

**Universidad Nacional de Ingeniería**  
**Facultad de Ciencias**

---

**Base de Datos**

**Algebra Relacional II**  
**(Continuación)**

**MSc Víctor Melchor Espinoza**

---

# Operaciones

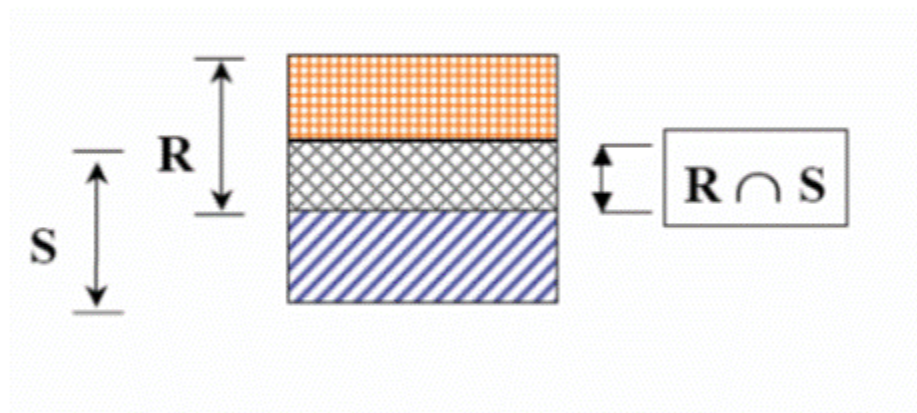
# Operaciones - Teoría de Conjuntos

---

- El álgebra relacional utiliza 4 operadores de la teoría de conjuntos:
  - Unión, Intersección, Diferencia y Producto Cartesiano
- Todos los operadores utilizan al menos **DOS** relaciones.
- Las relaciones deben ser **compatibles**:
  - Poseer el mismo número de atributos.
  - el **dominio** de la i-ésima columna de la primera relación debe ser idéntico al dominio de la i-ésima columna de la segunda relación.
- Cuando los nombres de los atributos fueran diferentes, se adopta la convención de usar los nombres de los atributos de la primera relación.

# Intersección ( $\cap$ )

- Retorna una relación con las tuplas comunes a R y S
- Notación:  $R \cap S$



R

x	y	z
1	1	1
1	2	2
2	2	3
3	1	1

S

x	y	z
1	1	1
1	2	1
3	1	1

$R \cap S$

x	y	z
1	1	1
3	1	1

# Intersección ( $\cap$ ) - Ejemplo

---

- Buscar el nombre e ID de los trabajadores de Huacho que están internados como pacientes.
  - Médico (ID, nombre, edad, ciudad, especialidad, *numeroC*)
  - Paciente (ID, nombre, edad, ciudad, enfermedad)
  - Empleado (ID, nombre, edad, ciudad, salario)

# Intersección ( $\cap$ ) - Ejemplo

---

- buscar el nombre y ID de los trabajadores de Huacho que están internados como pacientes
  - Médico (ID, nombre, edad, ciudad, especialidad, *numeroC*)
  - Paciente (ID, nombre, edad, ciudad, enfermedad)
  - Empleado (ID, nombre, edad, ciudad, salario)

$\pi_{\text{nombre, ID}}(\text{Empleado}) \cap \pi_{\text{nombre, ID}}(\sigma_{\text{ciudad} = \text{'Huacho'}}(\text{Paciente}))$

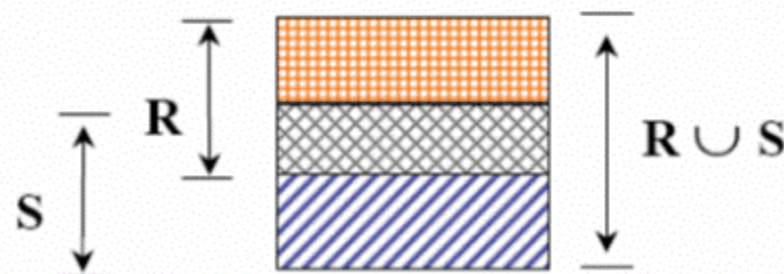
# Unión ( $\cup$ )

- Requiere que las dos relaciones suministradas como argumento tengan el mismo esquema.
- Resulta en una nueva relación, con el mismo esquema, cuyo conjunto de filas es la unión de los conjuntos de filas de las relaciones dadas como argumento.
- Retorna la unión de las tuplas de dos relaciones R y S
- Se produce la eliminación automática de duplicados.
- **Notación:**  $R \cup S$

