



**Universidad Nacional**  
**Escuela de informática**  
**Diseño e implementación de bases de datos**



## Utilización del RAT

Por:

Alexander Camacho Padilla

Email: alexandercp91@gmail.com

# Rat

Relational Algebra Trasnslator

I ciclo, 2013

## RAT Algebra Relacional Traductor

### Software libre para convertir el álgebra relacional SQL

RAT permite a los estudiantes a escribir declaraciones en álgebra relacional que se traducen al lenguaje SQL con el fin de verificar la sintaxis correcta para estas expresiones. RAT también permite conexiones a bases de datos relacionales como Oracle, MySQL, SQL Server, PostgreSQL, Access, por nombrar algunos, a través de una opción de conexión para el estudiante para obtener visualmente los resultados de sus consultas en forma de tablas.



Relational Algebra Translator

ver. 2013

[www.slinfo.una.ac.cr](http://www.slinfo.una.ac.cr)

### Características principales

- 1 Librería consulta, comparación de consultas, generador de análisis Tree
- 2 SQL Traductor
- 3 Conexiones Sistemas gestores de bases de datos, ejecutar sentencias SQL
- 4 analizador léxico, analizador semántico, árboles generador de análisis

### Últimas Noticias



La nueva versión de la RAT incluye una mejor conectividad a base de datos Oracle en la arquitectura de 64 bits.

# Relational Algebra Translator (RAT)

- Es una herramienta que sirve para optimizar consultas SQL
- Este tiene la posibilidad de guardar las consultas que se efectúen.
- Para poder observar la biblioteca (*inicialmente vacía*) debe ingresar a “Query library”.

# Relational Algebra Translator (RAT)

- El producto de software Relational Algebra Translator (RAT) implementa los operadores originales del álgebra relacional (*pi. sigma, producto cartesianos, producto natural y ro*)
- Además cuenta con operadores lógicos como el 'Y' y el 'O' lógicos, por ultimo implementa los operadores conjuntistas (*diferencia, unión y la intersección*).

# Relational Algebra Translator (RAT)

- Permite escribir declaraciones en álgebra relacional que se traducen al lenguaje SQL con el fin de verificar la sintaxis correcta para estas expresiones de una **forma optimizada**.
- También, permite conexiones a bases de datos relacionales como Oracle, MySQL, SQL Server, PostgreSQL, Access, por nombrar algunos, a través de una opción de conexión con el fin de visualizar las consultas en forma de tablas.

# Relational Algebra Translator (RAT)

## R.A Operators

- $\Pi$  Pi
- $\sigma$  Sigma
- $\times$  Cartesian product
- $\bowtie$  Natural product
- $\rho$  Ro
- $\leftarrow$  Assignment

## Logical Operators

- $\wedge$  AND logical
- $\vee$  OR logical

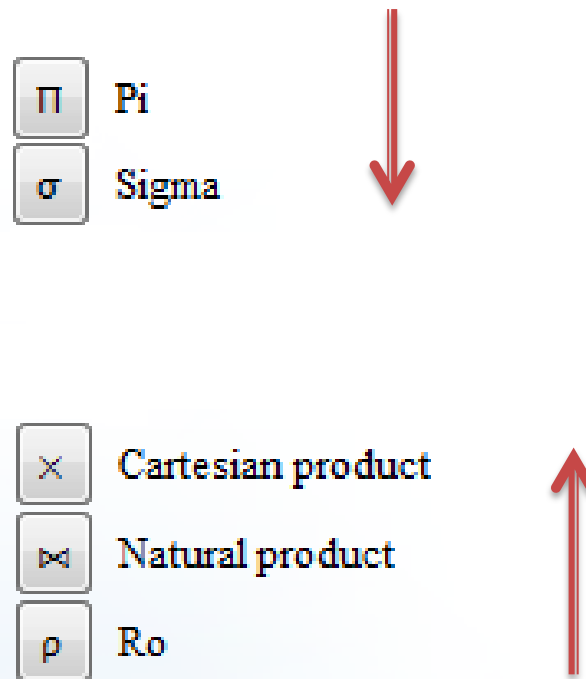
## Mathematical Operators

- $\geq$  Greater than or equal
- $\leq$  Less than or equal
- $\neq$  Difference logical
- $=$  Logical equality

