



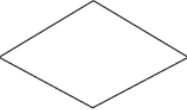

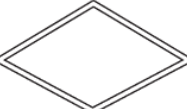

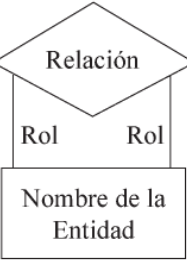
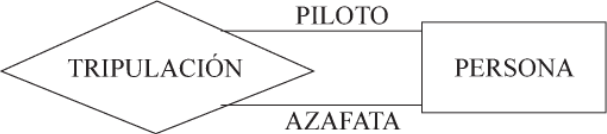
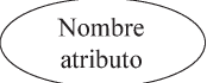
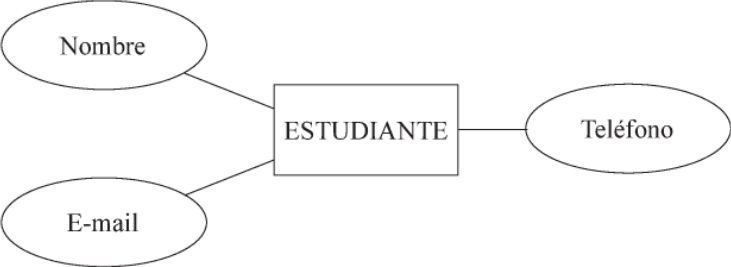
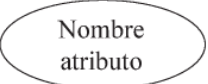
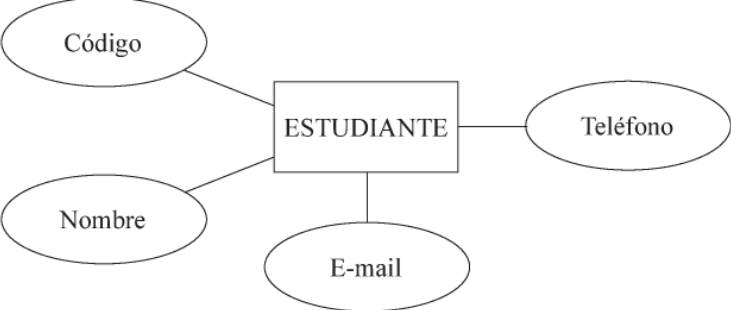
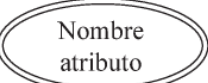
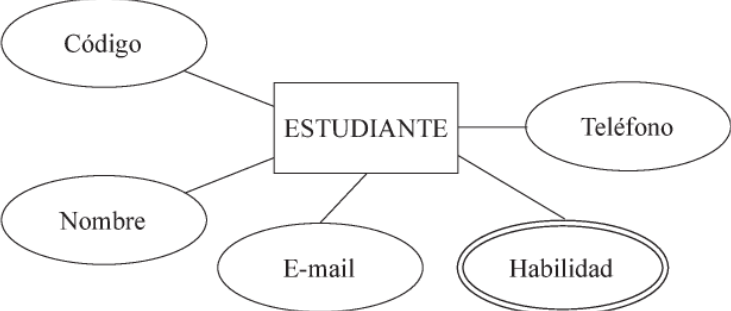



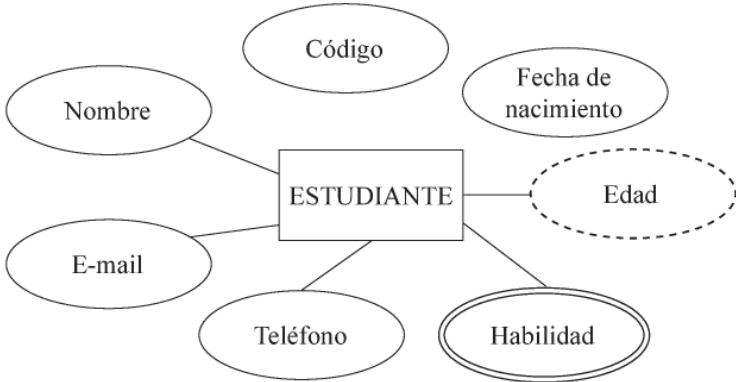
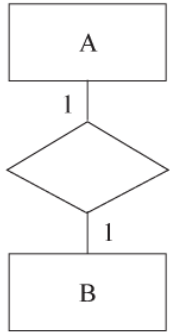
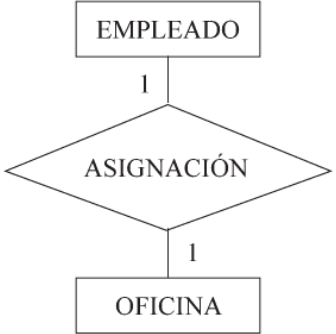
Tabla 2.2 Simbología del modelo Entidad-Relación, de acuerdo con la notación de P. Chen

Símbolo	Significado	Concepto	Ejemplo	Simbología
	Entidad Fuerte	Tienen atributos que las identifican completamente a través de sus claves primarias.	ESTUDIANTE es una entidad en un Sistema Académico.	
	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.	
	Relación	Asocia una o varias entidades.	La entidad ESTUDIANTE está relacionada con la entidad ASIGNATURA en su matrícula en un Sistema Académico.	
	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.	
	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.	

Continúa...

Símbolo	Significado	Concepto	Ejemplo	Simbología
	Atributo	Se utiliza para identificar un atributo de una entidad.	La entidad ESTUDIANTE en un Sistema Académico tiene como atributos: (Nombre, E_mail, Teléfono)	
	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.	
	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.	

