

# SISTEMA DE BI SOBRE EL CLIMA EN NAVARRA

---

CONSULTAS

FECHA DE ENTREGA:  
7 DICIEMBRE

---

ANÁLISIS DE APLICACIONES EMPRESARIALES  
IÑIGO AZNÁREZ GIL

---

# ÍNDICE

1. Introducción .....	Pág. 3
2. Consultas SQL y visualización con Grafana.....	Pág. 4-16
a. Precipitación.....	Pág. 5-7
i. Total acumulada por año.....	Pág. 5
ii. Media acumulada por mes.....	Pág. 6
iii. Media acumulada por semana.....	Pág. 7
b. Temperatura.....	Pág. 8-16
i. Mínima.....	Pág. 8-10
1. Por semana.....	Pág. 8
2. Por mes.....	Pág. 9
3. Por año.....	Pág. 10
ii. Media.....	Pág. 11-13
1. Por semana.....	Pág. 11
2. Por mes.....	Pág. 12
3. Por año.....	Pág. 13
iii. Máxima.....	Pág. 14-16
1. Por semana.....	Pág. 14
2. Por mes.....	Pág. 15
3. Por año.....	Pág. 16
3. Rendimiento.....	Pág. 17

---

# INTRODUCCIÓN

Este documento describe las consultas SQL realizadas para analizar datos climáticos almacenados en el Data Warehouse. Se van a analizar las temperaturas y precipitaciones por comarca, agregadas semanal, mensual y anualmente.

Además, se presentan las visualizaciones gráficas realizadas con Grafana localmente y un análisis del rendimiento de la base de datos para manejar consultas concurrentes.

## **Herramientas utilizadas:**

- phpMyAdmin: Para ejecutar las consultas SQL.
- Grafana: Para representar gráficamente los resultados de las consultas y facilitar su análisis.

---

# CONSULTAS SQL Y VISUALIZACIÓN CON GRAFANA

Esta sección presenta las consultas diseñadas para analizar las precipitaciones y temperaturas por comarcas y los resultados representados gráficamente a través de la herramienta Grafana. También se incluyen los enlaces para la visualización local de los gráficos.

## 1. PRECIPITACIONES POR COMARCAS

### a. TOTAL ACUMULADA POR AÑO

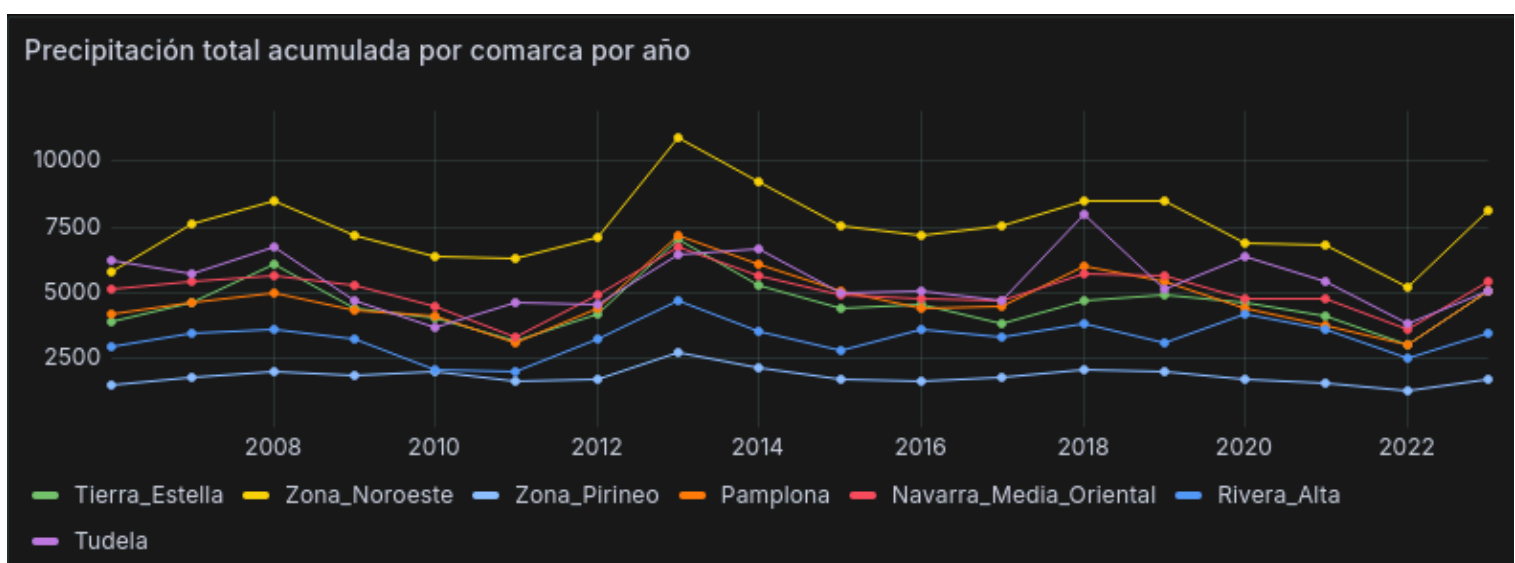
**Descripción:** Calcula la precipitación total acumulada anual por comarca.

**Consulta SQL:**

```
SELECT
    DATE(F.DS_FECHA) AS Inicio_Año,
    SUM(DC.IND_PRECIPITACION) AS ? -- Reemplazar con el nombre de la comarca
FROM
    DT_DATOS_CLIMATICOS DC
JOIN
    LK_FECHAS F ON DC.ID_FECHA = F.ID_FECHA
JOIN
    LK_MUNICIPIOS M ON DC.ID_MUNICIPIO = M.ID_MUNICIPIO
WHERE
    M.ID_COMARCA = ? -- Reemplazar con el ID de la comarca
GROUP BY
    YEAR(F.DS_FECHA)
ORDER BY
    Inicio_Año;
```

**Resultados en Grafana:**

<http://localhost:3000/d/ae5pai0401hq8d/dcb74ff?orgId=1&from=2006-01-01T00:00:00.000Z&to=2023-01-01T00:00:00.000Z&timezone=browser&viewPanel=panel-1>