## Set Operators

- $-$  Diference
- $\cap$  Intersection
- $\cup$  Union

# Relational Algebra Translator (RAT)



# Relational Algebra Translator (RAT)

Sentencia de álgebra relacional	Sentencia en el RAT
$\pi_{esqema}(relacion)$	$\pi\{esquema\}(relacion)$
$\sigma_{esqema}(relacion)$	$\sigma\{esquema\}(relacion)$
$A \cap B$	$[A] \cap [B]$
$A \cup B$	$[A] \cup [B]$
$A - B$	$[A] - [B]$



Nombre de símbolo	Forma del símbolo
Assignment (asignación)	\$variable \leftarrow\$ relación
Pi	$\Pi\{\text{columnas}\}$ (relación)
Sigma	$\sigma\{\text{condición}\}$ (relación)
Ro	$\rho\{\text{nueva}\}$ (relación)
Cartesian product (producto cartesiano )	Relacion1 $\times$ relación2
Natural product (producto natural)	Relacion1 $\bowtie$ Relacion2
Unión	Relacion1 $\cup$ Relacion2
Intersection (Intersección)	Relacion1 $\cap$ Relacion2
Diference (Diferencia)	Relacion1 $-$ Relacion2
AND logical (Y lógico)	Condicion1 $\wedge$ Condicion2
Or logical (O lógico)	Condicion1 $\vee$ Condicion2

# Relational Algebra Translator (RAT)

---

Descargar:

<http://www.sinfo.una.ac.cr/rat/descargas/software/RATv4.1.exe>

# Relational Algebra Translator (RAT)

## Relational Algebra Translator (RAT)

[New version available](#)



Rational Algebra Statement

*Clear expression*

$\pi_{\{descripcion\}}(\sigma_{\{identificador = id\_consultor\}}(pf\_diccionario \times pf\_consultor))$



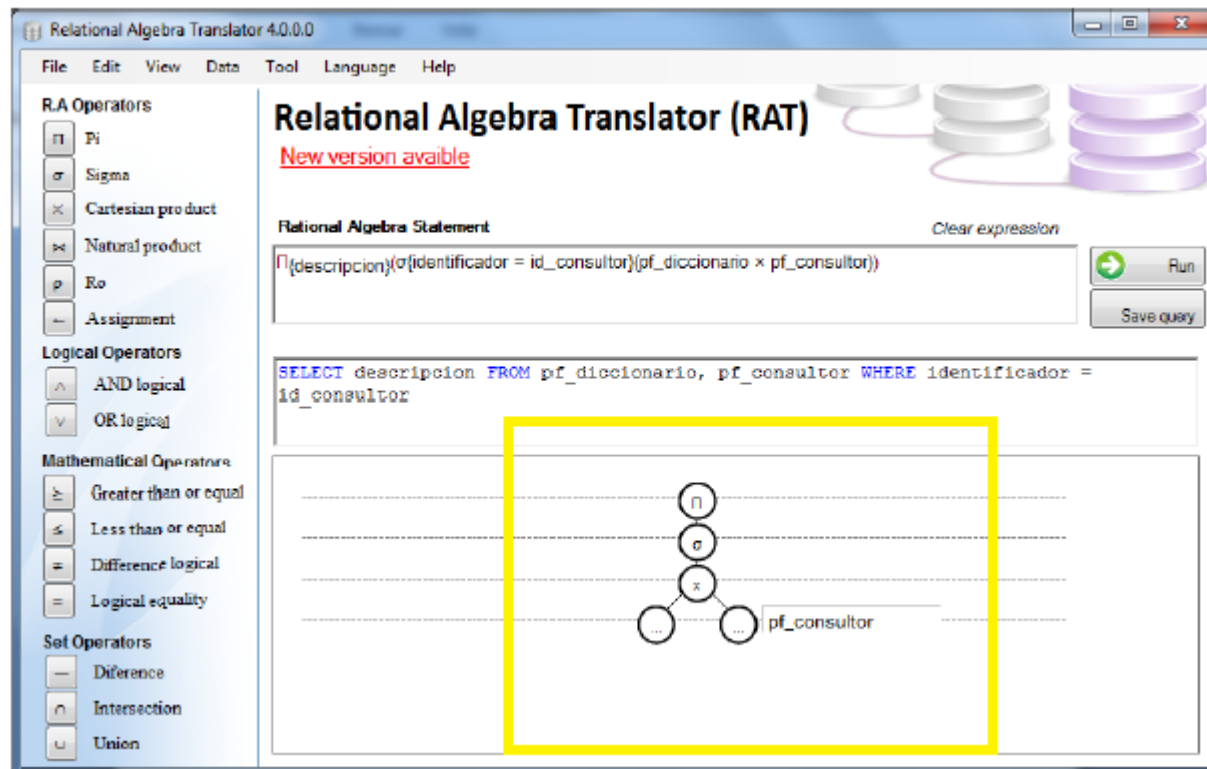
Run

Save query

```
SELECT descripcion FROM pf_diccionario, pf_consultor WHERE identificador =  
id_consultor
```

