

## Sesión 2: Los inspectores del medio ambiente



Young Innovators

[YoungInnovators.Climate-KIC.org](https://YoungInnovators.Climate-KIC.org)

#SystemTakeOver



# Dive & Breath Data Project

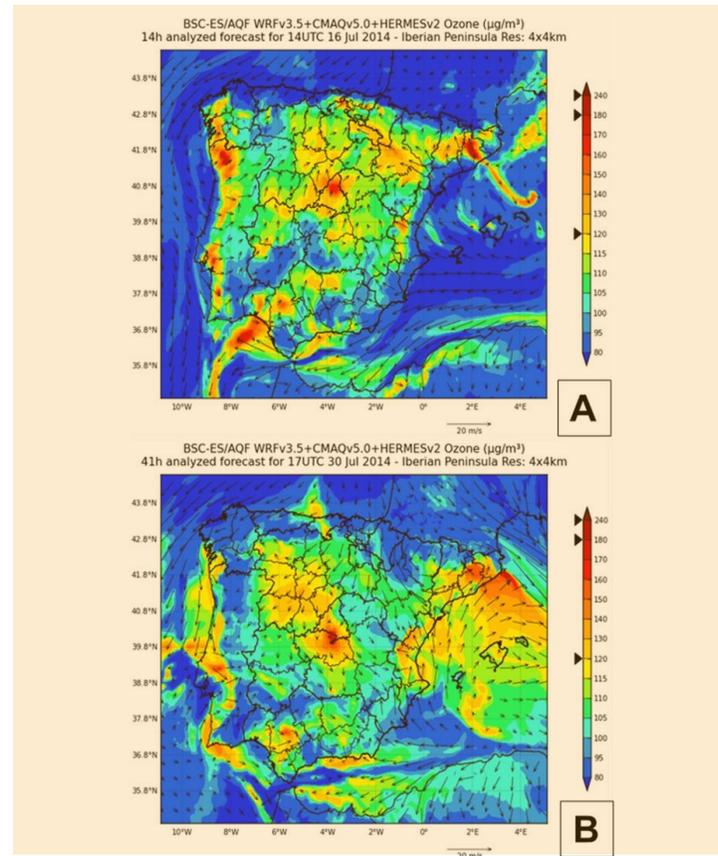
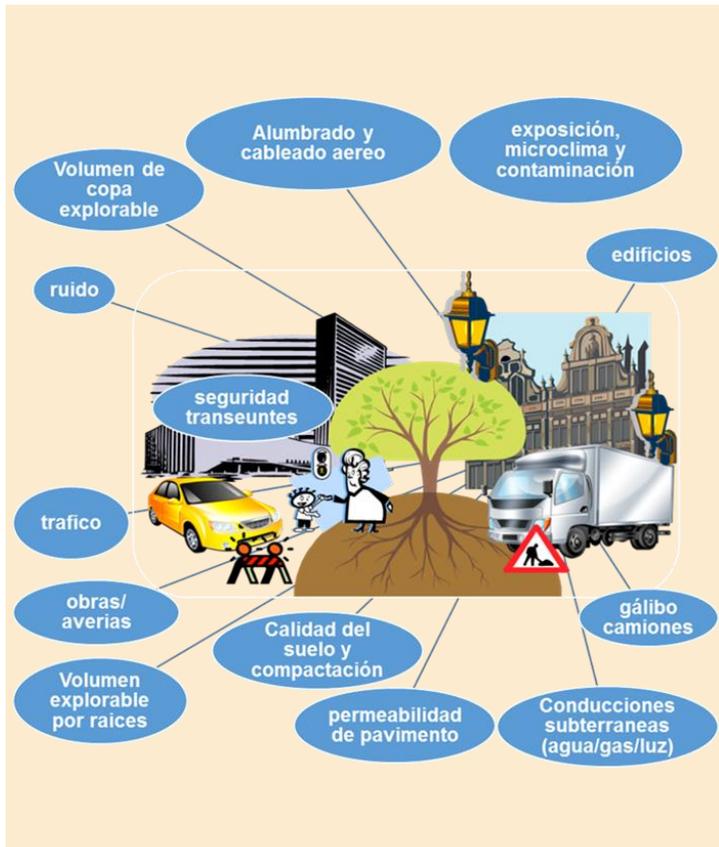
Carlos Calderón

# Presentación SESIÓN 2



1.- ¿QUÉ HICIMOS EN LA PRIMERA SESIÓN?

# Recordatorio: La contaminación del agua y aire en el barrio



1) Contaminación es producida por distintas fuentes

2) Los contaminantes pueden ser:

- atrapados por la **vegetación**
- recogidos por el **agua**
- transportados por el **aire**
- acumulados en el **suelo**

3) La contaminación no es un caso local

# ¿Y TÚ QUÉ HARÍAS?

1



2



3



5



4



# Gymkana



**COMPARTIMOS  
NUESTROS HALLAZGOS**



# Presentación SESIÓN 2



**2.- EXPLICACIÓN DE LO  
QUE VAMOS A HACER  
HOY**

# Los inspectores del medio ambiente



**¿CÓMO VAMOS A INVESTIGAR?**

¿Cómo estructuraría un detective privado este tipo de investigaciones? → en tres fases:



### 1.- BÚSQUEDA DOCUMENTAL:

RASTREO DE INFORMACIÓN AMBIENTAL DE LA QUE HAYA REGISTROS



### 2.- TRABAJO DE CAMPO:

UNA VEZ SE CONOCEN LOS DATOS DEL INVESTIGADO. SE REALIZA UN TRABAJO DE CAMPO PARA COMPROBAR QUE HACE ESE CONTAMINANTE



### 3.- SEGUIMIENTO:

CONSISTE EN LA INVESTIGACIÓN DE POSIBLES INDICIOS QUE EL INVESTIGADO HAYA PODIDO OCULTAR INTENCIONADAMENTE.

