

BASES DE DATOS

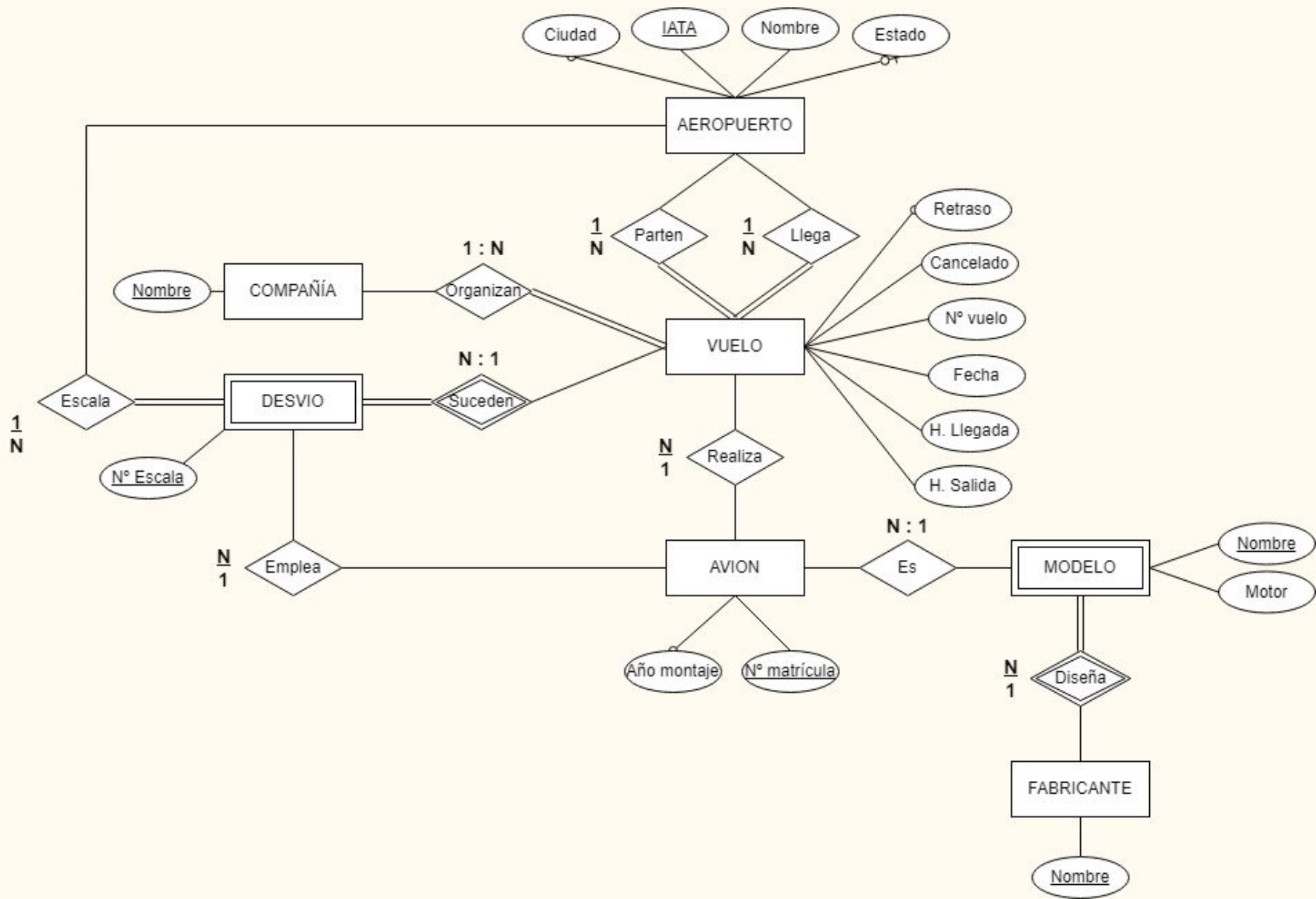
2º Grado Ingeniería Informática
Curso 2021-2022

