

Este documento
contiene el proyecto
de Base de datos
Transporte Ferroviario
en AMBA

Entrega Final Gabriel Ibañez

Septiembre-2023

Curso SQL - Coderhouse





Transporte Ferroviario en AMBA – Entrega Final



Índice:

Introducción.....	2
Objetivo	2
Público objetivo	2
Alcance.....	3
Repositorio.....	3
Tablas.....	3
Diagrama de Entidad Relación MySql workbench	7
Funciones	8
Vistas.....	9
Store Procedure	11
Trigger	12
Usuarios	14
Inserción de datos.....	14
Herramientas Utilizadas	16
Futuras líneas.....	17



Transporte Ferroviario en AMBA – Entrega Final



Introducción

El presente trabajo es una base de datos del transporte ferroviario en la región Metropolitana de Buenos Aires que incluye la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y los municipios del conurbano bonaerense. La misma forma parte de la entrega final del curso de SQL de Coderhouse. Los datos fueron recopilados de las entidades gubernamentales correspondientes al transporte ferroviario, gobierno de la provincia de Buenos Aires entre otros.

Objetivo

Este proyecto pretende ofrecer a los potenciales clientes los siguientes ítems:

- Cantidad de pasajeros transportados por ramal a lo largo de los años.
- La evolución de este medio de transporte del área metropolitana de Buenos Aires.
- La calidad de servicio por ramal ferroviario.
- Crecimiento poblacional del AMBA vs pasajeros transportados.

Público objetivo

- Datos para organizaciones no gubernamentales dedicadas a estudiar esta problemática, sindicatos, consultores entre otros.
- Estado de situación para el Armado de políticas públicas tanto del partido gobernante como de la oposición.



Transporte Ferroviario en AMBA – Entrega Final



Alcance

Los datos utilizados, son los que se encuentra disponibles para el uso público de las entidades gubernamentales. Los registros de esta base de datos son desde el año 2010 hasta el año 2019. Quedando pendiente cargar datos de años anteriores y más actuales.

Repositorio

Todos los archivos incluyendo este documento se encuentran disponibles en el GitHub: <https://github.com/ibanezgab/Transporte-Ferroviano-en-AMBA>

Tablas

Bus: Información de pasajeros por línea de colectivo del AMBA

TABLA	FIELD	DESCRIPTION FIELD	PK	FK	DATA
BUS	year	Años (2010-2019)	Pk	FK	int
	month	Mes			varchar(20)
	line	Línea			varchar
	ticket	boletos vendidos			int

Data: Información de las estaciones de tren de todos los ramales del AMBA.

TABLA	FIELD	DESCRIPTION FIELD	PK	FK	DATA
DATA	eki	Estación	Pk		varchar (30) not null
	line	línea de ferrocarril			varchar (50) not null
	distance	Distancia de cabecera en KM			int
	state	Provincia			varchar (20) not null
	district	Partido o Comuna			varchar (20) not null
	type	tipo de Denominación de la parada de pasajeros			varchar (20) not null
	Lat	Latitud			varchar (20) not null
	Long	Longitud			varchar (20) not null
	gauge	Trocha de vía (MM)			varchar (10) not null



Transporte Ferroviario en AMBA – Entrega Final



INFRASTRUCTURE: Información histórica los principales elementos de la infraestructura ferroviaria del AMBA.

TABLA	FIELD	DESCRIPTION FIELD	PK	FK	DATA
INFRASTRUCTURE	year	Años (2010-2022)	Pk		int (4)
	month	Mes			varchar (10) not null
	line	Línea de ferrocarril			varchar (50) not null
	non_Electr	Longitud de Vías No Electrificadas(km)			int
	electr	Longitud de Vías de Explotación Electrificadas (km)			int
	auto_sign	Señalamiento Automático (km de línea)			int
	without_sign	Sin Señalamiento (km de línea)			int
	man_sign	Señalamiento Manual (km de línea)			int not null
	cross_on	Pasos a nivel			int not null
	cross_under	Pasos bajo nivel			int not null

LOG_PASSENGER: Tabla de cambios en la tabla Passenger.

