

## Relaciones:

- Competencia(nombre, trofeo)

competencia

- Organizador(c\_nombre, organizador)

competencia

- Liga(c\_nombre)

competencia

- Copa(c\_nombre)

competencia

- Temporada(año, c\_nombre)

competencia

- Equipo(nombre, fundación, pais, ciudad, capacidad\_estadio, p\_competencia)

equipo

equipo

competencia

temporada

temporada

- Partido(fecha, asistencia, duracion, local, visitante, c\_nombre, j\_temporada, tc\_nombre, marcador)

equipo

- Jugador(nombre, fifa\_id, nacimiento, pie\_habil, estatura, peso, cj\_equipo, cj\_clausula\_rece, cj\_salario, cj\_finalizacion, cj\_inicio)

jugador

- J\_nacionalidad(fifa\_id, nacionalidad)

- Arbitro(nombre, fifa\_id)

arbitro

- A\_nacionalidad(fifa\_id, nacionalidad)

jugador

partido

arbitro

partido

partido

- Amonesta(min, amarilla, roja, a\_jugador, a\_partido, a\_arbitro, local, visitante)

partido

jugador

jugador

partido

partido

- Gol(min, tipo, en\_partido, asiste, anota, local, visitante)

- $\text{Tecnico}(\text{nombre}, \text{fifa\_id}, \text{ct\_equipo}, \text{ct\_finalizacion}, \text{ct\_inicio})$
- $\text{Se\_anota}(\text{a\_min}, \text{g\_partido}, \text{g\_local}, \text{g\_visitante})$
- $\text{Convocado}(\text{c\_jugador}, \text{c\_partido}, \text{local}, \text{visitante}, \text{posición}, \text{min\_entra}, \text{min\_sale})$
- $\text{Pertenece\_a\_la}(\text{c\_nombre}, \text{partido}, \text{local}, \text{visitante}, \text{jornada}, \text{fase})$
- $\text{Compite\_en}(\text{c\_nombre}, \text{e\_nombre})$

### Restricciones:

- 1) Para todo fifa\_id de arbitro es distinto para todo fifa\_id de jugador y para todo fifa\_id de técnico y para todo fifa\_id de técnico es distinto para todo fifa\_id de jugador.

$$(\forall a, j, t \mid \text{arbitro}(a) \wedge \text{jugador}(j) \wedge \text{tecnico}(t) \mid a.\text{fifa\_id} \neq j.\text{fifa\_id} \wedge t.\text{fifa\_id} \neq a.\text{fifa\_id} \wedge t.\text{fifa\_id} \neq j.\text{fifa\_id} )$$

- 2) Para todo par de equipos del mismo partido deben pertenecer a la misma competencia y el partido también debe pertenecer a la misma competencia

$$(\forall e1, e2, \mid \text{equipo}(e1) \wedge \text{equipo}(e2) \wedge e1 \neq e2 \mid ( \forall p \mid \text{partido}(p) \mid e1.p\_competencia = e2.p\_competencia = p.c\_nombre ))$$

- 3) Para todo gol con asistente no nulo, entonces ambos jugadores fueron convocados al mismo encuentro

$$(\forall g \mid \text{gol}(g) \mid ( \forall j1, j2 \mid \text{jugador}(j1) \wedge \text{jugador}(j2) \wedge j1 \neq j2 \mid g.\text{asistente} \neq \text{NULL} \wedge (\forall c1, c2 \mid \text{convocado}(c1) \wedge \text{convocado}(c2) \wedge c1 \neq c2 \mid c1.c\_jugador = j1.\text{fifa\_id} \wedge c2.c\_jugador = j2.\text{fifa\_id} \wedge c1.c\_partido = c2.c\_partido)))$$

- 4) Para todo convocado M\_entra es nulo si y solo si posición es nulo si y solo si M\_sale también es nulo.

$$(\forall c \mid \text{convocado}(c) \mid c.m\_entra = \text{NULL} \wedge c.m\_sale = \text{NULL} \wedge \text{posicion} = \text{NULL})$$

- 5) no puede existir una clave igual para liga como para copa

$$(\forall c \mid \text{convocado}(c) \mid (\exists!_l l \mid \text{liga}(l) \mid l.c\_nombre = c.nombre)) \neq (\forall c \mid \text{convocado}(c) \mid (\exists!_c co \mid \text{copa}(co) \mid co.c\_nombre = c.nombre))$$

6) Para todo tecnico debe existir un equipo al cual esté relacionado

$$(\forall t \mid \text{tecnico}(t) \mid ( \exists! I \ e \mid \text{equipo}(e) \mid t.\text{ct\_fifa\_id} = e.\text{nombre} ))$$

7) Para todo jugador debe existir un equipo al cual esté relacionado

$$(\forall j \mid \text{jugador}(j) \mid ( \exists! I \ e \mid \text{equipo}(e) \mid j.\text{ct\_fifa\_id} = e.\text{nombre} ))$$

8) Para toda nacionalidad del arbitro, debe existir un arbitro

$$(\forall n \mid a.\text{nacionalidad}(n) \mid ( \exists! I \ a \mid \text{arbitro}(a) \mid n.\text{fifa\_id} = a.\text{fifa\_id} ))$$

9) Para toda nacionalidad del arbitro, debe existir un jugador

$$(\forall n \mid j.\text{nacionalidad}(n) \mid ( \exists! I \ j \mid \text{jugador}(j) \mid n.\text{fifa\_id} = j.\text{fifa\_id} ))$$

10) Para todo gol debe existir dos equipos que participaron en ella

$$(\forall g \mid \text{gol}(g) \mid ( \exists! I \ e0, e1 \mid \text{equipo}(e0) \wedge \text{equipo}(e1) \mid \\ g.\text{local} = e0.\text{nombre} \wedge g.\text{visitante} = e1.\text{nombre} ))$$

