



# **“Hallazgos científicos sobre partículas suspendidas e impacto en salud”**

**III Taller sobre implicaciones en política pública de nuevos hallazgos científicos sobre contaminación atmosférica: Contaminantes tóxicos en aire**

**Monterrey Nuevo León**

**Agosto 20 y 21, 2009**

**Dr. Álvaro R. Osornio Vargas**

**C  
o  
n  
t  
a  
m  
i  
n  
a  
n**

**Monitoreo**

**Inventarios**

**Modelaje**

**Mapeo**

**Diagnósticos**

**Registros**

**Biomonitoreo**

**Co-variables**

**Experimentación**

**Etc.**

**Certeza**

**Enfermedad**

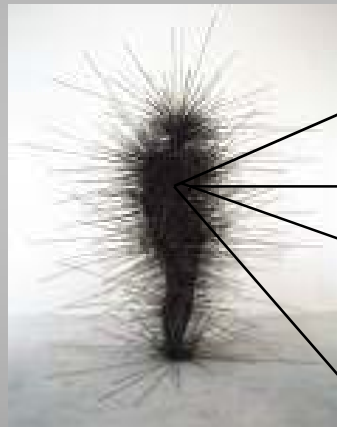


# Contaminación del Aire y Efectos en la Salud

## Mecanismos Involucrados

Disfunción del sistema nervioso autónomo

**PARTICULAS**



Inflamación

**OZONO**

Ind. de un estado pro-coagulante

formaldehído

**Stress Oxidante**

benceno

Retrazo en el crecimiento

Muerte

Efectos cardiovasculares

Efectos respiratorios

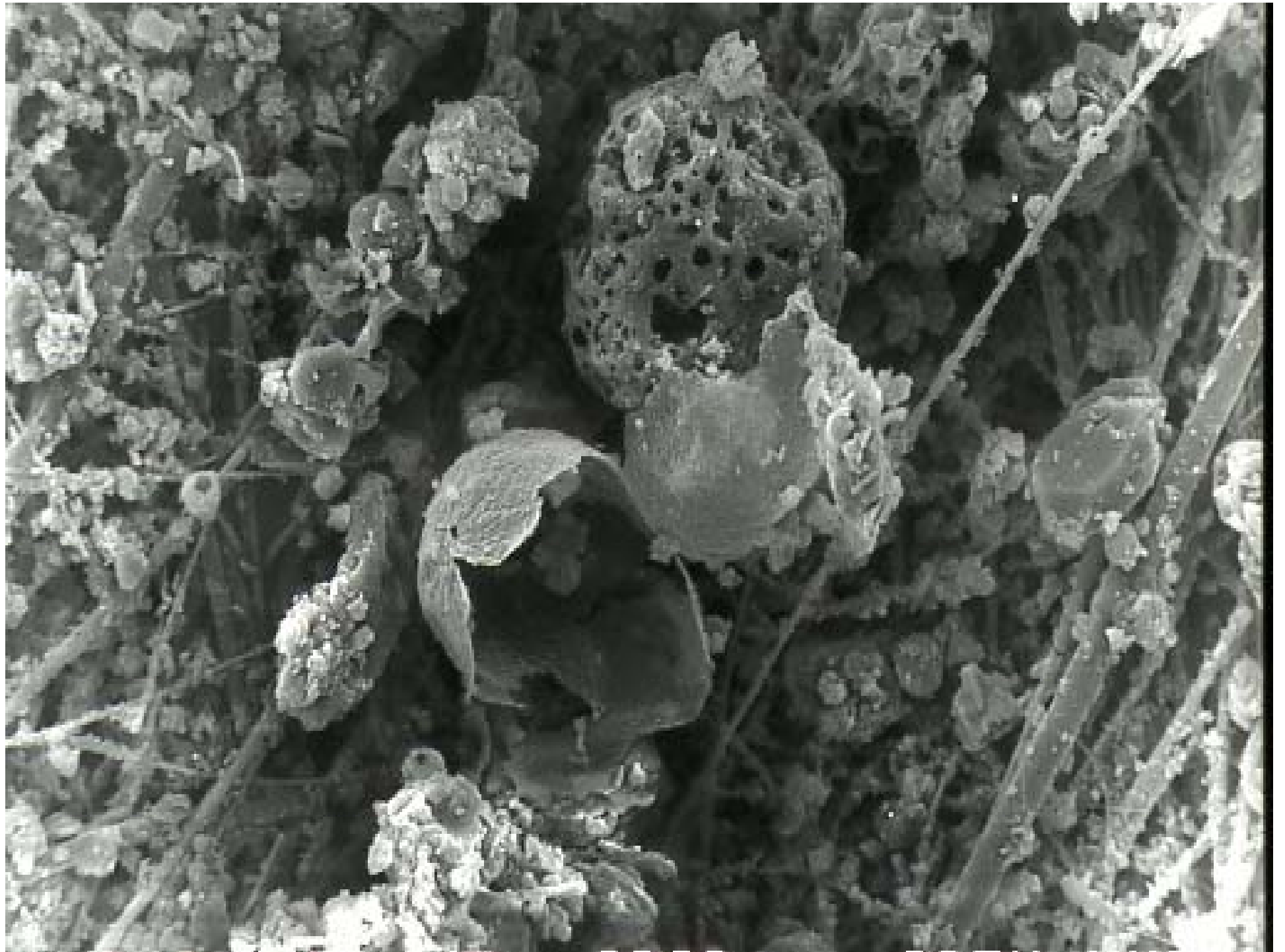
sulfatos

nitratos

tolueno

hidrocarburos

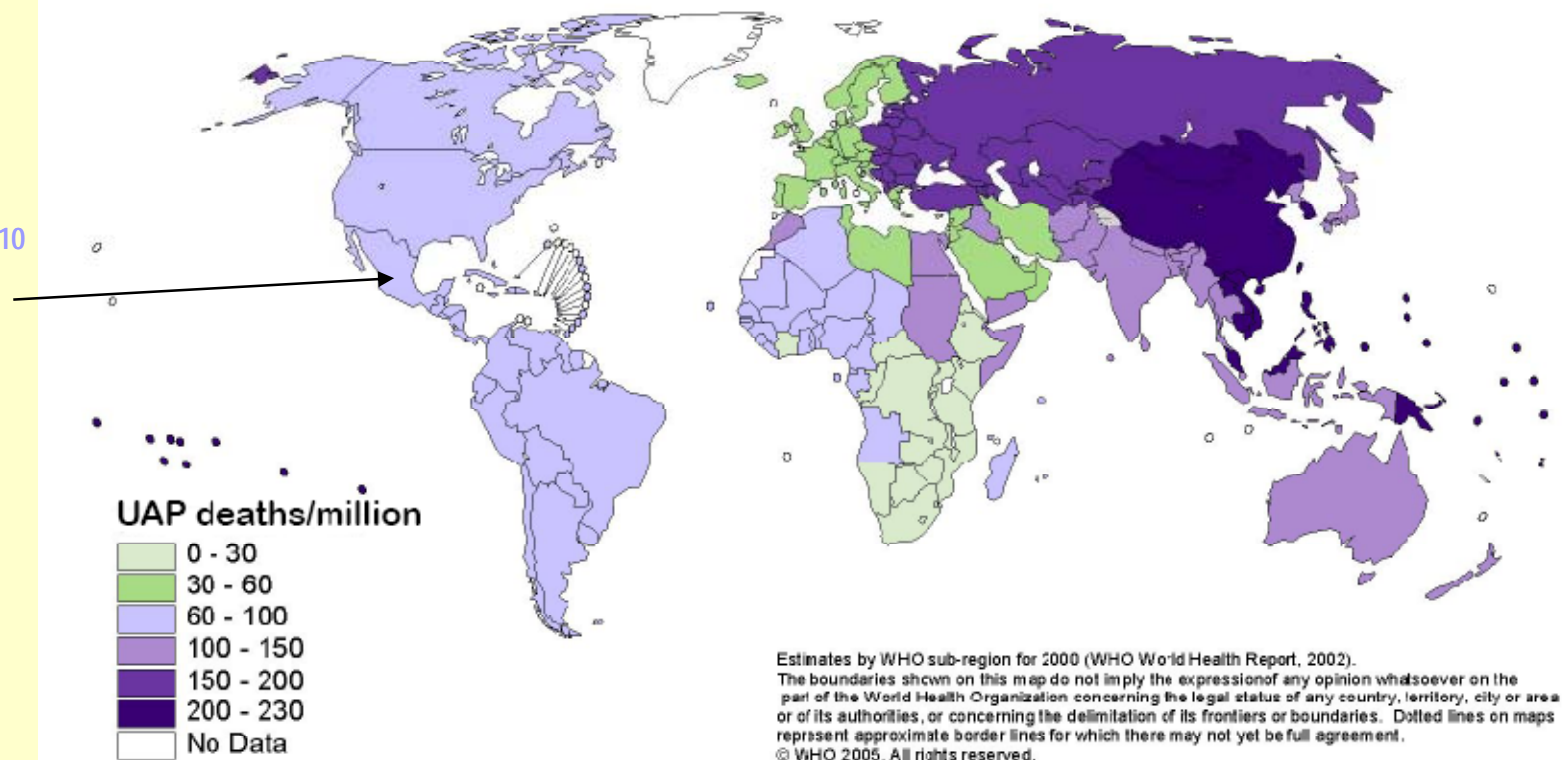
metales



Las amenazas ambientales son responsables en un 25% de la carga mundial de enfermedades

## Deaths from urban air pollution

Promedio de  $PM_{10}$   
 $78 \mu\text{g}/\text{m}^3$



