

REPORTE DE PRÁCTICA NO. 4

NOMBRE DE LA PRÁCTICA: Consultas a BD Flotillas

ALUMNO:

José Eduardo Valles Aguilera



1. Introducción

Realizar consultas en MySQL en la base de datos destinada a gestionar una flotilla de autos y convertir esas consultas en lenguaje SQL a álgebra relacional

2. Marco teórico

Álgebra relacional

En la teoría de bases de datos, el álgebra relacional es una teoría que utiliza estructuras algebraicas con una semántica bien fundamentada para modelar datos y definir consultas sobre ellos. La teoría fue presentada por Edgar F. Codd. El propósito principal del álgebra relacional es definir operadores que transformen una o más relaciones de entrada en una relación de salida. Dado que estos operadores aceptan relaciones como entrada y producen relaciones como salida, pueden combinarse y usarse para expresar consultas potencialmente complejas que transforman potencialmente muchas relaciones de entrada (cuyos datos se almacenan en la base de datos) en una sola relación de salida (los resultados de la consulta) .

colaboradores de Wikipedia. (2024, 7 octubre). 'Álgebra relacional. Wikipedia, la Enciclopedia Libre. <https://es.wikipedia.org/wiki/>

SQL

SQL (por sus siglas en inglés Structured Query Language; en español lenguaje de consulta estructurada) es un lenguaje específico de dominio, diseñado para administrar, y recuperar información de sistemas de gestión de bases de datos relacionales. Una de sus principales características es el manejo del álgebra y el cálculo relacional para efectuar consultas con el fin de recuperar, de forma sencilla, información de bases de datos, así como realizar cambios en ellas.

colaboradores de Wikipedia. (2024b, noviembre 11). SQL. Wikipedia, la Enciclopedia Libre. <https://es.wikipedia.org/wiki/SQL>

MySQL

MySQL es un sistema de gestión de bases de datos relacional desarrollado bajo licencia dual: licencia pública general/licencia comercial por Oracle Corporation y está considerada como la base de datos de código abierto más popular del mundo, y una de las más populares en general junto a Oracle y Microsoft SQL Server, todo para entornos de desarrollo web.

colaboradores de Wikipedia. (2025, 6 febrero). MySQL. Wikipedia, la Enciclopedia Libre. <https://es.wikipedia.org/wiki/MySQL>

En esta práctica se actualiza la base de datos previamente creada para gestionar una flotilla de autos para poder realizar las siguientes consultas en MySQL:

Listing 1: Crear base de datos competencia.

```
CREATE DATABASE gestion_flotilla ;  
USE gestion_flotilla ;
```

```
CREATE TABLE Vehiculo (  
    idVehiculo INT NOT NULL,  
    marca VARCHAR(50) NOT NULL,  
    modelo VARCHAR(50) NOT NULL,  
    anio YEAR NOT NULL,  
    placa VARCHAR(10) NOT NULL UNIQUE,  
    estado ENUM( 'activo', 'inactivo', 'mantenimiento' ) NOT NULL,  
    PRIMARY KEY (idVehiculo)  
);
```

```
CREATE TABLE Conductor (  
    idConductor INT NOT NULL,  
    nombre VARCHAR(100) NOT NULL,
```

```

        licencia VARCHAR(20) NOT NULL UNIQUE,
        telefono VARCHAR(15) NOT NULL,
PRIMARY KEY (idConductor)
    );

CREATE TABLE Mantenimiento (
    idMantenimiento INT NOT NULL,
    idVehiculo INT NOT NULL,
    fecha DATE NOT NULL,
    tipo VARCHAR(50) NOT NULL,
    costo DECIMAL(10,2) NOT NULL,
    descripcion TEXT,
PRIMARY KEY (idMantenimiento),
FOREIGN KEY (idVehiculo) REFERENCES Veh_culo(idVehiculo)
);

CREATE TABLE Ruta (
    idRuta INT NOT NULL,
    idVehiculo INT NOT NULL,
    idConductor INT NOT NULL,
    origen VARCHAR(100) NOT NULL,
    destino VARCHAR(100) NOT NULL,
    fechaSalida DATETIME NOT NULL,
    fechaLlegada DATETIME NOT NULL,
PRIMARY KEY (idRuta),
FOREIGN KEY (idVehiculo) REFERENCES Veh_culo(idVehiculo),
FOREIGN KEY (idConductor) REFERENCES Conductor(idConductor)
);

CREATE TABLE Combustible (
    idCombustible INT NOT NULL,
    idVehiculo INT NOT NULL,
    fecha DATE NOT NULL,
    cantidadLitros DECIMAL(5,2) NOT NULL,
    costoTotal DECIMAL(10,2) NOT NULL,
    estacionServicio VARCHAR(100) NOT NULL,
PRIMARY KEY (idCombustible),
FOREIGN KEY (idVehiculo) REFERENCES Veh_culo(idVehiculo)
);

INSERT INTO Veh_culo (idVehiculo, marca, modelo, anio, placa, estado) VALUES
(1, 'Toyota', 'Corolla', 2020, 'ABC123', 'activo'),
(2, 'Nissan', 'Versa', 2019, 'XYZ789', 'mantenimiento'),
(3, 'Honda', 'Civic', 2021, 'DEF456', 'activo'),
(4, 'Ford', 'Focus', 2018, 'GHI789', 'inactivo'),
(5, 'Chevrolet', 'Malibu', 2022, 'JKL012', 'activo'),
(6, 'Hyundai', 'Elantra', 2020, 'MNO345', 'mantenimiento'),
(7, 'Mazda', '3', 2019, 'PQR678', 'activo'),
(8, 'Volkswagen', 'Jetta', 2021, 'STU901', 'activo'),
(9, 'Kia', 'Forte', 2018, 'VWX234', 'inactivo'),
(10, 'Tesla', 'Model-3', 2022, 'YZA567', 'activo'),
(11, 'Subaru', 'Impreza', 2020, 'BCD890', 'mantenimiento'),
(12, 'BMW', 'Serie-3', 2019, 'EFG123', 'activo'),

```

```
(13, 'Mercedes', 'Clase-C', 2021, 'HIJ456', 'activo'),
(14, 'Audi', 'A4', 2018, 'KLM789', 'inactivo'),
(15, 'Lexus', 'IS-300', 2022, 'NOP012', 'activo'),
(16, 'Jeep', 'Wrangler', 2020, 'QRS345', 'mantenimiento'),
(17, 'Dodge', 'Charger', 2019, 'TUV678', 'activo'),
(18, 'Porsche', '911', 2021, 'WXY901', 'activo'),
(19, 'Ferrari', '488', 2018, 'ZAB234', 'inactivo'),
(20, 'Lamborghini', 'Huracan', 2022, 'CDE567', 'activo');
```

