



Ingeniería de Datos

Modelamiento de Datos en la Empresa

Nadia Rodríguez

2013-1

Agenda

- Arquitecturas de los Sistemas de Información
- Modelamiento de Datos
- Tipos de Modelo de Datos
- Modelo Entidad-Relación
 - Entidades
 - Relaciones
 - Llaves
 - Entidades Fuertes vs Entidades Débiles
 - Entidades Asociativas
- El Diagrama Entidad-Relación (DER)
- SuperTipos y SubTipos

Arquitectura de los Sistemas de Información (ISA)

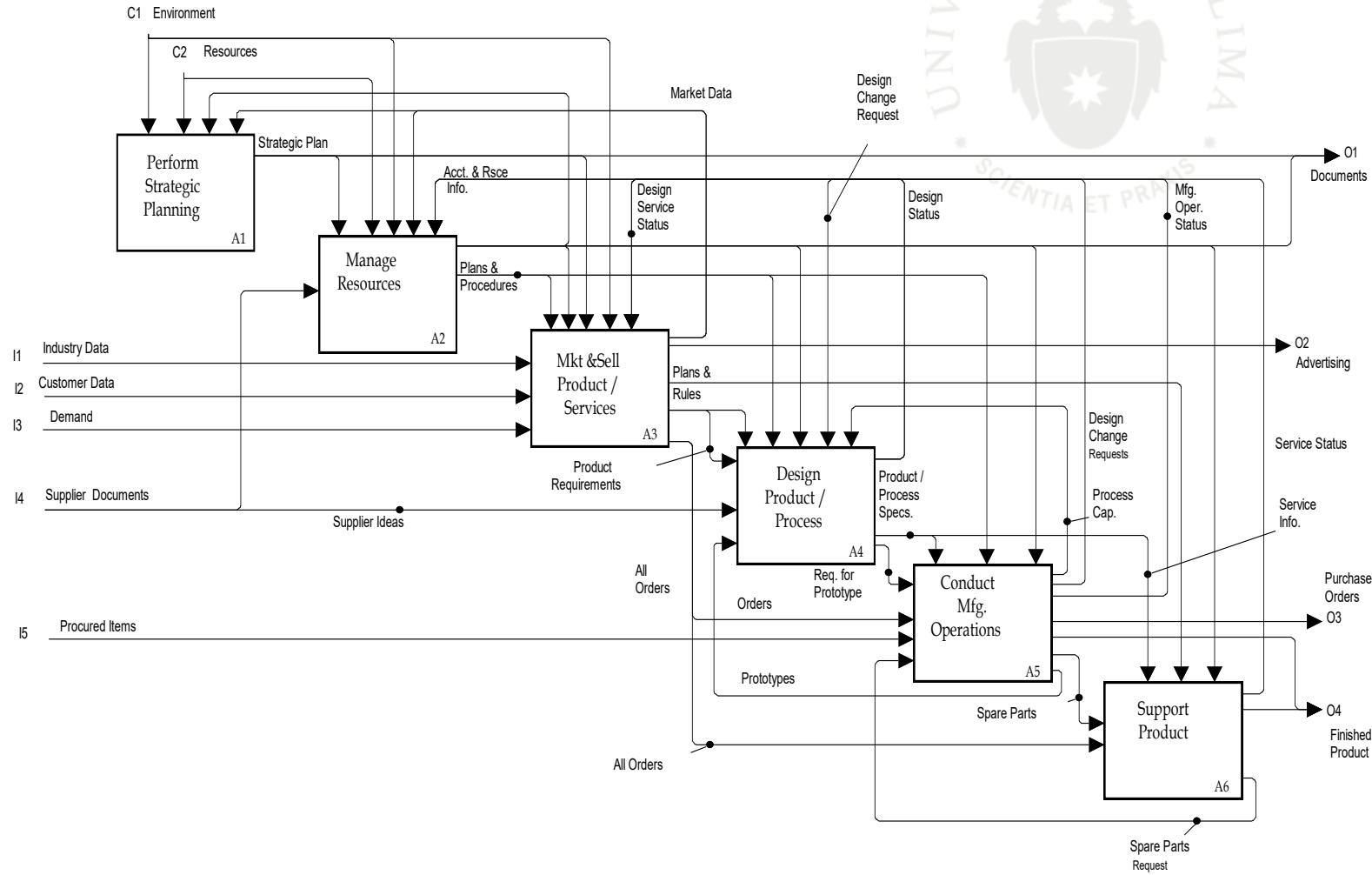
- Plano organizacional de sus sistemas de información.
- Contiene:
 - Datos (Modelo de Datos Empresarial – DER simplificado)
 - Procesos – diagramas de flujos de datos, descomposición de procesos, etc.
 - Red de datos – diagrama de la topología
 - Personas
 - Eventos e hitos (cuando los procesos son ejecutados)
 - Escenarios

Desarrollo del modelo empresarial

- Descomposición de procesos o funciones del negocio
- Modelo empresarial de datos
- Planeamiento de matrices

