

**UNIVERSIDAD AUTONOMA GABRIEL RENE MORENO  
FACULTAD DE INGENIERIA EN CIENCIAS DE LA  
COMPUTACION Y TELECOMUNICACIONES**



**PROYECTO**

**INTEGRANTES:**

Torrez Vaca Andres

Vino Apaza Vanesa

**MATERIA:** Sistemas para el Soporte y la Toma de Decisiones

**SIGLA:** INF-432 "SA"

**DOCENTE:** Ing. Miguel Peinado Pereira

**Santa Cruz – Bolivia  
2024**

## INDICE

Primera fase: Análisis de requerimientos .....	1
1.1. Identificar Preguntas .....	1
1.2. Identificar indicadores y perspectivas .....	2
1.3. Modelo conceptual .....	5
Segunda Fase: Análisis de los OLTP.....	8
2.1. Conformar indicadores.....	8
2.2. Establecer correspondencias (mapeo).....	11
Hecho: Reserva .....	11
Hecho: Ticket.....	12
Hecho: Cliente .....	13
Hecho: Vuelo .....	14
Hecho: Aerolinea .....	15
2.3. Nivel de granularidad .....	16
2.4. Modelo conceptual ampliado .....	19
Reserva .....	19
Ticket .....	19
Cliente.....	20
Vuelo.....	20
Aerolínea .....	21

## Primera fase: Análisis de requerimientos.

### 1.1. Identificar Preguntas

#### Reservas

1. ¿Cuál es la **cantidad de reservas canceladas** en un **mes**?
2. ¿Cuál es la **cantidad de reservas realizadas** por **cliente**?
3. ¿Cuál es el **porcentaje de reservas** realizadas **pagadas en efectivo**?
4. ¿Cuál es el **porcentaje de reservas confirmadas** por **cliente**?
5. ¿Cuál es la **cantidad de reservas** realizadas por cada **mes**?

#### Ticket

6. ¿Cuál es la **cantidad de tickets** según su **categoría**?
7. ¿Cuál es el **porcentaje de tickets** que tienen más de un **cupón**?
8. ¿Cuál es el **porcentaje de tickets** asociados por **tipo de documento**?

#### Customer

9. ¿Cuál es la **cantidad de clientes** que realizaron mas de 30 **reservas**?
10. ¿Cuál es la **cantidad de reservas canceladas** por **tipo de cliente**?
11. ¿Cuál es el **tipo de pago mas usado frecuentemente** por los **clientes**?

#### Vuelo

12. ¿Cuál es la **cantidad de vuelos** realizados en un **mes**?
13. ¿Cuál es el **porcentaje de vuelos reprogramados** en un **año**?
14. ¿Cuál es el **porcentaje de vuelos cancelados** en un **mes**?
15. ¿Cuál es el **porcentaje de vuelos** con realizados por **aerolínea**?
16. ¿Cuál es la **cantidad de vuelos** realizados por un **modelo de avión**?
17. ¿Cuál la **cantidad de vuelos** que salen de un **aeropuerto** por **mes**?
18. ¿Cuál la **cantidad de vuelos** que llegan a un **aeropuerto** por **dia**?

#### Aerolinea

19. ¿Cuál es la **cantidad de aerolíneas** que tienen un **porcentaje de vuelos reprogramados** mayor al 30%?
20. ¿Cuál es la **cantidad de aerolíneas** que realizan **vuelos** con un mismo **modelo de avión**?

## 1.2. Identificar indicadores y perspectivas

### Reservas

1. ¿Cuál es la **cantidad de reservas canceladas** en un **mes**?

**Indicador:** cantidad de reservas canceladas

**Perspectiva:** tiempo

2. ¿Cuál es la **cantidad de reservas realizadas** por **cliente**?

**Indicador:** cantidad de reservas realizadas

**Perspectiva:** cliente

3. ¿Cuál es el **porcentaje de reservas** realizadas **pagadas en efectivo**?

**Indicador:** porcentaje de reservas

**Perspectiva:** pagadas en efectivo

**Hechos:** Reserva

4. ¿Cuál es el **porcentaje de reservas confirmadas** por **cliente**?

**Indicador:** porcentaje de reservas confirmadas

**Perspectiva:** clientes

5. ¿Cuál es la **cantidad de reservas** realizadas por cada **mes**?

**Indicador:** cantidad de reservas realizadas

**Perspectiva:** tiempo

6. ¿Cuál es la **diferencia** de la **cantidad de reservas confirmadas** y reservas **canceladas**.

**Indicador:** cantidad de reservas, diferencia

**Perspectiva:** temporada mes de diciembre, confirmadas, canceladas

## Ticket

7. ¿Cuál es la **cantidad de tickets** según su **categoría**?

**Indicador:** cantidad de tickets

**Perspectiva:** categoría

8. ¿Cuál es el **porcentaje de tickets** que tienen más de un **cupón**?

**Indicador:** porcentaje de tickets

**Perspectiva:** cupón

9. ¿Cuál es el **porcentaje de tickets** asociados por **tipo de documento**?

**Indicador:** promedio de tickets

**Perspectiva:** tipo de documento

## Customer

10. ¿Cuál es la **cantidad de clientes** que realizaron mas de 30 **reservas**?

**Indicador:** cantidad de clientes

**Perspectiva:** resevas

11. ¿Cuál es la **cantidad de reservas canceladas** por **tipo de cliente**?

**Indicador:** cantidad de reservas canceladas

**Perspectiva:** tipo de cliente

12. ¿Cuál es el **tipo de pago mas usado frecuentemente** por los **clientes**?

**Indicador:** uso frecuente

**Perspectiva:** tipo de pago, cliente

## Vuelo

13. ¿Cuál es la **cantidad de vuelos** realizados en un **mes**?

**Indicador:** cantidad de vuelos

**Perspectiva:** tiempo

14. ¿Cuál es el **porcentaje de vuelos reprogramados** en un **año**?

**Indicador:** porcentaje de vuelos reprogramados

**Perspectiva:** tiempo

15. ¿Cuál es la **porcentaje de vuelos cancelados** en un **mes**?

**Indicador:** porcentaje de vuelos cancelados

**Perspectiva:** tiempo

16. ¿Cuál es el **porcentaje de vuelos** con realizados por **aerolínea**?

**Indicador:** porcentaje de vuelos

**Perspectiva:** aerolínea

17. ¿Cuál es la **cantidad de vuelos** realizados por un **modelo de avión**?

**Indicador:** cantidad de vuelos

**Perspectiva:** modelo de avión

18. ¿Cuál la **cantidad de vuelos** que salen de un **aeropuerto** por **mes**?

**Indicador:** cantidad de vuelos

**Perspectiva:** aeropuerto, tiempo

19. ¿Cuál la **cantidad de vuelos** que llegan a un **aeropuerto** por **dia**?

