



UNIVERSIDAD TECNICA  
FEDERICO SANTA MARIA

[usm.cl](http://usm.cl)



UNIVERSIDAD TÉCNICA  
FEDERICO SANTA MARÍA



**Departamento de Informática**  
Universidad Técnica Federico Santa María

# Bases de Datos

**Rodrigo Olavarría**

[rodrigo.olavarria@usm.cl](mailto:rodrigo.olavarria@usm.cl)

Departamento de Informática – UTFSM, Chile



UNIVERSIDAD TÉCNICA  
FEDERICO SANTA MARÍA



**Departamento de Informática**  
Universidad Técnica Federico Santa María

# Repaso

# 1.- Normalización. Considere la siguiente relación:

***R(rol; rut; nombre; apellidos; correos; sigla; semestre; nota)***

- Identifique todas las dependencias de la relación y normalice hasta la forma normal mas alta posible.
- Asuma que el atributo semestre es de la forma aaaa-d.

### Solution:

rol  $\rightarrow$  rut nombre apellidos

rol  $\rightarrow$  correos

rol sigla semestre  $\rightarrow$  nota

ESTUDIANTES(rol, rut, nombre, apellidos)

CORREOS(correo, rol)

NOTAS(rol, sigla, semestre, nota)

# 1.- Normalización. Considere la siguiente relación:

***INVENTARIO (COD-PRODUCTO, NOM-P, PESO, COD-BOD, CANTxBODEGA, CANT-TOTAL)***

Suponiendo que:

- La empresa tiene varias Bodegas.
- Un Producto puede estar en varias Bodegas.
- Se requiere almacenar la cantidad que existe de cada Producto en cada Bodega y también la cantidad total que existe en la empresa (ambas cantidades no considerarlas como atributos derivables).

# 1.- Normalización. Considere la siguiente relación:

a) ¿En qué FN está la tabla?

En 1FN.

b) ¿Qué dependencias funcionales existen?

COD-PRODUCTO  $\rightarrow$  NOM-P, PESO, CANT-TOTAL

COD-PRODUCTO, COD-BOD  $\rightarrow$  CANTxBODEGA

c) Llevar la tabla hasta la última FN.

PRODUCTO (COD-PRODUCTO, NOM-P, PESO, CANT-TOTAL)

INVENTARIO (COD-PRODUCTO, COD-BOD, CANTxBODEGA)

## 2.- Vista. Considere el pasaje aéreo de la figura.

Asumiendo que el itinerario puede considerar escalas, aplique la metodología bottom-up para obtener un modelo relacional consistente con la vista de la figura. Declare todos los supuestos que asumió para especificar su modelo, así como las dependencias funcionales que identificó. No es necesario que especifique el diagrama del modelo, basta con el listado de relaciones y normalice sólo hasta 3FN.





UNIVERSIDAD TÉCNICA  
FEDERICO SANTA MARÍA

## Información de tu Pasaje

Es importante que leas este documento.  
Si tienes alguna duda favor consulta a tu ejecutivo de ventas o llama a nuestro Contact Center.

Copia

Departamento de Informática  
Universidad Técnica Federico Santa María

Nombre Pasajero	JHOANA CRUZ	Documento de Identificación	PE74094891
Código de Reserva	IZRPLO	Nº Pasajero Frecuente	51074094891K
Tipo de pasajero	Adulto	Ciudad y Fecha de emisión	Lima, Perú 11-JUL.-17

## Información Tributaria

RUC	74094891
-----	----------

## Desglose de tu pago

Concepto	Número de ticket	Monto (1)
Tarifa	544-2155215601	USD 43.00
Equivalente tarifa en moneda de pago		0
Tasas y/o impuestos (2)		USD 24.12
Total pasaje	544-2155215601	USD 67.12
DESCUENTO		USD -7.74
Total pagado		USD 59.38

## Forma de pago

Tipo	Detalle	Fecha de expiración	Código de Autorización
(1)	USD: dólares americanos		
(2)	Detalle de las tasas y/o impuestos Pasaje: USD PE 7.74 - HW 16.38		
Tipo de cambio referencial vigente al día de la emisión 1.00 USD = 3.25 PEN (nuevos soles)			