TABLA	FIELD	DESCRIPTION FIELD	PK	FK	DATA
LOG_PASSENGER	id	Id	Pk		int
	year	Años (2010-2019)			int
	month	Mes			varchar(10)
	line	Línea de ferrocarril			varchar(50)
	eki	Estación			varchar (50)
	ticket	boletos vendidos			int
	user_modify	usuario			varchar (50)
	date_modify	fecha			data
	time_modify	hora			time
	kind	tipo de cambio			varchar(10)
	tab_le	Tabla			varchar(10)

LOG_SERVICE: Tabla de cambios en la tabla Service.

TABLA	FIELD	DESCRIPTION FIELD	PK	FK	DATA
LOG_SERVICE	id	Id	Pk		int
	year	Años (2010-2019)			int
	month	Mes			varchar(10)
	line	Línea de ferrocarril			varchar(50)
	schedule_train	Trenes Programados			varchar (50)
	cancel_train	Trenes Cancelados			int
	running_train	Trenes Corridos			varchar (50)
	on_time_train	Trenes Puntuales			data
	delay_train	Trenes Atrasados			time
	user_modify	usuario			varchar (50)
	date_modify	fecha			data
	time_modify	hora			time
	kind	tipo de cambio			varchar(10)
	tab_le	Tabla			varchar(10)



Transporte Ferroviario en AMBA – Entrega Final



PASSENGER: Información histórica de los pasajeros transportados en la red ferroviaria del AMBA.

TABLA	FIELD	DESCRIPTION FIELD	PK	FK	DATA
PASSENGER	year	Años (2010-2022)	Pk	FK	int (4)
	month	Mes			varchar (10) not null
	line	Línea de ferrocarril	Pk		varchar (50) not null
	eki	Estación			varchar (50) not null
	district	Partido o Comuna			varchar (50) not null
	ticket	boletos vendidos		FK	int

POPULATION: Información histórica de los habitantes de los municipios del Conurbano Bonaerense y de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

TABLA	FIELD	DESCRIPTION FIELD	PK	FK	DATA
POPULATION	People	Personas	Pk		int
	year	Años (2010-2022)			int (4)
	state	Provincia			varchar (50) not null
	district	Partido o Comuna			varchar (50) not null

RAILWAY_EQUIPMENT: Información de los principales materiales ferroviarios en los ramales metropolitanos.

TABLA	FIELD	DESCRIPTION FIELD	PK	FK	DATA
RAILWAY_EQUIPMENT	year	Años (2010-2022)	Pk		int (4)
	month	Mes			varchar (10) not null
	line	Línea de ferrocarril	varchar (50) not null		
	locomotive	Locomotoras	int not null		
	elec_train	Coches Eléctricos	int not null		
	motor_train	Coches Motores	int not null		
	towed_train	Coches Remolcados	int not null		

SERVICE: Calidad de servicio prestado por los diferentes concesionarios en los distintos ramales por año.

TABLA	FIELD	DESCRIPTION FIELD	PK	FK	DATA
SERVICE	year	Años (2010-2022)	Pk		int (4)
	month	Mes			varchar (10) not null
	line	Línea de ferrocarril	varchar (50) not null		
	schedule_train	Trenes Programados	int not null		
	cancel_train	Trenes Cancelados	int not null		
	running_train	Trenes Corridos	int not null		
	on_time_train	Trenes Puntuales	int not null		
	delav_train	Trenes Atrasados	int not null		



Transporte Ferroviario en AMBA – Entrega Final



SUBSIDIES: Subsidios aplicados a los distintos medios de transporte del AMBA:

TABLA	FIELD	DESCRIPTION FIELD	PK	FK	DATA
SUBSIDIES	year	Años (2010-2019)	Pk	FK	int
	month	Mes			varchar(10)
	line	Línea de ferrocarril			varchar(50)
	amount	Estación			int

SUBWAY: pasajeros transportados en el subte y Premetro.