INSERT INTO Conductor (idConductor, nombre, licencia, telefono) VALUES

```
(1, 'Juan-P rez', 'ABC12345', '555-1010'),
(2, 'Mar a-L pez', 'XYZ78901', '555-2020'),
(3, 'Carlos-G mez', 'DEF45678', '555-3030'),
(4, 'Ana-Torres', 'GHI78912', '555-4040'),
(5, 'Jos -Ram rez', 'JKL01234', '555-5050'),
(6, 'Laura-Fern ndez', 'MNO34567', '555-6060'),
(7, 'David-Herrera', 'PQR67890', '555-7070'),
(8, 'Sof a-Medina', 'STU90123', '555-8080'),
(9, 'Alejandro-D az', 'VWX23456', '555-9090'),
(10, 'Luc a-Castro', 'YZA56789', '555-1111'),
(11, 'Ricardo-Vargas', 'BCD89012', '555-2222'),
(12, 'Elena-Ruiz', 'EFG12345', '555-3333'),
(13, 'Javier-Morales', 'HIJ45678', '555-4444'),
(14, 'Gabriela-Soto', 'KLM78901', '555-5555'),
(15, 'Fernando-Ortega', 'NOP01234', '555-6666'),
(16, 'Isabel-Navarro', 'QRS34567', '555-7777'),
(17, 'Tom s-R os', 'TUV67890', '555-8888'),
(18, 'Patricia-Serrano', 'WXY90123', '555-9999'),
(19, 'Miguel-Pe a', 'ZAB23456', '555-1212'),
(20, 'Carla-Su rez', 'CDE56789', '555-1313');
```

INSERT INTO Mantenimiento (idMantenimiento, idVehiculo, fecha, tipo, costo, descripcion) VALUES

```
(1, 1, '2025-01-10', 'Cambio-de-aceite', 50.00, 'Cambio-de-aceite-y-filtro'),
(2, 2, '2025-01-15', 'Frenos', 200.00, 'Revisi n-y-cambio-de-frenos'),
(3, 3, '2025-02-05', 'Alineaci n', 80.00, 'Alineaci n-y-balanceo'),
(4, 4, '2025-02-12', 'Bater a', 150.00, 'Reemplazo-de-bater a'),
(5, 5, '2025-02-20', 'Suspensi n', 300.00, 'Revisi n-de-suspensi n-delantera'),
(6, 6, '2025-03-01', 'Neum ticos', 400.00, 'Cambio-de-4-neum ticos'),
(7, 7, '2025-03-10', 'Aceite-de-transmisi n', 120.00, 'Cambio-de-aceite-de
-----transmisi n'),
(8, 8, '2025-03-15', 'Sistema-el ctrico', 180.00, 'Revisi n-del-sistema
-----el ctrico'),
(9, 9, '2025-04-01', 'Aire-acondicionado', 200.00, 'Carga-de-gas-y-revisi n'),
(10, 10, '2025-04-10', 'Filtros', 70.00, 'Cambio-de-filtros-de-aire-y-cabina'),
(11, 11, '2025-04-20', 'Frenos', 220.00, 'Revisi n-y-cambio-de-frenos-traseros'),
(12, 12, '2025-05-01', 'Motor', 500.00, 'Afinaci n-completa'),
(13, 13, '2025-05-15', 'Luces', 60.00, 'Cambio-de-faros-delanteros'),
(14, 14, '2025-05-25', 'Radiador', 250.00, 'Limpieza-y-cambio-de-refrigerante'),
(15, 15, '2025-06-01', 'Transmisi n', 600.00, 'Revisi n-y-reparaci n-de
-----transmisi n'),
(16, 16, '2025-06-10', 'Parabrisas', 90.00, 'Cambio-de-parabrisas-delantero'),
(17, 17, '2025-06-20', 'Buj as', 110.00, 'Cambio-de-buj as-y-cables'),
(18, 18, '2025-07-01', 'Direcci n', 280.00, 'Revisi n-y-ajuste-de-direcci n');
```

```

(19, 19, '2025-07-10', 'Escape', 320.00, 'Revisi n-y-cambio-del-sistema-de
-----escape'),
(20, 20, '2025-07-20', 'Alternador', 350.00, 'Reemplazo-de-alternador');

```

```

INSERT INTO Ruta (idRuta, idVehiculo, idConductor, origen, destino, fechaSalida,
fechaLlegada) VALUES

```

```

(1, 1, 1, 'Ciudad-A', 'Ciudad-B', '2025-02-01-08:00:00', '2025-02-01-09:30:00'),
(2, 2, 2, 'Ciudad-B', 'Ciudad-C', '2025-02-02-09:00:00', '2025-02-02-10:50:00'),
(3, 3, 3, 'Ciudad-C', 'Ciudad-D', '2025-02-03-10:00:00', '2025-02-03-11:00:00'),
(4, 4, 4, 'Ciudad-D', 'Ciudad-E', '2025-02-04-07:30:00', '2025-02-04-10:00:00'),
(5, 5, 5, 'Ciudad-E', 'Ciudad-F', '2025-02-05-11:00:00', '2025-02-05-13:10:00'),
(6, 6, 6, 'Ciudad-F', 'Ciudad-G', '2025-02-06-12:30:00', '2025-02-06-14:10:00'),
(7, 7, 7, 'Ciudad-G', 'Ciudad-H', '2025-02-07-14:00:00', '2025-02-07-17:00:00'),
(8, 8, 8, 'Ciudad-H', 'Ciudad-I', '2025-02-08-15:00:00', '2025-02-08-16:10:00'),
(9, 9, 9, 'Ciudad-I', 'Ciudad-J', '2025-02-09-06:00:00', '2025-02-09-09:30:00'),
(10, 10, 10, 'Ciudad-J', 'Ciudad-K', '2025-02-10-13:00:00', '2025-02-10-14:40:00'),
(11, 11, 11, 'Ciudad-K', 'Ciudad-L', '2025-02-11-16:00:00', '2025-02-11-18:20:00'),
(12, 12, 12, 'Ciudad-L', 'Ciudad-M', '2025-02-12-07:00:00', '2025-02-12-09:40:00'),
(13, 13, 13, 'Ciudad-M', 'Ciudad-N', '2025-02-13-08:30:00', '2025-02-13-11:40:00'),
(14, 14, 14, 'Ciudad-N', 'Ciudad-O', '2025-02-14-12:00:00', '2025-02-14-14:00:00'),
(15, 15, 15, 'Ciudad-O', 'Ciudad-P', '2025-02-15-17:00:00', '2025-02-15-18:20:00'),
(16, 16, 16, 'Ciudad-P', 'Ciudad-Q', '2025-02-16-10:00:00', '2025-02-16-11:05:00'),
(17, 17, 17, 'Ciudad-Q', 'Ciudad-R', '2025-02-17-05:30:00', '2025-02-17-08:05:00'),
(18, 18, 18, 'Ciudad-R', 'Ciudad-S', '2025-02-18-06:00:00', '2025-02-18-11:00:00'),
(19, 19, 19, 'Ciudad-S', 'Ciudad-T', '2025-02-19-08:30:00', '2025-02-19-12:50:00'),
(20, 20, 20, 'Ciudad-T', 'Ciudad-U', '2025-02-20-09:00:00', '2025-02-20-11:20:00');