**Indicador:** cantidad de vuelos

**Perspectiva:** un aeropuerto, tiempo

Aerolinea

20. ¿Cuál es la **cantidad de aerolíneas** que tienen un **porcentaje de vuelos reprogramados** mayor al 30%?

**Indicador:** porcentaje de vuelos reprogramados, cantidad de aerolíneas

**Perspectiva:** aerolíneas, vuelos

21. ¿Cuál es la **cantidad de aerolíneas** que realizan **vuelos** con un mismo **modelo de avión**?

**Indicador:** cantidad de aerolíneas

**Perspectiva:** vuelos, modelo de avión

### 1.3. Modelo conceptual

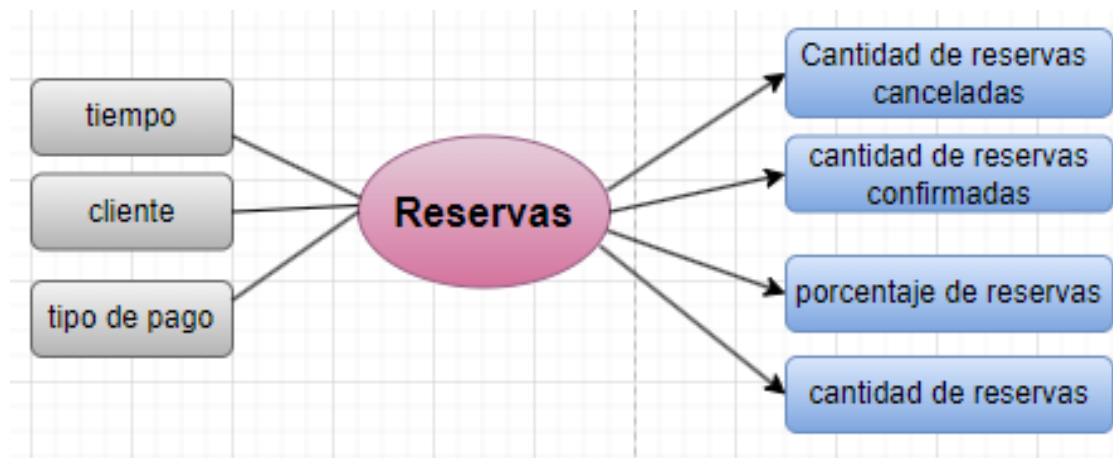
**Hecho:** Reservas

**Indicadores:**

- Cantidad de reservas canceladas
- Porcentaje de reservas confirmadas
- Porcentaje de reservas
- Cantidad de reservas

**Perspectivas:**

- Tiempo
- Cliente
- Tipo de pago



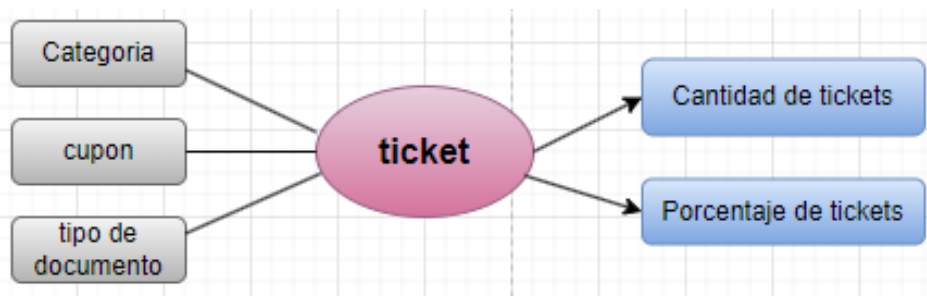
**Hecho:** Ticket

**Indicadores:**

- Cantidad de tickets
- Porcentaje de tickets

**Perspectiva:**

- Categoría
- Cupón
- Tipo de documento



**Hecho:** Cliente

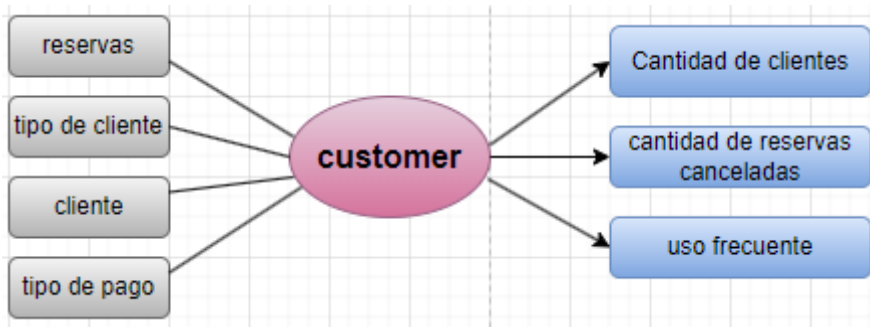
**Indicadores:**

- Cantidad de clientes
- Cantidad de reservas canceladas
- Uso frecuente

**Perspectiva:**

- Reservas
- Tipo de cliente
- Cliente
- Tipo de pago





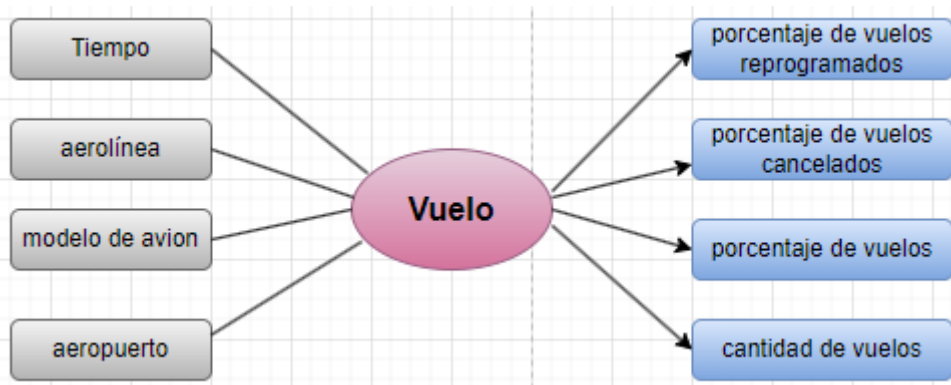
**Hecho:** Vuelos

**Indicadores:**

- Porcentaje de vuelos reprogramados
- Porcentaje de vuelos cancelados
- Cantidad de vuelos
- Porcentaje de vuelos

