


# Modelo de Entidad-Relación



A dark gray circle with a white border, containing the text 'MODELO DE ENTIDAD-RELACIÓN (MER)'. To the right of the circle, there is a paragraph of text and a diagram. The diagram consists of a blue line that starts from the left, goes down, and then branches into two horizontal arrows pointing to the right. The top arrow points to the text 'Entidades: Son los objetos o conceptos sobre los que queremos almacenar información.' and the bottom arrow points to the text 'Relaciones: Son las asociaciones que existen entre las entidades.'

## MODELO DE ENTIDAD-RELACIÓN (MER)

Este modelo, es una herramienta fundamental en el diseño de bases de datos. Sirve para representar de manera gráfica y conceptual cómo se relacionan los diferentes elementos (*entidades*) que forman parte de un sistema. (*Se compone de entidades y relaciones*)

**Entidades:** Son los objetos o conceptos sobre los que queremos almacenar información.

**Relaciones:** Son las asociaciones que existen entre las entidades.

## ELEMENTOS BÁSICOS DEL MER

Entidades

Una **entidad** es un objeto o concepto del mundo real sobre el que se desea almacenar información. Las entidades pueden ser personas, lugares, cosas o eventos que tienen atributos específicos que describen sus características.

Por ejemplo:

- Empleado.
- Empresa.

empleado

empresa

Las entidades se representan en el MER con un rectángulo.

Una **entidad débil** es una entidad que depende de otra entidad (conocida como entidad fuerte o dominante) para su identificación.

Por ejemplo:

- La entidad “Empleado” necesita de la entidad “Empresa” para existir.

empleado

Las entidades débiles se representan en el MER con un doble rectángulo.

## ELEMENTOS BÁSICOS DEL MER

Atributos

Un **atributo** es una característica o propiedad que describe una entidad o una relación. Es un dato específico que ayuda a detallar las propiedades de la entidad o relación en cuestión.

Por ejemplo:

- La entidad "Empleado" podría tener atributos como nombre, dirección, fecha de contratación, etc.
- La entidad "Empresa" podría tener atributos como nombre, ubicación geográfica, año de inauguración, etc.

nombre

ubicación  
geográfica

Los atributos se representan en el MER con un óvalo.

Un **atributo débil** es un tipo de atributo que depende de una entidad relacionada para su identificación.

Por ejemplo:

- El atributo "Fecha de nacimiento" necesita de la entidad "Empleado" para existir.

fecha de  
nacimiento

Las entidades débiles se representan en el MER con un doble óvalo.

## ELEMENTOS BÁSICOS DEL MER

Relaciones

Una **relación** es un vínculo entre dos o más entidades que refleja cómo interactúan o se conectan en el mundo real. En otras palabras, las relaciones describen cómo las entidades se relacionan entre sí.

Por ejemplo:

- Los empleados trabajan en empresas.



Las relaciones se representan en el MER con un rombo.

Una **relación débil** es aquella que conecta una entidad débil con una entidad fuerte y depende de esa conexión para la identificación o existencia de la entidad débil.

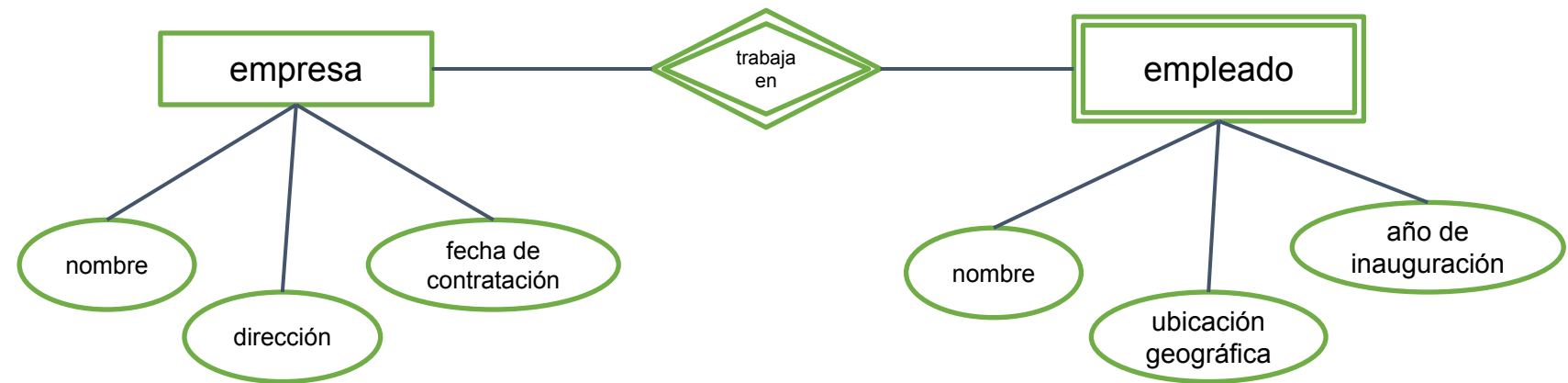
Podemos tomar como ejemplo el visto anteriormente ya que conecta una entidad débil (Empleado) con una fuerte (Empresa).

Las entidades débiles se representan en el MER con un doble rombo.



# ELEMENTOS BÁSICOS DEL MER

Relaciones



## CARDINALIDAD 1:1

La **cardinalidad** describe la cantidad de instancias de una entidad que pueden estar asociadas con una instancia de otra entidad en una relación. La cardinalidad define cuántos elementos de una entidad pueden estar relacionados con los elementos de otra entidad.

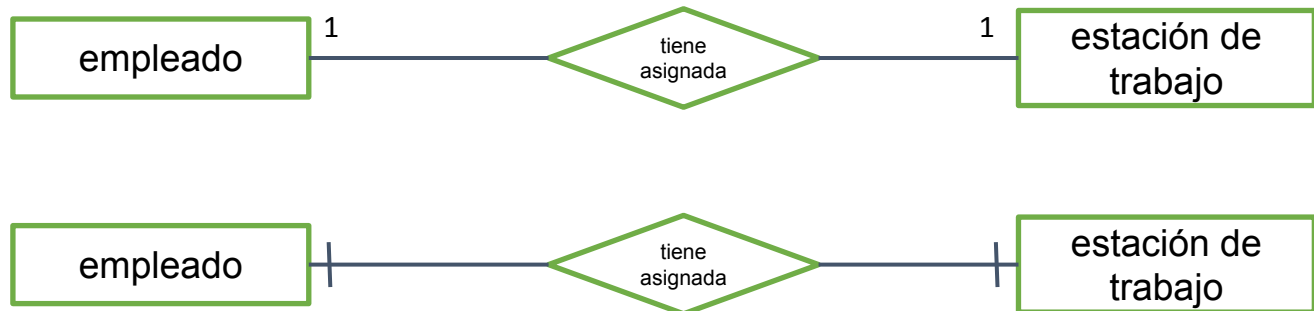
### Cardinalidad uno a uno

Una instancia de la primera entidad se puede asociar con una sola instancia de la segunda entidad, y viceversa.

En el MER se representa colocando o un número "1" o una barra vertical "|" a cada lado de la relación.

Por ejemplo, la relación entre "Empleado" y "Estación de trabajo":

- Un empleado tiene asignada una única estación de trabajo (escritorio + computadora + periféricos).
- Una estación de trabajo está asignada a un único empleado.



## CARDINALIDAD 1:N

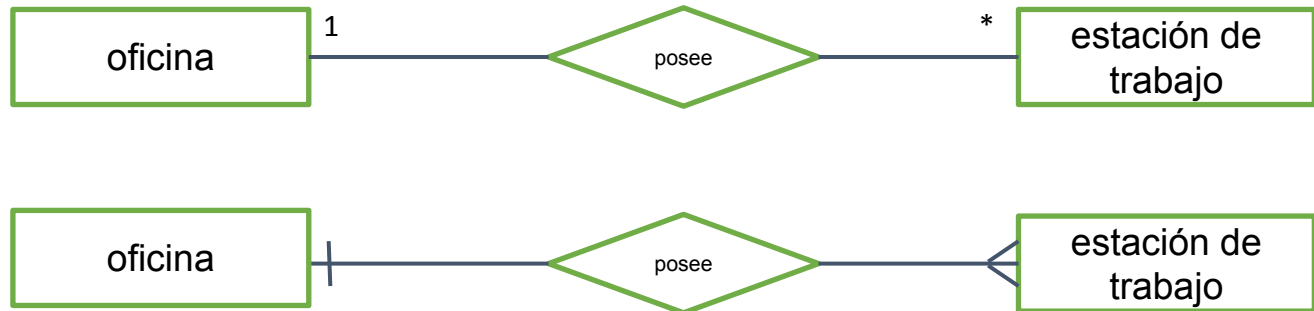
### Cardinalidad uno a muchos

Una instancia de la primera entidad se puede asociar con muchas instancias de la segunda entidad, pero cada instancia de la segunda entidad solo puede estar asociada con una instancia de la primera entidad.

En el MER se representa colocando o un número "1" o una barra vertical "|" a un lado de la relación y un asterisco "\*" o patas de gallo al otro lado.

Por ejemplo, la relación entre "Oficina" y "Estación de trabajo":

- Una estación de trabajo se encuentra en una única oficina. Colocamos "1" o "|" del lado opuesto de la relación en el MER.
- Una oficina puede tener varias estaciones de trabajo. Colocamos "\*" o patas de gallo del lado opuesto de la relación en el MER.





## CARDINALIDAD N:N

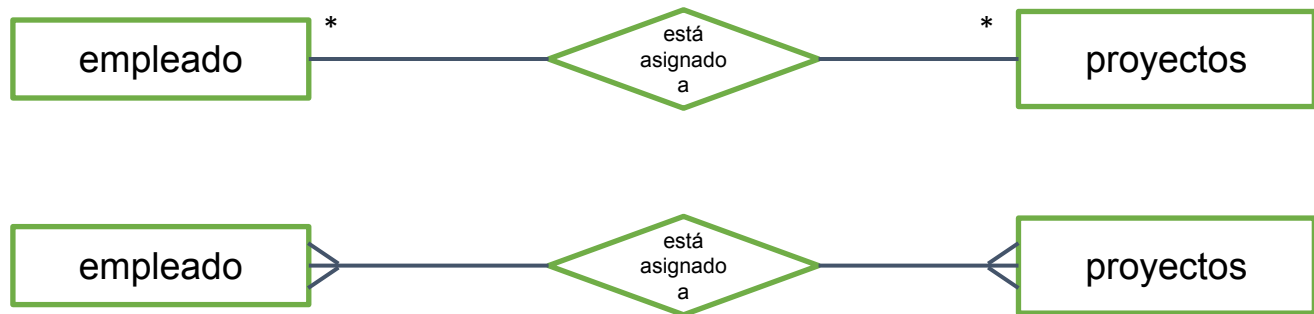
### Cardinalidad muchos a muchos

Una instancia de la primera entidad se puede asociar con muchas instancias de la segunda entidad, y cada instancia de la segunda entidad puede estar asociada con muchas instancias de la primera entidad.

En el MER se representa colocando o un asterisco "\*" o patas de gallo a cada lado de la relación.

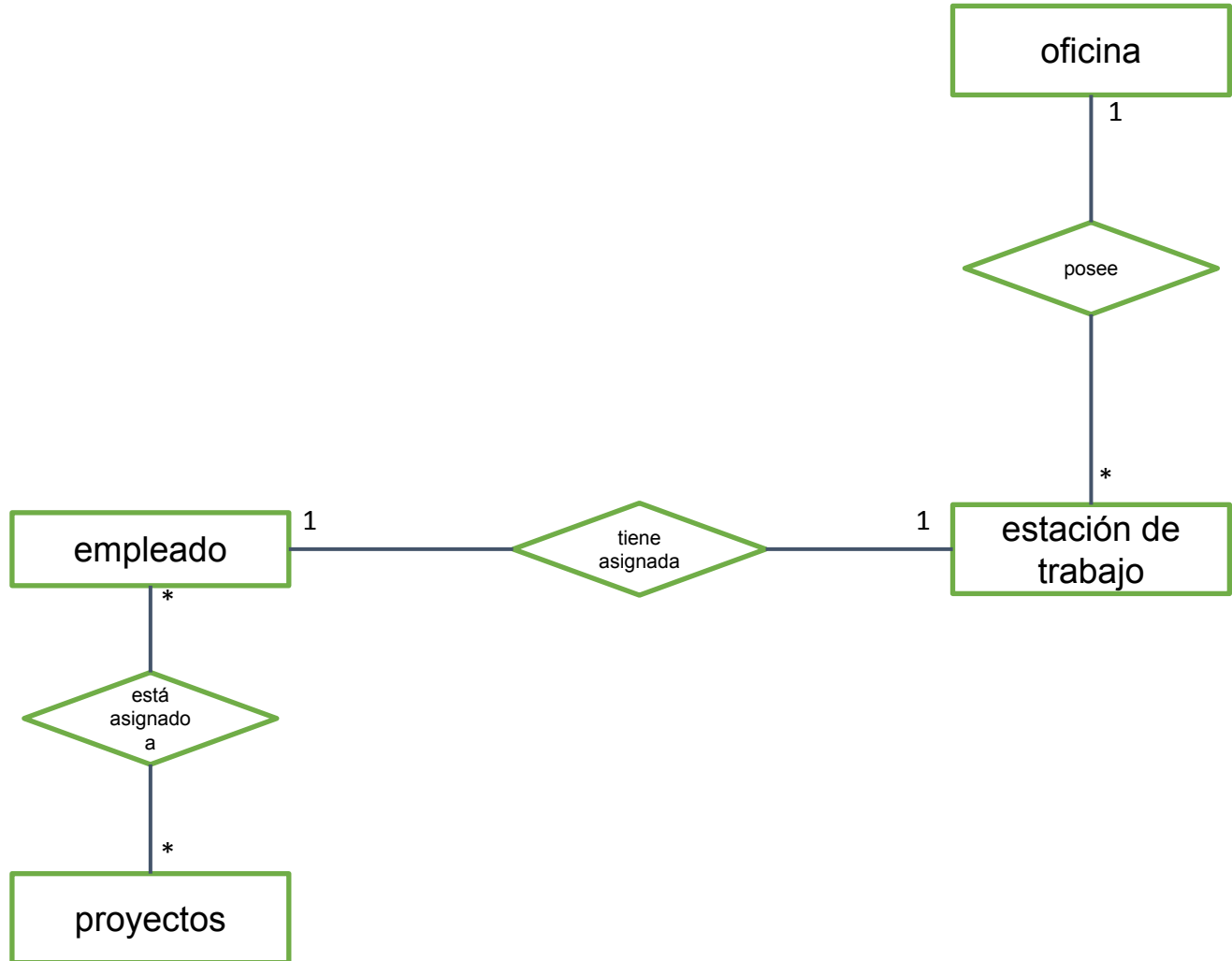
Por ejemplo, la relación entre "Empleado" y "Proyectos":

- Un empleado puede estar asignados varios proyectos a la vez.
- Un proyecto puede tener asignados varios empleados a la vez.



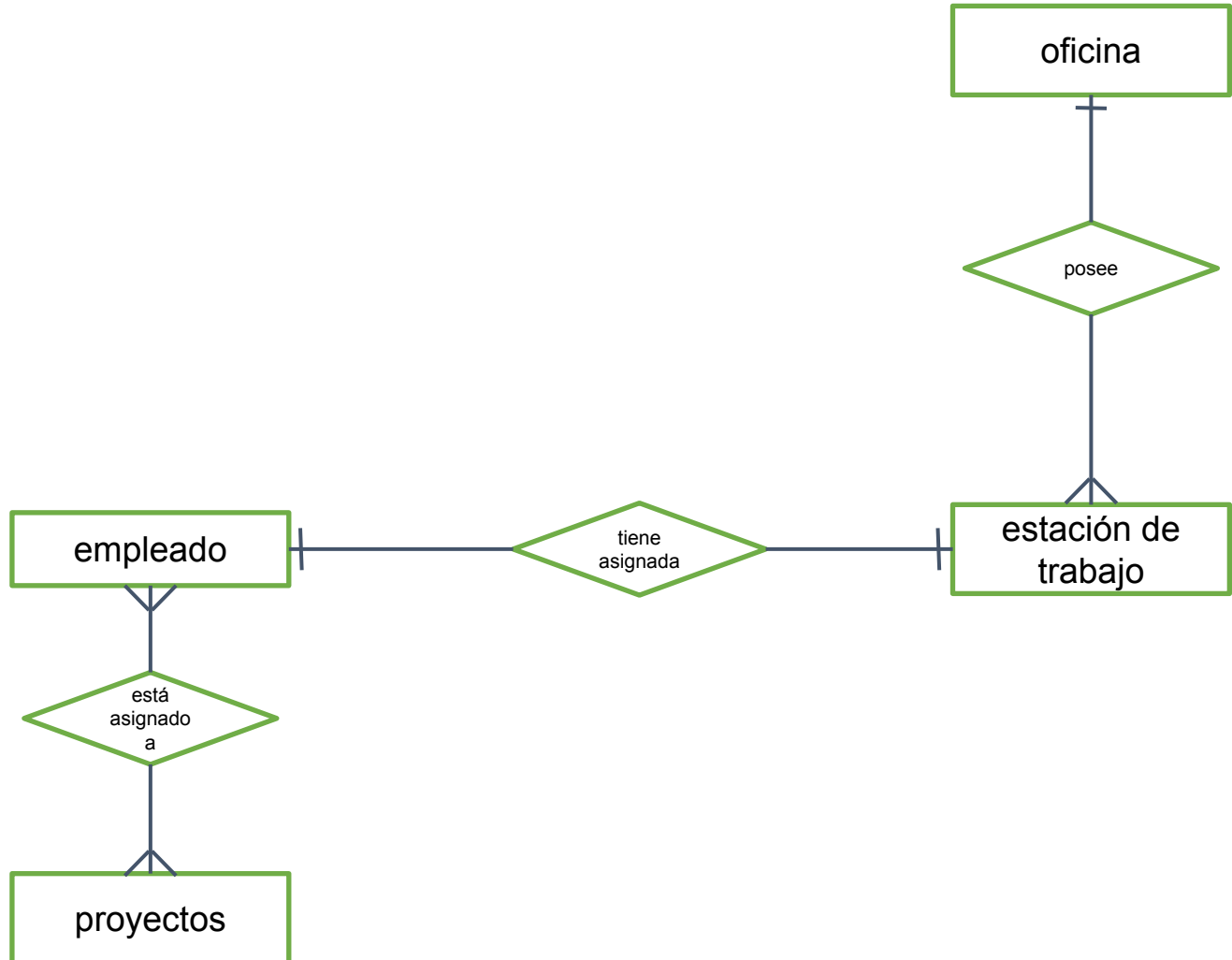
# CARDINALIDAD

Ejemplo



## ORDINALIDAD

Ejemplo



## ORDINALIDAD

### Obligatoria

La **ordinalidad** describe las restricciones que se aplican a la cantidad de veces que una entidad puede estar relacionada con otra. En algunos modelos de bases de datos, la ordinalidad se utiliza para especificar la participación de las entidades en una relación, y se expresa de forma más restrictiva que la cardinalidad.

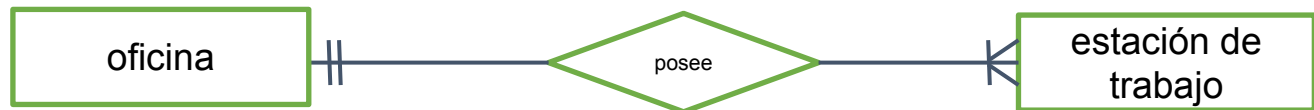
### Ordinalidad obligatoria

Indica que todas las instancias de ambas entidades deben participar en la relación.

En el MER se representa colocando una barra vertical “|”, combinado con los símbolos vistos en la cardinalidad.

Por ejemplo, la relación entre "Oficina" y "Estación de trabajo":

- Una estación de trabajo debe estar obligatoriamente en una oficina. Agregamos una barra vertical “|” al lado de su símbolo de cardinalidad.
- Una oficina debe tener obligatoriamente estaciones de trabajo para que sus empleados puedan trabajar. Agregamos una barra vertical “|” al lado de su símbolo de cardinalidad.



## ORDINALIDAD

Opcional - Obligatoria

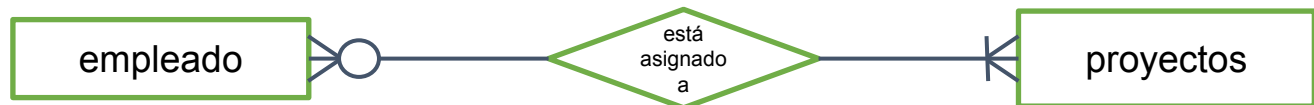
### Ordinalidad opcional-obligatoria

Indica que todas las instancias de una entidad deben participar en la relación, mientras que las de la otra entidad no tienen obligación de participar.

En el MER se representa colocando una barra vertical “|” para la entidad obligatoria y un círculo “O” para la entidad no obligatoria, combinado con los símbolos vistos en la cardinalidad.

Por ejemplo, la relación entre "Empleado" y "Proyectos":

- No es obligatorio que un empleado esté asignado a un proyecto ya que puede estar de licencia o en el medio de una transición entre proyectos. Agregamos un círculo “O” al lado del símbolo de cardinalidad de la entidad empleado.
- Es obligatorio que un proyecto tenga empleados asignados ya que de otro modo, el proyecto no avanzaría. Agregamos una barra vertical “|” al lado del símbolo de cardinalidad de la entidad proyectos.



## ORDINALIDAD Obligatoria

### Ordinalidad obligatoria

Indica que ninguna de las instancias de las entidades tienen obligación de participar en la relación.

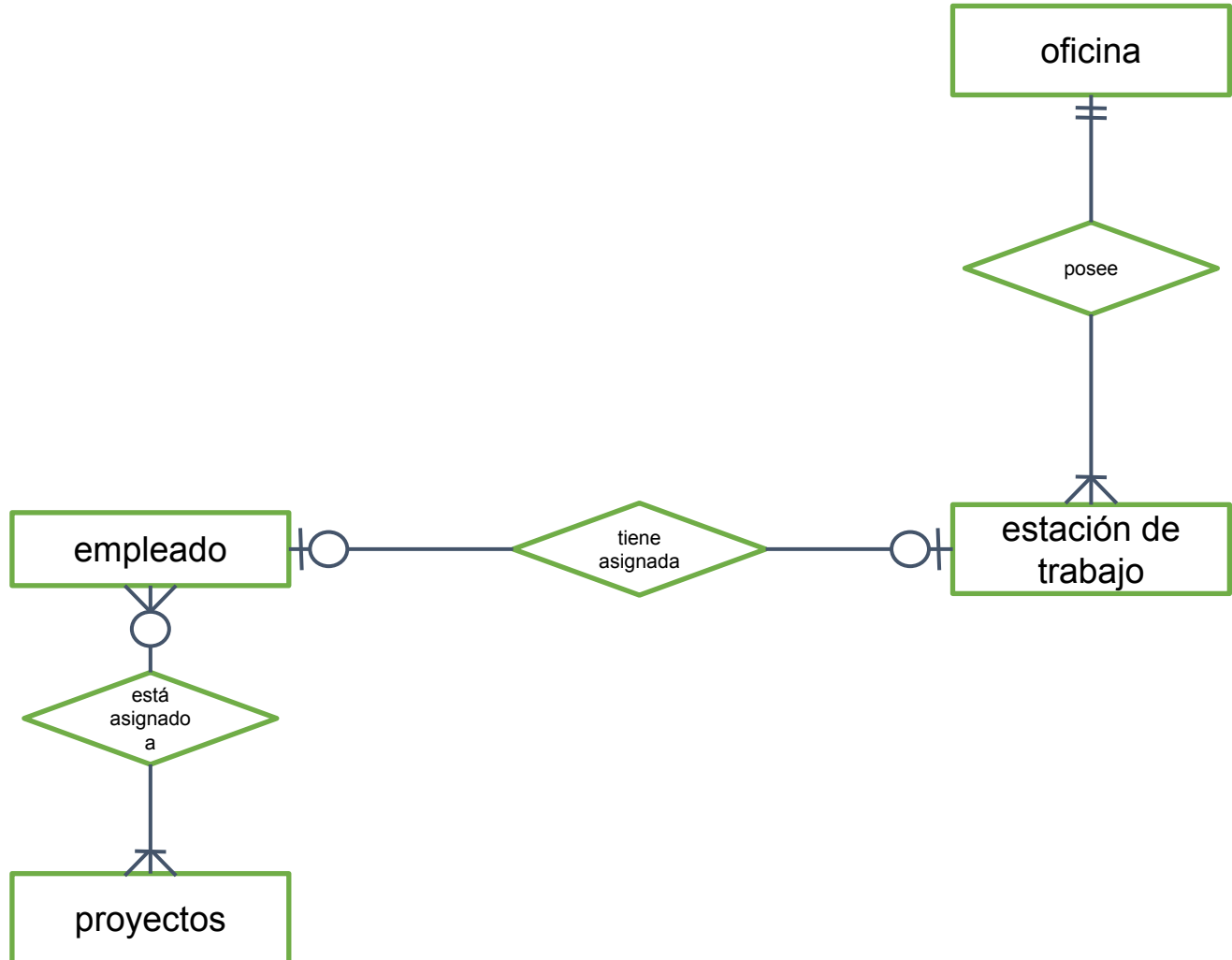
En el MER se representa colocando un círculo "O", combinado con los símbolos vistos en la cardinalidad.

Por ejemplo, la relación entre "Empleado" y "Estación de trabajo":

- No es obligatorio que un empleado esté asignado a una estación de trabajo, ya que puede tratarse de un trabajador remoto que no asista a la oficina. Agregamos un círculo "O" al lado de su símbolo de cardinalidad.
- No es obligatorio que una estación de trabajo tenga asignado a un empleado, ya que puede tratarse de un espacio de "cowork" donde las estaciones de trabajo no tienen dueño. Agregamos un círculo "O" al lado de su símbolo de cardinalidad.



## ORDINALIDAD Ejemplo





## CLAVE PRIMARIA (PK)

Una **clave primaria** es un campo o conjunto de campos en una tabla que identifica de forma única cada registro en esa tabla.

### Características:

- **Unicidad:** cada valor en la clave primaria ser único, es decir, no puede haber dos registros con el mismo valor.
- **No nulo:** la clave primaria no puede contener valores nulos (NULL). Cada registro debe tener un valor definido para la clave primaria.
- **Inmutabilidad:** idealmente, los valores de la clave primaria no deben cambiar con el tiempo.

### Tipos de clave primaria:

- **Simple:** consiste en un solo campo. Por ejemplo: "DNI", "id\_cliente".
- **Compuesta:** consiste en dos o más campos combinados. Se utiliza cuando un solo campo no es suficiente para garantizar la unicidad. Por ejemplo: una tabla de "pedidos\_productos" podría tener una clave primaria compuesta por "id\_pedido" y "id\_producto".





## CLAVE FORÁNEA (FK)

Una **clave foránea** es un campo o conjunto de campos en una tabla que hace referencia a la clave primaria de otra tabla de la misma base de datos. Su función principal es establecer y reforzar una relación entre las dos tablas.

### Características:

- **Relación:** la clave foránea crea un vínculo entre dos tablas, permitiendo que los datos relacionados se encuentren fácilmente.
- **Valores nulos:** a diferencia de las claves primarias, las claves foráneas pueden contener valores nulos.
- **Puede contener valores duplicados:** una clave foránea puede contener valores duplicados, ya que es común que múltiples registros en una tabla hagan referencia al mismo registro en otra tabla.

**Tipos de clave foránea:** al igual que con las claves primarias, podemos dividir las en simples y compuestas.



## MODELO DIMENSIONAL

El **diagrama de hechos y dimensiones**, también conocido como **modelo dimensional**, es una herramienta utilizada en el diseño de bases de datos orientadas al análisis y la toma de decisiones.

En este diagrama se modela una base de datos en dos tipos de tablas:

- **Tablas de hechos:** contienen datos numéricos o medibles que se desean analizar. Suele haber una sola tabla de hechos por diagrama y se coloca en el centro del mismo. Por ejemplo: tabla de ventas, de ingresos a un barrio privado, de mediciones de temperatura en distintos horarios a través de un detector, etc.
- **Tablas de dimensiones:** contienen categorías o atributos que proporcionan contexto a los hechos. Suelen haber varias tablas de dimensiones por diagrama y se colocan alrededor de la tabla de hechos. Por ejemplo: tabla de clientes, de ubicación geográfica, de sucursales, etc.

## MODELO DIMENSIONAL

Las tablas de dimensiones usan sus claves primarias para conectarse a la tabla de hechos.

Tabla de hechos: VENTAS

id_venta (PK)	fecha	id_cliente (FK)	id_empleado (FK)
100001	20/03/2025	1	101
100002	20/03/2025	2	102
100003	24/03/2025	3	101
100004	27/03/2025	1	101
100005	29/03/2025	1	101

Tabla de dimensión: CLIENTES

id_cliente (PK)	nombre	apellido
1	Pedro	Vargas
2	Marisol	Lainez
3	Paula	Tirasso

Tabla de dimensión: EMPLEADOS

id_empleado (PK)	nombre	apellido
101	Matías	Romero
102	Alicia	Sánchez



## MODELO DIMENSIONAL

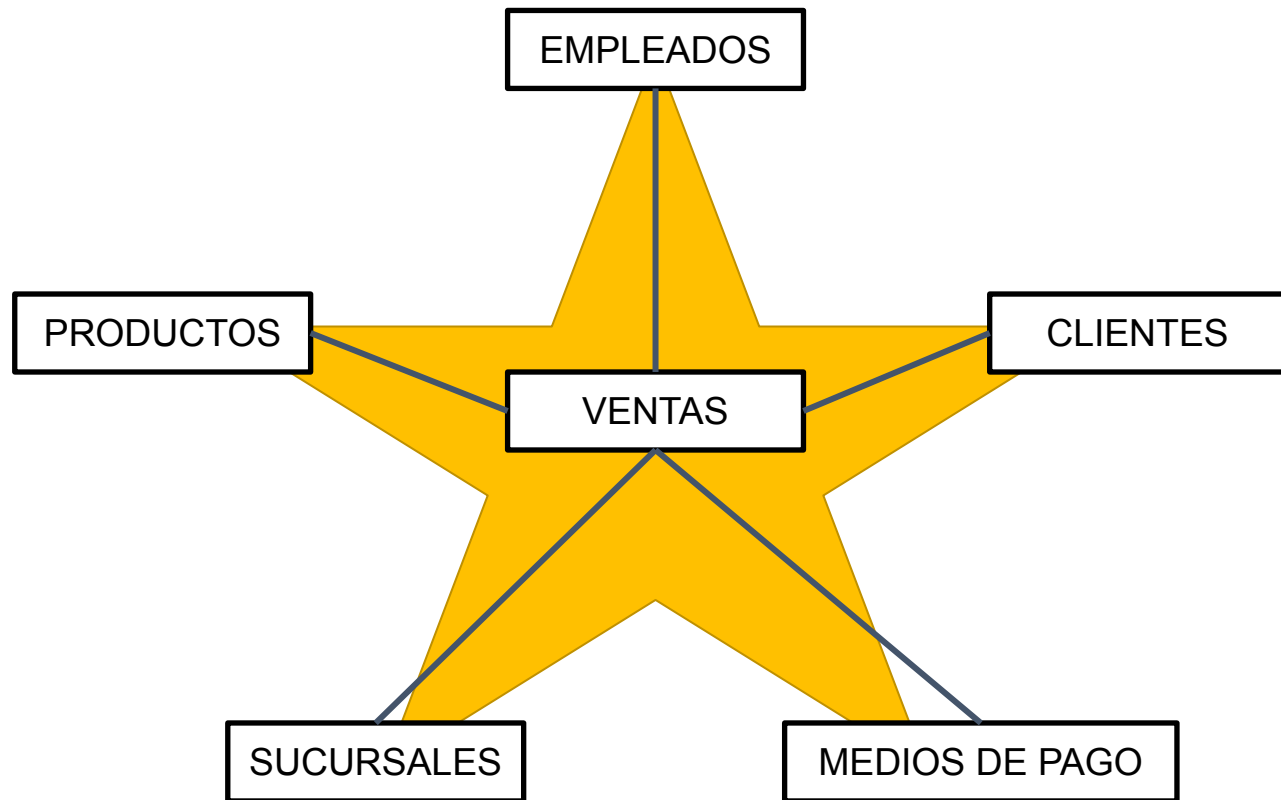
El modelo dimensional puede ir creciendo en complejidad, agregando cada vez más dimensiones. Podríamos agregar otras dimensiones en el ejemplo anterior como “producto”, “ubicación geográfica”, “sucursal”, etc. En dicho caso deberíamos también agregar las correspondientes claves foráneas en la tabla de hechos.

Dependiendo de cómo se conectan las tablas de dimensiones entre sí, podemos diferenciar dos tipos de modelos dimensionales:

- Modelo de estrella.
- Modelo de copo de nieve.

## MODELO DIMENSIONAL DE ESTRELLA

El esquema de **estrella** es un modelo de base de datos dimensional en el que una **tabla central de hechos se conecta directamente con varias tablas de dimensiones**. En otras palabras, en este modelo las tablas de dimensiones no se relacionan entre sí.



El esquema de **copo de nieve** es una variación más normalizada del esquema de estrella. En este esquema algunas tablas de dimensiones pueden estar conectadas entre sí.

MODELO  
DIMENSIONAL DE  
COPO DE NIEVE