```

```

INSERT INTO Combustible (idCombustible, idVehiculo, fecha,
cantidadLitros, costoTotal, estacionServicio) VALUES

```

```

(1, 1, '2025-02-01', 50.00, 90.00, 'Gasolinera-Shell'),
(2, 2, '2025-02-02', 40.00, 75.00, 'Gasolinera-Pemex'),
(3, 3, '2025-02-03', 55.00, 100.00, 'Gasolinera-BP'),
(4, 4, '2025-02-04', 60.00, 110.00, 'Gasolinera-ExxonMobil'),
(5, 5, '2025-02-05', 45.00, 85.00, 'Gasolinera-Total'),
(6, 6, '2025-02-06', 38.00, 72.00, 'Gasolinera-Gulf'),
(7, 7, '2025-02-07', 52.00, 95.00, 'Gasolinera-Chevron'),
(8, 8, '2025-02-08', 47.00, 89.00, 'Gasolinera-Repsol'),
(9, 9, '2025-02-09', 62.00, 120.00, 'Gasolinera-Texaco'),
(10, 10, '2025-02-10', 50.00, 92.00, 'Gasolinera-Mobil'),
(11, 11, '2025-02-11', 41.00, 78.00, 'Gasolinera-PDV'),
(12, 12, '2025-02-12', 53.00, 98.00, 'Gasolinera-Gulf'),
(13, 13, '2025-02-13', 49.00, 91.00, 'Gasolinera-Shell'),
(14, 14, '2025-02-14', 44.00, 82.00, 'Gasolinera-Pemex'),
(15, 15, '2025-02-15', 58.00, 2400.00, 'Gasolinera-BP'),
(16, 16, '2025-02-16', 37.00, 69.00, 'Gasolinera-ExxonMobil'),
(17, 17, '2025-02-17', 55.00, 2400.00, 'Gasolinera-Total'),
(18, 18, '2025-02-18', 63.00, 2400.00, 'Gasolinera-Texaco'),
(19, 19, '2025-02-19', 46.00, 2400.00, 'Gasolinera-Repsol'),
(20, 20, '2025-02-20', 59.00, 2400.00, 'Gasolinera-Mobil');

```

```

SELECT *
FROM Vehiculo
WHERE idVehiculo IN (
    SELECT idVehiculo

```

```

        FROM Mantenimiento
        WHERE fecha >= '2025-01-01' AND fecha <= '2025-01-31'
    );

    SELECT *
    FROM Vehiculo
    WHERE idVehiculo IN (
        SELECT idVehiculo
        FROM Mantenimiento
        WHERE fecha >= '2025-03-01' AND fecha <= '2025-03-31'
    );

    SELECT nombre
    FROM Conductor
    WHERE idConductor IN (
        SELECT idConductor
        FROM Ruta
        WHERE fechaSalida BETWEEN '2025-02-14 00:00:00' AND '2025-02-14 23:59:59'
    );

    SELECT idVehiculo, costoTotal
    FROM Combustible
    WHERE fecha BETWEEN '2025-01-01' AND '2025-02-28'
    AND costoTotal > 2300;

    SELECT idMantenimiento, idVehiculo, fecha, tipo, costo, descripcion
    FROM Mantenimiento
    WHERE fecha BETWEEN '2025-01-01' AND '2025-01-31';

    SELECT *
    FROM Vehiculo
    WHERE estado = 'activo';

    SELECT nombre
    FROM Conductor
    WHERE idConductor IN (
        SELECT idConductor
        FROM Ruta
        WHERE fechaSalida BETWEEN '2025-02-01' AND '2025-02-10'
    );

    SELECT *
    FROM Ruta
    WHERE idVehiculo = 3;

    SELECT idCombustible, cantidadLitros
    FROM Combustible
    WHERE idVehiculo = 5;

    SELECT idMantenimiento, idVehiculo, fecha, tipo, costo
    FROM Mantenimiento
    WHERE fecha BETWEEN '2025-02-01' AND '2025-02-28'
    AND costo > 200;

```

3. Herramientas empleadas

1. MySQL Workbench. Es una herramienta visual de diseño de bases de datos que integra desarrollo de software, administración de bases de datos, diseño de bases de datos, gestión y mantenimiento para el sistema de base de datos MySQL.

4. Desarrollo

Expresión en álgebra relacional

- Vehículo $\bowtie \pi_{idVehiculo} (\sigma_{fecha \geq '2025-01-01' \wedge fecha \leq '2025-01-31'} \text{ Mantenimiento})$
- Vehículo $\bowtie \pi_{idVehiculo} (\sigma_{fecha \geq '2025-03-01' \wedge fecha \leq '2025-03-31'} \text{ Mantenimiento})$
- $\pi_{Nombre} (\text{Conductor} \bowtie \pi_{idConductor} (\sigma_{fechaSalida \geq '2025-02-14 00:00:00' \wedge fechaSalida \leq '2025-02-14 23:59:59'} \text{ Ruta}))$
- $\pi_{idVehiculo, costoTotal} (\sigma_{fecha \geq '2025-01-01' \wedge fecha \leq '2025-02-28' \wedge costoTotal > 2300} \text{ Combustible})$
- $\pi_{idMantenimiento, idVehiculo, fecha, tipo, costo, descripcion} (\sigma_{fecha \geq '2025-01-01' \wedge fecha \leq '2025-01-31'} \text{ Mantenimiento})$
- $\sigma_{estado='activo'} (\text{Vehículo})$
- $\pi_{nombre} (\text{Conductor} \bowtie \pi_{idConductor} (\sigma_{fechaSalida \leq '2025-02-01' \wedge fechaSalida \geq '2025-02-10'} \text{ Ruta}))$
- $\sigma_{idVehiculo=3} (\text{Ruta})$
- $\pi_{idCombustible, cantidadLitros} (\sigma_{idVehiculo=5} \text{ Combustible})$
- $\pi_{idMantenimiento, idVehiculo, fecha, tipo, costo} (\sigma_{fecha \leq '2025-02-01' \wedge fecha \geq '2025-02-28' \wedge costo > 200} \text{ Mantenimiento})$