**Perspectiva:**

- Tiempo
- Aerolínea
- Modelo de avión
- Aeropuerto



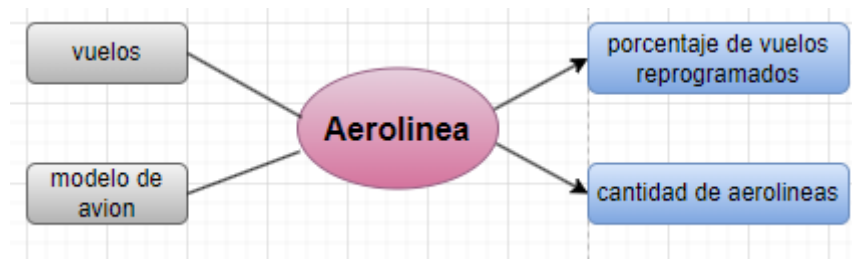
**Hecho:** Aerolínea

**Indicadores:**

- Porcentaje de vuelos reprogramados
- Cantidad de aerolíneas

**Perspectiva:**

- Vuelos
- Modelo de avión



## Segunda Fase: Análisis de los OLTP.

### 2.1. Conformar indicadores

- **Cantidad de reservas canceladas**
  - **Hechos:** cantidad de reservas canceladas
  - **Función de sumarización:** COUNT

**Aclaración:** el indicador cantidad de reservas canceladas, representa la cantidad total de las reservas que fueron canceladas.

- **Cantidad de reservas realizadas**
  - **Hechos:** cantidad de reservas realizadas
  - **Función de sumarización:** COUNT

**Aclaración:** el indicador de reservas realizar representa la cantidad total de la reservas realizas por los clientes.

- **Porcentaje de reservas**

- **Hechos:** porcentaje de reservas
- **Función de sumarización:** AVG

**Aclaración:** este indicador representa el porcentaje de las reservas según su tipo de pago.

- **Porcentaje de reservas confirmadas**

- **Hechos:** porcentaje de reservas confirmadas
- **Función de sumarización:** AVG, COUNT

**Aclaración:** este indicador representa el porcentaje de reservas confirmadas por cliente.

**Cantidad de tickets**

- **Hechos:** cantidad de tickets
- **Función de sumarización:** COUNT

**Aclaración:** este indicador representa la cantidad de tickets según su categoría que le representa, también la cantidad de tickets por reservas o tipo de documento.

- **Porcentaje de tickets**

- **Hechos:** porcentaje de tickets
- **Función de sumarización:** AVG, COUNT

**Aclaración:** este indicador representa el porcentaje de tickets que habilitan a mas de un cupon, también al porcentaje de tickets asociados por tipo de documento.

- **Cantidad de clientes**

- **Hechos:** cantidad de clientes
- **Función de sumarización:** COUNT

**Aclaración:** este indicador de cantidad de clientes representa el total de los cliente que realizaron mas de 30 reservas

- **Uso frecuente de tipo de pago**
  - **Hechos:** tipo de pago mas usado
  - **Función de sumarización:** COUNT

**Aclaración:** el indicado uso frecuente de tipo de pago representa al uso del tipo de pago usado por los cliente al momento de realizar la reserva.

- **Cantidad de vuelos**
  - **Hechos:** cantidad de vuelos
  - **Función de sumarización:** COUNT

**Aclaración:** el indicador cantidad de vuelos representa la totalidad de los vuelos realizados en un periodo de tiempo.

#### **Porcentaje de vuelos reprogramados**

- **Hechos:** porcentaje de vuelos reprogramados
- **Función de sumarización:** AVG, COUNT

**Aclaración:** el indicador porcentaje de vuelos reprogramados hace referencia a los vuelos que por x motivo no salieron a la hora indicada y fueron reprogramados para otra hora de salida.

- **Porcentaje de vuelos cancelados**
  - **Hechos:** porcentaje de vuelos cancelados
  - **Función de sumarización:** AVG, COUNT

**Aclaración:** este indicador porcentaje de vuelos cancelados hace referencia a los vuelos que por x motivos se cancelaron.

- **Porcentaje de vuelos**
  - **Hechos:** porcentaje de vuelos
  - **Función de sumarización:** AVG, COUNT

**Aclaración:** este indicador porcentaje de vuelos hace referencia al total de vuelos realizados por cada aerolínea.

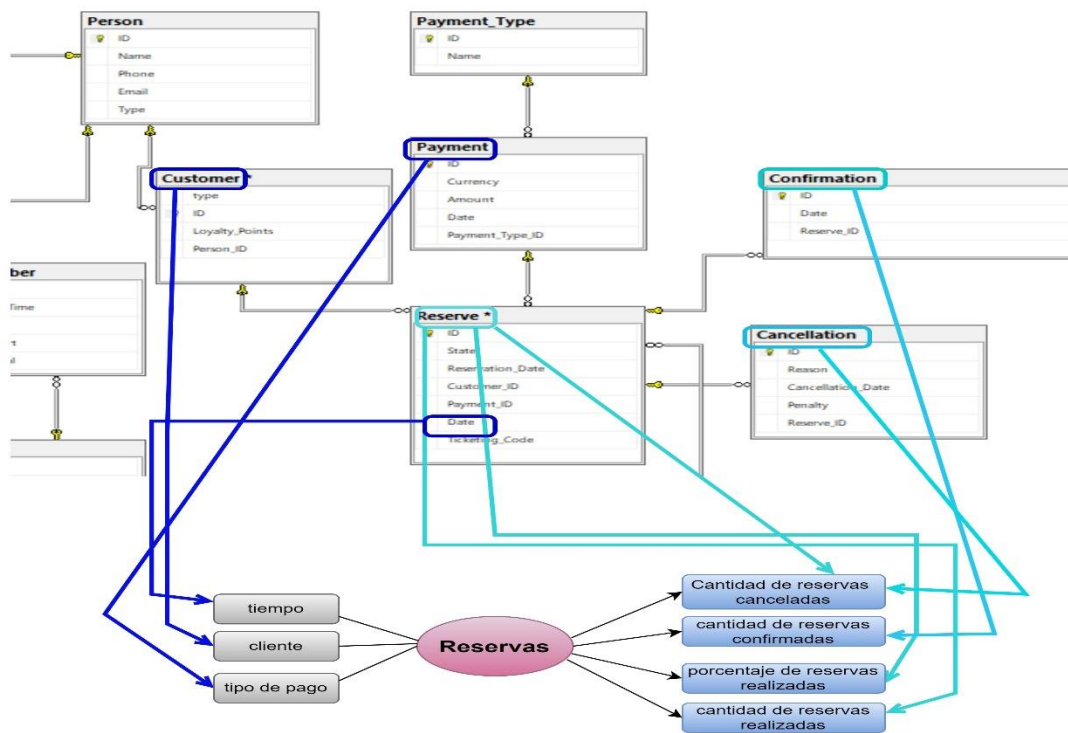
- **Cantidad de aerolíneas**
  - **Hechos:** cantidad de aerolíneas

- **Función de sumariación: COUNT**

**Aclaración:** el indicador cantidad de aerolíneas representa la totalidad de los vuelos reprogramados mayor al 30%, también a la cantidad de aerolíneas que realizan con un mismo modelo de avión.

