



**TRABAJO PRACTICO IV**  
**Introducción al DISEÑO CONCEPTUAL**

Nomenclatura DER a utilizar (en todos los trabajos prácticos):

<u>Símbolo</u>	<u>Significado</u>
	TIPO DE ENTIDADES
	TIPO DE ENTIDADES DÉBIL
	TIPO DE VÍNCULOS
	TIPO DE VÍNCULOS IDENTIFICADOR
	ATRIBUTO
	ATRIBUTO CLAVE
	ATRIBUTO MULTIVALUADO
	ATRIBUTO COMPUESTO
	ATRIBUTO DERIVADO
	PARTICIPACIÓN TOTAL DE E <sub>2</sub> EN R
	RAZÓN DE CARDINALIDAD 1:N PARA E <sub>1</sub> :E <sub>2</sub> EN R
	RESTRICCIÓN ESTRUCTURAL (mín, máx) DE LA PARTICIPACIÓN DE E EN R

Figura 3.15 Resumen de la notación de diagramas ER.

Un atributo opcional se indicará igual que un atributo derivado excepto por el conector entre la entidad y el ovalo que será de línea continua.



**Universidad Nacional de Luján**  
**Departamento de Ciencias Básicas**  
**División Computación - 11077 - Base de Datos I**

Un atributo clave candidata será igual a un atributo clave excepto por el subrayado que será de línea punteada.

Ejemplo DER:

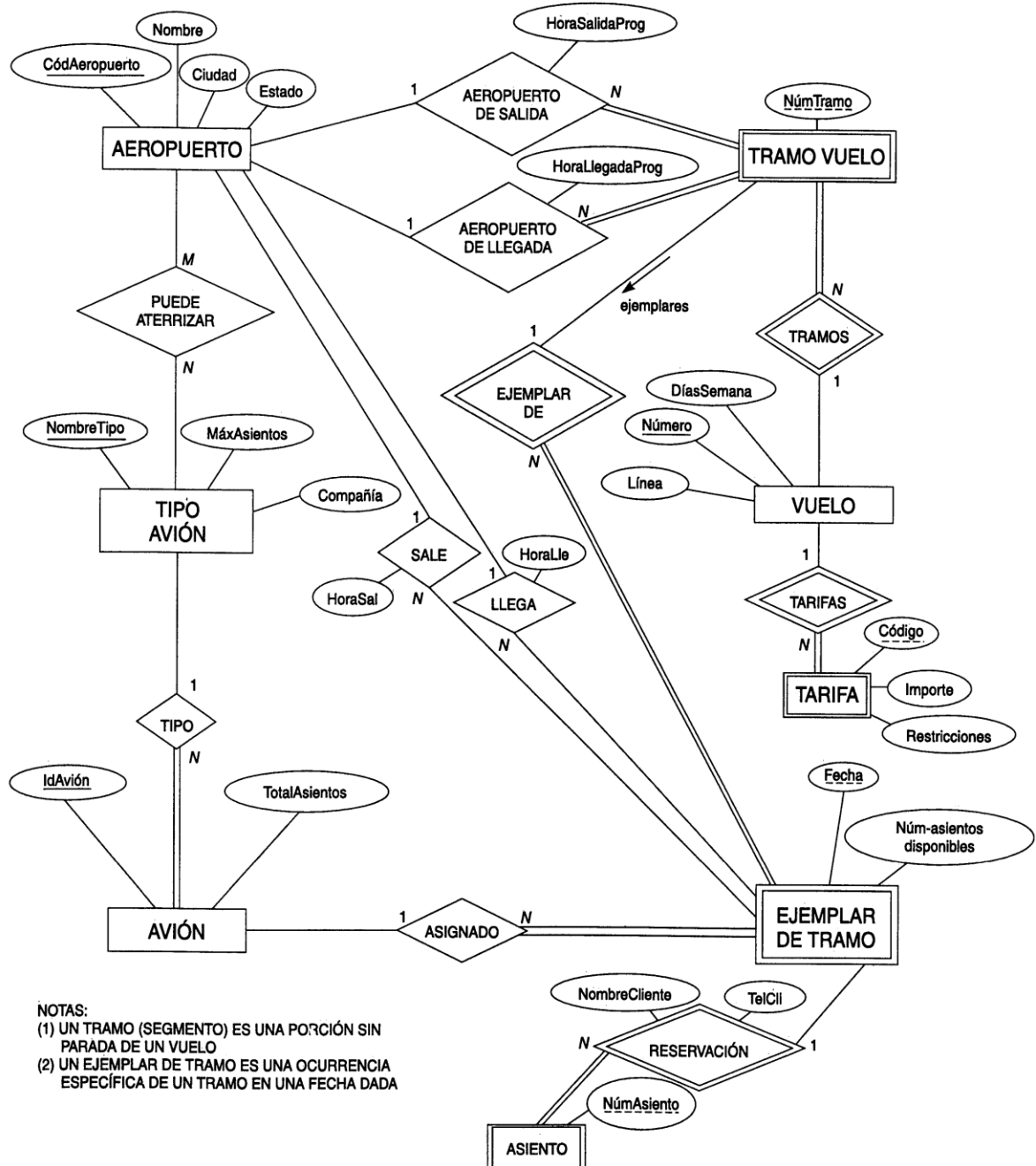


Figura 3.19 Esquema para una línea aérea.



Generalización – Especialización (disyuntiva, excluyente) por atributo TipoTrabajo, de participación parcial (en caso de participación total, se usará la doble línea entre la superclase y el conector circular):

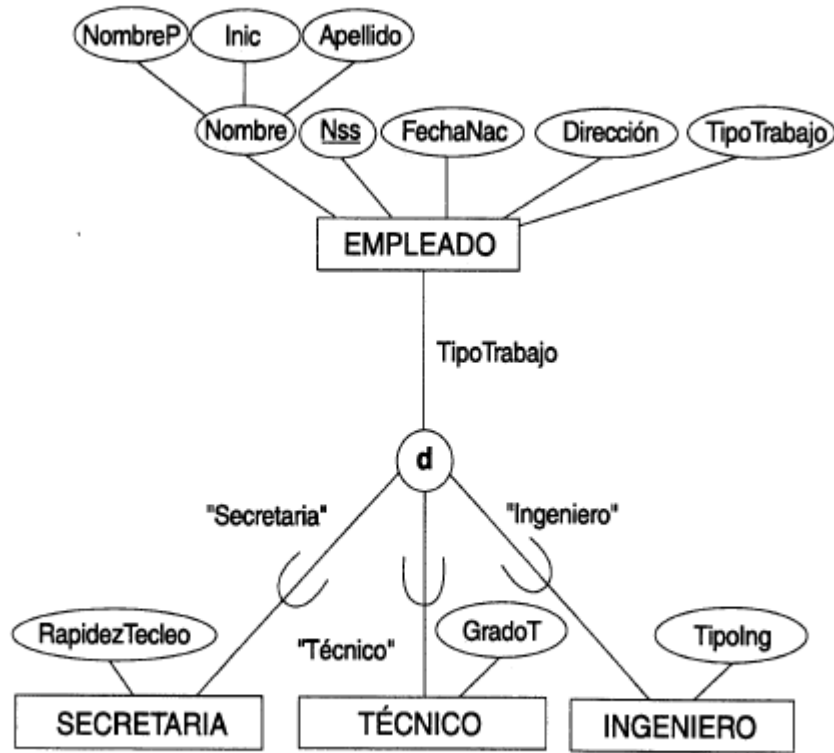


Figura 21.4 Especialización definida por atributo sobre el atributo TipoTrabajo de EMPLEADO.

Generalización – Especialización disjunta o traslapada (no excluyente), de participación total:

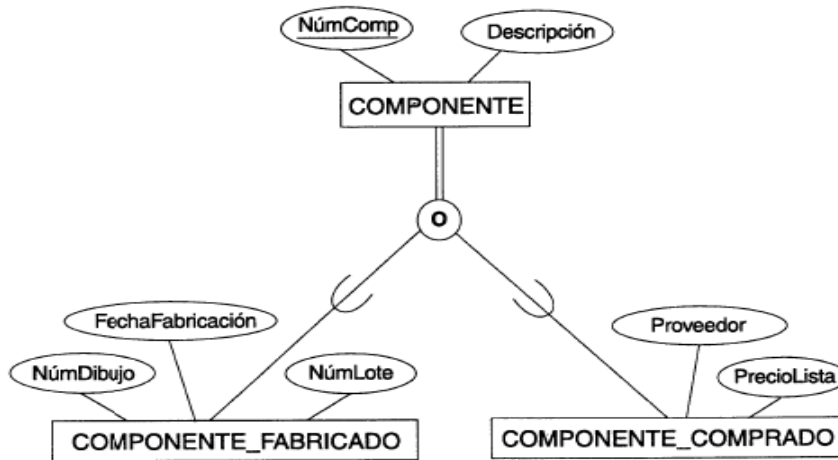


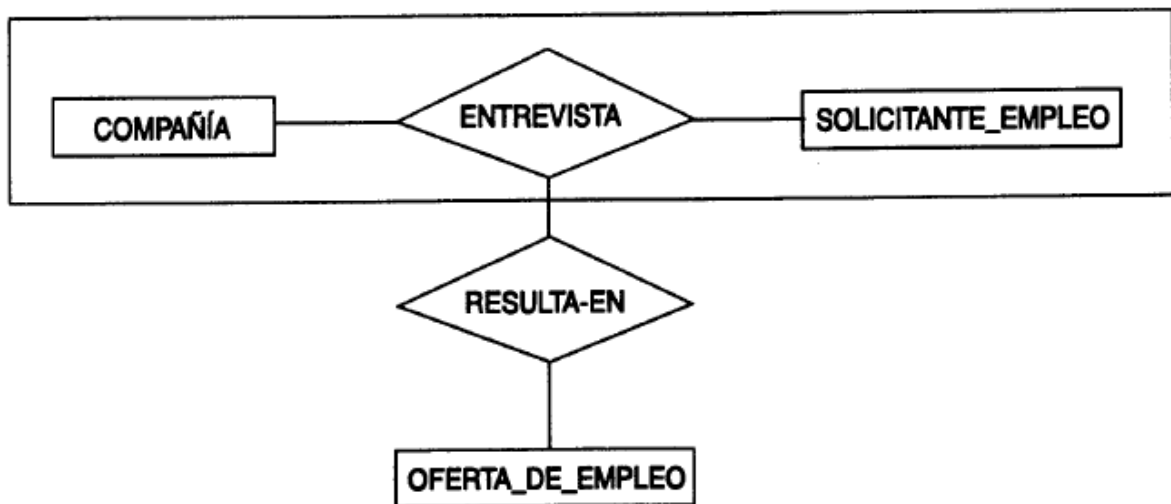
Figura 21.5 Especialización con subclases no disjuntas (traslapadas).



**Universidad Nacional de Luján**  
**Departamento de Ciencias Básicas**  
**División Computación - 11077 – Base de Datos I**

También se aceptará la nomenclatura de triángulo invertido (relación “IS A”) en reemplazo del círculo, con arco de exclusividad o bien sin el mismo para indicar que se trata de subtipos disjuntos o traslapado.

Agregación entre compañía y solicitante\_empleo para relacionarse con oferta\_de\_empleo, siempre se trata de relaciones muchos a muchos, en este caso, entre compañía y solicitante\_empleo (se debe indicar cardinalidad, omitida en este gráfico), la agregación puede tener atributos propios. La línea que vincula entrevista con resulta\_en puede partir desde la línea de la agregación (esto permite reforzar el concepto de que la agregación es un conjunto entidad de alto nivel). También debe indicarse la cardinalidad entre la agregación y, en este caso, oferta\_de\_empleo:





**Universidad Nacional de Luján**  
**Departamento de Ciencias Básicas**  
**División Computación - 11077 – Base de Datos I**

Sobre cada uno de los siguientes problemas se requiere:

- Realizar el diagrama de entidad relación indicando (entidades, atributos obligatorios, opcionales, claves primarias, relaciones, cardinalidades mínimas y máximas, etc.)
- En caso de tratarse de enunciados ambiguos, realice todas las suposiciones necesarias para resolver los problemas

Todos los ejercicios están relacionados y forman parte de un DER.

1) En la empresa X los clientes se identifican con un código numero de 6 dígitos, tienen una razón social, saldo deudor, CUIT (que también puede utilizarse como otra forma de identificación), dirección (calle, numero, piso, depto.), tienen una serie de teléfonos de contacto, pueden tener a una persona de contacto.

