

# Modelos y bases de datos

A wide-angle, high-angle photograph of a vast data center. The room is filled with rows of server racks, some of which are illuminated with blue and yellow lights. The ceiling is high and features a complex network of steel beams and pipes. The floor is made of large, light-colored tiles. The overall atmosphere is one of a modern, high-tech environment.

Google Data Center

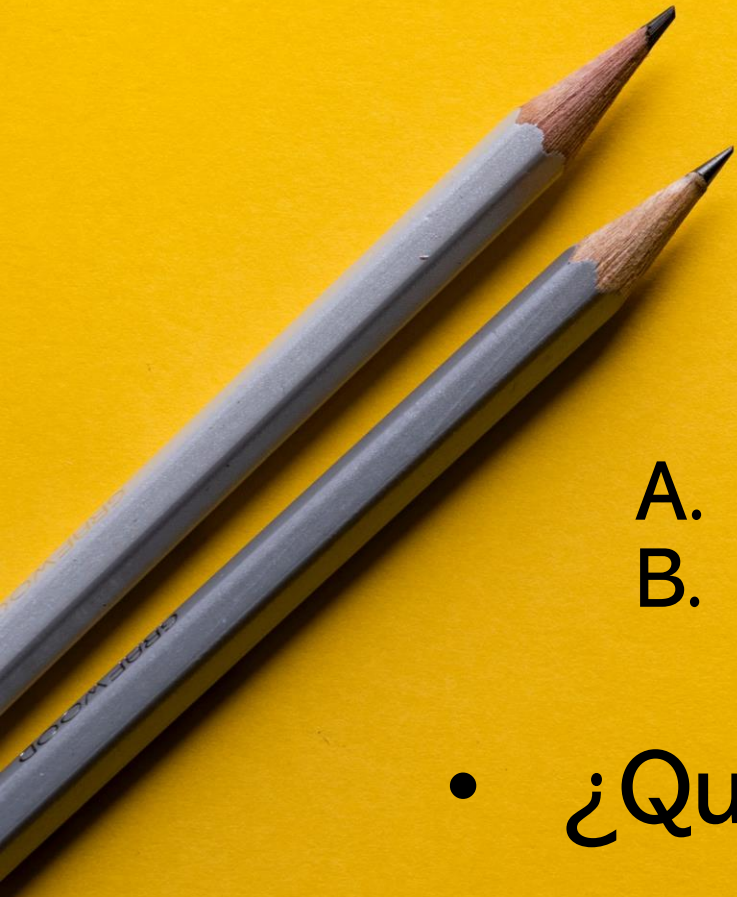


An open notebook with blank white pages lies on a dark wooden surface. A light-colored wooden pencil with a silver eraser is positioned horizontally across the top right page. A semi-transparent teal rectangular box is centered over the notebook, containing the text 'Control de lectura' and 'S3 \*' in a bold, black, sans-serif font.

# Control de lectura

## S3 \*

# Control de lectura S3



- Las siguientes son condiciones de integridad de una base de datos
  - A. Estructural
  - B. Clave primaria
  - C. Clave foránea
  - D. Todas las anteriores
- ¿Qué es UML? Indique sus ventajas
- ¿Qué es una asociación?
- ¿Qué es un modelo de dominio?



# Tener en cuenta...

- Laboratorio

- ✓ Inicio:

**21 Agosto**

- ✓ Parejas

- ✓ Cada 15 días

- ✓ Revisión a par con el monitor.

- ✓ Los horarios se seleccionan en Moodle





# Tener en cuenta...

- Monitor

Camilo Rincón Saavedra

[ivan.rincon-s@mail.escuelaing.edu.co](mailto:ivan.rincon-s@mail.escuelaing.edu.co)





# CÁLCULO

Las consultas en cálculo relacional se expresan de la siguiente manera:

$$\{t \mid P(t)\}$$

*“El conjunto de todas las tuplas  $t$ , tal que el predicado  $P$ , es verdadero para  $t$ ”*

## Pasos

1. Identificar operación ¿restringir, proyectar, multiplicar?
2. Definir la variable   $x : \text{Estudiante}$
3. Definir expresión   $\underbrace{\{\text{lo que quiero obtener} \mid \text{la condición que debe cumplir}\}}_{\text{Variables libres}}$