## b. MEDIA ACUMULADA POR MES

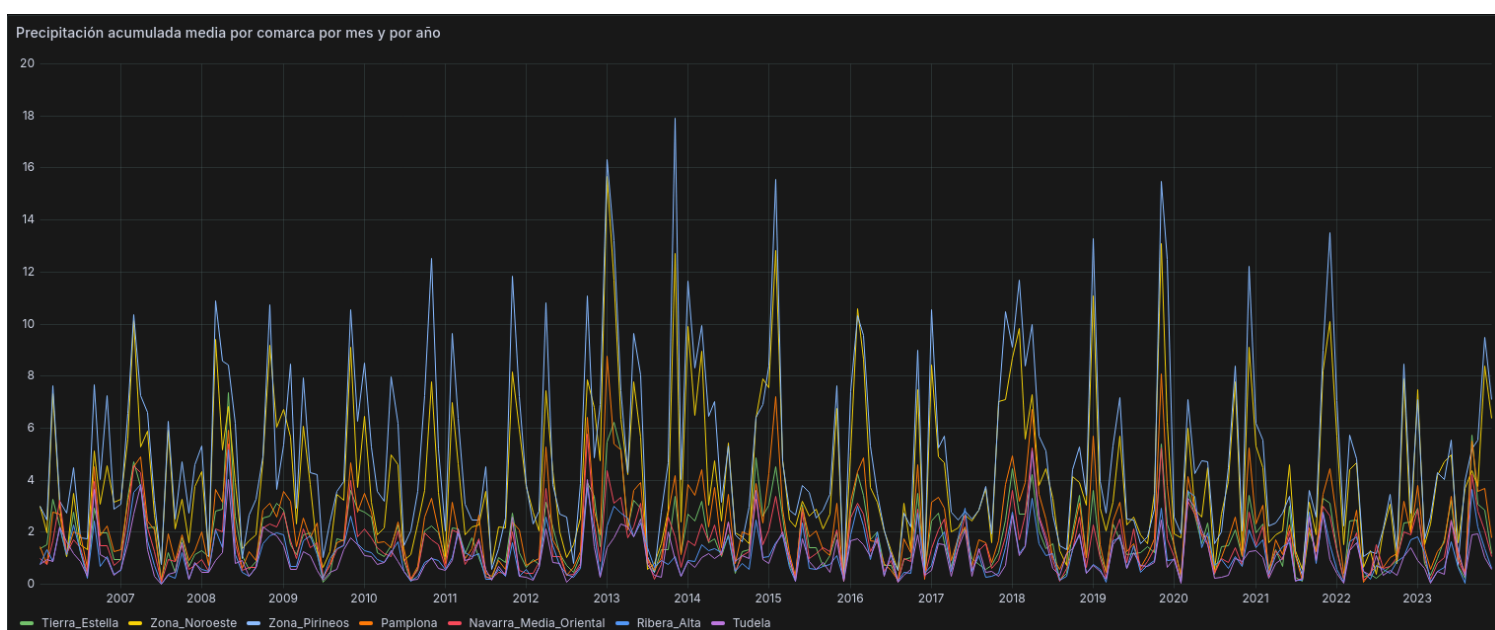
**Descripción:** Calcula la precipitación media acumulada mensual por comarca.

**Consulta SQL:**

```
SELECT
  F.DS_FECHA AS Inicio_Mes,
  AVG(DC.IND_PRECIPITACION) AS ? -- Reemplazar con el nombre de la comarca
FROM
  DT_DATOS_CLIMATICOS DC
JOIN
  LK_FECHAS F ON DC.ID_FECHA = F.ID_FECHA
JOIN
  LK_MUNICIPIOS M ON DC.ID_MUNICIPIO = M.ID_MUNICIPIO
JOIN
  LK_COMARCAS C ON M.ID_COMARCA = C.ID_COMARCA
WHERE
  C.ID_COMARCA = ? -- Reemplazar con el ID de la comarca
GROUP BY
  YEAR(F.DS_FECHA), MONTH(F.DS_FECHA) -- Agrupamos por año y mes
ORDER BY
  Inicio_Mes;
```

**Resultados en Grafana:**

<http://localhost:3000/d/ee63swz9e64u8b/precipitacion-media-acumulada-por-comarca-por-mes?orgId=1&from=2006-01-01T00:00:00.000Z&to=2023-12-01T00:00:00.000Z&timezone=browser&viewPanel=panel-1>



### c. MEDIA ACUMULADA POR SEMANA

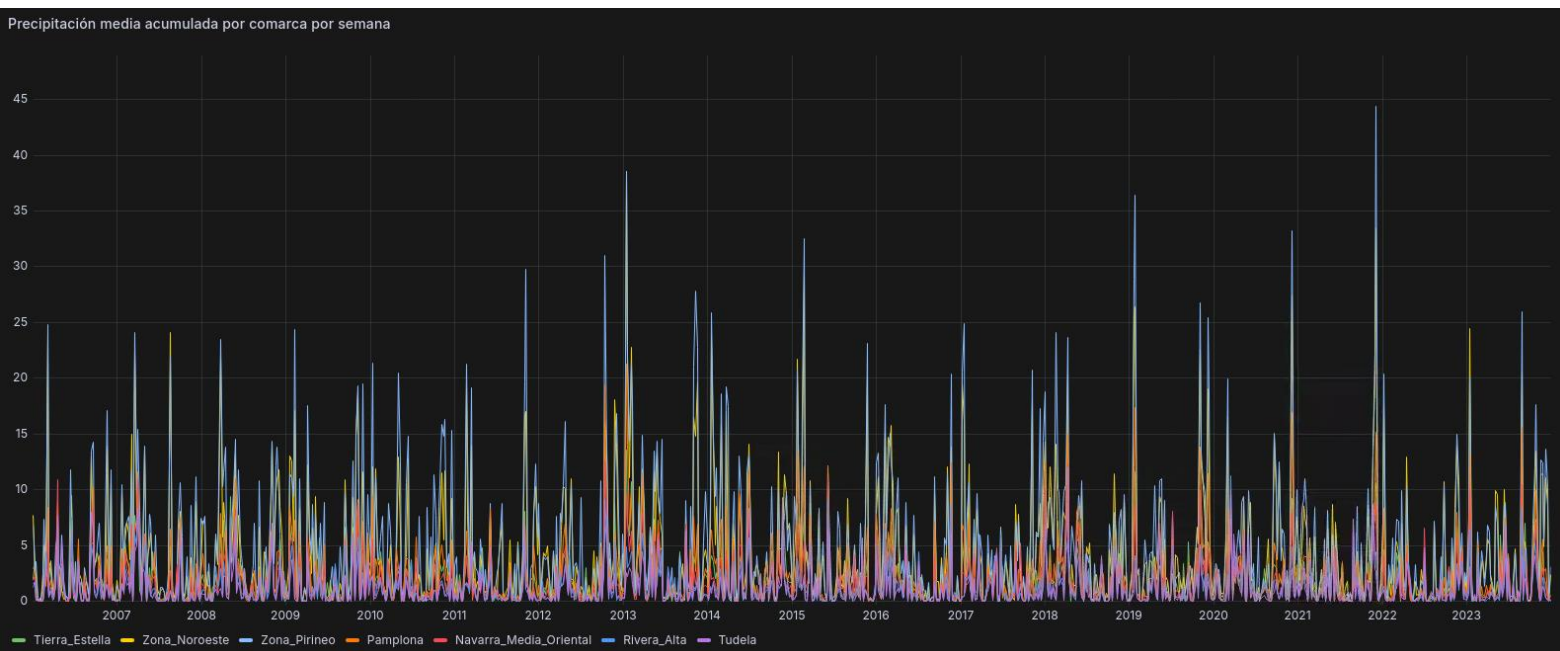
**Descripción:** Calcula la precipitación promedio semanal en cada comarca, agrupando los datos por semana.

