

Dada la siguiente relación que pretende mantener información de los países por los que pasan los principales ríos del planeta, y teniendo en cuenta que:

- **Habitantes, renta per cápita y PIB** son datos asociados al país.
- **Lonxitude** se refiere a la longitud total del río, mientras que **Lonxitude\_pais** es la longitud del río dentro de cada país.
- Un país puede pertenecer a más de un continente, y un río puede pasar por varios continentes de un mismo país.

| cod_río | Nome_río | Lonxitude (Kms) | Caudal medio (l/sg) | País       | Lonxitude_pais (Kms) | Continente | Habitantes (millones) | Renta per cápita (Euros) | PIB (millones euros) |
|---------|----------|-----------------|---------------------|------------|----------------------|------------|-----------------------|--------------------------|----------------------|
| R1      | Tajo     | 1.007           | 10.000              | España     | 1.007                | Europa     | 47                    | 23.000                   | 1.350.000            |
| R2      | Sena     | 777             | 16.000              | Francia    | 777                  | Europa     | 67                    | 39.000                   | 2.700.000            |
| R3      | Bravo    | 3.051           | 2.000               | EE. UU.    | 2.000                | América    | 330                   | 75.000                   | 21.000.000           |
| R5      | Ural     | 2.428           | 1.500               | Rusia      | 1.428                | Europa     | 144                   | 10.200                   | 1.476.000            |
| R5      | Ural     | 2.428           | 1.500               | Rusia      | 1.428                | Asia       | 144                   | 10.200                   | 1.476.000            |
| R6      | Amazonas | 4.345           | 215.000             | Colombia   | 90                   | América    | 52                    | 5.500                    | 100.000              |
| R7      | Nilo     | 6.650           | 25.000              | Sudán      | 1.300                | África     | 45                    | 2.000                    | 100.000              |
| R5      | Ural     | 2.428           | 1.500               | Kazajistán | 1.500                | Asia       | 19                    | 9.500                    | 180.000              |
| R4      | Miño     | 315             | 8.000               | España     | 315                  | Europa     | 47                    | 23.000                   | 1.350.000            |
| R3      | Bravo    | 3.051           | 2.000               | México     | 1.051                | América    | 126                   | 10.000                   | 1.100.000            |
| R6      | Amazonas | 4.345           | 215.000             | Brasil     | 3.344                | América    | 213                   | 8.500                    | 2.060.000            |
| R6      | Amazonas | 4.345           | 215.000             | Perú       | 1.150                | América    | 33                    | 6.000                    | 200.000              |
| R7      | Nilo     | 6.650           | 25.000              | Egipto     | 1.000                | África     | 110                   | 3.500                    | 400.000              |
| R6      | Amazonas | 4.345           | 215.000             | Venezuela  | 15                   | América    | 32                    | 3.200                    | 40.000               |
| R6      | Amazonas | 4.345           | 215.000             | Bolivia    | 30                   | América    | 12                    | 3.000                    | 20.000               |
| R6      | Amazonas | 4.345           | 215.000             | Paraguay   | 80                   | América    | 17                    | 4.500                    | 50.000               |

1.-Comenta los problemas y anomalías que encuentras en la relación anterior

2.- Realizar el proceso de normalización teniendo en cuenta dos opciones:

Opción a) el nombre del río puede repetirse

Opción b) el nombre del río es único

Para cada opción, realiza los siguientes pasos:

1. Indica las dependencias.
2. Establece las claves candidatas, primaria y alternativas de la relación anterior.
3. Normaliza la anterior relación hasta FNBC.

## Problemas y anomalías del diseño:

### 1. Redundancia de datos

- Si un río pasa por varios países, se repite el nombre del río, longitud y caudal medio.
- Si en un país pasan varios ríos, se repite los habitantes, la renta per cápita y el PIB.
- Si un río que pasa por un país, este está en varios continentes se repite la longitud del río en

### 2. Problemas relacionados con inserción, eliminación y actualización

- **Inserción:** No podemos añadir un país sin continente y viceversa.
- **Borrado:** Al borrar un río, se pierde también su información del país y viceversa.
- **Modificación:** Cambios en el país de un río requieren modificar todos los registros asociados. Lo mismo si queremos modificar algún río.

#### a) El nombre del río puede repetirse

##### Dependencias funcionales

cod\_río → nombre\_río, caudal

país → habitante, renta, pib

cod\_río, país → lonxitude\_pais

cod\_río, país, continente → ∅

##### Claves candidatas

cod\_río, país, continente (clave primaria)

cod\_río **no** es la clave primaria ya que hemos interpretado que el nombre del río se puede repetir.

### Proceso de Normalización

#### Señalar los atributos primos

**RIOS** (cod\_río, nombre\_río, lonxitude, caudal, país, continente, lonxitude\_pais, habitantes, renta, pib)

#### Primera Forma Normal (1NF)

Sí está en 1FN porque todos sus atributos son atómicos.