# Relational Algebra Translator (RAT)

- Árbol de Parser



# Relational Algebra Translator (RAT)

$\pi$  : < Columns > Proyecta atributos

$\sigma$  : < Filas >

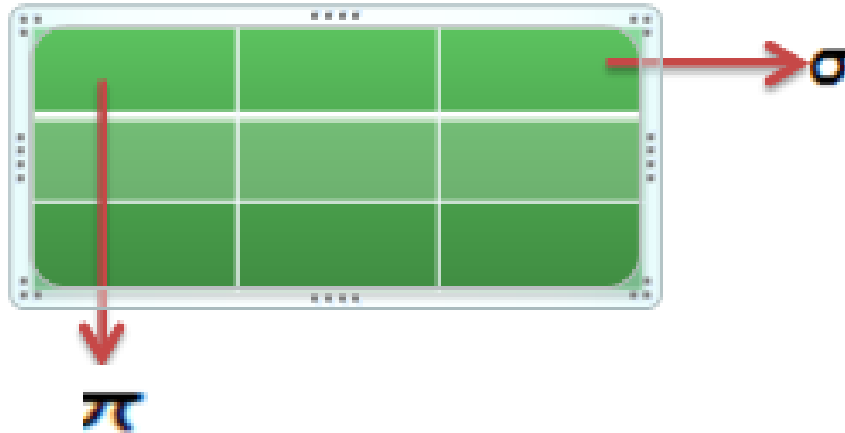
$\times$  : < Producto Cartesiano >  $(a, b) / a \in A \wedge b \in B$

$\bowtie$  : < Natural Join >

$\rho$  : < Se utiliza para renombrar >

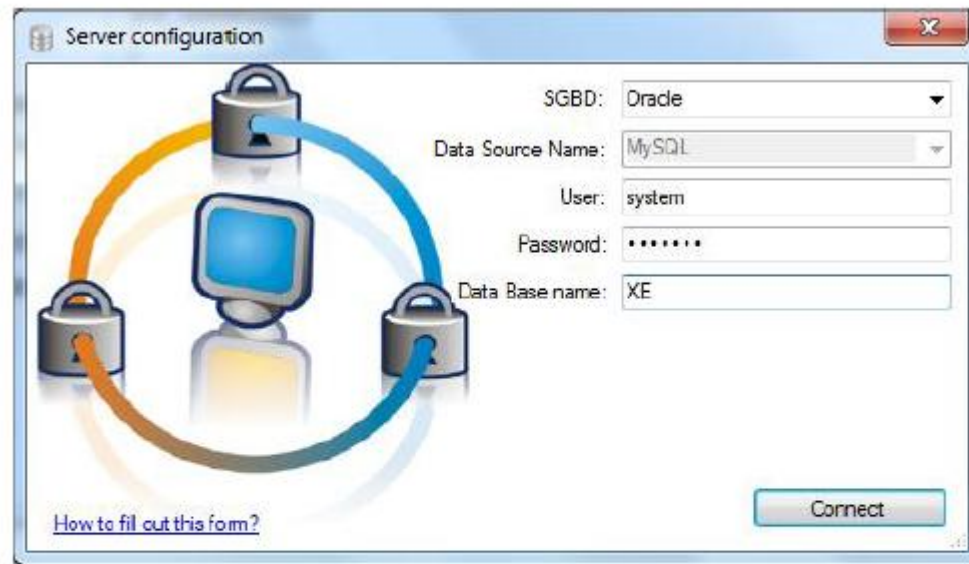
$\leftarrow$  : < Asignación >

# Relational Algebra Translator (RAT)



# Relational Algebra Translator (RAT)

- Conexión.



