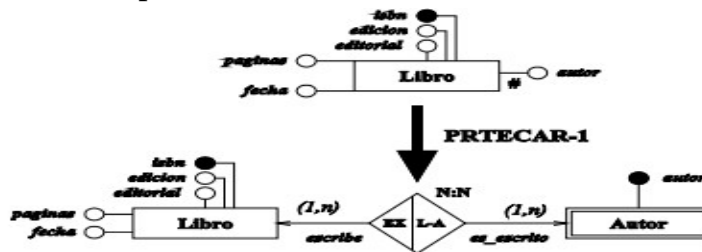


## TEMA 6. TRADUCCIÓN DE ESQUEMAS E-R A ESQUEMAS RELACIONALES

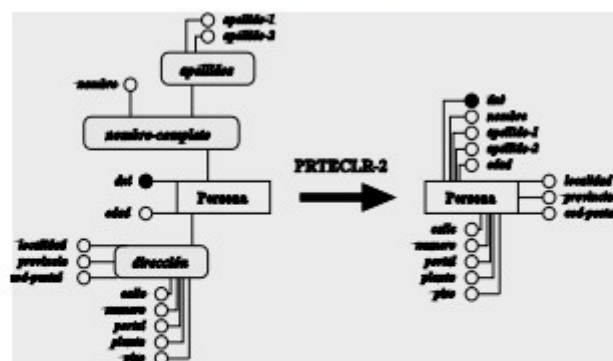
Las PRTECAR se basan en la aplicación de la FN1 a los objetos que forman parte de los esquemas relacionales. El principio en el que se basan estas reglas es el eliminar de estos tipos de objetos de los atributos correspondientes a las entidades con múltiples valores y atributos correspondientes a los tipos de entidades o interrelaciones compuestas.

- **PRTECAR-1:** Todos los atributos múltiples se transformarán en un tipo de entidad débil por existencia con relaciones 1-N o N-N. En caso de que el atributo del tipo de entidad débil creado no pudiera identificar a las entidades de este tipo, el tipo de entidad se considera débil por identificación al tipo de entidad con el que mantiene relación (heredando sus atributos), o bien se añadirá un nuevo atributo que permita identificar sin ambigüedad a las entidades de este tipo de entidad.



En el diagrama se muestra el tipo de entidad *Libro*, en el cual existe un atributo múltiple, el atributo *autor*, representando que un libro puede ser escrito por más de un autor.

- **PRTECAR-2:** Todos los atributos compuestos asociados al tipo de entidad y los tipos de interrelación deben ser descompuestos en los atributos simples que formen parte o intervengan en los atributos compuestos correspondientes.



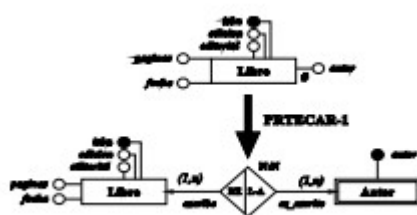
Después de aplicar esta regla se han eliminado los atributos *dirección*, *nombre-completo* y *apellidos*, quedando el tipo de entidad *Persona* definido únicamente en función de atributos simples.

Las reglas RTECAR permiten la transformación de los esquemas sin pérdida de información, conservando el nivel de representación del problema. La aplicación de estas reglas dependerá del tipo de objeto del esquema conceptual que se debe

transformar y de la cardinalidad de las relaciones que los objetos mantienen con otros objetos en el esquema conceptual.

La transformación de tipos de interrelación 1-1 se centrará en el valor de la cardinalidad máxima, donde los 2 tipos de entidad participan de forma completa, uno de los 2 participa de forma parcial o los 2 participan de forma parcial en el tipo de interrelación.

- **RTECAR-1:** Todos los tipos de entidad presentes en el esquema conceptual se transformarán en tablas o relaciones en el esquema relacional manteniendo, el número y tipo de atributos, así como la característica del identificador de estos atributos.

