

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS



Tarea 1:

## Modelo Entidad - Relación

*Angel Christian Pimentel Noriega* - 316157995

*Mauricio Riva Palacio Orozco* - 316666343

*Alex Gerardo Fernandez Aguilar* - 314338097

*Martin Felipe Espinal Cruces* - 316155362

## 1. Conceptos del Modelo Entidad – Relación:

- a) ¿Qué es un **tipo de relación**? Explica las diferencias con respecto a una **instancia de relación**.

Un tipo de relación es un conjunto de relaciones que comparten las mismas propiedades, éstas siendo las relaciones en sí mismas y las entidades.

La diferencia entre un tipo de relación y una instancia de relación es en que la instancia de relación se trata de una sola ocurrencia de un tipo de relación.

- b) ¿Bajo qué condiciones se puede **migrar un atributo** de algún tipo de entidad que participa en un tipo de relación binaria y convertirse en un **atributo del tipo de relación**? ¿Cuál sería en el efecto?

Cuando la relación es 1 : N y el efecto es que la entidad con cardinalidad 1 sería una entidad débil.

- c) ¿Cuál es el significado de un **tipo de relación recursiva**? Proporciona un par de ejemplos de este tipo de relación.

es un tipo de esquema en el que se incluye relaciones donde un elemento y su antecesor y/o sucesor son del mismo tipo  
Ejemplo 1 : una empresa donde existe una entidad empleado que dirige a otro y es dirigido por otra entidad del mismo tipo , es una relación que uno puede dirigir a muchos y donde no es necesario que sea dirigido por alguien.

Ejemplo 2 : cuando un artículo cita a otro, es decir una entidad de tipo artículo cita a otra entidad artículo que puede hacerlo o no , pero es recursiva

- d) Responde a las siguientes cuestiones, deberás indicar **si son posibles o no**, justificando tu respuesta. Cuando no sea posible deberás indicar alguna recomendación al respecto:

- ¿Un **atributo compuesto** puede ser **llave**?

Si, digamos que la llave es un atributo compuesto, entonces la combinación de los atributos de la llave tiene la posibilidad de ser única, cada uno de estos puede no ser único pero la combinación de todos si puede ser, por ejemplo, el CURP.

- ¿Un **atributo multivaluado** puede ser **llave**?

No, ya que una llave debe cumplir con la propiedad de unicidad y un atributo multivaluado no lo cumple.

- ¿Un **atributo derivado** puede ser **llave**?

No, debido a que el concepto fundamental de llave en una base de datos es para encontrar los atributos o datos de una entidad, y a partir de estos se generan los atributos derivados, pero si en un inicio la llave es un atributo derivado, ¿Como vamos a encontrar los atributos que se usan para calcular la llave?, si no existe todavía la llave para encontrar estos atributos.

- ¿Un **atributo multivaluado** puede ser **compuesto**?

Si, no hay ninguna restricción al respecto en su definición (para una misma entidad puede tomar varios valores diferentes, es decir, varios valores del mismo dominio), sin embargo no es lo mas legible, es mejor considerar a los atributos multivaluados como entidades débiles subordinadas.

- ¿Un **atributo multivaluado** puede ser **derivado**?

Si, porque que un atributo multivaluado puede tomar valores diferentes, esa es su única propiedad, no hay alguna restricción la cual nos indique que ese atributo no pueda ser calculado. Sin embargo la manera en que se calcule ese atributo nos dirá si es multivaluado o no.

- ¿Qué implicaría la existencia de una **entidad** cuyos atributos sean **todos derivados**?

Implicaría un error garrafal, lo que tendrías con eso seria un programa en vez de una entidad, dada una entrada calcula una salida, pero no almacena nada y uno de los objetivos principales de una base de datos es almacenar la información, pero si tenemos una entidad que no guarda nada y todo lo calcula, entonces la entidad no debe de pertenecer a la base de datos, o hay un error muy grande en el diseño de la base de datos.

