

REPORTE DE PRÁCTICA NO 1.4

1.4. Práctica - Consultas a BD Flotillas

ALUMNO: Esperilla Mendoza Luis Erick
Dr. Eduardo Cornejo-Velázquez



1. Introducción

La empresa de transporte requiere realizar un análisis detallado de su flota de autos para optimizar su mantenimiento, reducir costos y mejorar la eficiencia. Para ello, se ha diseñado una base de datos que almacena información sobre los autos, conductores, mantenimiento, consumo de gasolina y gastos.

En esta práctica, se utilizará el lenguaje de consulta SQL y la herramienta ERDPlus para realizar consultas y análisis sobre la base de datos. Los objetivos de esta práctica son:

- Generar listados de autos que recibieron mantenimiento en enero de 2025
- Identificar autos que deben ser verificados en marzo de 2025
- Obtener el nombre de los conductores que trabajarán el día 14 de Febrero del 2025
- Generar una lista de autos que consumen más de 2,300 en gasolina por día en los últimos 2 meses
- Realizar un reporte de gastos y reacciones utilizadas en el mes de enero de 2025
- Obtener el costo total de mantenimiento por vehículo
- Mostrar los mecánicos y la cantidad de mantenimientos que han realizado
- Listar los documentos próximos a expirar en los próximos 30 días
- Obtener el total de combustible cargado y su costo por vehículo
- Mostrar los mantenimientos realizados en cada vehículo con el mecánico responsable

A través de esta práctica, se buscará demostrar la capacidad de analizar y consultar una base de datos para obtener información relevante y útil para la toma de decisiones en la empresa.

2. Marco teórico

Álgebra relacional

El álgebra relacional es un conjunto de operaciones formales utilizadas en bases de datos relacionales para manipular y consultar datos. Se basa en operadores matemáticos que permiten combinar, filtrar y transformar datos almacenados en tablas.

Entre sus principales operaciones se encuentran:

Selección: Filtra filas que cumplen una condición.

Proyección: Selecciona columnas específicas.

Unión: Combina dos conjuntos de datos.

Diferencia: Devuelve los elementos de una tabla que no están en otra.

Producto cartesiano: Combina todas las filas de dos tablas.

Join: Une tablas según una condición común.

SQL

SQL es un lenguaje estándar para gestionar bases de datos relacionales.

Permite definir, manipular y consultar datos mediante diversas sentencias.

Se divide en tres categorías principales:

1. **DDL (Data Definition Language)** – Define la estructura de la base de datos.
 - **CREATE TABLE** – Crea tablas.
 - **ALTER TABLE** – Modifica estructuras de tablas.
 - **DROP TABLE** – Elimina tablas.
2. **DML (Data Manipulation Language)** – Manipula los datos dentro de la base.
 - **INSERT INTO** – Agrega registros.
 - **UPDATE** – Modifica registros existentes.
 - **DELETE** – Elimina registros.
3. **DQL (Data Query Language)** – Consulta los datos almacenados.
 - SELECT** – Recupera información de las tablas.

MySQL

SENTENCIAS UTILIZADAS

SELECT: Se utiliza para recuperar datos de una o más tablas en una base de datos.

FROM: Especifica la tabla o tablas de donde se obtendrán los datos.

WHERE: Filtra los registros según una condición establecida.

JOIN: Permite combinar datos de dos o más tablas en función de una relación común.

ON: Define la condición de unión entre tablas en una sentencia JOIN.

GROUP BY: Agrupa los registros que tienen valores iguales en una o más columnas.

ORDER BY: Ordena los resultados de la consulta en orden ascendente o descendente.

COUNT(): Devuelve la cantidad de registros que cumplen con una condición.

SUM(): Calcula la suma de los valores de una columna numérica.

BETWEEN: Filtra registros dentro de un rango de valores.

DATE SUB(): Resta un intervalo de tiempo a una fecha dada.

DATE ADD(): Suma un intervalo de tiempo a una fecha dada.

CURDATE(): Retorna la fecha actual del sistema.

3. Herramientas empleadas

- **ERD Plus**

- **Tipo:** Herramienta en línea para diseño de diagramas de entidad-relación (ER).
- **Uso:** Se utiliza para crear diagramas lógicos de bases de datos, definir entidades, relaciones y atributos, y generar scripts SQL automáticamente para crear bases de datos.