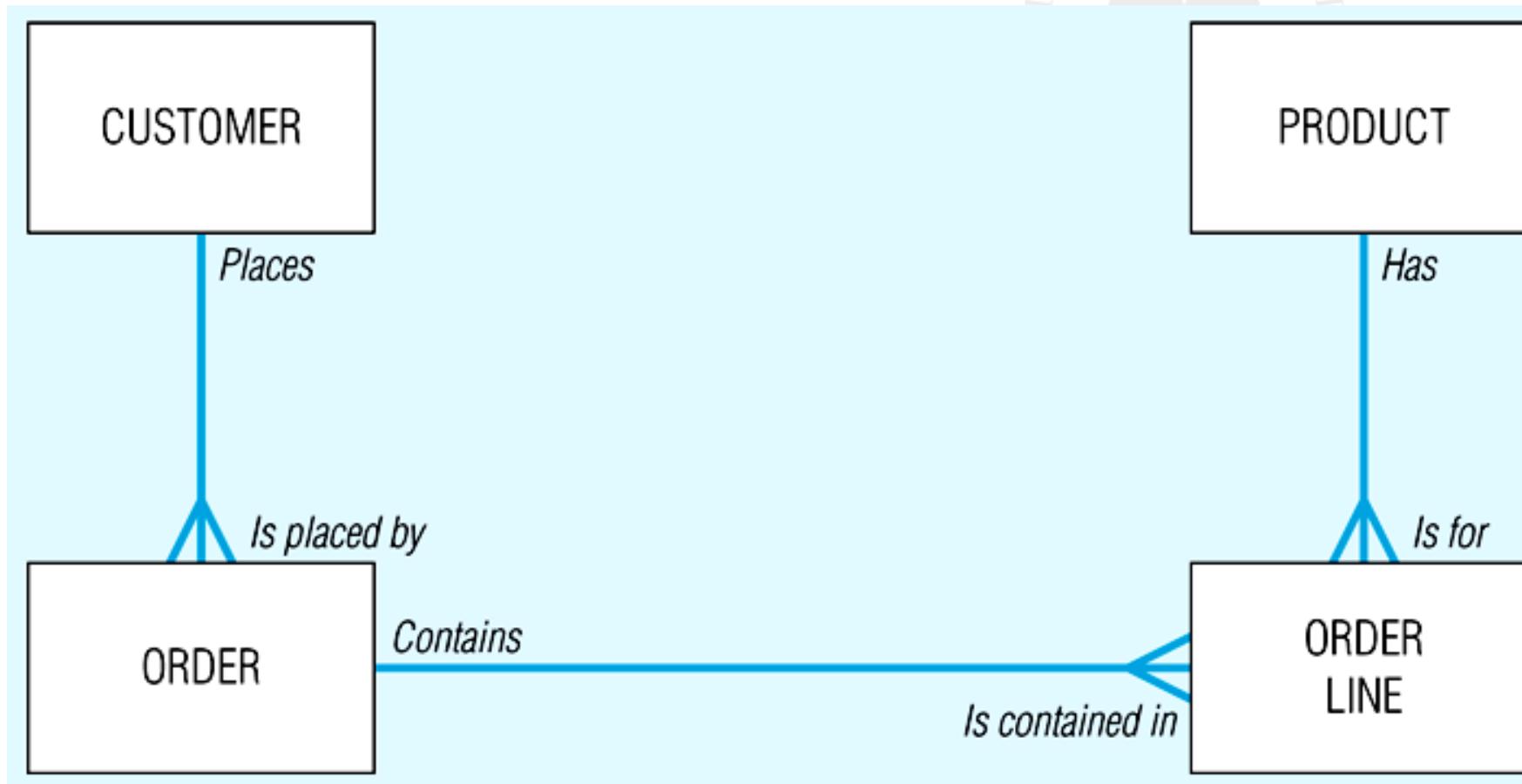
Desarrollo del modelo empresarial

Descomposición de procesos o funciones del negocio



Desarrollo del modelo empresarial

Modelo de datos empresarial



Desarrollo del modelo empresarial: Planeamiento de Matrices

Data Entity Types		Customer	Product	Raw Material	Order	Work Center	Work Order	Invoice	Equipment	Employee
Business Function (users)										
Business Planning	X X								X X	
Product Development		X X			X				X	
Materials Management		X X	X X X						X	
Order Fulfillment	X X X	X X X	X X X	X X X	X X X	X X X	X X X			
Order Shipment	X X			X X			X			X
Sales Summarization	X X			X			X			X
Production Operations		X X	X X X	X X X	X X X			X X	X X	
Finance and Accounting	X X	X X X	X X X	X X X	X X X		X X X			

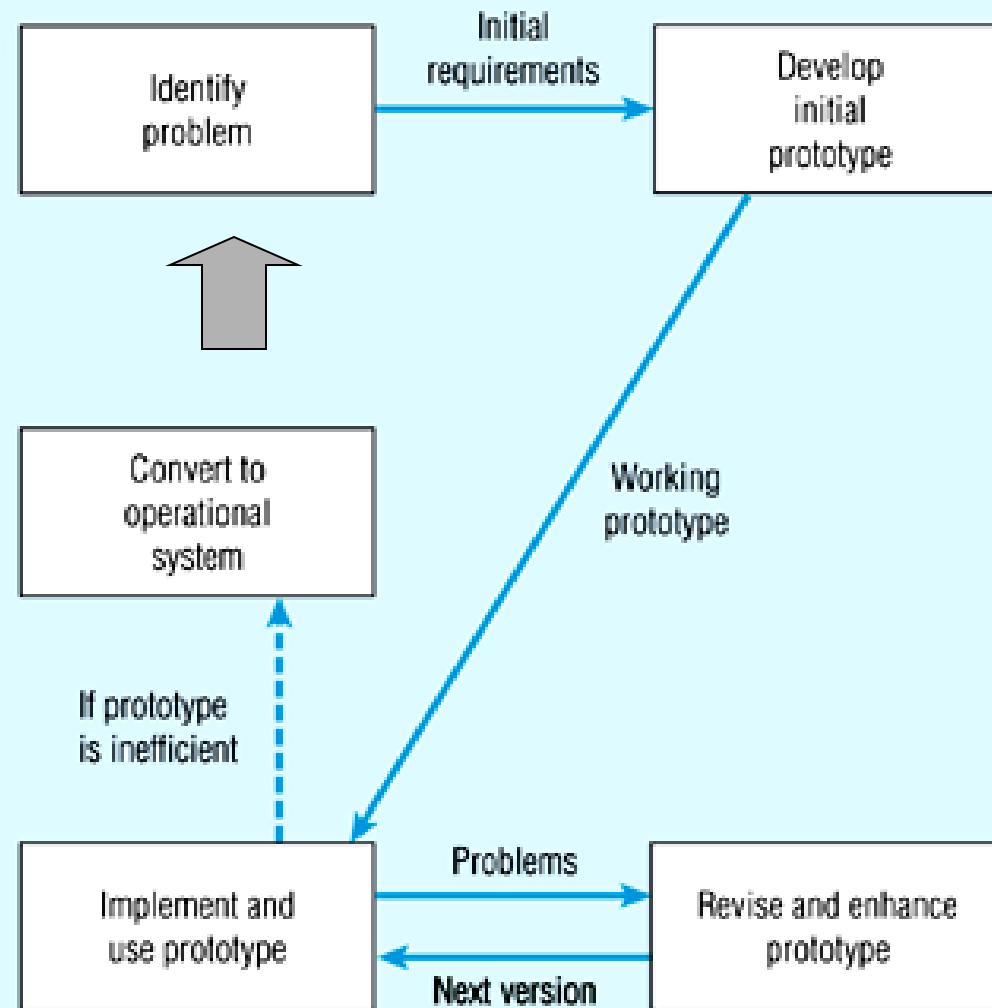
Modelo de datos empresarial

- Especificar el alcance y contenido general
- Abstracción de alto nivel de los datos organizacionales
- Diagrama entidad/relación
- Descripciones de los tipos de entidades
- Relaciones entre entidades
- Reglas de negocio

Metodología de prototipo: proceso de despliegue de una base de datos

Conceptual data modeling

- Analyze requirements
- Develop preliminary data model



Metodología de prototipo: proceso de despliegue de una base de datos

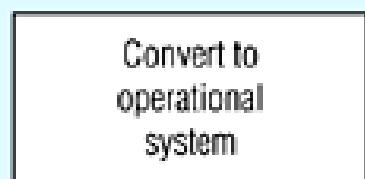
Conceptual data modeling

- Analyze requirements
- Develop preliminary data model



Logical database design

- Analyze requirements in detail
- Integrate database views into conceptual data model