**Consulta SQL:**

```
SELECT
    DATE_ADD(F.DS_FECHA, INTERVAL(1 - DAYOFWEEK(F.DS_FECHA)) DAY) AS Inicio_Semana,
    AVG(DC.IND_PRECIPITACION) AS ? -- Reemplazar con el nombre de la comarca
FROM
    DT_DATOS_CLIMATICOS DC
JOIN
    LK_FECHAS F ON DC.ID_FECHA = F.ID_FECHA
JOIN
    LK_MUNICIPIOS M ON DC.ID_MUNICIPIO = M.ID_MUNICIPIO
WHERE
    M.ID_COMARCA = ? -- Reemplazar con el ID de la comarca
GROUP BY
    Inicio_Semana
ORDER BY
    Inicio_Semana;
```

**Resultados en Grafana:**

<http://localhost:3000/d/de5p9lze7ehogd/7b90a65?orgId=1&from=2006-01-01T00:00:00.000Z&to=2023-12-31T00:00:00.000Z&timezone=browser&viewPanel=panel-1>



## 2. TEMPERATURA MÍNIMA POR COMARCAS

### a. PROMEDIA POR SEMANA

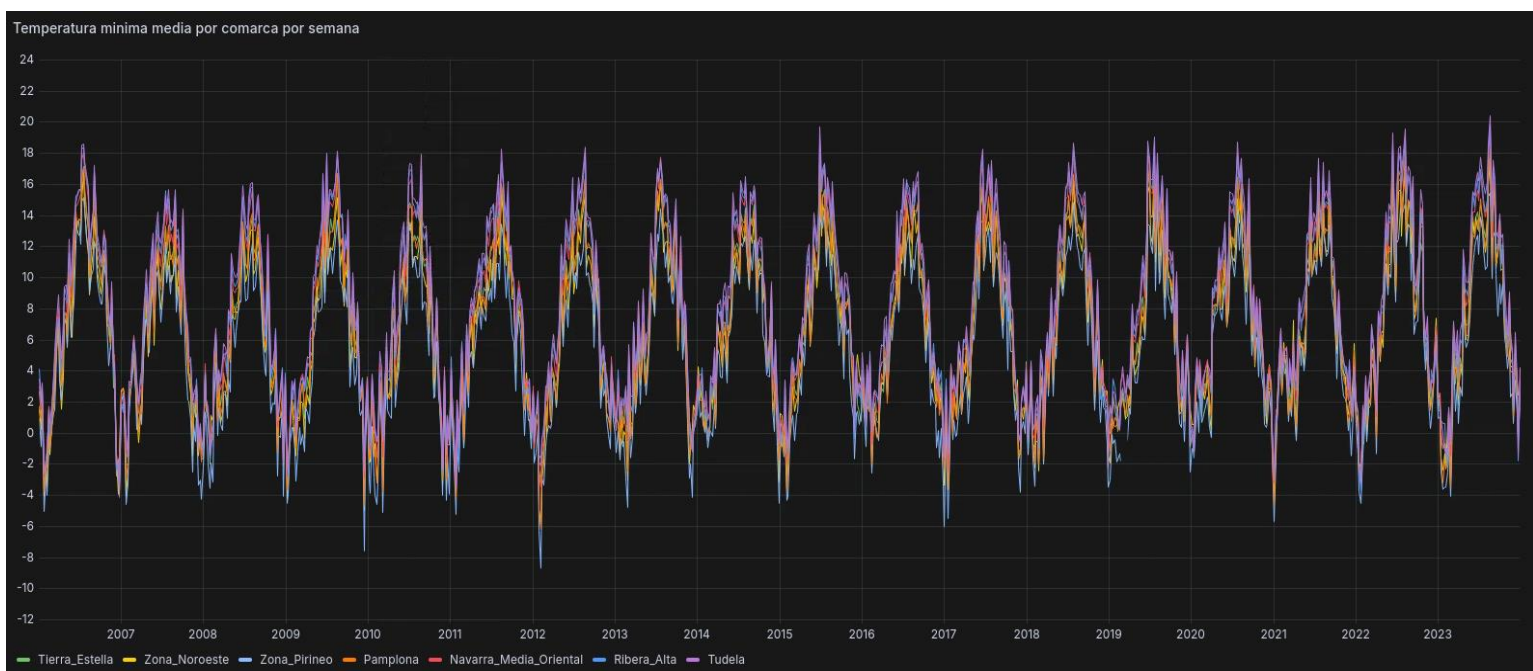
**Descripción:** Calcula la temperatura mínima promedio semanal por comarca.