ES EN ESTA FASE CUANDO MUCHAS VECES SE DETECTAN INTERMEDIARIOS EN LOS QUE EL INVESTIGADO PUEDA CONFIAR

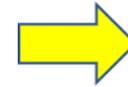


# ¿Qué debe saber un detective antes de poner a investigar?



## 1.- BÚSQUEDA DOCUMENTAL:

RASTREO DE INFORMACIÓN AMBIENTAL DE LA QUE HAYA REGISTROS



Los **índices de calidad (ICA)** son herramientas que permiten asignar un **valor de calidad al medio** a partir del análisis de diferentes parámetros.



ICA	CRITERIO GENERAL
85 - 100	No Contaminado
70 - 84	Aceptable
50 - 69	Poco Contaminado
30 - 49	Contaminado
0 - 29	Altamente Contaminado

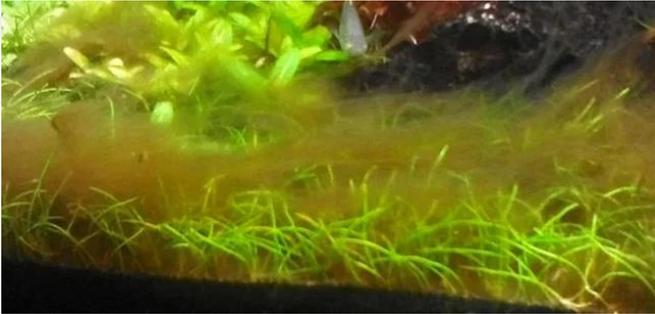
- poseen la capacidad de **resumir y simplificar** datos complejos
- tienen **expresión numérica**, pueden incluirse en modelos para la toma de decisiones
- **entendibles** al público, los medios y los usuarios

ICA's

- [?] poseen **menos información** que los datos brutos  
=» representan una parte o un aspecto particular del problema
- [?] deben ser **tomados con precaución**, en forma crítica y actualizados periódicamente

# 1 INDICADORES BIOLÓGICOS

## FLORA ACUÁTICA



## FAUNA BENTÓNICA



## FAUNA PECES



## 2 INDICADORES DE MORFOLOGICOS DEL RIO

LLUVIA

CAUDAL DEL RIO

## 3 INDICADORES FÍSICO QUÍMICOS

TRANSPARENCIA  
TEMPERATURA  
OXIGENO DISUELTO  
SALINIDAD  
ACIDOS  
NUTRIENTES

# ÍNDICES FISICO-QUÍMICOS ICA

## •Indices fisicoquímicos

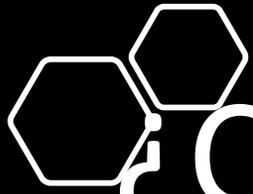
•Los **indices fisicoquímicos** se basan en la **combinación de diferentes parámetros fisicoquímicos** para proporcionar una visión global de la calidad del agua.

**Temperatura, Conductividad, pH...**

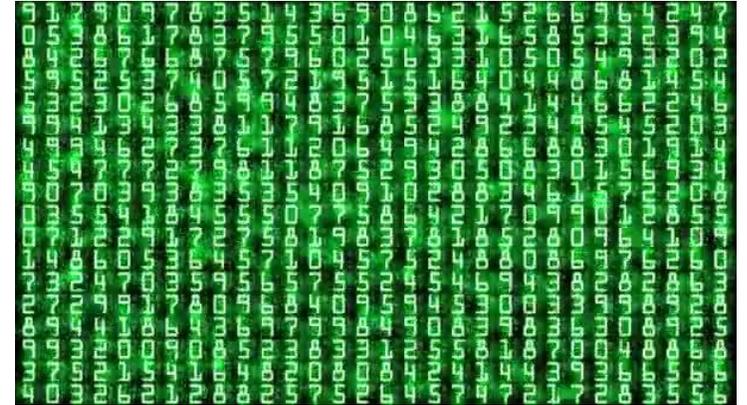
**Nitratos, nitritos, amonio, fosfatos**

**Concentraciones de oxígeno, carbono, etc**

•son convertidos a un valor único -índice-, el cual se encuentra entre 0 (cero) (**muy mala calidad**) y 100 (**excelente calidad**)