Physical database design and creation

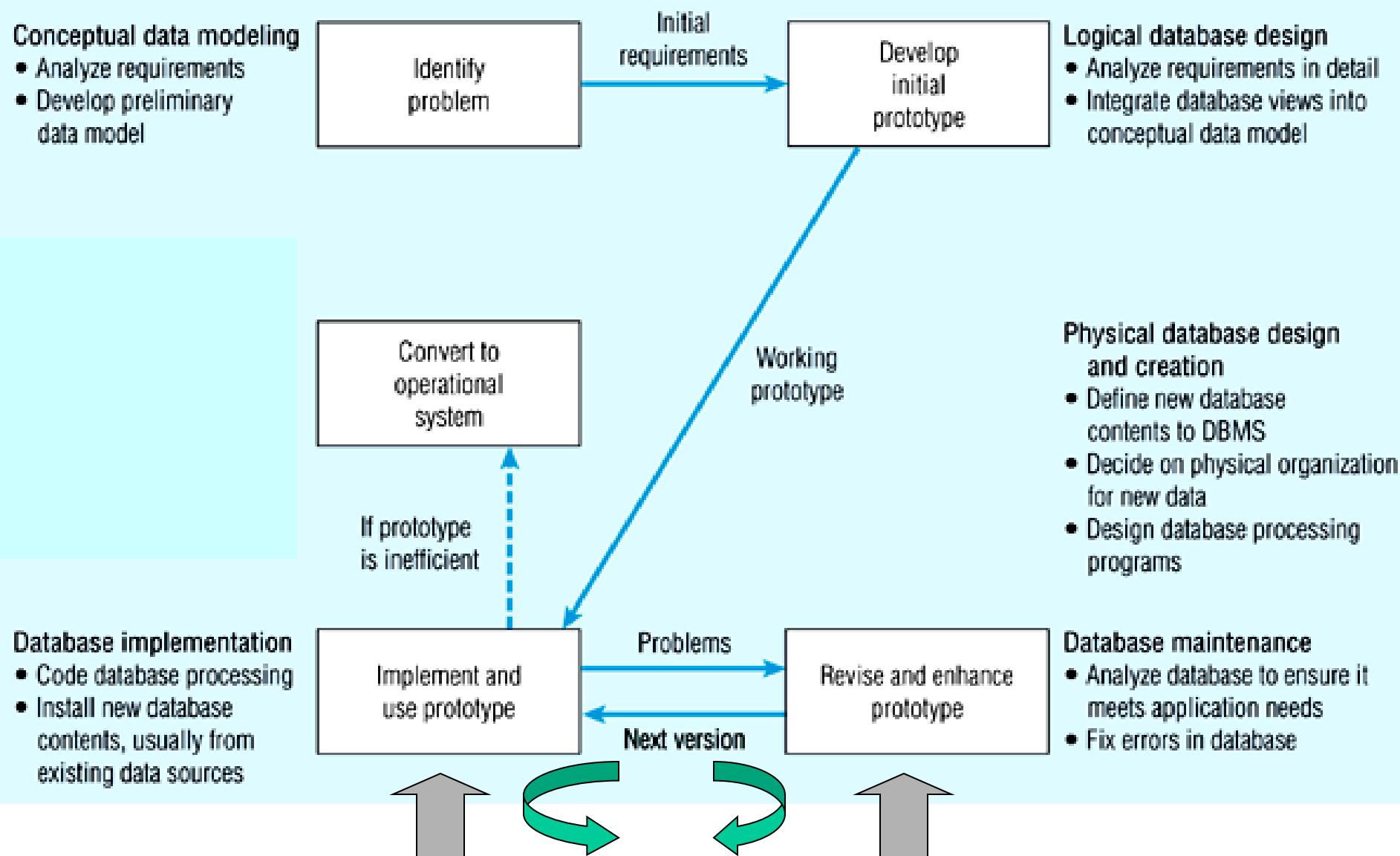
- Define new database contents to DBMS
- Decide on physical organization for new data
- Design database processing programs



Database maintenance

- Analyze database to ensure it meets application needs
- Fix errors in database

Metodología de prototipo: proceso de despliegue de una base de datos



Metodología de prototipo: proceso de despliegue de una base de datos

Conceptual data modeling

- Analyze requirements
- Develop preliminary data model

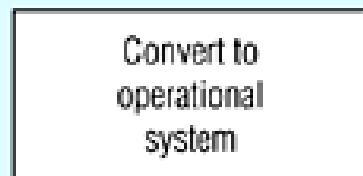


Logical database design

- Analyze requirements in detail
- Integrate database views into conceptual data model

Database maintenance

- Tune database for improved performance
- Fix errors in database



Physical database design and creation

- Define new database contents to DBMS
- Decide on physical organization for new data
- Design database processing programs

If prototype
is inefficient

Working
prototype

Database implementation

- Code database processing
- Install new database contents, usually from existing data sources



Database maintenance

- Analyze database to ensure it meets application needs
- Fix errors in database



Modelamiento...

Modelamiento de Datos



- Muchos especialistas concuerdan en que el modelamiento de datos es la parte más importante del proceso de desarrollo de un sistema de información

Razones del Modelamiento de Datos (cont.)

- La realidad y las reglas del negocio capturadas durante el proceso de modelamiento de datos son esenciales para asegurar la integridad de la data en un sistema.
- El objetivo de un SI es proveer la información que pueda soportar todo tipo de consultas, análisis, reportes, etc. necesarios para el funcionamiento de la organización.
- Los datos tiende a ser más estable que los procesos del negocio, por ello un sistema que es diseñado orientado hacia los datos, tiende a tener una mayor vida útil.

¿Qué es un Modelo de Datos?

- Es una abstracción del mundo real
- Es la representación de cómo organizamos la información.
- Es la expresión de las reglas de negocio de una organización.

¿Qué son las Reglas de Negocio?

- Es un enunciado que define o limita algún aspecto del negocio con la finalidad de controlar o influir en la conducción adecuada del negocio
- Define la forma en que creamos, actualizamos y removemos la información en la empresa.

Características de una buena Regla de Negocio

- *Declarativa:* Describe el QUE, no el COMO
- *Precisa:* Clara, un mismo significado para todos
- *Atómica:* Una regla define un único enunciado, y es indivisible
- *Consistente:* No contiene enunciados inconsistentes y no contradice otras reglas
- *Expresa:* Usa lenguaje natural estructurado
- *Distinta:* No es redundante, pero podria referirse a otras reglas
- *Orientada al negocio:* Es enunciada en términos orientados al negocio y no en términos tecnicos.

Modelo Entidad/Relación

- Es una representación conceptual detallada de los datos de la organización.
- Muestra entidades, sus atributos, las relaciones y las características de estas relaciones.
- El modelo entidad/relación es el modelo conceptual más utilizado para el diseño conceptual de bases de datos. Fue introducido por Peter Chen en 1976.

Entidad

- ***Tipo entidad*** – colección de entidades (frecuentemente corresponde a una tabla)
 - Ej. Empleado, Automóvil, Reservación, Curso, etc.
- ***Instancia de una entidad*** - persona, lugar, objeto, evento, concepto (frecuentemente corresponde a una fila en una tabla)
 - Ej. Pedro Picapiedra, Renault, reservación la función de cine de las 5:00pm, Ing. de datos, etc.

Entidad: Denominación

- Se identifican con un sustantivo en singular
 - Ej. Cliente (no clientes).
- Su identificación debe ser única, concisa y descriptiva para la organización.
 - Ej. Una orden de compra de la empresa hacia un proveedor no puede denominarse igual a una orden de compra de un cliente hacia la empresa.
- El nombre usado para una entidad debe ser el mismo en todos los DER en los cuales aparece dicha entidad en la empresa.

Entidad: Clasificación

- **Entidad Fuerte**

Es aquella que existe independientemente de la existencia de otra entidad. Ej. Factura

- **Entidad Débil**

Es aquella cuya existencia depende de la existencia de otra entidad. Ej. Línea de Factura

- **Entidad Asociativa**

Es una entidad que nace de la asociación de dos entidades y que contiene atributos que relacionan ambas entidades

Entidad: Clasificación

- **Entidad Recursiva**

Es aquella que tiene una dependencia así misma.
Ej. Empleado

Relación

- Es una asociación entre una o más entidades que es de interés para la organización.
- Es el vínculo funcional que existe entre dos o más entidades.
 - Ej. La relación entre las entidades alumno y curso es que un alumno **puede llevar** uno o más cursos (*vínculo funcional*) y un curso **puede ser llevado** por uno, ninguno o más alumnos (*vínculo funcional*).