**Imagen 6.13** Ventana de conexión del RAT

# Relational Algebra Translator (RAT)

Detalle	Valor
SGBD	Oracle
Data Source Name	[vacio]
User	System [usuario con el que se va conectar]
Password	manager [clave del usuario]
DataBase name	XE [en el caso de la versión express]

Detalles de conexión para MySQL y PostGresSQL

Detalle	Valor
SGBD	ODBC
Data Source Name	MySQL [nombre que se ingreso en el administradore de ODBC]
User	[vacio]
Password	[vacio]
DataBase name	[vacio]



# Relational Algebra Translator (RAT)

Relational Algebra Translator 4.0.0.0

File Edit View Data Tool Language Help

**R.A Operators**

- $\Pi$  Pi
- $\sigma$  Sigma
- $\times$  Cartesian product
- $\bowtie$  Natural product
- $\rho$  Ro
- $\leftarrow$  Assignment

**Logical Operators**

- $\wedge$  AND logical
- $\vee$  OR logical

**Mathematical Operators**

- $\geq$  Greater than or equal
- $\leq$  Less than or equal
- $\neq$  Difference logical
- $=$  Logical equality

**Set Operators**

- $-$  Diference
- $\cap$  Intersection
- $\cup$  Union

**Relational Algebra Translator (RAT)**

[New version available](#)

**Rational Algebra Statement** Clear expression

$\Pi_{\{descripcion\}}(\sigma_{\{identificador = id\_consultor\}}(pf\_diccionario \times pf\_consultor))$

Run

Save query

`SELECT descripcion FROM pf_diccionario, pf_consultor WHERE identificador = id_consultor`

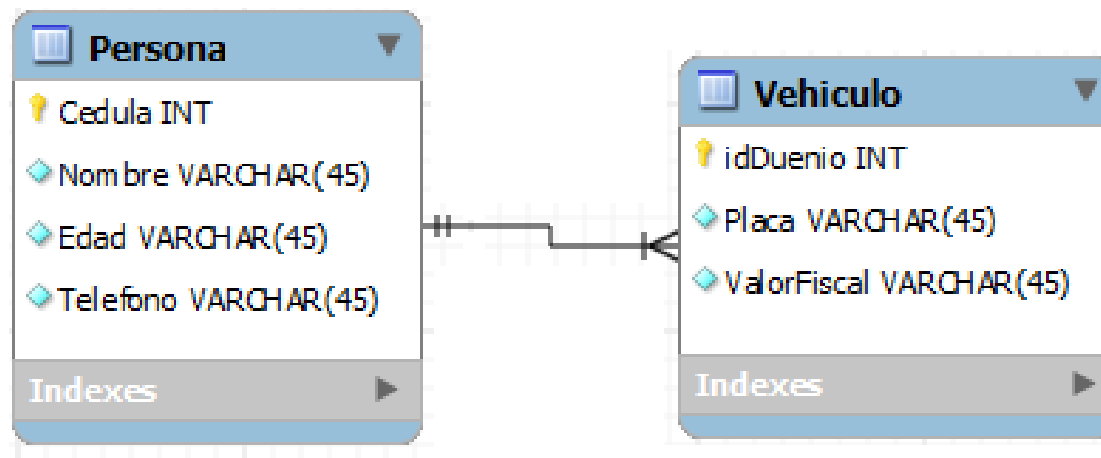
	descripcion (0)
►	Agregar candidatos
*	

# Ejemplo 1

---

**Encuentre los datos de las personas (*nombre, edad, teléfono*)  
que tengan un automóvil superior a 100**

# Ejemplo 1



# Consulta sin optimizar con RAT

---

```
select nombre, direccion, email from persona p, vehiculos  
where p.cedula = v.codigoCliente and v.valorFiscal>100;
```