# ¿Cómo pasamos de “matrix” a clasificaciones sencillas?



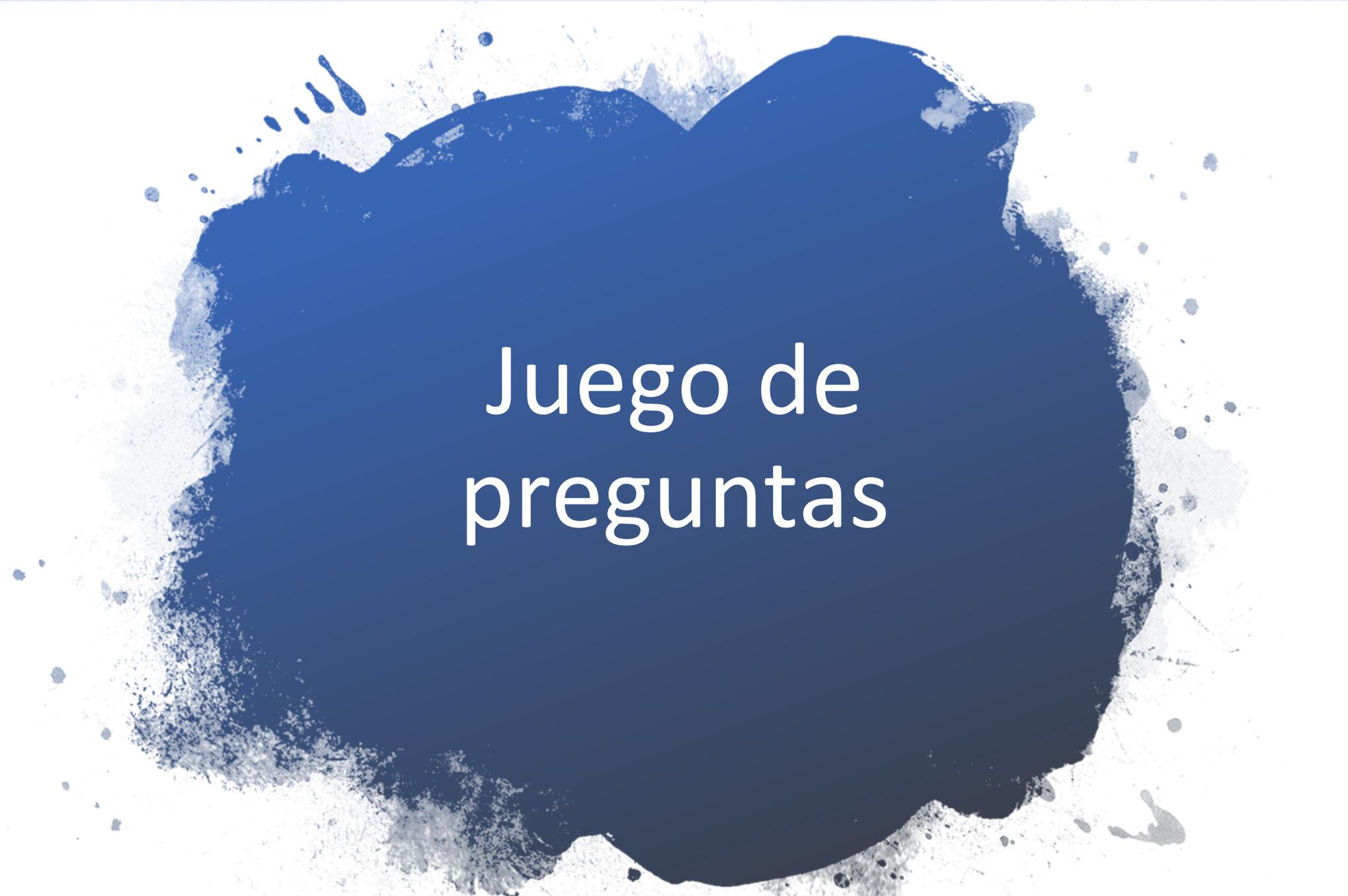
ICA	CRITERIO GENERAL
85 -100	No Contaminado
70 - 84	Aceptable
50 - 69	Poco Contaminado
30 - 49	Contaminado
0 - 29	Altamente Contaminado

Grupo	Índice	Ecuación	Observaciones
1	ICA NSF (EU) ICA Dinius (EU) IQA CETESB (Brasil) ICA Rojas (Colombia) ICAUCA (Colombia)	$ICA_m = \prod_{i=1}^n I_i^{W_i}$	Promedio geométrico ponderado: Wi: peso o porcentaje asignado al i-ésimo parámetro Ii: subíndice de i-ésimo parámetro
2	CCME-WQI (Canadá) DWQI (EU)	$ICA = 100 - \left( \frac{\sqrt{F_1^2 + F_2^2 + F_3^2}}{1.732} \right)$	El índice incorpora tres elementos: Alcance (F1): porcentaje de parámetros que exceden la norma. Frecuencia (F2): porcentaje de pruebas individuales de cada parámetro que excede la norma. Amplitud (F3): magnitud en la que excede la norma cada parámetro que no cumple
3	UWQI (Europa)	$UWQI = \sum_{i=1}^n W_i I_i$	Promedio aritmético ponderado: Wi: peso o porcentaje asignado al i-ésimo parámetro Ii: subíndice de i-ésimo parámetro
4	ISQA (España)	$ISQA = T (DQO + SS + OD + Cond)$	T: Temperatura DQO: Demanda Química de Oxígeno OD: Oxígeno Disuelto Cond: Conductividad SS: Sólidos suspendidos A partir de 2003 el ISQA se empezó a calcular reemplazando la DQO por el carbono orgánico total (COT en mg/l)