# CÁLCULO

1. Identificar operación ¿restringir, proyectar, multiplicar?
2. Definir la variable  $\longrightarrow$   $x$  : Estudiante
3. Definir expresión  $\longrightarrow$  {lo que quiero obtener | la condición que debe cumplir}

## Empleados con salario menor a 40K

1. Operación: Restringir
2.  $x$  : Empleados
- 3.

$\{ x \mid x \in \text{Empleados} \}$

$\{ x \mid x \in \text{Empleados} \wedge x_{\text{salario}} < 40 \}$

Empleados: EMPS

| EMP# | NOMEMP    | DEP | SALARIO |
|------|-----------|-----|---------|
| E1   | López     | 01  | 40K     |
| E2   | Cheng     | 01  | 42K     |
| E3   | Pérez     | 02  | 30K     |
| E4   | Hernández | 03  | 30K     |

Empleados: EMPS

| EMP# | NOMEMP    | DEP | SALARIO |
|------|-----------|-----|---------|
| E1   | López     | 01  | 40K     |
| E2   | Cheng     | 01  | 42K     |
| E3   | Pérez     | 02  | 30K     |
| E4   | Hernández | 03  | 30K     |

Empleados: EMPS

| EMP# | NOMEMP    | DEP | SALARIO |
|------|-----------|-----|---------|
| E1   | López     | 01  | 40K     |
| E2   | Cheng     | 01  | 42K     |
| E3   | Pérez     | 02  | 30K     |
| E4   | Hernández | 03  | 30K     |



# CÁLCULO

1. Identificar operación ¿restringir, proyectar, multiplicar?
2. Definir la variable  $\longrightarrow$   $x$  : Estudiante
3. Definir expresión  $\longrightarrow$  {lo que quiero obtener | la condición que debe cumplir}

## Nombre y salario de los empleados

1. Operación: Proyección
2.  $x$  : Empleados
- 3.

$\{ x \mid x \in \text{Empleados} \}$

$\{ x.\text{nombre}, x.\text{salario} \mid x \in \text{Empleados} \}$

Empleados: EMPS

| EMP# | NOMEMP    | DEP | SALARIO |
|------|-----------|-----|---------|
| E1   | López     | 01  | 40K     |
| E2   | Cheng     | 01  | 42K     |
| E3   | Pérez     | 02  | 30K     |
| E4   | Hernández | 03  | 30K     |

Empleados: EMPS

| EMP# | NOMEMP    | DEP | SALARIO |
|------|-----------|-----|---------|
| E1   | López     | 01  | 40K     |
| E2   | Cheng     | 01  | 42K     |
| E3   | Pérez     | 02  | 30K     |
| E4   | Hernández | 03  | 30K     |

Empleados: EMPS

| EMP# | NOMEMP    | DEP | SALARIO |
|------|-----------|-----|---------|
| E1   | López     | 01  | 40K     |
| E2   | Cheng     | 01  | 42K     |
| E3   | Pérez     | 02  | 30K     |
| E4   | Hernández | 03  | 30K     |



# CÁLCULO

1. Identificar operación ¿restringir, proyectar, multiplicar?
2. Definir la variable  $\longrightarrow$   $x$  : Estudiante
3. Definir expresión  $\longrightarrow$  {lo que quiero obtener | la condición que debe cumplir}

## Nombre de los empleados del departamento 1

1. Operación: proyectar y restringir
2.  $X$  : Empleados
- 3.

$\{ x \mid x \in \text{Empleados} \}$

$\{x.\text{nombre} \mid x \in \text{Empleados} \wedge x.\text{dep} = 1\}$

Empleados: EMPS

| EMP# | NOMEMP    | DEP | SALARIO |
|------|-----------|-----|---------|
| E1   | López     | 01  | 40K     |
| E2   | Cheng     | 01  | 42K     |
| E3   | Pérez     | 02  | 30K     |
| E4   | Hernández | 03  | 30K     |

