



2.2 Modelo Entidad-Relación

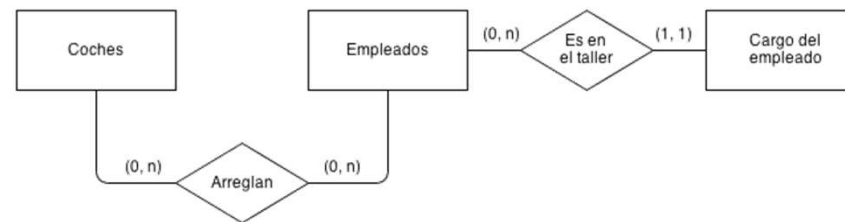
- Un modelo de datos es una colección de herramientas conceptuales para la descripción de datos, relaciones entre datos, semántica de los datos y restricciones de consistencia. Podemos citar dos modelos de datos:
 - El modelo entidad-relación y
 - El modelo relacional.



2.2 Modelo Entidad-Relación

- El modelo entidad-relación (E-R) es un modelo de datos de alto nivel. Está basado en una percepción de un mundo real que consiste en una colección de objetos básicos, denominados entidades, y de relaciones entre estos objetos.

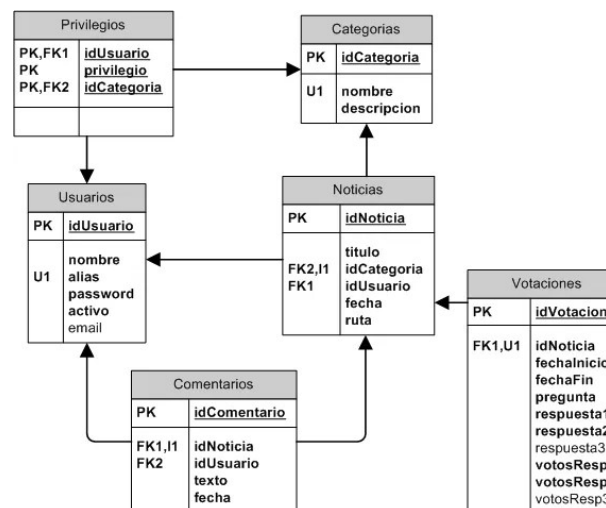
Modelo entidad-relación





2.2 Modelo Entidad-Relación

- El modelo relacional es un modelo de menor nivel. Usa una colección de tablas para representar tanto los datos como las relaciones entre los datos.





2.2 Modelo Entidad-Relación

- Su simplicidad conceptual ha conducido a su adopción general; actualmente, una vasta mayoría de productos de bases de datos se basan en el modelo relacional. Los diseñadores formulan generalmente el diseño del esquema de la base de datos modelando primero los datos en alto nivel, usando el modelo E-R, y después traduciéndolo al modelo relacional.



2.2 Modelo Entidad-Relación

- Otro modelo de datos es el orientado a objetos, por ejemplo, extiende la representación de entidades añadiendo nociones de encapsulación, métodos (funciones) e identidad de objeto. El modelo de datos relacional orientado a objetos combina características del modelo de datos orientado a objetos y del modelo de datos relacional.



2.2 Modelo Entidad-Relación

- Se desarrolló para facilitar el diseño de bases de datos permitiendo la especificación de un esquema de la empresa que representa la estructura lógica completa de una base de datos.