## 2.2. Establecer correspondencias (mapeo)

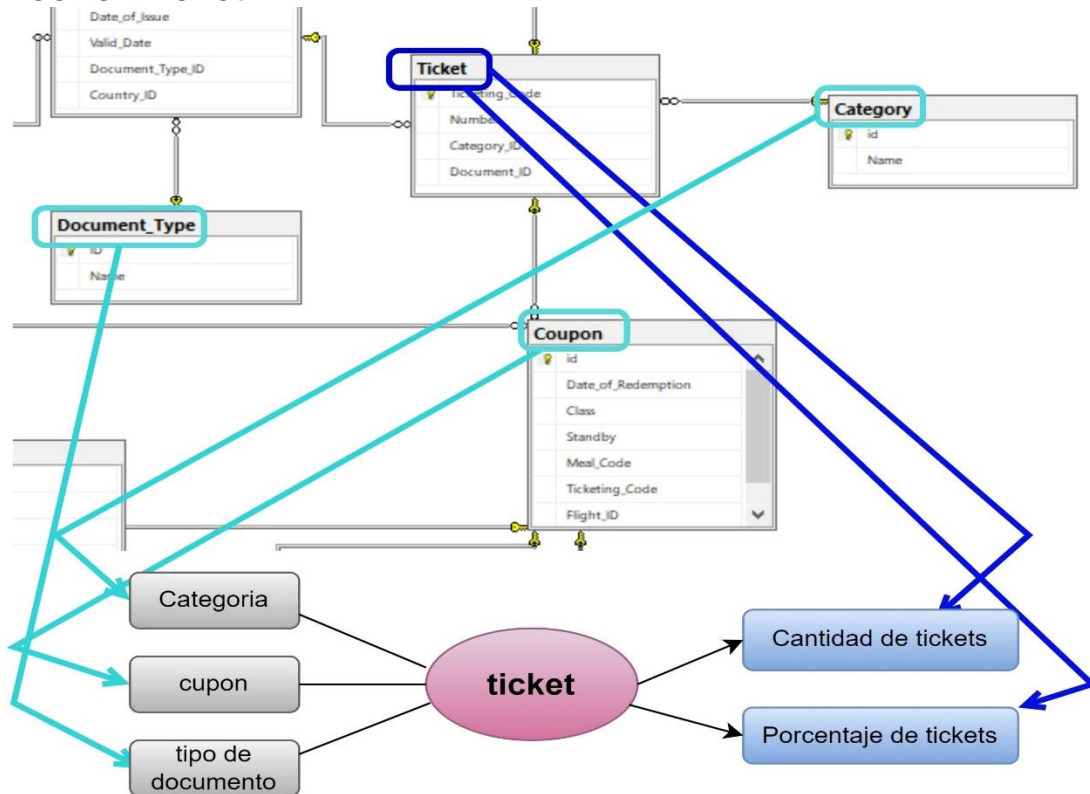
### Hecho: Reserva



- La perspectiva **tiempo** se relaciona con el atributo date de la tabla reserva debido a la fecha que se realiza la reserva.
- La perspectiva **cliente** se relaciona con la tabla customer debido a las reservas que realiza un cliente.
- La perspectiva **tipo de pago** se relaciona con la tabla type payment debido al modo de pago del cliente realiza al pagar su reserva.
- El indicador **cantidad de reserva canceladas** se relaciona con la tabla cancellation, usando la formula **COUNT(\*)**

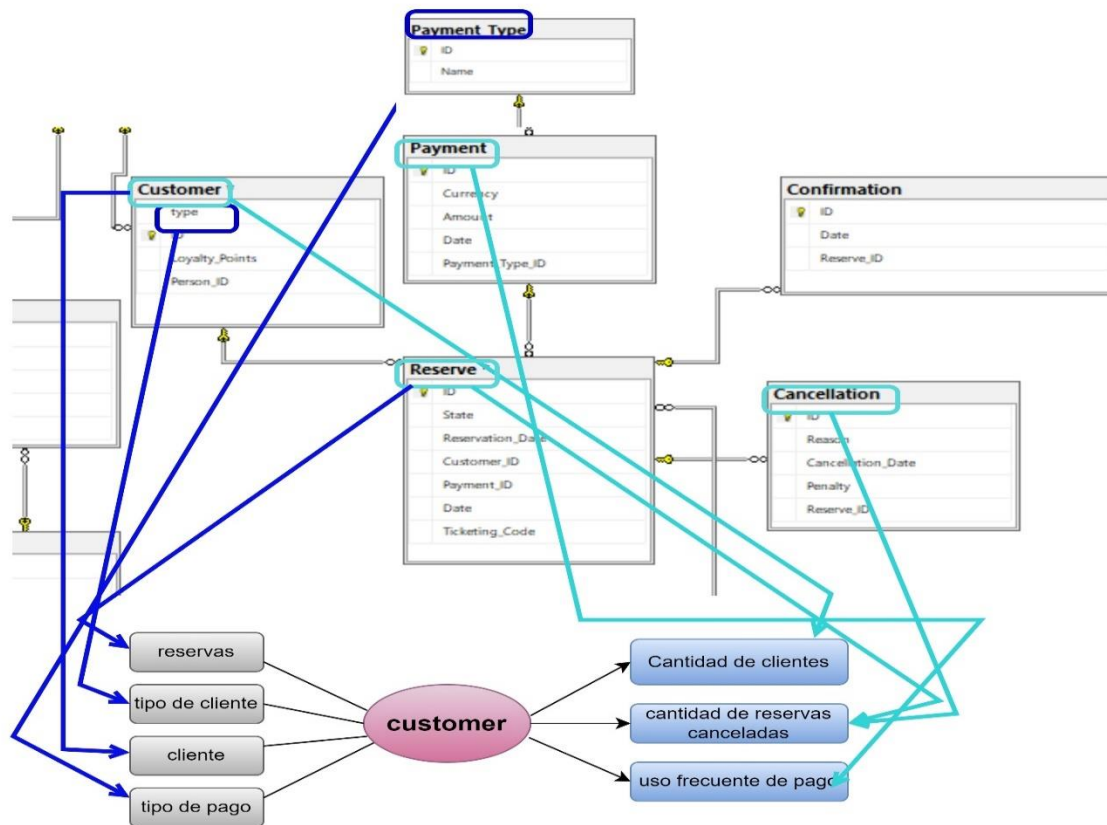
- El indicador **porcentaje de reservas realizadas** se relaciona con la tabla de reservation, usando la formula  $AVG(*) * 100$