2) Transforme el atributo multivaluado “teléfonos” del ejercicio anterior, en una relación entre cliente y la entidad teléfono. Realice distintos diagramas acorde con las siguientes consignas:

- 2.1) un mismo teléfono puede ser de más de un cliente
- 2.2) un teléfono es de un único cliente

3) En la empresa X los productos se identifican por un código, también tienen una descripción, un stock de determinada cantidad de unidades, un precio sugerido.

4) En la empresa X las facturas que se realizan tienen un número único y correlativo, una fecha, un monto total y siempre pertenecen a un cliente determinado, a nombre de quien está la factura.

5) Una factura está compuesta por una serie de productos que se indican en la misma, cada producto se vendió en una determinada cantidad, a un determinado precio (que puede ser distinto al precio sugerido del producto) y el subtotal es igual a cantidad multiplicado por precio.

6) El monto de la factura es igual a la sumatoria de los subtotales de los productos.

7) Grafique todo el DER completo de la Empresa X

8) Modifique el diagrama de la Empresa X, ahora la empresa ha decidido facturar a consumidores finales, los cuales no son clientes previamente registrados. No se guarda ningún dato de los consumidores finales.

9) Modifique el diagrama de la Empresa X. Los productos de la Empresa X pueden ser gravados o no gravados por el impuesto de IVA, el precio corresponde al precio sin iva del producto.

10) Modifique el diagrama de la Empresa X. La factura tiene ahora el monto gravado (sumatoria de los subtotales de productos gravados), monto no gravado (sumatoria de los subtotales de productos no gravados) y el monto que es igual a la suma de monto gravado más monto no gravado.



**Universidad Nacional de Luján**  
**Departamento de Ciencias Básicas**  
**División Computación - 11077 – Base de Datos I**

SOLUCIONES POSIBLES, DISCUSIONES POSIBLES:

1 En la empresa X los clientes se identifican con un código numero de 6 dígitos, tienen una razón social, saldo deudor, CUIT (que también puede utilizarse como otra forma de identificación), dirección (calle, numero, piso, depto.), tienen una serie de teléfonos de contacto, pueden tener a una persona de contacto.

CLIENTE(**CODIGO** (CLAVE PRIMARIA),RAZON,SALDO,CUIT (CLAVE CANDIDATA),DIRECCION (ATRIBUTO COMPUESTO),TELEFONOS (ATRIBUTO MULTIVALUADO),CONTACTO (ATRIBUTO OPCIONAL))

2 Transforme el atributo multivaluado “teléfonos” del ejercicio anterior, en una relación entre cliente y la entidad teléfono. Realice distintos diagramas acorde con las siguientes consignas:

Tanto 2.1 como 2.2 tienen los mismos diagramas como solución. Se podría pensar en la entidad TE como fuerte o como débil. Si la pensamos como fuerte, podría existir TE sin necesidad de que exista el cliente, se podría cargar un conjunto de teléfonos antes de asociarlos a un cliente. Si pensamos a TE como débil, no sería posible cargar los TE antes que los que clientes, primero debe existir un cliente para luego asociar el TE al mismo.

2.1) un mismo teléfono puede ser de más de un cliente Relación N:M entre cliente y TE y TE como entidad fuerte:

CLIENTE(**CODIGO**,...)

TE(**NRO**)

CLIENTE\_TE(**CODIGO,NRO**) CODIGO FK CLIENTE, NRO FK TE

Relación 1:N entre cliente y TE y TE como entidad débil:

CLIENTE(**CODIGO**,...)

TE(**CODIGO,NRO**) CODIGO FK CLIENTE

Aunque la relación sea 1:N no es violatorio del enunciado, pues un mismo número de TE podría estar asociado con más de un cliente (habría mas de una tupla con un mismo número pero con distinto código de cliente)

2.2) un teléfono es de un único cliente

Relacion 1:N entre cliente y TE y TE como entidad fuerte:

CLIENTE(CODIGO,..)

TE(**NRO**,CODIGO) CODIGO FK CLIENTE

Hay una dependencia de existencia entre TE y CLIENTE pero TE no es débil, pues puede formar su clave primaria, porque se supone que no puede haber repeticiones de numero de TE (en este caso, numero no actua como discriminante).

