

# ***Modelo Relacional***

**UTN - FRBA**

**Ing. en Sistemas de Información**

***Gestión de Datos***

**Prof.: Ing. Juan Zaffaroni**

# Un poco de historia

- En los últimos 25 años el mundo de la TI experimentó grandes cambios.
  - Nuevas Arquitecturas de aplicaciones.
  - Nuevos Paradigmas de programación.
  - Nuevas herramientas para desarrollo de Software.
  - Pero algo permaneció constante....

# Un poco de historia

- RDBMS – Relational Data Base Managemet Systems.

En los 70's  
Edgar Codd  
Modelo Relacional  
Algebra Relacional



ORACLE®

INFORMIX



**1974**  
**IBM**  
**System R**  
**1er RDBMS**  
**SEQUEL=SQL**

**1977/79**  
**Lawrence**  
**Ellison**  
**SDL luego**  
**Relational Sw**  
**Inc.**

**1980**  
**Relational**  
**Database**  
**Systems**

**1981**  
**IBM**

# Concepto

- Propuesto por el Dr. E.F. Codd en 1970, consta de:

Estructura

Recopilación de  
objetos o relaciones

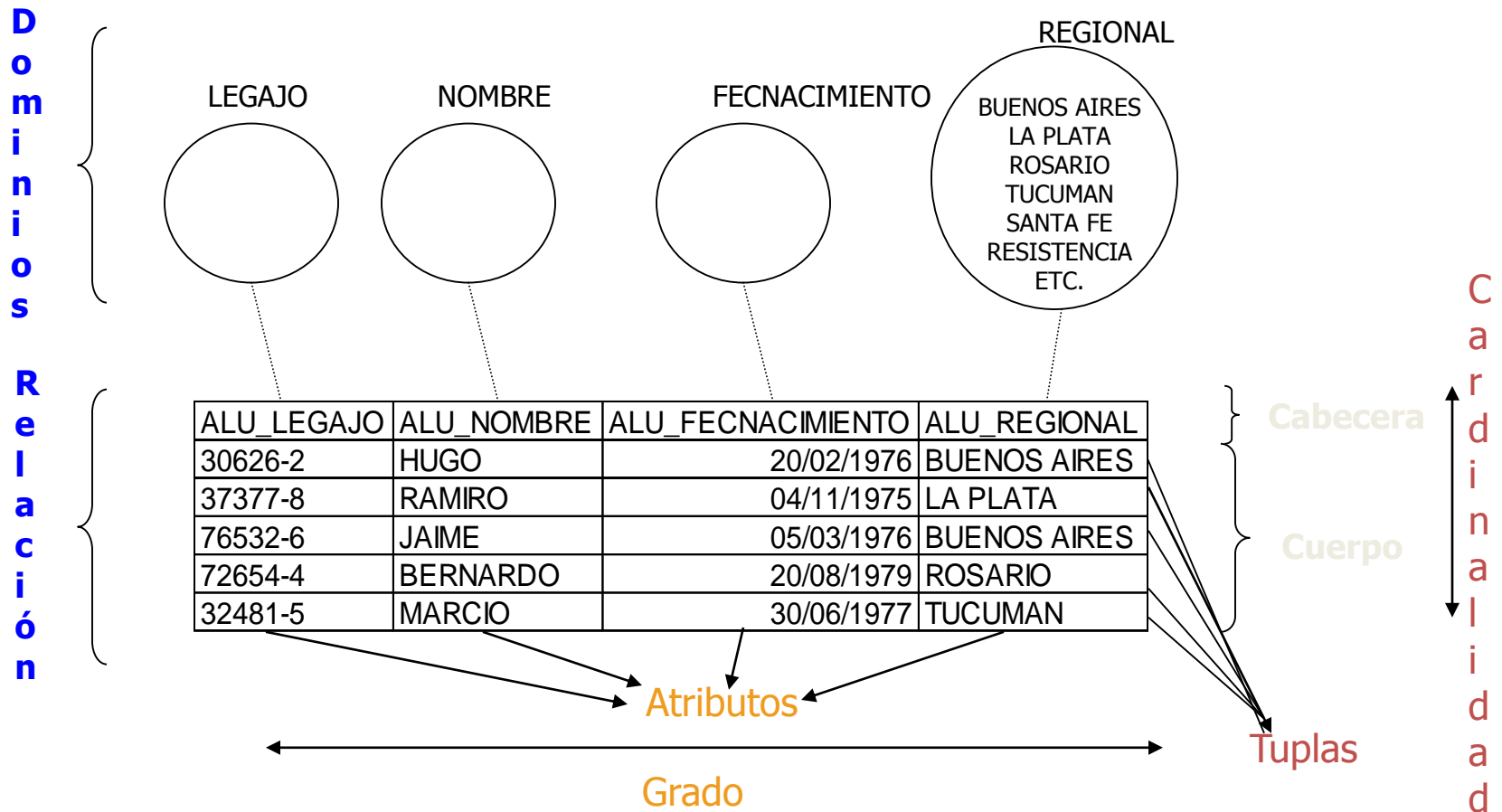
Manipulación  
de datos

Operaciones sobre  
las relaciones para  
producir otras

Integridad

Para obtener precisión  
y consistencia

# Estructura



# Dominio

*Colección de valores, de los cuales los atributos obtienen sus valores reales.*

- Menor unidad semántica de información.
- Atómicos (no se pueden descomponer sin perder significado).
- Conjunto de valores escalares de igual tipo.
- No contienen nulos.




# Dominio: Importancia

```
SELECT ALUMNO.NOMBRE  
FROM ALUMNO, CURSO, MATERIA  
WHERE CURSO.ALU_LEGajo = ALUMNO.ALU_LEGajo  
AND CURSO.MAT_CODIGO = MATERIA.MAT_CODIGO  
AND MATERIA.MAT_CODIGO = '85-1346';
```

 *Consulta bien formulada*

```
SELECT ALUMNO.*  
FROM ALUMNO, CURSO  
WHERE CURSO.MAT_CODIGO = ALUMNO.ALU_LEGajo  
AND CURSO.COD_CURSO = '3052';
```

 *Consulta mal formulada  
(aunque sin errores de sintaxis)*



# **Dominio: Implementación**

- ⇒ Restricciones de Chequeo
- ⇒ Claves Foráneas
- ⇒ Definición de “tipos de dato de usuario”
- ⇒ Definición de convenciones de nombre para los atributos