## Itinerario

Nº Vuelo	Origen	Destino	Salida		Llegada		Cabina	Tarifa	Asiento	Equipaje en bodega
			Fecha	Horario	Fecha	Horario				
LA 2234 Operado por Latam Airlines Peru	LIMA J CHÁVEZ INTL.	IQUITOS C F SECADA	Vie. 20-OCT.-17	05:15	Vie. 20-OCT.-17	07:15	Economy - G	G00SL5QJ	Asignación aleatoria al momento de hacer el Check-in	Sólo incluye equipaje de mano
LA 2239 Operado por Latam Airlines Peru	IQUITOS C F SECADA	LIMA J CHÁVEZ INTL.	Dom. 22-OCT.-17	23:15	Lun. 23-OCT.-17	00:55	Economy - A	A00SL5QJ	Asignación aleatoria al momento de hacer el Check-in	Sólo incluye equipaje de mano

- Información importante Si tú o alguno de tus acompañantes tienen una necesidad especial, infórmalos al momento de realizar tu reserva y hasta 48 horas antes de tu vuelo llamando a nuestro Contact Center. Para mayor información ingresa a nuestro Centro de Ayuda <http://helpdesk.lan.com/hc/es/>.
- Si compras un pasaje ida y vuelta o múltiples destinos en rutas nacionales y no vuelas el primer trayecto, podrás realizar el resto del viaje, mientras no tengas otras reservas para la misma ruta o dentro de las mismas fechas.
- Información importante Boleto de transporte aéreo sujeto al beneficio Ley No. 29285.

## Detalle aerolíneas

Nº de vuelo	Aerolínea operadora	Aerolínea comercializadora
LA 2234	LATAM Airlines Peru	LATAM Airlines Peru
LA 2239	LATAM Airlines Peru	LATAM Airlines Peru



# Solution:

**RESERVAS**(cod\_reserva, ciudad\_fecha\_emision, tarifa, tarifa\_eq, total\_pasaje, doc\_pago, total\_pagado, tipo\_pago, detalle\_pago, expiracion, ruc, cod\_autoriza, moneda, detalle\_tasas, tipo\_cambio, #\_vuelo, dlD)

**PASAJEROS**(dlD, nombre\_pasajero, #\_pasajero, tipo\_pasajero)

**TRAMOS**(#\_tramo, origen, destino, fecha\_salida, hora\_salida, fecha\_llegada, hora\_llegada, #\_vuelo)

**TRAMOS\_RESERVAS**(#\_tramo, cod\_reserva, cabina, reserva, tarifa, equipaje)

**VUELOS**(#\_vuelo, operadora, comercializadora)

4.- Normalice a partir de la siguiente vista



anverso



reverso



# CONSIDERACIONES Y SUPUESTOS

- F-VENC: puede ser considerado derivable a partir de la F-EMISION más 10 años.
- Se necesita guardar las distintas renovaciones que se va haciendo del carnet por ello la mejor PK es la combinación de NRO-DOC + RUN o sino NRO-DOC + F-EMISION
- Si las personas cambian de nombre, apellido o sexo, solo se guarda el último. La firma, foto, código QR, profesión, si es o no discapacitado, si es o no donante y nacionalidad pueden cambiar en el tiempo.

# Solution:

## 1FN

VISTA1 (APELLIDOS, NOMBRES, NACIONALIDAD, SEXO, F-NAC, NRO-DOC, F-EMISION, FIRMA, RUN, FOTO, QR, HUELLA, NACIO, PROFESION, DISCAPACITADO?, DONANTE?)

## 2FN

VISTA1.1 (RUN, NRO-DOC, F-EMISION, NACIONALIDAD, FIRMA, FOTO, QR, PROFESION, DISCAPACITADO?, DONANTE?)

VISTA1.2 (RUN, APELLIDOS, NOMBRES, SEXO, F-NAC, HUELLA, NACIO)

## 3FN

VISTA1.1 (RUN, NRO-DOC, F-EMISION, NACIONALIDAD, FIRMA, FOTO, QR, PROFESION, DISCAPACITADO?, DONANTE?)

VISTA1.2 (RUN, APELLIDOS, NOMBRES, SEXO, F-NAC, HUELLA, NACIO)

## RESULTADO

EMISIONES-CARNET (RUN, NRO-DOC, F-EMISION, NACIONALIDAD, FIRMA, FOTO, QR, PROFESION, DISCAPACITADO?, DONANTE?)