# La Contaminación del Aire como:

Factor de Riesgo vs. Etiológico

de causas comunes de enfermedad o  
muerte

Acortamiento de la esperanza/calidad  
de vida

**RETOS**

# Salud y Contaminación Ambiental

---

¿Qué hay en el ambiente?

Registros, modelos, monitoreo

¿Llegó al cuerpo?

Exposición, biomonitoreo

¿Cómo y cuando?

Vía de entrada, edad, etc.



¿Causa problemas en la salud?

Mortalidad vs. morbilidad

¿Cómo?

Mecanismos

Intervención

Regulación, normas, etc.



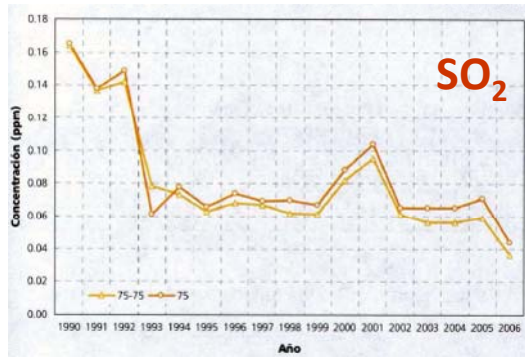
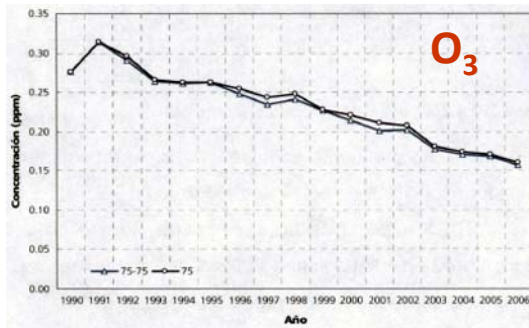
MEJORAR LOS INSTRUMENTOS QUE PERMITAN EVALUAR CON MAS  
PRECISIÓN LOS