Sentencias en SQL

- Consulta 1:

```
SELECT *
FROM Veh culo
WHERE idVehiculo IN (
    SELECT idVehiculo
    FROM Mantenimiento
    WHERE fecha >= '2025-01-01' AND fecha <= '2025-01-31'
);
```

- Consulta 2:

```
SELECT *
FROM Veh culo
WHERE idVehiculo IN (
    SELECT idVehiculo
    FROM Mantenimiento
    WHERE fecha >= '2025-03-01' AND fecha <= '2025-03-31'
);
```

- Consulta 3:

```
SELECT nombre
FROM Conductor
WHERE idConductor IN (
    SELECT idConductor
    FROM Ruta
    WHERE fechaSalida BETWEEN '2025-02-14 00:00:00' AND '2025-02-14 23:59:59'
);
```

- Consulta 4:

```
SELECT idVehiculo , costoTotal
FROM Combustible
WHERE fecha BETWEEN '2025-01-01' AND '2025-02-28'
AND costoTotal > 2300;
```

- Consulta 5:

```
SELECT idMantenimiento , idVehiculo , fecha , tipo , costo , descripcion
FROM Mantenimiento
WHERE fecha BETWEEN '2025-01-01' AND '2025-01-31';
```

- Consulta 6:

```
SELECT *
FROM Vehiculo
WHERE estado = 'activo';
```

- Consulta 7:

```
SELECT nombre
FROM Conductor
WHERE idConductor IN (
    SELECT idConductor
    FROM Ruta
    WHERE fechaSalida BETWEEN '2025-02-01' AND '2025-02-10'
);
```

- Consulta 8:

```
SELECT *
FROM Ruta
WHERE idVehiculo = 3;
```

- Consulta 9:

```
SELECT idCombustible , cantidadLitros
FROM Combustible
WHERE idVehiculo = 5;
```

- Consulta 10:

```
SELECT idMantenimiento , idVehiculo , fecha , tipo , costo
FROM Mantenimiento
WHERE fecha BETWEEN '2025-02-01' AND '2025-02-28'
AND costo > 200;
```

Capturas de pantalla

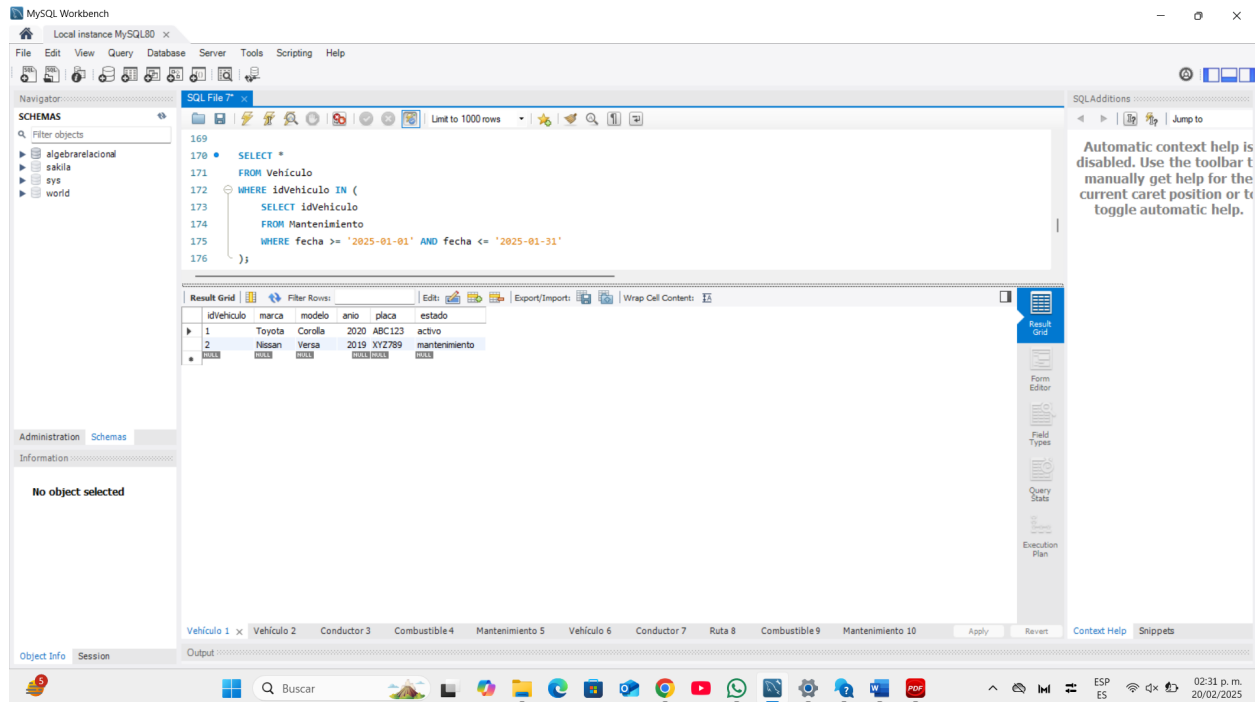


Figure 1: Listado de autos que recibieron mantenimiento en enero del 2025.