## Segunda Forma Normal (2FN)

RIOS no está en 2FN

Justificación:

cod\_rio → nombre\_rio, lonxitude, caudal

pais → habitante, renta, pib

cod\_rio, pais → lonxitude\_pais

Descomposición:

**RIO**(cod\_rio, nombre\_rio, lonxitude, caudal)

**PAIS**(pais, habitantes, renta, pib)

**RIOPAIS**(cod\_rio, pais, lonxitude\_pais)

**RIOPAISCONTINENTE**(cod\_rio, pais, continente)

Tablas resultantes de la 2FN

**RIO**(cod\_rio, nombre\_rio, lonxitude, caudal)

**PAIS**(pais, habitantes, renta, pib)

**RIOPAIS**(cod\_rio, pais, lonxitude\_pais)

**RIOPAISCONTINENTE**(cod\_rio, pais, continente)

## Tercera Forma Normal (3FN)

No hay ningún atributo no primo que dependa transitivamente de alguna clave. Está en 3FN.

Tablas resultantes de la 3FN

**RIO**(cod\_rio, nombre\_rio, lonxitude, caudal)

**PAIS**(pais, habitantes, renta, pib)

**RIOPAIS**(cod\_rio, pais, lonxitude\_pais)

**RIOPAISCONTINENTE**(cod\_rio, pais, continente)

## Forma Normal de Boyce y Codd (FNBC)

Está en FNBC porque está en 3Fn y todos los determinantes funcionales son claves candidatas

### Tablas resultantes

**RIO**(cod\_rio, nombre\_rio, lonxitude, caudal)

**PAIS**(pais, habitantes, renta, pib)

**RIOPAIS**(cod\_rio, pais, lonxitude\_pais)

**RIOPAISCONTINENTE**(cod\_rio, pais, continente)

**a) El nombre del río no puede repetirse**

**Dependencias funcionales**

$\text{cod\_rio} \rightarrow \text{nombre\_rio}, \text{caudal}$

$\text{pais} \rightarrow \text{habitante}, \text{renta}, \text{pib}$

$\text{cod\_rio}, \text{pais} \rightarrow \text{lonxitude\_pais}$

$\text{cod\_rio}, \text{pais}, \text{continente} \rightarrow \emptyset$

**Claves candidatas**

$\text{cod\_rio}, \text{pais}, \text{continente}$  (clave primaria)

$\text{nombre\_rio}, \text{pais}, \text{continente}$  (clave alternativa)

**Proceso de Normalización**

**Señalar los atributos primos**

**RIOS** (cod\_rio, nombre\_rio, lonxitude, caudal, país, continente, lonxitude\_pais, habitantes, renta, pib)

**Primera Forma Normal (1NF)**

Sí está en 1FN porque todos sus atributos son atómicos.

**Segunda Forma Normal (2FN)**

RIOS no está en 2FN

Justificación:

$\text{cod\_rio} \rightarrow \text{lonxitude}, \text{caudal}$

$\text{pais} \rightarrow \text{habitante}, \text{renta}, \text{pib}$

$\text{cod\_rio}, \text{pais} \rightarrow \text{lonxitude\_pais}$

Descomposición:

**RIO**(cod\_rio, nombre\_rio, lonxitude, caudal)

**PAIS**(pais, habitantes, renta, pib)

**RIOPAIS**(cod\_rio, pais, lonxitude\_pais)

**RIOPAISCONTINENTE**(cod\_rio, pais, continente)

Tablas resultantes de la 2FN

**RIO**(cod\_rio, lonxitude, caudal)

**PAIS**(pais, habitantes, renta, pib)

**RIOPAIS**(cod\_rio, pais, lonxitude\_pais)

**RIOPAISCONTINENTE**(cod\_rio, pais, continente, nombre\_rio)

### **Tercera Forma Normal (3FN)**

No hay ningún atributo no primo que dependa transitivamente de alguna clave. Está en 3FN.

Tablas resultantes de la 3FN

**RIO**(cod\_rio, nombre\_rio, lonxitude, caudal)

**PAIS**(pais, habitantes, renta, pib)

**RIOPAIS**(cod\_rio, pais, lonxitude\_pais)

**RIOPAISCONTINENTE**(cod\_rio, pais, continente)

### **Forma Normal de Boyce y Codd (FNBC)**

RIO está en FNBC

PAIS está en FNBC

RIOPAIS está en FNBC

RIOPAISCONTINENTE no está en FNBC

Justificación:

Existen determinantes funcionales que no son claves candidatas

cod\_rio → nombre\_rio

Descomponerlo:

**RIO2**(cod\_rio, nombre\_rio)

Se unen RIO y RIO2 quedando

**RIO**(cod\_rio, nombre\_rio, lonxitude, caudal)

## Tablas resultantes

**RIO**(cod\_rio, nombre\_rio, lonxitude, caudal)

**PAIS**(pais, habitantes, renta, pib)

**RIOPAIS**(cod\_rio, pais, lonxitude\_pais)

**RIOPAISCONTINENTE**(cod\_rio, pais, continente)