R		
x	y	z
1	1	1
1	2	2
2	2	3
3	1	1

S		
x	y	z
1	1	1
1	2	1
1	2	3

$R \cup S$		
1	1	1
1	2	2
2	2	3
3	1	1
1	2	1
1	2	3



# Unión ( $\cup$ ) - Ejemplo

---

- Buscar el nombre y el ID de los médicos y de los pacientes registrados en el hospital
  - Medico (ID, nombre, edad, ciudad, especialidad, *númeroC*)
  - Paciente (ID, nombre, edad, ciudad, enfermedad)



# Unión ( $\cup$ ) - Ejemplo

---

- Buscar el nombre y el ID de los médicos y de los pacientes registrados en el hospital
  - Medico (ID, nombre, edad, ciudad, especialidad, *númeroC*)
  - Paciente (ID, nombre, edad, ciudad, enfermedad)

$$\pi_{\text{nombre, ID}}(\text{Medico}) \cup \pi_{\text{nombre, ID}}(\text{Paciente})$$

# Diferencia (-)

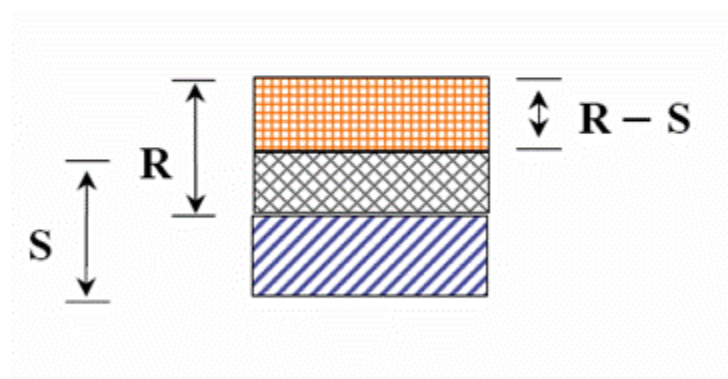
---

- Requiere que las dos relaciones suministradas como argumento tengan el mismo esquema.
- Resulta en una nueva relación, con el mismo esquema, cuyo conjunto de filas es el conjunto de filas de la primera relación menos las filas existentes en la segunda.

# Diferencia (-)

- Retorna las tuplas presentes en R y ausentes en S
- **Notación:**
- $R - S$

R			S			R-S		
x	y	z	x	y	z	x	y	z
1	1	1	1	1	1	1	2	2
1	2	2	1	2	1	2	2	3
2	2	3	3	1	1	2	2	3
3	1	1						



# Diferencia (-) - Ejemplo

---

- Buscar el número de los consultorios donde ningún médico da atención

Medico (ID, nombre, edad, ciudad, especialidad, *numeroC*)

Consultorio (numeroC, nombre, piso)

# Diferencia (-) - Ejemplo

---

- Buscar el número de los consultorios donde ningún médico da atención.

Medico (ID, nombre, edad, ciudad, especialidad, *numeroC*)

Consultorio (numeroC, nombre, piso)