## Hecho: Ticket



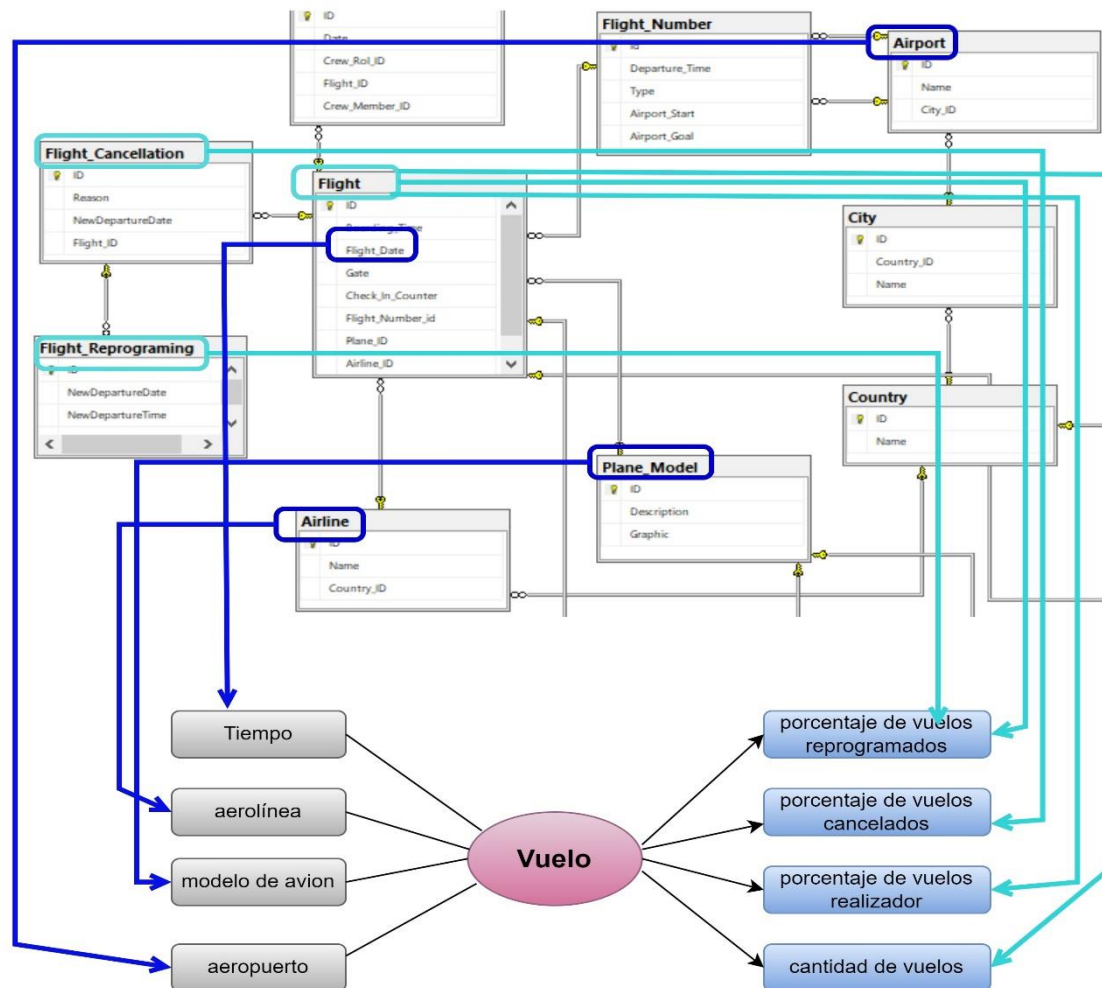
- La perspectiva **categoria** se relaciona con la tabla Category debido a la categoría que tiene un ticket.
- La perspectiva **cupon** se relaciona con la tabla Cupon debido a que los tickets pueden tener varios cupones.
- La perspectiva **tipo de documento** se relaciona con la tabla Document debido a que el documento que presenta un cliente puede ser diferente.
- Los indicadores **cantidad de tickets** y **porcentaje de tickets existentes** se relacionan con la tabla de tickets usando la formula  $count(tickets)$  y  $avg(tickets)*100$

## Hecho: Cliente



- La perspectiva **reservas** se relaciona con la tabla reserve debido a las reservas que realizan los clientes.
- La perspectiva **tipo de cliente y cliente** se relaciona con el atributo type de la tabla de customer, debido a las reservas que fueron canceladas según el tipo de cliente.
- La **perspectiva tipo de pago** se relaciona con la tabla cliente, debido al tipo de pago que es mas usado frecuentemente por los clientes.
- El indicador **cantidad de clientes** se relaciona con la tabla de customer usando la formula **COUNT(\*)**
- El indicador **cantidad de reservas cancelas** se relaciona con latabla de cancellation, usando la formula **COUNT(\*)**

## Hecho: Vuelo



- La perspectiva **tiempo** se relaciona con el atributo **fligh\_date** de la tabla **fligh**, debido a los vuelos realizados en un periodo de tiempo.
- La perspectiva **aerolínea** se relaciona con la tabla de **aeroline**, debido a los vuelos realizados por cada aerolínea.
- La perspectiva **modelo de avión** se relaciona con la tabla **plane\_model**, debido a la cantidad de vuelos que realiza un avión.
- La perspectiva **aeropuerto** se relaciona con la tabla **airport**, debido a los vuelos que llegan o salen de un aeropuerto.
- El indicador **porcentaje de vuelos reprogramados** se relaciona con la tabla de **Fligh\_reprograming** y **fligh** usando la formula  

