



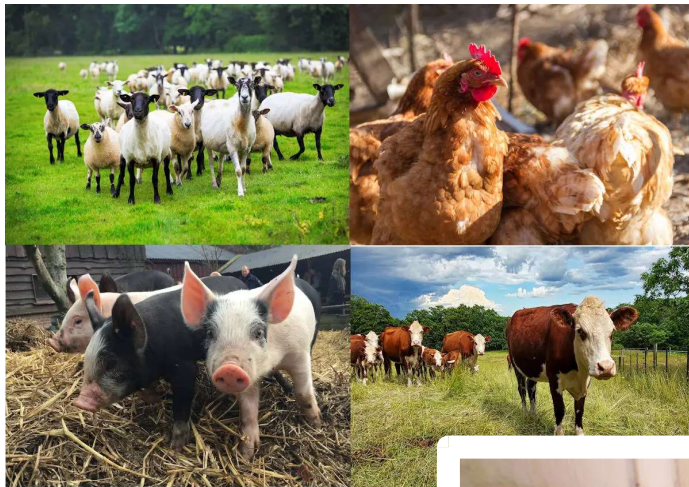
# Relación entre las explotaciones ganaderas y la contaminación de los acuíferos por nitratos en Cataluña.

Autor: Mercedes Costal

ITAcademy - Data Analyst  
Octubre 2025

# Introducción

## 1. Importancia de la ganadería en Cataluña



Variedad especies



Automatización



Gran productor porcino

## 2. Problemas medioambientales asociados a la ganadería



Producción intensiva



Residuos



Fertilización



### 3. Impacto del cambio climático en la concentración de nitratos.



Sequía



Lluvías torrenciales

# Objetivo

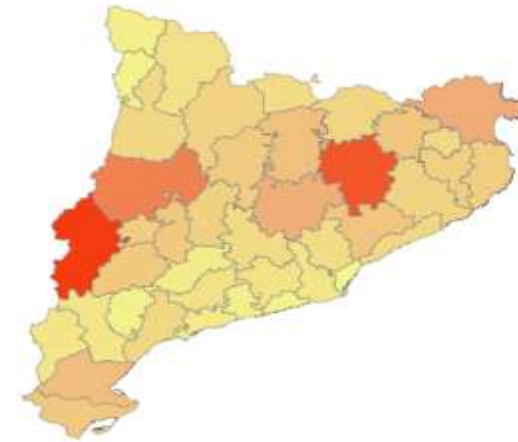
- Evaluar la influencia de la concentración de granjas ganaderas de producción intensiva en la contaminación de las aguas subterráneas por nitratos en Catalunya.

# Metodologia

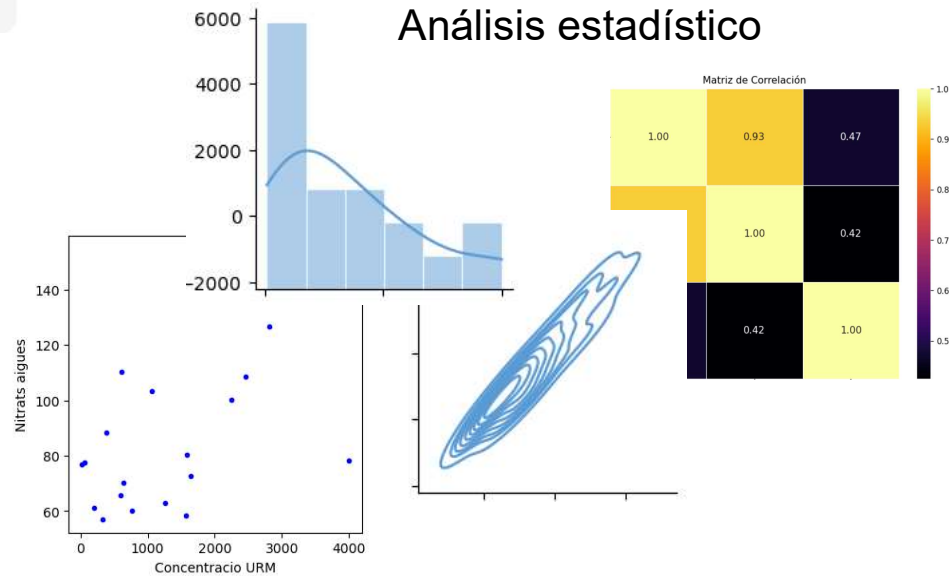
## Software



## Representación geográfica



## Análisis estadístico



# Fuentes de datos

- DACC. (2024, 8 de mayo). *Registre d'explotacions ramaderes*. Generalitat de Catalunya.