# Nos ponemos a trabajar por equipos





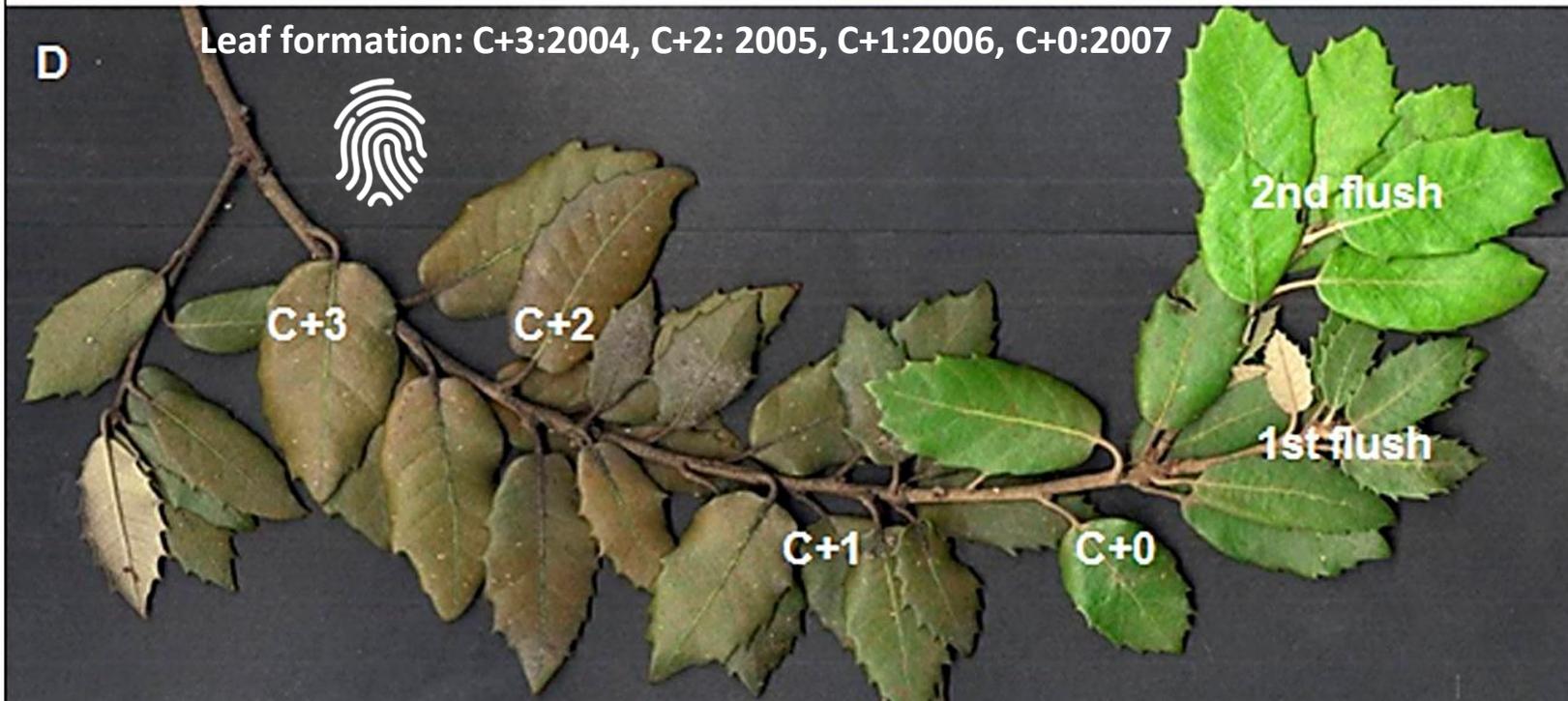
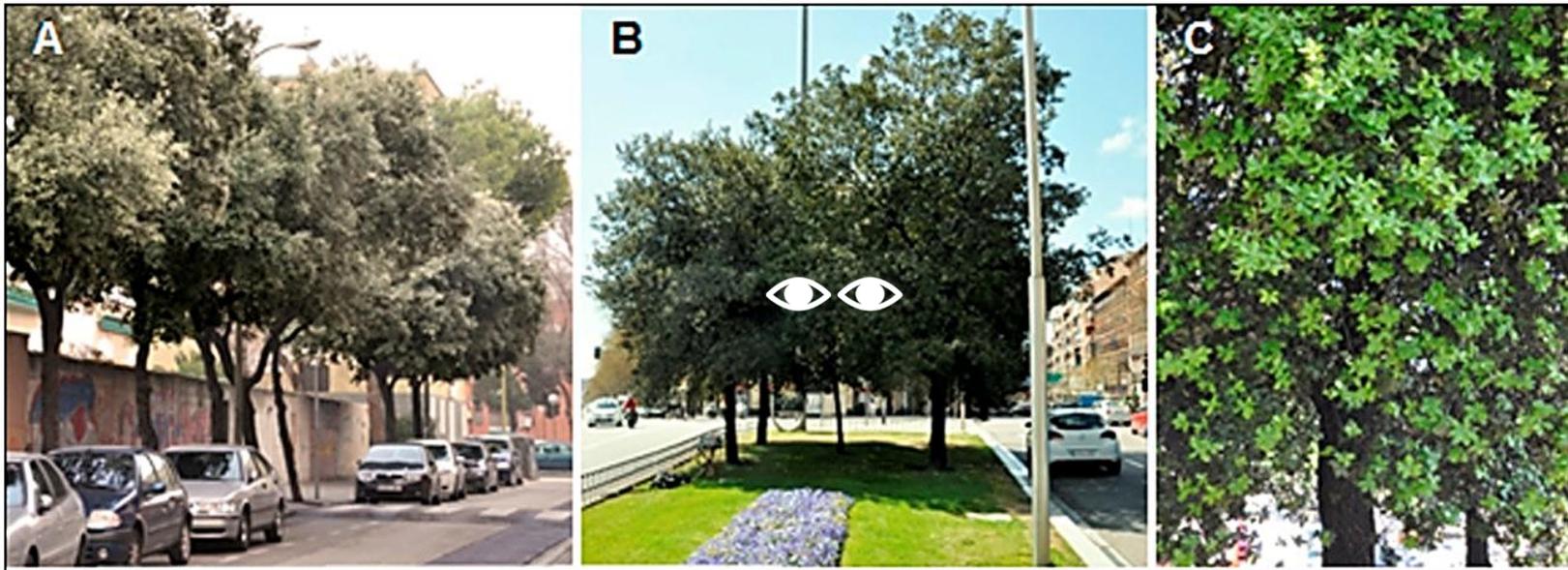
# Juego de preguntas

10'



