

c. Normalización hasta la 3ra forma normal

Consideramos que el modelo relacional ya está normalizada hasta la tercera forma normal. La manera en la que se revisó fue la siguiente:

- ★ **1ra Forma Normal:** Para checar si teníamos datos repetidos, checamos cada tabla si había algunos atributos que se pudiesen agrupar y que se repitieran, pero por la forma en que se hizo el modelo entidad - relación los atributos que formaban grupos fueron separados de los demás datos y fueron vinculados a partir de una llave foránea y dependiendo el caso, se le agregó una llave principal (por ejemplo, la tabla DOMICILIO y TELÉFONO). En otras palabras, todos los campos en cada tabla son atómicos, ya que no se pueden dividir en más partes. Además, los datos multivalorados como DOMICILIO, TELÉFONO e IMAGEN fueron separados en tablas diferentes. Con esto cumplimos con la primera forma normal.
- ★ **2da Forma Normal:** De igual forma, revisamos en cada tabla, en especial para las que tienen llave compuesta, si hay algún atributo que sólo depende de una llave de las que está compuesta la tabla. Esto solo se da en un caso, aparentemente, en la tabla compraProducto donde se tiene al atributo “precio” y se piensa que el precio sólo depende del producto y no de la compra. En realidad, es correcto esa forma de verlo y anteriormente sólo el precio aparecía en el producto. Sin embargo, se agregó este atributo porque los precios se van actualizando a través del tiempo y en caso de querer recuperar el precio al que se vendió un producto en una fecha pasada, y éste cambió recientemente, no podríamos saber a qué precio se vendió. Es por eso que se incluye el precio del producto a la tabla compraProducto, junto con la cantidad que se compró. Esto es útil suponiendo que se necesitara imprimir en un ticket cuánto se compró de un producto por unidad y al precio unitario que se vendió. Además, hay atributos que pueden depender de dos entidades, por lo que dichos atributos deben moverse a una nueva tabla junto con la primer parte de la llave como llave principal, y en la nueva entidad como principal y foránea (que sería la relación o puente entre dos entidades).

Así, considerando ese detalle, nuestro modelo está normalizado también en la segunda forma normal.

★ **3ra Forma Normal:** Por último, para cumplir con la tercera forma normal, checamos en las tablas con más de un atributo si entre ellos hubiese alguno que dependiera de otro atributo de la misma tabla, pero al menos, a simple vista no encontramos ese tipo de dependencia, ya que desde el inicio del diseño, cuidamos que los atributos dependieran de la llave primaria. Por lo tanto, el modelo ya se encuentra normalizado hasta la tercera forma normal.