<https://agricultura.gencat.cat/ca/serveis/registres-oficials/ramaderia-sanitat-animal/registre-explotacions-ramaderes>

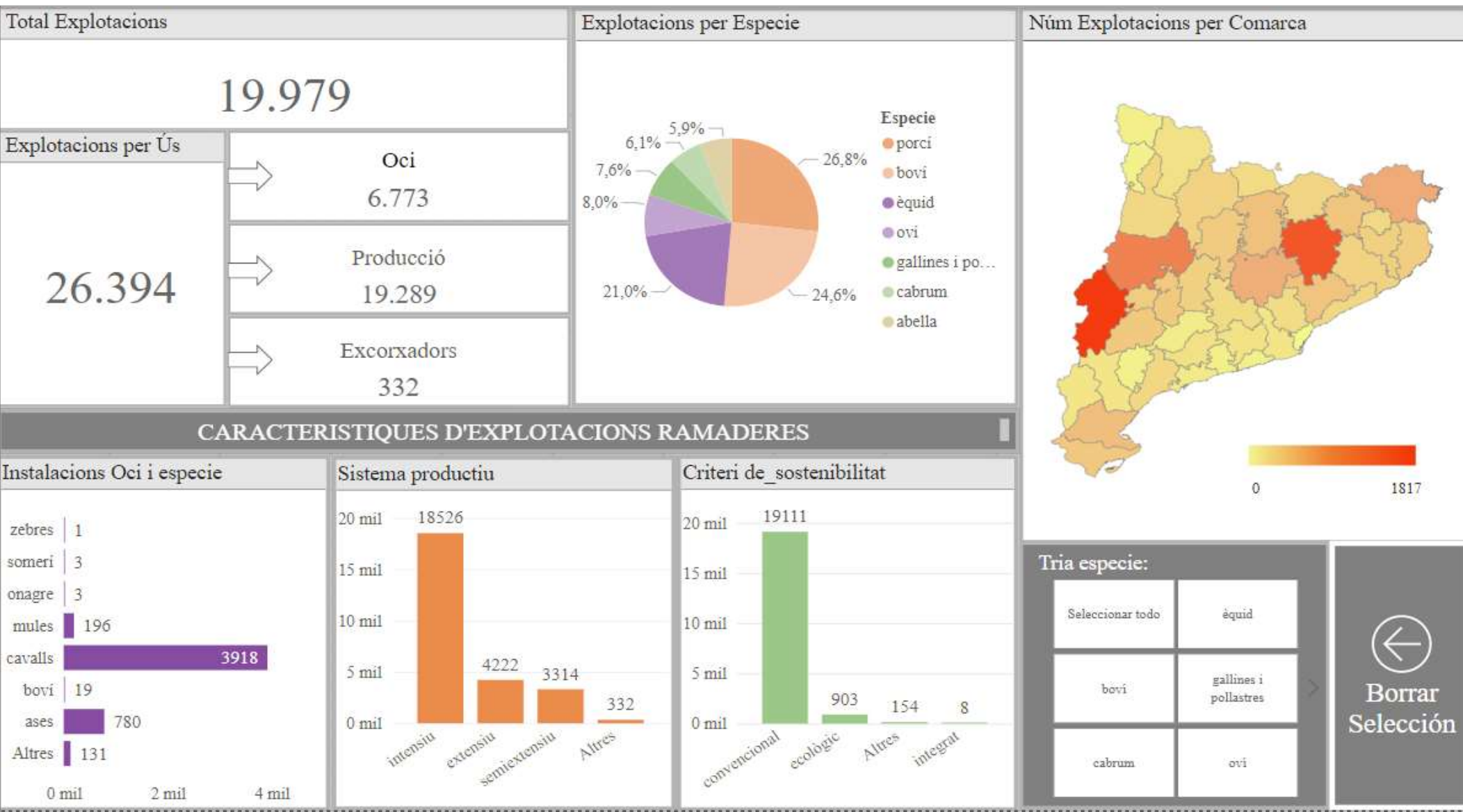
- Agència Catalana de l'Aigua. (2019). *Filtre de dades*. Generalitat de Catalunya.

<https://aplicaciones.aca.gencat.cat/sdim21/filtre.do>

- Idescat. (2022). *Indicadors*. <https://www.idescat.cat/indicadors/>

# EXPLOTACIONES GANADERAS DE CATALUNYA

## Análisis exploratório de los datos





# DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

## Representación de las variables a estudiar

Comarca

Todas

comarca

Recuento de codi\_rega

total\_Nitrogen

Suma de total\_URM

vallès oriental

622

43986255

711438

vallès occidental

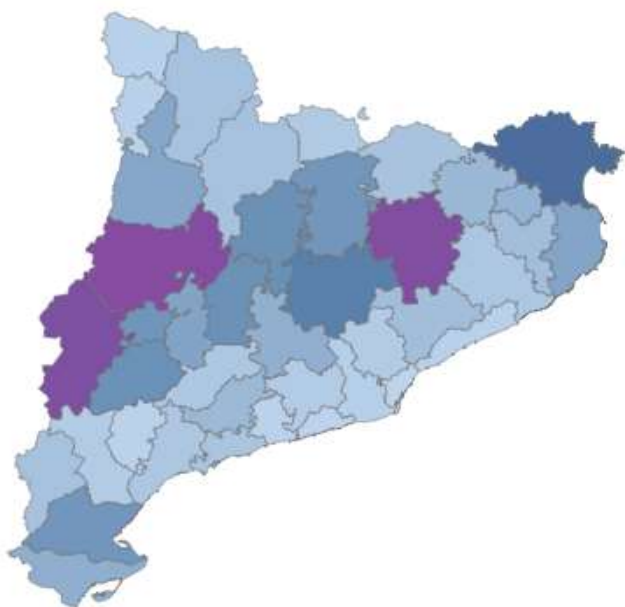
353

9790774

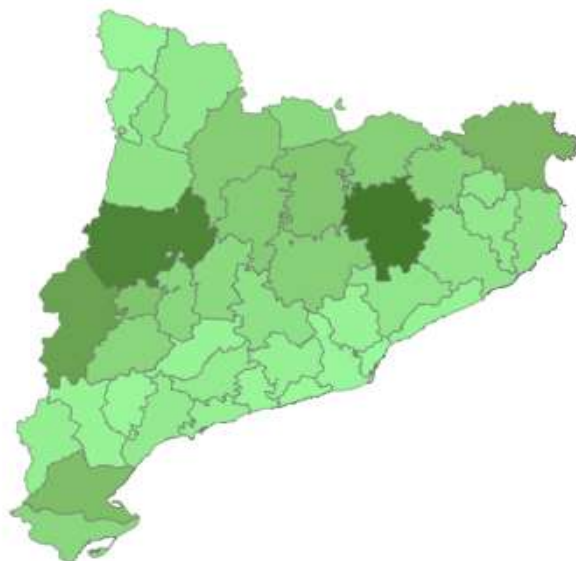
285881

### COMPARATIVA DE DADES PER COMARCA

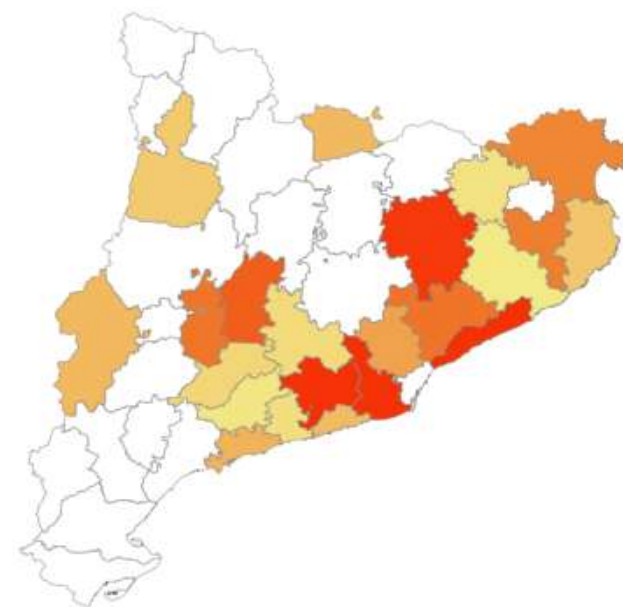
Total\_URM



Total Nitrats



Aigües contaminades per nitrats



Tria especie:

boví

cabrum

èquid

gallines i pollastres

oví

porcí



Borrar  
Selección

# RESULTADOS

## Cálculos y gráficos realizados

Tabla1. Resultados del Test de Normalidad de Shapiro-Wilk.