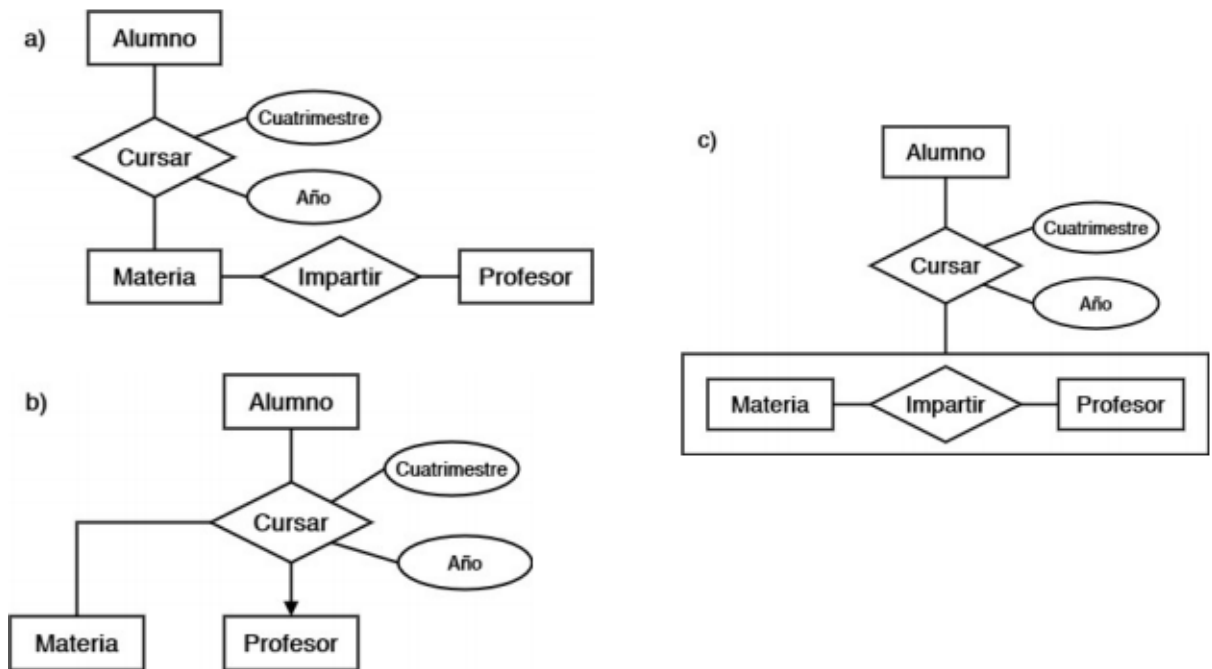
- e) Explica el concepto de **categorías** en el **modelo E-R** y proporciona un par de ejemplos de la vida real en donde se aplique ese concepto.

Una categoría es un subtipo que aparece como resultado de la unión de varios tipos de entidad  
Ejemplos:

- Si se quiere relacionar la propiedad de un vehículo a una persona o a una empresa se puede crear la categoría **propietario** como la unión de la entidad persona y empresa.
- En una empresa que vende diversos productos a distintas tiendas se puede crear la categoría del producto para relacionar la el producto que vende dicha empresa a cierta tienda.

## 2. Entendiendo el Modelo Entidad – Relación

I Dadas los siguientes tres modelos E-R alternativos que representan un mismo problema de la realidad. Analiza cada uno de los siguientes casos y justifica tus respuestas:



- ¿Los modelos presentados representan alguna **realidad posible**?

- a)

En el inciso a) el modelo tiene sentido si una materia la pueden impartir mas de un profesor, otra observación sería que se puede mantener información relativa a cada alumno cursando una materia.

Tiene sentido sí y sólo si una materia la puede impartir más de un profesor.

- b)

El modelo b) se genera mucho ruido debido al uso de una relación ternaria dónde cabe la posibilidad de usar una relación binaria y simplificar el modelo.

También la cardinalidad de la relación en Profesor significa que las materias las imparte un sólo profesor, por lo tanto no tiene lógica el modelo b.

- c)

El modelo c) no representa una realidad posible ya que la relación cursar no tiene una interrelación con la relación impartir por lo tanto la agregación no tiene lógica.

- ¿Los modelos mostrados **representan la misma información**?

No ya que en los incisos a) y c) la relación es N:M mientras que en el b) es 1:N, además la aridad de b) nos indica que tanto el alumno como el profesor deben cursar una materia.