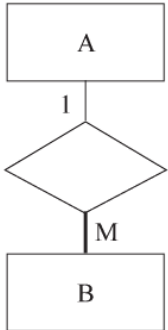
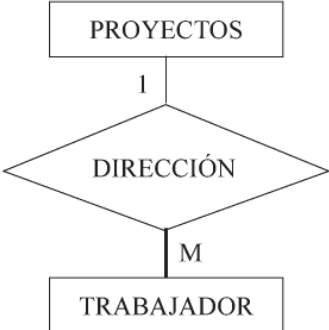
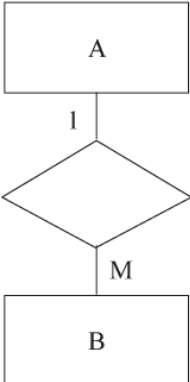
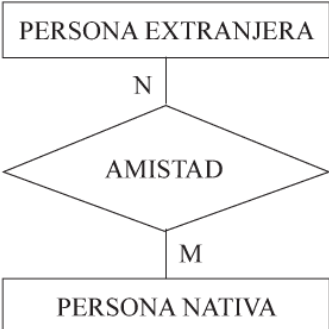
Continúa...

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>	

Continúa...

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 (1:1) 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>	

Continúa...

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...

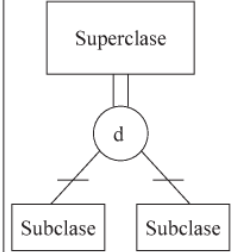
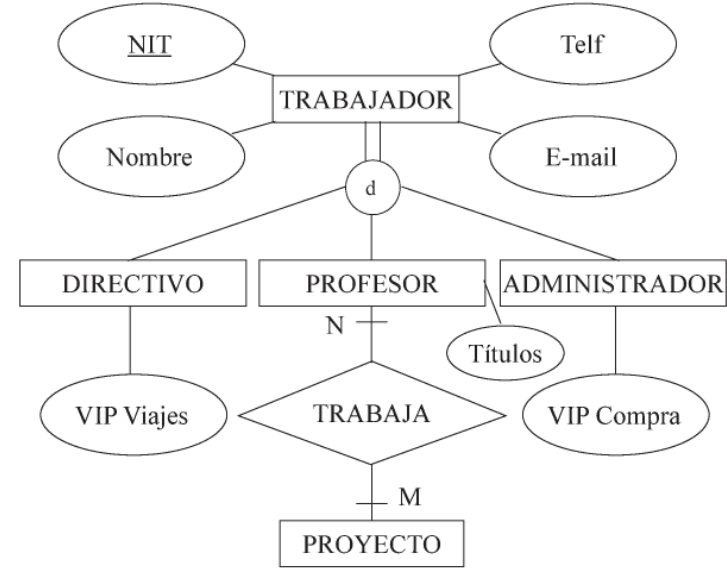
Símbolo	Significado	Concepto	Ejemplo	Simbología
	Generalización / Especialización (G/E)	<p>La G/E permite modelar una entidad Superclase, la cual se puede especializar en subclases.</p> <p>Superclase: modela lo genérico o los atributos comunes de la entidad.</p> <p>Subclase: modela las características 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>	

Tabla 2.3 Simbología del modelo Entidad-Relación de acuerdo con pie de cuervo

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>



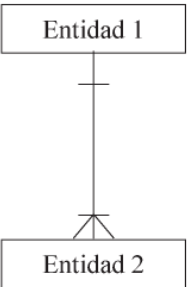
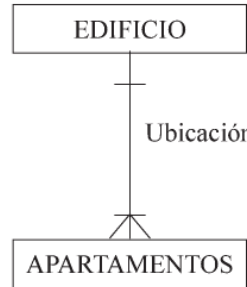
Continúa...



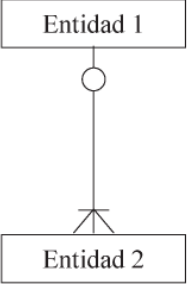
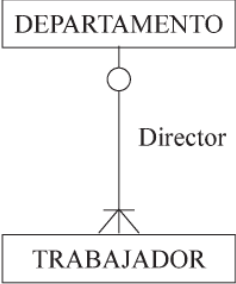
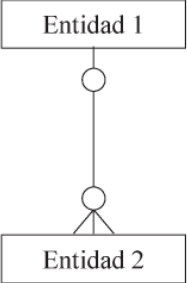
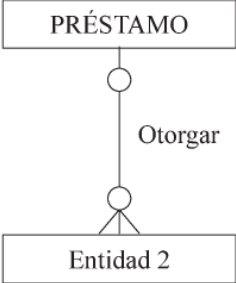
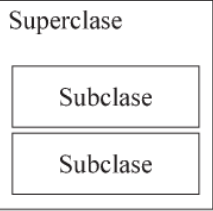
Símbolo	Significado	Concepto	Ejemplo	Simbología
<div><div>Nombre de la Entidad</div><div>Nombre atributos Atributo 1 Atributo 2 Atributo 3 ... Atributo n</div></div>	Atributos	Son las características sintácticas y semánticas que identifican a una entidad. Los atributos se denotan a nivel numerado en 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><div>CUENTA</div><div>Código Cuenta</div><div>Saldo_Anterior Movimiento Saldo_Actuar</div></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.	
	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 trabaje por PROYECTOS, la relación de ejecución de un PROYECTO está a cargo de varios EMPLEADOS.	

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.	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.  Luego, si no existe el edificio no hay apartamentos; pero, consecuentemente, los apartamentos necesariamente deben pertenecer a un edificio.	

Continúa...

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.	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.  En la relación Dirección no hay un departamento sin DIRECTOR; luego la entidad DEPARTAMENTO es opcional.	
	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.	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.	
	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.	