VARIABLES	Estadístico	Resultado	p-Valor
Concentración Nitrógeno	0.889	Probably not Gaussian	0.018
Concentración URM	0.846	Probably not Gaussian	0.003
Valor mg/l NO3	0.728	Probably not Gaussian	0.000

Tabla2. Resultados del Test de correlación de Spearman.

CORRELACION	Estadístico	p-Valor	Resultado
Concentración Nitrógeno - Valor mg/l NO3	0.020	0.931	Probably independent
Concentración URM - Concentración Nitrógeno	0.942	0.000	Probably dependent

Gráfico de dispersión entre  
Valor mg NO3/L y concentracion\_URM

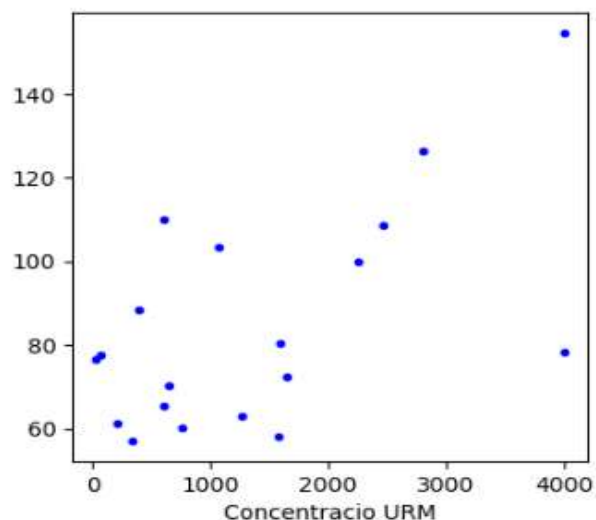


Gráfico de Pairplot  
concentracion\_Nitrogen, Valor mg NO3/L y concentracion\_URM

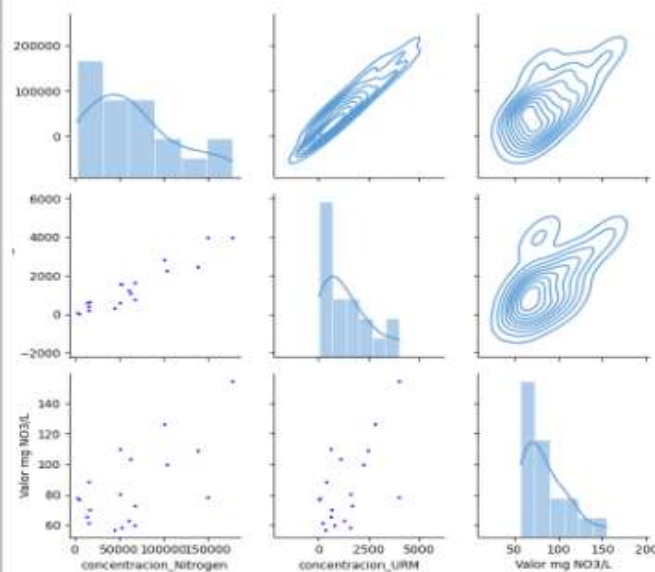
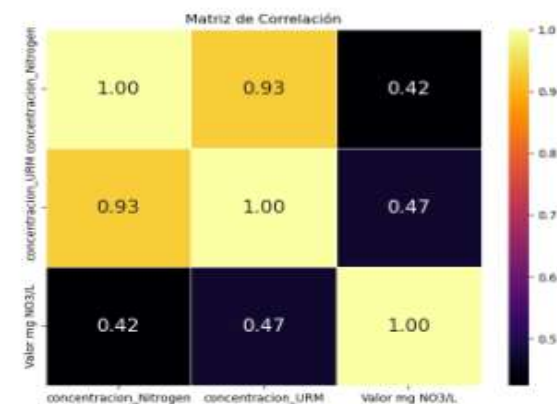