**IMPACTOS EN SALUD**



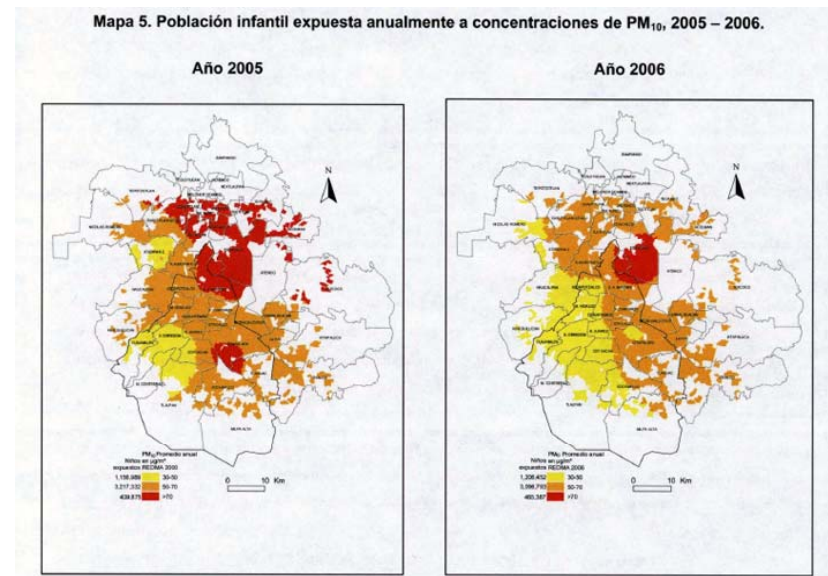
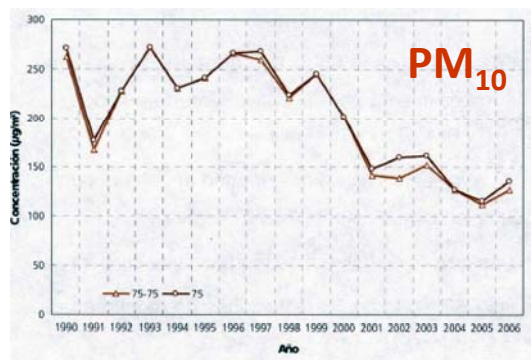
16 11 2006





Tendencias de las concentraciones de  
contaminantes criterio  
ZMVM  
valor percentil 90.

Periodo 1990 - 2006



# Evaluación del Impacto en la Salud

Mortalidad vs. Morbilidad, falta de registros de enfermedades, reporte por semana epidemiológica, etc.

## Evaluación de la Exposición

La evaluación de la exposición se ha realizado empleando datos de **UNA** o **UNAS** pocas estaciones de monitoreo en el área de estudio.....

**Ozone**

$\text{NO}_2$

**Pb**

**Hydrocarbons**

**Hg**

**Formaldehyde**

**CO**

**SO<sub>2</sub>**

**Toluene**

**Cr**

**Particulate matter**

**Cd**

**Dioxins**

**Benzene**



18 de abril, 2008

Buenos Aires, Argentina

Frederica P. Perera, Zhigang Li, Robin Whyatt, Lori Hoepner, Shuang Wang, David Camann and Virginia Rauh. **Prenatal Airborne Polycyclic Aromatic Hydrocarbon Exposure and Child IQ at Age 5 Years.** *Pediatrics published on line Jul 20, 2009.*

**“high PAH levels (above the median of 2.26 ng/m<sup>3</sup>) were inversely associated with full-scale IQ ( $p<0.007$ ) and verbal IQ ( $p<0.003$ ) scores”**

**These results provide evidence that environmental PAHs at levels encountered in New York City air can affect children’s IQ adversely.**