**Consulta SQL:**

```
SELECT
    DATE_ADD(F.DS_FECHA, INTERVAL(1 - DAYOFWEEK(F.DS_FECHA)) DAY) AS Inicio_Semana,
    AVG(DC.IND_TEMP_MIN) AS ? -- Reemplazar con el nombre de la comarca
FROM
    DT_DATOS_CLIMATICOS DC
JOIN
    LK_FECHAS F ON DC.ID_FECHA = F.ID_FECHA
JOIN
    LK_MUNICIPIOS M ON DC.ID_MUNICIPIO = M.ID_MUNICIPIO
WHERE
    M.ID_COMARCA = ? -- Reemplazar con el ID de la comarca
GROUP BY
    Inicio_Semana
ORDER BY
    Inicio_Semana;
```

**Resultados en Grafana:**

<http://localhost:3000/d/be5pftvc9nawwd/temperatura-minima-media-por-comarca-por-semana?orgId=1&from=2006-01-01T00:00:00.000Z&to=2023-12-31T00:00:00.000Z&timezone=browser&viewPanel=panel-1>





## b. PROMEDIO POR MES

**Descripción:** Calcula la temperatura mínima promedio mensual por comarca.

**Consulta SQL:**

```
SELECT
  F.DS_FECHA AS Inicio_Mes,
  AVG(DC.IND_TEMP_MIN) AS ? -- Reemplazar con el nombre de la comarca
FROM
  DT_DATOS_CLIMATICOS DC
JOIN
  LK_FECHAS F ON DC.ID_FECHA = F.ID_FECHA
JOIN
  LK_MUNICIPIOS M ON DC.ID_MUNICIPIO = M.ID_MUNICIPIO
JOIN
  LK_COMARCAS C ON M.ID_COMARCA = C.ID_COMARCA
WHERE
  C.ID_COMARCA = ? -- Reemplazar con el ID de la comarca
GROUP BY
  YEAR(F.DS_FECHA), MONTH(F.DS_FECHA) -- Agrupamos por año y mes
ORDER BY
  Inicio_Mes;
```

**Resultados en Grafana:**

<http://localhost:3000/d/de63u03woabcwa/temperatura-minima-media-por-comarca-por-mes?orgId=1&from=2006-01-01T00:00:00.000Z&to=2023-12-01T00:00:00.000Z&timezone=browser&viewPanel=panel-1>



### c. PROMEDIO POR AÑO

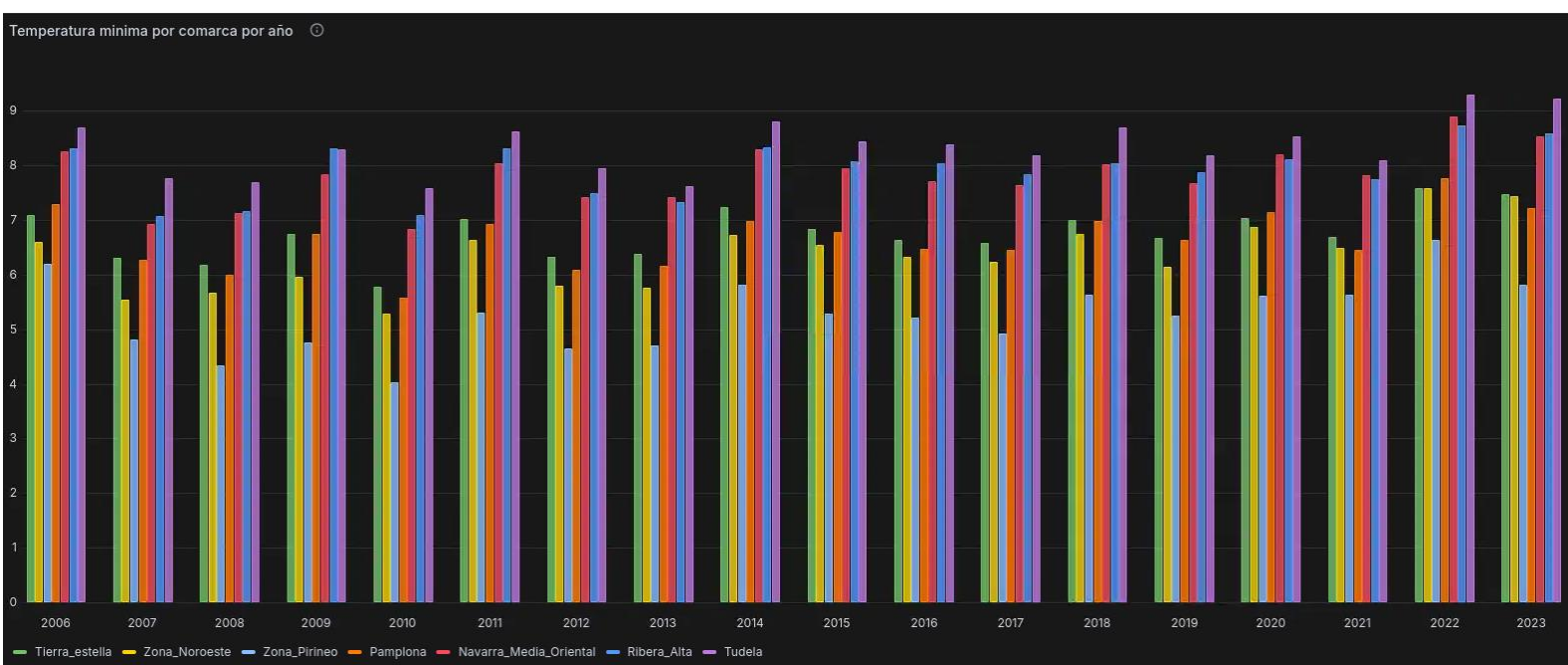
**Descripción:** Calcula la temperatura mínima promedio anual por comarca.