- ¿Qué modelo parece **más apropiado** para representar las **siguientes situaciones**:

1 Sólo interesa mantener información de las materias que cursa cada alumno, no con qué profesor.

Para este caso el inciso a) sería el adecuado.

El inciso **a)** es el que mas se adecua ya que importa mas la materia sin importar con cuantos profesores

2 Interesa mantener información de las materias que cursa un alumno y con qué profesor. Se sabe que en un año y cuatrimestre un alumno sólo puede cursar con un profesor.

El inciso b) ya que la relación es 1:N lo que nos deja un sólo profesor para algún alumno.

■ ¿Qué diferencias encuentras entre los **modelos 2b y 2c**?

En el modelo 2b la relación cursar es ternaria, mientras que en el modelo 2c es binaria, el modelo 2c parece ser que es una adaptación del 2b pero usando agregación. Como bien se sabe la agregación permite construir objetos compuestos a partir de sus objetos componentes, aplicado en este modelo, se creo otra relación entre los profesores y las materias y eso se convierte en un objeto compuesto.

Otra diferencia es la cardinalidad de la relación cursar, debido a que ya no se relaciona directamente con los profesores sino que ahora se relaciona con todas las materias impartidas por profesores, la cardinalidad cambia, de uno a muchos a muchos a muchos.

II Considera la entidad **Equipo** con el atributo **NombreEquipo**, la entidad **Jugador** con el atributo **NombreJugador** y la entidad **Camiseta** con el atributo **Número**. Obtén un **diagrama E-R** que modele la siguiente información:

- Un **equipo** debe está formado por **muchos jugadores** y cada jugador **puede integrarse a un solo equipo**.
- En cada equipo hay **muchos números** de camiseta. El **mismo número** de camiseta puede ser **utilizado en diferentes equipos**, pero dentro de un equipo no hay dos números de camiseta iguales.
- Cada **jugador** debe tener asignado un **único número** de camiseta en el equipo que integre.
- ¿Cómo modelarías el hecho de querer guardar la información del **director técnico** del equipo, considerando que éste puede haber sido un jugador?

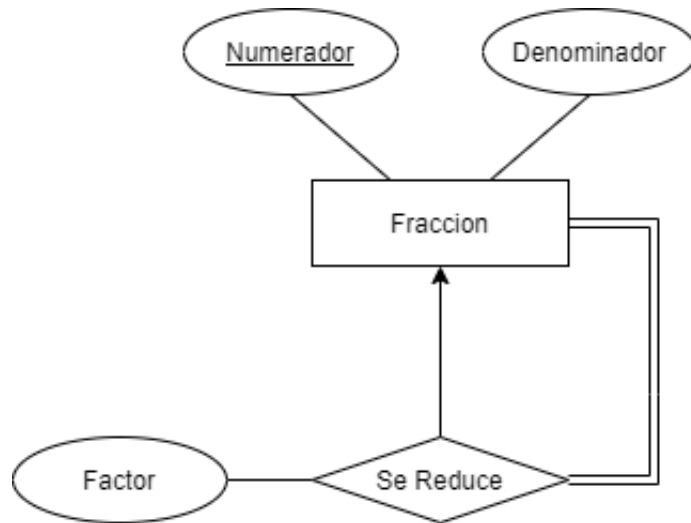
Utilizando la clase Jugador como súper entidad de la entidad director técnico, manteniendo una relación jugó con la entidad del equipo al que perteneció

### 3. Mini-mundo, planteamiento a partir del modelo Entidad-Relación.

#### a Números racionales

Diseña un **modelo E/R** para representar **números racionales**, bajo las siguientes consideraciones:

- Cada número racional está determinado por **dos números enteros: numerador y denominador**.
- Algunos de estos números son **racionales reducidos** de otros números racionales, por ejemplo,  $1/4$  es un racional reducido de  $6/24$ . Se cumple que **todo número racional tiene un único racional reducido** (considera que solo se denomina racional reducido a aquel que ya está **totalmente simplificado**, es decir,  $3/12$  no sería un racional reducido).
- Además de conocer el racional reducido asociado a cada fracción, se desea saber el **factor de reducción** asociado (en el caso anterior el factor de reducción sería 6).
- Dos racionales se consideran diferentes si tienen el numerador o denominador distintos, aunque correspondan a la misma fracción reducida.