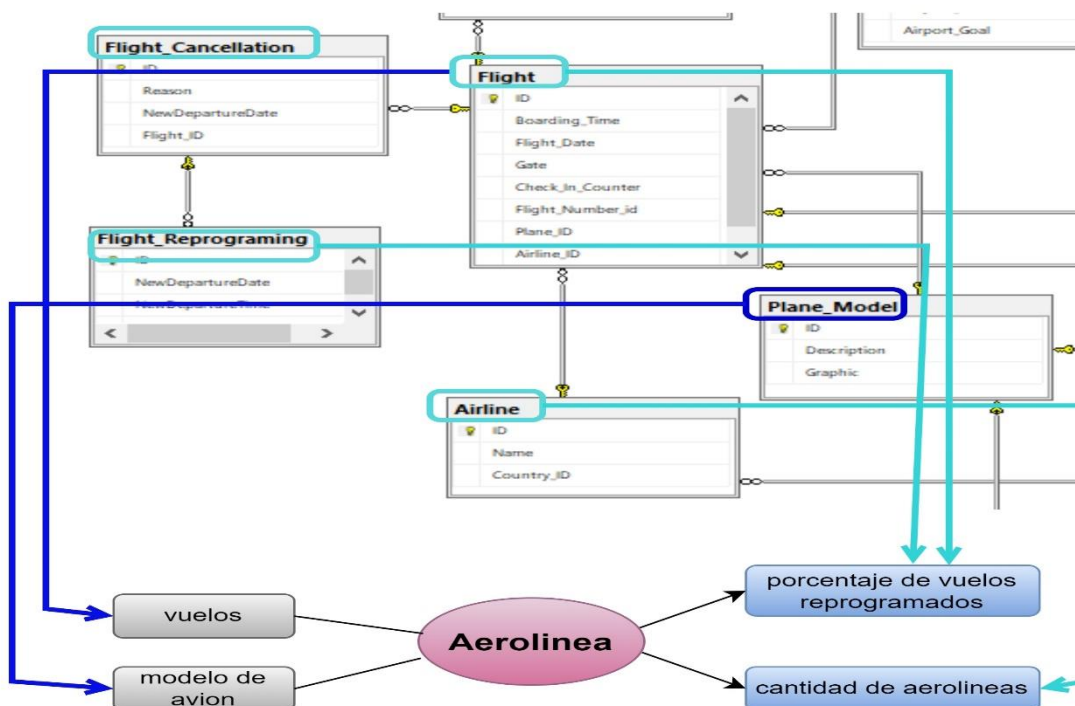
$$(COUNT(fligh_reprograming)/COUNT(fligh)) * 100$$



- El indicador de porcentaje de vuelos cancelados se relaciona con la tabla fligh\_cancellation y fligh usando la formula  

$$(\text{COUNT}(\text{fligh\_cancellatio})/\text{COUNT}(\text{fligh})) * 100$$
- Los indicadores porcentaje de vuelos realizados y cantidad de vuelos realizados se relaciona con la tabla fligh usando la formula  $\text{AVG}(*)$  y  $\text{COUNT}(*)$

## Hecho: Aerolinea



- La perspectiva vuelos se relaciona con la tabla de fligh debido a la cantidad de vuelos que realiza una aerolinea.
- La perspectiva modelo de avión se relaciona la tabla aeroline, debido a la cantidad de modelos de avión con los que cuenta una aerolinea para realizar sus vuelos.
- El indicador porcentaje de vuelos reprogramados se relaciona con la traba de fligh\_reprograming y fligh usando la formula  

$$(\text{COUNT}(\text{fligh\_reprograming})/\text{COUNT}(\text{fligh})) * 100$$
- El indicacor cantidad de aerolíneas se relación con la tabla de aeroline usando la formula  $\text{COUNT}(*)$

### 2.3. Nivel de granularidad

#### - Perspectiva: Aerolínea

id\_Aerolinea: Clave primaria de la tabla "Airline", es un identificador numérico autoincremental para cada aerolínea.

Name: Nombre de la aerolínea. Es un campo de tipo varchar(100) que no puede ser nulo y debe tener una longitud mayor a 5 caracteres, lo que asegura que se ingresen nombres válidos y con cierta longitud mínima.

Country\_ID: Clave foránea que hace referencia al campo ID de la tabla Country. Esto indica el país al que pertenece la aerolínea.

#### **Campos Relevantes**

Name: Asegura que las aerolíneas registradas tengan un nombre significativo al forzar una longitud mínima de más de 5 caracteres.

Country\_ID: Importante para establecer la relación entre aerolíneas y países, permitiendo realizar análisis basados en el origen de las aerolíneas.

#### - Perspectiva: Cancelaciones

Con respecto a la perspectiva "Cancelaciones", los datos disponibles son los siguientes:

id\_Cancellation: Es la Clave primaria de la tabla "Cancelaciones" y representa una cancelación en particular.

Reason: Describe el motivo por el cual se realizó la cancelación.

Cancellation\_Date: Representa la fecha en la que se llevo a cabo la cancelación.

Penalty: Indica si hubo alguna penalización asociada a la cancelación.

Reserve\_id: Es la clave foránea que hace referencia a la reserva asociada que fue cancelada.

#### **Campos relevantes**

Reason: Permite analizar las causas más comunes de cancelación.

Cancellation\_Date: Importante para agrupar las cancelaciones por períodos de tiempo.

Penalty: Útil para medir el impacto financiero de las cancelaciones.

### **- Perspectiva: Clientes**

Con respecto a la perspectiva "Clientes", los datos son los siguientes:

id\_Customer: Es la Clave primaria de la tabla "Clientes", representa a un cliente en particular:

Loyalty\_points: Representa los puntos de lealtad acumulados por el cliente.

Person\_id: Clave foránea que referencia a la persona física o jurídica asociada al cliente

### **Campos Relevantes**

Loyalty\_point: Es un indicador importante para medir el nivel de compromiso o fidelidad del cliente con la empresa

Person\_id: Es útil para identificar si el cliente es una persona física o jurídica.

### **- Perspectiva: Reservas**

Con respecto a la perspectiva "Reservas", los datos son los siguientes:

id\_Reserve: Es la clave primaria de la tabla "Reservas", indica de manera única a cada reserva realizada.

Reservation\_date: Representa la fecha en la que se realizó la reserva.

Customer\_id: Es una clave foránea que enlaza la reserva con un cliente.

Payment\_id: Clave foránea que enlaza la reserva con un pago

Ticketing\_code: Código único del ticket asociado a la reserva

### **Campos relevantes**

Reservation\_date: Permite agrupar y analizar las reservas por períodos de tiempo, lo cual es clave para obtener patrones estacionales o de demanda.

Customer\_id: Permite identificar cuántas reservas realiza cada cliente y analizar su comportamiento.

### **- Perspectiva: Vuelos**

Con respecto a la perspectiva "Vuelos", los datos son los siguientes:

id\_Flight: Es la clave primaria de la tabla "Vuelos" y representa a un vuelo en particular.

Boarding\_time: Hora de embarque del vuelo.

Flight\_date: Fecha en la que se realizó el vuelo.

Gate: Puerta de embarque asignada al vuelo.

Check: Indicador de control de chequeo realizado para el vuelo

Flight\_number\_id: Clave foránea que hace referencia al número de vuelo.

Plane\_id: Clave foránea que indica el avión asignado al vuelo.

Airline\_id: Clave foránea que indica la aerolínea que opera el vuelo

### **Campos relevantes**

Flight\_date: Es esencial para agrupar los vuelos por fecha y realizar análisis temporales.

Airline\_id: Permite agrupar vuelos por aerolínea, lo que puede ser útil para medir la eficiencia o la regularidad de las aerolíneas.

### **- Perspectiva: Categoría**

Con respecto a la perspectiva "Categoría", los datos son los siguientes:

id\_Categoria: Es la clave primaria de la tabla "Categoría" y representa a un vuelo en particular.