CIUDADANO (RUN, APELLIDOS, NOMBRES, SEXO, F-NAC, HUELLA, NACIO)

## 5.- La Copa América Centenario 2016

En estos días se está jugando la Copa América en USA. Los distintos países asisten con sus selecciones de futbol para durante un mes jugar partidos hasta llegar a la final para elegir al campeón. La última Copa América se realizó en Chile, y salimos campeones, esperamos volver a obtener la copa algún día; por de pronto el comité organizador ha solicitado a un grupo de chilenos (estudiantes de Bases de Datos del Paralelo 201 de la USM) ayuda para mejorar su base de datos, la cual tendrá como usuarios a: periodistas, deportistas, entrenadores, miembros FIFA, y a todo el mundo. Por ello se solicita que a partir de las siguientes vistas de usuarios y haciendo los supuestos y mejoras que se estime pertinente contestar:

- a) Normalizar las vistas a 3FN sin saltarse ningún paso.
- b) Integrar el resultado de la normalización.
- c) Graficar el modelo lógico (sólo poner PK y FK).




## 5.- La Copa América Centenario 2016

### SUPUESTOS Y MEJORAS GENERALES

- Según enunciado el modelo es para el comité organizador de la copa bicentenario por ello no se registra información que permita guardar datos sobre otras copas (en todo caso si así se hubiese hecho estaría también correcto porque ampliaría el ciclo de vida de la BD).
- Se usa subrayado para identificar PK y cursiva para FK.

# Normalice a partir de la siguiente vista

## VISTA 1: FICHA PARTICIPANTE



**COPA AMERICA**  
CENTENARIO  
— USA 2016 —

**FICHA PARTICIPANTE**

<b>NRO-PASAPORTE:</b> 17.234.123-6		<b>NOMBRE:</b> Alexis Sánchez		<b>FECHA-NAC.:</b> 22/11/1985	
<b>PAIS:</b> Chile		<b>PESO:</b> 70 kg.		<b>ALTURA:</b> 1.70 m	
<b>EQUIPOS EN QUE HA JUGADO</b>	<b>DESDE</b>	<b>HASTA</b>	<b>COPAS</b>	<b>GOLES</b>	<b>ENTRENADORES</b>
Tocopilla City	03/01/2012	03/08/2013	3	200	Marco Enríquez Andrés Pérez Alvaro Díaz Angel Barrios
Barcelona	12/11/2013	12/11/2014	5	30	Jorge Pellegrini Marco Enriquez
...	...	...	...	...	...



# Solution:

**VISTA1** (NRO-PAS-J, NOM-J, FEC-NAC, PAIS-J, PESO-J, ALT-J, {ID-EQ, NOM-EQ, DESDE, HASTA, COPAS, GOLES, {NRO-ENT, NOM-ENT}})

## **SUPUESTOS Y MEJORAS VISTA1:**

- Se agrega un identificador para PAIS (ID-P), EQUIPOS EN QUE HA JUGADO (ID-EQ), ENTRENADOR (NRO-ENT)
- No interesa guardar los cambios en el peso, altura, que el participante va teniendo en el tiempo

## **1FN**

VISTA1.1 (NRO-PAS-J, NOM-J, FEC-NAC, PAIS-J, PESO-J, ALT-J)

VISTA1.2 (NRO-PAS-J, ID-EQ, DESDE, NOM-EQ, HASTA, COPAS, GOLES) también habían otras opciones de PK acá como por ejemplo: NRO-PAS-J, ID-EQ, DESDE, HASTA

VISTA1.3 (NRO-PAS-J, ID-EQ, DESDE, NRO-ENT, NOM-ENT) también habían otras opciones de PK acá como por ejemplo: sólo NRO-ENT y el resto era FK.

## **2FN y 3FN**

VISTA1.1 (NRO-PAS-J, NOM-J, FEC-NAC, PAIS-J, PESO-J, ALT-J)

VISTA1.2.1 (NRO-PAS-J, ID-EQ, DESDE, HASTA, COPAS, GOLES)

VISTA1.2.2 (ID-EQ, NOM-EQ)

VISTA1.3.1 (NRO-PAS-J, ID-EQ, DESDE, NRO-ENT)

VISTA1.3.2 (NRO-ENT, NOM-ENT)

# Normalice a partir de la siguiente vista

## VISTA CALENDARIO

<div>  <div> <b>CALENDARIO OFICIAL</b>  Copa América Centenario 2016 </div> </div>						
HORARIO	EQUIPO 1	EQUIPO 2	ESTADIO (id, nombre)	JUGADORES EQUIPO 1	JUGADORES EQUIPO 2	RESULTADO
03-06-2016 6:30PM	USA	Colombia	C1 - Santa Clara, CA Levi Stadium	1 Blake	1 Artico	0 - 2
				2 Jones	3 Perez	
				...	...	
				22 Swett	21Marti	
04-06-2016 5:00PM	Costa Rica	Paraguay	F2 - Orlando, FL Camping World Stadium	1 Mora	1 Varas	0 - 0
				4 Anabalón	2 Reyes	
				...	...	
				20 Martínez	19 Rivas	
....	....	....	....	....		