Para el diseño del esquema vemos de primera, que un número racional se compone de un dos números Enteros, la llave primaria será el numerador, después vemos que hay fracciones que estarán relacionadas por un factor por ello hacemos una relación de se reduce por un factor. También notamos que no toda fracción es reducible por eso es necesario hacer una relación de dependencia de existencia.

Todas las demás restricciones se adecuan ya que la entidad es diferente si la llave principal lo es siendo una fracción diferente por consiguiente.

#### b Sistema de biblioteca

Supongamos que se requiere construir un **sistema de biblioteca** con las siguientes propiedades:

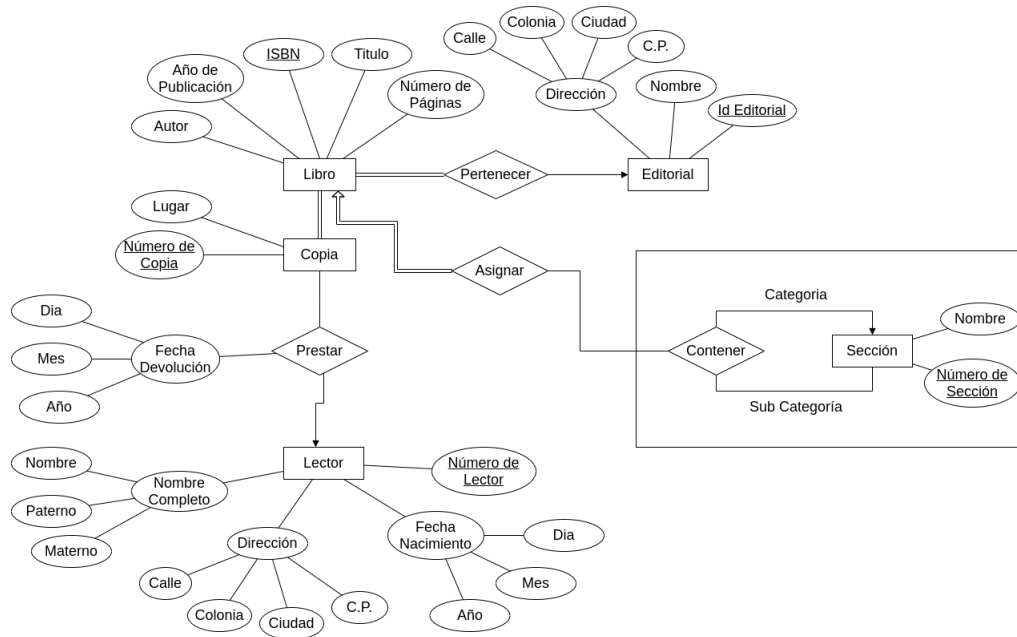
- La **biblioteca** contiene una o varias copias del mismo libro. Cada copia de un libro tiene un **número de copia** y se encuentra en un **lugar específico** en un estante. Cada libro tiene un **ISBN único**, un **año de publicación**, un **título**, un **autor** y un **número de páginas**.
- Los libros son publicados por los **editoriales**. Una editorial tiene un **nombre**, así como una **ubicación**.
- Dentro del sistema de la biblioteca, los libros se asignan a **una o varias categorías**. Una **categoría** puede ser una **subcategoría** de otra categoría. Una categoría tiene un **nombre** y ninguna otra propiedad.
- Cada **lector** necesita proporcionar su **nombre completo**, **dirección** y su **fecha de nacimiento** para registrarse en la biblioteca. Cada lector obtiene un **número de lector único**.
- Los lectores piden prestados ejemplares de los libros. Al pedir prestado se guarda la **fecha de devolución**.
- Qué modificaciones tendrías que hacer si la biblioteca decidiera también **almacenar revistas (nombre de la revista, volumen, número, mes, año y editorial)**. Se mantienen las mismas características sobre las categorías y las editoriales, pero en este caso, no se disponen de copias y de momento no se prestarán a los lectores. Presenta un **segundo diagrama E-R** donde se refleje este cambio.