TABLA	FIELD	DESCRIPTION FIELD	PK	FK	DATA
SUBWAY	year	Años (2010-2019)	Pk	FK	int
	month	Mes			varchar
	line	Línea de subte			varchar(50)
	ticket	boletos vendidos			int

SUBWAY_STATION: Cantidad de estaciones del subte y Premetro.2010-2019

TABLA	FIELD	DESCRIPTION FIELD	PK	FK	DATA
SUBWAY_ESTATION	year	Años (2010-2019)	Pk	FK	int
	month	Mes			varchar(50)
	line	Línea de ferrocarril			int
	quantity	cantidad de estaciones de subte			

TICKET_COST: Costo medio el boleto de pasajeros de trenes y subte,

TABLA	FIELD	DESCRIPTION FIELD	PK	FK	DATA
TICKET_COST	year	Años (2010-2019)	Pk	FK	int
	month	Mes			varchar(10)
	line	Línea de ferrocarril			varchar(50)
	ticket_cost	costo ticket			int

TREN_DE_LA_COSTA: Usuarios del tren de la costa,

TABLA	FIELD	DESCRIPTION FIELD	PK	FK	DATA
TREN_DE_LA_COSTA	year	Años (2010-2019)	Pk	FK	int
	month	Mes			varchar(10)
	line	Línea de ferrocarril			varchar(50)
	eki	Estación			
	district	Partido o Comuna			varchar
	ticket	boletos vendidos			int

TREN_DEL_ESTE: Usuarios del tren del Este (Puerto Madero)

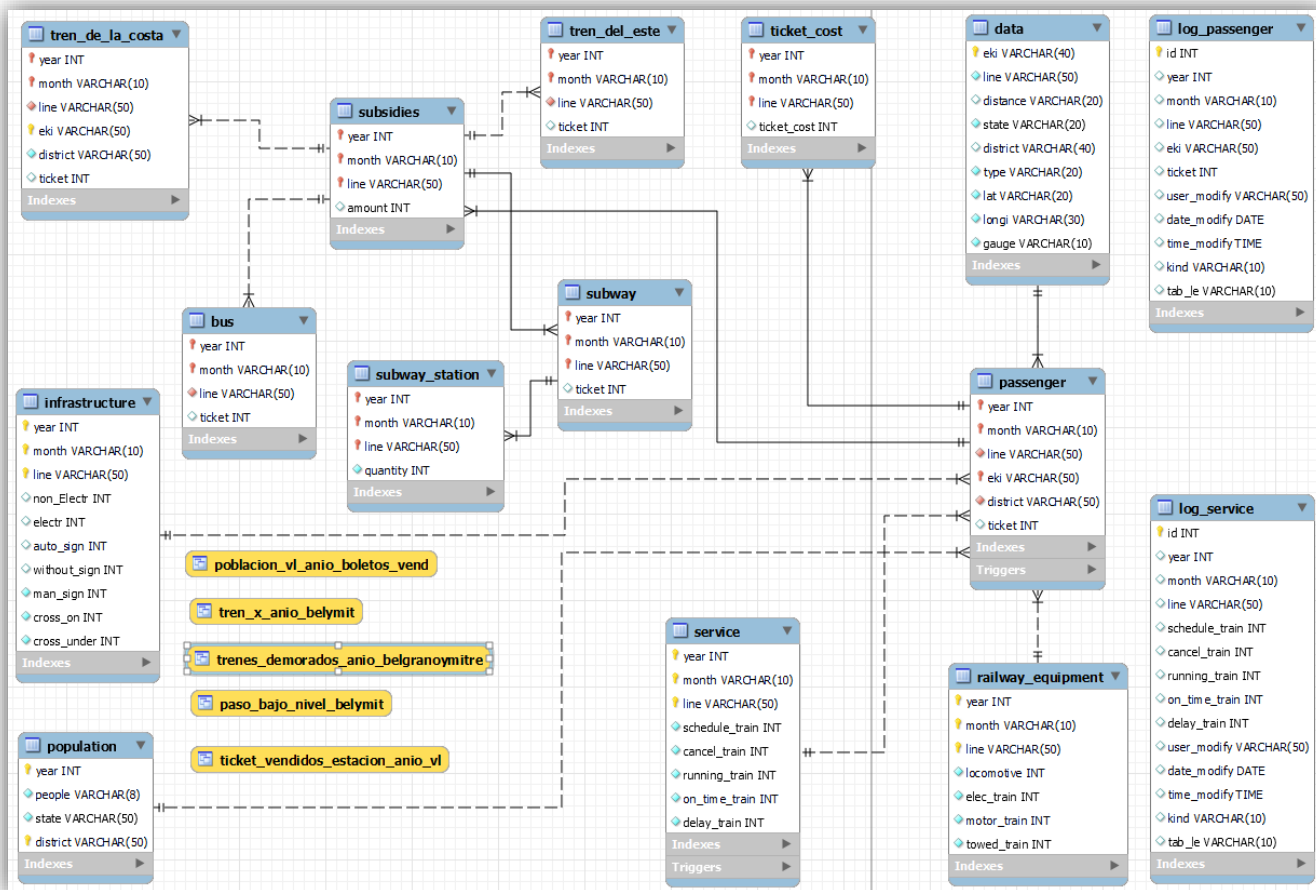
TABLA	FIELD	DESCRIPTION FIELD	PK	FK	DATA
TREN_DEL_ESTE	year	Años (2010-2019)	Pk	FK	int
	month	Mes			varchar(10)
	line	Línea de ferrocarril			varchar(50)
	ticket	boletos vendidos			int