Relación 1:N entre cliente y TE y TE como entidad débil:

Idem 2.1) no obstante, esta opción no podría evitar que un mismo numero de TE sea de mas de un cliente. La cardinalidad no esta equivocada pues la identificación de la tupla es (código,nro) y dicha tupla no queda otra que este relacionada con un único cliente.

3) En la empresa X los productos se identifican por un código, también tienen una descripción, un stock de determinada cantidad de unidades, un precio sugerido.

PRODUCTO(**CODIGO**,DESCRIPCION,STOCK,PRECIO)

4) En la empresa X las facturas que se realizan tienen un número único y correlativo, una fecha, un monto total y siempre pertenecen a un cliente determinado, a nombre de quien está la factura.

FACTURA(**NRO**,FECHA,MONTO,CODIGO) CODIGO FK CLIENTE

CLIENTE(**CODIGO**,...)

Por ahora monto puede pensarse como un atributo simple, aunque luego será un atributo derivado.

5) Una factura está compuesta por una serie de productos que se indican en la misma, cada producto se vendió en una determinada cantidad, a un determinado precio (que puede ser distinto al precio sugerido del producto) y el subtotal es igual a cantidad multiplicado por precio.

FACTURA\_PRODUCTO(**NRO,CODIGO**,CANTIDAD,PRECIO,SUBTOTAL (ATRIBUTO DERIVADO, IGUAL A CANTIDAD\*PRECIO)) NRO FK FACTURA, CODIGO FK PRODUCTO



**Universidad Nacional de Luján**  
**Departamento de Ciencias Básicas**  
**División Computación - 11077 – Base de Datos I**

6) El monto de la factura es igual a la sumatoria de los subtotales de los productos.

FACTURA(NRO,FECHA,MONTO (DERIVADO, IGUAL A SUM(SUBTOTAL)),CODIGO) CODIGO FK CLIENTE

7) Grafique todo el DER completo de la Empresa X

CLIENTE(CODIGO (CLAVE PRIMARIA),RAZON,SALDO,CUIT (CLAVE CANDIDATA),DIRECCION (ATRIBUTO COMPUESTO),TELEFONOS (ATRIBUTO MULTIVALUADO),CONTACTO (ATRIBUTO OPCIONAL))

PRODUCTO(CODIGO,DESCRIPCION,STOCK,PRECIO)

FACTURA(NRO,FECHA,MONTO (DERIVADO, IGUAL A SUM(SUBTOTAL)),CODIGO) CODIGO FK CLIENTE

FACTURA\_PRODUCTO(NRO,CODIGO,CANTIDAD,PRECIO,SUBTOTAL (ATRIBUTO DERIVADO, IGUAL A CANTIDAD\*PRECIO)) NRO FK FACTURA, CODIGO FK PRODUCTO

8) Modifique el diagrama de la Empresa X, ahora la empresa ha decidido facturar a consumidores finales, los cuales no son clientes previamente registrados. No se guarda ningún dato de los consumidores finales.

Modificar la cardinalidad entre factura y cliente como N:1 (0,N) : (0,1) el diagrama solo cambia en cuanto a la cardinalidad entre factura y cliente, en el modelo lógico FACTURA.CODIGO pasaría a ser un atributo que admite nulos, opcional.

9) Modifique el diagrama de la Empresa X. Los productos de la Empresa X pueden ser gravados o no gravados por el impuesto de IVA, el precio corresponde al precio sin iva del producto.

PRODUCTO(CODIGO,DESCRIPCION,STOCK,PRECIO,GRAVADO (SI/NO))

10) Modifique el diagrama de la Empresa X. La factura tiene ahora el monto gravado (sumatoria de los subtotales de productos gravados), monto no gravado (sumatoria de los subtotales de productos no gravados) y el monto que es igual a la suma de monto gravado más monto no gravado.

FACTURA(NRO,FECHA,MONTO (DERIVADO,=TGRAVADO+TNOGRAVADO),CODIGO NUL,TGRAVADO (DERIVADO,=SUM(SUBTOTAL) DE PRODUCTOS GRAVADOS), TNOGRAVADO (DERIVADO,=SUM(SUBTOTAL) DE PRODUCTOS NO GRAVADOS) CODIGO FK CLIENTE