**¿Cómo hice  
yo de  
detective?**

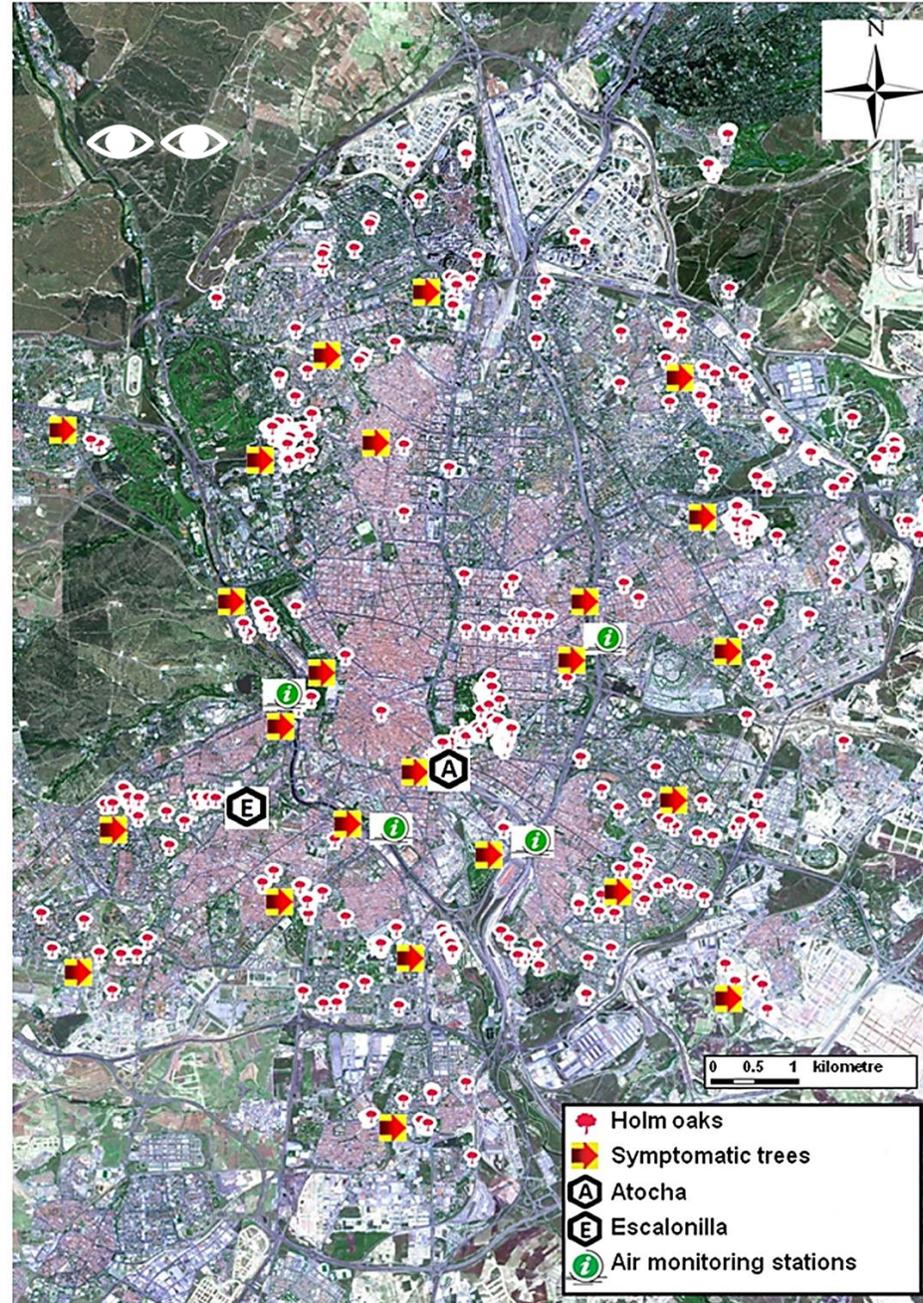
# UN EJEMPLO:



## 2.- TRABAJO DE CAMPO:

UNA VEZ SE CONOCEN LOS DATOS DEL  
INVESTIGADO,  
SE REALIZA UN TRABAJO DE CAMPO PARA  
COMPROBAR  
QUE HACE ESE CONTAMINANTE