Empleados: EMPS

| EMP# | NOMEMP    | DEP | SALARIO |
|------|-----------|-----|---------|
| E1   | López     | 01  | 40K     |
| E2   | Cheng     | 01  | 42K     |
| E3   | Pérez     | 02  | 30K     |
| E4   | Hernández | 03  | 30K     |

Empleados: EMPS

| EMP# | NOMEMP    | DEP | SALARIO |
|------|-----------|-----|---------|
| E1   | López     | 01  | 40K     |
| E2   | Cheng     | 01  | 42K     |
| E3   | Pérez     | 02  | 30K     |
| E4   | Hernández | 03  | 30K     |



# CÁLCULO

Empleados: EMPS

| EMP# | NOMEMP    | DEP | SALARIO |
|------|-----------|-----|---------|
| E1   | López     | 01  | 40K     |
| E2   | Cheng     | 01  | 42K     |
| E3   | Pérez     | 02  | 30K     |
| E4   | Hernández | 03  | 30K     |

Departamentos: DEPS

| DEP# | NOMBRE           | PRESUPUESTO |
|------|------------------|-------------|
| 01   | Comercialización | 10M         |
| 02   | Desarrollo       | 12M         |
| 03   | Investigación    | 5M          |

## Nombre de los empleados y nombre de su departamento

1. Operación: Proyección y multiplicación

2. x: Empleados , y: Departamentos

3.

$\{x.\text{nomemp}, y.\text{nombre} \mid x \in \text{empleados} \wedge y \in \text{Departamentos} \\ \wedge x.\text{dep} = y.\text{dep\#}\}$

$\{x.\text{nomemp}, y.\text{nombre} \mid x \in \text{empleados} \wedge \exists y (y \in \text{Departamentos} \\ \wedge x.\text{dep} = y.\text{dep\#}) \}$

| NOMEMP    | NOMBRE           |
|-----------|------------------|
| López     | Comercialización |
| Cheng     | Comercialización |
| Pérez     | Desarrollo       |
| Hernández | Investigación    |




# ÁLGEBRA

Los operadores dentro del álgebra son:

$\sigma$  Restringir       $\Pi$  Proyectar

## Pasos

1. Identificar operación ¿restringir, proyectar, multiplicar?
2. Definir expresión  lo que quiero obtener + la condición que debe cumplir



# ÁLGEBRA

1. Identificar operación ¿restringir, proyectar, multiplicar?
2. Definir expresión  $\longrightarrow$  lo que quiero obtener + la condición que debe cumplir}

## Empleados con salario menor a 40K

1. Operación: Restringir
- 2.

$\sigma$

$\sigma_{\text{Empleados}_{\text{salario} < 40}}$

Empleados: EMPS

| EMP# | NOMEMP    | DEP | SALARIO |
|------|-----------|-----|---------|
| E1   | López     | 01  | 40K     |
| E2   | Cheng     | 01  | 42K     |
| E3   | Pérez     | 02  | 30K     |
| E4   | Hernández | 03  | 30K     |

Empleados: EMPS

| EMP# | NOMEMP    | DEP | SALARIO |
|------|-----------|-----|---------|
| E1   | López     | 01  | 40K     |
| E2   | Cheng     | 01  | 42K     |
| E3   | Pérez     | 02  | 30K     |
| E4   | Hernández | 03  | 30K     |

Empleados: EMPS

| EMP# | NOMEMP    | DEP | SALARIO |
|------|-----------|-----|---------|
| E1   | López     | 01  | 40K     |
| E2   | Cheng     | 01  | 42K     |
| E3   | Pérez     | 02  | 30K     |
| E4   | Hernández | 03  | 30K     |

# ÁLGEBRA

1. Identificar operación ¿restringir, proyectar, multiplicar?
2. Definir expresión  $\longrightarrow$  lo que quiero obtener + la condición que debe cumplir}

## Nombre y salario de los empleados

1. Operación: Proyección
- 2.

$\Pi$

$\Pi_{\text{nombre, salario}} \text{ Empleado}$

Empleados: EMPS

| EMP# | NOMEMP    | DEP | SALARIO |
|------|-----------|-----|---------|
| E1   | López     | 01  | 40K     |
| E2   | Cheng     | 01  | 42K     |
| E3   | Pérez     | 02  | 30K     |
| E4   | Hernández | 03  | 30K     |