**Consulta SQL:**

```
SELECT
    DATE(F.DS_FECHA) AS Inicio_Año,
    AVG(DC.IND_TEMP_MIN) AS ? -- Reemplazar con el nombre de la comarca
FROM
    DT_DATOS_CLIMATICOS DC
JOIN
    LK_FECHAS F ON DC.ID_FECHA = F.ID_FECHA
JOIN
    LK_MUNICIPIOS M ON DC.ID_MUNICIPIO = M.ID_MUNICIPIO
WHERE
    M.ID_COMARCA = ? -- Reemplazar con el ID de la comarca
GROUP BY
    YEAR(F.DS_FECHA)
ORDER BY
    Inicio_Año;
```

**Resultados en Grafana:**

<http://localhost:3000/d/ce5evxlfq99tsf/temperatura-minima-media-por-comarca-por-ac3b1-o?orgId=1&from=2024-12-06T10:40:36.054Z&to=2024-12-06T16:40:36.055Z&timezone=browser&viewPanel=panel-1>



### 3. TEMPERATURA MEDIA POR COMARCAS

Para el año 2020 ninguna estación meteorológica tiene registrada la temperatura media.

#### a. PROMEDIO POR SEMANA

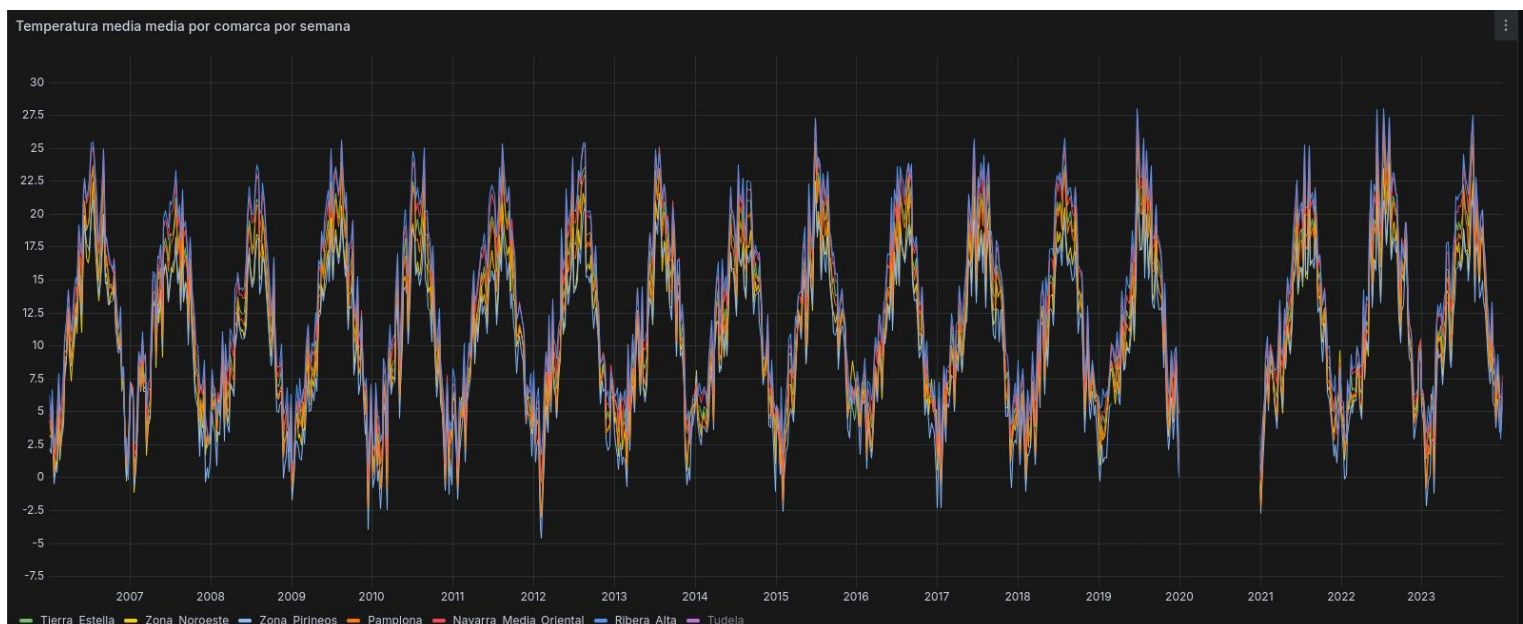
**Descripción:** Calcula la temperatura media promedio semanal por comarca.

**Consulta SQL:**

```
SELECT
    DATE_ADD(F.DS_FECHA, INTERVAL(1 - DAYOFWEEK(F.DS_FECHA)) DAY) AS Inicio_Semana,
    AVG(DC.IND_TEMP_MED) AS ? -- Reemplazar con el nombre de la comarca
FROM
    DT_DATOS_CLIMATICOS DC
JOIN
    LK_FECHAS F ON DC.ID_FECHA = F.ID_FECHA
JOIN
    LK_MUNICIPIOS M ON DC.ID_MUNICIPIO = M.ID_MUNICIPIO
WHERE
    M.ID_COMARCA = ? -- Reemplazar con el ID de la comarca
GROUP BY
    Inicio_Semana
ORDER BY
    Inicio_Semana;
```

**Resultados en Grafana:**

<http://localhost:3000/d/ee5pjchvvrojkd/temperatura-media-media-por-comarca-por-semana?orgId=1&from=2006-01-01T00:00:00.000Z&to=2023-12-31T00:00:00.000Z&timezone=browser&viewPanel=panel-1>



## b. PROMEDIO POR MES

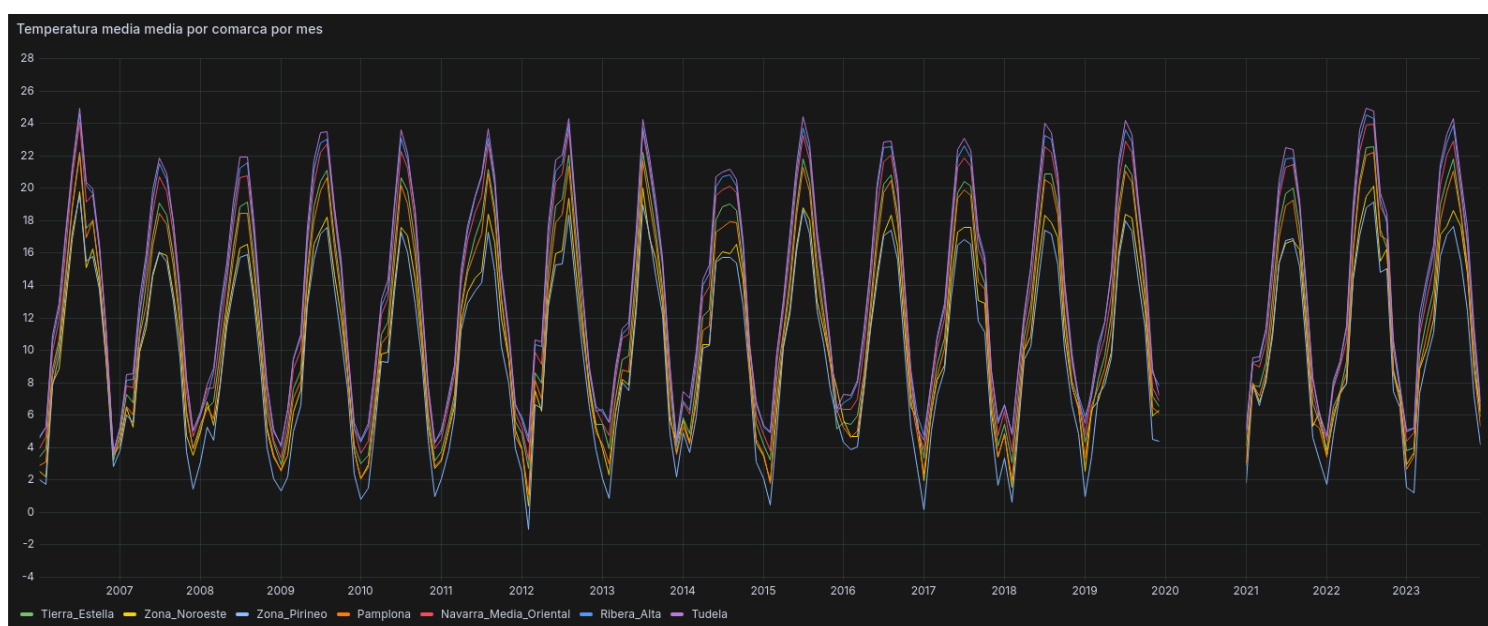
**Descripción:** Calcula la temperatura media promedio mensual por comarca.

**Consulta SQL:**

```
SELECT
  F.DS_FECHA AS Inicio_Mes,
  AVG(DC.IND_TEMP_MED) AS ? -- Reemplazar con el nombre de la comarca
FROM
  DT_DATOS_CLIMATICOS DC
JOIN
  LK_FECHAS F ON DC.ID_FECHA = F.ID_FECHA
JOIN
  LK_MUNICIPIOS M ON DC.ID_MUNICIPIO = M.ID_MUNICIPIO
JOIN
  LK_COMARCAS C ON M.ID_COMARCA = C.ID_COMARCA
WHERE
  C.ID_COMARCA = ? -- Reemplazar con el ID de la comarca
GROUP BY
  YEAR(F.DS_FECHA), MONTH(F.DS_FECHA) -- Agrupamos por año y mes
ORDER BY
  Inicio_Mes;
```

**Resultados en Grafana:**

<http://localhost:3000/d/de64a3lifcs1sc/temperatura-media-media-por-comarca-por-mes?orgId=1&from=2006-01-01T00:00:00.000Z&to=2023-12-01T00:00:00.000Z&timezone=browser&viewPanel=panel-1>



### c. PROMEDIO POR AÑO

**Descripción:** Calcula la temperatura media promedio anual por comarca.

**Consulta SQL:**

```
SELECT
  DATE(F.DS_FECHA) AS Inicio_Año,
  AVG(DC.IND_TEMP_MED) AS ? -- Reemplazar con el nombre de la comarca
FROM
  DT_DATOS_CLIMATICOS DC
JOIN
  LK_FECHAS F ON DC.ID_FECHA = F.ID_FECHA
JOIN
  LK_MUNICIPIOS M ON DC.ID_MUNICIPIO = M.ID_MUNICIPIO
WHERE
  M.ID_COMARCA = ? -- Reemplazar con el ID de la comarca
GROUP BY
  YEAR(F.DS_FECHA)
ORDER BY
  Inicio_Año;
```

**Resultados en Grafana:**

<http://localhost:3000/d/be5pj0ax158n4e/temperatura-media-media-por-comarca-por-ac3b1-o?orgId=1&from=2006-01-01T00:00:00.000Z&to=2023-01-01T00:00:00.000Z&timezone=browser&viewPanel=panel-1>





## 4. TEMPERATURA MÁXIMA POR COMARCAS

### a. PROMEDIO POR SEMANA

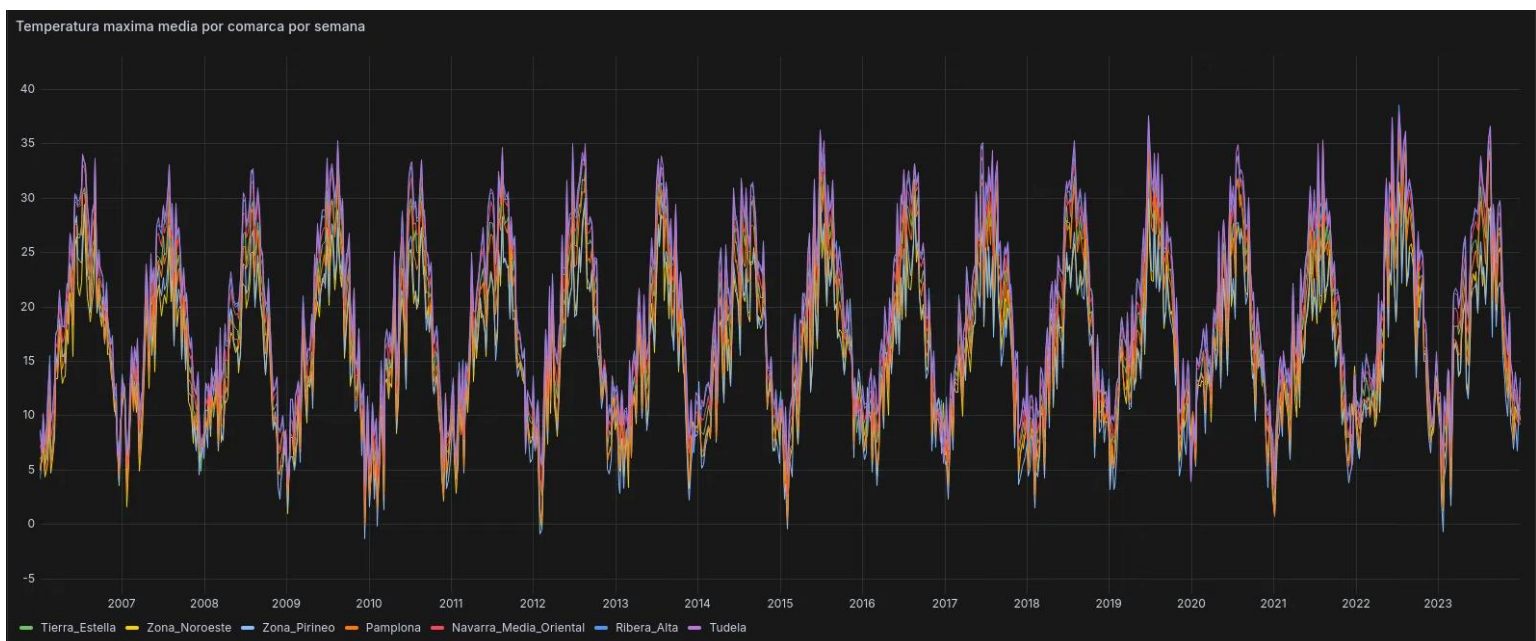
**Descripción:** Calcula la temperatura máxima promedio anual por comarca.