Transporte Ferroviario en AMBA – Entrega Final



Diagrama de Entidad Relación MySQL workbench





Transporte Ferroviario en AMBA – Entrega Final



Funciones

- **total boletos vendidos año:** Devuelve la cantidad de pasajes vendidos por año con el fin de analizar la tendencia.

```
DELIMITER //
• CREATE FUNCTION `total_boletos_vendidos_año` (year2 int) RETURNS int
  no sql
  BEGIN
    DECLARE resultado INT;
    SET resultado = (select sum(ticket) from passenger where year = year2);
    RETURN resultado;
  END//
```

- **Retrasos x línea x año:** Devuelve los retrasos que hay por línea por año con el objetivo de verificar la calidad de servicio.

```
DELIMITER //
• CREATE FUNCTION `Retrasos_x_linea_x_año` (year2 int,line2 char(50)) RETURNS int
  deterministic
  BEGIN
    DECLARE resultado INT;
    SET resultado = (select sum(delay_train) from service where year = year2 and line = line2);
    RETURN resultado;
  END//
```



Transporte Ferroviario en AMBA – Entrega Final



Vistas

- **trenes demorados anio BelgranoYMitre** vista para usuario de los trenes demorados en las líneas Belgrano y Mitre por año para comparar el servicio en la misma zona geográfica (zona norte).

```
• create or replace view trenes_demorados_anio_BelgranoYMitre as  
  (select year, delay_train, line from service  
   where line = 'belgrano norte' or line = 'Mitre' );
```

- **ticket vendidos estacion anio VL** vista para usuario de los pasajes vendidos en todas las estaciones de Vicente López por año para proyectar tendencias futuras.

```
• create or replace view ticket_vendidos_estacion_anio_VL as  
  (select year, ticket  
   from passenger p join data d on (p.eki = d.eki)  
   where d.district like '%vicente lopez%');
```



Transporte Ferroviario en AMBA – Entrega Final



- **Paso bajo nivel BelYMit** vista para usuario de la cantidad de pasos vehiculares por debajo de las vías en las líneas Belgrano y Mitre para comparar la infraestructura en la misma zona geográfica (zona norte).

```
• create or replace view Paso_bajo_nivel_BelYMit as
  (select year, line, month, cross_under
   from infrastructure
   where line = 'belgrano norte' or line = 'Mitre' );
```

- **poblacion VL anio boletos vend** vista para usuario de la cantidad de boletos vendidos y de población en el municipio de Vicente López por año para proyectar tendencias futuras.

```
• create or replace view poblacion_VL_anio_boletos_vend as
  (select p.ticket,p.month ,p.year,z.people
   from passenger p join population z on (p.year like z.year)
   where z.district like '%vicente lopez%');
```

- **tren x anio BelYMit** vista para usuarios de formaciones ferroviarias en los ramales Belgrano y Mitre por año para comparar el servicio en la misma zona geográfica (zona norte).

```
• create or replace view tren_x_anio_BelYMit as
  (select year, month, line ,motor_train,elec_train
   from railway_equipment
   where line = 'belgrano norte' or line = 'Mitre' );
```