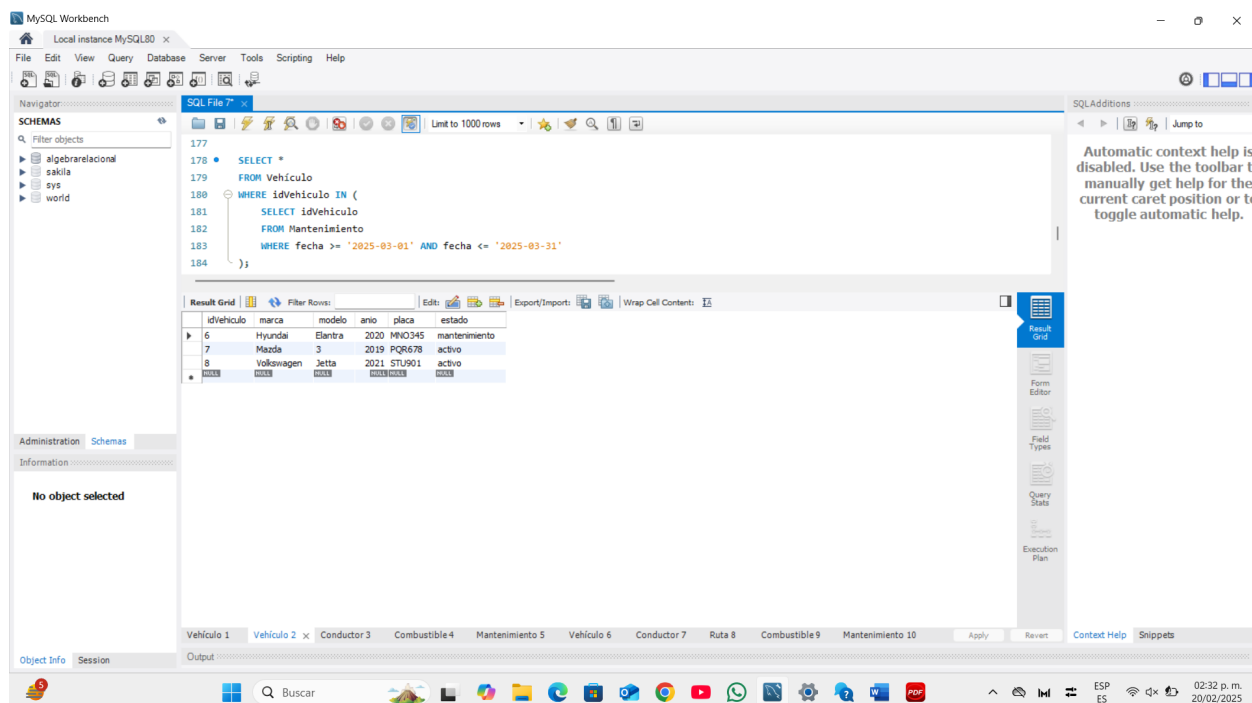


Figure 2: Listado de autos que deben ser verificados en marzo del 2025.

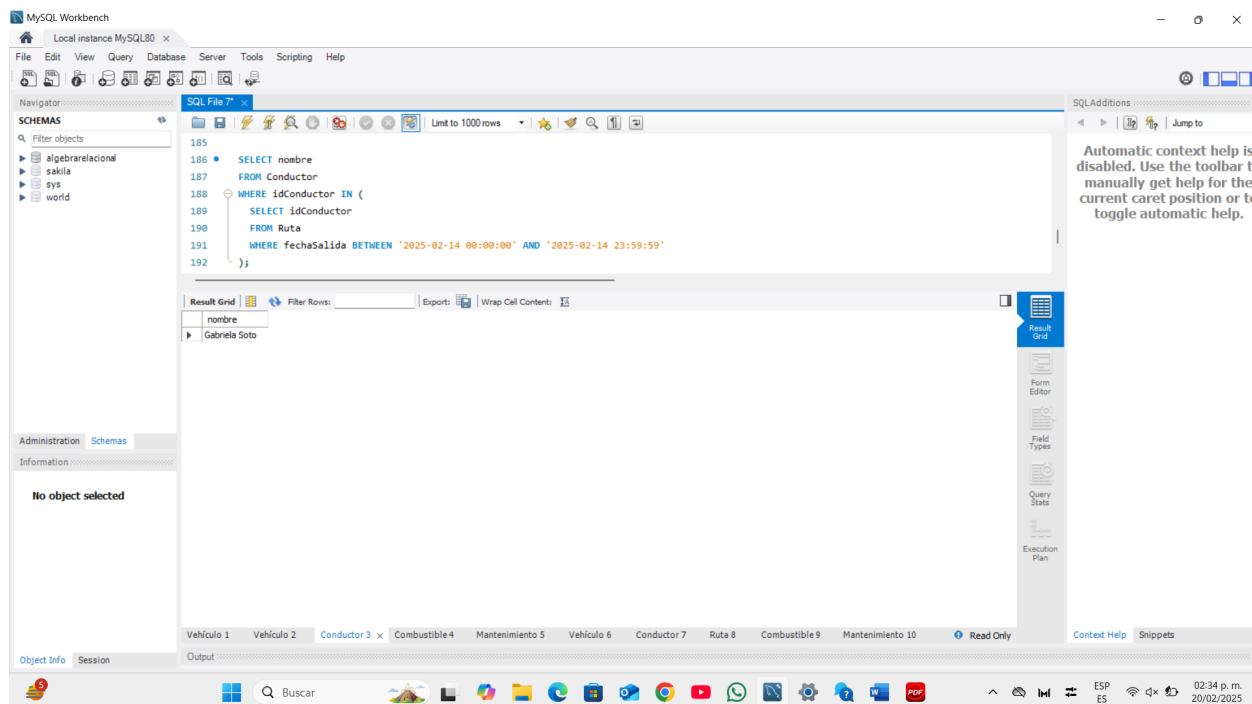


Figure 3: Reporte con el nombre de los conductores que trabajaron el 14 de febrero del 2025.