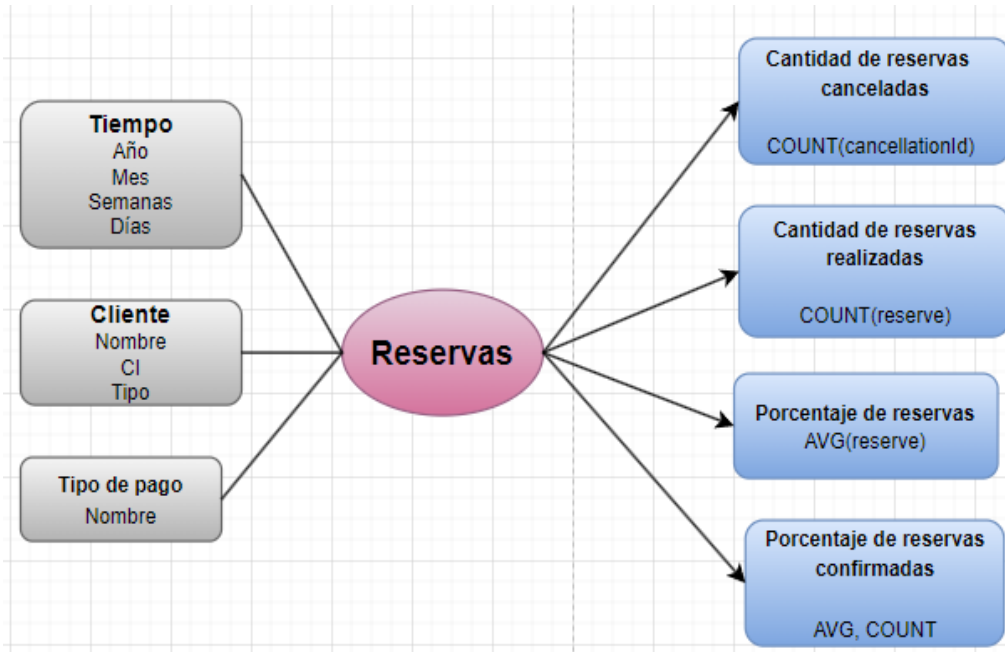
Name: Representa el Nombre de la Categoría.

### **Campos Relevantes**

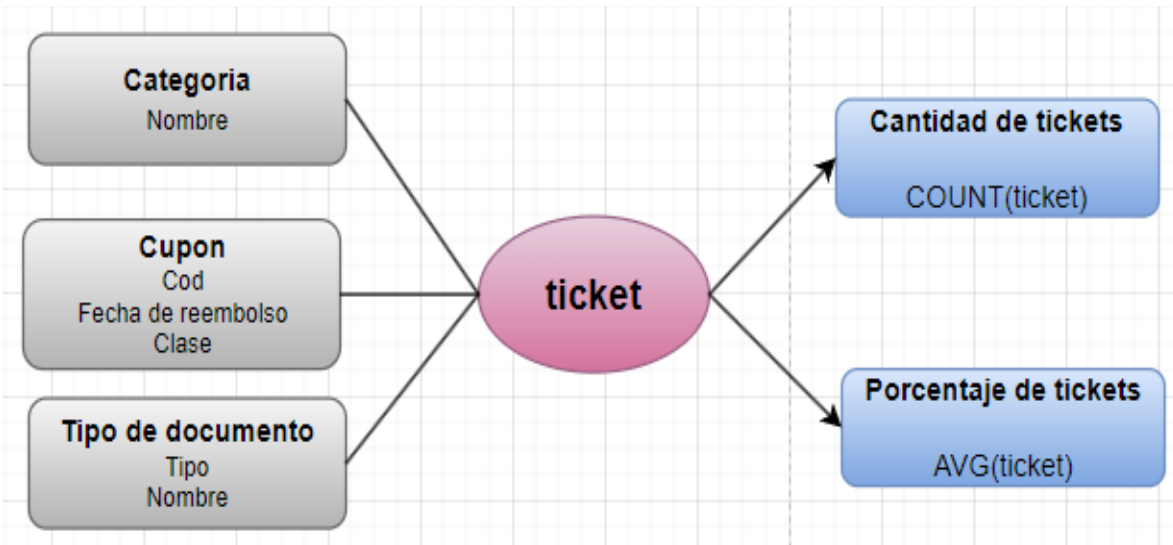
Name: Permite Ver y Visualizar los nombres de todas las Categorías