## 1) Síntomas visibles de ozono en encina



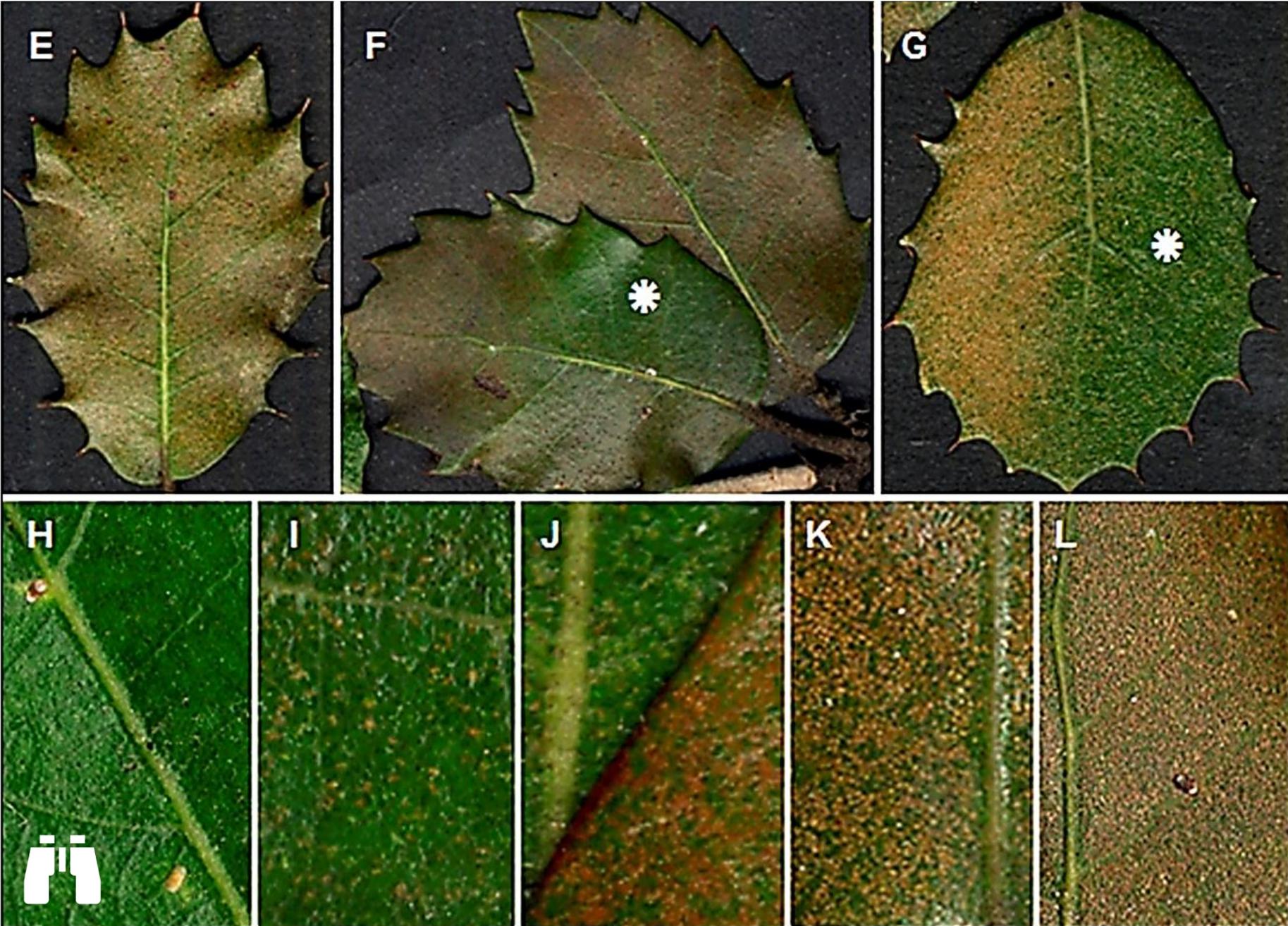
## 3.- SEGUIMIENTO:

POSIBLES INDICIOS

E: O<sub>3</sub> oxidative stress based in the presence of a visible, homogeneous and intercostal distribution of stipples in foliage

F & G: shading effects \*

H - L: O<sub>3</sub> oxidative stress increased with leaf age



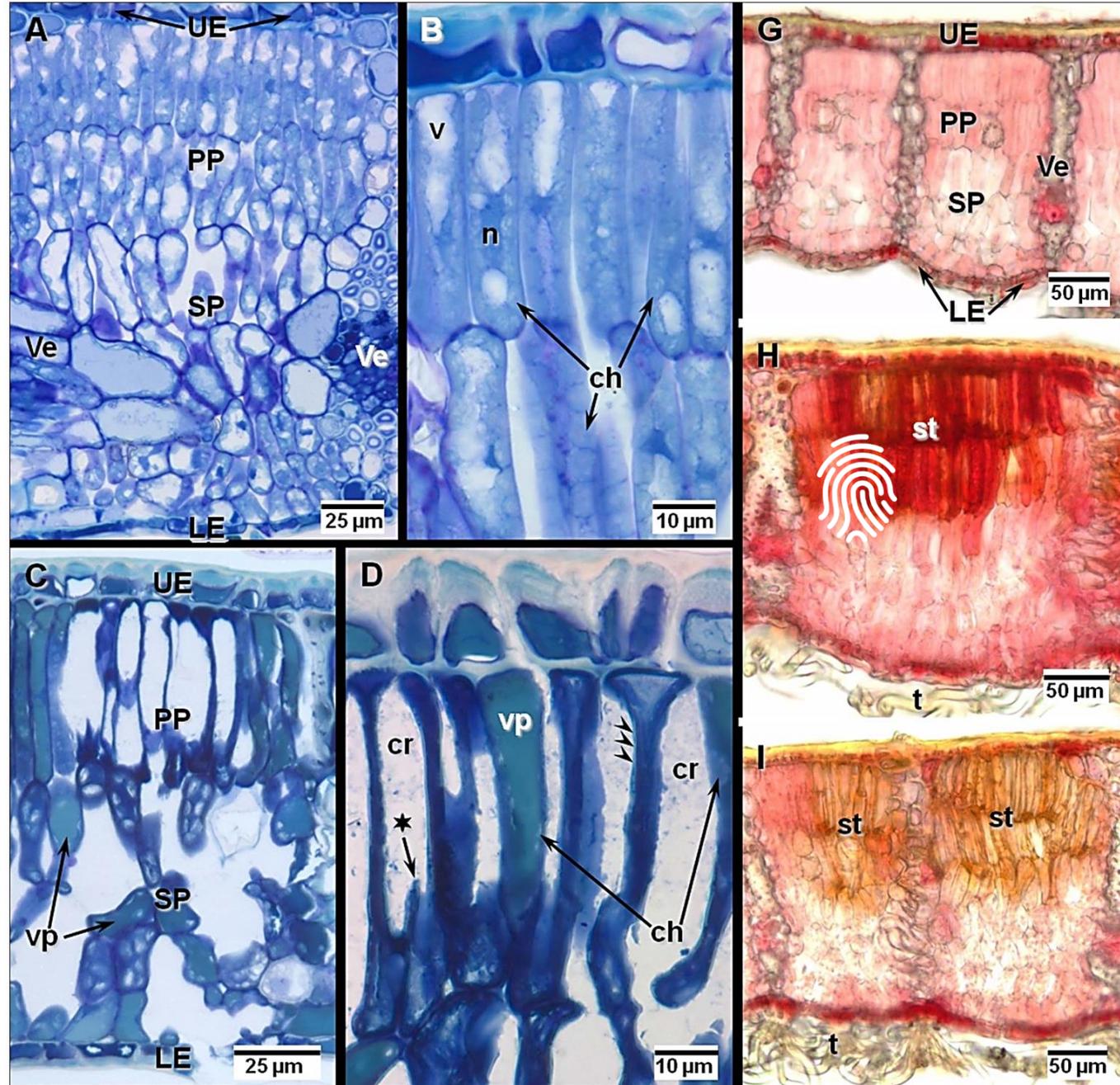
**Structural and histochemical changes in the leaf blade**