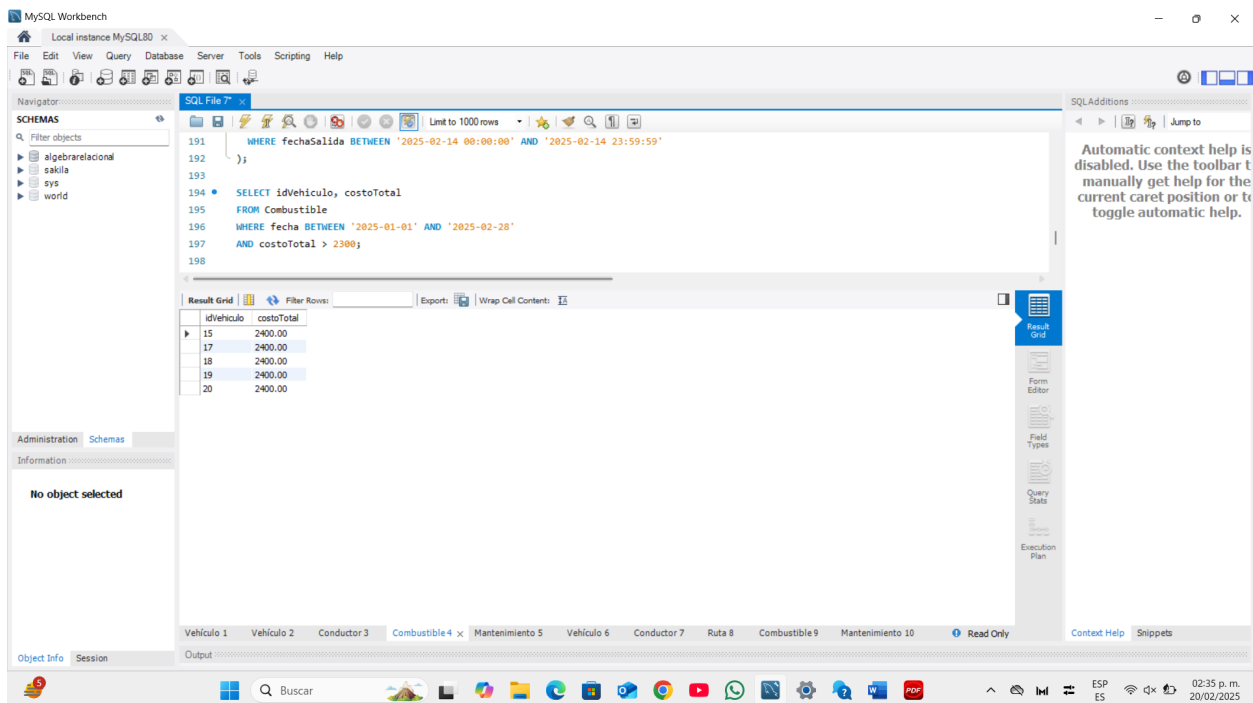


Figure 4: Listado de autos que consumieron más de 2,300.00 pesos de gasolina por día en los últimos 2 meses.

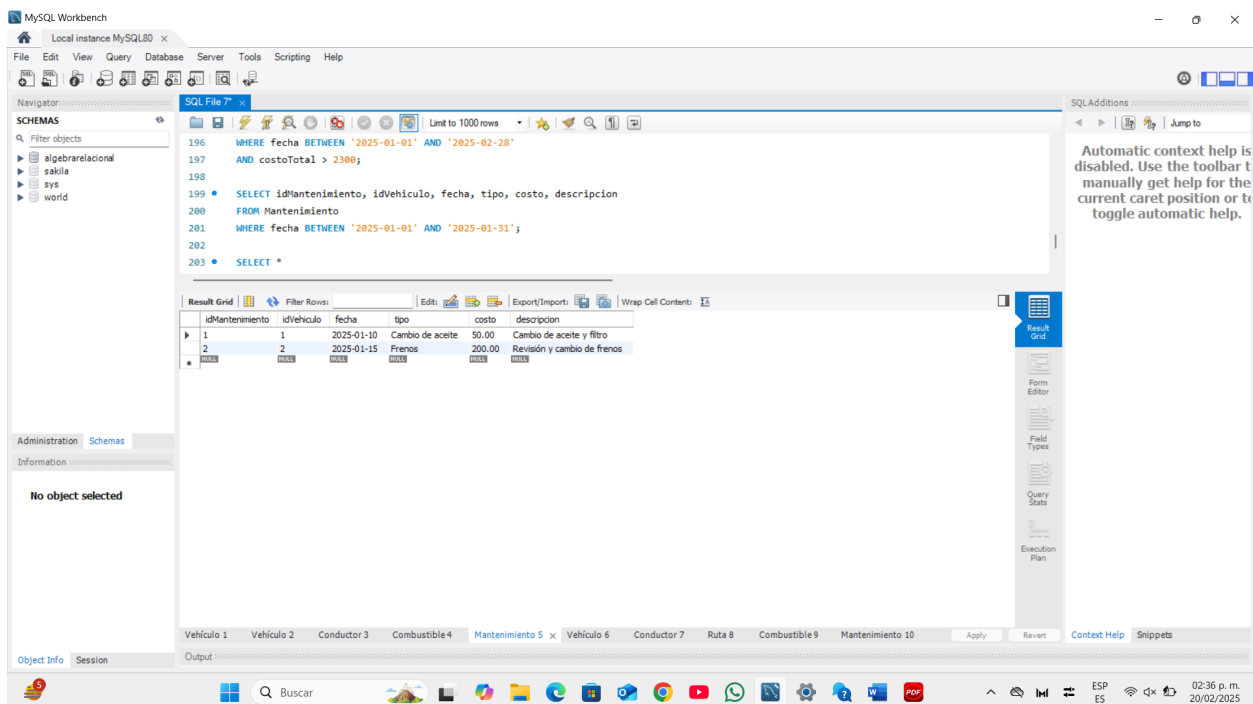


Figure 5: Reporte de gastos en refacciones utilizadas en el mes de enero del 2025.