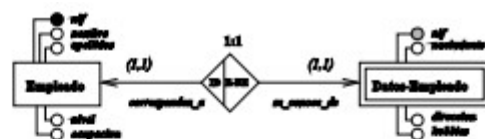


**Esquema relacional.**

**Libro** (isbn, edicion, editorial, paginas, fecha)

**Autor** (autor)

- **RTECAR-2.1:** Si en un tipo de interrelación los 2 tipos de entidad participan de forma completa, dependerá del identificador:
  - Si los 2 tienen el mismo identificador, los 2 se transformarán en una única tabla formada por la agregación de los atributos de las 2 entidades.
  - Si tienen entidades diferentes, cada tipo de entidad se transforma en tabla. la clave principal será el identificador de cada uno de los tipos de entidad, y la clave foránea el identificador del otro tipo de entidad.
  - Si tienen la misma clave, pero uno es una entidad débil, entonces se procede a alguna de las 2 formas expuestas anteriormente en función de los requisitos funcionales.



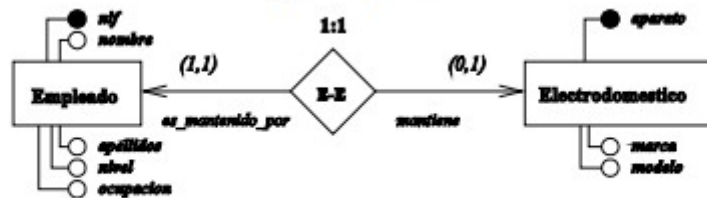
**Empleado** (nif, nombre, apellidos, nivel, ocupacion, direccion, nacimiento, hobbies)

Puede ser también necesario considerar, por motivos de procesamiento, más conveniente la existencia de tablas independientes para cada tipo de entidad:

**Empleado** (nif, nombre, apellidos, nivel, ocupacion)

**Datos-Empleado** (nif, direccion, nacimiento, hobbies)

- RTECAR-2.2: Si en un tipo de interrelación binaria alguno de los tipos de entidad participa de forma parcial, no se crea una tabla para el tipo de interrelación ( el identificador será el atributo de la tabla del otro tipo de entidad, no pudiendo tomar valores nulos) o se construirá una nueva tabla correspondiente al tipo de interrelación (formada por los identificadores principales, considerando clave al identificador que participa de forma parcial).



1- No se construye una tabla para el tipo de interrelación, entonces:

**Empleado** (nif, nombre, apellidos, nivel, ocupacion)

**Electrodomestico** (aparato, marca, modelo, nif)

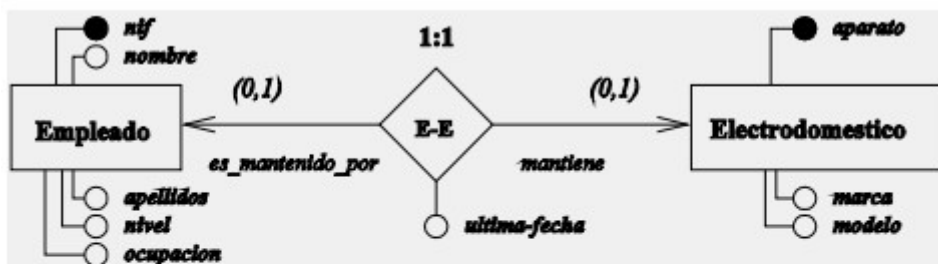
2- Se construye una tabla correspondiente a la transformación del tipo de interrelación:

**Empleado** (nif, nombre, apellidos, nivel, ocupacion)

**Electrodomestico** (aparato, marca, modelo)

**Emp-Elec** (aparato, nif)

- RTECAR-2.3: Si en un tipo de interrelación binaria los 2 tipos de entidades participan de forma parcial, se construye una nueva tabla correspondiente al tipo de interrelación y cuyos atributos serán los identificadores de las 2 entidades. La clave principal será el identificador de una de las entidades, definiendo al otro identificador como clave alterna.