necrotic cells showed:

- cell wall thickening (arrowheads)
- enlarged vacuoles (v)
- filled with phenolics (vp)

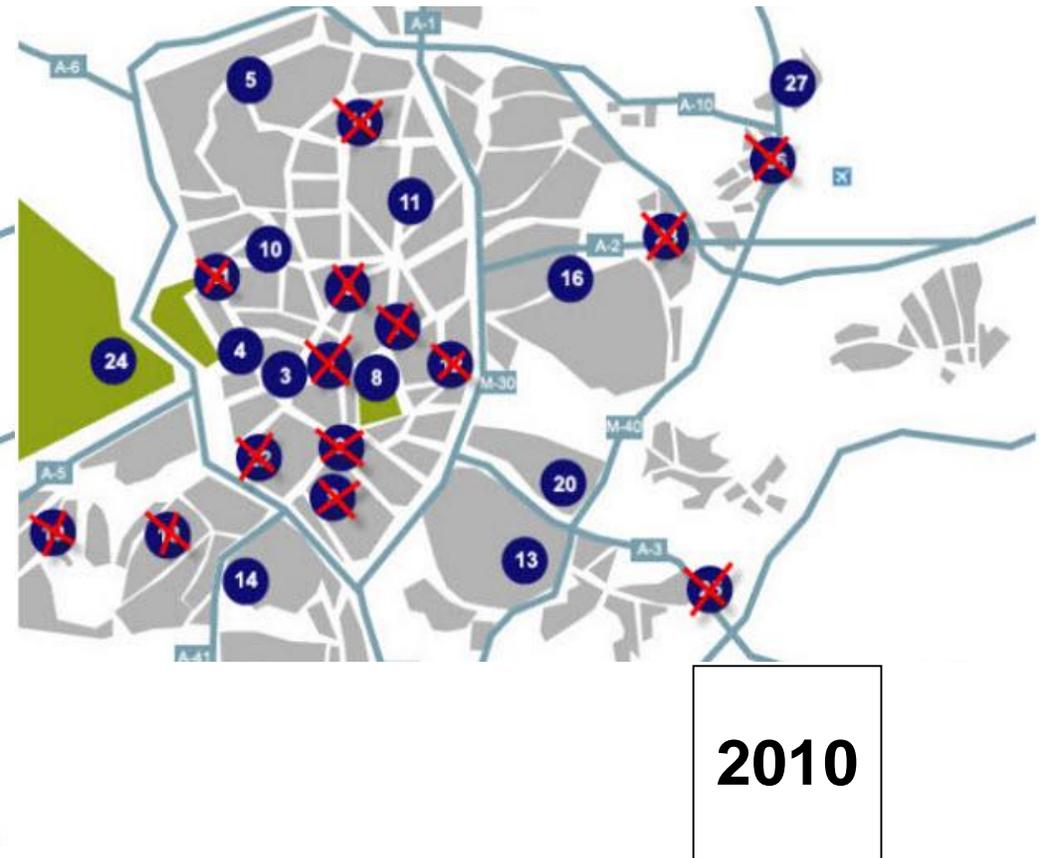
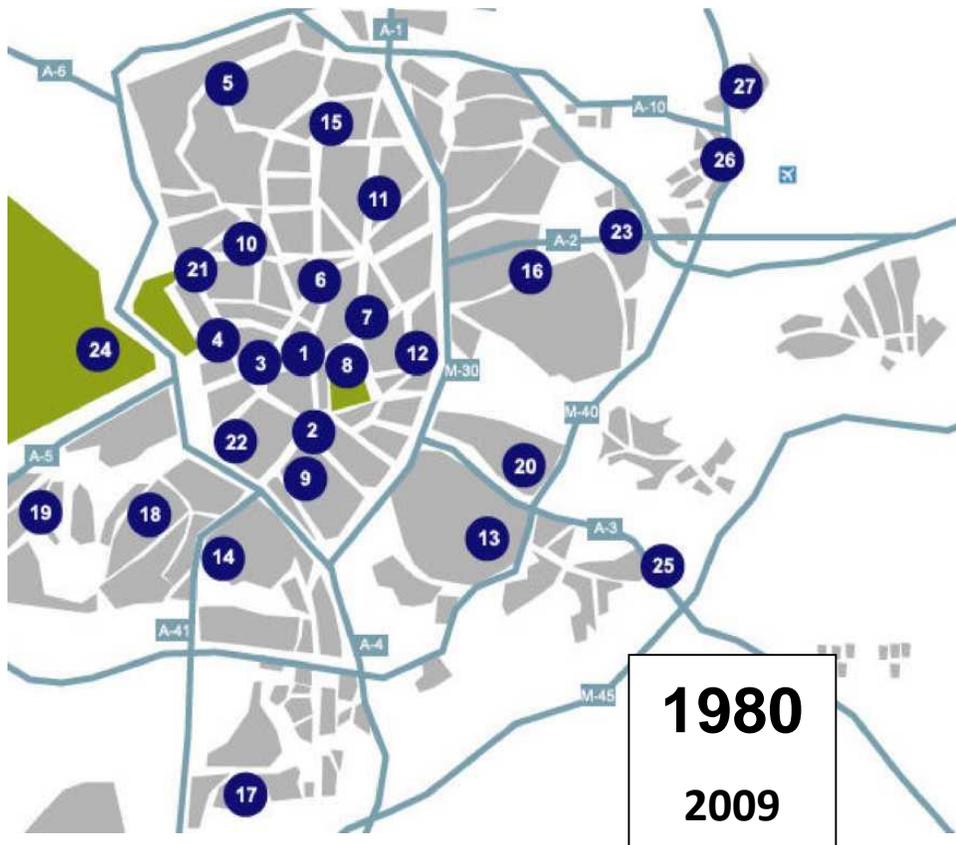
Photo-oxidative stress in stipules by gradients of condensed tannin reacting with acid-vanillin (red staining)