Cardinalidad de Relaciones

- 1 – a – 1
 - Cada entidad en la relación tiene exactamente una entidad relacionada
- 1 – a – N
 - Una entidad en un lado de la relación se asocia con muchas entidades en el otro lado de la relación
- N – a – N
 - Las entidades en cada lado de la relación pueden tener muchas entidades relacionadas

Cardinalidad de Restricciones

- Es el numero de instancias de una entidad que puede o debe estar asociada con una instancia de otra entidad.
- Cardinalidad Mínima
 - Si es cero, entonces es opcional
 - Si es uno o mas, entonces es mandatoria
- Cardinalidad Máxima
 - El numero máximo

Relación: Grados

- **Relación Unaria**
 - Es la que existe en una misma entidad
 - 1-1
 - 1-N
- **Relación Binaria**
 - Es la que existe entre dos entidades
 - 1-1
 - 1-N
 - N-N
- **Relación Ternaria**
 - Es la que existe entre 3 entidades
 - Ej. Proveedor-Almacén-Artículo

Atributos: Clave Primaria Primary Key (PK)

- Es un atributo o una combinación de atributos que identifica de manera única un registro en una relación
- Puede ser:
 - Simple : Ej. Nro Factura
 - Compuesta: Ej. Dirección

Atributos: Características de las Claves Primarias

- No cambian de valor
- No deben ser nulas
- Son únicas
- Sustituye llaves compuestas muy largas por una declaración simple

Atributos: Clave Primaria Compuesta

- Es una PK que esta compuesta por más de un atributo
- Ejemplo:
Identificador de Línea de Factura
(Número de Factura,Código de Artículo)

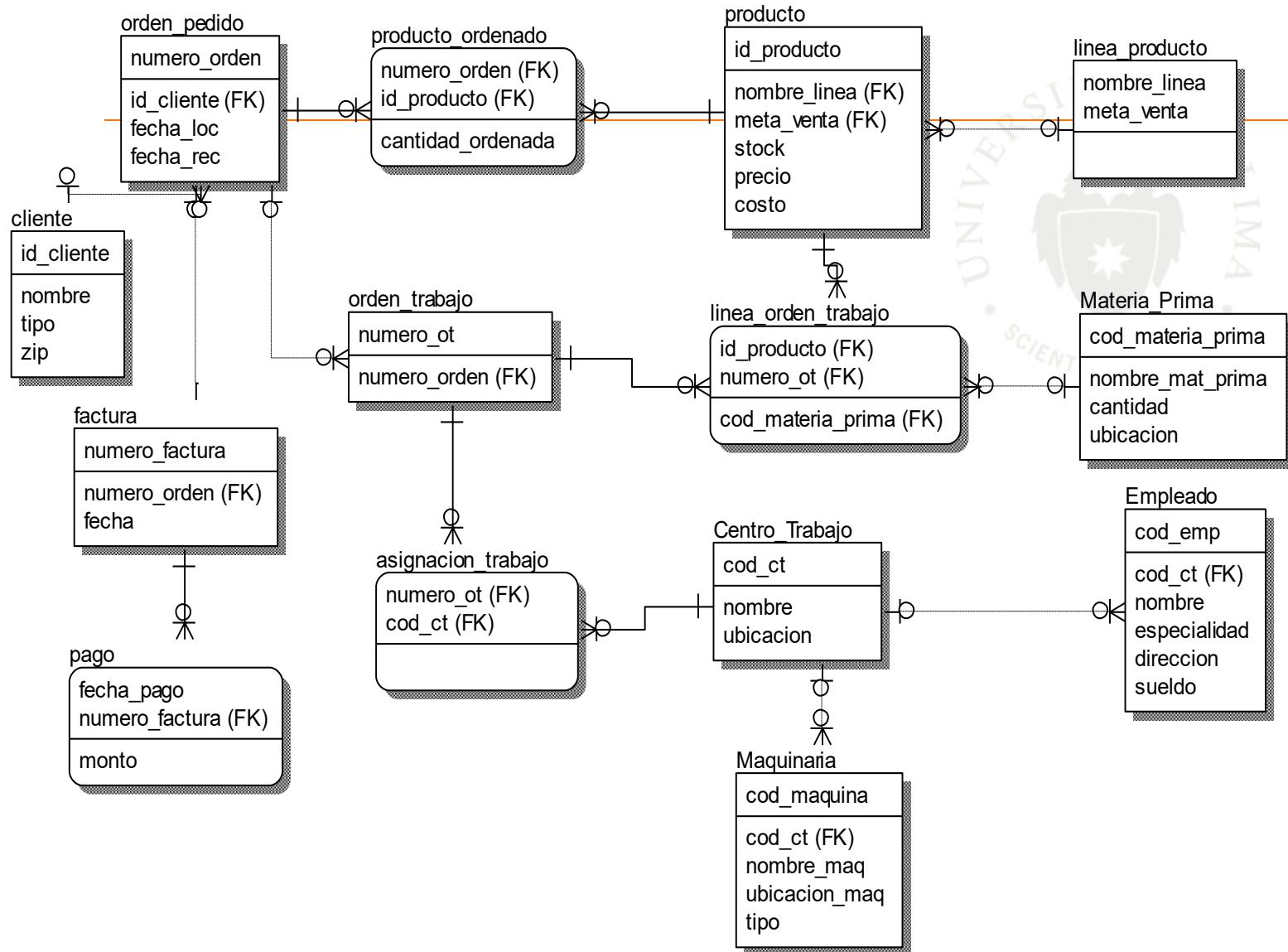
Atributos: Clave Foránea o Ajena Foreign Key (FK)

- Es un atributo en una entidad que es la PK o forma parte de la PK de otra entidad.
- Esta restricción implementará la asociación entre tablas en las Bases de Datos Relacionales

Atributos: Restricciones de Integridad

- El modelo de datos incluye varios tipos de restricciones o reglas de negocio:
 - Restricciones de Dominio
 - Todos los valores de un atributo de una entidad deben estar comprendidos en el mismo dominio.
 - Restricciones de Integridad
 - Cada entidad tiene una PK y los valores de una PK tienen que ser válidos, especialmente NO NULOS.
 - Cada valor de una FK debe coincidir con el valor de la PK de otra entidad.