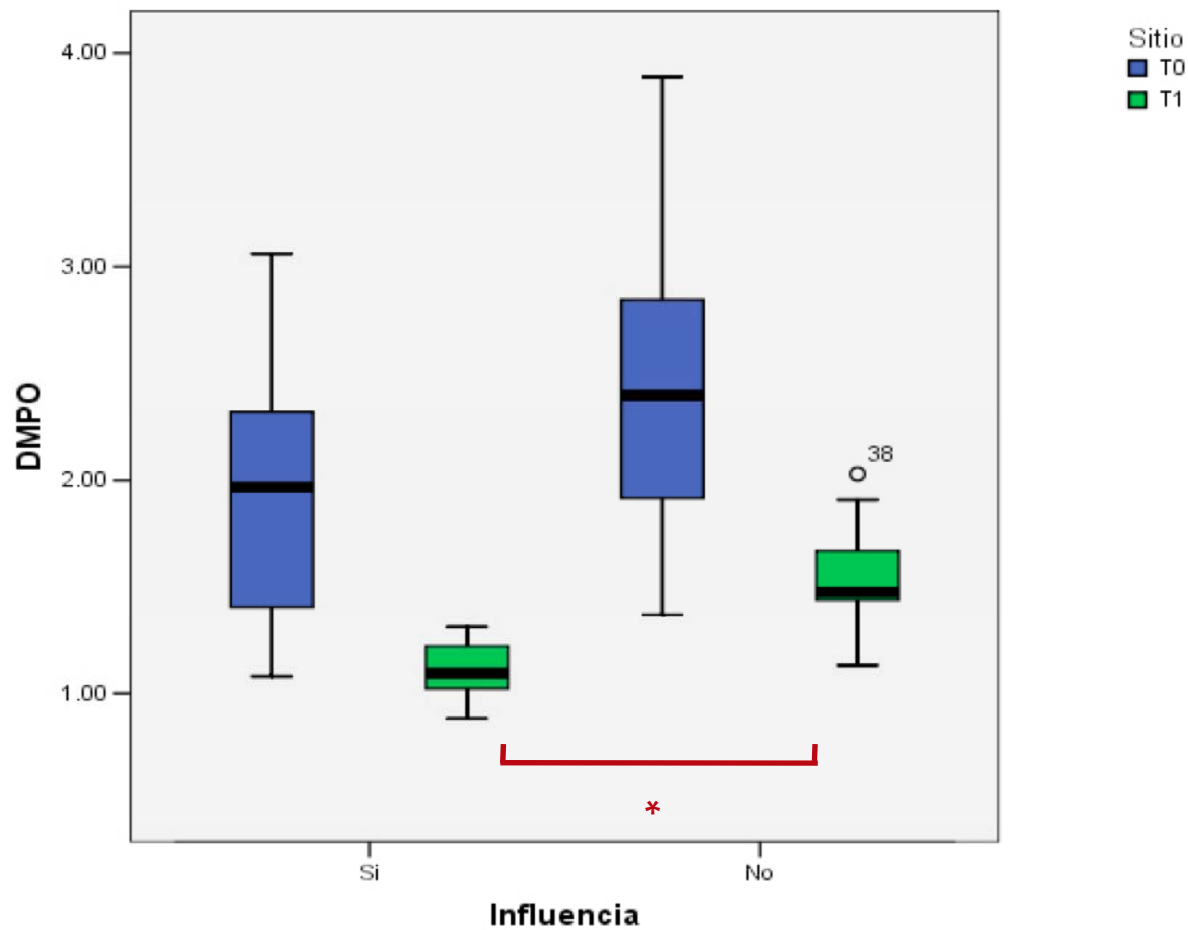
# MILAGRO Campaign

Thornhill et al. (2008)

- Polycyclic aromatic hydrocarbons (**PAHs**) in PM averaged **50 ng m<sup>-3</sup>**.
- **T<sub>0</sub> influences T<sub>1</sub>**, in spite of the fact that PAHs levels strongly depend on local sources and meteorological conditions.
- PAHs age as they travel, becoming coated by secondary aerosols and **extending their lifetime** in the atmosphere.