**Empleado** (nif, nombre, apellidos, nivel, ocupacion)

**Electrodomestico** (aparato, marca, modelo)

**Empl\_Elect** (nif, aparato, ultima\_fecha)

- RTECAR-3.1: Si en un tipo de interrelación binaria 1:N ambos tipos de entidades participan de forma total o el tipo de entidad que interviene con cardinalidad máxima N participa de forma parcial, el identificador de la entidad con cardinalidad máxima 1 forma parte de la tabla del tipo de entidad con cardinalidad N. Este atributo será definido como clave foránea de esta

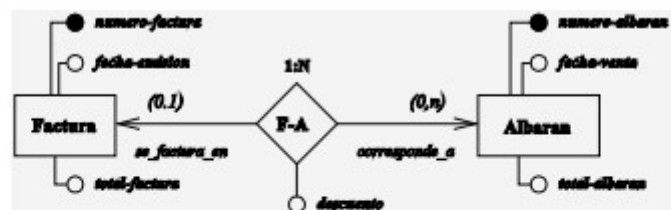
tabla (no toma valores nulos). Si el tipo de interrelación tuviera atributos asociados, estos atributos pasan a formar parte de la tabla correspondiente al tipo de entidad que participa con cardinalidad máxima N.



**Editorial** (nombre\_editorial, direccion, director)

**Revista** (título, editor, ejemplares, nombre\_editorial)

- RTECAR-3.2: Si en un tipo de interrelación binaria 1:N ambos tipos de entidades participan de forma parcial o el tipo de entidad que interviene con cardinalidad máximo 1 participa de forma parcial, entonces la interrelación forma una nueva tabla, donde se encontrarán los identificadores de los tipos de entidad y por todos los atributos asociados al tipo de interrelación, cuya clave principal será el identificador del tipo de entidad que interviene con cardinalidad N, definiendo el resto como claves foráneas.

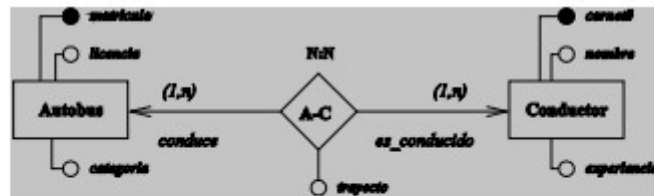


**Factura** (numero\_factura, fecha\_emision, total\_factura)

**Albaran** (numero\_albaran, fecha\_venta, total\_albaran)

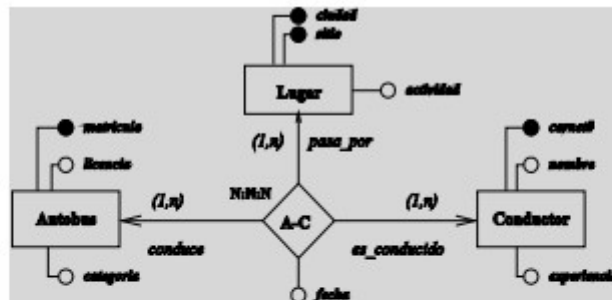
**Fact\_Alba** (número\_albaran, numero\_factura, descuento)

- RTECAR-4: Si en un tipo de interrelación binaria N:N se genera una nueva tabla para representar el tipo de interrelación formada por los identificadores de los tipos de entidad que intervienen en el tipo de interrelación y por todos los atributos asociados al tipo de interrelación, la clave principal será la agregación de los atributos identificadores que intervienen en el tipo de interrelación.



**Autobus** (matricula, licencia, categoria)  
**Conductor** (carnet#, nombre, experiencia)  
**Condu\_Auto** (carnet#, matricula, trayecto)

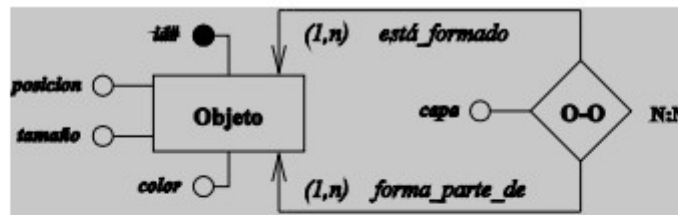
Para el proceso de transformación de las relaciones en las que intervienen más de 2 tipos se debe aplicar la regla RTECAR-4- Cada tipo de relación se transformará en una tabla y el tipo de interrelación se transforma en una nueva tabla con los atributos de identificadores en el tipo de entidad participantes en el tipo de interrelación y los atributos asociados al tipo de interrelación. La clase de esta tabla será la agregación de los atributos identificadores de los tipos de entidad.