Empleados: EMPS


| EMP# | NOMEMP    | DEP | SALARIO |
|------|-----------|-----|---------|
| E1   | López     | 01  | 40K     |
| E2   | Cheng     | 01  | 42K     |
| E3   | Pérez     | 02  | 30K     |
| E4   | Hernández | 03  | 30K     |

Empleados: EMPS

| EMP# | NOMEMP    | DEP | SALARIO |
|------|-----------|-----|---------|
| E1   | López     | 01  | 40K     |
| E2   | Cheng     | 01  | 42K     |
| E3   | Pérez     | 02  | 30K     |
| E4   | Hernández | 03  | 30K     |



# ÁLGEBRA

1. Identificar operación ¿restringir, proyectar, multiplicar?
2. Definir expresión  lo que quiero obtener + la condición que debe cumplir}

## Nombre de los empleados del departamento 1

1. Operación: Restringir y Proyectar
- 2.

$\Pi_{\text{nomemp}}(\sigma_{\text{Empleados}_{\text{dep}=1})$

Empleados: EMPS

| EMP# | NOMEMP    | DEP | SALARIO |
|------|-----------|-----|---------|
| E1   | López     | 01  | 40K     |
| E2   | Cheng     | 01  | 42K     |
| E3   | Pérez     | 02  | 30K     |
| E4   | Hernández | 03  | 30K     |

Empleados: EMPS

| EMP# | NOMEMP    | DEP | SALARIO |
|------|-----------|-----|---------|
| E1   | López     | 01  | 40K     |
| E2   | Cheng     | 01  | 42K     |
| E3   | Pérez     | 02  | 30K     |
| E4   | Hernández | 03  | 30K     |

Empleados: EMPS

| EMP# | NOMEMP    | DEP | SALARIO |
|------|-----------|-----|---------|
| E1   | López     | 01  | 40K     |
| E2   | Cheng     | 01  | 42K     |
| E3   | Pérez     | 02  | 30K     |
| E4   | Hernández | 03  | 30K     |

# ÁLGEBRA

Empleados: EMPS

| EMP# | NOMEMP    | DEP | SALARIO |
|------|-----------|-----|---------|
| E1   | López     | 01  | 40K     |
| E2   | Cheng     | 01  | 42K     |
| E3   | Pérez     | 02  | 30K     |
| E4   | Hernández | 03  | 30K     |

Departamentos: DEPS

| DEP# | NOMBRE           | PRESUPUESTO |
|------|------------------|-------------|
| 01   | Comercialización | 10M         |
| 02   | Desarrollo       | 12M         |
| 03   | Investigación    | 5M          |

## Nombre de los empleados y nombre de su departamento

1. Operación: Proyectar y multiplicar

2.

| NOMEMP    | NOMBRE           |
|-----------|------------------|
| López     | Comercialización |
| Cheng     | Comercialización |
| Pérez     | Desarrollo       |
| Hernández | Investigación    |

$\Pi_{\text{nomemp}, \text{nombre}} \sigma_{(\text{empleados} * \text{departamentos})} \text{ dep} = \text{dep\#}$



# SQL

Operaciones con SQL


**WHERE**

Restringir


**SELECT**

Proyectar

## Pasos

1. Identificar operación ¿restringir, proyectar, multiplicar?
2. Definir expresión  lo que quiero obtener + la condición que debe cumplir

# SQL

1. Identificar operación ¿restringir, proyectar, multiplicar?
2. Definir expresión  lo que quiero obtener + la condición que debe cumplir}

Empleados: EMPS

| EMP# | NOMEMP    | DEP | SALARIO |
|------|-----------|-----|---------|
| E1   | López     | 01  | 40K     |
| E2   | Cheng     | 01  | 42K     |
| E3   | Pérez     | 02  | 30K     |
| E4   | Hernández | 03  | 30K     |