# Solution:

**VISTA2** (ID-PARTIDO, HORARIO, EQUIPO-1, EQUIPO-2, ID-ESTADIO, NOM-ESTADIO {NRO-PAS-J-EQ1, NOM-J-EQ1, NRO-CAMISETA-J-EQ1}, {NRO-PAS-J-EQ2, NOM-J-EQ2, NRO-CAMISETA-J-EQ2}, RES-EQ1, RES-EQ2)

## SUPUESTOS Y MEJORAS VISTA2:

- Se agrega un ID-PARTIDO esencial para un buen manejo de la vista
- HORARIO incluye fecha y hora
- Es posible que en un mismo HORARIO haya más de un partido pero en distintos ESTADIOS.
- Es posible que un JUGADOR cambie de número de camiseta en distintos PARTIDOS

## 1FN

VISTA2.1 (ID-PARTIDO, HORARIO, EQUIPO-1, EQUIPO-2, ID-ESTADIO, NOM-ESTADIO, RES-EQ1, RES-EQ2)

VISTA2.2 (ID-PARTIDO, NRO-PAS-J-EQ1, NOM-J-EQ1, NRO-CAMISETA-J-EQ1)

VISTA2.3 (ID-PARTIDO, NRO-PAS-J-EQ2, NOM-J-EQ2, NRO-CAMISETA-J-EQ2)

## 2FN

VISTA2.1 (ID-PARTIDO, HORARIO, EQUIPO-1, EQUIPO-2, ID-ESTADIO, NOM-ESTADIO, RES-EQ1, RES-EQ2)

VISTA2.2.1 (ID-PARTIDO, NRO-PAS-J-EQ1, NRO-CAMISETA-J-EQ1)

VISTA2.2.2 (NRO-PAS-J-EQ1, NOM-J-EQ1)

VISTA2.3.1 (ID-PARTIDO, NRO-PAS-J-EQ2, NRO-CAMISETA-J-EQ2)

VISTA2.3.2 (NRO-PAS-J-EQ2, NOM-J-EQ2)

## 3FN

VISTA2.1.1 (ID-PARTIDO, HORARIO, EQUIPO-1, EQUIPO-2, ID-ESTADIO, RES-EQ1, RES-EQ2)

VISTA2.1.2 (ID-ESTADIO, NOM-ESTADIO)

VISTA2.2.1 (ID-PARTIDO, NRO-PAS-J-EQ1, NRO-CAMISETA-J-EQ1)




VISTA2.2.2 (NRO-PAS-J-EQ1, NOM-J-EQ1)

VISTA2.3.1 (ID-PARTIDO, NRO-PAS-J-EQ2, NRO-CAMISETA-J-EQ2)

VISTA2.3.2 (NRO-PAS-J-EQ2, NOM-J-EQ2)

# Normalice a partir de la siguiente vista

## VISTA TARJETERO

<div>  <div> <b>TARJETAS</b>  <b>Al 17/06/2016</b>  Copa América Centenario 2016 </div> </div>					
COD	PAIS	ROJAS		AMARILLAS	
		CANT	JUGADORES	CANT	JUGADORES
1	 Estados Unidos	2	Jones	5	Blake Anderson Matheus Trump Clinton
			Swett		
2	 Chile	0		2	Isla Vidal
3	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...