Para el desarrollo de los diagramas se tuvieron las siguientes consideraciones:

- Uno no puede tener contacto con un libro, lo que se tienen son copias de los libros, por lo que un libro no se puede instanciar, además tiene varios atributos que no pertenecen únicamente a los libros como son las editoriales y las categorías o subcategorías, por lo que se definieron a través de una relación de pertenencia absoluta. Ya que todos los libros tienen una editorial, pero hay editoriales que no tienen únicamente libros, lo mismo para las categorías y subcategorías.
- Las copias de los libros si se pueden instanciar, el número de copias es suficiente para identificar una copia de otra de un mismo libro, y como una copia tiene los atributos de un libro, también

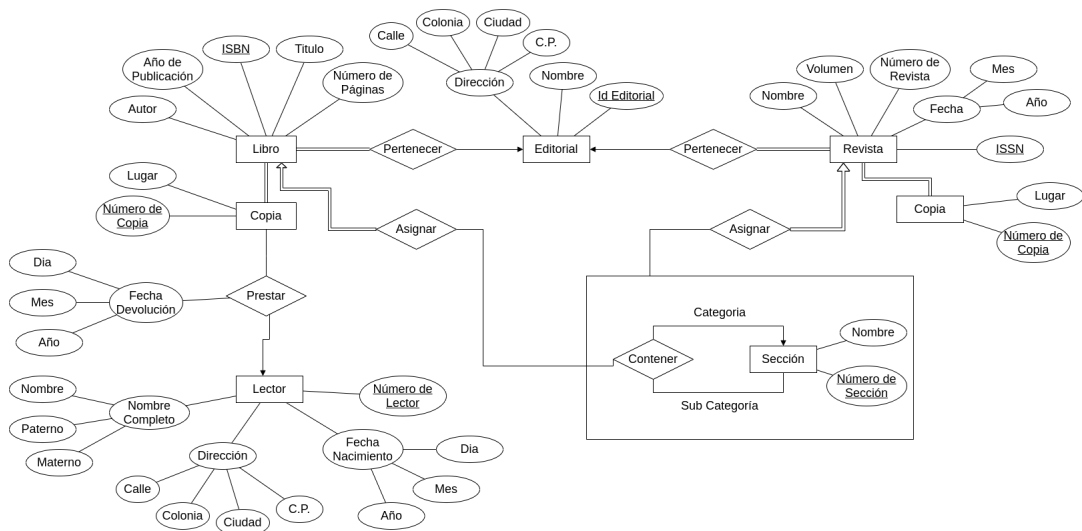
tiene el ISBN, así puedes diferenciar dos copias con el mismo numero de copia pero de distinto libro.

- Cuando a un lector se le presta un libro, la fecha de devolución depende directamente del préstamo, por lo que es un atributo de la relación.
- Para poder diferenciar una editorial de otra, a cada una se le asigna un id único.
- A cada libro se le asigna una o varias secciones, donde una sección puede ser una categoría o una subcategoría, cada una de estas tiene un nombre y un id único.



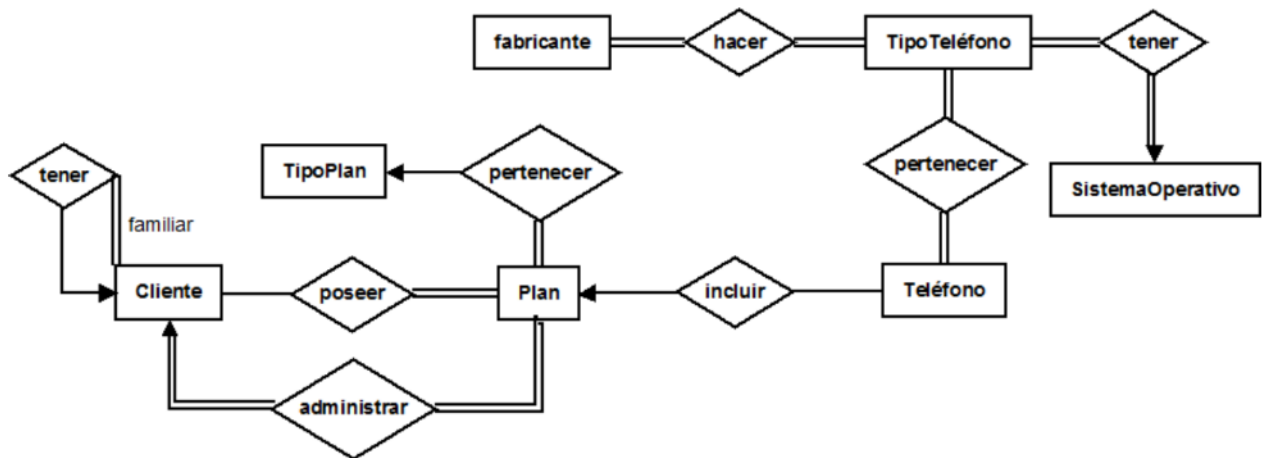
Al agregar las revistas a la biblioteca:

- No se tuvo que hacer alguna modificación sobre lo que ya se había construido, sino que simplemente se agrego la entidad revista, copia, y las relaciones.
- Una revista tiene algunos atributos los cuales también pertenecen a los libros como son las editoriales y las categorías o subcategorías, entonces se crearon relaciones de pertenencia absoluta para la revista.
- En el enunciado mencionan que no se tienen copias de las revistas, pero si en algún momento las hay, es mejor manejar las copias con el numero de copia y ubicación aunque por el momento solo haya una copia, la otra posibilidad es que si nunca van a haber copias de revistas, entonces el lugar es un atributo de revista y la entidad copia se elimina.
- El ISSN es un identificador único para las revistas, y otro tipo de publicaciones.
- Se puede hacer una optimización en el diagrama al combinar las relaciones duplicadas, pero la idea o el modelo se mantiene igual, por lo que optamos por dejarlo de esta manera que es mucho mas clara y mas fácil de entender.

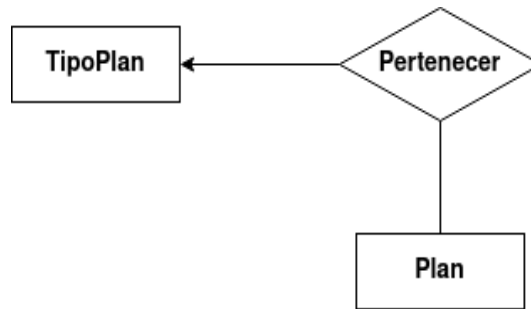


#### 4. Ingeniería inversa

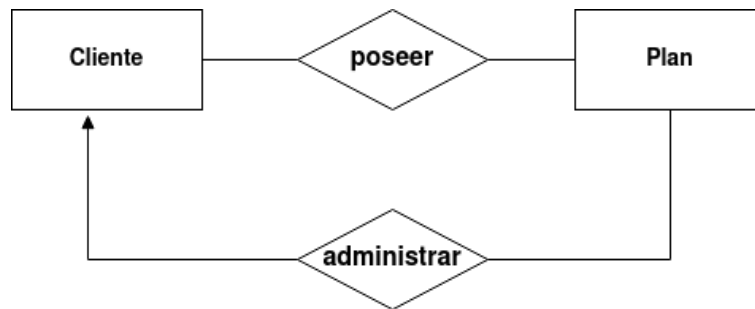
Una **compañía celular** requiere una base de datos para realizar un seguimiento de sus **clientes**, sus **planes de suscripción** y los **teléfonos móviles** que están utilizando. El **diagrama E/R** de la siguiente figura muestra entidades de interés para la compañía y las relaciones entre ellas. Tomando como base el esquema proporcionado, responde a las siguientes preguntas justificando tu respuesta. Para cada pregunta, identificar el o los elementos en el diagrama E/R que utilizaste para tu respuesta. En caso de que alguna pregunta no se cumpla en el diagrama actual, indica las modificaciones que deberían hacerse para que se permita dicho comportamiento.