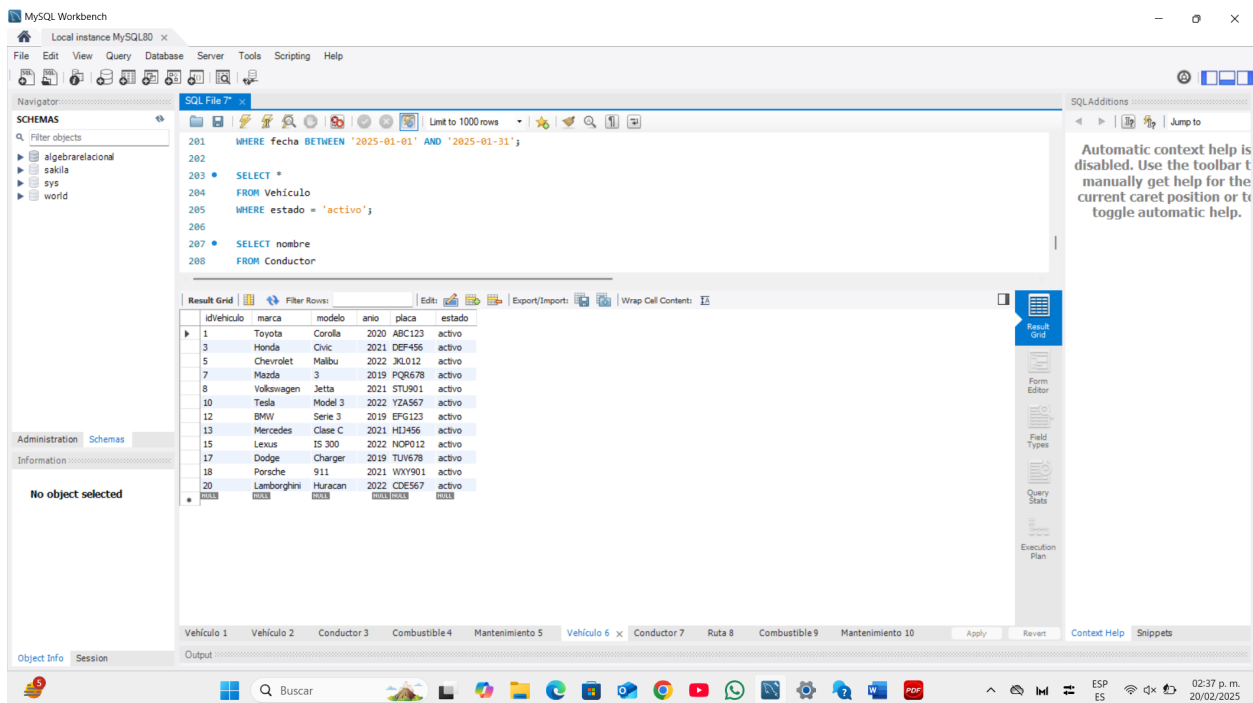


Figure 6: Vehículos activos

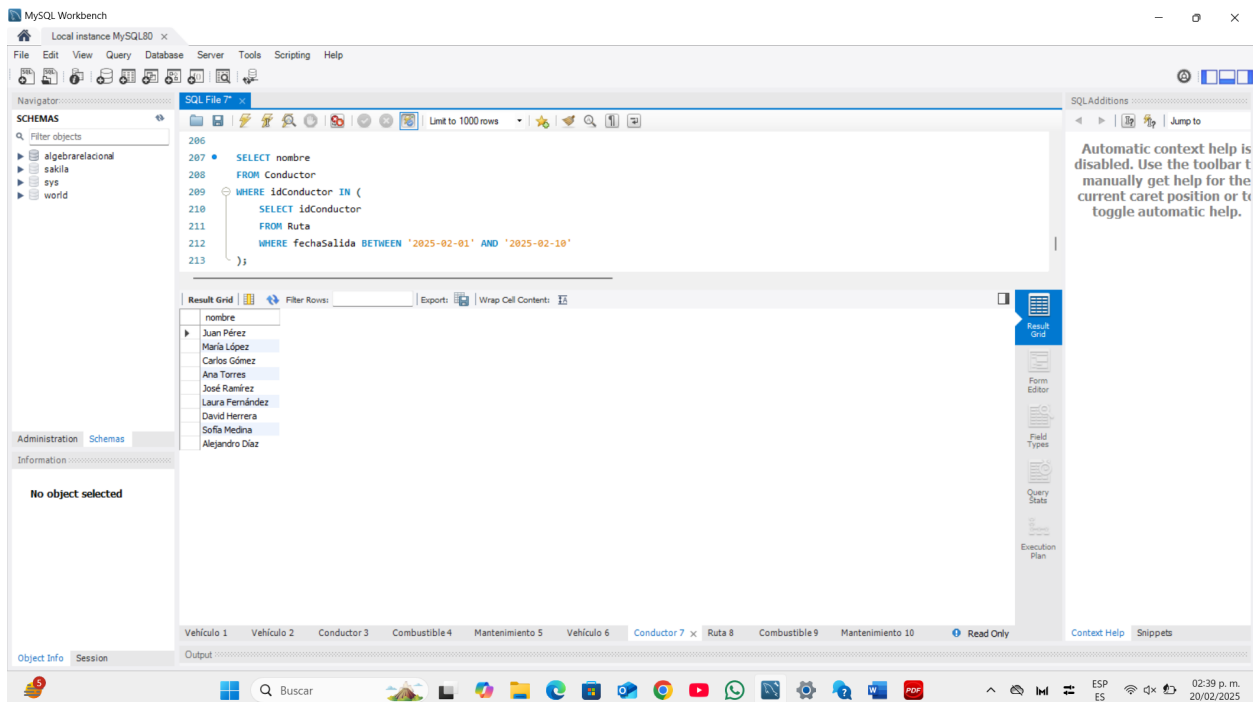


Figure 7: Conductores que salieron en rutas entre el 1 y el 10 de febrero de 2025.

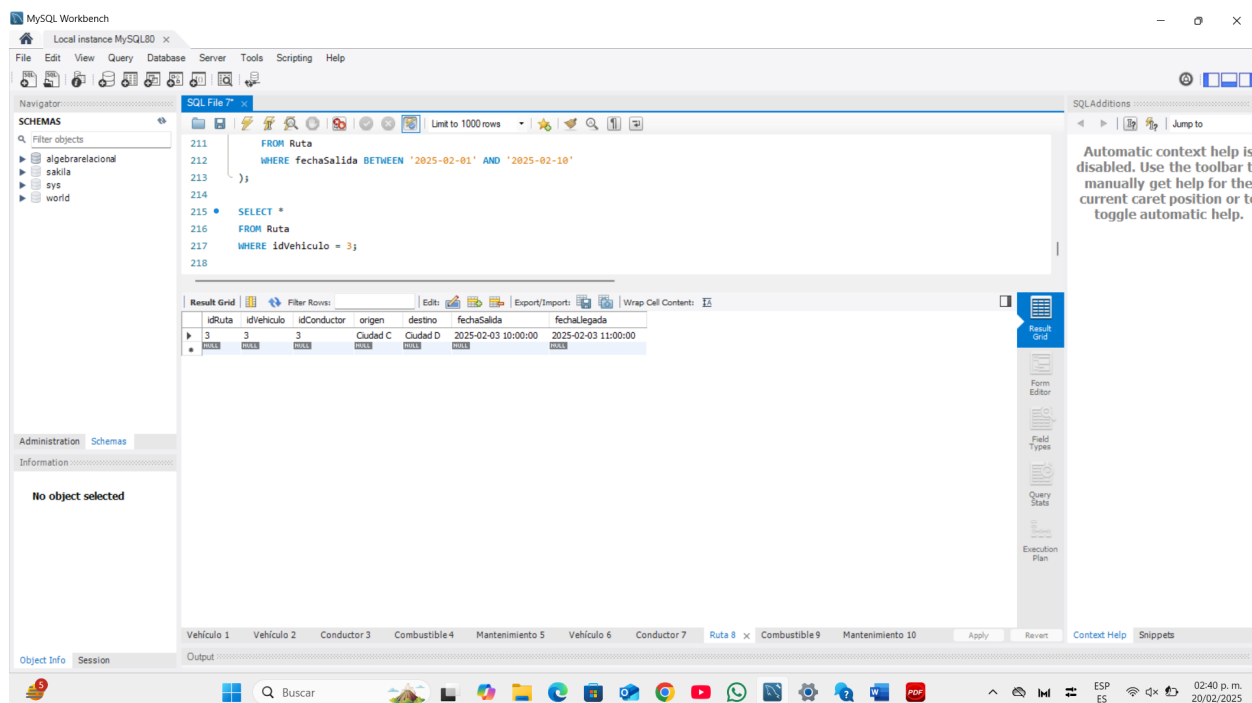


Figure 8: Rutas asociadas al vehículo con idVehiculo igual a 3.