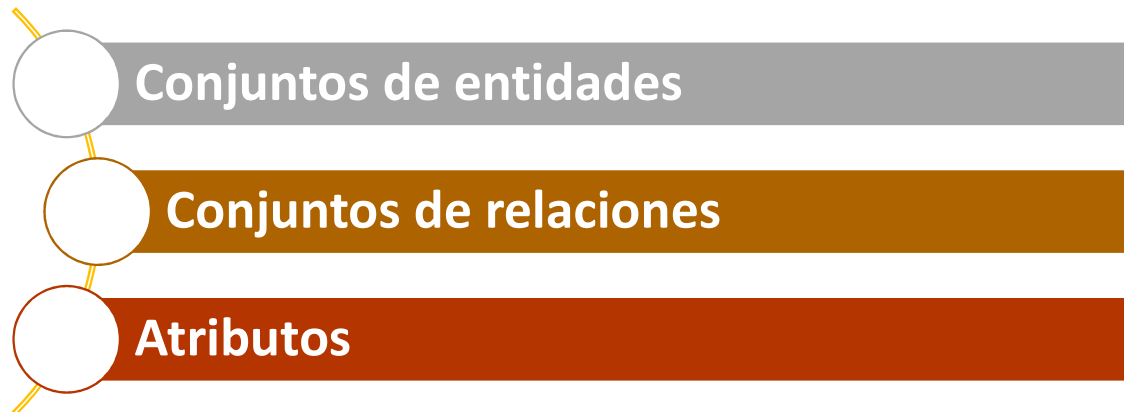
2.2 Modelo Entidad-Relación

- El modelo de datos E-R es uno de los diferentes modelos de datos semánticos; el aspecto semántico del modelo yace en la representación del significado de los datos. El modelo E-R es extremadamente útil para hacer corresponder los significados e interacciones de las empresas del mundo real con un esquema conceptual. Debido a esta utilidad, muchas herramientas de diseño de bases de datos se basan en los conceptos del modelo E-R.



2.2 Modelo Entidad-Relación

- Hay tres nociones básicas que emplea el modelo de datos E-R:





2.2 Modelo Entidad-Relación

Entidad

Es una «cosa» u «objeto» en el mundo real que es distinguible de todos los demás objetos.



2.2 Modelo Entidad-Relación

- Por ejemplo, cada persona en un desarrollo es una entidad. Una entidad tiene un conjunto de propiedades, y los valores para algún conjunto de propiedades pueden identificar una entidad de forma unívoca.



2.2 Modelo Entidad-Relación

- Por ejemplo, el D.N.I. 67.789.901 identifica unívocamente una persona particular en la empresa. Análogamente, se puede pensar en los préstamos bancarios como entidades, y un número de préstamo P-15 en la sucursal de Castellana identifica unívocamente una entidad de préstamo.



2.2 Modelo Entidad-Relación

- Una entidad puede ser concreta, como una persona o un libro, o puede ser abstracta, como un préstamo, unas vacaciones o un concepto.
- Un conjunto de entidades es un conjunto de entidades del mismo tipo que comparten las mismas propiedades, o atributos.



2.2 Modelo Entidad-Relación

- El conjunto de todas las personas que son clientes en un banco dado, por ejemplo, se pueden definir como el conjunto de entidades cliente.
- Las entidades individuales que constituyen un conjunto se llaman la extensión del conjunto de entidades. Así, todos los clientes de un banco son la extensión del conjunto de entidades cliente.



2.2 Modelo Entidad-Relación

- Una entidad se representa mediante un conjunto de **atributos**.

A diagram illustrating the concept of attributes. It consists of a gray circle on the left and a gray rectangle on the right. The circle contains the word "Atributos" in white. The rectangle contains a definition of attributes in black text.

Atributos

Describen
propiedades que
posee cada miembro
de un conjunto de
entidades.



2.2 Modelo Entidad-Relación

- La designación de un atributo para un conjunto de entidades expresa que la base de datos almacena información similar concerniente a cada entidad del conjunto de entidades; sin embargo, cada entidad puede tener su propio valor para cada atributo.



2.2 Modelo Entidad-Relación

- Posibles atributos del conjunto de entidades cliente son id-cliente, nombre-cliente, calle-cliente y ciudad-cliente. En la vida real, habría más atributos, tales como el número de la calle, el número del portal, la provincia, el código postal, y la comunidad autónoma, pero no se incluyen en el ejemplo simple. Posibles atributos del conjunto de entidades préstamo son número-préstamo e importe.



