



DISEÑO CONCEPTUAL DE BASES DE DATOS



www.sena.edu.co



MODELO ENTIDAD RELACION

Pablo Ortiz G.

Concepto

Fue ideado por Peter Chen en los años 1976 y 1977 a través de dos artículos. Se trata de un modelo que sirve para crear esquemas conceptuales de bases de datos.

Se le llama modelo E/R e incluso EI (Entidad / Interrelación). Sus siglas más populares son las E/R por que sirven para el inglés y el español.

Inicialmente (en la propuesta de Chen) sólo se incluían los conceptos de entidad, relación y atributos. Después se añadieron otras propuestas (atributos compuestos, generalizaciones,...) que forman el llamado **modelo entidad relación extendido** (se conoce con las siglas **ERE**)

Concepto

Se trata del modelo de datos más extendido en el mundo. Presenta un alto nivel de abstracción y es un modelo basado en percibir la realidad como una serie de entidades (objetos que existen en la realidad) y de relaciones entre esos objetos. Tanto las entidades como las relaciones contienen atributos (información que los definen), que nos servirán para diferenciar cada entidad de otras similares.

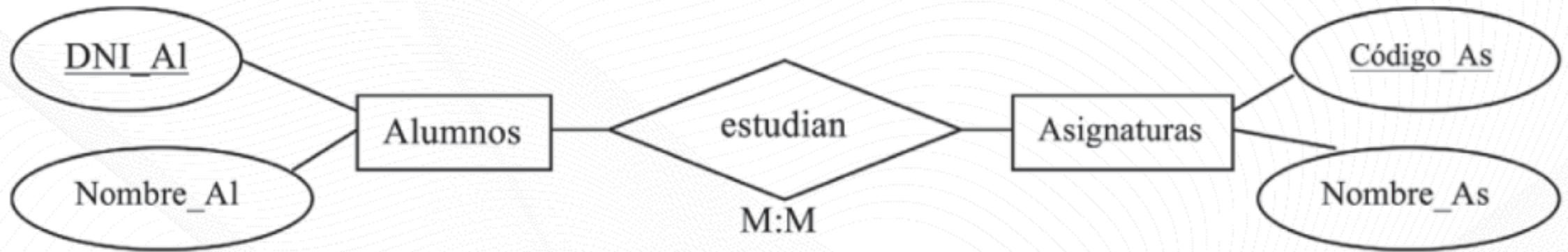
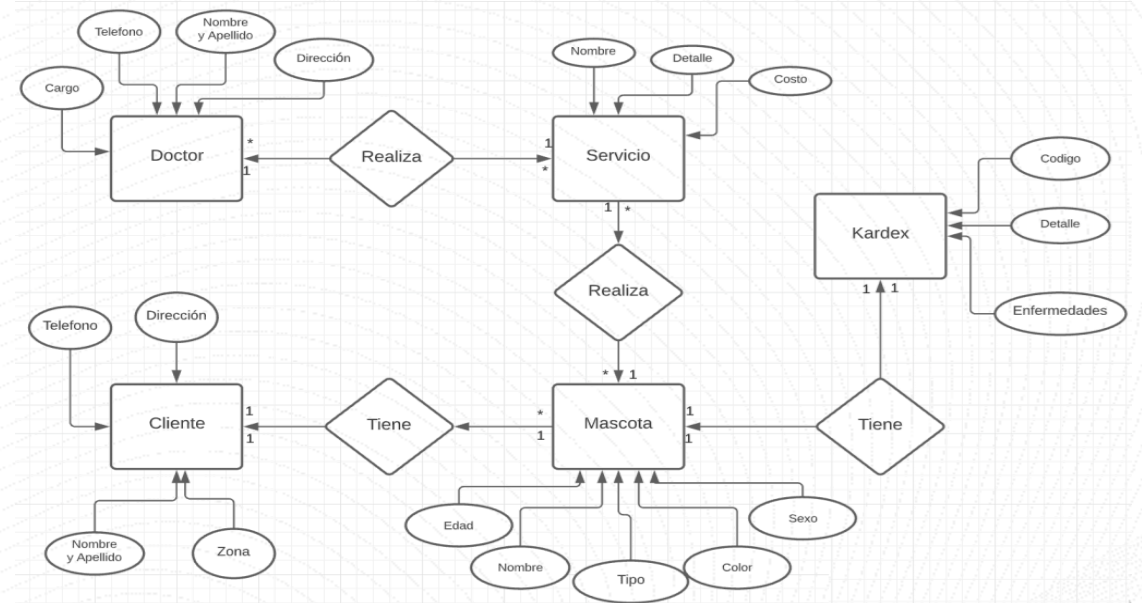


Diagrama de Cheng

Fue desarrollado por el informático Peter Chen. La notación Chen ERD se considera un método más detallado para ilustrar las entidades y sus relaciones. Se usa ampliamente en el diseño de bases de datos y de software.

La notación Chen ERD constituye principalmente entidades, atributos, relaciones y cardinalidad. Mientras que un diagrama ER tradicional muestra los atributos como parte de las entidades, los ERD de Chen los muestran como cuadros individuales, lo cual es sólo un ejemplo del detalle y la profundidad adicionales que los ERD de Chen pueden ofrecer a los usuarios.



Símbolos del Modelo ER



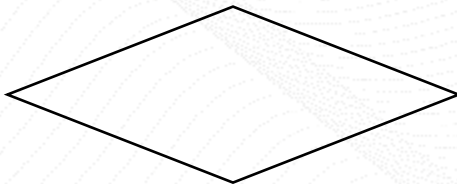
Es el proceso que permite describir el tipo y las relaciones entre los datos. Que permite representar las entidades relevantes de una base de datos así como sus interrelaciones y propiedades. La representación de este se realiza a través de un diagrama con una simbología definida.



Entidad: es la representación de un objeto o concepto del mundo real que se describe en una base de datos



Atributo: Característica o rasgo de un tipo de entidad que la describe



Relación: entre conjunto de entidades



Conector

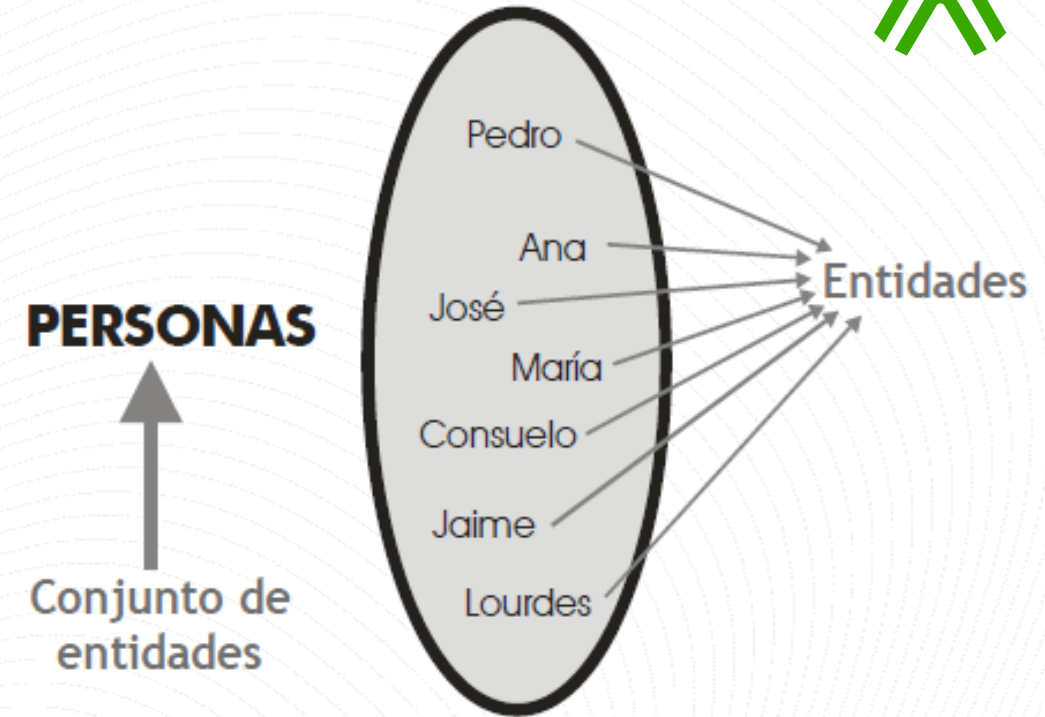
Entidad



Se trata de cualquier objeto u elemento (real, (concreto) o abstracto) acerca del cual se pueda almacenar información en la base de datos. Ejemplos de entidades son Pedro, la factura, vehículo, etc.

Una entidad no es una propiedad concreta sino un objeto que puede poseer múltiples propiedades (atributos).

Las entidades que poseen las mismas propiedades forman conjuntos de entidades.



Tipo de Entidades



Regulares, Fuertes, Dominantes. Son las entidades normales que tienen existencia por sí mismas sin depender de otras.

PERSONAS

Débiles. Su existencia depende de otras. Por ejemplo la entidad **tarea laboral** sólo podrá tener existencia si existe la entidad **trabajo**. Las entidades débiles se presentan de esta forma:

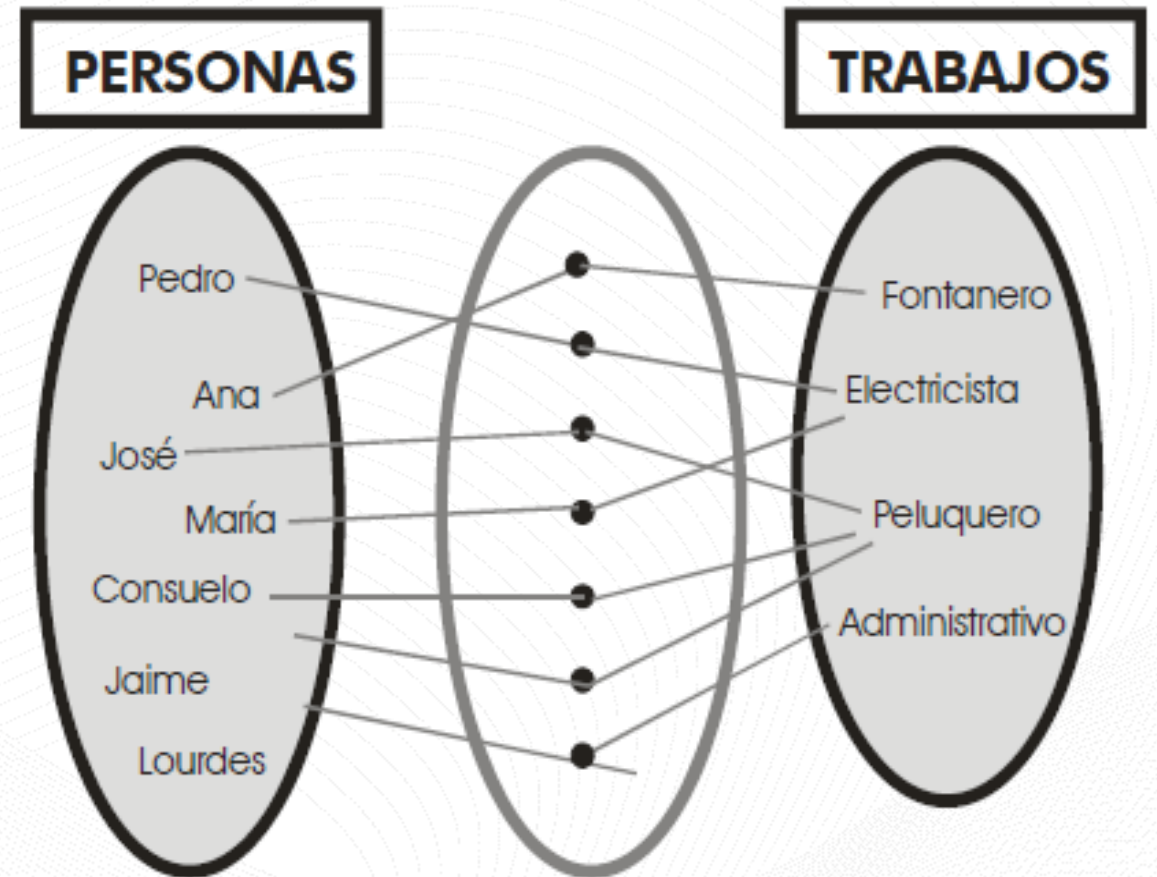
TAREAS LABORALES

NOTA: Cuando la Relación es entre una Entidad Fuerte con una Débil la relación siempre será (1:N)

Relaciones



Representan asociaciones entre entidades. Es el elemento del modelo que permite relacionar en sí los datos del modelo. Por ejemplo, en el caso de que tengamos una entidad personas y otra entidad trabajos. Ambas se realizan ya que las personas trabajan y los trabajos son realizados por personas:



Representación



La representación gráfica de las entidades se realiza con un rombo al que se le unen líneas que se dirigen a las entidades, las relaciones tienen nombre (se suele usar un verbo). En el ejemplo anterior podría usarse como nombre de relación, trabajar:



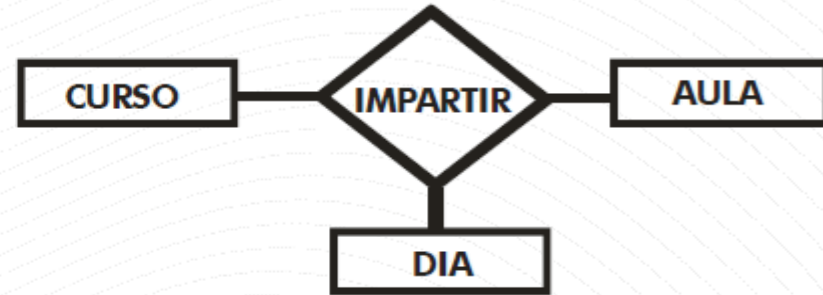
TIPOS DE RELACION

Tipos o Grado de Relaciones

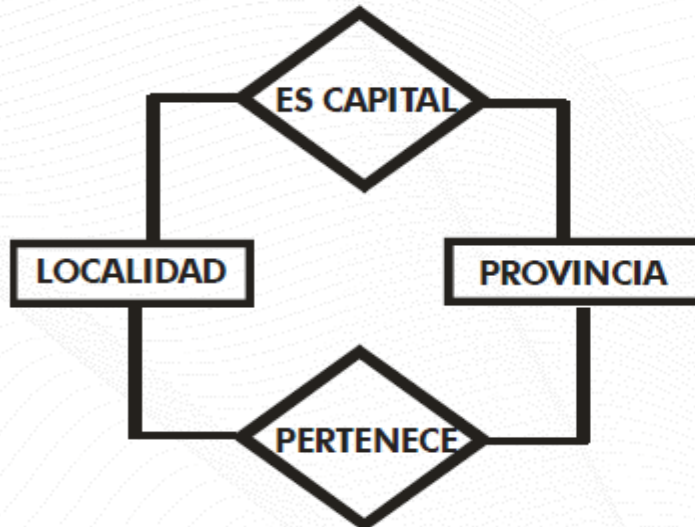
El grado hace referencia al número de entidades relacionadas. Los tipos de grado pueden ser:



Relación binaria



Relación ternaria

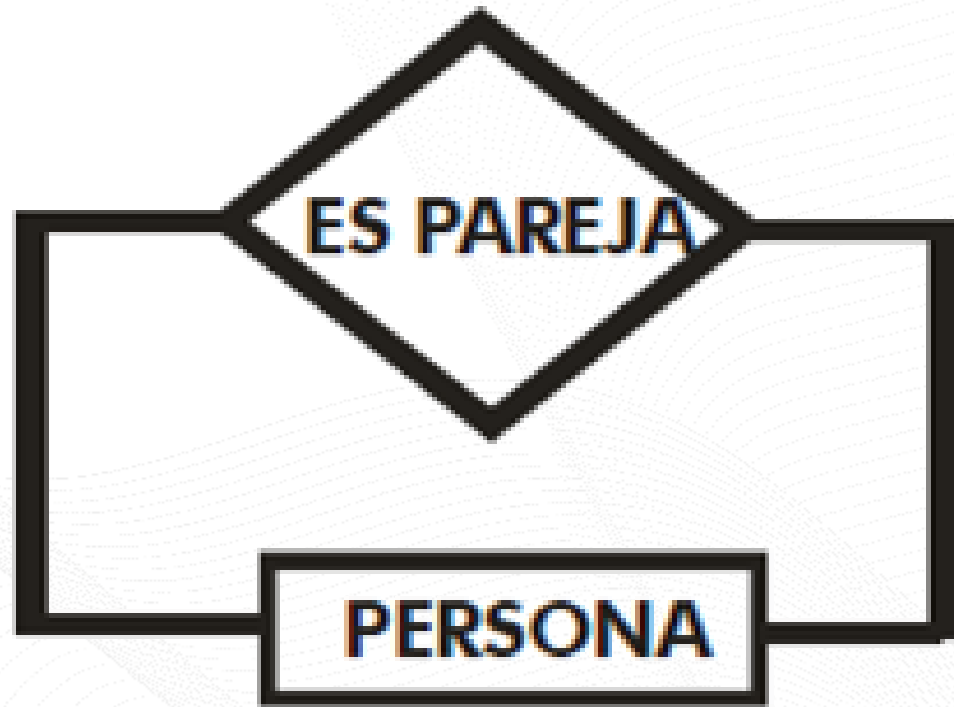


Relación doble



Relación reflexiva

Reflexiva - Grado 1



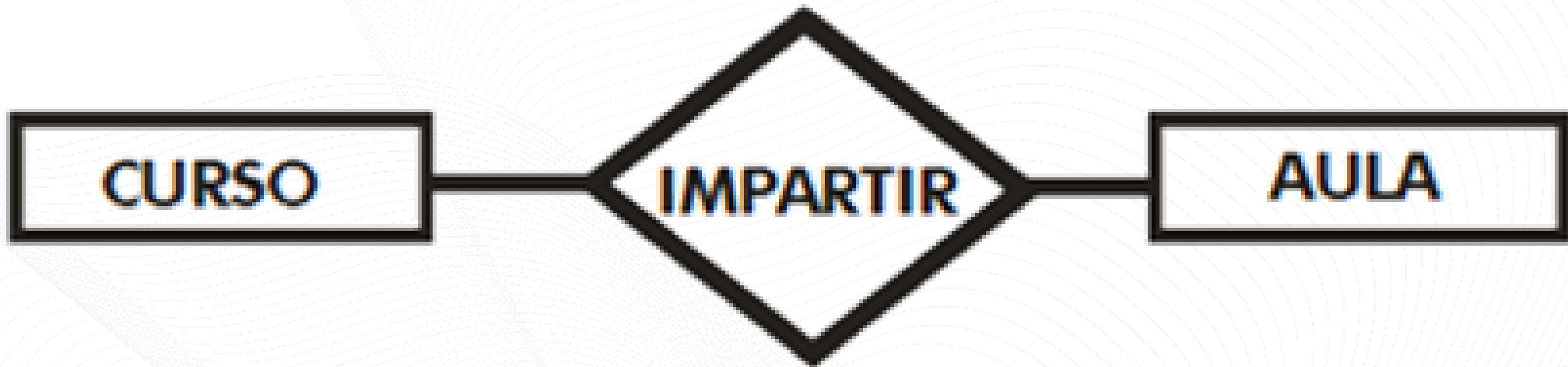
Relaciones de grado 1 (reflexivas): en la que se relaciona una entidad consigo misma. Por ejemplo una persona puede se pareja de otra persona.

Relación reflexiva

Binaria – Grado 2



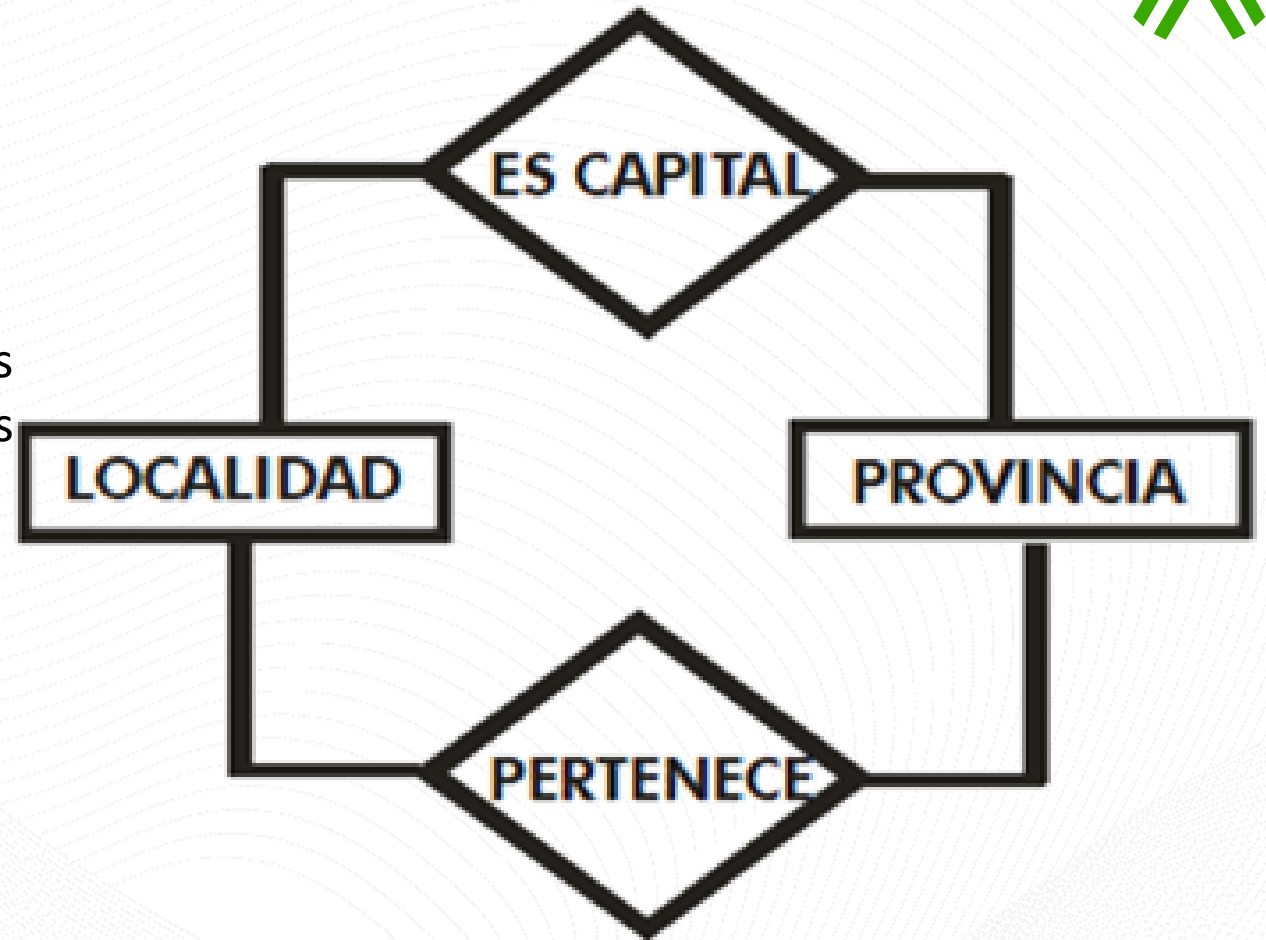
Relaciones de grado 2 (binarias): cuando se relacionan dos entidades. Se trata del grado más usual. El ejemplo de este tipo de grado lo tendríamos en la relación impartir.



Doble – Grado 2



Relaciones de grado superior a 2 (Binaria): aquellas que entre dos entidades tienen más de dos relaciones entre sí.

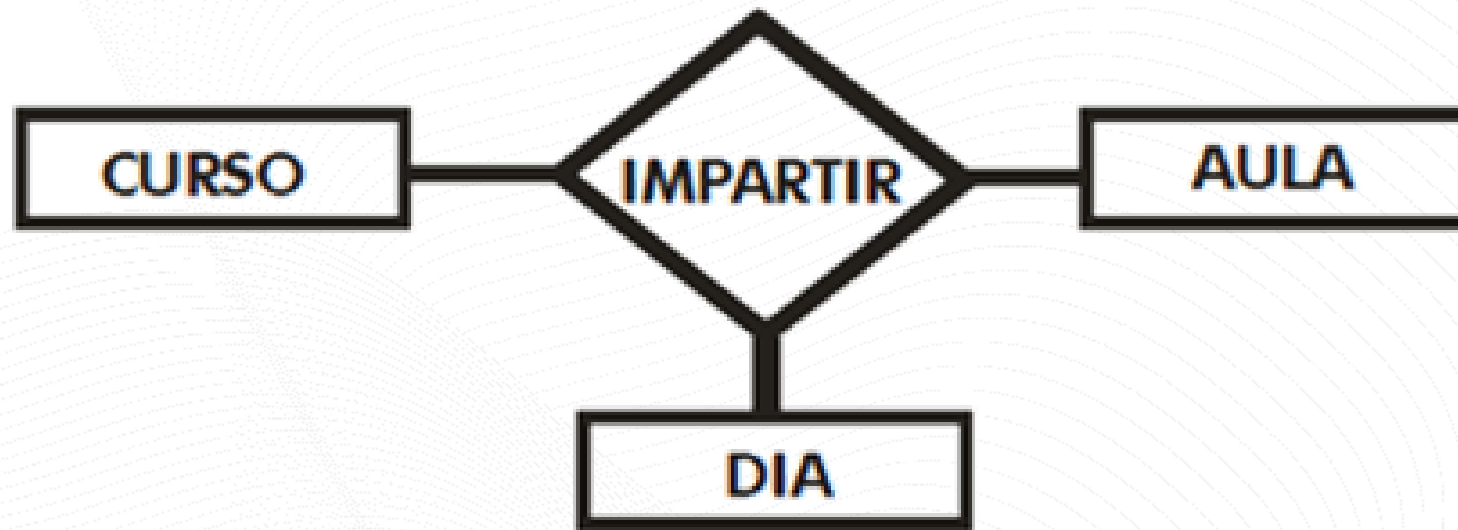


Relación doble

Ternaria – Grado Superior a 2



Relaciones de grado superior a 2 (ternarias, cuaternarias, etc.): aquellas que asocian más de dos entidades en la relación.



Relación ternaria

Generalización / Especialización

Se trata de un mecanismo muy útil de abstracción, que permite definir relaciones y asignar atributos de subclases entre objetos.

Notación y otros aspectos a tener en cuenta:

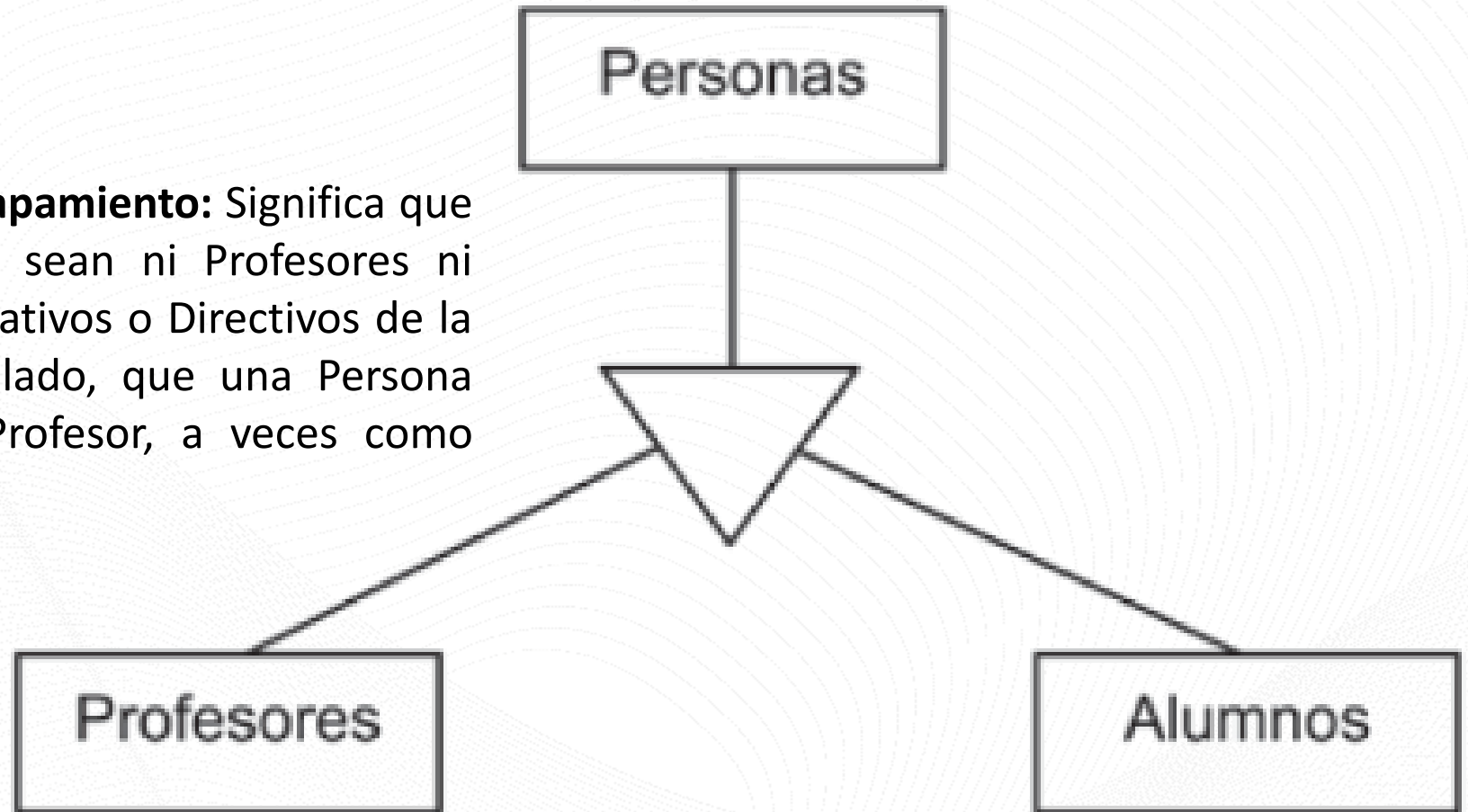
- La cardinalidad es siempre 1:1 en la superclase y 0:1 o 1:1 en las subclases.
- Las subclases heredan los atributos de la superclase.
- Se denota con un triángulo con la base paralela a la superclase (en el triángulo se puede incluir un atributo, llamado atributo selector).
- Se pueden añadir dos propiedades a la generalización/especialización:
 - Exclusión/Solapamiento: denotado por un arco.
 - Totalidad/Parcialidad: denotado por un círculo en el arco.

Generalización / Especialización

- Generalización: proceso de abstracción que lleva a la definición de un nuevo tipo de entidad (superclase) a partir de elementos “similares” de otras (subclases).
- Especialización: proceso de reclasificación que permite obtener nuevas entidades (subclase) a partir de las “diferencias” entre los elementos de una clase superior (superclase).

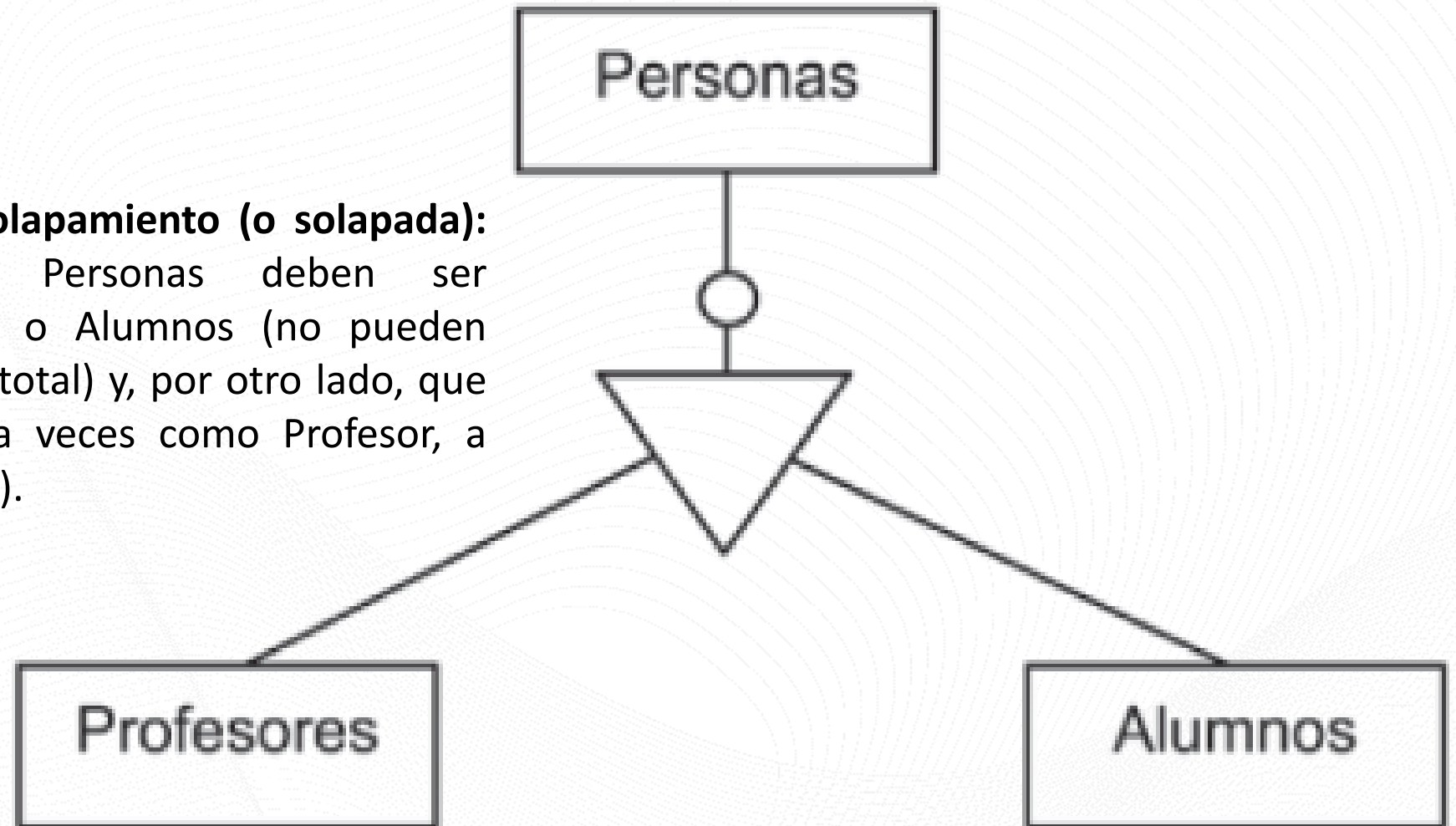
Generalización parcial y con solapamiento

Generalización parcial y con solapamiento: Significa que puede haber Personas que no sean ni Profesores ni Alumnos, por ejemplo Administrativos o Directivos de la academia (parcial) y, por otro lado, que una Persona puede actuar, a veces como Profesor, a veces como Alumno (solapamiento)



Generalización total y con solapamiento (o solapada)

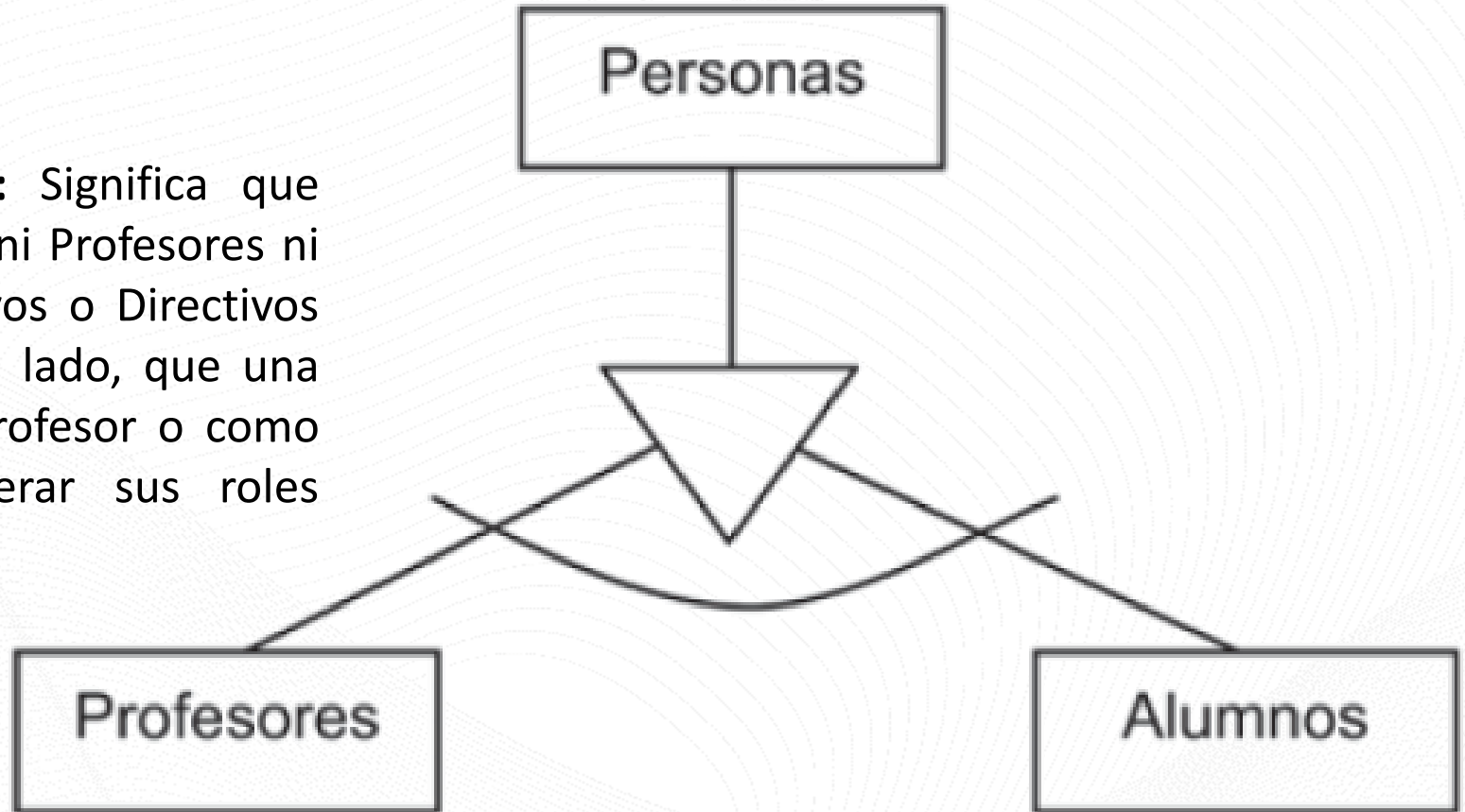
Generalización total y con solapamiento (o solapada): Significa que todas las Personas deben ser exclusivamente o Profesores o Alumnos (no pueden pertenecer a otros sectores) (total) y, por otro lado, que una Persona puede actuar, a veces como Profesor, a veces como Alumno (solapada).