**Autobus** (matricula, licencia, categoria)  
**Conductor** (carnet#, nombre, experiencia)  
**Lugar** (ciudad, sitio, actividad)  
**Aut\_Con\_Lug** (carnet#, matricula, ciudad, sitio, fecha)

Dentro de las interrelaciones reflexivas, son relaciones binarias en las que únicamente interviene un tipo de entidad. Dentro de las reflexivas diferenciaremos entre reflexivas N:N, donde se generará una tabla para el tipo de entidad y otra para el tipo de interrelación (RTECAR-4), siendo los atributos de esta tabla: los atributos asociados al tipo de interrelación, el identificador del tipo de entidad desempeñando uno de los papeles en el tipo de interrelación y el identificador del tipo de entidad desempeñando el otro papel.





**Objeto** (id#\_objeto, posicion, tamaño, color)

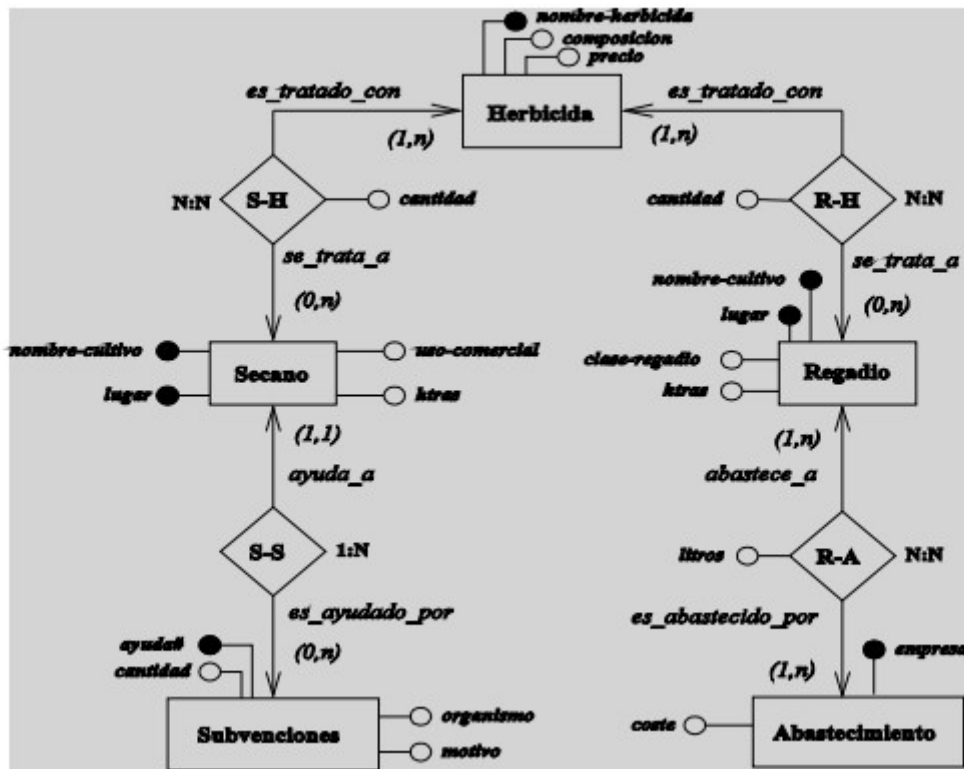
**Objeto\_Objeto** (id#\_continente, id#\_contenido, capa)

donde: id#\_continente representa al identificador del objeto que contiene a otros objetos, y id#\_contenido representa al identificador del objeto contenido que forma parte de otros objetos.