Modelo de Datos



Modelo de Datos: Construcción del DER

- Graficar las entidades fuertes
- Graficar las entidades débiles
- Graficar las relaciones binarias
- Graficar las entidades asociativas
- Graficar las relaciones unarias

Modelo de Datos

Notación Ingeniería de Información : Genérica

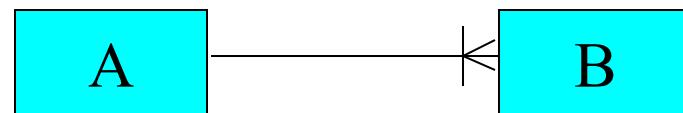
A asociada a Uno y Solo Un B



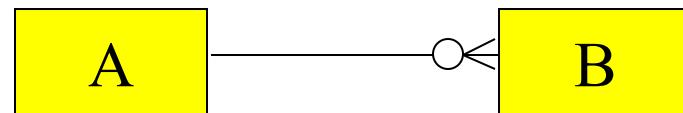
A asociada a Cero o Un B



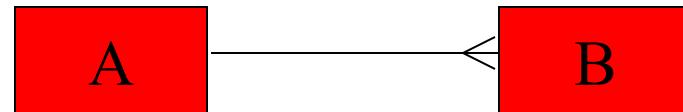
A asociado a Un o Varios B



A asociado a Cero o Varios B



A asociado a Varios B

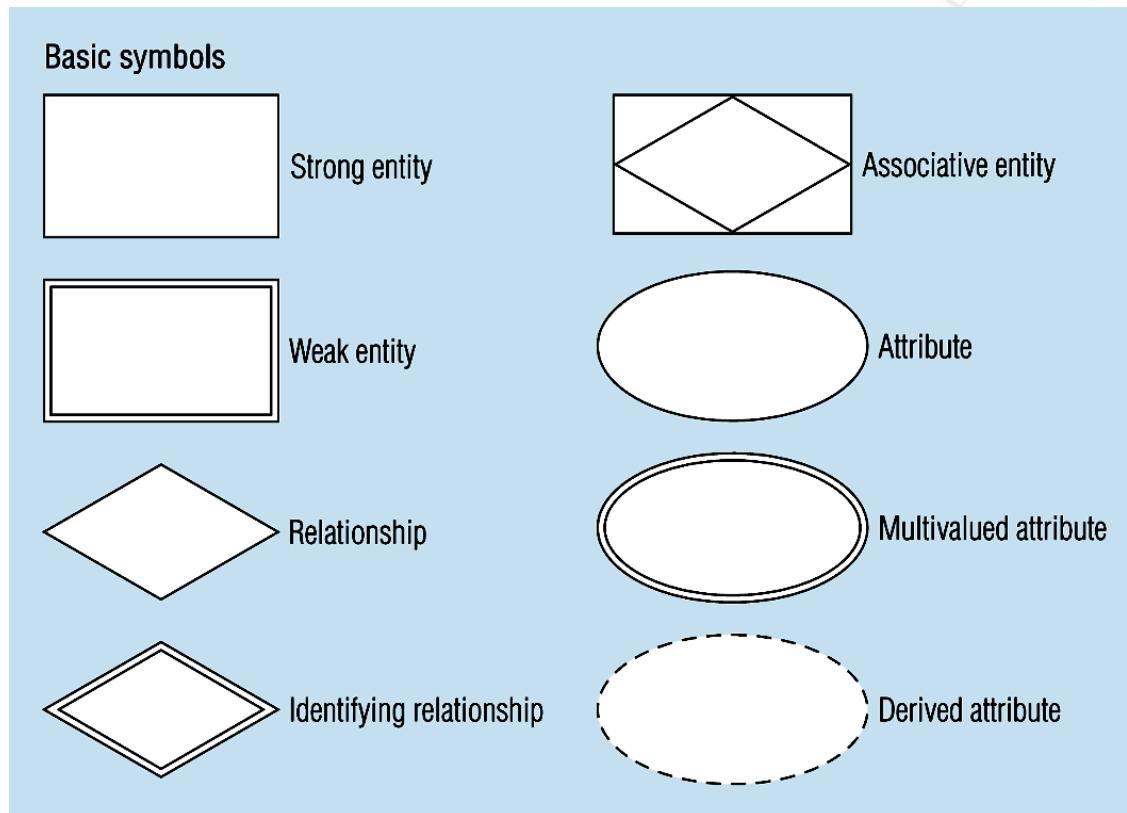