## 2.4. Modelo conceptual ampliado

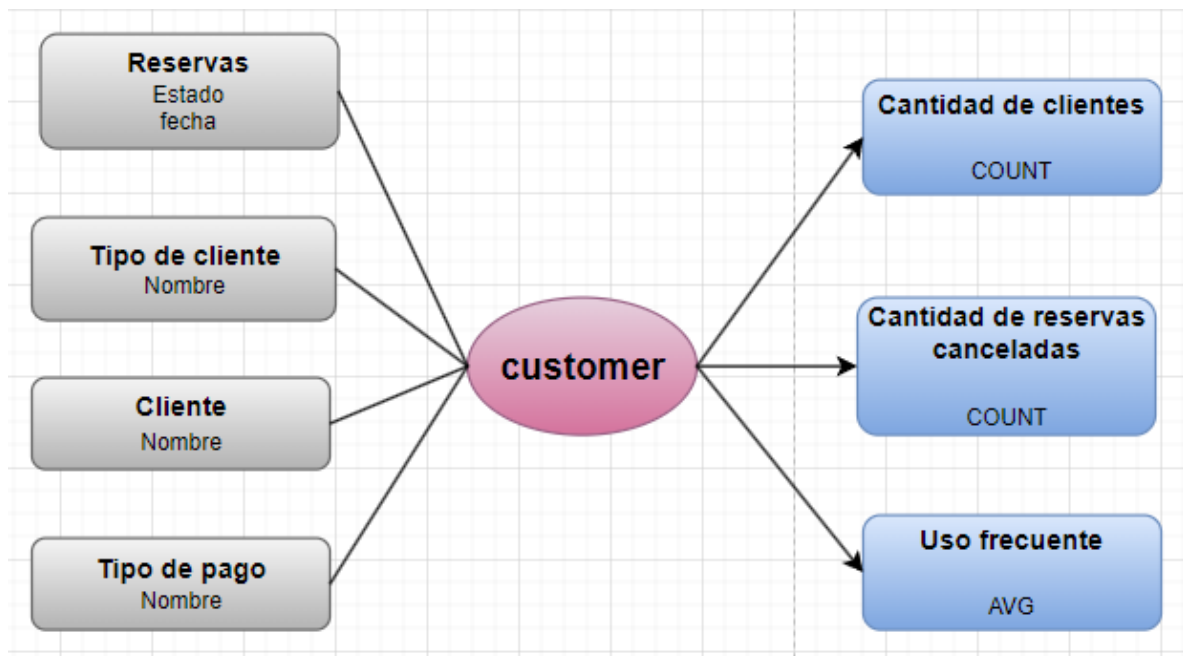
### Reserva



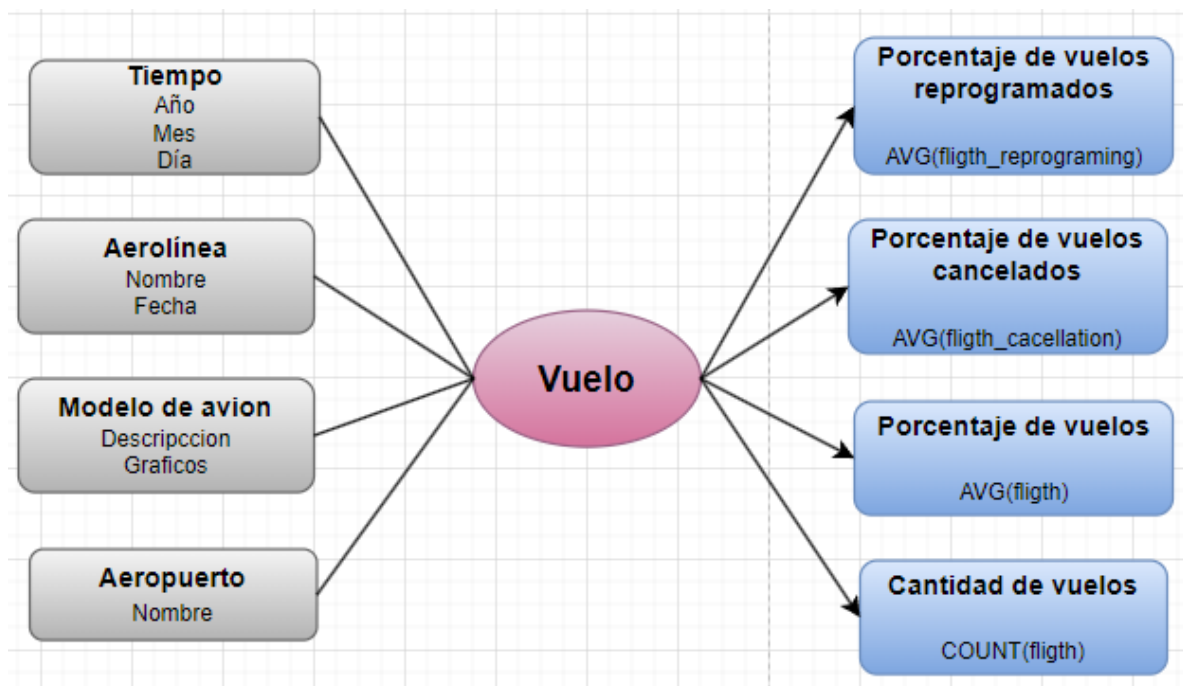
### Ticket



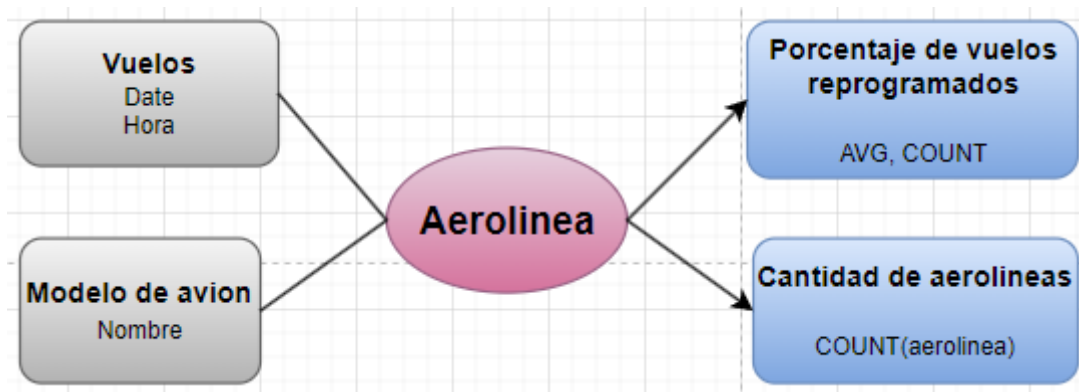
## Cliente



## Vuelo



## Aerolínea



### Tercera fase: Modelo Lógico del DW

#### 3.1. Tipo del modelo lógico del DW

Se selecciono el esquema en Estrella, ya que cumple con los requerimientos planteados y es simple de implementar y comprender.

#### 3.2. Tabla de dimensiones

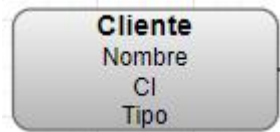
Perspectiva **Tiempo**:

- La nueva tabla de dimensión tendrá el nombre **dimTiempo**.
- Se le agregara como llave primaria tiempo.
- Se modificará el campo **Año** por **year**.
- Se modificará el campo **Mes** por **month**.
- Se modificará el campo **Semana** por **weeks**.
- Se modificará el campo **Dias** por **day**.



Perspectiva **Cliente**:

- La nueva tabla de dimensión tendrá el nombre de **dimCustomer**.
- Se le modificara como llave primaria **ci\_customer**.
- Se modificará el campo **Nombre** por **name\_customer**
- Se modificara el campo **Tipo** por **type\_customer**



### 3.3. Tabla de Hechos

#### Reserva

- La tabla de Hechos tendrá el nombre de Reservation.
- Su llave primaria será la combinación de las llaves principales de las tablas dimensiones definidas: time\_id, customer\_id, paymentType\_id
- Se crearan cuatro hechos, que corresponden con cuatro indicadores:
  - Cantidad de reservas canceladas que será renombrado como cant
  - Cantidad de reservas realizadas que será renombrado como
  - Porcentaje de reservas que será renombrado como
  - Porcentaje de reservas confirmadas que serán renombradas como



Perspectiva Pago:

<b>Tipo de pago</b>
Nombre

Perspectiva Categoría:

<b>Categoría</b>
Nombre

Perspectiva Cupón:

<b>Cupon</b>
Cod
Fecha de reembolso
Clase

Perspectiva Tipo de documento:

<b>Tipo de documento</b>
Tipo
Nombre

Perspectiva Reservas:

<b>Reservas</b>
Estado
fecha

Perspectiva Aerolínea:

<b>Aerolínea</b>
Nombre
Fecha

Perspectiva Modelo de avión:

<b>Modelo de avion</b>
Descripcion
Graficos

Perspectiva Aeropuerto:

<b>Aeropuerto</b>
Nombre

Perspectiva Vuelo:

<b>Vuelos</b>
Date
Hora