# Oxidative Potential of PM<sub>10</sub> by site and influence

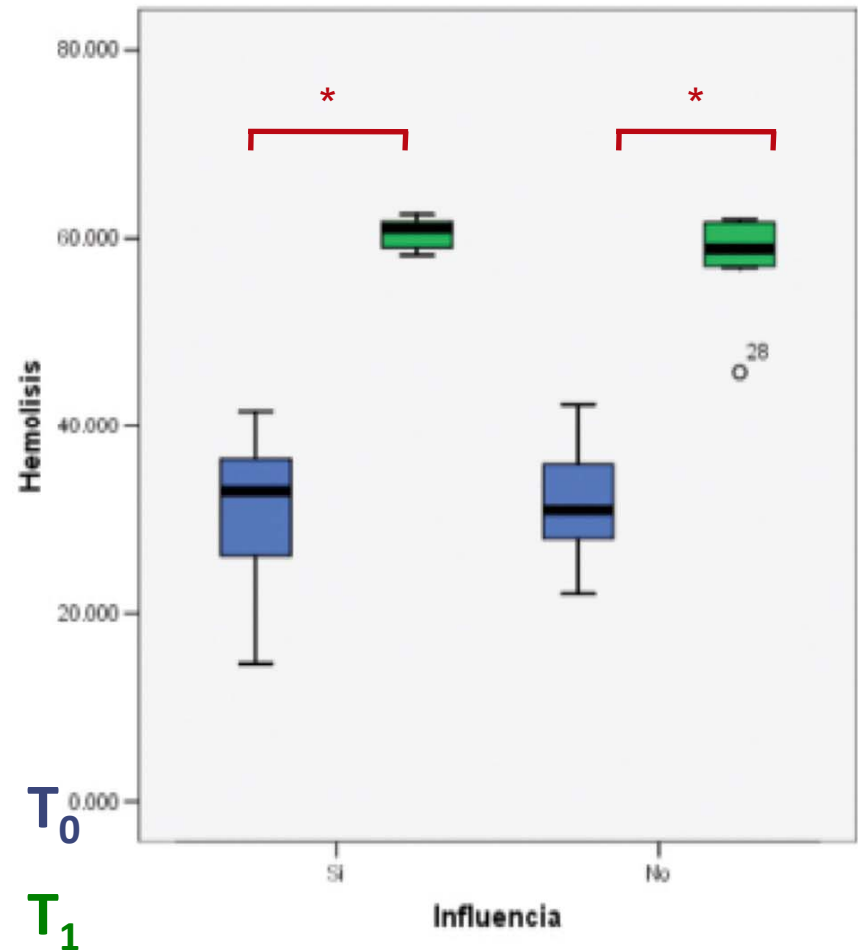
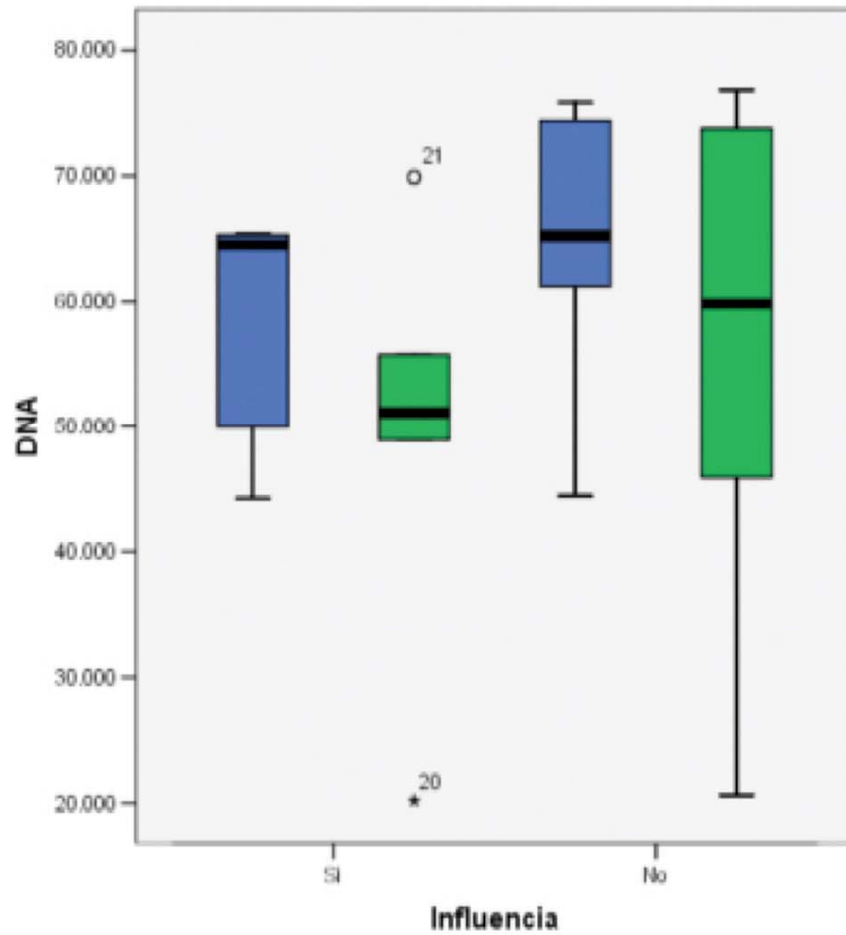
## DMPO