PRÁCTICA 3: Base de datos de aviones

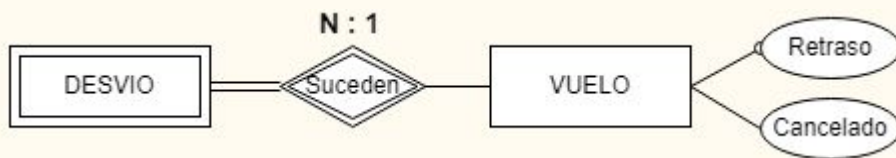
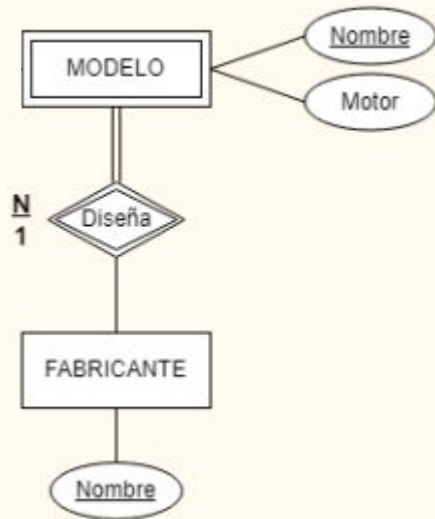
Cristian Andrei Selivanov Dobrisan [816456]
Dorian Boleslaw Wozniak [817570]
Álvaro Seral Gracia [819425]

30/05/2022

Modelo Entidad-Relación



Consideraciones del modelo E/R



- Ciudad y Estado como atributos de Aeropuerto
- Retraso (tiempo total) y Cancelado como atributos de Vuelo
- Desvío entidad dependiente de Vuelo
- Motor dependiente de tupla (Modelo, Fabricante)

Modelo Relacional

Aeropuerto (

IATA : tpIATA;
NombreA : tpNombre, NO NULO;
Ciudad : tpNombre;
Estado : tpEstado);

Avion (

Matricula : tpAvion;
Montaje : tpAnyo;
clvModelo, clvFabricante : tpNombre;
(clvModelo, clvFabricante)
clave ajena de Modelo);

Modelo (

NombreM : tpNombre;
clvFabricante : tpNombre,
clave ajena de Fabricante;
Motor : tpNombre, NO NULO);

Fabricante (

NombreF : tpNombre);

Compañia (

idCompañia : tpCompañia;
NombreC : tpNombreLargo, UNICO, NO NULO);

Vuelo (

idVuelo : tpNatural;
numVuelo, Salida, Llegada : tpVuelo, NO NULO;
Fecha : tpFecha, NO NULO;
Cancelado : tpBool, NO NULO;
Retraso : tpMinutos;
clvOrigen, clvDestino : tpIATA, NO NULO,
clave ajena de Aeropuerto;
clvCompañia : tpCompañia, NO NULO,
clave ajena de Compañia;
clvAvion : tpAvion, clave ajena de Avion);

Desvio (

Escala : tpEscala;
clvVuelo : tpNatural, NO NULO,
clave ajena de Vuelo;
clvAeropuerto : tpIATA, NO NULO,
clave ajena de Aeropuerto;
clvAvion : tpAvion, clave ajena de Avion);

Consideraciones del modelo Relacional

Compañía (
 idCompañía : tpCompañía;
 NombreC : tpNombreLargo, UNICO, NO NULO);

Vuelo (
 idVuelo : tpNatural;
 clvCompañía : tpCompañía, NO NULO,
 clave ajena de Compañía);

Desvio (
 Escala : tpEscala;
 clvVuelo : tpNatural, NO NULO,
 clave ajena de Vuelo);

- Clave primaria de Vuelo es clave artificial
 - Atributo NombreC de Compania es clave alternativa
-

Consulta 1

Calcular el número de compañías que operan en al menos cinco aeropuertos de Alaska

```
SELECT COUNT(*) Num_Companias FROM (  
  SELECT 1  
  FROM Vuelo, Aeropuerto  
  WHERE (clvDestino=IATA OR clvOrigen=IATA) AND Estado='AK'  
  GROUP BY clvCompania  
  HAVING 5<=(COUNT(DISTINCT IATA))  
);
```

Consulta 1

Calcular el número de compañías que operan en al menos cinco aeropuertos de Alaska