Gráfico de correlación  
concentracion\_Nitrogen, concentracion\_URM y Valor mg NO3/L



# TEST DE NORMALIDAD

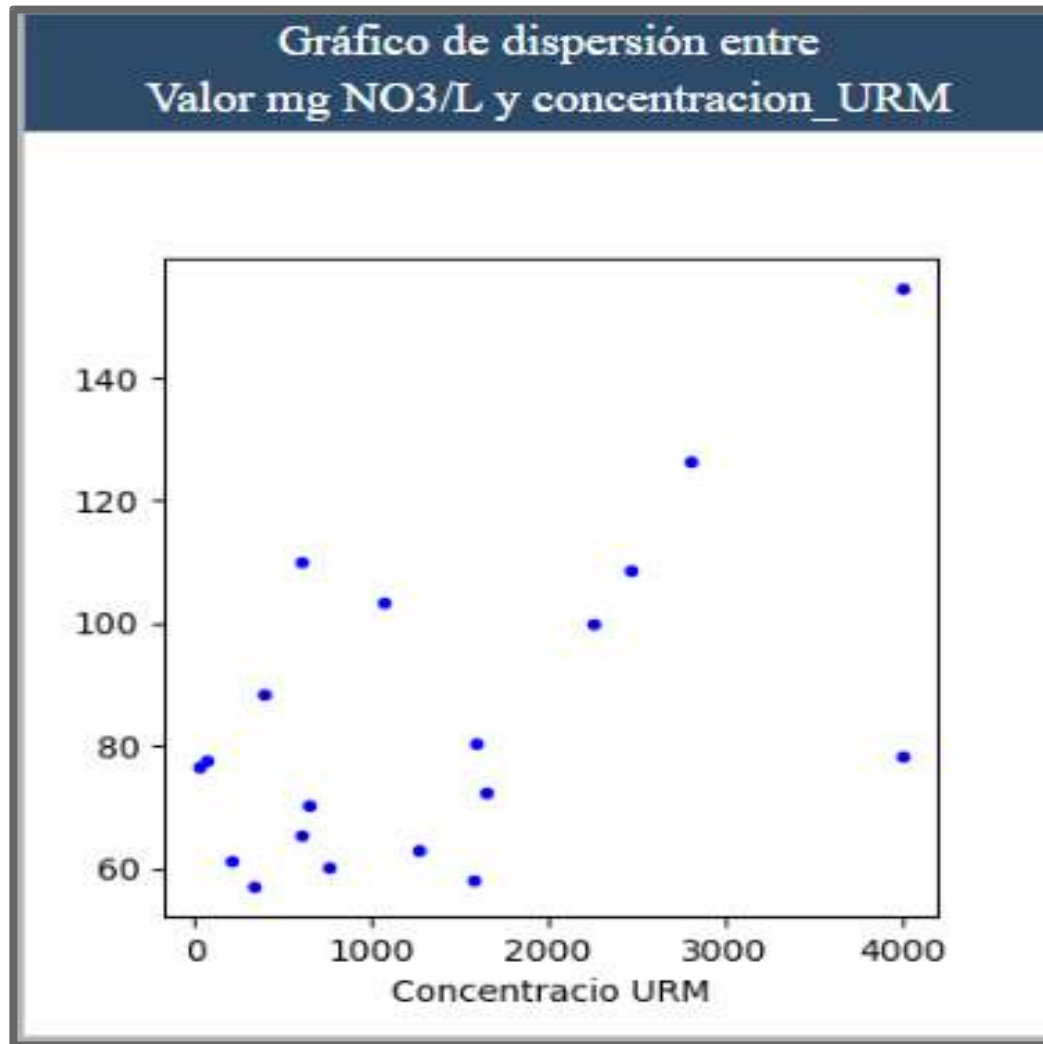
## Test de Shapiro-Wilk

VARIABLES	Estadístico	p-Valor	Resultado
Concentración URM	0,846	0,003	Probably not Gaussian
Concentración Nitrógeno	0,889	0,018	Probably not Gaussian
Valor mg/l NO3	0,728	0,000	Probably not Gaussian