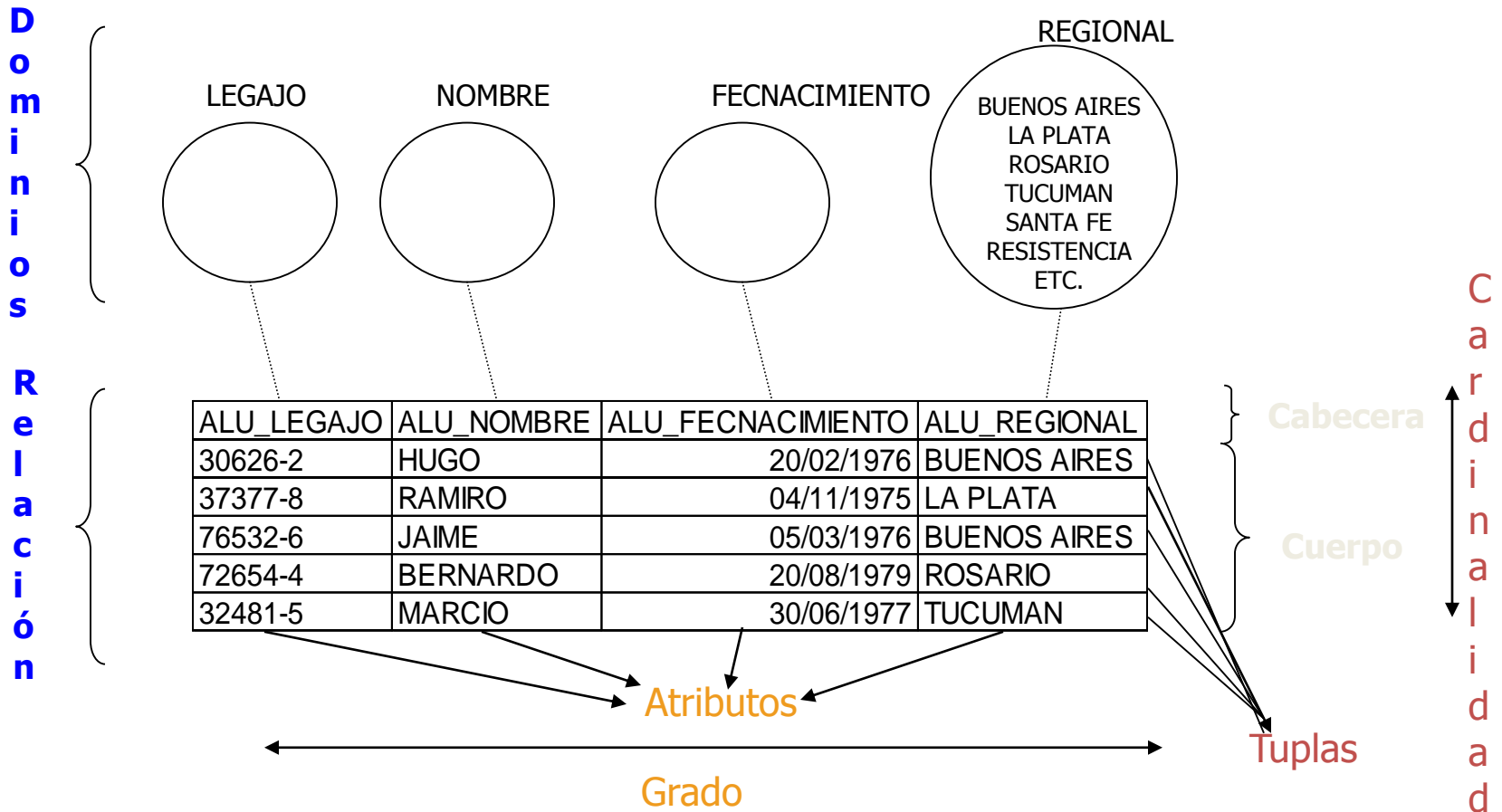
# Relación

*Subconjunto del producto cartesiano de los dominios de valores involucrados.*

- Cabecera: Conjunto fijo de pares atributo-dominio.  
 $\{(A_1:D_1), (A_2:D_2), \dots, (A_n:D_n)\}$
- Cuerpo: Conjunto de tuplas que varía con el tiempo.
  - Tupla: Conjunto de pares atributo-valor.  
 $\{(A_1:V_{i1}), \dots, (A_n:V_{in})\} \quad 1 \leq i \leq m, m: \text{cardinalidad}, n: \text{grado}$
- Tabla: Representación de una relación.
- Base de datos Relacional: BD percibida por el usuario como una colección de relaciones normalizadas de diversos grados que varía con el tiempo.

# ESTRUCTURA

# Relación



# Relación: Propiedades

- ➡ No hay tuplas repetidas
  - 👉 Toda relación tiene clave primaria
- ➡ Las tuplas no están ordenadas
- ➡ Los atributos no están ordenados
- ➡ Los valores de los atributos son atómicos
  - 👉 La relación está normalizada

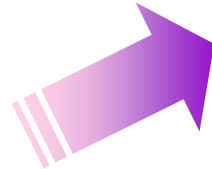
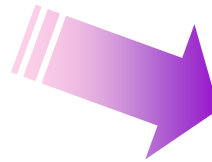
# **Relación: Tipos**

- ✦ Tablas – Relaciones Base
- ✦ Resultados de consultas
- ✦ Resultados intermedios de consultas
- ✦ Vistas
- ✦ Instantáneas o snapshots
- ✦ Tablas Temporales