# Solution:

**VISTA3** (FECHA, {COD-P, NOM-P, BANDERA, CANT-ROJAS, CANT-AMAR, {NRO-PAS-J, NOM-J, TIPO-T, FECHA-HRA-T}})

## **SUPUESTOS Y MEJORAS VISTA3:**

- Es importante guardar una fecha pues esta vista sirve para generar estadísticas en el tiempo, se podía usar la FECHA del informe o agregar FECHA-HRA-T para registrar el momento en que se pone la tarjeta (en pauta se opta por esta última opción por ello se elimina FECHA al normalizar)
- Se agrega NRO-PAS-J y TIPO-T para indicar si es roja o amarilla.
- Se dejan CANT-ROJAS, CANT-AMAR, para mantener la cantidad de tarjetas acumuladas y no tener que calcularlo (podía también considerarse como derivables)

## **1FN**

VISTA3.1 (COD-P, NOM-P, BANDERA, CANT-ROJAS, CANT-AMAR)

VISTA3.2 (COD-P, NRO-PAS-J, FECHA-HRA-T, NOM-J, TIPO-T)

## **2FN y 3FN**

VISTA3.1 (COD-P, NOM-P, BANDERA, CANT-ROJAS, CANT-AMAR)

VISTA3.2.1 (NRO-PAS-J, FECHA-HRA-T, TIPO-T)

VISTA3.2.2 (NRO-PAS-J, NOM-J, COD-P)



## Se integran:

VISTA1.1 (NRO-PAS-J, NOM-J, FEC-NAC, PAIS-J, PESO-J, ALT-J)

VISTA3.2.2 (NRO-PAS-J, NOM-J, *COD-P*)

VISTA2.2.2 (NRO-PAS-J-EQ1, NOM-J-EQ1)

VISTA2.3.2 (NRO-PAS-J-EQ2, NOM-J-EQ2)

Considerando que son sinónimos: NRO-PAS-J, NRO-PAS-J-EQ1, NRO-PAS-J-EQ2; y reemplazando PAIS-J por COD-P, queda:

**JUGADOR (NRO-PAS-J, NOM-J, FEC-NAC, *COD-P*, PESO-J, ALT-J)**

Se integran:

VISTA2.2.1 (ID-PARTIDO, NRO-PAS-J-EQ1, NRO-CAMISETA-J-EQ1)

VISTA2.3.1 (ID-PARTIDO, NRO-PAS-J-EQ2, NRO-CAMISETA-J-EQ2)

Considerando que son sinónimos: NRO-PAS-J-EQ1 y NRO-PAS-J-EQ2, quedando:

**PARTIDO-JUGADOR (ID-PARTIDO, NRO-PAS-J, NRO-CAMISETA-J)**



## Se modifican:

VISTA2.1.1 (ID-PARTIDO, HORARIO, EQUIPO-1, EQUIPO-2, *ID-ESTADIO*, RES-EQ1, RES-EQ2)

Reemplazando EQUIPO-1, EQUIPO-2 por COD-P-1, COD-P-2, para poder asociarlo con tabla PAIS. Cabe mencionar aquí que no debía confundirse los EQUIPOS de Vista 1 (que eran aquellos donde juega o ha jugado cada participante) con las selecciones de PAISES que salían en Vista 2. Quedando:

**PARTIDO** (ID-PARTIDO, HORARIO, ***COD-P-1, COD-P-2, ID-ESTADIO, RES-EQ1, RES-EQ2***)

El resto de las tablas queda:

EQUIPOS-JUGADOR (NRO-PAS-J, ID-EQ, DESDE, HASTA, COPAS, GOLES)

EQUIPOS (ID-EQ, NOM-EQ)

JUGADOR-ENTRENADOR (NRO-PAS-J, ID-EQ, DESDE, NRO-ENT)

ENTRENADOR (NRO-ENT, NOM-ENT)

ESTADIO (ID-ESTADIO, NOM-ESTADIO)

PAIS (COD-P, NOM-P, BANDERA, CANT-ROJAS, CANT-AMAR)

TARJETAS-JUGADOR (NRO-PAS-J, FECHA-HRA-T, TIPO-T)



## Finalmente se tiene:

JUGADOR (NRO-PAS-J, NOM-J, FEC-NAC, *COD-P*, PESO-J, ALT-J)

PARTIDO-JUGADOR (ID-PARTIDO, NRO-PAS-J, NRO-CAMISETA-J)

PARTIDO (ID-PARTIDO, HORARIO, *COD-P-1*, *COD-P-2*, *ID-ESTADIO*, RES-EQ1, RES-EQ2)

ESTADIO (ID-ESTADIO, NOM-ESTADIO)

PAIS (COD-P, NOM-P, BANDERA, CANT-ROJAS, CANT-AMAR)

TARJETAS-JUGADOR (NRO-PAS-J, FECHA-HRA-T, TIPO-T)

EQUIPOS-JUGADOR (NRO-PAS-J, ID-EQ, DESDE, HASTA, COPAS, GOLES)

