

Gimnasio FitNet

1. Introducción

Presentamos el diseño lógico del sistema de información para la gestión de un gimnasio. Es un modelo de diagrama entidad-relación (E/R) que representa las entidades principales, sus atributos, las relaciones entre ellas.

2. Relaciones y cardinalidades

→ Usuario – Socio / Entrenador

- Relación: Superpuesta parcial
- Cardinalidad: Un Usuario puede ser Socio, Entrenador o ambos.
- Funcionamiento real: En Fitnet, cualquier persona registrada es un Usuario. Algunos se inscriben como Socios para asistir a clases, otros trabajan como Entrenadores, y en ciertos casos una misma persona puede desempeñar ambos roles (ejemplo: un entrenador que también participa en clases como socio).

→ Socio – Membresía

- Relación: *Posee*.
- Cardinalidad: Un Socio tiene exactamente una Membresía activa (1:1).
- Funcionamiento real: Cada socio paga una cuota que le da acceso al gimnasio. La Membresía define el tipo de plan (mensual, anual, premium) y su estado (activa, vencida). Sin membresía, el socio no puede acceder a las clases.

→ Socio – Pago

- Relación: *Realiza*.
- Cardinalidad: Un Socio puede realizar muchos Pagos (0:N), cada Pago pertenece a un único Socio (1:1).
- Funcionamiento real: Los pagos registran las cuotas abonadas por los socios. Cada vez que un socio renueva su membresía o paga una mensualidad, se genera un registro en la tabla Pago.

→ Socio – Asistencia

- Relación: *Asiste*.

- Cardinalidad: Un Socio puede tener muchas Asistencias (0:N), cada Asistencia corresponde a un único Socio (1:1).
- Funcionamiento real: Cada vez que un socio entra a una clase, se registra su asistencia. Esto permite llevar control de participación.

→ Asistencia – Clase

- Relación: *Corresponde*.
- Cardinalidad: Una Asistencia corresponde a una Clase (1:1), y una Clase puede tener muchas Asistencias (0:N).
- Funcionamiento real: Cada registro de asistencia está vinculado a una clase concreta. Por ejemplo, si 20 socios asisten a “Yoga lunes 18:00”, se generan 20 asistencias vinculadas a esa clase.

→ Clase – Entrenador

- Relación: *Imparte*.
- Cardinalidad: Cada Clase debe tener un Entrenador asignado (1:1), y un Entrenador puede impartir varias Clases (0:N).
- Funcionamiento real: Ninguna clase puede existir sin entrenador. Por ejemplo, “Spinning martes 19:00” está impartida por el entrenador Carlos, que también imparte “Cardio jueves 20:00”.

→ Clase – Equipamiento

- Relación: *Utiliza*.
- Cardinalidad: Relación N:M (una Clase puede usar varios Equipamientos y un Equipamiento puede ser usado en varias Clases).
- Funcionamiento real: Una clase de spinning utiliza bicicletas, mientras que esas mismas bicicletas también se usan en otras clases.

3. Herramientas gráficas utilizadas (6a)

Se ha utilizado “**draw.io**” para dibujar el diagrama (E/R) , representando visualmente las entidades, relaciones, cardinalidades... Se ha usado diferenciación por colores, rectángulos dobles para entidades débiles y rombos para relaciones.

4. Identificación de tablas del diseño lógico (6b)

Las entidades del modelo E/R se transforman directamente en tablas:
Usuario, Socio, Entrenador, Membresía, Clase, Asistencia, Pago, Equipamiento.

5. Identificación de campos por tabla (6c)

Cada tabla incluye los siguientes campos:

Usuario: id_usuario, nombre_completo (nombre y apellido), teléfono, email, fecha_nacimiento

Socio: id_socio, fecha_registro, estado

Entrenador: id_entrenador, especialidad, certificado

Membresía: id_membresía, fecha_inicio, fecha_fin, tipo, estado

Clase: id_clase, nombre_clase, cupo_maximo, fecha, hora, dia_semana

Asistencia: id_asistencia, fecha_asistencia

Pago: id_pago, cantidad, fecha_pago, método_pago

Equipamiento: id_equipamiento, tipo, estado, fecha_adquisición, nombre_equipo

6. Análisis de relaciones entre tablas (6d)

Las relaciones del modelo E/R se han interpretado como FK:

Usuario se especializa en Socio y Entrenador (superposición parcial).

Socio posee una única Membresía activa.

Socio realiza múltiples Pagos.

Socio registra múltiples Asistencias.

Cada Asistencia corresponde a una única Clase.

Cada Clase es impartida por un único Entrenador.

Cada Clase utiliza múltiples Equipamientos, y cada Equipamiento puede ser usado en varias clases

7. Identificación de campos clave (6e)

Se han definido PK para cada tabla:

id_usuario, id_socio, id_entrenador, id_membresía, id_clase, id_asistencia, id_pago, id_equipamiento

Además, se han establecido FK las relaciones:

Socio → Usuario
Entrenador → Usuario
Membresía → Socio
Pago → Socio
Asistencia → Socio, Clase
Clase → Entrenador
Clase → Equipamiento

8. Reglas de integridad aplicadas (6f)

Se han aplicado reglas de integridad referencial:

Las FK deben existir en las tablas origen.

Las clases no pueden existir sin entrenador asignado. Por lo que no FK de id_entrenador no puede ser nula

Las asistencias deben vincularse a clases válidas. Porque es una entidad débil que depende de Socio y de Clase, FK de Socio y Clase.

9. Reglas de normalización aplicadas (6g)

Se ha aplicado la normalización hasta la tercera forma normal:

No hay duplicación de datos.

Cada atributo depende únicamente de la clave primaria.

Las dependencias transitivas se han eliminado mediante separación de entidades (por ejemplo, Usuario → Socio/Entrenador).

10. Restricciones no plasmables en el diseño lógico (6h)

Algunas restricciones del negocio no pueden representarse directamente en el modelo relacional:

Un socio solo puede tener una membresía activa a la vez.

El cupo máximo de una clase no puede superarse.

Un entrenador no puede impartir dos clases simultáneas.

La asistencia debe registrarse dentro del horario de la clase.

Conclusión

Hemos creado un diagrama E/R de un modelo de negocio llamado **Fitnet**, que representa el sistema de gestión de un gimnasio. En este modelo se han definido las entidades principales: Usuario, Socio, Entrenador, Membresía, Clase, Asistencia, Pago y Equipamiento, junto con sus atributos más relevantes.

El diagrama muestra cómo estas entidades se relacionan entre sí:

- Un **Usuario** puede ser Socio y/o Entrenador.
- Un **Socio** posee una Membresía, realiza Pagos y registra Asistencias a las clases.
- Una **Clase** corresponde a un Entrenador que la imparte y puede utilizar diferentes Equipamientos.
- La entidad **Asistencia** se considera débil, ya que depende de la existencia de un Socio y de una Clase para identificarse.

El diseño del diagrama ha permitido estructurar de manera clara las entidades, sus atributos y las relaciones que las vinculan. Se han aplicado reglas de integridad referencial para garantizar la validez de las relaciones y se ha implementado la normalización hasta la tercera forma normal, eliminando redundancias y dependencias innecesarias.

Finalmente, se han identificado entidades débiles como Asistencia y se han documentado restricciones de negocio que no pueden plasmarse directamente en el modelo lógico, como el cupo máximo de las clases o la necesidad de que cada clase tenga un entrenador asignado.