# Relational Algebra Statement

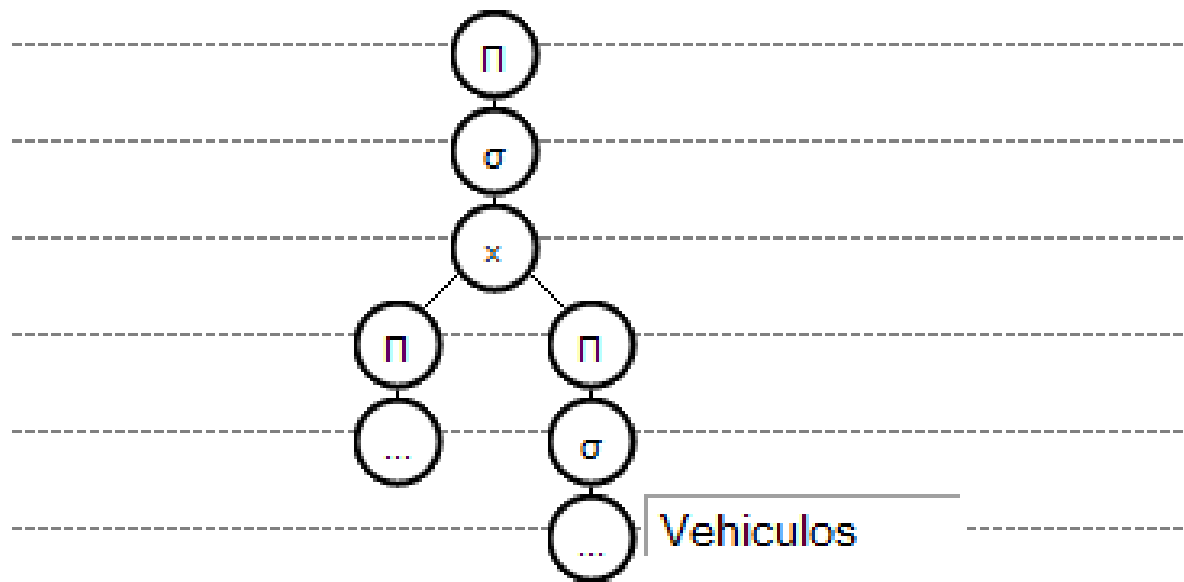
$R1 \leftarrow \Pi\{\text{cedula}, \text{nombre}, \text{direccion}, \text{email}\}(\text{Persona})$

$R2 \leftarrow \Pi\{\text{codigoCliente}\}(\sigma\{\text{valorFiscal} > '100'\}(\text{Vehiculos}))$

$R3 \leftarrow \Pi\{\text{nombre}, \text{direccion}, \text{email}\}(\sigma\{\text{cedula} = \text{codigoCliente}\}(R1 \times R2))$

$R3$

# Arbol de Parser



# Consulta optimizada con RAT

---

```
select count(*)FROM (SELECT cedula,nombre,direccion,email FROM Persona)alias1,  
(SELECT codigoCliente FROM Vehiculos WHERE valorFiscal > '100')alias2  
WHERE cedula = codigoCliente;
```

# Consulta a la BD mediante RAT

Relational Algebra Translator 4.1.0.0

File Edit View Data Tool Language Help

## R.A Operators

- $\Pi$  Pi
- $\sigma$  Sigma
- $\times$  Cartesian product
- $\bowtie$  Natural product
- $\rho$  Ro
- $\leftarrow$  Assignment

## Logical Operators

- $\wedge$  AND logical
- $\vee$  OR logical

## Mathematical Operators

- $\geq$  Greater than or equal
- $\leq$  Less than or equal
- $\neq$  Difference logical
- $=$  Logical equality

## Set Operators

- $-$  Diference
- $\cap$  Intersection
- $\cup$  Union

## Relational Algebra Translator (RAT)

[New version available](#)

### Rational Algebra Statement

$R1 \leftarrow \Pi\{\text{cedula, nombre, direccion, email}\}(\text{Persona})$

```
SELECT nombre,direccion,email FROM (SELECT cedula,nombre,direccion,email FROM Persona)alias1 , (SELECT codigoCliente FROM valorFiscal > '100')alias2 WHERE cedula = codigoCliente
```