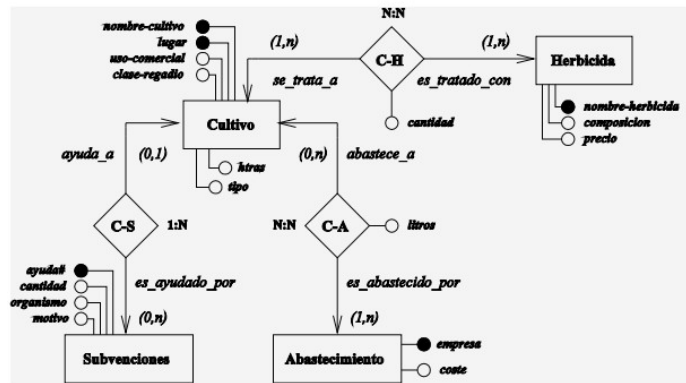
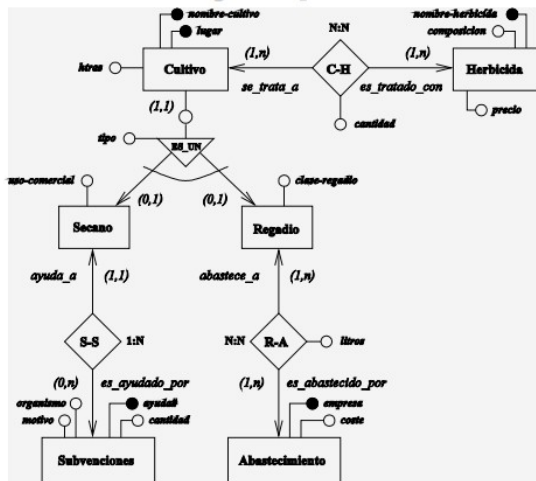
Por otro lado, las reflexivas 1:N, se genera una tabla para el tipo de entidad añadiendo como clave foránea el tipo de entidad con cardinalidad 1 (RTECAR-3.1) y se generará una tabla para el tipo de entidad y otra para la interrelación con ambos identificadores tomando el de cardinalidad N como clave (RTECAR-3.1).

La aplicación de una regla depende de la magnitud de la especialización, tipo de especialización, otros tipos de interrelación y criterios de procesamiento.

- PRTECAR-3. Eliminación del supertipo de entidad: Transfiere todos los atributos e interrelaciones del supertipo a cada uno de los subtipos, manteniéndose los tipos de interrelación en los que intervengan cada uno de los subtipos de entidad. Además, el atributo cualificador del tipo de interrelación se puede desestimar. Si el tipo de interrelación jerárquica es exclusivo, los subtipos intervendrán de forma parcial en los tipos de interrelación transferidos desde el supertipo. Esta regla es conveniente aplicarla cuando las interrelaciones jerárquicas son totales y exclusivas. Una transformación haciendo uso de esta regla introduce una redundancia de información, aumenta el número de interrelación, ... Esta regla se debe aplicar cuando el número de atributos sea pequeño y no existan muchos tipos de interrelación en los que participe el supertipo de entidad.



- RTECAR-4. Eliminación de los subtipos de entidad: Transfiriéndose todos los atributos y cada uno de los tipos de interrelación que mantuvieran los subtipos de entidad serán considerados para el supertipo como una interrelación jerárquica exclusiva (se participa con cardinalidad mínima 0 en todas las nuevas interrelaciones) o como una interrelación jerárquica inclusiva (participará con las cardinalidades que participaba cada subtipo de entidad). El atributo cualificador del tipo de interrelación pasa a formar parte del subtipo de entidad si el tipo de interrelación es exclusivo (no formará parte de la clave), si el tipo de interrelación es inclusivo (formará parte de la clave, originando redundancia de los atributos del supertipo para cada instancia de los subtipos), y si el tipo de interrelación es parcial (podrá tomar valores nulos para representar a entidades que no se especializan).



- PRTECAR-5. Eliminación de la jerarquía: El tipo de interrelación jerárquica se transformará en tantos tipos de interrelación 1-1 como subtipos de entidad estén presentes. Los subtipos de entidad participarán si el tipo de entidad jerárquica es exclusivo (participarán con cardinalidad mínima 0) o si el tipo de entidad jerárquica es inclusivo (participarán con cardinalidad mínima 0 o 1). El supertipo participa con cardinalidades mínima y máxima igual a 1.