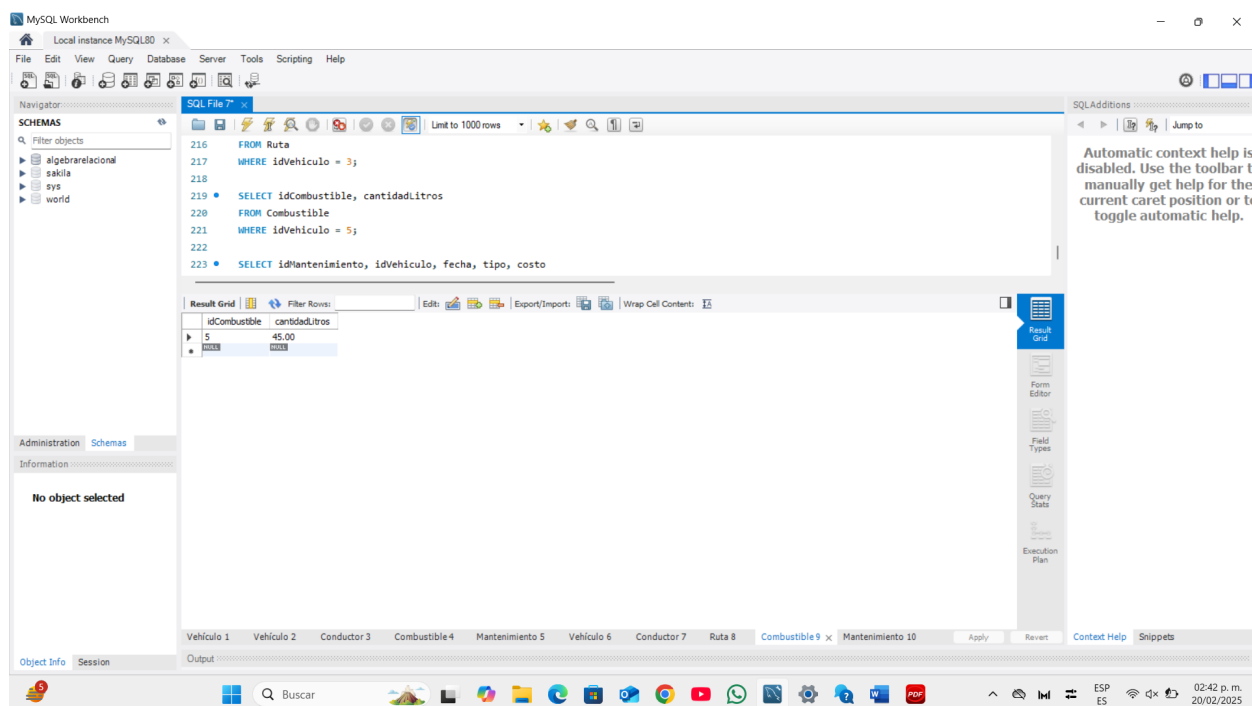


Figure 9: Cantidad de combustible abastecido para el vehículo con idVehiculo igual a 5.

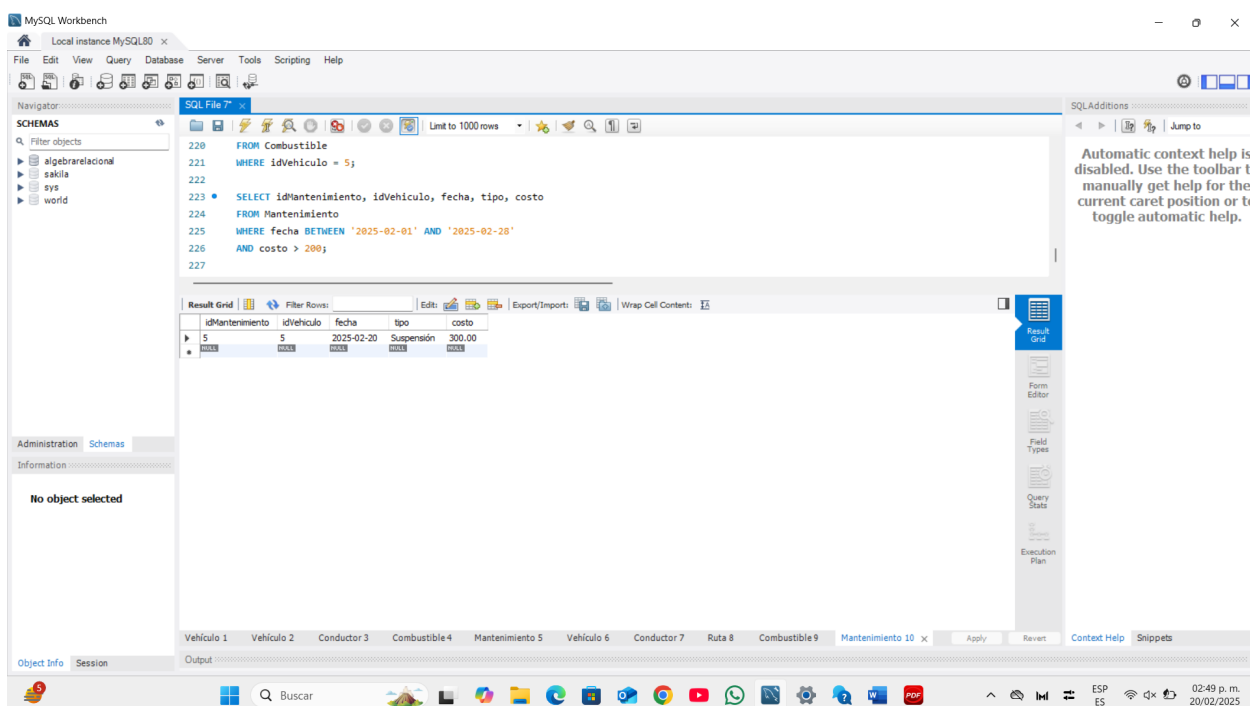


Figure 10: Mantenimientos realizados entre el 1 y el 28 de febrero de 2025 con un costo superior a 200

5. Conclusiones

Aprendí a pasar consultas SQL a Álgebra relacional, que símbolos se utilizan en estas consultas cuando las escribimos en álgebra relacional y nuevas funciones de consulta SQL. Seguro me serán muy útiles más adelante.

Referencias Bibliográficas

References

- [1] Bases de Datos. (2020, July 25). 01 álgebra relacional — Conceptos y operaciones [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=vh0KMMsTGQ0>
- [2] Wikipedia contributors. (2024, October 7). Álgebra relacional. Wikipedia, The Free Encyclopedia. <https://es.wikipedia.org/wiki/>
- [3] Wikipedia contributors. (2025, February 6). MySQL. Wikipedia, The Free Encyclopedia. <https://es.wikipedia.org/wiki/MySQL>