**Consulta SQL:**

```
SELECT
    DATE_ADD(F.DS_FECHA, INTERVAL(1 - DAYOFWEEK(F.DS_FECHA)) DAY) AS Inicio_Semana,
    AVG(DC.IND_TEMP_MAX) AS ? -- Reemplazar con el nombre de la comarca
FROM
    DT_DATOS_CLIMATICOS DC
JOIN
    LK_FECHAS F ON DC.ID_FECHA = F.ID_FECHA
JOIN
    LK_MUNICIPIOS M ON DC.ID_MUNICIPIO = M.ID_MUNICIPIO
WHERE
    M.ID_COMARCA = ? -- Reemplazar con el ID de la comarca
GROUP BY
    Inicio_Semana
ORDER BY
    Inicio_Semana;
```

**Resultados en Grafana:**

<http://localhost:3000/d/fe5piejlhfv28d/temperatura-maxima-media-por-comarca-por-semana?orgId=1&from=2006-01-01T00:00:00.000Z&to=2023-12-31T00:00:00.000Z&timezone=browser&viewPanel=panel-1>



## b. PROMEDIO POR MES

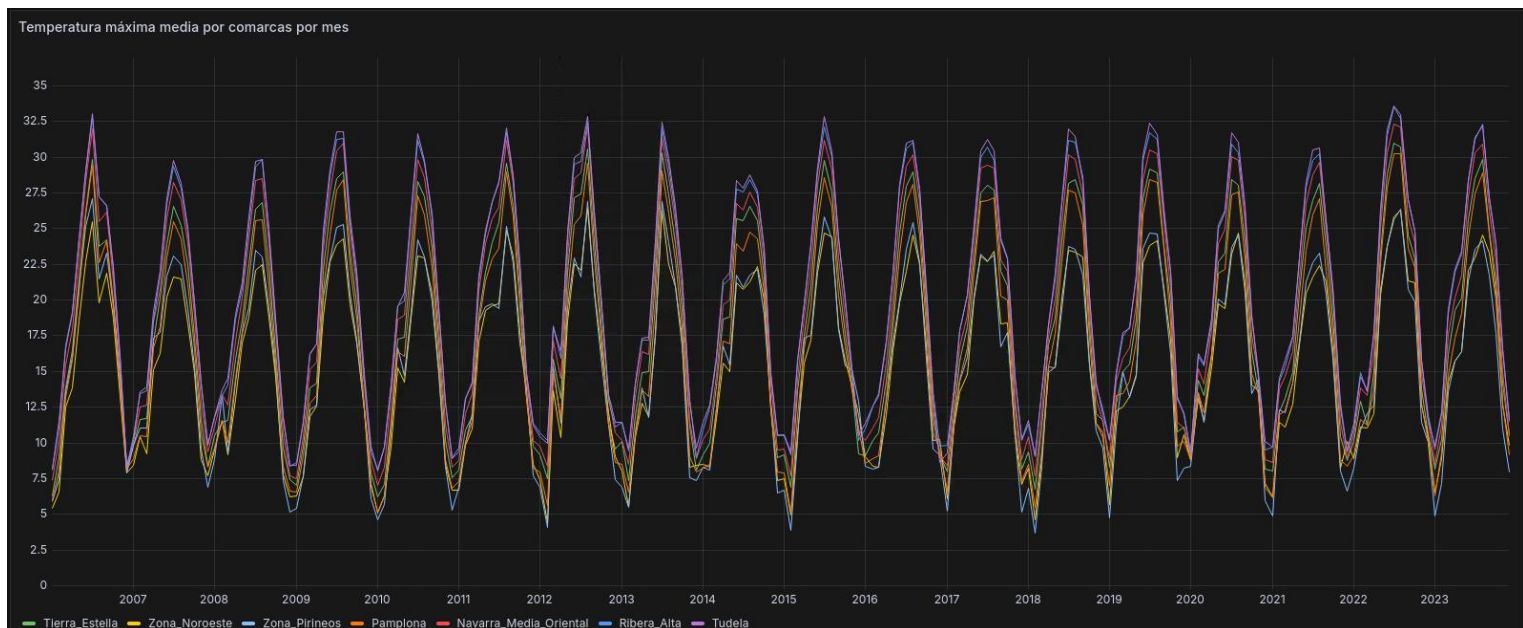
**Descripción:** Calcula la temperatura máxima promedio mensual por comarca.