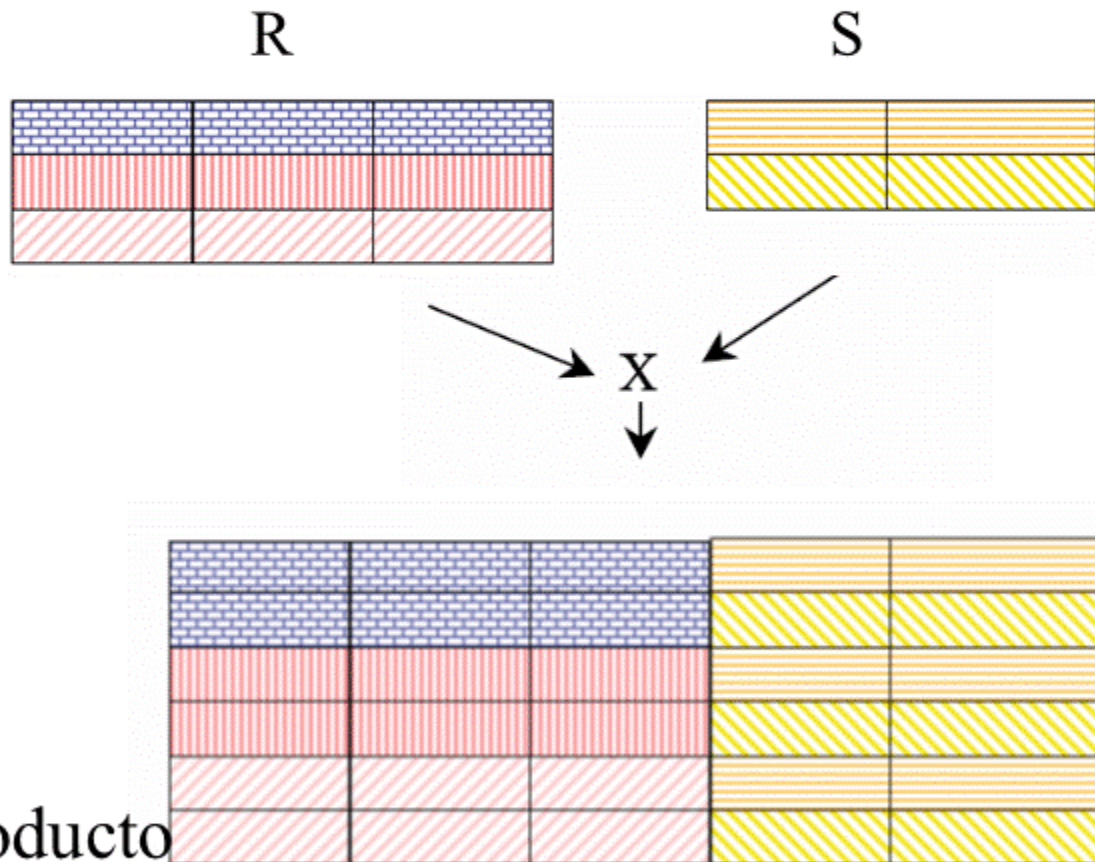
$$\pi_{\text{numeroC}}(\text{Consultorio}) - \pi_{\text{numeroC}}(\text{Medico})$$

# Producto Cartesiano (x)

---

- Retorna todas las combinaciones de tuplas de dos relaciones R y S.
- El resultado es una relación cuyas tuplas son la combinación de las tuplas de las relaciones R y S, tomándose una tupla de R y concatenándola con una tupla de S.
- **Notación:**  
 $R \times S$

# Producto Cartesiano (x)



Total de atributos del producto cartesiano =  
num. atributos de R +  
num. atributos de S

Número de tuplas del producto cartesiano = num. tuplas de R x  
num tuplas de S

# Producto Cartesiano (x)

- Ejemplo:

R

$x$	$y$	$z$
1	1	1
2	2	2
3	3	3

S

$w$	$y$
1	1
2	2

$x$	$R_1.y$	$z$	$w$	$R_2.y$
1	1	1	1	1
1	1	1	2	2
2	2	2	1	1
2	2	2	2	2
3	3	3	1	1
3	3	3	2	2



# Producto Cartesiano - Ejemplo

---

- Buscar el nombre de los médicos que tienen cita con un paciente y las fechas de sus consultas.
  - Médico (ID, nombre, edad, ciudad, especialidad, *numeroC*)
  - Consulta (ID, Idpac, fecha, hora)

# Producto Cartesiano - Ejemplo

---

- Buscar el nombre de los médicos que tienen cita con un paciente y las fechas de sus consultas
  - Médico (ID, nombre, edad, ciudad, especialidad, *numeroC*)
  - Consulta (ID, Idpac, fecha, hora)

$\pi$  medico.nombre, consulta.fecha ( $\sigma$  medico.ID=consulta.ID (Medico x Consulta))

# Producto Cartesiano - Ejemplo

---

- Buscar, para las citas en el turno de mañana (7 hrs-12 hrs), el nombre del médico, el nombre del paciente y la fecha de la consulta.
  - Medico (ID, nombre, edad, ciudad, especialidad, *númeroC*)
  - Paciente (ID, nombre, edad, ciudad, enfermedad)
  - Consulta (ID, Idpac, fecha, hora)

# Producto Cartesiano - Ejemplo

---

- Buscar, para las consultas acordadas para el turno de mañana (7hs-12hs), el nombre del médico, el nombre del paciente y la fecha de la consulta.

$\pi$  medico.nombre, paciente.nombre, consulta.fecha

$(\sigma$  (consulta.hora $\geq$ 7 AND consulta.hora $\leq$ 12) AND  
medico.ID=consulta.ID AND consulta.IDpac=paciente.ID  
(Medico x Consulta x Paciente))