Modelo de Datos

Notación Chen

Entity symbols

Relationship symbols

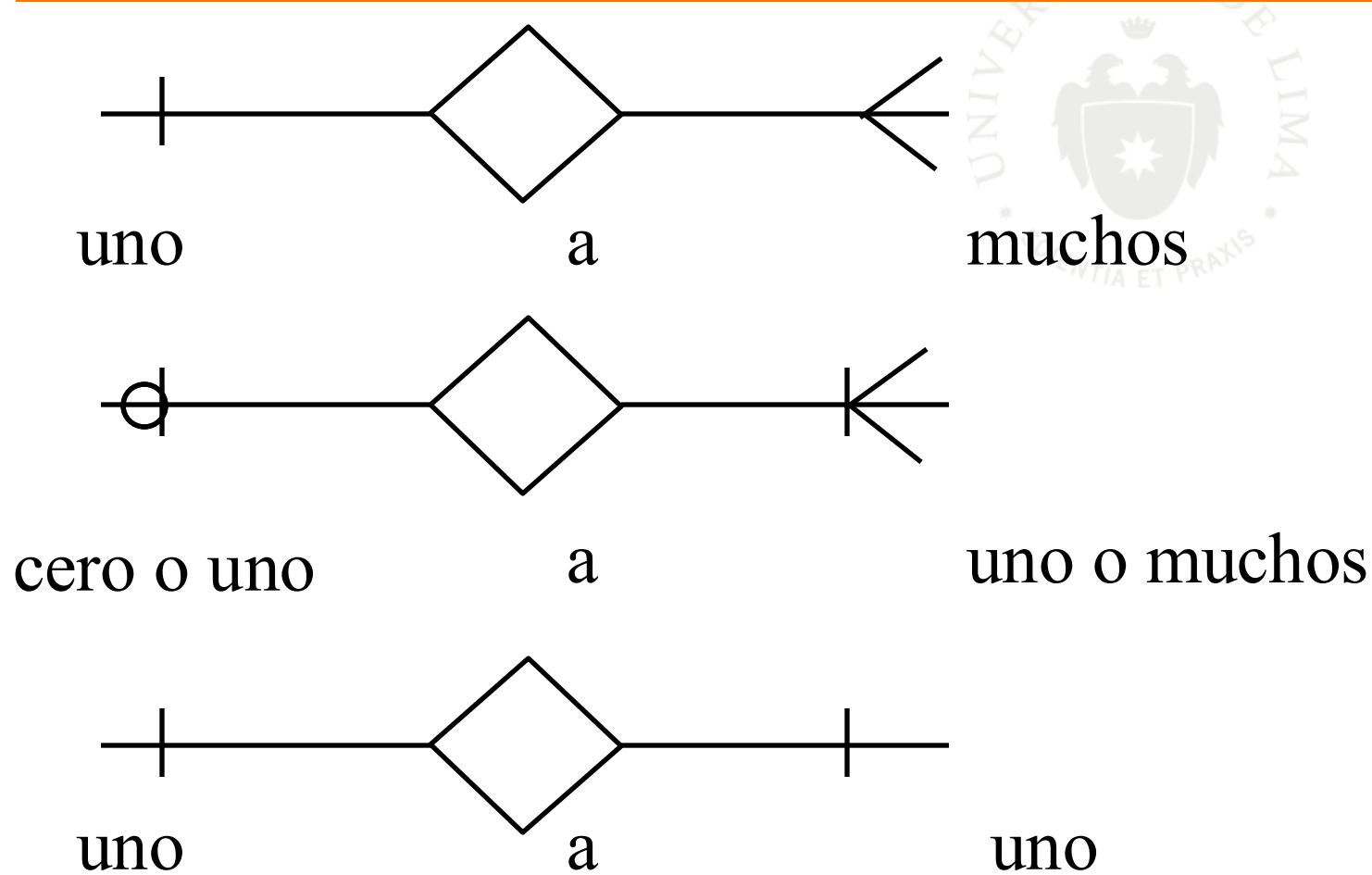


A special entity that is also a relationship

Attribute symbols

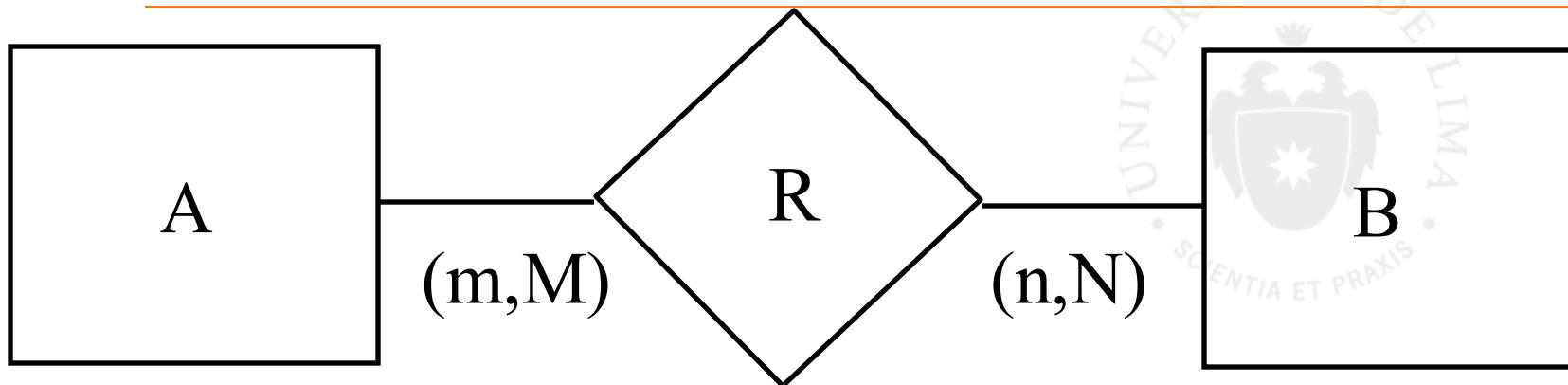
Modelo de Datos

Notación Chen



Modelo de Datos

Notación Chen



m : cardinalidad mínima de $R(A,B)$

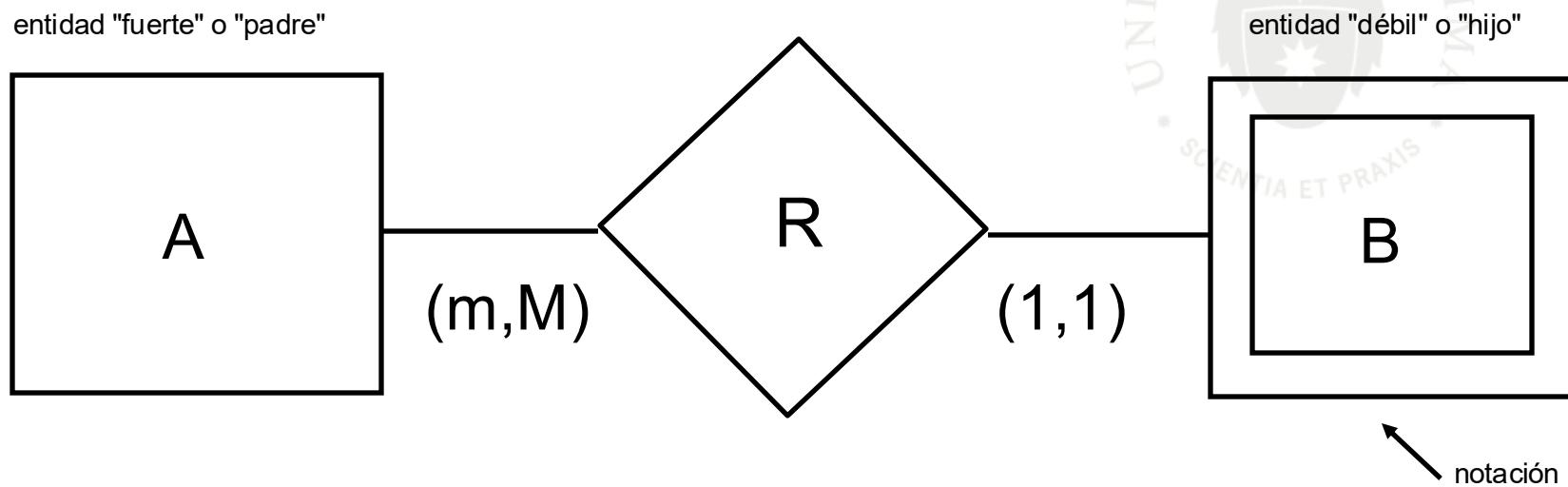
M : cardinalidad máxima de $R(A,B)$

n : cardinalidad mínima de $R^1(B,A)$

N : cardinalidad máxima de $R^{-1}(B,A)$

Modelo de Datos

Notación Chen

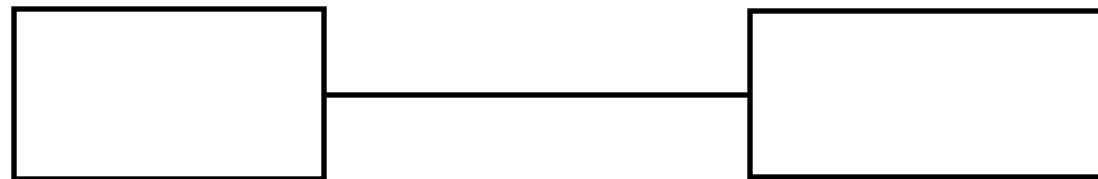
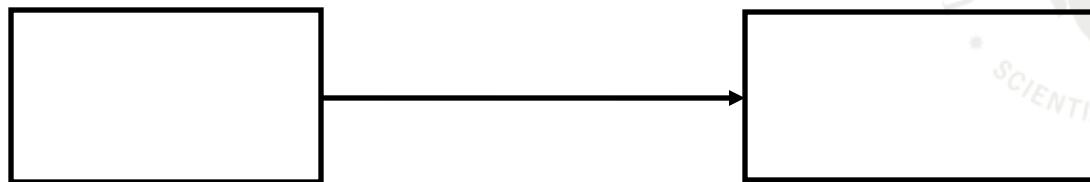