# Integridad

Clave Primaria

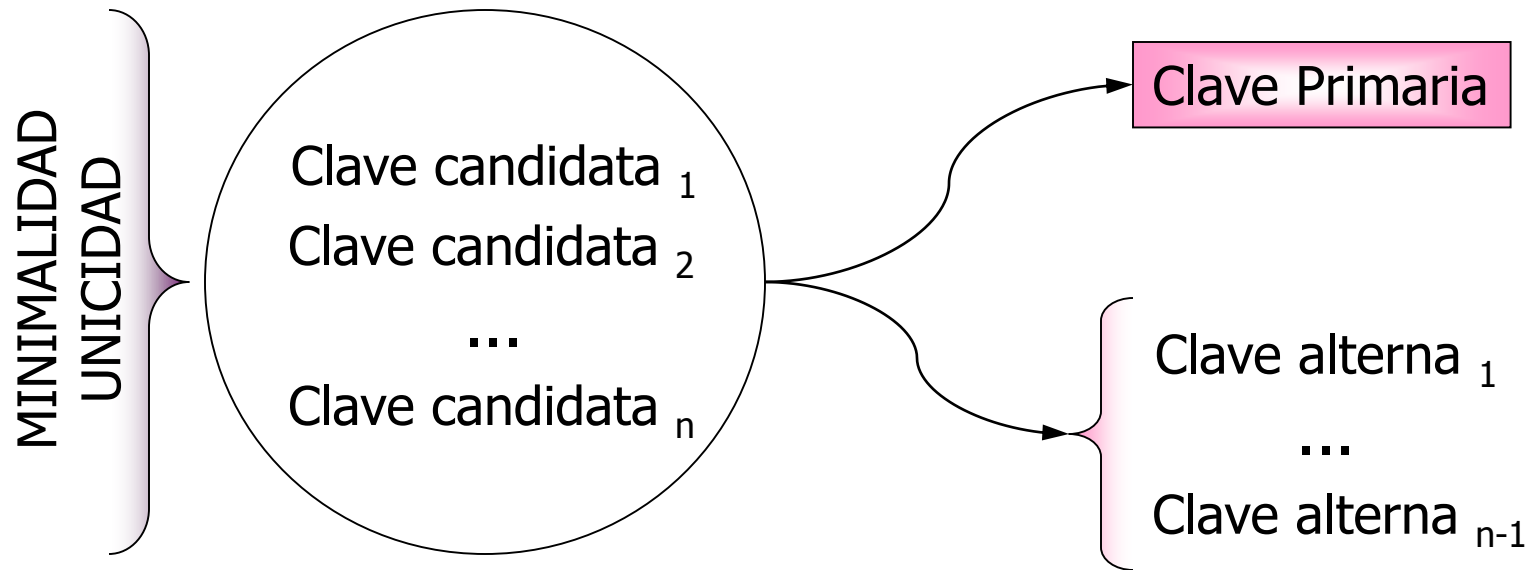
Clave Foránea



Reglas de  
Integridad

## Clave Primaria

*Atributo (o conjunto de atributos) identificador único para la relación.*



# Clave Primaria

### *REGLA DE INTEGRIDAD DE LAS ENTIDADES*

*Ningún componente de la clave primaria de una relación base puede aceptar nulos.*

- ➡ Una tupla es un elemento de una relación, que representa al mundo real.
- ➡ Las claves primarias, son el mecanismo de identificación en el modelo relacional.
- ➡ Una base de datos relacional no admite registrar información acerca de algo que no se puede identificar.



# Clave Foránea

*Atributo (o conjunto de atributos) de una relación (R2) cuyos valores (no nulos) deben coincidir con los de la clave primaria de una relación (R1).*

- || → La clave primaria en R1 y foránea en R2 están definidas sobre el mismo dominio
- || → La clave foránea puede o no ser parte de la clave primaria de R2.
- || → R1 y R2 no necesariamente son distintas. Si  $R1=R2$  existe una *relación autorreferencial*.
- || → Las claves foráneas deben en ciertas ocasiones aceptar nulos.

# Clave Foránea

### *REGLA DE INTEGRIDAD REFERENCIAL*

*La base de datos no debe contener valores no nulos de clave foránea para los cuales no exista un valor concordante de clave primaria en la relación referenciada.*

- ➡ Mantener un estado consistente de la base de datos.
- ➡ Determinar acciones a llevar a cabo ante operaciones que puedan violar la integridad referencial
  - ✓ Eliminación: RESTRICT / CASCADE / SET NULL
  - ✓ Modificación: RESTRICT / CASCADE / SET NULL
  - ✓ Inserción: RESTRICT

# Independencia de Datos

***Independencia lógica.*** Cada aplicación requiere una vista diferente de los mismos datos y no requiere saber todos los atributos de una tabla o el orden real de dichos atributos, ni la distribución de atributos a través de las tablas. Se podrían hacer cambios en tablas sin que afecten a las aplicaciones que no los requieren.

***Independencia física.*** Es posible modificar la estructura de almacenamiento, la distribución física o la técnica de acceso sin afectar las aplicaciones. (crear un índice por nombre para que se resuelva el listado más rápidamente, crear un objeto determinado asociado a una tabla , etc.)

# Reglas de Codd

*(aseguran que un motor de BD es relacional)*