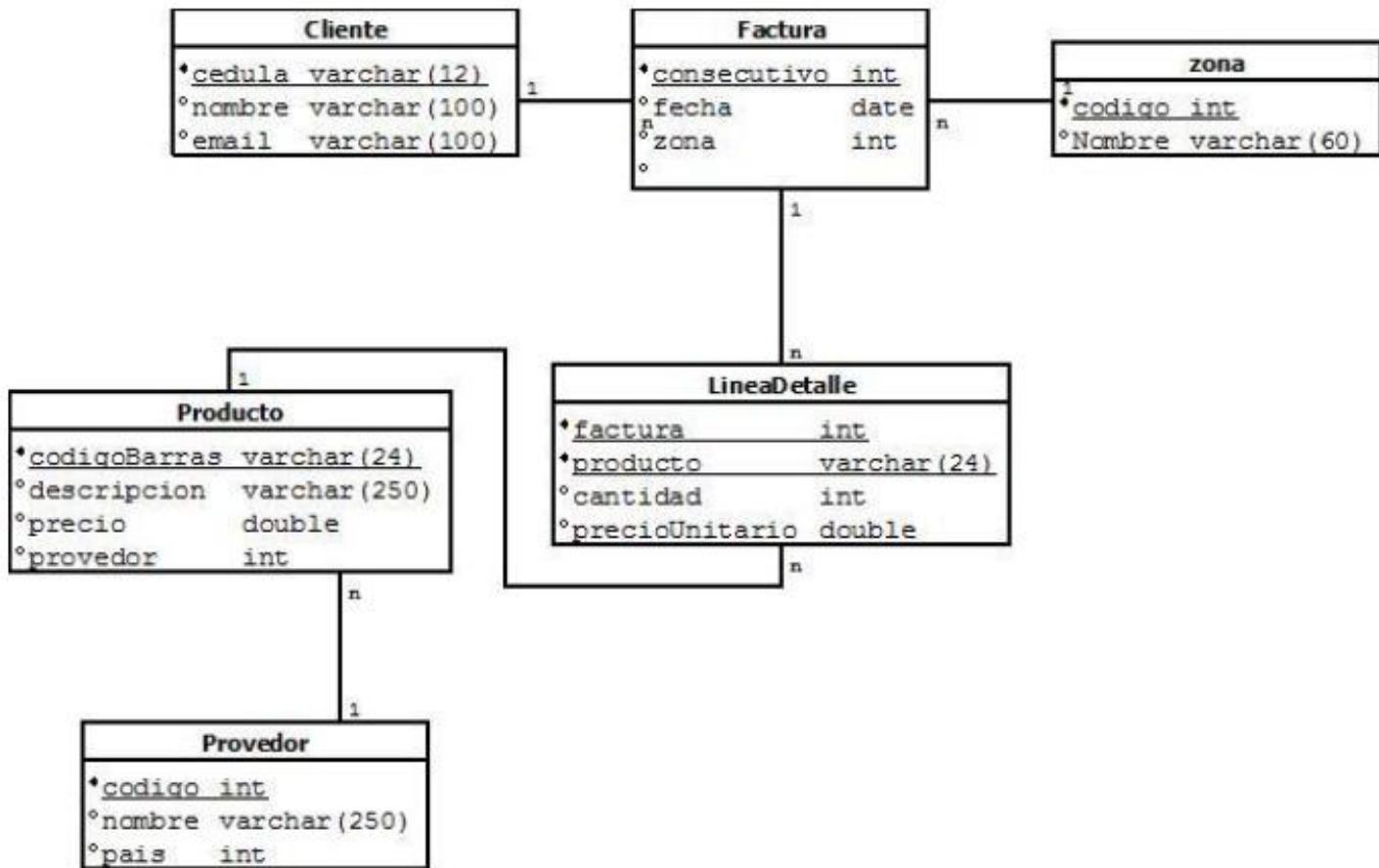
	NOMBRE (0)	DIRECCION (1)	EMAIL (2)
▶	Marta Garcia Gar...	c	f
	Paula Esteban Al...	y	t
	Andrea Gomez H...	x	d
	David Estevez Bl...	p	u
	Jorge Esteban Diaz	v	hh
	Alejandro Blanco ...	c	ka
	Steven Bravo He...	i	a
	Jorge Castillo Go...	b	k
	Daniela Escuder...	v	s
	Laura Aguilar Fer...	g	g
	Pablo Beltran Diez	b	u
	Marta Esteban Di...	f2	o
	Javier Alonso Gut...	e	r
	Pablo Dominguez...	y	d
	Laura Espinosa B...	h	g
*			



# Ejemplo 2

- “Listar todos los clientes que han comprados en la zona de Heredia dos o más unidades de productos electrónicos, con precio superior a 50.000 colones (entre todos los productos, no por precio unitario) que sean vendidos por proveedores fuera de Costa Rica”.

# Ejemplo 2



# Consulta sin optimizar con RAT

```
SELECT Cliente.nombre, Cliente.cedulaCliente, email FROM Cliente, Factura, Zona, LineaDetalle, Producto, Proveedor
WHERE Zona.nombre = 'Heredia' AND LineaDetalle.cantidad >= 2 AND Producto.descripcion = 'electronico'
AND (LineaDetalle.precioUnitario * LineaDetalle.cantidad) >= 50000 AND Factura.zona = Zona.codigo AND Proveedor.pais = 'Colombia'
AND Proveedor.codigo = Producto.proveedor AND Factura.cedula = Cliente.cedulaCliente;
```

```
SELECT Cliente.nombre, email FROM Cliente, Factura, Zona, LineaDetalle, Producto, Proveedor
WHERE Factura.cedula = Cliente.cedulaCliente AND Zona.nombre = 'Heredia' AND LineaDetalle.cantidad >= 2
AND Producto.descripcion = 'electronico' AND (LineaDetalle.precioUnitario * LineaDetalle.cantidad) >= 50000
AND Factura.zona = Zona.codigo AND Proveedor.pais <> 506 AND Proveedor.codigo = Producto.proveedor;
```