\*p < 0.05



# Biological effects by site and influence



$T_0$

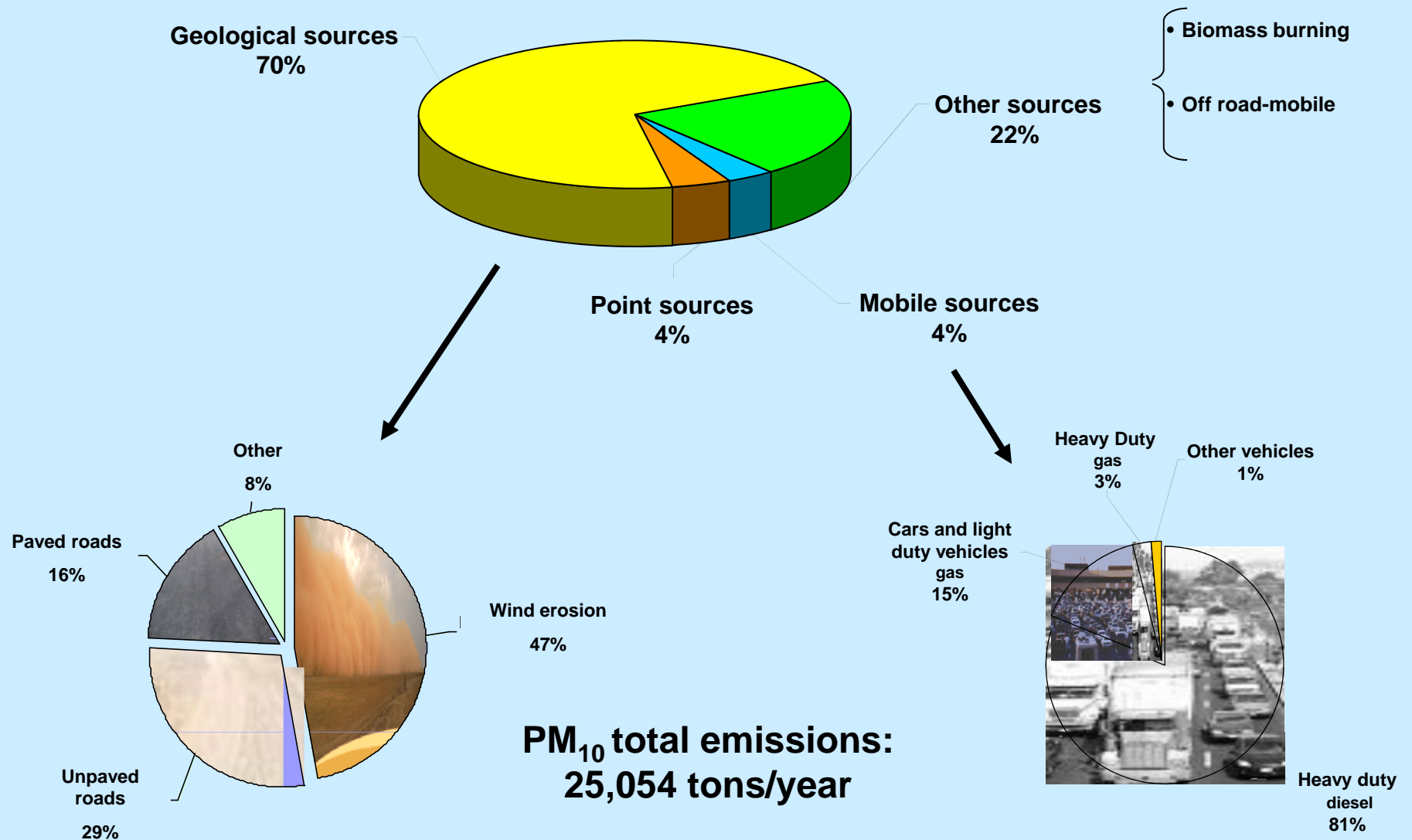
$T_1$

\* $p < 0.05$



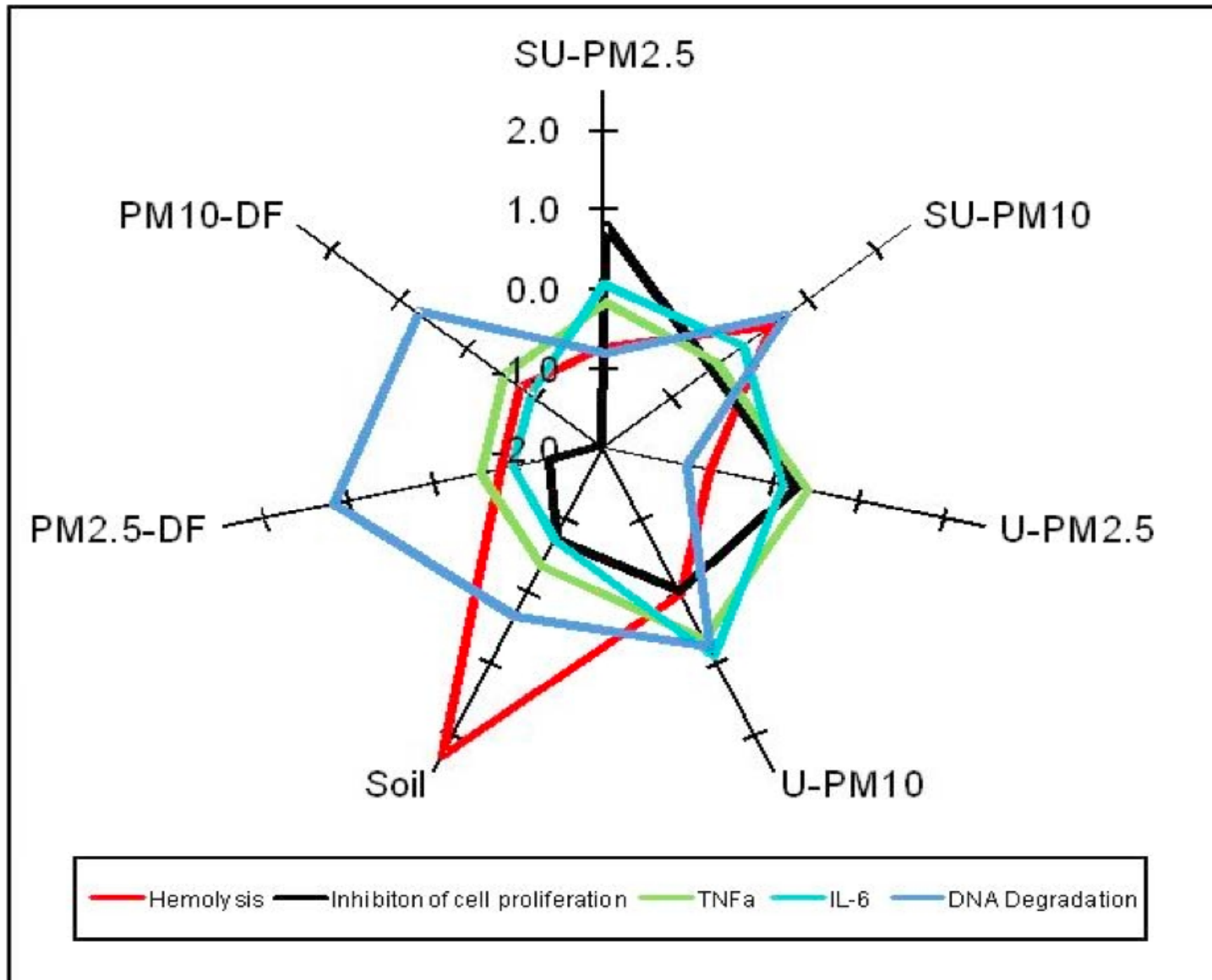
# Mexicali's Emission Inventory for PM<sub>10</sub>

2004 as base year - adjusted by inverse modeling



# Biological Effects Patterns

## Normalized Values



**GRACIAS**

[aosornio\\_06@unam.mx](mailto:aosornio_06@unam.mx)

**Dr. Álvaro R. Osornio Vargas**  
**Instituto Nacional de Cancerología**  
**México, D.F.**