B depende existencialmente de A si para que exista cada entidad de B debe existir una correspondiente entidad de A :

la cardinalidad mínima de R es 1

Modelo de Datos

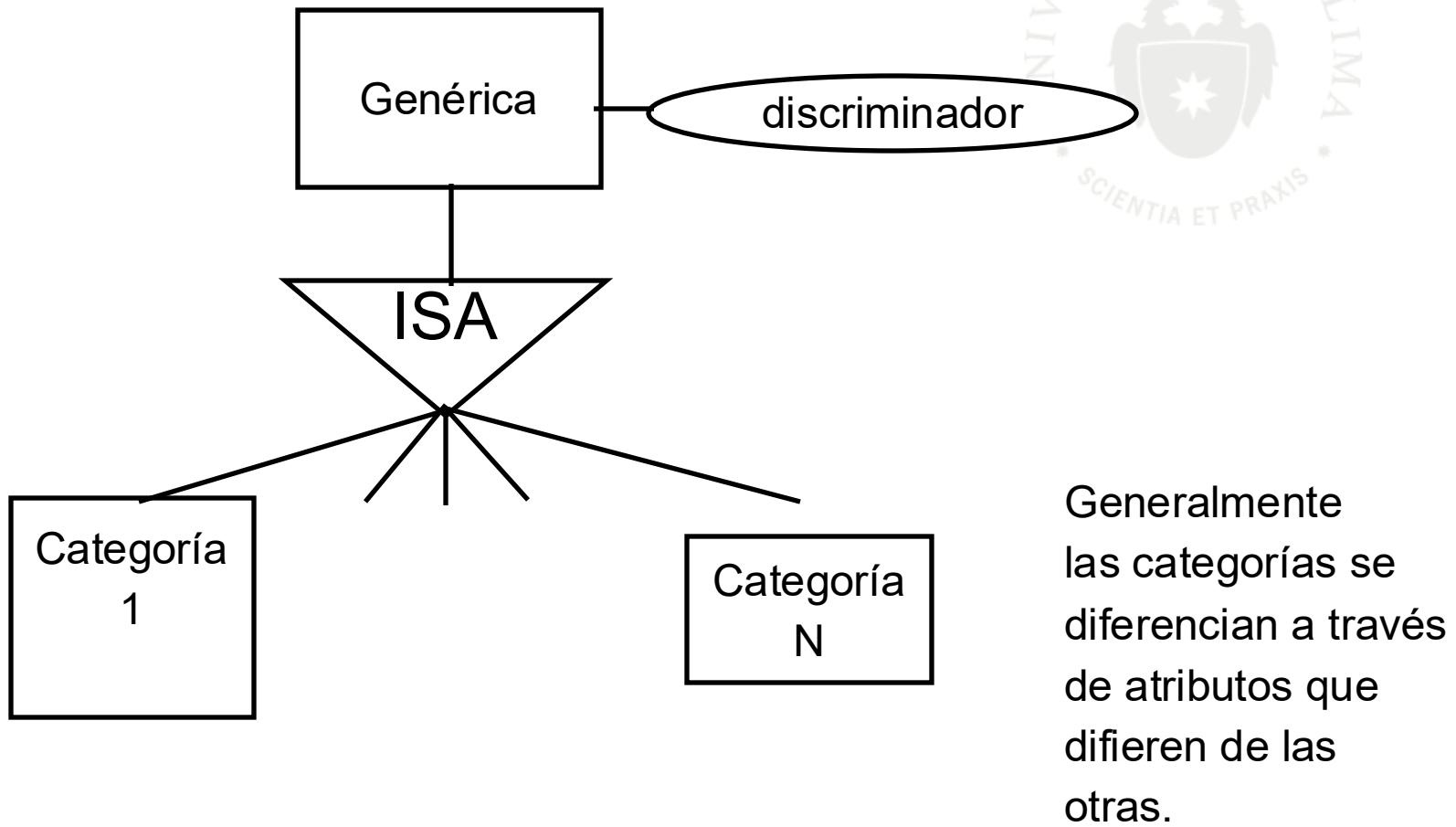
Notación Simplificada



Alternative Styles

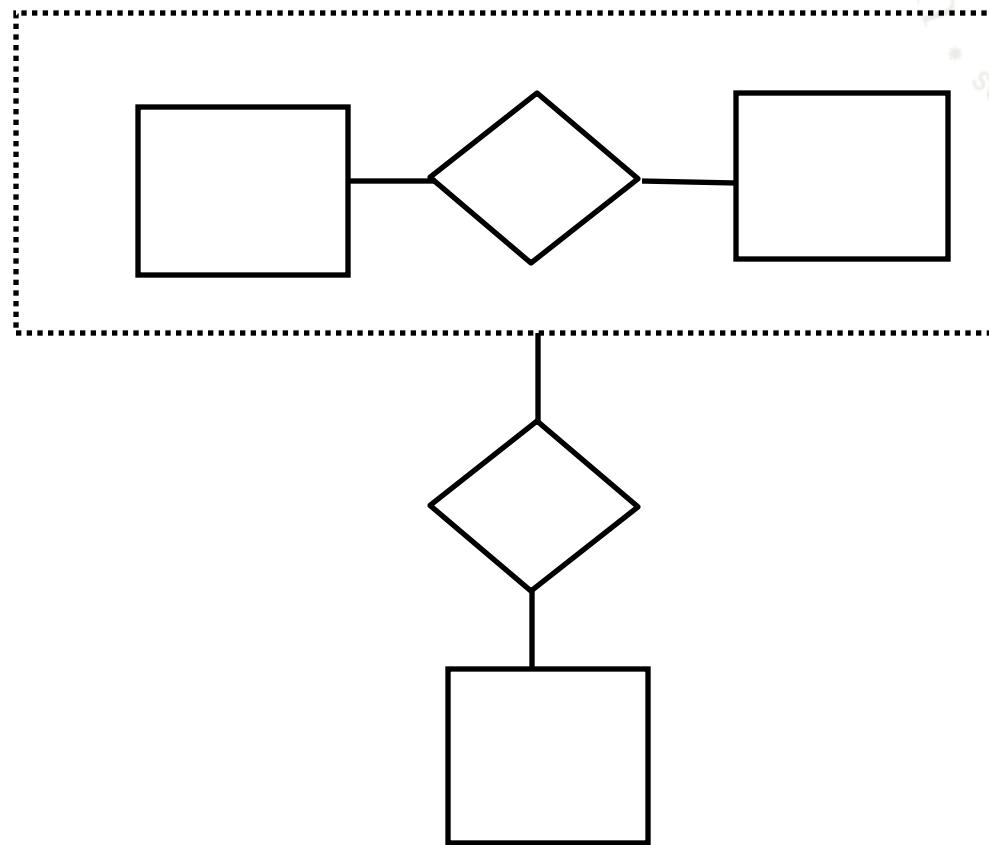
Connectivity	Crow's Foot	Reiner	Chen
1:1	—	—	1 —
1:N	—	—	1 —
M:N	—	—	1 —
Mandatory	—	—	M —
Optional	—	—	N —
	—	—	—
	—	—	—