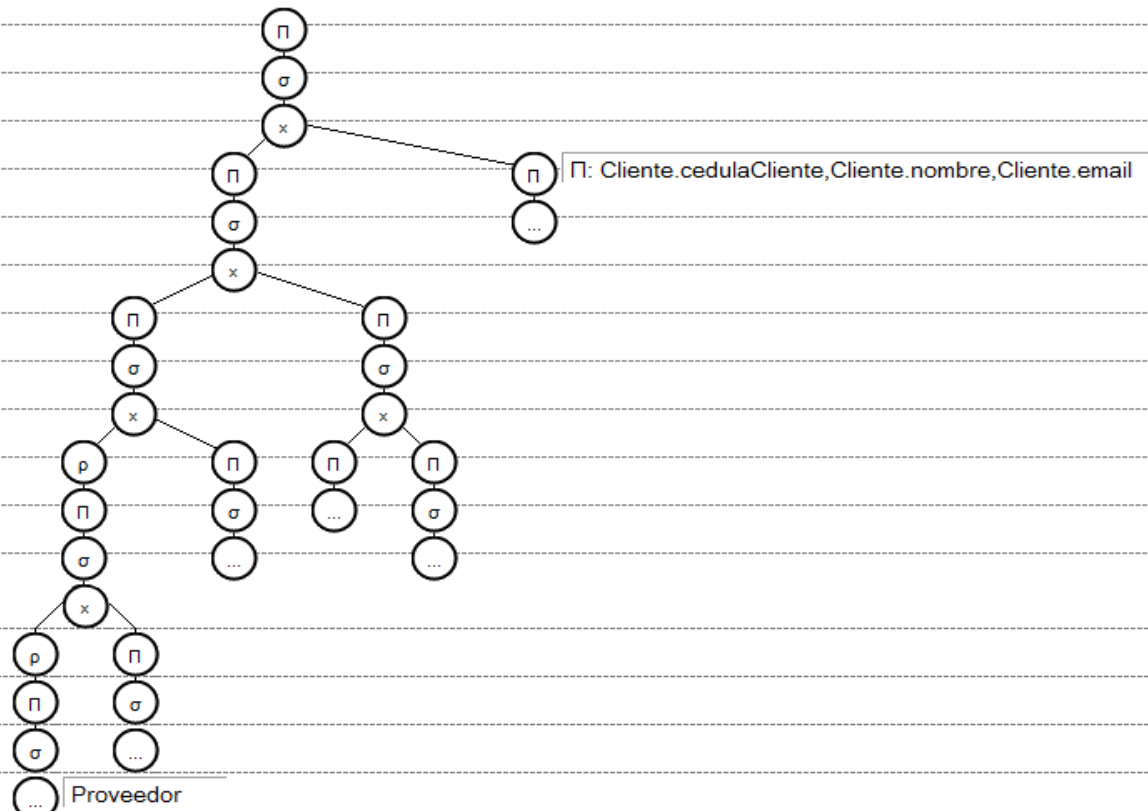
# Relational Algebra Statement

$R1 \leftarrow \rho\{\text{proveedor}\}(\Pi\{\text{Proveedor.codigo}\}(\sigma\{\text{Proveedor.pais} \neq 506\}(\text{Proveedor})))$   
 $R2 \leftarrow \Pi\{\text{Producto.codigoBarras}, \text{Producto.proveedor}\}(\sigma\{\text{Producto.descripcion} = \text{'electronico'}\}(\text{Producto}))$   
 $R3 \leftarrow \rho\{\text{tablaTemporal1}\}(\Pi\{\text{codigoBarras}\}(\sigma\{\text{codigo} = \text{proveedor}\}(R1 \times R2)))$   
 $R4 \leftarrow \Pi\{\text{factura}, \text{lineaDetalle.producto}\}(\sigma\{\text{cantidad} \geq 2 \wedge \text{cantidad} * \text{precioUnitario} \geq 50000\}(\text{lineaDetalle}))$   
 $R5 \leftarrow \Pi\{\text{factura}\}(\sigma\{\text{codigoBarras} = \text{producto}\}(R3 \times R4))$   
 $R6 \leftarrow \Pi\{\text{Factura.consecutivo}, \text{Factura.zona}, \text{Factura.cedula}\}(\text{Factura})$   
 $R7 \leftarrow \Pi\{\text{Zona.codigo}\}(\sigma\{\text{Zona.nombre} = \text{'Heredia'}\}(\text{Zona}))$   
 $R8 \leftarrow \Pi\{\text{consecutivo}, \text{cedula}\}(\sigma\{\text{zona} = \text{codigo}\}(R6 \times R7))$   
 $R9 \leftarrow \Pi\{\text{cedula}\}(\sigma\{\text{factura} = \text{consecutivo}\}(R5 \times R8))$   
 $R10 \leftarrow \Pi\{\text{Cliente.cedulaCliente}, \text{Cliente.nombre}, \text{Cliente.email}\}(\text{Cliente})$   
 $R11 \leftarrow \Pi\{\text{nombre}, \text{email}\}(\sigma\{\text{cedula} = \text{cedulaCliente}\}(R9 \times R10))$   
 $R11$