2.2 Modelo Entidad-Relación

- Para cada atributo hay un conjunto de valores permitidos, llamados el **dominio**, o el conjunto de valores, de ese atributo.
- El dominio del atributo nombrecliente podría ser el conjunto de todas las cadenas de texto de una cierta longitud. Análogamente, el dominio del atributo número-préstamo podría ser el conjunto de todas las cadenas de la forma «P-n», donde n es un entero positivo.



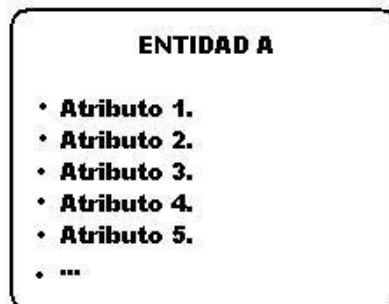
2.2 Modelo Entidad-Relación

- Ejemplo:
- Entidad: **Empleado**
- Nombre de atributo: **Código**
- • *Descripción*: Código único por empleado
- asignado por la empresa
- • *Función*: Identificación (+Definición)
- • *Dominio*: Números positivos de dos cifras

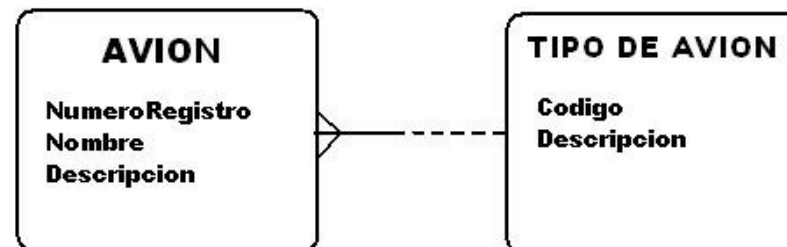


2.2 Modelo Entidad-Relación

ATRIBUTOS DE UNA ENTIDAD



EJEMPLO DE ATRIBUTOS





2.2 Modelo Entidad-Relación

- **Atributos monovalorados y multivalorados.** Los atributos que se han especificado en los ejemplos tienen todos un valor sólo para una entidad concreta.
- Por ejemplo, el atributo número-préstamo para una entidad préstamo específico, referencia a un único número de préstamo. Tales atributos se llaman **monovalorados**.



2.2 Modelo Entidad-Relación

- Puede haber ocasiones en las que un atributo tiene un conjunto de valores para una entidad específica. Considérese un conjunto de entidades empleado con el atributo número-teléfono. Cualquier empleado particular puede tener cero, uno o más números de teléfono. Este tipo de atributo se llama **multivalorado**.



2.2 Modelo Entidad-Relación

- En ellos, se pueden colocar apropiadamente límites inferior y superior en el número de valores en el atributo multivalorado.
- Como otro ejemplo, un atributo nombresubordinado del conjunto de entidades empleado sería multivalorado, ya que un empleado en concreto podría tener cero, uno o más subordinados.



2.2 Modelo Entidad-Relación

- Cuando sea apropiado se pueden establecer límites superior e inferior en el número de valores de un atributo multivalorado. Por ejemplo, un banco puede limitar el número de números de teléfono almacenados para un único cliente a dos. Colocando límites en este caso, se expresa que el atributo número-teléfono del conjunto de entidades cliente puede tener entre cero y dos valores.



2.2 Modelo Entidad-Relación

- Considérese que el conjunto de entidades empleado tiene un atributo edad, que indica la edad del cliente. Si el conjunto de entidades cliente tiene también un atributo fechade-nacimiento, se puede calcular edad a partir de fecha-de-nacimiento y de la fecha actual. Así, edad es un atributo derivado.



2.2 Modelo Entidad-Relación

- Un atributo toma un valor nulo cuando una entidad no tiene un valor para un atributo. El valor nulo también puede indicar «no aplicable», es decir, que el valor no existe para la entidad.



2.2 Modelo Entidad-Relación

- Por ejemplo, una persona puede no tener segundo nombre de pila. Nulo puede también designar que el valor de un atributo es desconocido. Un valor desconocido puede ser, bien perdido (el valor existe pero no se tiene esa información) o desconocido (no se conoce si el valor existe realmente o no).