## Empleados con salario menor a 40K

1. Operación: Restringir
- 2.

**SELECT \***

**FROM Empleado**


**WHERE** salario < 40

Empleados: EMPS

| EMP# | NOMEMP    | DEP | SALARIO |
|------|-----------|-----|---------|
| E1   | López     | 01  | 40K     |
| E2   | Cheng     | 01  | 42K     |
| E3   | Pérez     | 02  | 30K     |
| E4   | Hernández | 03  | 30K     |



# SQL

1. Identificar operación ¿restringir, proyectar, multiplicar?
2. Definir expresión  lo que quiero obtener + la condición que debe cumplir}

Empleados: EMPS

| EMP# | NOMEMP    | DEP | SALARIO |
|------|-----------|-----|---------|
| E1   | López     | 01  | 40K     |
| E2   | Cheng     | 01  | 42K     |
| E3   | Pérez     | 02  | 30K     |
| E4   | Hernández | 03  | 30K     |

## Nombre y salario de los empleados

1. Operación: Proyección


2.

**SELECT** nombre, salario  
**FROM** Empleado

Empleados: EMPS

| EMP# | NOMEMP    | DEP | SALARIO |
|------|-----------|-----|---------|
| E1   | López     | 01  | 40K     |
| E2   | Cheng     | 01  | 42K     |
| E3   | Pérez     | 02  | 30K     |
| E4   | Hernández | 03  | 30K     |

# SQL

1. Identificar operación ¿restringir, proyectar, multiplicar?
2. Definir expresión  lo que quiero obtener + la condición que debe cumplir}

## Nombre de los empleados del departamento 1

1. Operación:
- 2.

```
SELECT nomemp  
FROM empleados  
WHERE dep = 1
```

Empleados: EMPS

| EMP# | NOMEMP    | DEP | SALARIO |
|------|-----------|-----|---------|
| E1   | López     | 01  | 40K     |
| E2   | Cheng     | 01  | 42K     |
| E3   | Pérez     | 02  | 30K     |
| E4   | Hernández | 03  | 30K     |

Empleados: EMPS

| EMP# | NOMEMP    | DEP | SALARIO |
|------|-----------|-----|---------|
| E1   | López     | 01  | 40K     |
| E2   | Cheng     | 01  | 42K     |
| E3   | Pérez     | 02  | 30K     |
| E4   | Hernández | 03  | 30K     |

Empleados: EMPS

| EMP# | NOMEMP    | DEP | SALARIO |
|------|-----------|-----|---------|
| E1   | López     | 01  | 40K     |
| E2   | Cheng     | 01  | 42K     |
| E3   | Pérez     | 02  | 30K     |
| E4   | Hernández | 03  | 30K     |



# SQL

Empleados: EMPS

| EMP# | NOMEMP    | DEP | SALARIO |
|------|-----------|-----|---------|
| E1   | López     | 01  | 40K     |
| E2   | Cheng     | 01  | 42K     |
| E3   | Pérez     | 02  | 30K     |
| E4   | Hernández | 03  | 30K     |

Departamentos: DEPS

| DEP# | NOMBRE           | PRESUPUESTO |
|------|------------------|-------------|
| 01   | Comercialización | 10M         |
| 02   | Desarrollo       | 12M         |
| 03   | Investigación    | 5M          |

## Nombre de los empleados y nombre de su departamento

1. Operación:

2.

**SELECT nomemp, nombre**  
**FROM empleados, departamentos**  
**WHERE dep = dep#**

| EMP# | NOMEMP | DEP | SALARIO | DEP# | NOMBRE           | PRESUPUESTO |
|------|--------|-----|---------|------|------------------|-------------|
| E1   | LÓPEZ  | 01  | 40K     | 01   | Comercialización | 10M         |
| E1   | LÓPEZ  | 01  | 40K     | 02   | Desarrollo       | 12M         |
| E1   | LÓPEZ  | 01  | 40K     | 03   | Investigación    | 5M          |
| E2   | CHENG  | 01  | 42K     | 01   | Comercialización | 10M         |
| E2   | CHENG  | 01  | 42K     | 02   | Desarrollo       | 12M         |
| E2   | CHENG  | 01  | 42K     | 03   | Investigación    | 5M          |