A diagram illustrating data flow. On the left, there are three stacked white cylinders representing a source. On the right, there are three stacked purple cylinders representing a target. Two curved purple lines connect the source to the target, indicating a transfer or mapping process.

New version available

*Clear expression*

[illegible]

# Consulta optimizada con RAT

```
SELECT nombre,email FROM (SELECT cedula FROM (SELECT factura FROM (SELECT codigoBarras FROM
(SELECT Proveedor.codigo FROM Proveedor WHERE Proveedor.pais <> 506)proveedor,
(SELECT Producto.codigoBarras,Producto.proveedor FROM Producto WHERE Producto.descripcion = 'electronico')alias1
WHERE codigo = proveedor)tablaTemporal1, (SELECT factura,lineaDetalle.producto FROM lineaDetalle
WHERE cantidad >= 2 AND cantidad * precioUnitario >= 50000)alias2 WHERE codigoBarras = producto)alias3 ,
(SELECT consecutivo,cedula FROM (SELECT Factura.consecutivo,Factura.zona,Factura.cedula FROM Factura)alias4 ,
(SELECT Zona.codigo FROM Zona WHERE Zona.nombre = 'Heredia')alias5 WHERE zona = codigo)alias6
WHERE factura = consecutivo)alias7 , (SELECT Cliente.cedulaCliente,Cliente.nombre,Cliente.email FROM Cliente)alias8
WHERE cedula = cedulaCliente
```

# Consulta a la BD mediante RAT

Relational Algebra Translator 4.1.0.0

File Edit View Data Tool Language Help

**RA Operators**

- $\Pi$  Pi
- $\sigma$  Sigma
- $\times$  Cartesian product
- $\bowtie$  Natural product
- $\rho$  Re
- $\leftarrow$  Assignment

**Logical Operators**

- $\wedge$  AND logical
- $\vee$  OR logical

**Mathematical Operators**

- $\geq$  Greater than or equal
- $\leq$  Less than or equal
- $\neq$  Difference logical
- $=$  Logical equality

**Set Operators**

- $-$  Diference
- $\cap$  Intersection
- $\cup$  Union

**Relational Algebra Translator (RAT)**

[New version available](#)

**Rational Algebra Statement**

Clear expression

$R10 \leftarrow \Pi\{nombre, email\}(\sigma\{cedula=cedulaCliente\}(R9 \times R10))$

$R11 \leftarrow \Pi\{nombre, email\}(\sigma\{cedula=cedulaCliente\}(R9 \times R10))$

$R11$

`SELECT nombre,email FROM (SELECT cedula FROM (SELECT factura FROM (SELECT codigoBarras FROM (SELECT Proveedor.codigo FROM Proveedor WHERE Proveedor.pais <> 506)proveedor, (SELECT Producto.codigoBarras,Producto.proveedor FROM Producto WHERE Producto.descripcion = 'electronico') alias1 WHERE codigo = proveedor)tablaTemporal1, (SELECT factura,lineaDetalle.producto FROM lineaDetalle WHERE cantidad >= 2 AND cantidad * precioUnitario >= 50000)alias2 WHERE codigoBarras = producto)alias3 . (SELECT consecutivo.cedula FROM (SELECT`

	NOMBRE (0)	EMAIL (1)
▶	Milanta Segura	milSe2@gmail.com
	Laura Chinchilla	lauchi@yahoo.com
	Alexander Camac...	alexcp91@gmail....
	Milanta Segura	milSe2@gmail.com
	Alexander Camac...	alexcp91@gmail....
	Alexander Camac...	alexcp91@gmail....
*		

# Referencias bibliográficas

---

[1] Relational Algebra Translator, Capitulo 6





# Muchas gracias!!