- Independencia entre el motor de base de datos y los programas que acceden a los datos (es posible modificar el motor de base de datos o los componentes de aplicación en forma independiente).
- Representar la información de la estructura de las tablas y sus relaciones mediante un catálogo dinámico basado en el modelo relacional.
- Las reglas de integridad deben guardarse en el catálogo de la base, no en programas de aplicación.

Edgar Codd, [Is your DBMS really relational?](#), Computer World, 1985

# Reglas de Codd (Cont.)

*(aseguran que un motor de BD es relacional)*

- Soportar información faltante mediante valores nulos (NULL)
- Proveer lenguajes para:
  - Definición de datos
  - Manipulación de datos, donde debe haber operaciones de alto nivel para insertar, eliminar, actualizar o buscar.
  - Definición de restricciones de seguridad, restricciones de integridad, autorización y delimitar una transacción.

Edgar Codd, [Is your DBMS really relational?](#), Computer World, 1985

# Reglas de Codd (Cont.)

*(aseguran que un motor de BD es relacional)*

- Independencia entre el motor de base de datos y los programas que acceden a los datos (es posible modificar el motor de base de datos o los componentes de aplicación en forma independiente).
- Las reglas de integridad deben guardarse en el catálogo de la base, no en programas de aplicación.
- Representar la información de la estructura de las tablas y sus relaciones mediante un catálogo dinámico basado en el modelo relacional.

Edgar Codd, *Is your DBMS really relational?*, Computer World, 1985

# Álgebra relacional

- Unión

- Select (Restricción)

- Intersección

- Project (Proyección)

- Diferencia

- Producto Cartesiano

- División

- Join (Reunión o Junta)

## Terminología