- **DataGrip**

- **Tipo:** IDE para bases de datos desarrollado por JetBrains.
- **Uso:** Se utiliza para gestionar y administrar bases de datos, escribir y ejecutar consultas SQL, diseñar esquemas de bases de datos, y conectarse a múltiples servidores de bases de datos, todo en una sola interfaz.

4. Desarrollo

1. Listado de autos que recibieron mantenimiento en enero del 2025.

```
SELECT V.idVehiculo, V.marca, V.modelo, M.fecha, M.tipo
FROM Mantenimiento M
JOIN Vehiculo V ON M.idVehiculo = V.idVehiculo
WHERE M.fecha BETWEEN '2025-01-01' AND '2025-01-31';
```

$$\pi_{idVehiculo, marca, modelo, fecha, tipo} \left(\sigma_{fecha \geq '2025-01-01' \wedge fecha \leq '2025-01-31'} (Mantenimiento) \right. \\ \left. \bowtie_{Mantenimiento.idVehiculo = Vehiculo.idVehiculo} Vehiculo \right) \quad (1)$$

	idVehiculo	marca	modelo	fecha	tipo
1	1	Toyota	Corolla	2025-01-05	Cambio de aceite
2	2	Honda	Civic	2025-01-12	Revisión de frenos
3	3	Ford	Focus	2025-01-20	Alineación y balanceo

2. Listado de autos que deben ser verificados en marzo del 2025.

```
SELECT V.idVehiculo, V.marca, V.modelo, D.fechaExpiracion, D.tipo
FROM Vehiculo V
JOIN Documentos D ON V.idVehiculo = D.idVehiculo
WHERE D.tipo = 'Verificación'
AND D.fechaExpiracion BETWEEN '2025-03-01' AND '2025-03-31';
```

$$\pi_{idVehiculo, marca, modelo, fechaExpiracion, tipo} \left(\sigma_{tipo = 'Verificación' \wedge fechaExpiracion \geq '2025-03-01' \wedge fechaExpiracion \leq '2025-03-31'} \right. \\ \left. (Vehiculo \bowtie_{idVehiculo} Documentos) \right)$$

	idVehiculo	marca	modelo	fechaExpiracion	tipo
1	4	Chevrolet	Malibu	2025-03-15	Verificación

3. Reporte con el nombre de los conductores que trabajaron el 14 de febrero del 2025.

```
SELECT C.nombre, C.apellido
FROM Conductor C
JOIN registrolaboral R ON C.idConductor = R.idConductor
WHERE R.fechaTrabajo = '2025-02-14';
```

$$\pi_{nombre, apellido} \left(\sigma_{fechaTrabajo = '2024-02-14'} (Conductor \bowtie_{idConductor} Trabajo) \right)$$

	nombre	apellido
1	Juan	Pérez
2	María	López
3	Carlos	García
4	Ana	Rodríguez
5	Pedro	Fernández

4. Listado de autos que consumieron más de 2,300.00 de gasolina por día en los últimos 2 meses.

```
SELECT V.idVehiculo, V.marca, V.modelo, DC.fechaCarga, DC.cantidadLitros,
DC.totalCosto
FROM Vehiculo V
JOIN detalle_combustible DC ON V.idVehiculo = DC.idVehiculo
WHERE DC.totalCosto > 2300
AND DC.fechaCarga BETWEEN DATE_SUB(CURDATE(), INTERVAL 2 MONTH) AND CURDATE();
```

$$\pi_{idVehiculo, marca, modelo, fechaCarga, cantidadLitros, totalCosto} \Big(\sigma_{totalCosto > 2300 \wedge fechaCarga \geq DATE_SUB(CURDATE(), INTERVAL 2 MONTH)} (Vehiculo \bowtie_{idVehiculo} detalle_combustible) \Big)$$

	idVehiculo	marca	modelo	fechaCarga	cantidadLitros	totalCosto
1	1	Toyota	Corolla	2025-01-05	120	2988
2	2	Honda	Civic	2025-01-10	110	2722.5
3	3	Ford	Focus	2025-01-15	125	3075
4	4	Chevrolet	Malibu	2025-02-01	105	2600
5	5	Nissan	Sentra	2025-02-05	130	3224