→ p-Valor > 0.05 → Distribución Gaussiana → Correlación de Pearson

→ p-Valor < 0.05 → Distribución no Gaussiana → Correlación de Spearman

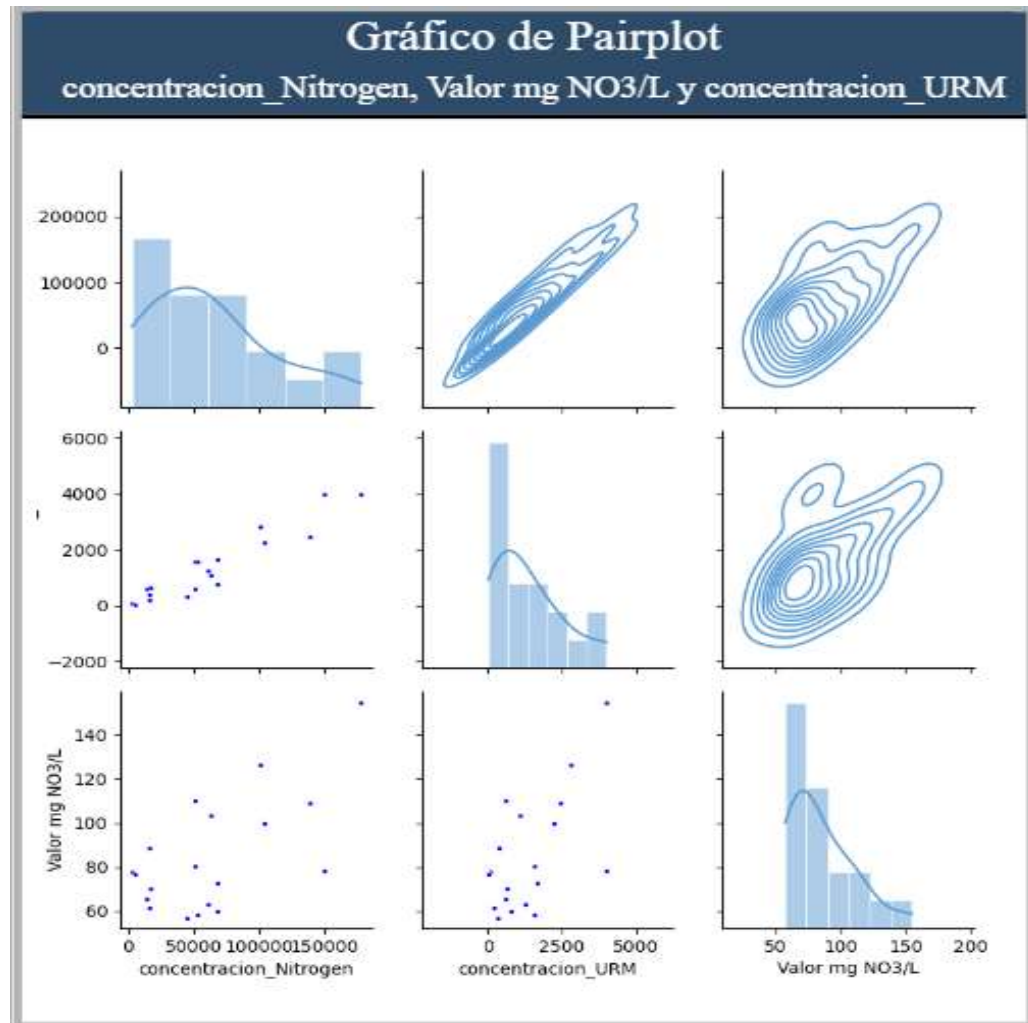
# Análisis de relación entre variables



La distribución de los puntos parece que siguen una pequeña tendencia o patrón, aunque la amplitud es amplia.



# Análisis de relación entre todas las variables



## **Histograma:**

Desviación a la izquierda  
Más frecuencia en valores más pequeños.