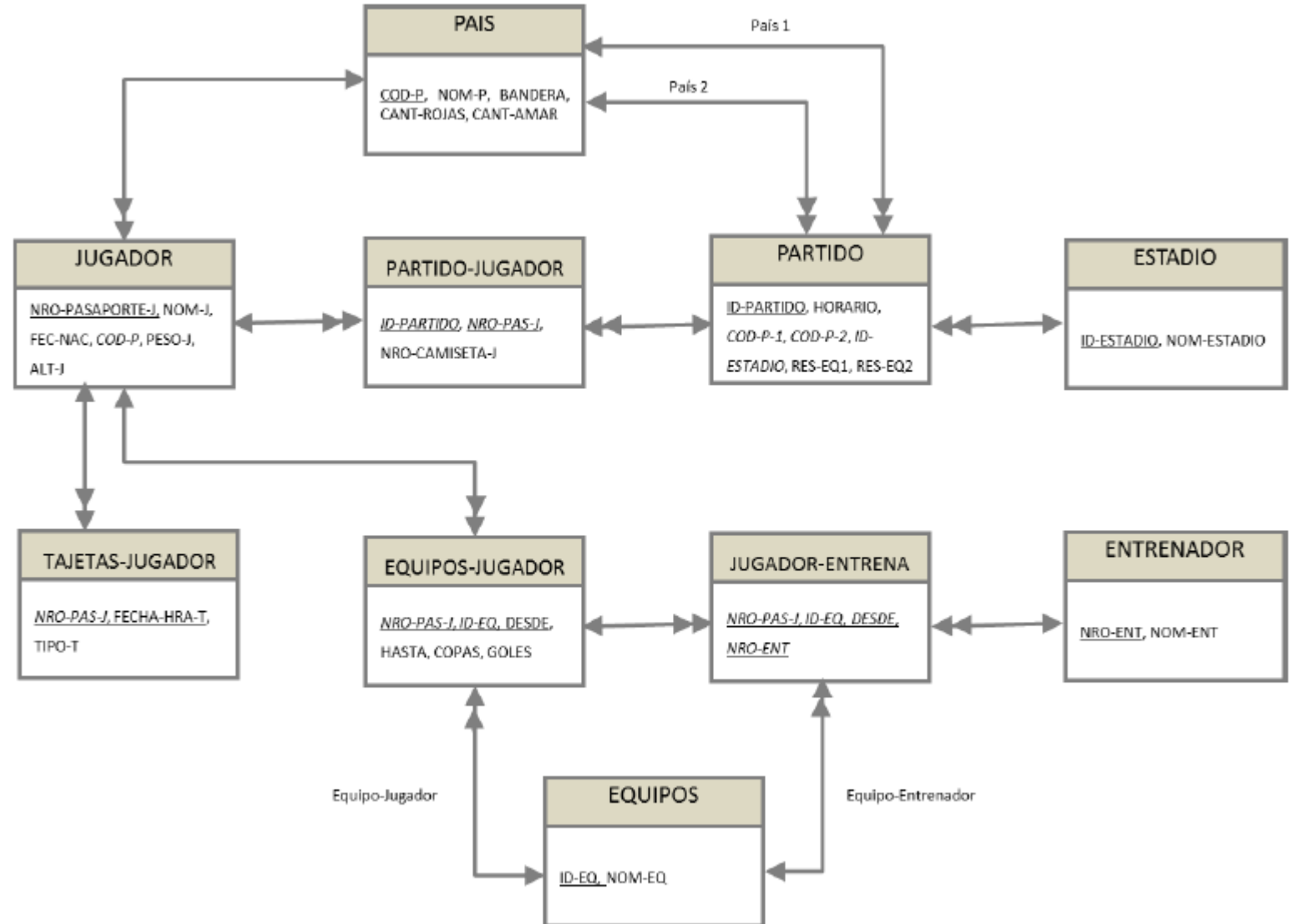
EQUIPOS (ID-EQ, NOM-EQ)

JUGADOR-ENTRENADOR (NRO-PAS-J, ID-EQ, DESDE, NRO-ENT)

ENTRENADOR (NRO-ENT, NOM-ENT)

# Modelo lógico:

Se utilizó notación  
Bachmann, se adjunta  
modelo a continuación:





UNIVERSIDAD TECNICA  
FEDERICO SANTA MARIA

usm.cl