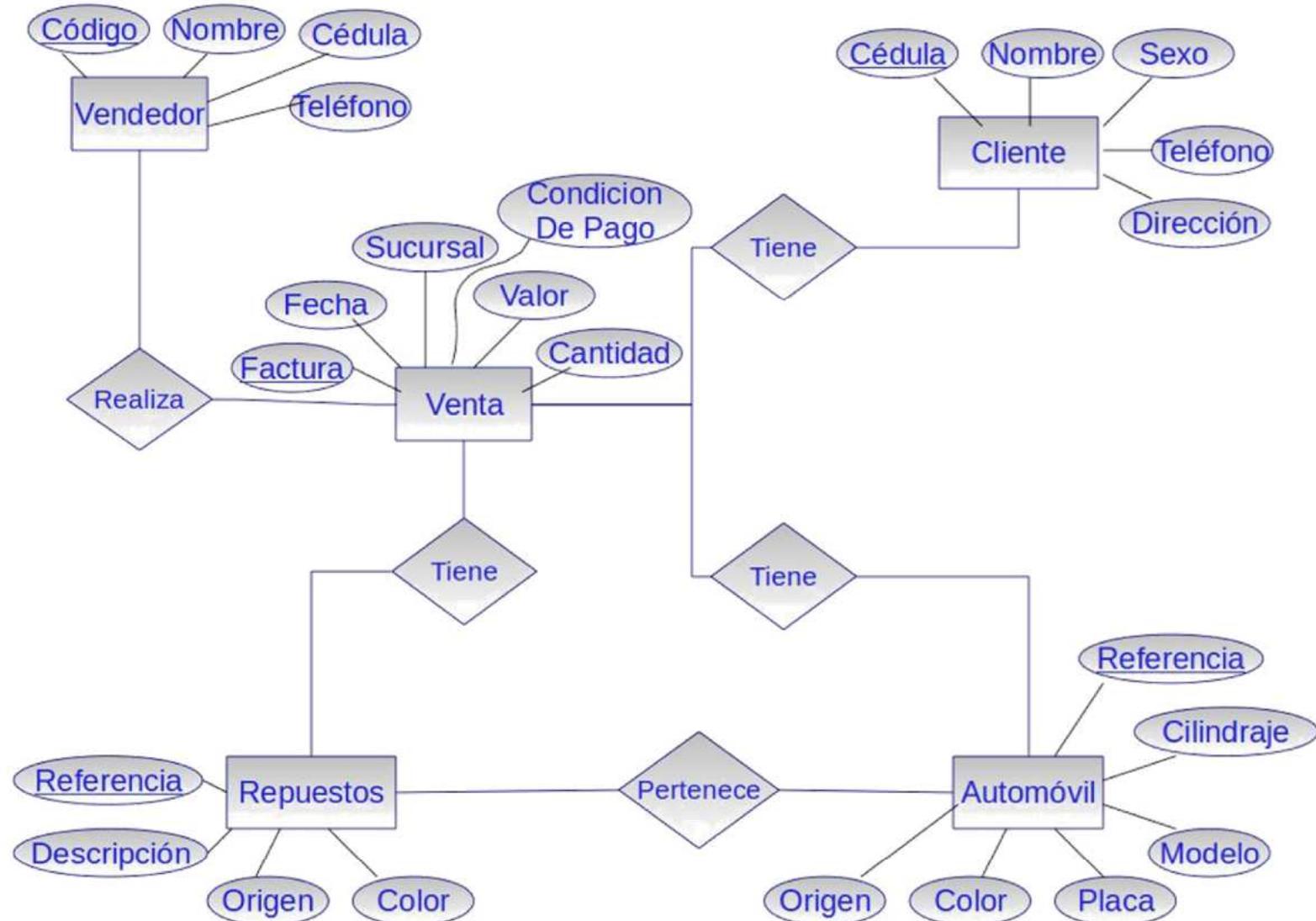


Construcción de una BD

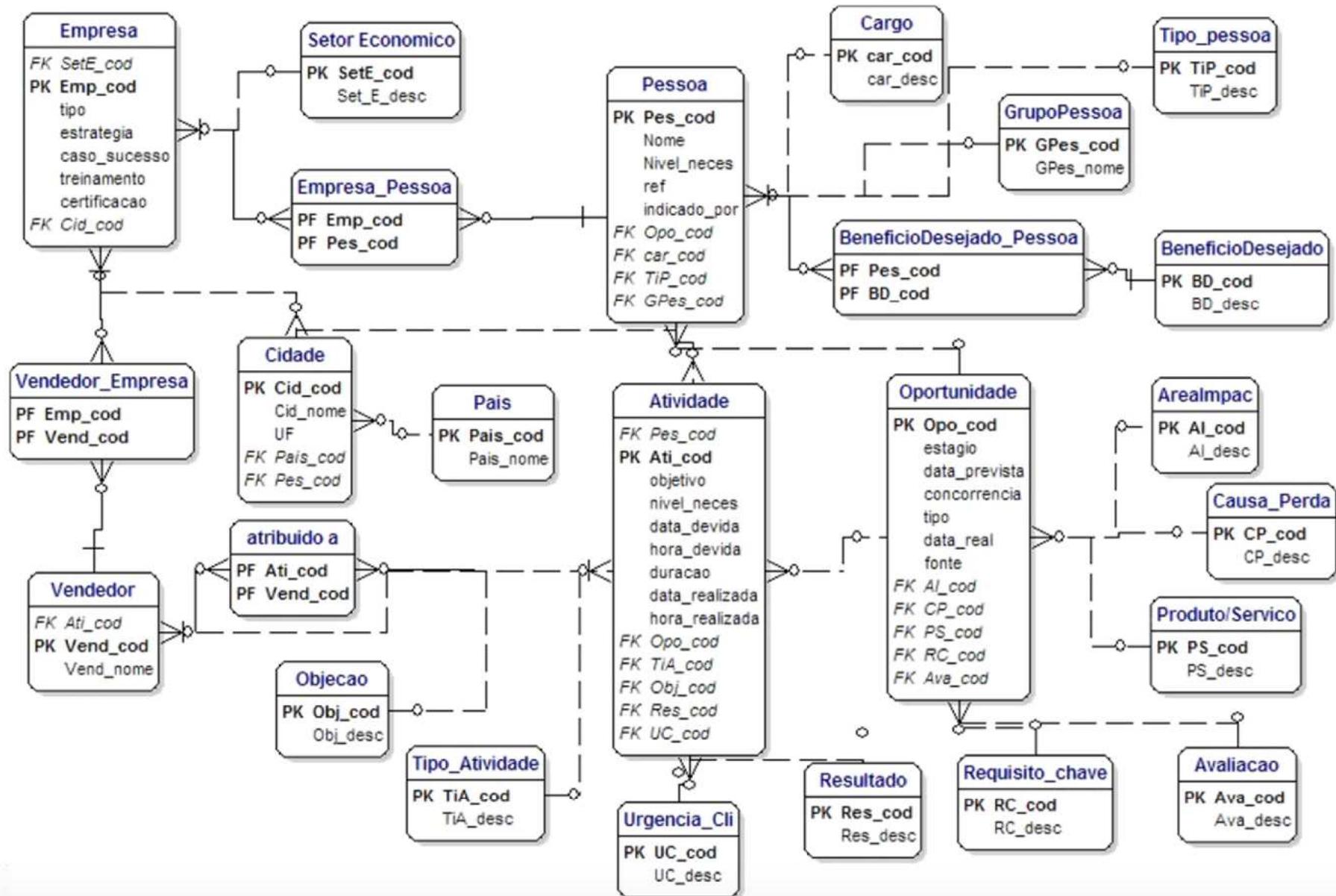
- **Modelado de requerimientos (conceptual, gráfico).**
 - Se decide cuáles entidades deben ser parte de la aplicación y cómo relacionarlas.
- **Diseño e implementación del esquema.**
 - Se decide qué repositorios se requieren.
 - Se implementan los repositorios en el SABD.
 - Se pueblan tales repositorios.
- **Escritura de la aplicación usando el SABD (posiblemente desde Java)**
 - Fácil pues ya no hay problemas con los datos.



Modelo conceptual



Implementación del esquema





Consultas a la Base de Datos

SQLQuery4.sql - (local)\...\(Cristian...)*

```
select ArtNombre, ArtPrecio
From Articulo art Inner Join Categoria cat
on art.CatId = cat.CatId
Where CatNombre = 'Bebidas'
```

Resultados Mensajes

	ArtNombre	ArtPrecio
1	Cerveza negra Steeleye	18.00
2	Cerveza Sasquatch	15.00
3	Vino Côte de Blaye	250.25
4	Cerveza Heineken	20.50
5	CocaCola	5.75

SQLQuery2.sql - VM...administrator (64)*

```
SELECT FORMAT(GETDATE(), 'dd/mm/yyyy') as Date

DECLARE @NUM NUMERIC(9,2) = 59720.34
SELECT
FORMAT(@NUM, 'c', 'en-US') as US
,FORMAT(@NUM, 'c', 'es-ES') as SP
,FORMAT(@NUM, 'c', 'en-GB') as UK
```

100 % < Results Messages

Date
08/18/2013

US	SP	UK
\$59,720.34	59.720,34 €	£59.720.34

SQLQuery1.sql - VM...administrator (63)*

```
SELECT CONCAT(Nombre, ' ', Apel, ' ', Ape2) AS NombreCompleto
FROM
(
SELECT 'Pedro' AS Nombre, 'Martín' AS Apel, 'López' AS Ape2
UNION ALL
SELECT 'Ramón' AS Nombre, 'Pérez' AS Apel, NULL AS Ape2
) AS Personas
```

100 % < Results Messages

NombreCompleto
Pedro Martín López
Ramón Pérez

Enfoque de las Bases de Datos

- Un solo depósito de datos definido una sola vez y puede accederse por varios usuarios.
- Representación de relaciones complejas entre datos; el SABD tiene la BD y su descripción completa.
- Los programas de acceso se escriben con independencia de archivos específicos.
- Control de redundancia, restricciones de acceso, restricciones de integridad.
- Proporciona respaldo y recuperación; reducción de tiempo de desarrollo; flexibilidad; disponibilidad de datos actualizados.