5. Reporte de gastos y refacciones utilizadas en el mes de enero del 2025.

```
SELECT M.tipo, M.fecha, M.costo
FROM mantenimiento M
WHERE fecha BETWEEN '2025-01-01' AND '2025-01-31';
```

$$\pi_{tipo, fecha, costo} \Big(\sigma_{fecha \geq '2025-01-01' \wedge fecha \leq '2025-01-31'} (Mantenimiento) \Big)$$

	tipo	fecha	costo
1	Cambio de aceite	2025-01-05	55
2	Revisión de frenos	2025-01-12	85
3	Alineación y balanceo	2025-01-20	65

6. Obtener el costo total de mantenimiento por vehículo

```
SELECT V.marca, V.modelo, SUM(M.costo) AS costoTotalMantenimiento
FROM Mantenimiento M
JOIN Vehiculo V ON M.idVehiculo = V.idVehiculo
GROUP BY V.idVehiculo;
```

$$\pi_{\text{marca, modelo, costoTotalMantenimiento}} \left(\gamma_{\text{idVehiculo, } \sum(\text{costo}) \rightarrow \text{costoTotalMantenimiento}} \left(\text{Mantenimiento} \bowtie_{\text{idVehiculo}} \text{Vehiculo} \right) \right)$$

	marca	modelo	costoTotalMantenimiento
1	Toyota	Corolla	105
2	Honda	Civic	165
3	Ford	Focus	125
4	Chevrolet	Malibu	90
5	Nissan	Sentra	500

7. Mostrar los mecánicos y la cantidad de mantenimientos que han realizado

```
SELECT Mecanico.idMecanico, Mecanico.nombre, Mecanico.especialidad, \\\
COUNT(Mantenimiento.idMantenimiento) AS cantidadMantenimientos
FROM Mecanico
LEFT JOIN Mantenimiento ON Mecanico.idMecanico = Mantenimiento.idMecanico
GROUP BY Mecanico.idMecanico;
```

$$\pi_{\text{idMecanico, nombre, especialidad, cantidadMantenimientos}} \left(\gamma_{\text{idMecanico, COUNT(idMantenimiento) \rightarrow cantidadMantenimientos}} \left(\text{Mecanico LEFT OUTER JOIN}_{\text{idMecanico}} \text{Mantenimiento} \right) \right)$$

	idMecanico	nombre	especialidad	cantidadMantenimientos
1	1	Luis Martínez	Motores	2
2	2	Sofía Gómez	Frenos	2
3	3	Ricardo Torres	Suspensión	2
4	4	Elena Ruiz	Eléctrico	1
5	5	Jorge Herrera	Transmisión	1

8. Listar los documentos próximos a expirar en los próximos 30 días

```
SELECT D.idDocumento, D.tipo, D.fechaExpiracion, V.marca, V.modelo, v.idVehiculo
FROM Documentos D
JOIN Vehiculo V ON D.idVehiculo = V.idVehiculo
WHERE D.fechaExpiracion BETWEEN CURDATE() AND DATE_ADD(CURDATE(), INTERVAL 30 DAY);
```

$$\pi_{\text{idDocumento, tipo, fechaExpiracion, marca, modelo, idVehiculo}} \left(\sigma_{\text{fechaExpiracion} \geq \text{CURDATE()} \wedge \text{fechaExpiracion} \leq \text{DATE_ADD}(\text{CURDATE()}, 30)} \left(\text{Documentos} \bowtie_{\text{idVehiculo}} \text{Vehiculo} \right) \right)$$

	idDocumento	tipo	fechaExpiracion	marca	modelo	idVehiculo
1	4	Verificación	2025-03-15	Chevrolet	Malibu	4

9. Obtener el total de combustible cargado y su costo por vehículo

```
SELECT V.marca, V.modelo, SUM(DC.cantidadLitros) AS totalLitros, SUM(DC.totalCosto) AS totalCosto
FROM detalle_combustible DC
JOIN Vehiculo V ON DC.idVehiculo = V.idVehiculo
GROUP BY V.idVehiculo;
```


$$\pi_{\tilde{marca}, modelo, totalLitros, totalCosto} \left(\gamma_{idVehiculo, \sum(cantidadLitros) \rightarrow totalLitros, \sum(totalCosto) \rightarrow totalCosto} \left(detalle_combustible \bowtie_{idVehiculo} Vehiculo \right) \right)$$