$R1 = \sigma_{(clvDestino=IATA \vee clvOrigen=IATA) \wedge Estado='AK'} (Vuelo \bowtie Aeropuerto)$

$R2 = \pi_{IATA} (\sigma_{5 \leq numIATAS} (AGRUPAR_{CONTAR(IATA) \ numIATAS} (R1, clvCompania)))$

$\pi_{numCompanias} (AGRUPAR_{CONTAR(IATA) \ numCompanias} (R2))$

NUM_COMPANIAS

1

Consulta 2

Obtener el nombre, IATA y media de edad del aeropuerto en el que operan los aviones más modernos (es decir, con menor media de edad)

```
CREATE VIEW Medias AS
```

```
SELECT NombreA, IATA, SUM(Montaje)/COUNT(Montaje) Media
FROM (
    SELECT DISTINCT NombreA, IATA, Matricula, Montaje
    FROM Aeropuerto, Avion, Vuelo
    WHERE (clvDestino=IATA OR clvOrigen=IATA) AND clvAvion=Matricula
)
GROUP BY NombreA, IATA;
```

```
SELECT NombreA Aeropuerto, IATA, 2022-Media Media
FROM Medias
WHERE Media=(SELECT MAX(Media) FROM Medias);
```


Consulta 2

Obtener el nombre, IATA y media de edad del aeropuerto en el que operan los aviones más modernos (es decir, con menor media de edad)

$R1 = \pi_{\text{NombreA, IATA, Matricula, Montaje}} (\sigma_{(\text{clvDestino}=\text{IATA} \vee \text{clvOrigen}=\text{IATA})} \wedge \text{clvAvion}=\text{Matricula} (\text{Aeropuerto} \bowtie \text{Avion} \bowtie \text{Vuelo}))$

$R2 = \pi_{\text{NombreA, IATA, total/cantidad Media}} (\text{AGRUPAR}_{\text{SUMAR}(\text{montaje}) \text{ total,}} \text{CONTAR}(\text{Montaje}) \text{ cantidad} (R1, \text{NombreA, IATA}))$

$\pi_{\text{NombreA, IATA, 2022-Media}} (\sigma_{\text{Media}=\text{m}} (\text{AGRUPAR}_{\text{MAX}(\text{Media}) \text{ m}} (R2)))$

AEROPUERTO	IATA	MEDIA
-----	----	-----
Yampa Valley	HDN	17,8888889

Consulta 3

Obtener la(s) compañía(s) con el mayor porcentaje de vuelos que despegan y aterrizan en un mismo estado

```
CREATE VIEW Porcentajes AS
```

```
SELECT VC.clvCompania, (COUNT(*)/VC.num)*100 p
```

```
FROM Vuelo V, Aeropuerto A1, Aeropuerto A2, (
```

```
    SELECT clvCompania, COUNT(*) num
```

```
    FROM Vuelo
```

```
    GROUP BY clvCompania)
```

```
VC
```

```
WHERE A1.IATA=V.clvOrigen AND A2.IATA=V.clvDestino AND A1.Estado=A2.Estado
```

```
AND VC.clvCompania=V.clvCompania
```

```
GROUP BY VC.clvCompania, VC.num;
```

```
SELECT NombreC Compania, p Porcentaje
```

```
FROM porcentajes, Compania
```

```
WHERE clvCompania=idCompania AND p=(SELECT MAX(p) FROM porcentajes);
```

Consulta 3

Obtener la(s) compañía(s) con el mayor porcentaje de vuelos que despegan y aterrizan en un mismo estado

$$R1 = \pi_{clvCompania, numT} (AGRUPAR_{CONTAR(idVuelo) numT} (Vuelo, clvCompania))$$
$$R2 = \sigma_{A1.IATA=clvOrigen \wedge A2.IATA=clvDestino \wedge A1.Estado=A2.Estado} (R1 \bowtie Vuelo \bowtie Aeropuerto A1 \bowtie Aeropuerto A2)$$
$$\pi_{clvCompania, (numSt/numT)*100} (AGRUPAR_{CONTAR(idVuelo) numSt} (R2, clvCompania, numT))$$