Store Procedure

- **get_data_orderby()** Ordena de forma ascendente y descendente cualquiera de las columnas de la tabla data para que luego pueda ser consultada o extraída de forma mucho más amigable para los usuarios.

```
DELIMITER //
• CREATE PROCEDURE get_data_orderby(in g_data varchar(200), in s_sort varchar(4))
BEGIN
    SET @consulta = concat( 'SELECT * FROM DATA ORDER BY', g_data, ' ',s_sort);
    PREPARE consulta from @consulta;
    EXECUTE consulta;
end
//
```

- **insert_or_delete_data()** Inserta datos en la tabla DATA, previamente verifica que todos los campos tengan información. En caso de que los datos existan en la tabla, el registro es borrado.

```
DELIMITER //
• CREATE PROCEDURE insert_or_delete_data(
    in s_eki varchar(50),
    in l_line varchar(8),
    in d_distance int,
    in s_state varchar(20),
    in m_district varchar(20),
    in t_type varchar(20),
    in l_lat varchar(10),
    in l_longi varchar(30),
    in g_gauge varchar(10)
)
begin
    if s_eki = '' or l_line = '' or d_distance is null or s_state = '' or m_district = '' or t_type = '' or l_lat = '' or l_longi = '' or g_gauge = '' then
        select 'error, el campo o los campos no pueden estar vacio/s';
    else
        if exists(select eki from data where eki=s_eki)
        then
            delete from data where eki=s_eki;
        else
            insert into data (eki,line,distance,state,district,type,lat,longi,gauge) values (s_eki,l_line,d_distance,s_state,m_district,t_type,l_lat,l_longi,g_gauge);
        end if;
        select eki,line,distance,state,district,type,lat,longi,gauge from data;
    end if;
end
//
```



Transporte Ferroviario en AMBA – Entrega Final



Trigger

log_passenger_update. El Trigger se ejecuta después de que hubo una actualización de data en la tabla Passenger. en la tabla log_passenger.

```
delimiter //
• create trigger `log_passenger_update`
  after update on `passenger`
  for each row
  begin
    insert into log_passenger (year,
      month,
      line,
      eki,
      ticket,
      user_modify,
      date_modify,
      time_modify,
      kind,
      tab_le)
      values(new.year,new.month,new.line,old.eki,old.ticket,user(),curdate(),current_time(),'UPDATE','PASSENGER');
  end //
```

log_passenger_old: El Trigger se ejecuta antes de que se borre un registro en la tabla Passenger. en la tabla log_passenger.

```
delimiter //
• create trigger `log_passenger_old`
  before delete on `passenger`
  for each row
  begin
    insert into log_passenger (year,
      month,
      line,
      eki,
      ticket,
      user_modify,
      date_modify,
      time_modify,
      kind,tab_le)
      values(old.year, old.month,old.line,old.eki,old.ticket,user(),curdate(),current_time(),'DELETE','PASSENGER');
  end //
```



Transporte Ferroviario en AMBA – Entrega Final



log_service_old. El Trigger se dispara antes de que se borre un registro en la tabla Service y ejecuta el log en la tabla log_service.

```
delimiter //
• create trigger `log_service_old`
  before delete on `service`
  for each row
  begin
    insert into log_service (year,
      month,
      line,
      schedule_train,
      cancel_train,
      running_train,
      on_time_train,
      delay_train,
      user_modify,
      date_modify,
      time_modify,
      kind,
      tab_le)
    values(old.year,
      old.month,old.line,old.schedule_train,old.cancel_train,old.running_train,old.on_time_train,old.delay_train
      ,user(),curdate(),current_time(),'DELETE','SERVICE');
  end //
```

log_service_insert. El Trigger se dispara despues de que se inserte un registro en la tabla Service. y ejecuta el log en la tabla log_service.

```
delimiter //
• create trigger `log_service_insert`
  after insert on `service`
  for each row
  begin
    insert into log_service (year,
      month,
      line,
      schedule_train,
      cancel_train,
      running_train,
      on_time_train,
      delay_train,
      user_modify,
      date_modify,
      time_modify,
      kind,
      tab_le)
    values(new.year,new.month,new.line,new.schedule_train,new.cancel_train,new.running_train,new.on_time_train,new.delay_train,user(),
      curdate(),current_time(),'INSERT','SERVICE');
  end //
```