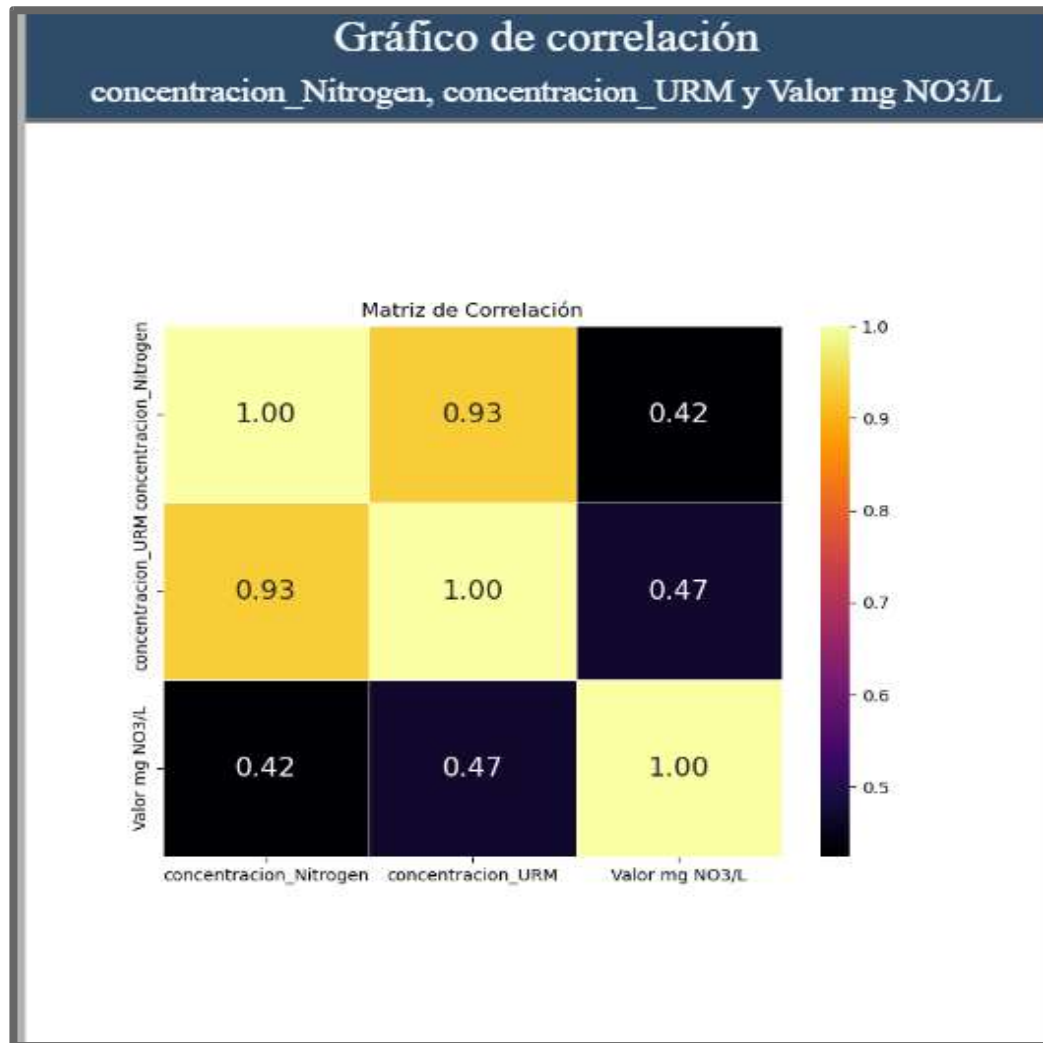
## **Concentración Nitrógeno-UR:**

Sigue un patrón marcado en sentido positivo.

## **Concentración – NO3 mg/l:**

Sigue un patrón parecido aunque con una mayor amplitud.

# Matriz de correlación



## Diagonal:

La relación de una variable con ella misma es de 1.

## Concentración Nitrógeno-UR:

Fuerte relación y en sentido positivo.

Variables dependientes.

## Concentración – NO3 mg/l:

Relación más débil y en sentido positivo.

# Conclusiones

La elevada concentración de producción ganadera intensiva **influye** en la contaminación de las aguas subterráneas de manera **menos fuerte** de lo esperado.

**Factores adicionales de contaminación:**



**Posibles mejoras del estudio:**



+  $\text{NO}_3^-$





¿Alguna pregunta?

Gracias  
Danke Grazie  
Thank  
Obrigado Merci