2.2 Modelo Entidad-Relación

- Por ejemplo, si el valor nombre para un cliente particular es nulo, se asume que el valor es perdido, ya que cada cliente debe tener un nombre. Un valor nulo para el atributo piso podría significar que la dirección no incluye un piso (no aplicable), que existe piso pero no se conoce cuál es (perdido), o que no se sabe si el piso forma parte o no de la dirección del cliente (desconocido).



2.2 Modelo Entidad-Relación

Relación

Es una
asociación entre
diferentes
entidades.



2.2 Modelo Entidad-Relación

- Por ejemplo, se puede definir una relación que asocie al cliente López con el préstamo P-15. Esta relación especifica que López es un cliente con el préstamo número P-15.
- Un **conjunto de relaciones** es un conjunto de relaciones del mismo tipo.



2.2 Modelo Entidad-Relación

- Formalmente es una relación matemática con $n \geq 2$ de conjuntos de entidades (posiblemente no distintos). Si E_1, E_2, \dots, E_n son conjuntos de entidades, entonces un conjunto de relaciones R es un subconjunto de:

$\{(e_1, e_2, \dots, e_n) \mid e_1 \in E_1, e_2 \in E_2, \dots, e_n \in E_n\}$
donde (e_1, e_2, \dots, e_n) es una relación.

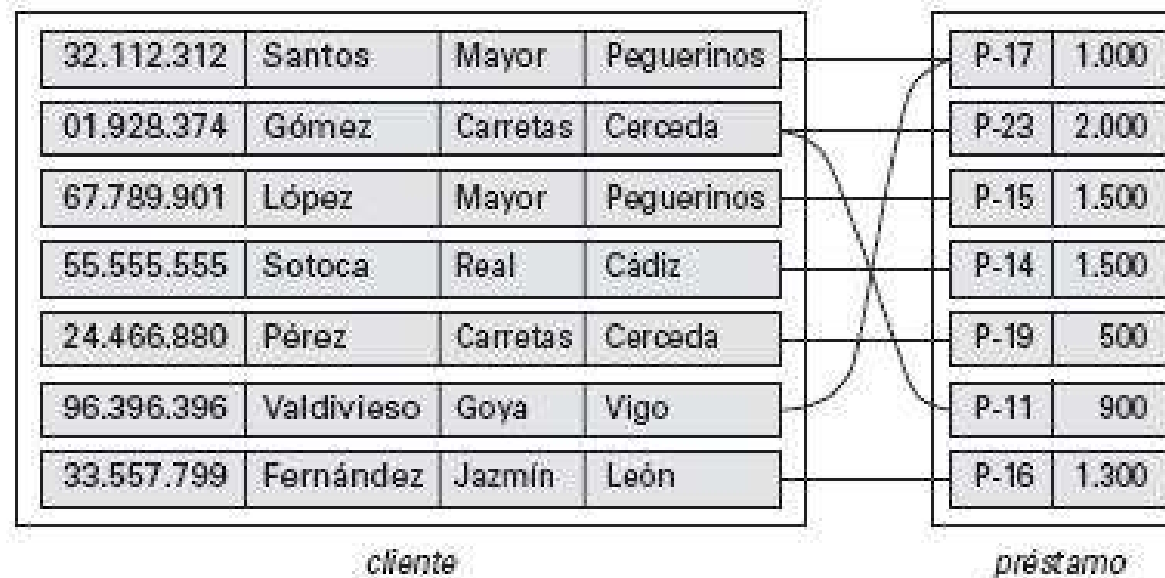


2.2 Modelo Entidad-Relación

- Considérense las dos entidades cliente y préstamo. Se define el conjunto de relaciones prestatario para denotar la asociación entre clientes y préstamos bancarios que los clientes tengan. Esta asociación se describe en la siguiente figura:



2.2 Modelo Entidad-Relación





2.2 Modelo Entidad-Relación