COMPANIA	PORCENTAJE
-----	-----
Hawaiian Airlines Inc.	85,0661626

Optimizaciones: **Partición vertical**

	Sin optimizar	Partición Vertical	Índice	Vista Materializada
Consulta 1	222	154	110	--
Consulta 2	232	163	133	6
Consulta 3	296	237	184	7

```
CREATE TABLE VueloPrincipal (  
-- idVuelo, clvOrigen, clvDestino, clvCompania, clvAvion  
...  
);
```

```
CREATE TABLE VueloSecundario (  
-- idVuelo, numVuelo, Salida, Llegada, Fecha, Cancelado, Retraso  
...  
);
```

```
CREATE VIEW Vuelo AS  
SELECT VP.idVuelo, numVuelo, Salida, Llegada, Fecha, Cancelado, Retraso,  
       clvOrigen, clvDestino, clvCompania, clvAvion  
FROM VueloPrincipal VP, VueloSecundario VS;
```

Optimizaciones: Índice y Vista Materializada

	Sin optimizar	Partición Vertical	Índice	Vista Materializada
Consulta 1	222	154	110	--
Consulta 2	232	163	133	6
Consulta 3	296	237	184	7

```
CREATE INDEX ind_vuelo1 ON Vuelo(clvOrigen, clvDestino, clvCompania);
```

```
CREATE INDEX ind_vuelo2 ON Vuelo(clvOrigen, clvDestino, clvAvion);
```

```
CREATE MATERIALIZED VIEW Medias ...;
```

```
CREATE MATERIALIZED VIEW Porcentajes ...;
```

Trigger 1

No pueden existir desvíos de vuelos cancelados y el destino del desvío no puede ser el mismo que el destino del vuelo

```
CREATE OR REPLACE TRIGGER trigger1
BEFORE INSERT ON Desvio
FOR EACH ROW
DECLARE
    n NUMBER;
    m NUMBER;
BEGIN
    SELECT Cancelado INTO m FROM Vuelo
    WHERE idVuelo=:NEW.clvVuelo;
    IF m=1 THEN RAISE_APPLICATION_ERROR(-20002,
        'No pueden existir desvios de vuelos cancelados.');
```

END IF;

```
    SELECT COUNT(*) INTO n FROM Vuelo
    WHERE idVuelo=:NEW.clvVuelo AND clvDestino=:NEW.clvAeropuerto;
    IF n=1 THEN RAISE_APPLICATION_ERROR(-20001,
        'El destino del desvio no puede ser el mismo que el destino del vuelo.');
```

END IF;

```
END trigger1;
/
```

Trigger 2

Un vuelo no puede ocurrir en un avión que todavía no se ha creado

```
CREATE OR REPLACE TRIGGER trigger2
BEFORE INSERT ON Vuelo
FOR EACH ROW
DECLARE
    n NUMBER;
BEGIN
    SELECT COUNT(*)
    INTO n
    FROM (
        SELECT Montaje, SUBSTR(:NEW.Fecha,1,4) Anyo
        FROM Avion
        WHERE Matricula=:NEW.clvAvion )
    WHERE Montaje>Anyo;
    IF n=1 THEN RAISE_APPLICATION_ERROR(-20004,
        'Un vuelo no puede ocurrir en un avion que todavia no se ha creado.');
```

END IF;

```
END trigger2;
/
```

Trigger 3

Cuando se usan particiones verticales, al intentar insertar elementos en la tabla (o vista) Vuelo, en vez de eso se han de insertar en las tablas VueloPrincipal y VueloSecundario

```
CREATE OR REPLACE TRIGGER trigger3
INSTEAD OF INSERT ON Vuelo
FOR EACH ROW
BEGIN
    INSERT INTO VueloPrincipal (idVuelo, clvOrigen, clvDestino, clvCompania,
clvAvion)
        VALUES (:NEW.idVuelo, :NEW.clvOrigen, :NEW.clvDestino, :NEW.clvCompania,
:NEW.clvAvion);
    INSERT INTO VueloSecundario (idVuelo, numVuelo, Salida, Llegada, Fecha,
Cancelado, Retraso)
        VALUES (:NEW.idVuelo, :NEW.numVuelo, :NEW.Salida, :NEW.Llegada, :NEW.Fecha,
:NEW.Cancelado, :NEW.Retraso);
END trigger3;
/
```