Modelo Entidad Relación Extendido: Clasificación



Modelo Entidad Relación Extendido: Agregación

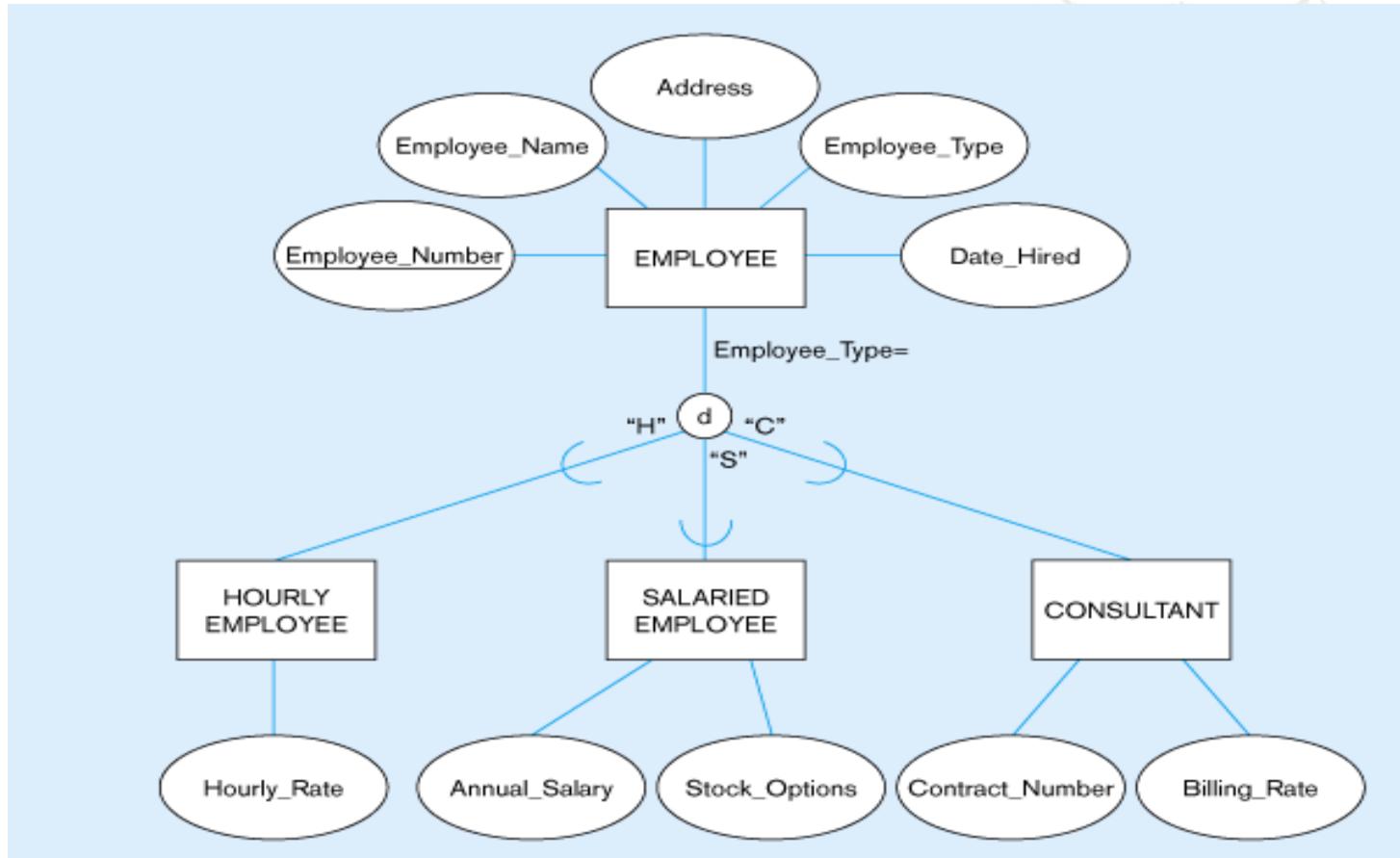
Mecanismo usado en un modelo E-R para permitir expresar relaciones entre relaciones



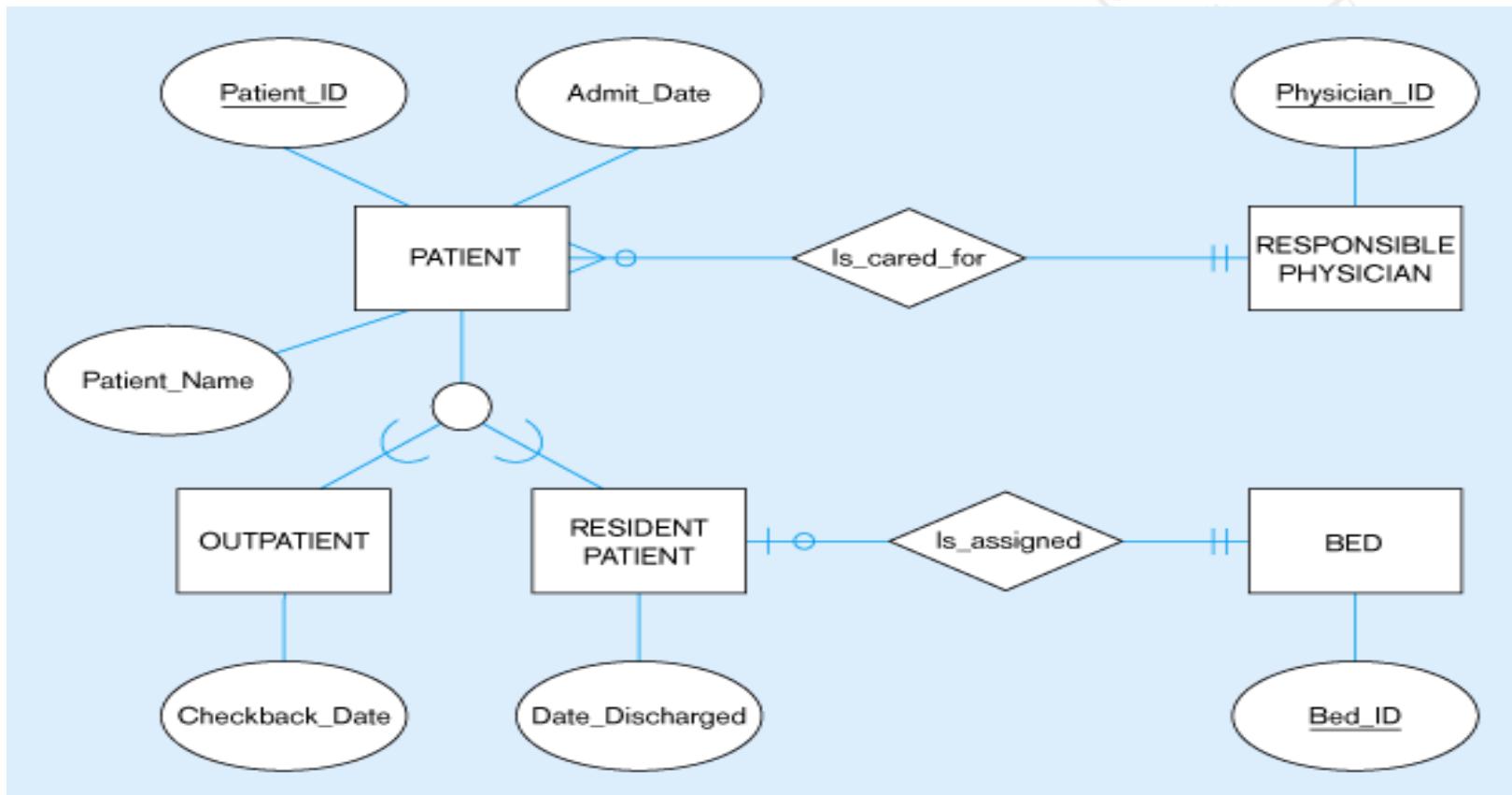
Modelo Entidad Relación Extendido: Supertipos y Subtipos

- **Supertipos**
 - Entidades que se pueden subdividir en 2 o mas Subtipos, donde sus instancias son a las vez miembros de los Subtipos como de los Supertipos.
- **Subtipos**
 - Guardan atributos que los diferencian entre si, pero a la vez tienen atributos comunes heredados del Supertipo al que pertenecen.

Modelo Entidad Relación Extendido: Supertipos y Subtipos



Modelo Entidad Relación Extendido: Supertipos y Subtipos



Modelo Entidad Relación Extendido: Supertipos y Subtipos