stronger oxidation of proanthocyanidins in stipules was shown by the weak reaction of condensed tannins to acid-vanillin



*Levels of pollution in the atmosphere of Madrid*

**The air quality-monitoring network**



# Los inspectores del medio ambiente

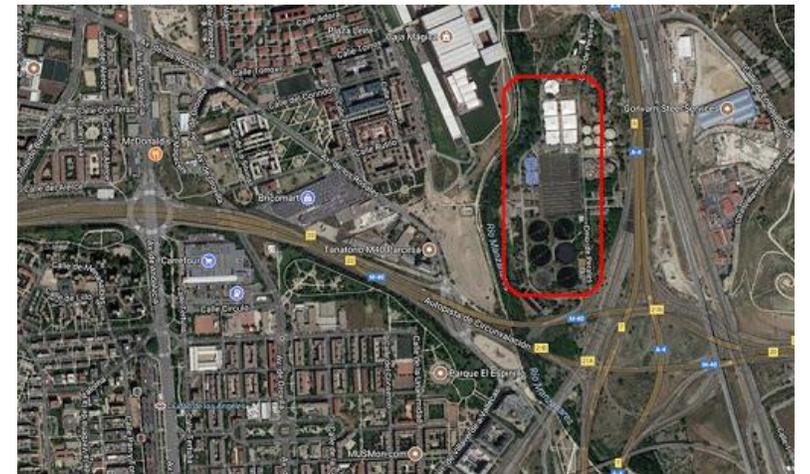


¿CÓMO VAMOS A INVESTIGAR?

# ¿Y ahora... qué?

## TRABAJO EN EQUIPO

CADA EQUIPO ENTREGA UN PAR DE NOTICIAS CONTRADICTORIAS SOBRE LA CALIDAD DEL AIRE O DEL AGUA EN MADRID



## Ecologistas en acción

### La calidad del aire en la ciudad de Madrid en 2004

Si nos fijamos en uno de los contaminantes, el dióxido de nitrógeno, NO<sub>2</sub> en 2004 **debería haberse mantenido por debajo de los 52 µg/m<sup>3</sup> y fue de 61 µg/m<sup>3</sup>**. Durante este año, los valores medios más altos se registraron en las siguientes estaciones: Marañón (86 µg/m<sup>3</sup>), Plaza Luca de Tena (85), Paseo de Recoletos (79), Escuelas Aguirre (76), Urbanización Embajada (75) y Plaza de Castilla (74).

Por lo que se refiere a las partículas en suspensión (PM<sub>10</sub>), este límite diario **se superó 47 veces en toda la ciudad de Madrid. En 19 de las 27 estaciones se superó el valor límite diario establecido por la legislación europea**. Las estaciones que registraron **mayor número de superaciones** del valor límite diario fueron: Barajas Pueblo (105 superaciones), **Villaverde (77)**, Fernández Ladreda (70) Marañón (70), Plaza Luca de Tena (64), Santa Eugenia (62) y Paseo de Recoletos (61).

**Para ilustrar la gravedad del problema**, se debe tener en cuenta que un reciente estudio sobre contaminación atmosférica y salud llevado a cabo en 26 ciudades europeas (el estudio APHEIS 3), establece que las superaciones del valor límite diario de PM<sub>10</sub> (50 µg/m<sup>3</sup>) **provocan 83 muertes al año en la ciudad de Madrid**

## Area de Gobierno de Medio Ambiente y servicios a la ciudad

### La calidad del aire en la ciudad de Madrid en 2004

A la vista de todo lo anterior, se puede concluir que la calidad del aire en nuestra ciudad a lo largo del año 2004, **ha cumplido con los límites establecidos por la legislación vigente, para todos y cada uno de los contaminantes**.

Sin embargo, también se deduce de los párrafos precedentes, que se pueden tener dificultades para el cumplimiento de los límites previstos en el R.D. 1073/2002, de 18 de octubre, cuando entre en vigor. No en todos los contaminantes, pero sí en los casos de las partículas en suspensión y del dióxido de nitrógeno.

**Las acciones continuadas llevadas a cabo por el Ayuntamiento de Madrid para reducir los niveles de contaminación atmosférica, evidentemente, han dado sus frutos. Ahí está la espectacular mejora de la calidad del aire a nuestra ciudad a lo largo de los años.**