Generalización parcial y exclusiva

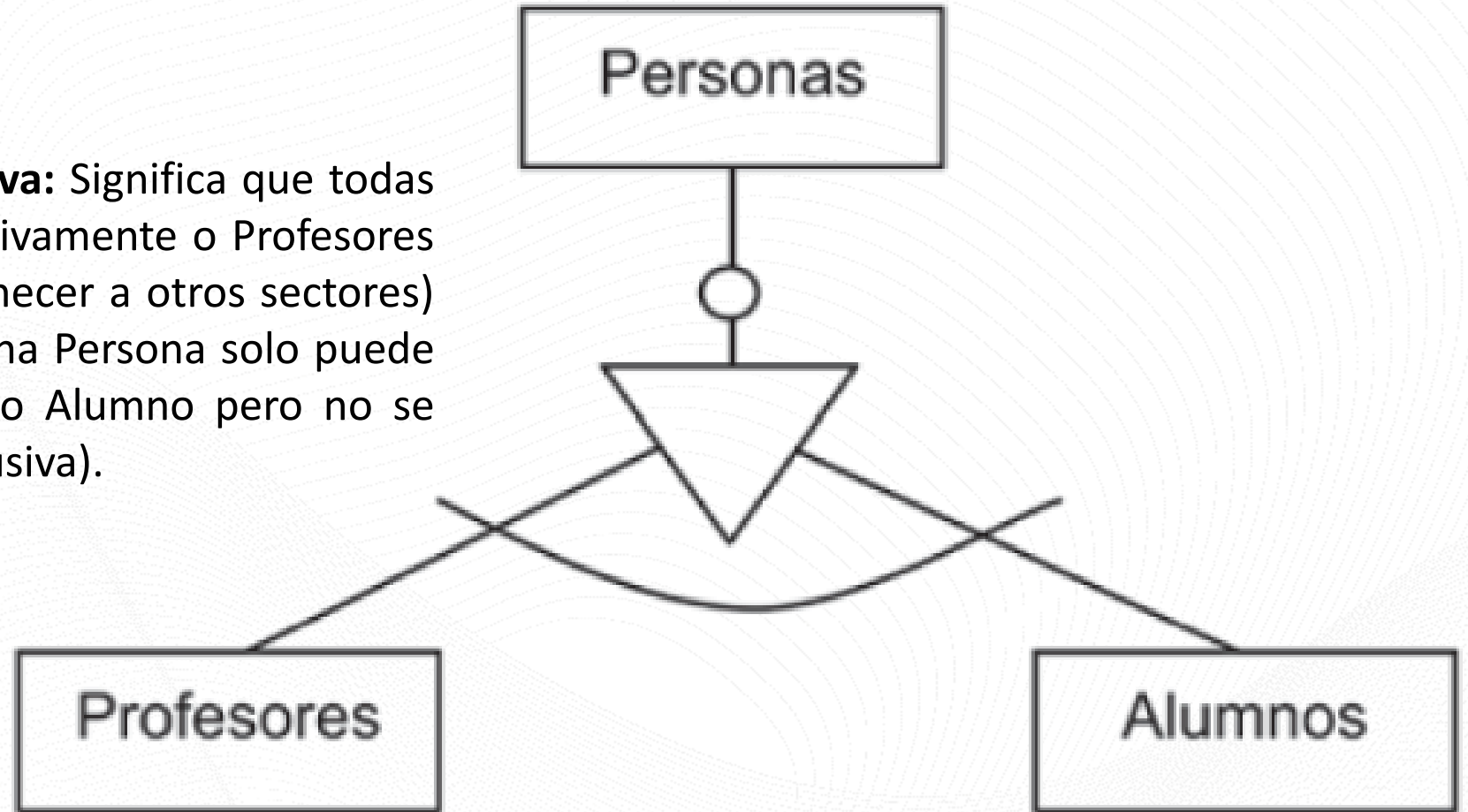


Generalización parcial y exclusiva: Significa que puede haber Personas que no sean ni Profesores ni Alumnos, por ejemplo Administrativos o Directivos de la academia (parcial) y, por otro lado, que una Persona solo puede actuar como Profesor o como Alumno pero no se pueden alterar sus roles (exclusiva).



Generalización total y exclusiva

Generalización total y exclusiva: Significa que todas las Personas deben ser exclusivamente o Profesores o Alumnos (no pueden pertenecer a otros sectores) (total) y, por otro lado, que una Persona solo puede actuar como Profesor o como Alumno pero no se pueden alterar sus roles (exclusiva).

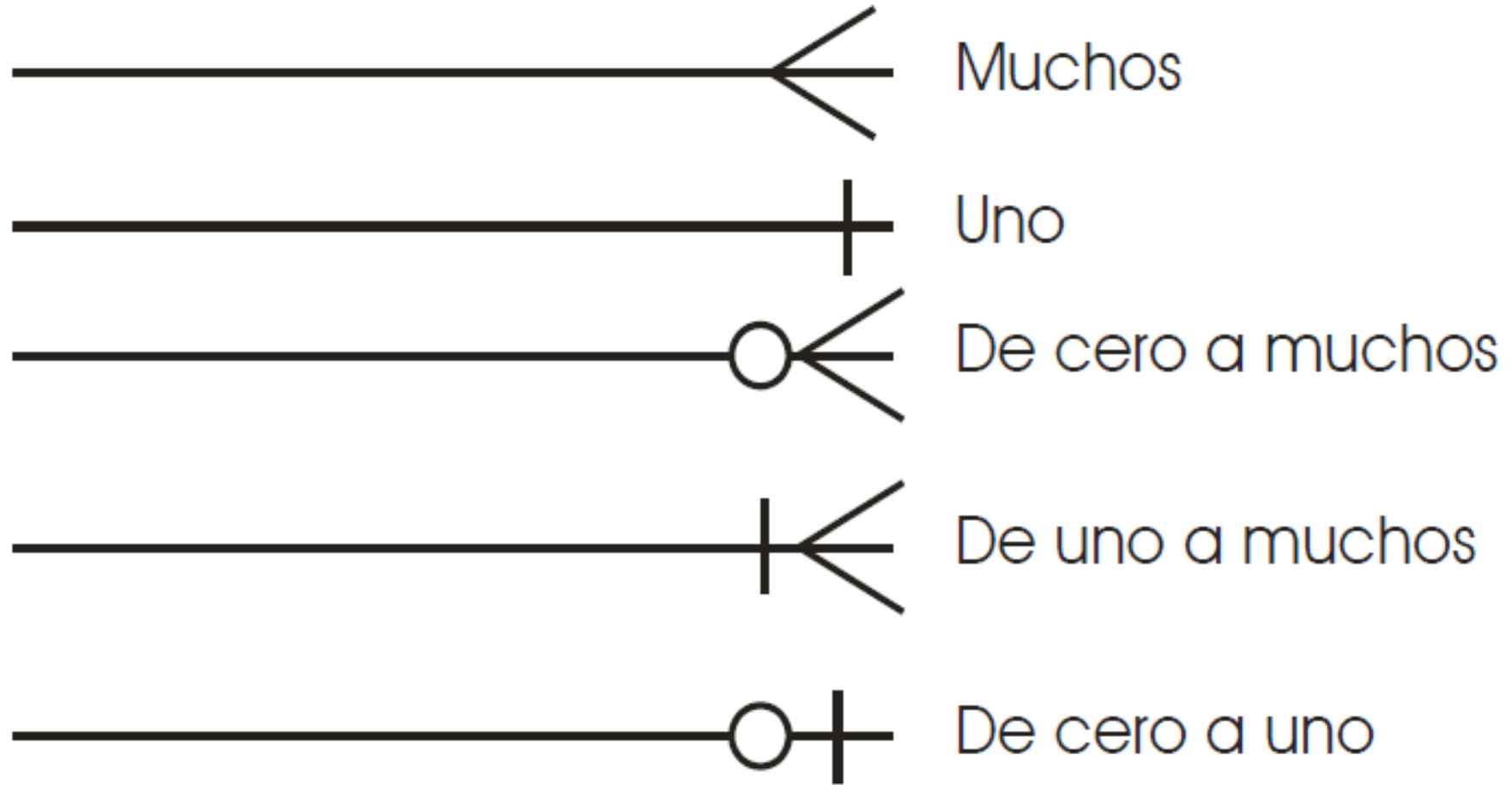




CARDINALIDAD

Pablo Ortiz G.

Tipos de Relación



Concepto



Indica el número de relaciones en las que una entidad puede aparecer. Se anota en términos de:

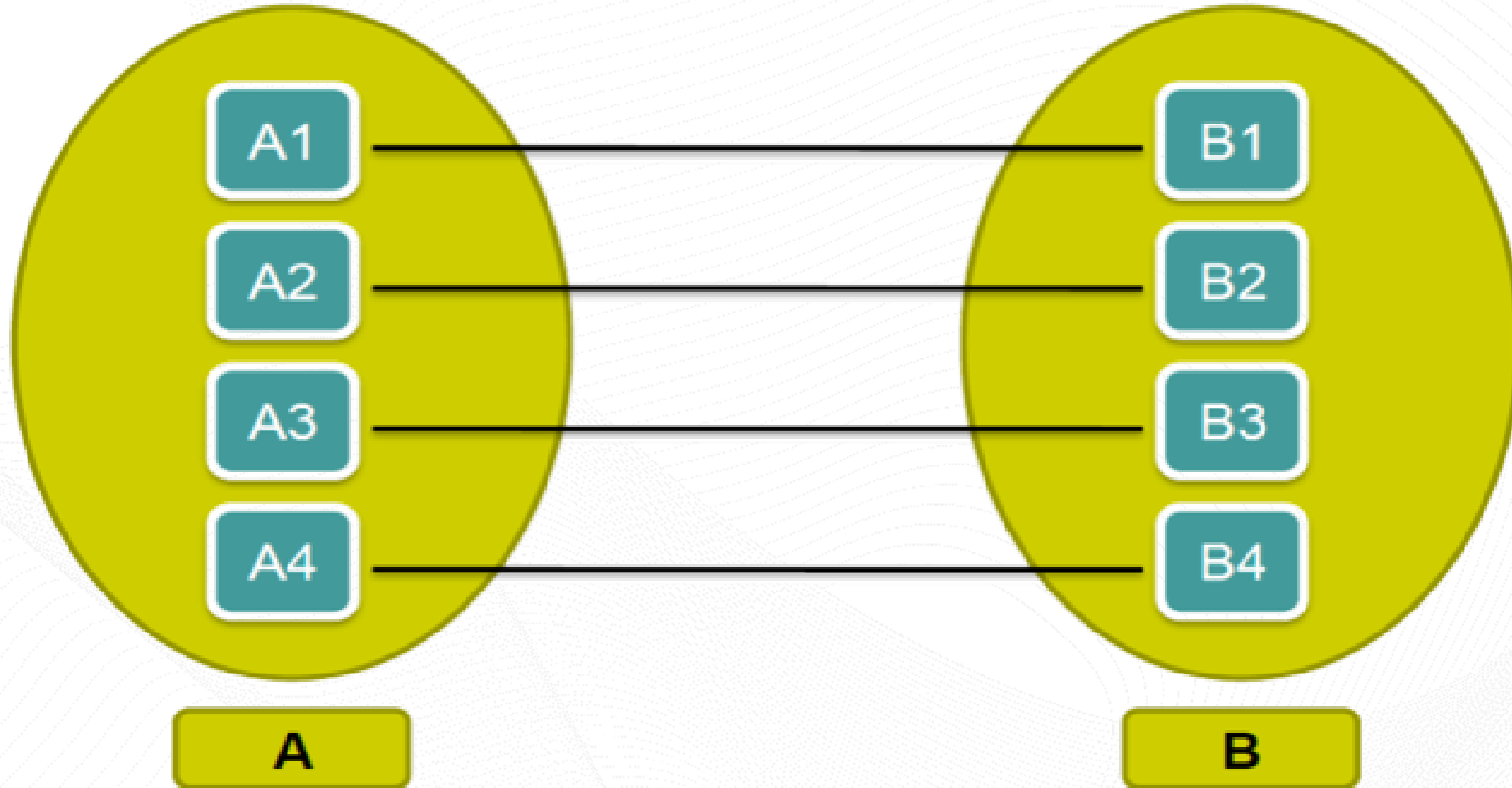
Cardinalidad mínima. Indica el número mínimo de asociaciones en las que aparecerá cada ejemplar de la entidad (el valor que se anota es de cero o uno).

Cardinalidad máxima. Indica el número máximo de relaciones en las que puede aparecer cada ejemplar de la entidad (puede ser uno o muchos) En los esquemas entidad / relación la cardinalidad se puede indicar de muchas formas. Actualmente una de las más populares es esta:

Los conjuntos de relaciones pueden tener restricciones. La más frecuente es la cardinalidad de asignación, que limita el número de entidades relacionadas con una entidad del otro conjunto de entidades.

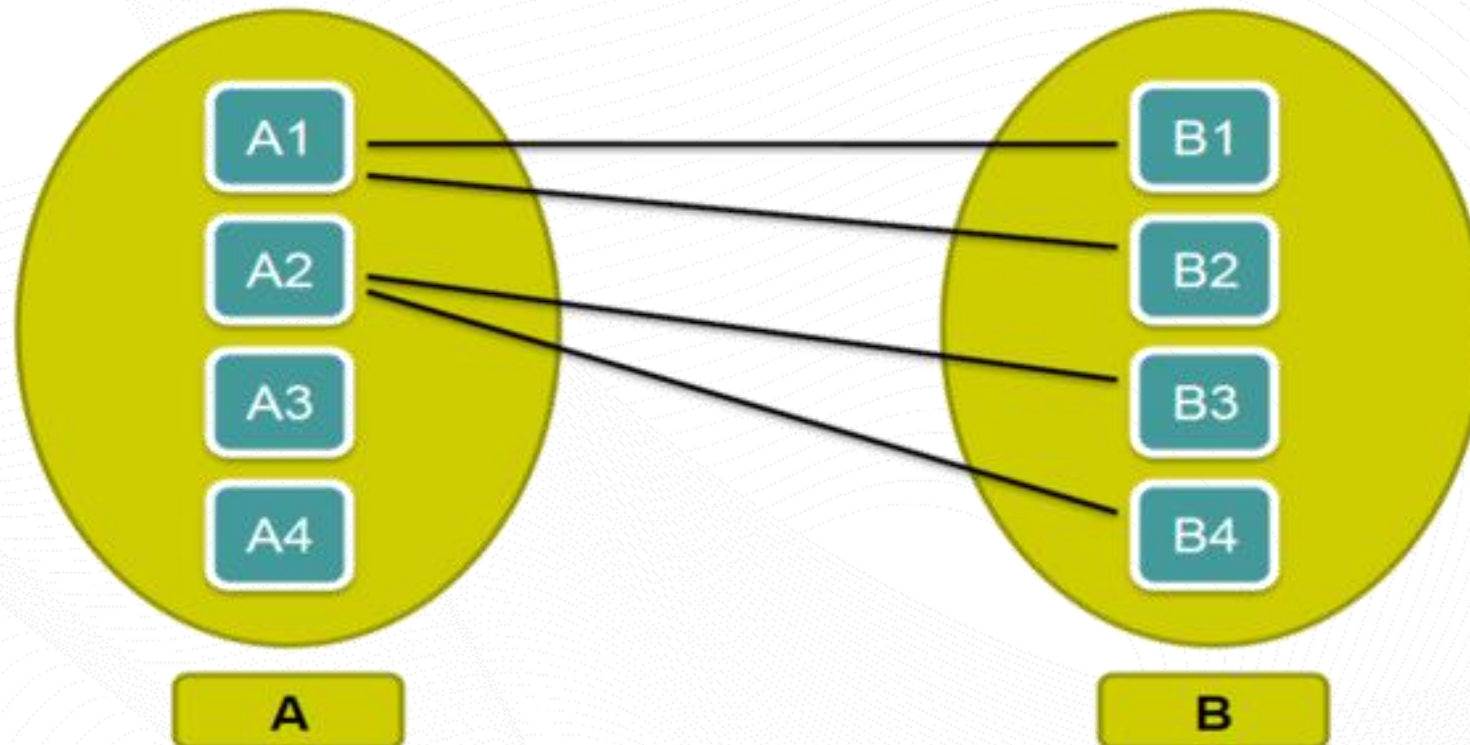
Relación Uno a Uno (1:1)

Cuando un registro de una tabla sólo puede estar relacionado con un único registro de la otra tabla y viceversa.



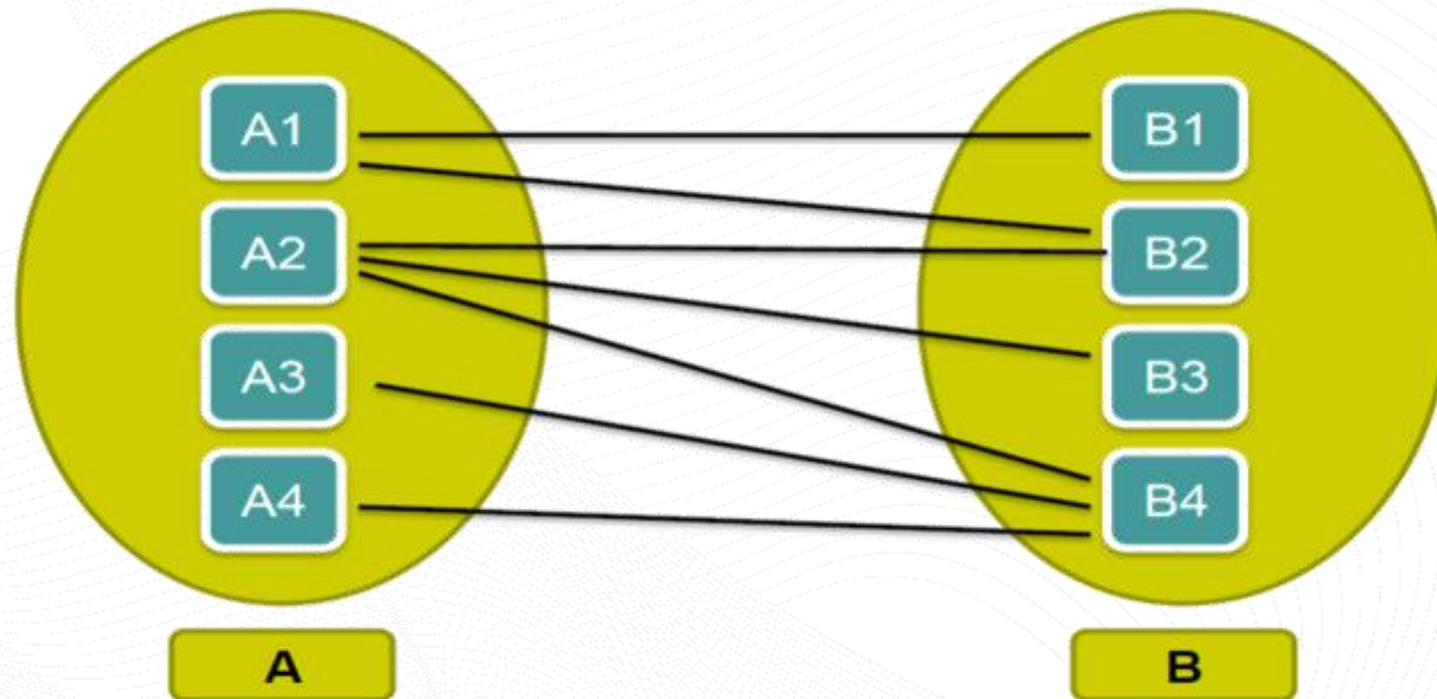
Relación uno a Muchos (1:N)

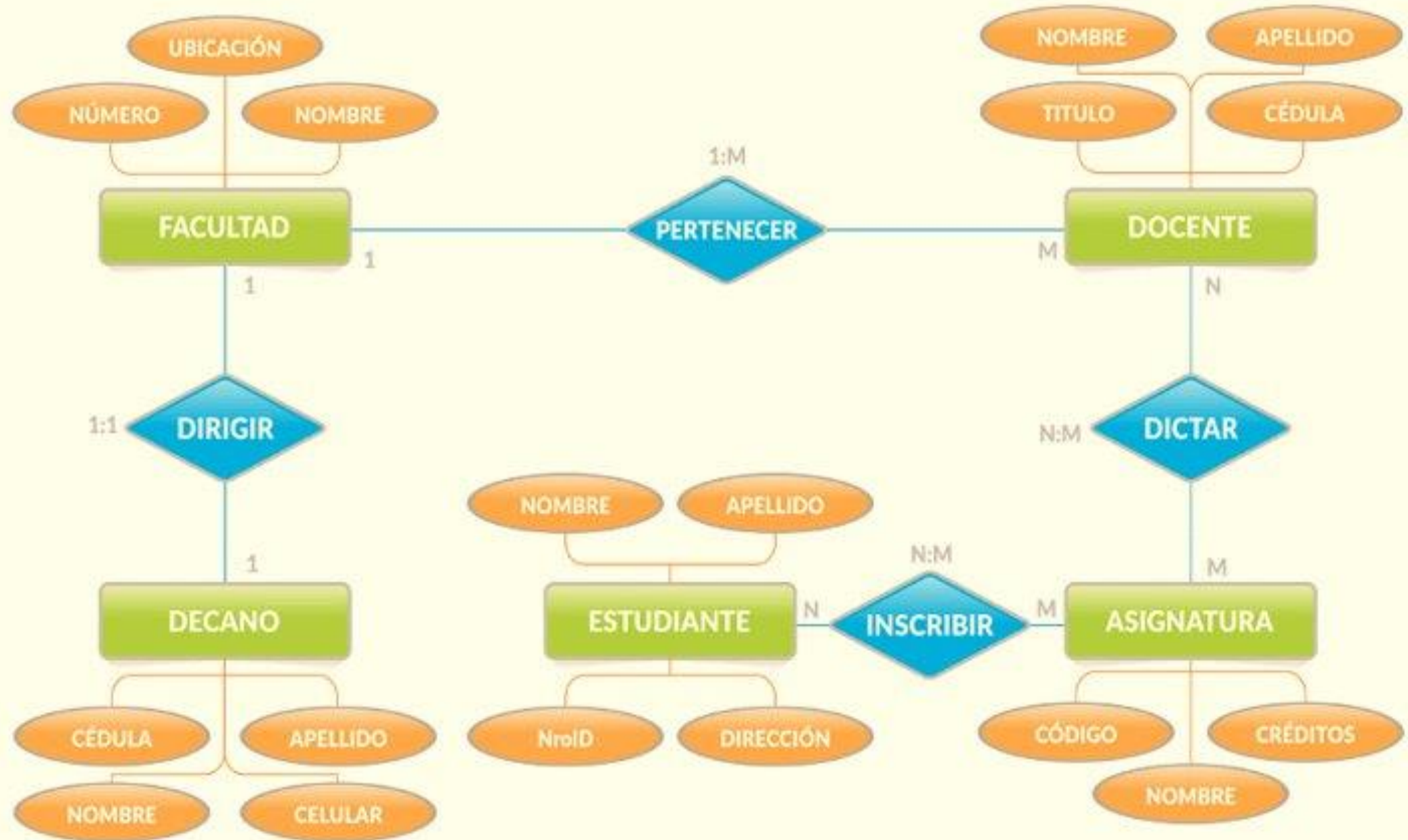
Cuando un registro de una tabla (tabla secundaria) sólo puede estar relacionado con un único registro de la otra tabla (tabla principal) y un registro de la otra tabla (tabla principal) puede tener más de un registro relacionado en la primera tabla (tabla secundaria).



Relación Muchos a Muchos (N:N)

Cuando un registro de una tabla puede estar relacionado con más de un registro de la otra tabla y viceversa.





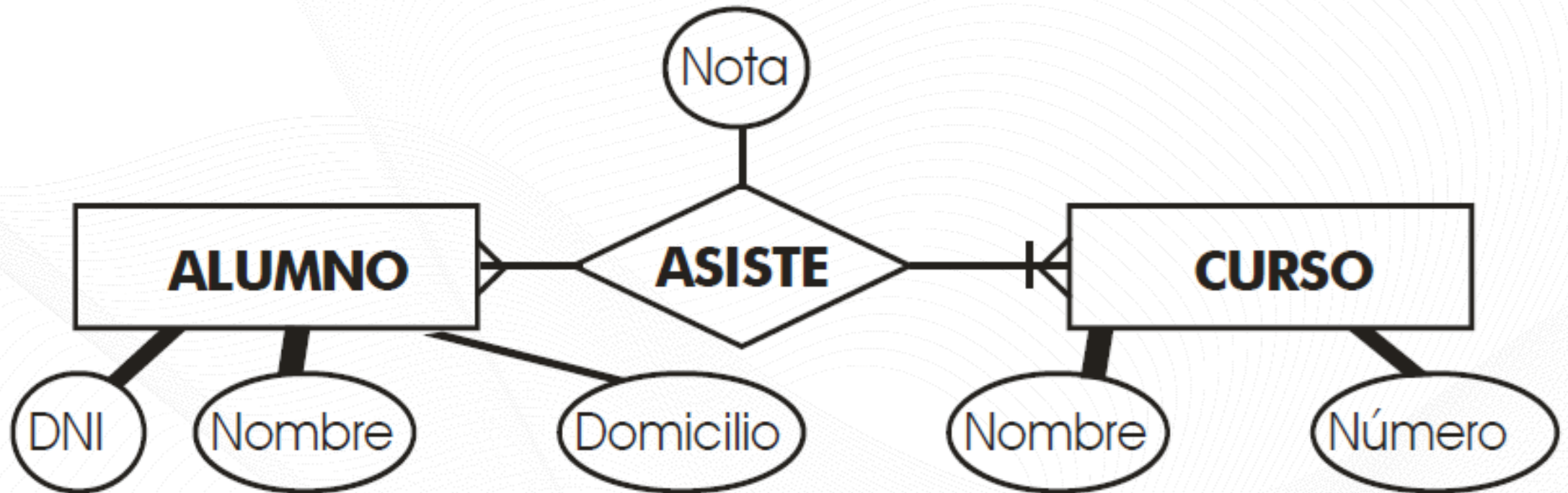
ATRIBUTOS

Pablo Ortiz G.

Concepto



Describen propiedades de las entidades y las relaciones. Los atributos describen propiedades que posee cada miembro de un conjunto de entidades. En este modelo se representan con un círculo, dentro del cual se coloca el nombre del atributo. Ejemplo:



Dominios y Valores

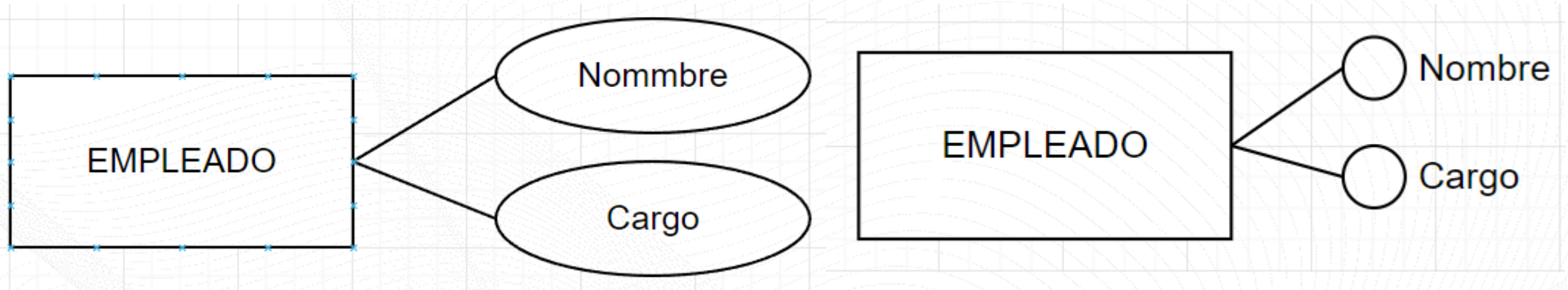
Podemos definir el dominio de un atributo como la especificación de todos los valores que pueden estar contenidos en dicho atributo. Se trata pues de una restricción de cuáles son los valores aceptables para ese atributo concreto.

- Algunos dominios usuales para una base de datos suelen ser cadenas de texto, carácter, enteros, reales, fechas, etc.
- Los dominios pueden ser también compuestos, a partir de otros (año, mes y día a fecha).

Tipos de Atributos

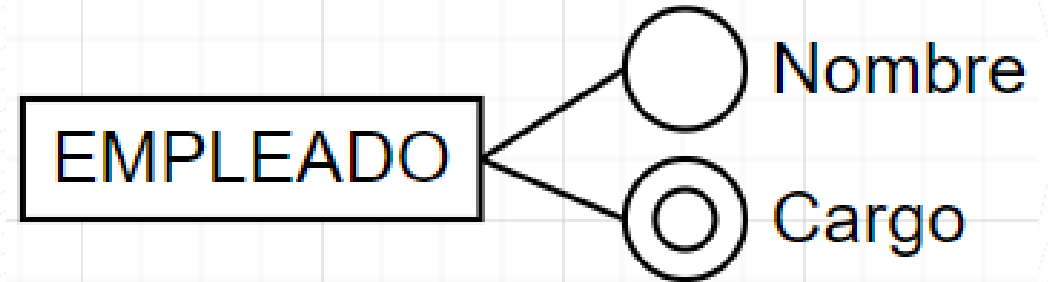
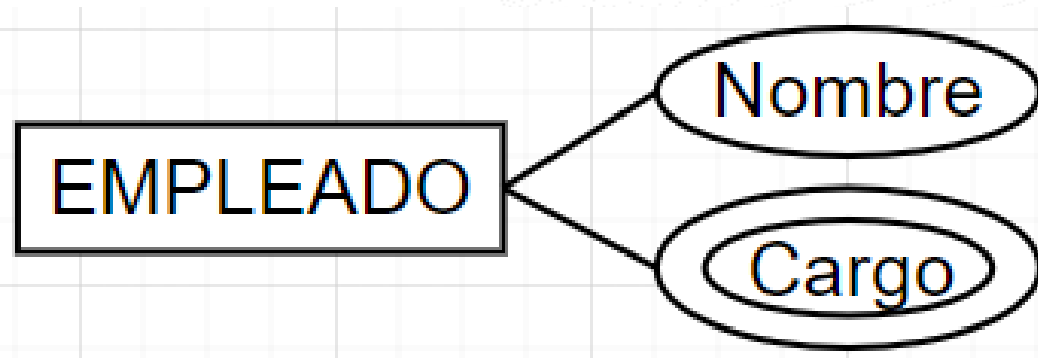


Atributo simple o Descriptivo: un atributo simple es un atributo que describe una característica única de una entidad. Por ejemplo, el nombre de una persona, la fecha de nacimiento, etc. Y se representa mediante una elipse



Tipos de Atributos

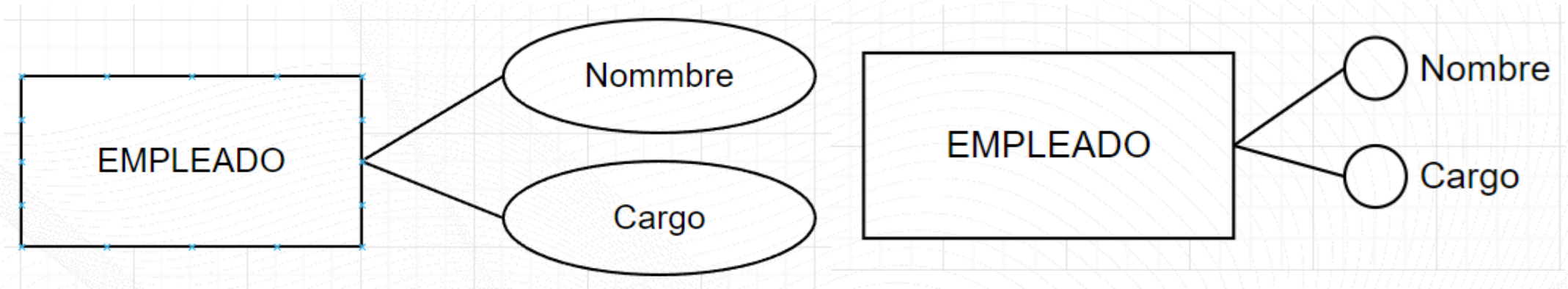
Atributo multivaluado: un atributo multivaluado es un atributo que puede tener más de un valor para una misma entidad. Por ejemplo, una persona puede tener múltiples teléfonos.



Tipos de Atributos

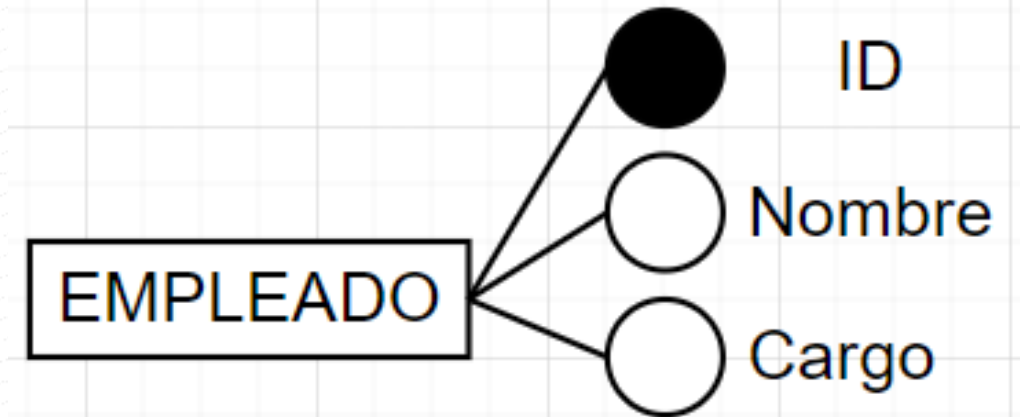
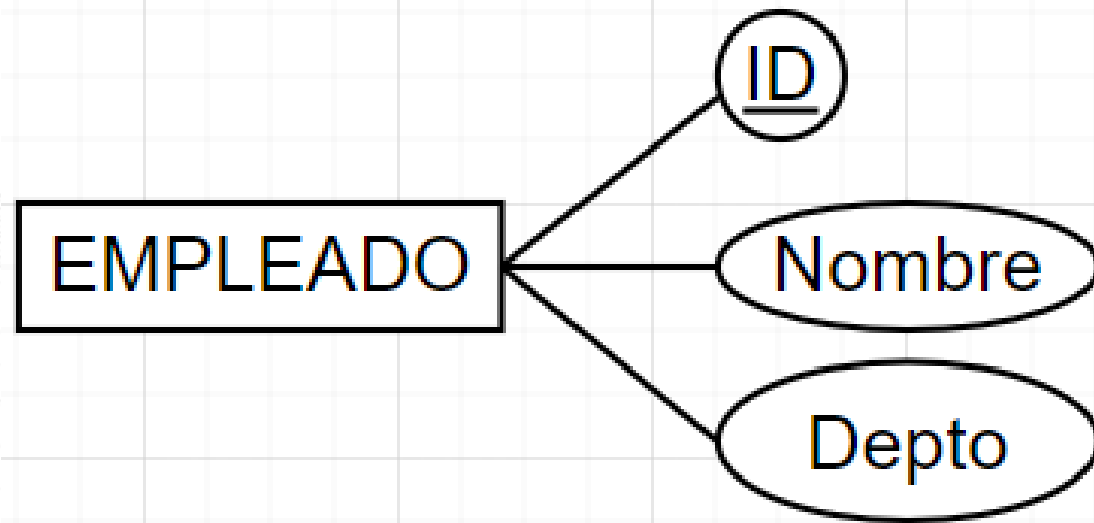


Monovaluados: Es aquel que tiene un solo valor por cada ocurrencia de la entidad a la que pertenece. Se representan mediante un círculo.



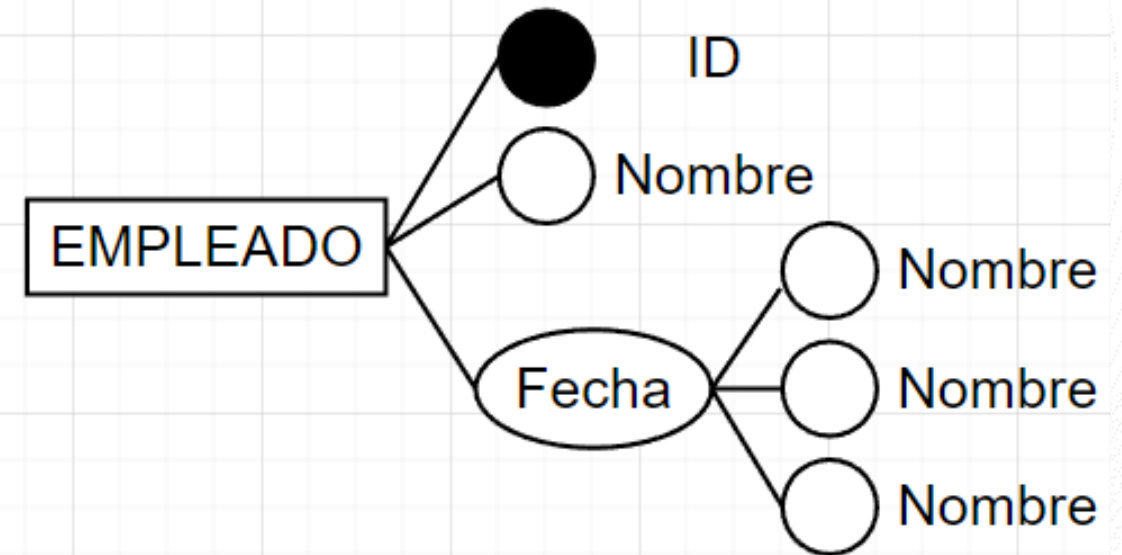
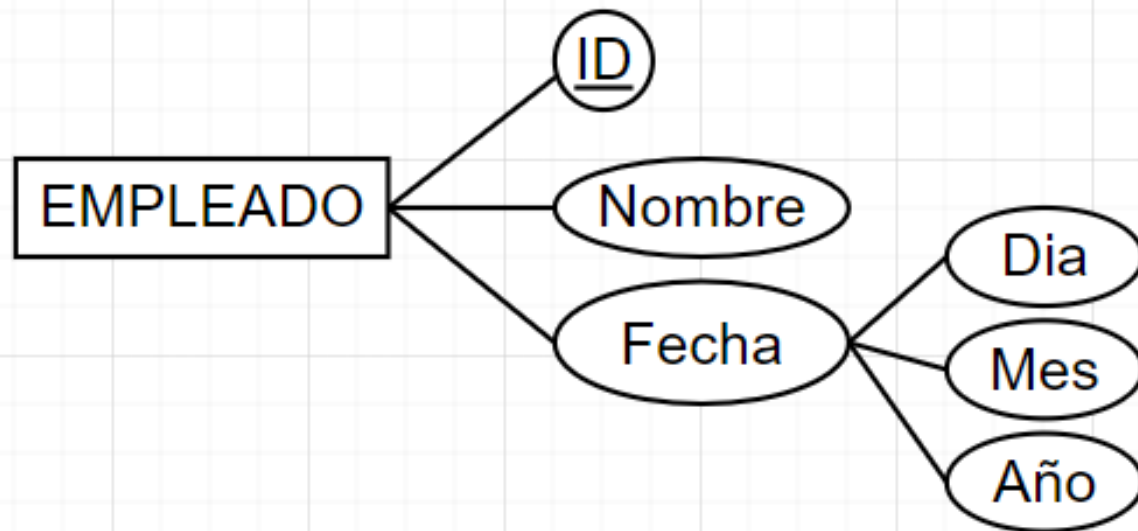
Tipos de Atributos

Atributo clave: Es un atributo que se utiliza para identificar únicamente a una entidad. Por ejemplo, el número de identificación de un estudiante, que lo identifica únicamente entre todos los estudiantes de la escuela.



Tipos de Atributos

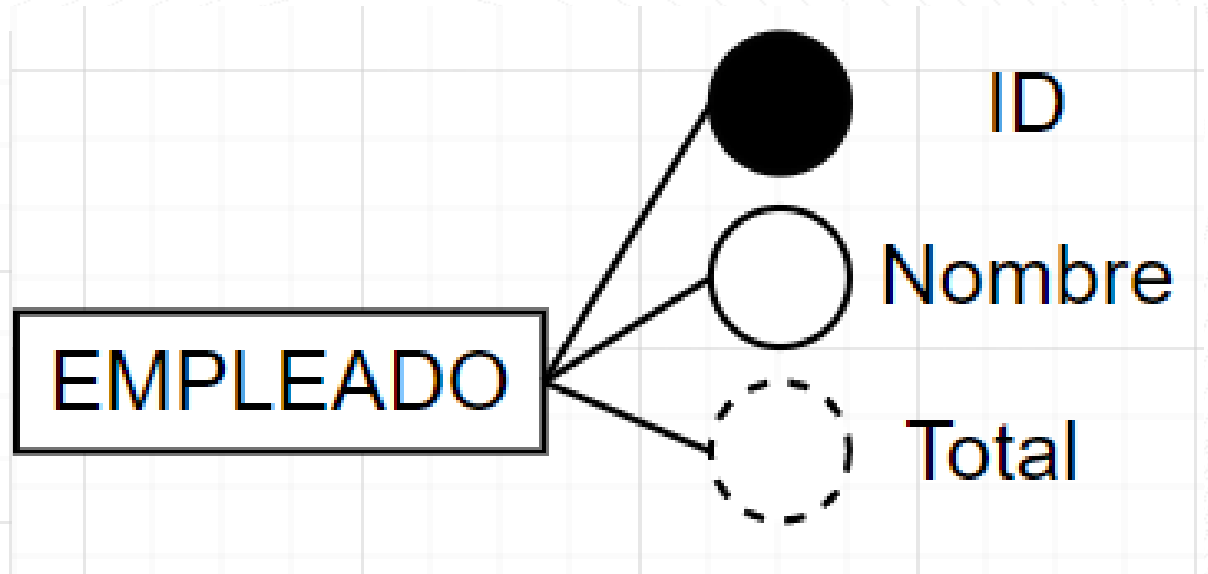
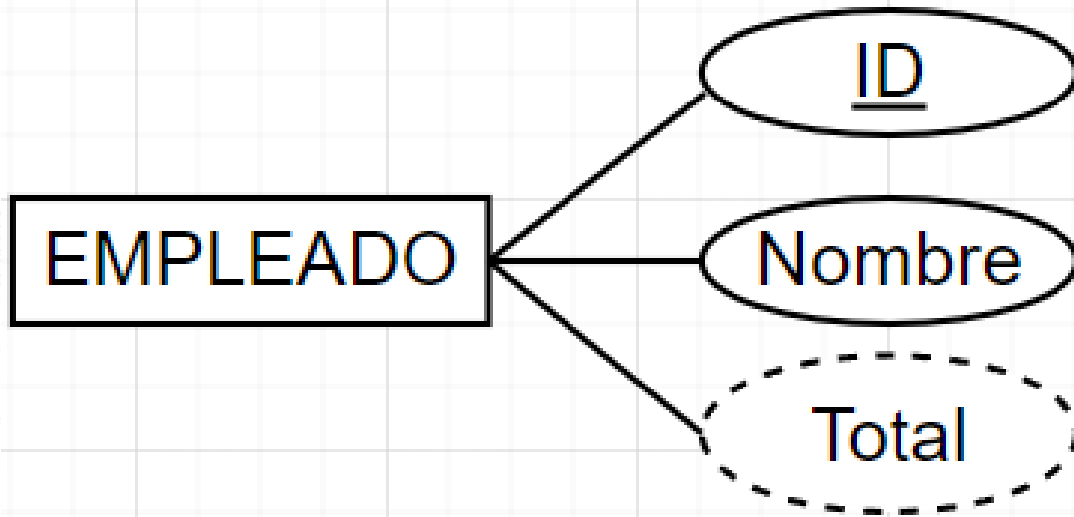
Atributo Compuesto: Es un atributo que se utiliza para identificar únicamente a una entidad. Por ejemplo, el número de identificación de un estudiante, que lo identifica únicamente entre todos los estudiantes de la escuela.



Tipos de Atributos



Derivado: Es aquel que se genera a partir de otros atributos u otras entidades

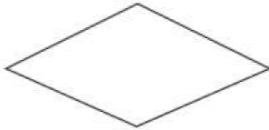



RESUMEN

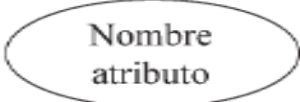


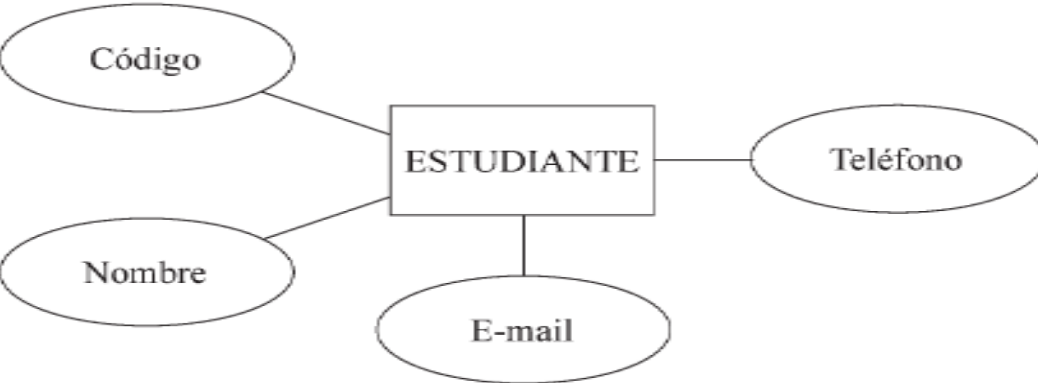


Simbología

Pablo Ortiz G.

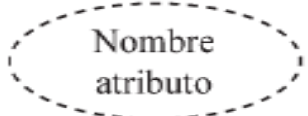
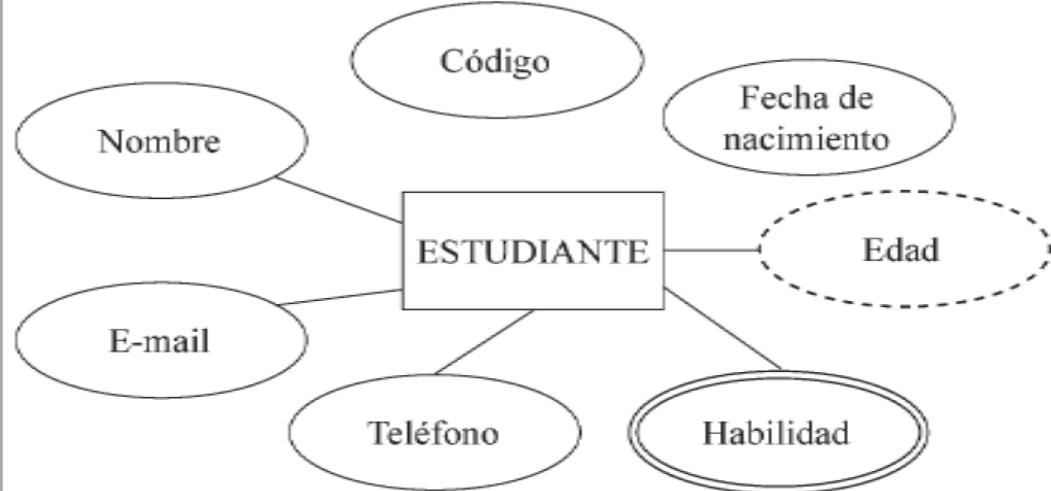
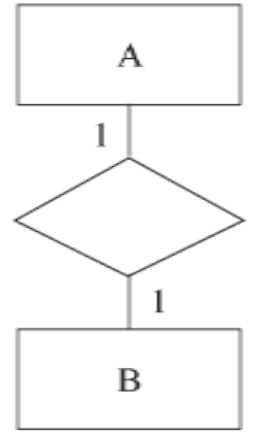

Tabla 2.2 Simbología del modelo Entidad-Relación, de acuerdo con la notación de P. Chen

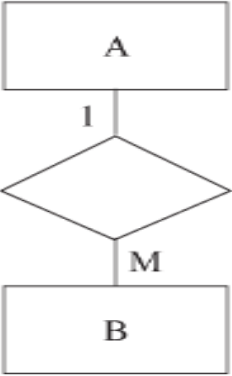
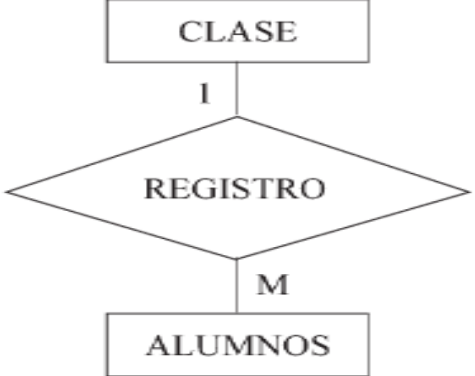
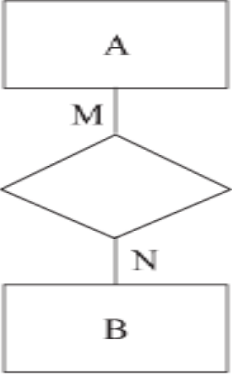

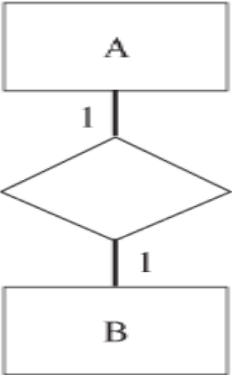
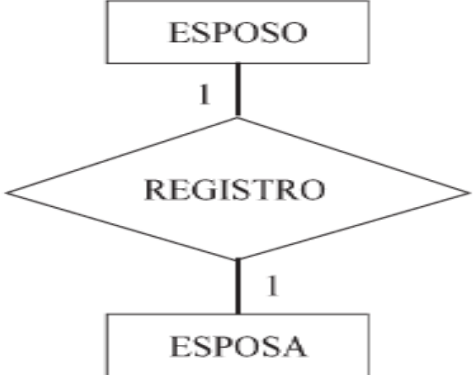
Símbolo	Significado	Concepto	Ejemplo	Simbología
<div>Nombre de la Entidad</div>	Entidad Fuerte	Tienen atributos que las identifican completamente a través de sus claves primarias.	ESTUDIANTE es una entidad en un Sistema Académico.	<div>ESTUDIANTE</div>
<div>Nombre de la Entidad Débil</div>	Entidad Débil	Aquella cuyos atributos no la identifican completamente.	La UBICACIÓN de la entidad OFICINA depende de la entidad EDIFICIO para su ubicación en un Sistema de Planta Física de una Universidad.	<div>EDIFICIO</div> <div>UBICA</div> <div>OFICINA</div>
	Relación	Asocia una o varias entidades.	La entidad ESTUDIANTE está relacionada con la entidad ASIGNATURA en su matrícula en un Sistema Académico.	<div>ESTUDIANTE</div> <div>MATRICULA</div> <div>ASIGNATURA</div>
	Relación asociada con una entidad débil.		La UBICACIÓN de la entidad SALÓN depende de la entidad EDIFICIO para su ubicación en un Sistema de Planta Física de una Universidad.	<div>EDIFICIO</div> <div>UBICA</div> <div>SALON</div>
<div>Relación</div> <div>Rol Rol</div> <div>Nombre de la Entidad</div>	Relación Recursiva en la cual se indica el nombre del rol de la entidad en la relación.	Es una relación en la que alguna entidad está asociada más de una vez.	En la relación TRIPULACIÓN, la entidad PERSONA se asocia más de una vez con los roles Piloto y Azafata.	<div>TRIPULACIÓN</div> <div>PILOTO</div> <div>AZAFATA</div> <div>PERSONA</div>

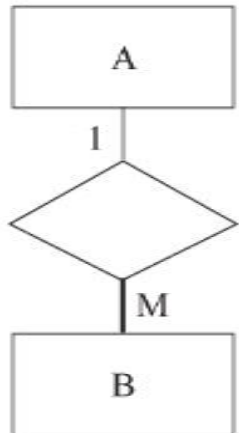

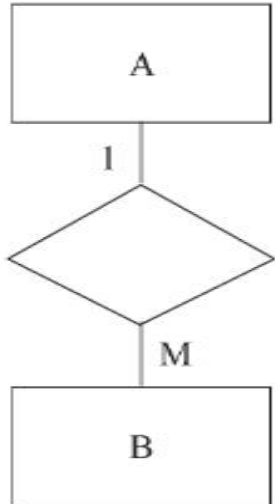
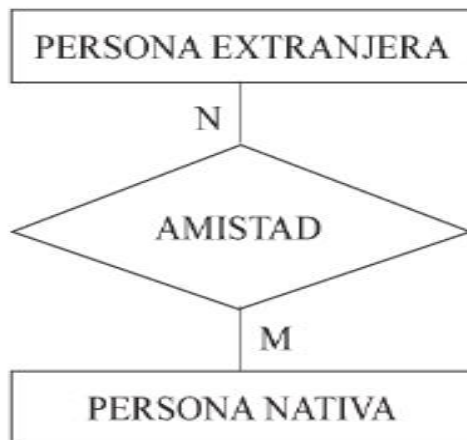
Continúa...

Símbolo	Significado	Concepto	Ejemplo	Simbología
 <p>Nombre atributo</p>	Atributo	Se utiliza para identificar un atributo de una entidad.	La entidad ESTUDIANTE en un Sistema Académico tiene como atributos: (Nombre, E_mail, Teléfono)	
 <p>Nombre atributo</p>	Atributo de clave principal	Se utiliza para identificar la clave principal de una entidad.	La entidad ESTUDIANTE en un Sistema Académico tiene como atributos: (<u>Código</u> , Nombre, E_mail, Teléfono) y se identifica completamente con la llave primaria <u>Código</u> en un Sistema Académico.	
 <p>Nombre atributo</p>	Atributo multivaluado	Es aquel que tiene más de una ocurrencia para un determinado valor de una clave.	A la entidad ESTUDIANTE en un Sistemas Académico se le puede agregar el atributo "habilidad". (<u>Código</u> , Nombre, E_mail, Teléfono, habilidad), Donde "habilidad" puede tomar los valores de lectura, de escritura, de razonamiento abstracto.	

Continúa...

Símbolo	Significado	Concepto	Ejemplo	Simbología
	Atributo derivado	Es aquel atributo que se puede derivar de otros atributos o entidades relacionadas.	<p>A la entidad ESTUDIANTE en un Sistema Académico, con los atributos mencionados en el ejemplo anterior es posible agregarle los atributos de fecha_nacimiento y edad; donde "edad" se deriva de la fecha_actual – fecha_nacimiento.</p> <p>(Código, Nombre, E-mail, Teléfono, habilidad, fecha_nacimiento),</p> <p>Donde "habilidad" puede tomar los valores de lectura, de escritura, de razonamiento abstracto.</p>	
	Relación uno a uno (1:1)	Es la relación que existe entre dos entidades, A y B, cuyo número de ocurrencias es solo una al estar relacionadas entre sí.	<p>En un sistema de asignación de planta física de una organización hay una relación entre el empleado y la oficina, la cual se asigna al trabajador para la atención al usuario.</p> <p>Luego, 1 empleado puede atender en 1 y solo una oficina.</p>	

Símbolo	Significado	Concepto	Ejemplo	Simbología
	Relación de uno a muchos (1:M)	Es la relación que existe entre la entidad A y la entidad B, con la característica de que en la A hay solo una (1) ocurrencia y en la B hay varias (M) ocurrencias.	<p>En un Sistema de Registro Académico, una (1) clase tiene varios (M) alumnos.</p> <p>Luego, la relación de registro a la clase es de 1 a varios, o de 1 a M.</p>	
	Relación de muchos a muchos (M:N)	Relación existente entre dos entidades, A y B, donde el número de ocurrencias de ambas pueden ser muchos.	<p>En una organización que trabaje por proyectos existen N proyectos en curso, los cuales son atendidos por M trabajadores.</p> <p>Por lo tanto, la relación de asignación de proyectos a trabajadores es N:M, y de trabajadores a proyectos es M:N.</p>	
	Relación (1:M) con participación obligatoria de ambas entidades	Es la relación que existe entre la entidad A y la entidad B, con la característica de que para una ocurrencia de la entidad A necesariamente debe existir una ocurrencia de la entidad B.	<p>En un sistema de registros matrimoniales entre parejas de diferente sexo necesariamente debe existir el rol de esposo (hombre), diferente del rol de esposa (mujer).</p> <p>Luego, en este caso es una relación (1:1), en la cual necesariamente debe existir una ocurrencia de las dos entidades.</p>	

Símbolo	Significado	Concepto	Ejemplo	Simbología
	Relación (1:M) con participación opcional para la entidad A	Se define como la relación entre las entidades A y B, en la cual la participación de una de ellas es opcional y la de la otra es obligatoria.	<p>En una organización que trabaje por proyectos, si existe 1 proyecto en curso, el cual es atendido por M trabajadores, si se analiza la relación dirección de los proyectos, entonces la entidad "trabajador" es obligatoria, mientras que la entidad "proyecto" es opcional.</p> <p>Luego, no se puede tener un proyecto sin director; pero la entidad "proyecto" es opcional en la relación "dirección".</p>	
	Relación (1:M) con participación opcional de ambas entidades	Es la relación entre las entidades A y B, en la cual es opcional la participación de ambas entidades.	<p>En el análisis de la relación amistad entre amigos en las redes sociales no todas las personas de un país extranjero son amigas de todas las personas de un país nativo.</p> <p>Luego, algunas personas extranjeras son amigas de algunas personas nativas; luego se tiene la opcionalidad de la participación de las dos entidades.</p>	


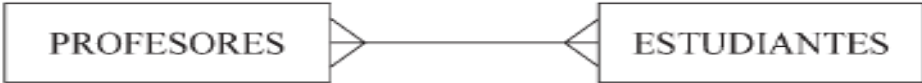
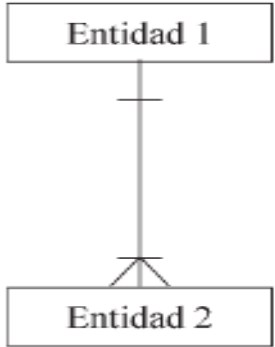

Continúa...

Símbolo	Significado	Concepto	Ejemplo	Simbología
<p>Diagrama de Generalización/Especialización (G/E). Una caja superior etiquetada 'Superclase' está conectada por una doble línea vertical a un círculo central etiquetado 'd'. Desde el círculo 'd', se extienden dos líneas diagonales hacia abajo, cada una terminando en una línea horizontal perpendicular, conectándose a dos cajas inferiores etiquetadas 'Subclase'.</p>	Generalización / Especialización (G/E)	<p>La G/E permite modelar una entidad Superclase, la cual se puede especializar en subclases.</p> <p>Superclase: modela lo genérico o los atributos comunes de la entidad.</p> <p>Subclase: modela las características propias o especializadas de la entidad.</p> <p>d: define una relación disyunta.</p> <p>o: define una relación no disyunta o total.</p> <p>La doble línea es una participación obligatoria, mientras que una línea simple es una participación opcional.</p>	<p>Suponga un Sistema Universitario de trabajadores, dividido en tres áreas organizacionales: Directivos, Profesores y Administradores.</p> <p>La superclase TRABAJADOR tiene los atributos: Nit, Nombre, Tel., E_mail.</p> <p>Las subclases son Directivos, Profesores y Administradores.</p> <p>El directivo tiene asignada una tarjeta de viajes VIP.</p> <p>El profesor debe tener títulos de especialización, maestría y doctorado; y en la relación trabaja tiene que trabajar simultáneamente en varios proyectos académicos, de investigación y de consultaría.</p> <p>El administrativo tiene asignada una tarjeta VIP pero para compra.</p>	<p>Diagrama de Simbología de la Base de Datos. En la parte superior, un rectángulo central etiquetado 'TRABAJADOR' está conectado por líneas simples a cuatro óvalos: 'NIT' (con guión bajo), 'Telf', 'Nombre' y 'E-mail'. Desde el 'TRABAJADOR', una línea vertical desciende a un círculo central etiquetado 'd'. Desde el círculo 'd', se extienden tres líneas diagonales hacia abajo, cada una terminando en una línea horizontal perpendicular, conectándose a tres rectángulos: 'DIRECTIVO', 'PROFESOR' y 'ADMINISTRADOR'. Desde 'DIRECTIVO', una línea vertical desciende a un óvalo etiquetado 'VIP Viajes'. Desde 'PROFESOR', una línea vertical desciende a un óvalo etiquetado 'Títulos'. Desde 'ADMINISTRADOR', una línea vertical desciende a un óvalo etiquetado 'VIP Compra'. En la parte inferior, un rectángulo etiquetado 'PROYECTO' está conectado por una línea vertical ascendente a un triángulo de decisión etiquetado 'TRABAJA'. La línea de conexión entre 'PROYECTO' y 'TRABAJA' tiene una 'M' en su extremo superior. La línea de conexión entre 'PROFESOR' y 'TRABAJA' tiene una 'N' en su extremo superior.</p>

Símbolo	Significado	Concepto	Ejemplo	Simbología
<div>Nombre de la Entidad</div>	Entidad	Es un objeto singular identificable y diferenciable que pertenece a un sistema de información.	SUCURSAL es una entidad identificable y diferenciable en un Sistema Bancario.	<div>SUCURSAL</div>
<div>Nombre de la relación</div>	Relación	Es el grado de asociación entre un conjunto de entidades.	A una (1) SUCURSAL pertenecen varios (n) clientes en un Sistema Bancario.	<div> <div>SUCURSAL</div> <div>Pertenecen</div> <div>CLIENTES</div> </div>
<div> <div>Rol</div> <div>Nombre de la Entidad</div> <div>Rol</div> </div>	Relación Recursiva	Es una relación en la que alguna entidad se asocia más de una vez. En la relación se especifica el nombre del rol, con el fin de identificar los roles que participan en la entidad a través de la relación.	En la relación MATRIMONIO, la entidad PERSONA tiene dos roles: el ESPOSO y la ESPOSA.	<div> <div>Matrimonio</div> <div> <div>Esposo</div> <div>PERSONA</div> <div>Esposa</div> </div> </div>

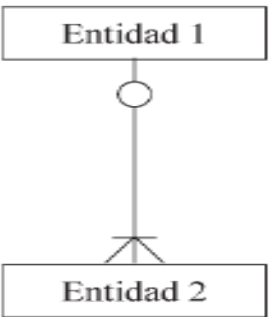

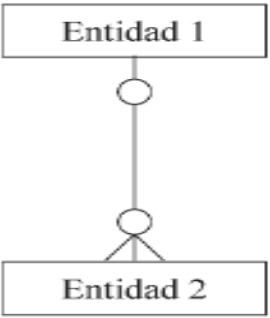
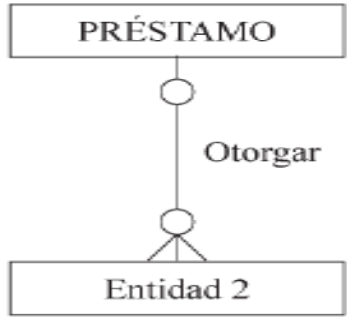
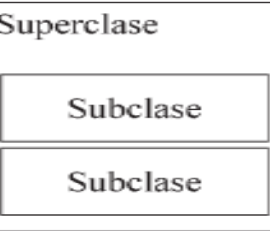
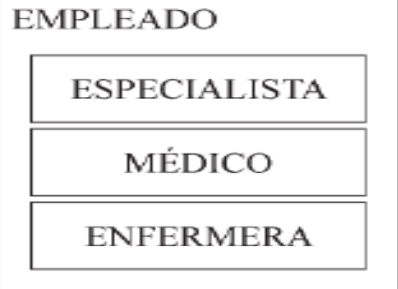
Símbolo	Significado	Concepto	Ejemplo	Simbología
<div>Nombre de la Entidad</div> <div> Nombre atributos Atributo 1 Atributo 2 Atributo 3 ... Atributo n </div>	Atributos	Son las características sintácticas y semánticas que identifican a una entidad. Los atributos se denotan a nivel numerado en la sección inferior del símbolo de la entidad. La clave primaria se subraya, y si los atributos son multivaluados, se incluyen entre llaves { }.	La entidad CUENTA en un sistema contable tiene como atributos: (Código_Cuenta, Saldo_Anterior, Movimiento, y Saldo_Actual).	<div>CUENTA</div> <div>Código Cuenta</div> <div>Saldo_Anterior Movimiento Saldo_Actuar</div>
_____	Relación uno a uno	Relación en la cual el grado de interrelación entre las entidades en su cardinalidad es 1 a 1.	En la relación de identidad de las entidades PERSONA y PASAPORTE, una persona es propietaria de un pasaporte, mientras que un pasaporte pertenece a una persona.	<div>PERSONA</div> <div>Identidad</div> <div>PASAPORTE</div>
_____ <	Relación de uno a muchos	Es una relación en que el grado de cardinalidad entre las dos relaciones es de uno a muchos. La relación del lado de muchos se presenta con varios bifurques, y de ahí el nombre de notación pie de cuervo.	En una empresa de producción cuyo modelo trabajo por PROYECTOS, la relación de ejecución de un PROYECTO está a cargo de varios EMPLEADOS.	<div>PROYECTO</div> <div>Ejecución</div> <div>EMPLEADOS</div>

Continúa...

Símbolo	Significado	Concepto	Ejemplo	Simbología
	Relación de varios a varios	Es aquella relación en la que una entidad está interrelacionada con varios elementos de una segunda entidad; pero, a su vez, los varios elementos de la segunda entidad están interrelacionados con varios elementos de la primera entidad.	En la relación Asesoría en un sistema universitario de seguimiento de estudiantes varios profesores atienden a varios estudiantes, y a su vez, varios estudiantes son atendidos por varios profesores.	
	Relación de uno a muchos con participación obligatoria de ambas entidades	Es una relación entre dos entidades con cardinalidad varios, en la que necesariamente ambas entidades deben estar presentes en la relación.	<p>Es un sistema de organización urbana de condominios compuesto por varios edificios, un (1) EDIFICIO como entidad de un condominio tiene varios (n) APARTAMENTOS en la relación de ubicación de los apartamentos que pertenecen a los edificios del condominio.</p> <p>Luego, si no existe el edificio no hay apartamentos; pero, consecuentemente, los apartamentos necesariamente deben pertenecer a un edificio.</p>	

Continúa...

Instructor: Pablo Ortiz

Símbolo	Significado	Concepto	Ejemplo	Simbología
	Relación uno a muchos, en la que la primera entidad es opcional y la segunda es obligatoria.	Es una relación en la que la primera entidad puede existir si como mínimo existe una segunda entidad. En este caso se dice que esta segunda entidad es obligatoria, mientras que la primera es opcional.	<p>En un sistema de producción departamentalizado existe la entidad DEPARTAMENTO y a cada uno de los departamentos está adscrito un grupo de entidades que son los TRABAJADORES.</p> <p>En la relación Dirección no hay un departamento sin DIRECTOR; luego la entidad DEPARTAMENTO es opcional.</p>	
	Relación de uno a muchos con participación opcional de ambas entidades	Relación en la que tanto la primera como la segunda entidad son opcionales, en la relación uno referida a la primera y muchos con relación a la segunda.	<p>En un Sistema Universitario con existencia de una cooperativa que ofrece préstamos a sus empleados, en la relación OTORGAR un PRÉSTAMO, a los EMPLEADOS que pueden haber solicitado un préstamo; pero no todos los empleados tienen préstamo. Luego ambas entidades son opcionales en la relación 1 a n.</p>	
	Generalización/ Especialización	Es la representación encapsulada, para denotar la generalización/ especialización en una base de datos.	Un sistema hospitalario tiene la entidad EMPLEADO como superclase, y los empleados están categorizados en subclases Especialistas, Médicos y Enfermeras.	

Practica



Hacer una aplicación donde cada usuario disponga de una lista para añadir tareas y marcarlas como completadas. Los usuarios se registrarán mediante correo y contraseña, aunque también nos interesa almacenar su nombre completo. Para cada tarea, queremos almacenar su título, descripción, estado (completada o no completada) y fecha límite para completarla.

Bibliografía



- Martínez López, F. J. y Gallegos Ruiz, A. (2017). Programación de bases de datos relacionales. Paracuellos de Jarama, Madrid, RA-MA Editorial. Recuperado de <https://elibro-net.bdigital.sena.edu.co/es>.



GRACIAS

Línea de atención al ciudadano: 01 8000 910270
Línea de atención al empresario: 01 8000 910682



www.sena.edu.co