**Consulta SQL:**

```
SELECT
    F.DS_FECHA AS Inicio_Mes,
    AVG(DC.IND_TEMP_MAX) AS ? -- Reemplazar con el nombre de la comarca
FROM
    DT_DATOS_CLIMATICOS DC
JOIN
    LK_FECHAS F ON DC.ID_FECHA = F.ID_FECHA
JOIN
    LK_MUNICIPIOS M ON DC.ID_MUNICIPIO = M.ID_MUNICIPIO
JOIN
    LK_COMARCAS C ON M.ID_COMARCA = C.ID_COMARCA
WHERE
    C.ID_COMARCA = ? -- Reemplazar con el ID de la comarca
GROUP BY
    YEAR(F.DS_FECHA), MONTH(F.DS_FECHA) -- Agrupamos por año y mes
ORDER BY
    Inicio_Mes;
```

**Resultados en Grafana:**

<http://localhost:3000/d/ce64bc9p4gwe8c/temperatura-maxima-media-por-comarca-por-mes?orgId=1&from=2006-01-01T00:00:00.000Z&to=2023-12-01T00:00:00.000Z&timezone=browser&viewPanel=panel-1>



### c. PROMEDIO POR AÑO

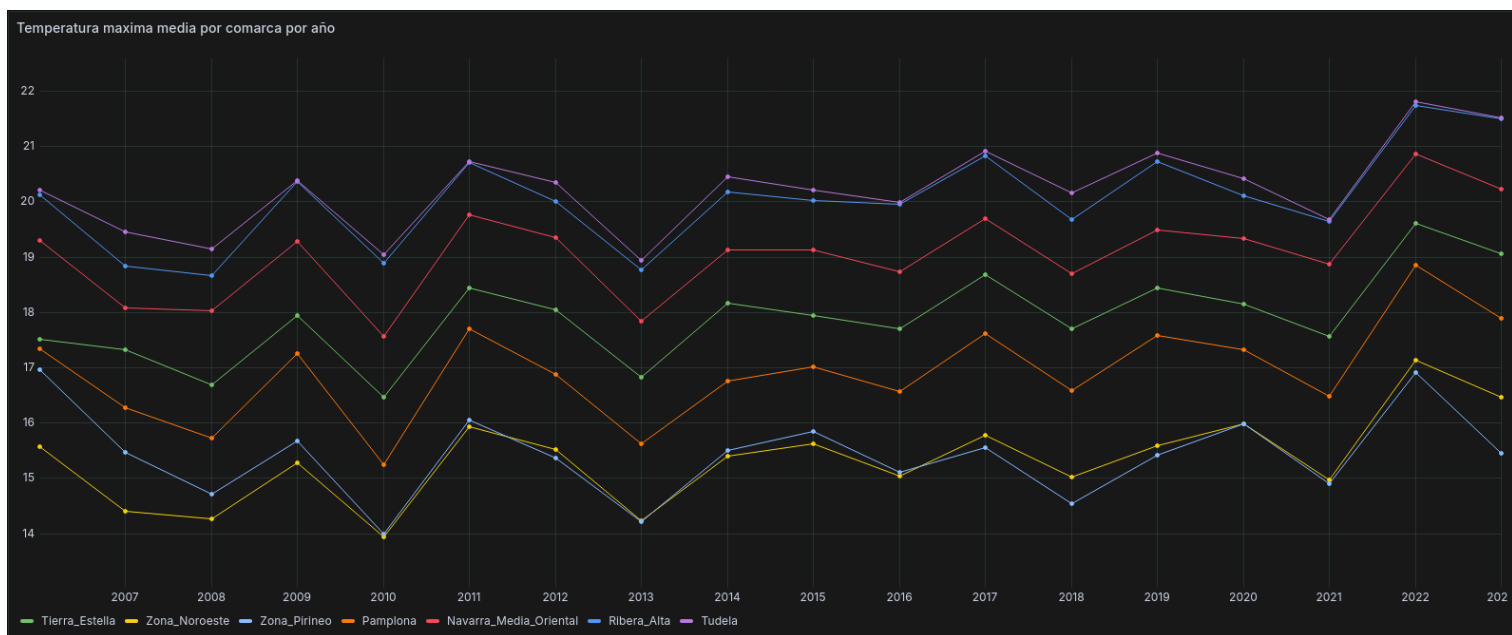
**Descripción:** Calcula la temperatura máxima promedio anual por comarca.

**Consulta SQL:**

```
SELECT
    DATE(F.DS_FECHA) AS Inicio_Año,
    AVG(DC.IND_TEMP_MAX) AS ? -- Reemplazar con el nombre de la comarca
FROM
    DT_DATOS_CLIMATICOS DC
JOIN
    LK_FECHAS F ON DC.ID_FECHA = F.ID_FECHA
JOIN
    LK_MUNICIPIOS M ON DC.ID_MUNICIPIO = M.ID_MUNICIPIO
WHERE
    M.ID_COMARCA = ? -- Reemplazar con el ID de la comarca
GROUP BY
    YEAR(F.DS_FECHA)
ORDER BY
    Inicio_Año;
```

**Resultados en Grafana:**

<http://localhost:3000/d/ae5phyb1edc00d/temperatura-maxima-media-por-comarca-por-ac3b1-o?orgId=1&from=2006-01-01T00:00:00.000Z&to=2023-01-01T00:00:00.000Z&timezone=browser&viewPanel=panel-1>





# RENDIMIENTO CONSULTAS

El objetivo de esta sección es evaluar la capacidad de la base de datos para manejar consultas concurrentes.

Herramientas:

- Python: Para ejecutar las consultas concurrentes y medir el tiempo de respuesta.
- pymysql: Librería utilizada para conectarse a la base de datos MySQL.

Resultados:

USUARIOS CONCURRENTES	TIEMPO PROMEDIO POR CONSULTA (S)	CONSULTAS POR SEGUNDO	TASA DE ÉXITO (%)
10	0,4390	10,15	100
50	1,8197	26,26	100
100	3,3732	25,51	100

Análisis de los resultados:

- Tiempo promedio: El tiempo promedio de ejecución aumenta a medida que incrementa el número de usuarios concurrentes.
- Consultas por segundo: La base de datos mantiene un buen rendimiento con 50 y 100 usuarios, alcanzando más de 25 consultas por segundo. Sin embargo, con 10 usuarios concurrentes, el número de consultas por segundo disminuye considerablemente debido posiblemente a que las bases de datos modernas están diseñadas para manejar múltiples solicitudes simultáneamente utilizando hilos paralelos. Cuando hay más usuarios concurrentes, la base de datos utiliza sus recursos de manera más eficiente, procesando más consultas en paralelo.
- Tasa de éxito: En todos los casos, la tasa de éxito fue del 100%, lo que indica que la base de datos pudo manejar todas las consultas sin errores.