Usuarios

Creación de usuario de lectura

```
-- creacion de usuario --
• create user 'usuariolectura@proyecfinal.com' identified by '123abc';

-- creacion de usuario de lectura en todas las tablas de mi esquema --
• grant select on proyecto_final.* to 'usuariolectura@proyecfinal.com';
```

Creación de usuario de lectura y escritura.

```
-- creacion de usuario --
• create user 'usuario_cru@proyecfinal.com' identified by '123abc';

-- creacion de usuario lectura Inserción y Modificación en todas las tablas de mi esquema --
• grant select,update,insert on proyecto_final.* to 'usuario_cru@proyecfinal.com';

-- check de permisos --
• show grants for 'usuario_cru@proyecfinal.com';
```

Inserción de datos

Utilicé dos archivos formato SQL para cargar los datos a mis tablas. Previamente trabajé los datos recopilados en un archivo Excel, con fórmulas preparé en los formatos necesarios y luego los agregue a los scripts.



Transporte Ferroviario en AMBA – Entrega Final



Ejemplo:

año	mes	linea	ticket	
2010	Enero	Linea A	3.221.968	(2010,'Enero','Linea A',3221968),
2010	Febrero	Linea A	3.335.755	(2010,'Febrero','Linea A',3335755),
2010	Marzo	Linea A	4.467.167	(2010,'Marzo','Linea A',4467167),
2010	Abril	Linea A	4.371.793	(2010,'Abril','Linea A',4371793),
2010	Mayo	Linea A	4.254.514	(2010,'Mayo','Linea A',4254514),
2010	Junio	Linea A	4.435.151	(2010,'Junio','Linea A',4435151),
2010	Julio	Linea A	4.460.665	(2010,'Julio','Linea A',4460665),

Script Insert entrega final. Se encuentran los datos de las siguientes tablas:

- Bus
- Data
- Infrastructure
- Population
- Railway_equipment
- Service
- Subsidies
- Subway
- Subway_station
- Ticket_cost
- Tren de la Costa
- Tren del Este

insert entrega final V2:

- **Passenger(Separados por linea)**



Transporte Ferroviario en AMBA – Entrega Final



Ejemplo:

```
insert into subway(year,month,line,ticket)
value (2010,'Enero','Linea A',3221968),
(2010,'Febrero','Linea A',3335755),
(2010,'Marzo','Linea A',4467167),
(2010,'Abril','Linea A',4371793),
(2010,'Mayo','Linea A',4254514),
(2010,'Junio','Linea A',4435151),
(2010,'Julio','Linea A',4460665),
(2010,'Agosto','Linea A',4637966),
(2010,'Septiembre','Linea A',4603717),
(2010,'Octubre','Linea A',4211089),
(2010,'Noviembre','Linea A',4714739),
```

Herramientas Utilizadas

Las herramientas que utilicé para la confección de esta base de datos son las siguientes:

- My SQL workbench
- Excel
- Google
- Power Point
- Recortes y anotación



Transporte Ferroviario en AMBA – Entrega Final



Futuras líneas

Esta Base de datos a futuro para poder acaparar no solo el transporte ferroviario del AMBA, se debería avanzar en los siguientes ítems:

- Incorporar más datos históricos de las tablas actuales y de los últimos 4 años, datos de transporte de países de América Latina y el Caribe para poder hacer comparaciones y poder brindar el mismo servicio en otros países hispanohablantes.
- Datos de transporte de pasajeros de media y larga distancia tanto de Bs As como del interior del país
- Info de transporte de pasajeros de larga distancia de Ferrocarriles Argentinos.
- Trenes Regionales como ser el de Córdoba Capital o el Tren del Valle en Neuquén.
- Movimiento Aéreo de cabotaje
- Cantidad de pasajeros en colectivos en líneas de Metrobús tanto en AMBA como las del interior del país.
- Carga transportada por ferrocarril, camión o barco por los operadores privados como estatales a nivel nacional.
- Recorridos de las líneas de colectivos.
- Cantidad de ciclovías y el uso de las mismas tanto en CABA como en el resto del país.
- Trenes provinciales como el metrotranvía de Mendoza.
- Pasajeros transportados por vía fluvial.