11) Para todo partido debe existir una competencia a la cual pertenezca

$$(\forall p \mid \text{partido}(p) \mid ( \exists! I \ c \mid \text{competencia}(c) \mid p.\text{c\_nombre} = c.\text{nombre} ))$$

12) Para todo partido debe existir una temporada a la cual pertenezca

$$(\forall p \mid \text{partido}(p) \mid ( \exists! I \ t \mid \text{temporada}(t) \mid p.\text{j\_temporada} = t.\text{año} \wedge \\ p.\text{tc\_nombre} = t.\text{nombre} ))$$

13) Para todo partido debe existir un equipo local y otro equipo como visitante

$$(\forall p \mid \text{partido}(p) \mid ( \exists! I \ e0, e1 \mid \text{equipo}(e0) \wedge \text{equipo}(e1) \mid \\ p.\text{local} = e0.\text{nombre} \wedge p.\text{visitante} = e1.\text{nombre} ))$$

14) Para todo partido, local y visitante deben ser equipos distintos

$$(\forall p \mid \text{partido}(p) \mid p.\text{local} \neq p.\text{visitante} )$$

15) Para toda interrelación se\_anota, debe existir un partido y un minuto para el gol

$$(\forall i \mid \text{se\_anota}(i) \mid ( \exists! I \ p, g \mid \text{partido}(p) \wedge \text{gol}(g) \mid \\ i.\text{a\_min} = g.\text{min} \wedge i.\text{g\_partido} = g.\text{en\_partido} \wedge \\ i.\text{g\_local} = g.\text{local} \wedge i.\text{g\_visitante} = g.\text{visitante} ))$$

16) Para toda interrelación convocado debe existir un partido y un jugador que sea convocado.

$$(\forall i \mid \text{convocado}(i) \mid ( \exists! I p, j \mid \text{jugador}(j) \wedge \text{partido}(p) \mid \\ i.c\_jugador = j.fifa\_id \wedge i.c\_partido = p.fecha \wedge \\ i.local = p.local \wedge i.visitante = p.visitante ))$$

17) Para toda interrelación amonesta debe existir un arbitro que la ejecute, un jugador que la reciba y un partido donde ocurra

$$(\forall i \mid \text{amonesta}(i) \mid ( \exists! I j, a, p \mid \text{jugador}(j) \wedge \text{arbitro}(a) \wedge \text{partido}(p) \mid \\ i.a\_jugador = j.fifa\_id \wedge i.a\_partido = p.fecha \wedge i.a\_arbitro = a.fifa\_id \\ \wedge i.local = p.local \wedge i.visitante = p.visitante ))$$

18) Para toda temporada debe existir una competencia a la pertenece

$$(\forall t \mid \text{temporada}(t) \mid ( \exists! I c \mid \text{competencia}(c) \mid t.c\_nombre = c.nombre ))$$

19) Para toda liga debe existir una competencia que la represente

$$(\forall l \mid \text{liga}(l) \mid ( \exists! I c \mid \text{competencia}(c) \mid l.c\_nombre = c.competencia ))$$

20) Para toda copa debe existir una competencia que la represente

$$(\forall co \mid \text{copa}(co) \mid ( \exists! I c \mid \text{competencia}(c) \mid co.c\_nombre = c.competencia ))$$

21) Para todo organizador de competencia debe existir una competencia

$$(\forall o \mid \text{organizador}(o) \mid ( \exists! I c \mid \text{competencia}(c) \mid o.c\_nombre = c.nombre ))$$

22) Para toda interrelación Compite\_en debe existir un equipo y una competencia

$$(\forall i \mid \text{compite\_en}(i) \mid ( \exists! I c, e \mid \text{competencia}(c) \wedge \text{equipo}(e) \mid \\ i.e\_nombre = e.nombre \wedge i.c\_nombre = c.nombre ))$$

23) Para toda interrelación Pertenece\_a\_la debe existir un partido y una competencia a la cual pertenezca

$$(\forall i \mid \text{pertenece\_a\_la}(i) \mid ( \exists! I c, p \mid \text{competencia}(c) \wedge \text{partido}(p) \mid \\ i.c\_nombre = c.nombre \wedge i.partido = p.fecha \wedge i.local = p.local \wedge \\ i.visitante = p.visitante ))$$

24) Para toda interrelación Pertenece\_a\_la, si jornada es nulo, fase no puede serlo y viceversa

$$(\forall i \mid \text{pertenece\_a\_la}(i) \mid (i.fase = \text{NULL} \wedge i.jornada \neq \text{NULL}) \vee \\ (i.fase \neq \text{NULL} \wedge i.jornada = \text{NULL}) ) )$$

25) Para toda interrelación Pertenece\_a\_la, si jornada no es nulo, esta entrada debe estar relacionada con una competencia y una liga debe estar relacionada a esta misma competencia

$$(\forall i \mid \text{pertenece\_a\_la}(i) \mid ( \exists! c, l \mid \text{competencia}(c) \wedge \text{liga}(l) \mid \\ i.c\_nombre = c.nombre \wedge l.c\_nombre = c.nombre ))$$

26) Para toda interrelación Pertenece\_a\_la, si fase no es nulo, esta entrada debe estar relacionada con una competencia y una copa debe estar relacionada a esta misma competencia

$$(\forall i \mid \text{pertenece\_a\_la}(i) \mid ( \exists! c, co \mid \text{competencia}(c) \wedge \text{copa}(co) \mid \\ i.c\_nombre = c.nombre \wedge co.c\_nombre = c.nombre ))$$