	<input type="text" value="marca"/>	<input type="text" value="modelo"/>	<input type="text" value="totalLitros"/>	<input type="text" value="totalCosto"/>
1	Toyota	Corolla	260	5498
2	Honda	Civic	240	5075.75
3	Ford	Focus	285	5820.5
4	Chevrolet	Malibu	223	4628.799999237061
5	Nissan	Sentra	265	5524.400001525879

10. Mostrar los mantenimientos realizados en cada vehículo con el mecánico responsable

```
SELECT M.idMantenimiento, M.fecha, M.tipo, M.costo, M.descripcion, V.marca, V.modelo, Mec.nombre
FROM Mantenimiento M
JOIN Vehiculo V ON M.idVehiculo = V.idVehiculo
JOIN Mecanico Mec ON M.idMecanico = Mec.idMecanico;
```

$$\pi_{idMantenimiento, fecha, tipo, costo, descripcion, marca, modelo, mecanico} \left((Mantenimiento \bowtie_{idVehiculo} Vehiculo) \bowtie_{idMecanico} Mecanico \right)$$

	<input type="text" value="idMantenimiento"/>	<input type="text" value="fecha"/>	<input type="text" value="tipo"/>	<input type="text" value="costo"/>	<input type="text" value="descripcion"/>	<input type="text" value="marca"/>	<input type="text" value="modelo"/>	<input type="text" value="mecanico"/>
1	1	2024-01-15	Cambio de aceite	50	Cambio de aceite y filtro	Toyota	Corolla	Luis Martínez
2	6	2025-01-05	Cambio de aceite	55	Cambio de aceite sintético	Toyota	Corolla	Luis Martínez
3	2	2024-01-20	Revisión de frenos	80	Cambio de pastillas de freno	Honda	Civic	Sofía Gómez
4	7	2025-01-12	Revisión de frenos	85	Cambio de discos y pastillas	Honda	Civic	Sofía Gómez
5	3	2024-01-25	Alineación y balanceo	60	Alineación de ruedas y balanceo	Ford	Focus	Ricardo Torres
6	8	2025-01-20	Alineación y balanceo	65	Balanceo y ajuste de alineación	Ford	Focus	Ricardo Torres
7	4	2024-02-01	Revisión eléctrica	90	Diagnóstico del sistema eléctrico	Chevrolet	Malibu	Elena Ruiz
8	5	2024-02-05	Cambio de transmisión	500	Reemplazo de transmisión automática	Nissan	Sentra	Jorge Herrera

5. Conclusiones

El desarrollo de esta actividad permitió la aplicación práctica de conceptos fundamentales en bases de datos, específicamente en el uso de Álgebra Relacional y SQL para la gestión de información en un sistema de flotillas. A través de la formulación de consultas, se pudo evidenciar la utilidad de cada lenguaje en la manipulación y recuperación de datos, facilitando la obtención de reportes clave para la toma de decisiones.

El uso de MySQL como gestor de bases de datos proporcionó una plataforma eficiente para ejecutar las consultas, mientras que LaTeX permitió estructurar y documentar adecuadamente el reporte. Además, la integración de capturas de pantalla con los resultados obtenidos respaldó la validez de las consultas realizadas.

Como resultado, se logró una mejor comprensión de la relación entre la teoría y la práctica en bases de datos, reafirmando la importancia de una correcta modelación y estructuración de la información para optimizar procesos en la gestión de flotillas.

Referencias Bibliográficas

References

- [1] Edenred, E. (2023, 17 febrero). Flotilla de autos: cómo administrarla. Edenred.
<https://www.edenred.mx/blog/flotilla-de-autos-como-administrarla>
- [2] Coronel, C., Morris, S., & Rob, P. (2018). *Sistemas de bases de datos: diseño, implementación y administración* (11^a ed.). Cengage Learning.
- [3] Elmasri, R., & Navathe, S. (2017). *Sistemas de bases de datos* (7^a ed.). Pearson Educación.
- [4] Vásquez, J. (2020). *Introducción a LaTeX: Guía práctica para la escritura académica y científica*. Editorial Académica Española.