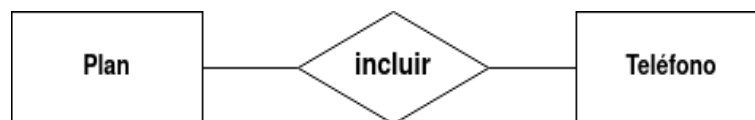
- ¿Un cliente puede tener un número ilimitado de planes?  
No, ya que la cantidad de planes que un cliente puede tener está limitado por el tipo de planes que la empresa proporcione.  
Para solucionarlo el diagrama debería de quedar de la siguiente forma:



- ¿Un cliente puede existir sin un plan?  
Sí, por la restricción de participación parcial de la relación *poseer* del lado del cliente, esto significa que un cliente puede existir sin necesariamente poseer un plan.
- ¿Es posible crear un plan sin saber quién es el cliente?  
No, no es posible por la restricción de participación de las relaciones *poseer* y *administrar*  
Si se quiere crear un plan sin saber quién es el cliente el diagrama se tendría que ver de la siguiente forma:



- ¿El operador quiere limitar los tipos de dispositivos que se pueden vincular a un tipo de plan específico?  
Sí, en la relación *pertenecer* entre las entidades *Tipo Teléfono* y *Teléfono* su restricción de participación es total en los dos lados, por lo tanto el teléfono tiene que pertenecer a algún tipo de teléfono establecido por el usuario.
- ¿Es posible mantener los datos relativos a un teléfono sin conectarlo a un plan?  
Sí, por la restricción parcial de la relación *incluir* entre las entidades *Plan* y *Teléfono*.
- ¿Puede un teléfono asociar a varios planes?  
No, ya que la relación *incluir* entre *Plan* y *Teléfono* es del tipo Muchos a uno.  
Si quisiéramos que un teléfono se pudiera asociar con varios planes el diagrama sería el siguiente:



- Supongamos que existe un tipo de teléfono que puede utilizar múltiples sistemas operativos. ¿Esta situación podría tener cabida dentro del modelo incluido en la figura?  
Sí, esta situación es posible ya que un teléfono puede pertenecer a varios tipos de teléfono; La restricción entre las entidades *TipoTeléfono* y *SistemaOperativo* es una restricción de participación "muchos a uno" pero esto no importa ya que un teléfono puede pertenecer a más de un Tipo de Teléfono.
- ¿La empresa capaz de realizar un seguimiento de un fabricante sin mantener información sobre sus teléfonos?



No, debido a las relaciones con restricción de participación total entre los teléfonos y los fabricantes.

Si se quiere realizar el seguimiento se debería de convertir en parcial la restricción de participación de la relación *hacer* del lado del fabricante y también agregar un identificador.

- ¿Puede el mismo sistema operativo puede utilizar en múltiples tipos de dispositivos?  
Sí, es posible debido a la restricción de participación uno a muchos de la relación *tener*.
- Hay dos relaciones entre el Cliente y el Plan. Explicar en qué difieren.  
Las relaciones *poseer* y *administrar* difieren en sus restricciones.  
En la relación *poseer* su restricción de cardinalidad es de muchas a muchas y su restricción de participación es total del lado de la entidad *planes*, esto sugiere que un cliente puede existir sin tener un plan(es).  
En la relación *administrar* su restricción de cardinalidad es de uno a muchos y su restricción de participación es total de los dos lados de la relación tanto de *cliente* como de *plan*, esto sugiere que un cliente siempre tiene la obligación a administrar sus planes aunque no posea ninguno, también, varios planes pueden ser administrados por un sólo cliente.
- Caracterizar el grado y la cardinalidad de la relación que une al cliente a sí mismo. Explicar su significado  
La relación del cliente es una relación recursiva o de grado uno; Su cardinalidad es de uno a muchos, ésto significa que muchos familiares tienen a un sólo cliente.
- ¿Es posible vincular un teléfono a un cliente específico en un plan con múltiples clientes?  
Sí, gracias a la relación *administrar* nos permite rastrear un teléfono con un plan ya que la relación *administrar* con restricción de cardinalidad Uno a muchos nos permite rastrear al cliente específico.
- ¿Puede la compañía rastrear un teléfono sin identificar su sistema operativo?  
No necesariamente, se puede si éste teléfono esta vinculado a un plan que un cliente está administrando, sin embargo como la relación *incluir* es parcial éste comportamiento no está asegurado. Para asegurarlo se necesitaría que el modelo quedara de la siguiente manera:

