

Contaminación industrial: Análisis del problema desde un punto de vista de Salud Pública

Pablo Fernández Navarro



VI JORNADA SOBRE VIGILANCIA DE LA SALUD PÚBLICA

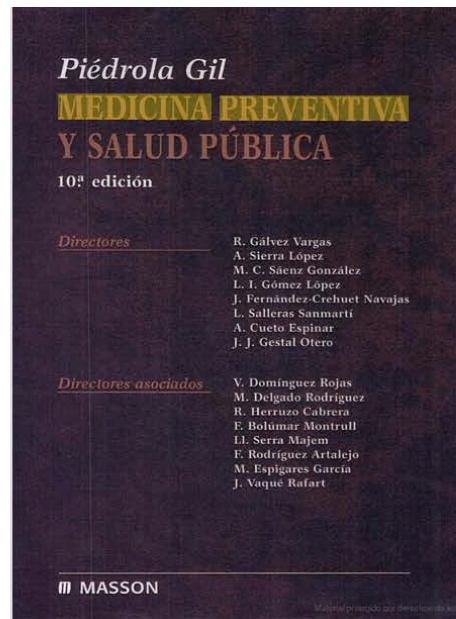
AMPLIANDO CAMPOS DE ACCIÓN EN LA VIGILANCIA DE LA SALUD PÚBLICA:

LA MULTIRRESISTENCIA Y LOS RIESGOS MEDIOAMBIENTALES

MADRID, MARTES 29 DE MAYO DE 2018

Salud Pública

“El esfuerzo organizado de la comunidad dirigido a **proteger, fomentar y promocionar** el bienestar de la población cuando esta sana, y a restaurar y **restablecer su salud** cuando esta se pierde y, en caso de necesidad, **rehabilitar y reinsertar** al enfermo, integrándolo de nuevo en su medio social, laboral y cultural”



Piédrola Gil G. Medicina Preventiva y Salud Pública. Masson; 2002.

Vigilancia de la salud pública

- Recopilación sistemática, la consolidación y el análisis de los datos y la **difusión de información** a aquellos que necesitan saber para que se puedan tomar medidas.
- Es la actividad esencial que posibilita guiar las acciones (intervenciones preventivas y de control), así como evaluar de manera sistemática los resultados de su implementación.
- **Comunicación para la salud (camino para la acción).**

Enfermedades Crónicas

- Las enfermedades no transmisibles (ENT), o enfermedades crónicas, no se transmiten de persona a persona. Son de larga duración y por lo general evolucionan lentamente.
- Los cuatro tipos principales de ENT son:
 - Enfermedades cardiovasculares
 - Cáncer
 - Enfermedades respiratorias crónicas
 - Diabetes.
- Las ENT afectan ya desproporcionadamente a los países de ingresos bajos y medios, donde se registran casi el 75% de las muertes por ENT, 28 millones.
- En España, el cáncer, las enfermedades del corazón, las enfermedades cerebrovasculares, las enfermedades crónicas de las vías respiratorias bajas, la enfermedad de Alzheimer y la diabetes mellitus **son las cinco primeras causas de mortalidad.**

Enfermedades Crónicas

- Tienen factores de riesgo compartidos y modificables (consumo de tabaco, la obesidad, la falta de ejercicio físico, **los factores ambientales**, etc).
- Las enfermedades crónicas son las nuevas epidemias en las sociedades desarrolladas
- Su vigilancia (conocer su magnitud, su distribución y el interés de identificar los factores de riesgo implicados) es necesaria.
- No existe no existe ningún sistema nacional en España para la vigilancia de las enfermedades crónicas

SALUD

Un puente entre ciudadanos, investigadores y políticas en salud

La iniciativa REIsearch lanza una encuesta en la UE para conocer mejor las enfermedades crónicas



EL PAÍS

27 ABR 2016 - 17:36 CEST

REI Search

BRIDGING THE GAP BETWEEN RESEARCHERS, CITIZENS AND POLICY MAKERS

Work in progress

The new platform will be launched in September 2018

Artículo especial

Las enfermedades crónicas como prioridad de la vigilancia de la salud pública en España



José María Mayoral Cortes^{a,*}, Nuria Aragonés Sanz^b, Pere Godoy^c, María José Sierra Moros^d, Rosa Cano Portero^b, Francisco González Moran^e y Ánxela Pousa Ortega^f,
Grupo de Vigilancia Epidemiológica de la Sociedad Española de Epidemiología

^a Consejería de Salud de Andalucía, Sevilla, España

^b Centro Nacional de Epidemiología, Instituto de Salud Carlos III, Madrid, España

^c Agencia de Salut Pública de Catalunya, Lleida, España

^d Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, Madrid, España

^e Conselleria de Sanitat, Valencia, España

^f Consellería de Sanidade de Galicia, Santiago de Compostela, A Coruña, España

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 23 de noviembre de 2015

Aceptado el 22 de diciembre de 2015

On-line el 29 de enero de 2016

Palabras clave:

Vigilancia de la salud pública

Enfermedades crónicas

RESUMEN

En la actualidad, la vigilancia epidemiológica sigue centrada, en España, en las enfermedades transmisibles incluidas en la lista de enfermedades de declaración obligatoria. Sin embargo, el patrón epidemiológico que dominó hasta las últimas décadas del siglo xx ha cambiado. Las enfermedades infecciosas, que eran las principales causas de morbimortalidad, han dado paso a un predominio de las enfermedades crónicas. En este sentido, se ha avanzado en la redacción y la aprobación de normativa específica sobre vigilancia de la salud pública. No obstante, tenemos pendiente el desarrollo de esta normativa que, entre otros puntos, recoge el mandato de organizar la vigilancia de las enfermedades no transmisibles en España. El objetivo de este trabajo es describir algunas características a tener en cuenta para desarrollar un sistema nacional de vigilancia de la salud pública vinculado a las estrategias ya existentes para la prevención y el control de las enfermedades crónicas.

© 2016 SESPAS. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

*“La información para la vigilancia de enfermedades crónicas debe incorporar, sistemáticamente, una orientación multifactorial para el estudio de los principales determinantes (hábitos y estilos de vida, grupos sociales o **exposiciones ambientales** u ocupacionales, **factores genéticos**), además de la morbimortalidad”*

Ambiente y Enfermedades Crónicas

- Consenso científico: **El ambiente** (as lifestyle, habitat and setting, occupation and diet) está implicado en la etiología de muchos tipos de **enfermedades crónicas** (ej. Cáncer).
- Término "**environmental**"= "exposures that are present in the daily life of persons and defy individual control and correspond to **habitat and setting**—air (both indoor and outdoor), water and soil pollution—although occupational exposures could also be included".
- **Industria** como una de las fuentes de esta contaminación.
- El sector industrial realiza grandes esfuerzos año a año para minimizar su impacto en el medio-ambiente y de esta manera en la salud.



Organización
Mundial de la Salud

Centro de prensa Publicaciones Países Programas y proyectos Gobernanza Acerca de la OMS

Centro de prensa

La exposición a riesgos ambientales provoca casi una cuarta parte de las enfermedades

<http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2006/pr32/es/>

Tendencia de los principales factores de riesgo de enfermedades crónicas. España, 2001-2011/12

tabaquismo, alcohol, actividad física, dieta

https://www.mssi.gob.es/estadEstudios/estadisticas/inforRecopilaciones/FactoresRiesgoEspaña_2001_2011_12.pdf



Refinería de Cepsa en San Roque (Cádiz). JULIÁN ROJAS

https://elpais.com/elpais/2014/11/26/ciencia/1417005093_700957.html



Petroquímica de Tarragona, polígono norte. JOSEP LLUIS SELLART



1. Vista aérea de la rotura de embalse de de Aznalcóllar (Sevilla), el 12 de mayo de 1998.



4. Operarios de la Agencia de Medio Ambiente, protegidos con guantes y mascarillas, recogen peces muertos en un campo de cultivo próximo a Doñana, donde fueron arrastrados por la ola tóxica que provocó el vertido de Minas de Aznalcóllar, el 29 de abril de 1998.

https://elpais.com/elpais/2018/04/20/album/1524211696_728584.html#foto_gal_1

EL PAÍS MADRID

ANDALUCÍA CATALUÑA C. VALENCIANA GALICIA MADRID PAÍS VASCO MÁS COMUNIDADES TITULARES »

URGENTE El Supremo deniega el permiso a Turull y a Rull para asistir a la toma de posesión como 'consellers' »

INCENDIO SESEÑA >

La quema de neumáticos genera sustancias cancerígenas

Los expertos señalan que el incendio liberará carbonilla e hidrocarburos aromáticos policíclicos como el benzopireno

f t s 17

ESTHER SÁNCHEZ
Madrid - 13 MAY 2016 - 18:28 CEST



EL PAÍS ESPAÑA

URGENTE El Supremo deniega el permiso a Turull y a Rull para asistir a la toma de posesión como 'consellers' »

Un incendio, seguido de varias explosiones, destruye una fábrica de disolventes en Barcelona

f t s

EL PAÍS t G+
Barcelona - 10 JUL 1987

EL PAÍS COMUNIDAD VALENCIANA

ANDALUCÍA CATALUÑA C. VALENCIANA GALICIA MADRID PAÍS VASCO MÁS COMUNIDADES TITULARES »

URGENTE El Supremo deniega el permiso a Turull y a Rull para asistir a la toma de posesión como 'consellers' »

INCENDIO EN PATERNA >

Un gran incendio fuerza el desalojo de 3.000 trabajadores de 150 empresas en un polígono de Paterna

El fuego ha provocado fuertes explosiones en una empresa de productos químicos de Fuente del Jarro

f t s

IGNACIO ZAFRA t
Valencia - 8 FEB 2017 - 19:43 CET



EXPLOSIÓN EN PONTEVEDRA ›

Una potente explosión en un almacén de pirotecnia en Tui deja un muerto y un desaparecido

El dueño del inmueble en el que se ha producido la deflagración ha sido detenido. Hay 30 heridos



CRISTINA HUETE

Vigo - 24 MAY 2018 - 08:59 CEST



Estado en el que ha quedado la vivienda afectada por la explosión. ÓSCAR CORRAL | VÍDEO: ATLAS

9.º La gestión en materia de protección del medio ambiente.



Welcome

The *European Pollutant Release and Transfer Register (E-PRTR)* is the Europe-wide register that provides easily accessible key environmental data from industrial facilities in European Union Member States and in Iceland, Liechtenstein, Norway, Serbia and Switzerland. It replaced and improved upon the previous European Pollutant Emission Register (EPER).

The new register contains data reported annually by more than **30,000 industrial facilities** covering 65 economic activities across Europe.

For ... **more**

Search the register

Facility Level • Industrial Activity • Area Overview •


Pollutant Releases • Pollutant Transfers • Waste Transfers

Diffuse emissions

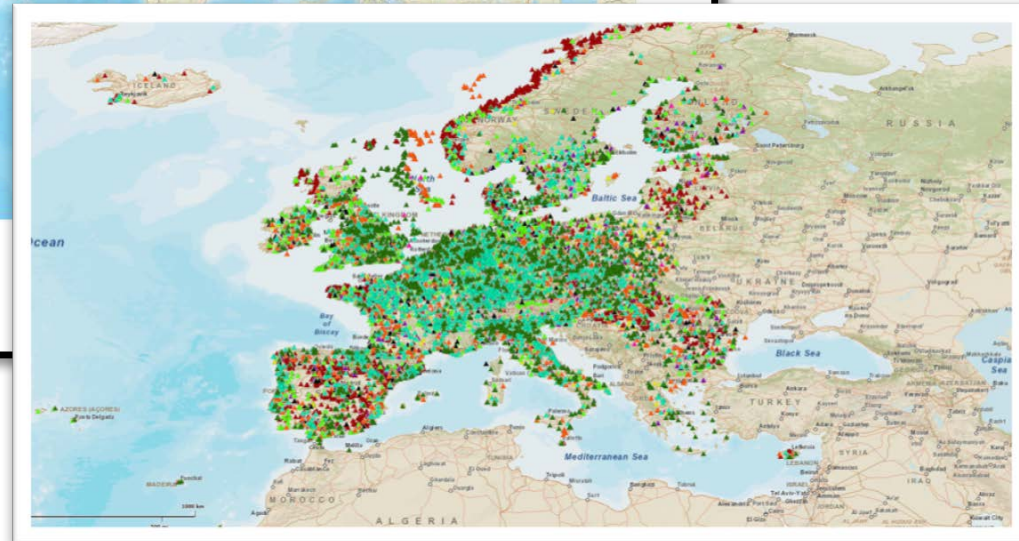
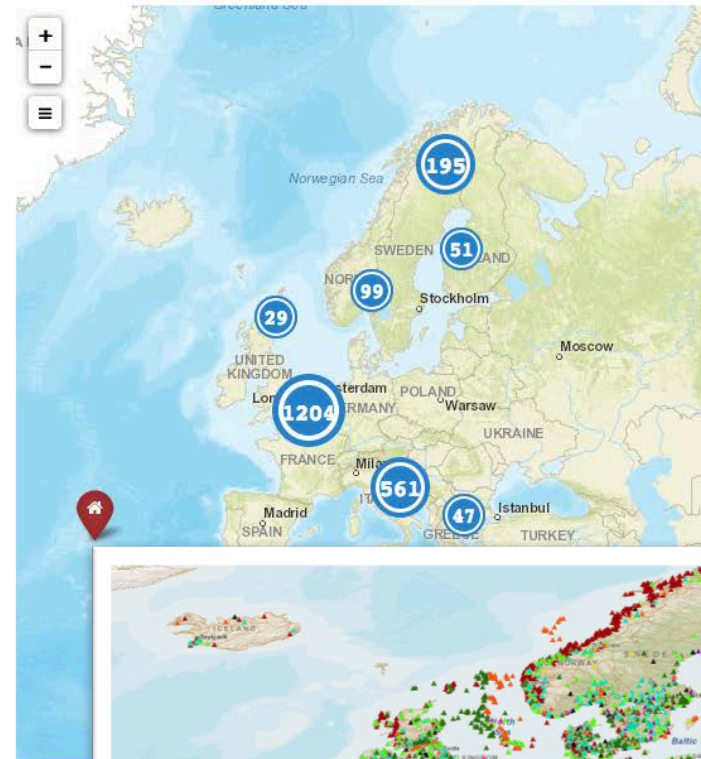
Releases to air • Releases to water

 Pollutant
description

 Frequent
Questions

 Contact &
feedback

E-PRTR Facilities



<http://prtr.ec.europa.eu/#/home>

<http://prtr.ec.europa.eu/MapSearch.aspx>



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE



Registro Estatal de Emisiones y Fuentes Contaminantes

Bienvenidos

Welcome

Benvindos

Berwinguts

Ongi elorri

ÁREA DE MIEMBROS

Inicio

Información pública ▾

Inventario de instalaciones

Descargas ▾

Documentos ▾

Conozca más ▾

Estas en IPRTR España > Portada

4ª JORNADA DE INFORMACIÓN PÚBLICA

PRTR- ESPAÑA, 2017: Retos futuros para los registros PRTR. Publicación de los datos 2016.



El Ministerio, un año más, con motivo de la presentación y publicación en PRTR-España de los datos correspondientes al año 2016, aprovecha esta excelente oportunidad para informar sobre las novedades tanto en el ámbito español como en el internacional relacionadas con los registros PRTR/RETC y sus sinergias con otros instrumentos de formación.

Ya disponible para su descarga la documentación de la Jornada.

...ver más >

i INFORMACIÓN

De lunes a viernes
de 9:00 h. a 15:00 h.

902 54 53 50

VISITAS RECIBIDAS

Visitas totales: **10.492.809**

Último mes: **171.473**

...ver más >

SUGERENCIAS

Si desea realizar cualquier consulta o sugerencia, por favor utilice nuestro formulario de contacto.

...acceder >

t TWITTER

PRTR España

Tweets por @prtr_es

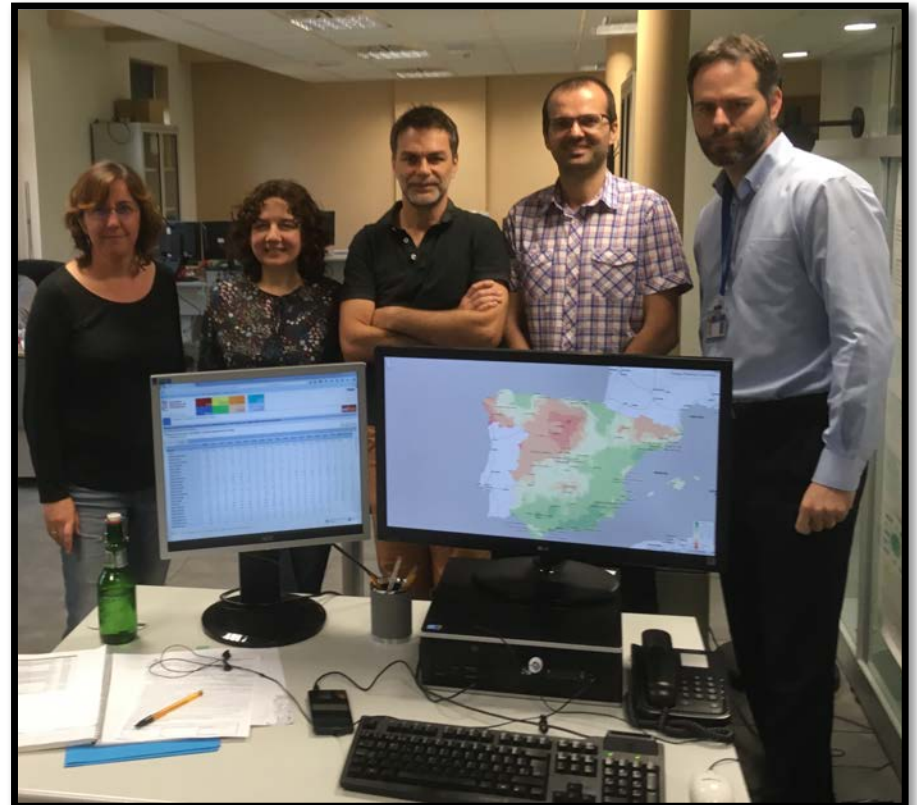
PRTR ESPAÑA

PRTR-España es el **Registro Estatal de Emisiones y Fuentes Contaminantes**. En este registro se pone a disposición del público información sobre las *emisiones a la atmósfera, al agua y al suelo de las sustancias contaminantes y datos de transferencias de residuos de las principales industrias y otras fuentes puntuales y difusas*, de acuerdo a lo establecido en la legislación internacional (Protocolo de Kiev y Convenio de Aarhus), europea (Reglamento E-PRTR) y nacional (Real Decreto 508/2007 y modificaciones posteriores). Puede consultarse información a nivel de complejo industrial o agregada por sectores de actividad, sustancias contaminantes, tipo de residuo y ámbito geográfico.

...ver más >

<http://www.prtr-es.es/>

Unidad de Epidemiología del Cáncer y Ambiental
Departamento de Enfermedades Crónicas
Centro Nacional de Epidemiología
Instituto de Salud Carlos III



Líneas de investigación:

- 1) Monitorización de la situación del cáncer en España
- 2) Epidemiología ambiental, ocupacional y estilos de vida, tanto desde un punto de vista ecológico, estudiando los posibles **efectos de la contaminación industrial** o de agentes físicos, como con proyectos de investigación relacionados con la biomonitorización en población general
- 3) Epidemiología genética y molecular del cáncer



Proyectos de Investigación desde 2004

(1) “Patrones de mortalidad municipal determinados por la proximidad de industrias contaminantes en España”. FIS PI04/041. IP: Gonzalo López Abente.

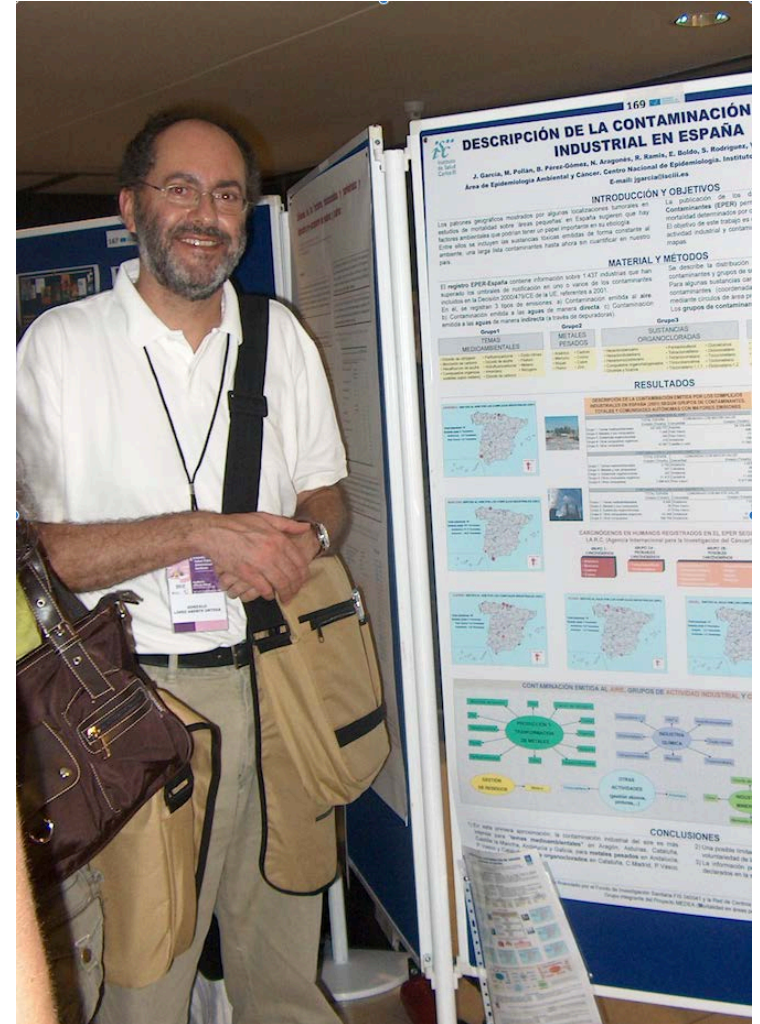
(2) “Contaminación industrial y cáncer en España”. FIS PI08/0662. IP: Gonzalo López Abente.

(3) “Nuevos enfoques en el estudio de la influencia de la contaminación emitida por las industrias en la **mortalidad por cáncer NAPICAM**”. FIS CP11/00112. IP: Pablo Fernández Navarro.

(4) “Influencia de la contaminación industrial en bio-marcadores de exposición a iones metálicos/dioxinas y efectos epigenéticos de la contaminación por mercurio (Proyecto CIBIO-EPIGEN)”. FIS PI14CIII/00065. IP: Pablo Fernández Navarro.

(5) “Contaminación industrial e **incidencia del cáncer** infantil en España”. FIS 12/01416, IP: Rebeca Ramis (Registro Español de Tumores Infantiles (RETI-SEHOP)).

(6) “Estudio de la **incidencia del cáncer** y su relación con la contaminación industrial”. Fundación Científica de la AECC. IP: Javier García Pérez (MCC-Spain)



HIPÓTESIS: La exposición a la contaminación emitida por las industrias puede estar asociada con el desarrollo del cáncer.

CONSIDERACIONES INICIALES:

- (1) La contaminación emitida por las industrias contiene elementos **carcinógenos**.
- (2) Los **niveles** de concentración de estos contaminantes son generalmente **bajos**.
- (3) La mayor **proximidad** a un complejo industrial puede suponer una mayor exposición a la contaminación emitida por el mismo.
- (4) Las emisiones de contaminantes industriales se pueden dar a **varios medios**, por lo que la exposición a los mismos también puede suceder de distintas formas.
- (5) Existen actividades industriales que pueden hacer que un determinado compuesto este **biodisponible** o en mayor concentración en el medio (ejemplo: actividades mineras).
- (6) Las emisiones de sustancias se pueden evaluar **durante el funcionamiento normal** de una instalación, o ante un **accidente**.

Asociación geográfica entre la contaminación industrial y la mortalidad municipal por cáncer en España

- **Datos:** -Mortalidad municipal (Instituto Nacional de Estadística, INE)
- Datos sociodemográficos municipales: Censo 1991;2001
- Datos de población municipal (INE)
- Cartografía oficial (INE)

$$O_i \sim \text{Poisson}(\mu_i), \text{ with } \mu_i = E_i \lambda_i$$

$$\log(\lambda_i) = \alpha \text{Expos}_i + \sum_j \beta_j \text{Soc}_{ij} + h_i + b_i \Rightarrow \log(\mu_i) =$$

- Cálculo de muertes esperadas

$$\log(E_i) + \alpha \text{Expos}_i + \sum_j \beta_j \text{Soc}_{ij} + h_i + b_i$$

- Modelos de regresión espaciales:

$$\text{Soc}_{ij} = ps_i + ill_i + far_i + unem_i + pph_i + inc_i$$

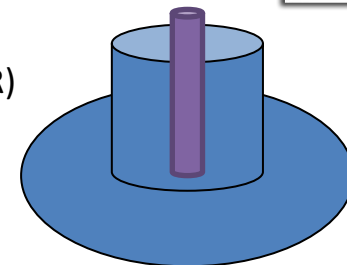
-regresión mixtos de Poisson

-autoregresivos bayesianos propuestos por Besag, York and Mollié

-estimación bayesina: -Markov Chain Monte Carlo (MCMC) (Winbugs)
-Laplace (INLA)



- Exposición a contaminación industrial: Distancia al foco emisor (E-PRTR)



Materia

LEE, PIENSA, COMPARTE

Noticias | Entrevistas | Opinión | Interactivos | Vídeos | En directo

Ciencia Salud Tecnología Medio ambiente **#SUPERBACTERIAS**

Un estudio vincula cáncer y minas de carbón en España

ABC SOCIEDAD

Manuel Ansele | 31/07/2012 | Comentarios

El riesgo de morir por cáncer de colon en los pueblos...



Portada Nacional Internacional Economía Tu ciudad Deportes Tecnología
Andalucía Aragón Asturias Barcelona/Cataluña Castilla y León C.Valencian
Videojuegos Moda y belleza Motor Viajes Vivienda Medio ambiente Salud Emp

Residir cerca de incineradora plantas de tratamiento de residuos peligrosos aumenta riesgo de cáncer

Ecologistas en Acción reclama inspecciones exhaustivas en estas instalac

ECO Pocá actividad social ¿Qué es esto?

Seguir a @20m | Twitter 2 | +1 0 | Me gusta 1

EUROPA PRESS. 26.12.2012

Las personas que residen cerca de incineradoras y plantas de tratamiento de residuos peligrosos tienen un mayor riesgo de padecer cáncer, según ha revelado un estudio realizado por un grupo de investigadores del Instituto de Salud Carlos III de Madrid.



Ampliar foto

Este trabajo, que ha sido publicado recientemente en la revista "Environment International", considera que existen "riesgos significativos" para estas poblaciones. Ante ello, Ecologistas en Acción reclama inspecciones "exhaustivas" de plantas de residuos que liberen sustancias tóxicas.

En este sentido, los miembros de esta organización denuncian la "inadecuada" gestión de residuos peligrosos que se está produciendo en España. Todo ello lleva a mayores probabilidades de padecer esta enfermedad "tanto para

MEDIO AMBIENTE | En l'Alicora

Un movimiento ciudadano exige al Consell la retirada de la AAI para la incineradora de Reyval

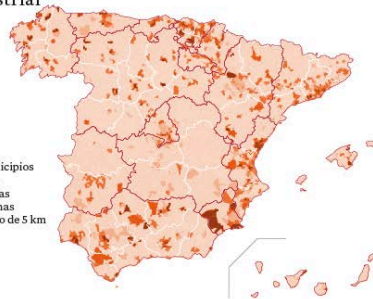
La revista "Environment International" publica este mes el estudio que lo avala

ESPAÑA INTERNACIONAL ECONOMÍA OPINIÓN DEPORTES CONOCER FAMILIA MOTOR GENTE SUMMUM CULTURA & OCIO MADRID EDICIONES SERVICIOS ABCSEVILLA

Nueve millones de españoles, en riesgo de cáncer por vivir cerca de un foco industrial

El Centro Nacional de Epidemiología advierte que las ciudades del suroeste, este y norte del país «acumulan grandes cantidades de carcinógenos»

Contaminación industrial en España / 2010



Publicidad

Nuevo Huawei P Smart

9,50 €/mes

¡Sin intereses!

10GB gratis extra durante 1 año

vodafone Me interesa

Cáncer y contaminación, una relación cada vez más evidente.



Cáncer y contaminación, una relación cada vez más evidente.



NOVA CIENCIA

Aquí no vas a encontrarlo encontrarás un hogar.

INICIO CAMPUS CIENCIA SOSTENIBILIDAD SALUD CULTURAS

Inicio Salud Biomedicina Cáncer y contaminación, una realidad trágica junto a focos industriales

SALUD BIOMEDICINA PORTADA

Cáncer y contaminación, una realidad trágica junto a focos industriales

Buscar en ABC Acceso / Registr

Materia

La mortalidad por cáncer es un 17% mayor en los pueblos industriales de España

Publicado el mayor estudio sobre la contaminación de las fábricas y los tumores malignos

41

CONTAMINACIÓN INDUSTRIAL Y CÁNCER EN ESPAÑA

Cantidad total de sustancias cancerígenas (grupo 1 de la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer) emitidas anualmente en la proximidad de los 8.098 municipios españoles en el periodo 2007-2010.



Contents lists available at [ScienceDirect](#)

Environmental Research

journal homepage: www.elsevier.com/locate/envres



Industrial pollution and cancer in Spain: An important public health issue



Pablo Fernández-Navarro^{a,b,*}, Javier García-Pérez^{a,b}, Rebeca Ramis^{a,b}, Elena Boldo^{a,b},
Gonzalo López-Abente^{a,b}

^a Cancer and Environmental Epidemiology Unit, National Center for Epidemiology, Carlos III Institute of Health, Avda. Monforte de Lemos, 5, 28029 Madrid, Spain

^b Consortium for Biomedical Research in Epidemiology & Public Health (CIBER en Epidemiología y Salud Pública - CIBERESP), Spain

ARTICLE INFO

Keywords:

Epidemiology
Cancer
Industrial pollution
Mortality

ABSTRACT

Cancer can be caused by exposure to air pollution released by industrial facilities. The European Pollutant Release and Transfer Register (E-PRTR) has made it possible to study exposure to industrial pollution. This study seeks to describe the industrial emissions in the vicinity of Spanish towns and their temporal changes, and review our experience studying industrial pollution and cancer. Data on industrial pollutant sources (2007–2010) were obtained from the E-PRTR registries. Population exposure was estimated by the distance from towns to industrial facilities. We calculated the amount of carcinogens emitted into the air in the proximity (< 5 km) of towns and show them in municipal maps. We summarized the most relevant results and conclusions reported by ecological E-PRTR-based on studies of cancer mortality and industrial pollution in Spain and the limitations and result interpretations of these types of studies. There are high amounts of carcinogen emissions in the proximity of towns in the southwest, east and north of the country and the total amount of emitted carcinogens is considerable (e.g. 20 Mt of arsenic, 63 Mt of chromium and 9 Mt of cadmium). Although the emissions of some carcinogens in the proximity of certain towns were reduced during the study period, emissions of benzene, dioxins+furans and polychlorinated biphenyls rose. Moreover, the average population of towns lying within a 5 km radius from emission sources of carcinogens included in the International Agency for Research on Cancer list of carcinogens was 9 million persons. On the other hand, the results of the reviewed studies suggest that those Spanish regions exposed to the pollution released by certain types of industrial facilities have around 17% cancer excess mortality when compared with those unexposed. Moreover, excess mortality is focused on digestive and respiratory tract cancers, leukemias, prostate, breast and ovarian cancers. Despite their limitations, ecological studies are a useful tool in environmental epidemiology, not only for proposing etiological hypotheses about the risk of living close to industrial pollutant sources, but also for providing data to account for situations of higher mortality in specific areas. Nevertheless, the reduction of emissions should be a goal, with special relevance given to establishing limits for known carcinogens and other toxic substances in the environs of population centers, as well as industry-specific emission limits.

Table 1

Emissions to air of carcinogens released by the industrial facilities (2007–2010) in the proximity of towns in Spain (5 km). Data expressed in tonnes per year (except for dioxins and furans which are expressed in Kg).

Pollutant Name	Type	2007	2008	2009	2010	Total tonnes	% change 2007–2010	Exposed population (at 5 km)	IARC Group ^a
Arsenic and compounds	Heavy metal	5.952	4.573	4.192	5.315	20.032	– 10.71	14675255	1
Cadmium and compounds	Heavy metal	3.247	2.139	1.827	1.776	8.989	– 45.30	15270017	1
Chromium and compounds	Heavy metal	20.680	12.529	10.029	20.566	63.804	– 0.55	17983210	1
Nickel and compounds	Heavy metal	62.982	53.901	42.850	51.020	210.753	– 18.99	17081634	1
Lead and compounds	Heavy metal	62.757	46.905	37.312	43.355	190.329	– 30.92	15055352	2A
Cobalt and compounds	Heavy metal	0.140	0.600	0.573	0.141	1.454	0.13	3898074	2B
Polychlorinated biphenyls (PCBs)	POP ^b	0.026	0.013	0.014	0.466	0.519	1685.40	1941687	1
Polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs)	POP ^b	12.981	30.588	17.568	32.584	93.721	151.02	9609264	1
Lindane	POP ^b	0.00007	0.00005	0.00006	0.00008	0.00026	14.29	1216	1
Dioxins + furans ^d	POP ^b	0.047	0.052	0.052	0.685	0.836	1343.12	11292803	1
1,2,3,4,5,6-hexachlorocyclohexane (HCH)	POP ^b	0.00003	0.00001	0.00011	0.00003	0.00018	0	49408	2B
Hexachlorobenzene (HCB)	POP ^b	0.004	0.022	0.006	0.00016	0.032	– 96.03	340388	2B
Benzene	VOC ^c	192.186	262.143	258.667	244.804	957.800	27.38	10394624	1
Trichloroethylene	VOC ^c	57.901	67.680	2.089	0.762	128.432	– 98.68	2559663	1
Vinyl chloride	VOC ^c	62.606	46.509	46.065	37.546	192.726	– 40.03	239139	1
Tetrachloroethylene (PERC)	VOC ^c	11.586	7.691	7.221	5.486	31.984	– 52.65	1710289	2A
Dichloromethane (DCM)	VOC ^c	479.811	355.401	314.230	40.449	1.189.891	– 91.57	2252521	2A
1,2-dichloroethane (EDC)	VOC ^c	2.630	1.128	9.894	6.450	20.102	145.23	1582347	2B
Naphthalene	VOC ^c	3.045	5.377	3.014	2.733	14.169	– 10.25	3508082	2B
Trichloromethane (chloroform)	VOC ^c	12.541	0.417	91.863	49.311	154.132	293.19	877023	2B
Ethylene oxide	VOC ^c	14.937	19.401	18.186	3.265	55.789	– 78.14	1680159	1
Particulate matter PM10	Other	33452.603	25374.829	14638.757	13111.462	86577.651	– 60.81	22700796	1
Di-(2-ethyl hexyl) phthalate (DEHP)	Other	0.072	1.197	1.146	0.916	3.331	1180.01	888400	2B
Tetrachloromethane (TCM)	Other	0.050	0.101	0.033	0.025	0.209	– 50.50	1288837	2B

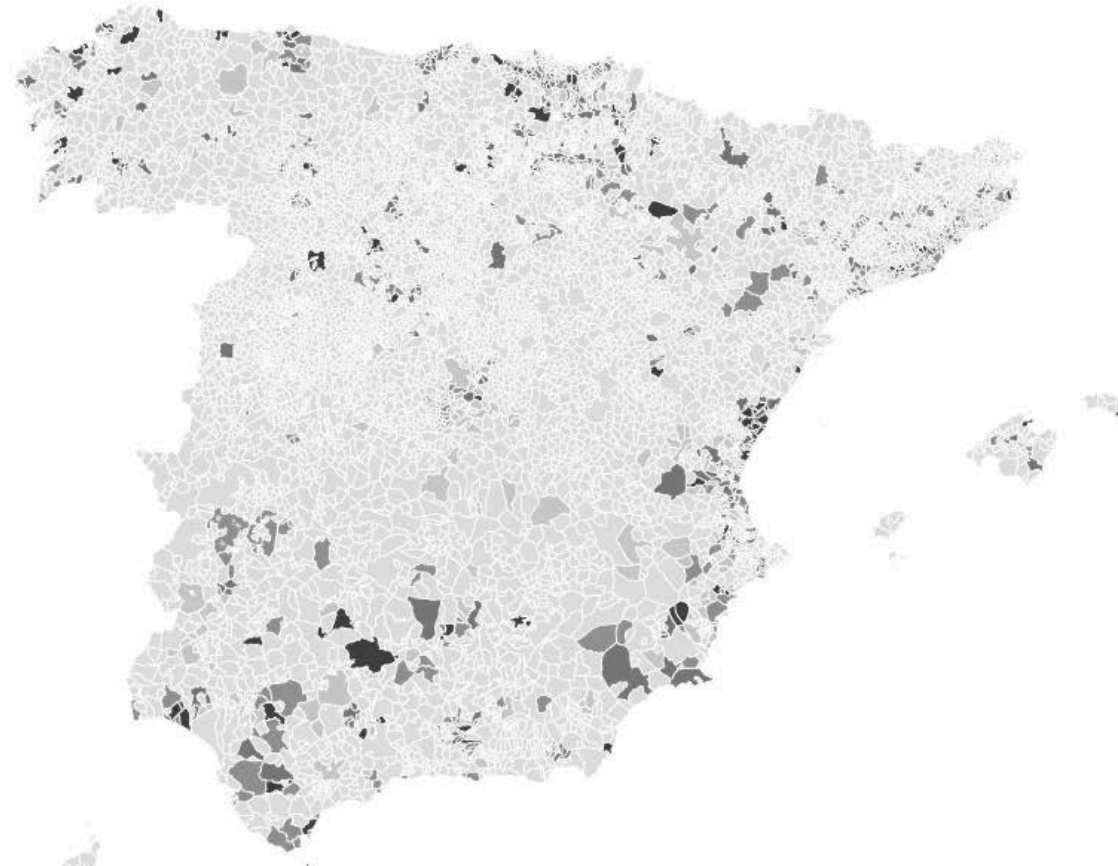
^a http://monographs.iarc.fr/ENG/Classification/latest_classif.php. Group 1 Carcinogenic to humans; Group 2A: Probably carcinogenic to humans; Group 2B: Possibly carcinogenic to humans.

^b POP = Persistent organic pollutant.

^c VOC = Volatile organic compound.

^d Kg.

2010



Emission range in tonnes (N=number of municipalities)

- 0 (N=6617)
- (0.0-0.2] (N=426)
- (0.2-4.8] (N=422)
- (4.8-31.6] (N=433)
- (31.6-2242] (N=200)

Suma de las emisiones al aire de los carcinógenos para el año 2010 de todas aquellas industrias que estén a 5km de los núcleos poblacionales.

Industrial sector	Tumor site	Total RR (95% CI/CrI)	Men RR (95% CI/CrI)	Women RR (95% CI/CrI)	
Metallurgical^a (García-Pérez et al., 2012, 2010b, 2010a)	Liver	1.11 (1.04–1.18)	1.10 (1.02–1.17)	1.14 (1.01–1.27)	
	Colon-rectum	1.06 (1.03–1.09)	1.06 (1.02–1.09)	1.06 (1.02–1.11)	
	Leukemia	1.09 (1.03–1.14)	1.09 (1.02–1.16)	1.06 (0.99–1.13)	
Ferrous metals	Oesophagus	1.03 (0.85–1.24)	0.94 (0.77–1.16)	1.81 (1.16–2.84)	
	Stomach	1.08 (0.98–1.18)	1.12 (1.00–1.26)	1.04 (0.90–1.21)	
	Pancreas	1.14 (1.00–1.30)	1.15 (0.96–1.36)	1.11 (0.92–1.33)	
	Bladder	1.26 (1.03–1.54)	1.38 (1.00–1.89)	1.26 (0.98–1.61)	
Surface treatment	Lung	1.12 (1.08–1.16)	1.14 (1.10–1.19)	0.93 (0.82–1.06)	
	Larynx	–	1.12 (1.00–1.26)	–	
Only coal	Bladder	1.18 (1.01–1.37)	1.22 (1.03–1.44)	0.97 (0.66–1.42)	
Mining^b (Fernández-Navarro et al., 2012)	Colon-rectum	1.10 (1.04–1.16)	1.10 (1.03–1.17)	1.09 (1.02–1.17)	
	Lung	1.07 (1.01–1.13)	1.08 (1.02–1.14)	0.97 (0.86–1.09)	
	Bladder	1.11 (1.02–1.20)	1.13 (1.03–1.24)	1.02 (0.86–1.22)	
	Leukemia	1.09 (1.00–1.19)	1.12 (1.00–1.25)	1.12 (0.99–1.27)	
Underground coal	Gallbladder	1.09 (0.79–1.52)	1.53 (1.00–2.35)	0.81 (0.52–1.26)	
	Thyroid gland	1.77 (1.15–2.71)	2.05 (1.01–4.13)	1.70 (1.02–2.84)	
Underground ornamental rocks	Myeloma	1.58 (0.97–2.58)	2.26 (1.26–4.04)	0.92 (0.38–2.23)	
Open-pit coal	Liver	1.51 (0.99–2.30)	1.69 (1.09–2.63)	1.21 (0.29–2.52)	
	Brain	1.37 (0.98–1.90)	1.75 (1.19–2.57)	0.86 (0.49–1.52)	
Open-pit minerals	Stomach	1.51 (0.95–2.38)	1.28 (0.71–2.31)	1.97 (1.05–3.70)	
	All cancers	1.06 (1.04–1.09)	1.08 (1.05–1.11)	1.03 (1.01–1.06)	
Hazardous waste^b (García-Pérez et al., 2013)	Stomach	1.18 (1.10–1.27)	1.18 (1.09–1.28)	1.16 (1.06–1.27)	
	Colon-rectum	1.08 (1.03–1.13)	1.12 (1.06–1.18)	1.04 (0.98–1.10)	
	Liver	1.18 (1.06–1.30)	1.17 (1.05–1.30)	1.20 (1.02–1.40)	
	Gallbladder	1.10 (0.99–1.21)	1.26 (1.08–1.45)	1.02 (0.90–1.15)	
	Lung	1.10 (1.05–1.15)	1.12 (1.06–1.18)	0.92 (0.84–1.00)	
	Pleura	1.71 (1.34–2.14)	1.84 (1.39–2.40)	1.52 (1.04–2.14)	
	Ovary	–	–	1.14 (1.05–1.23)	
	Bladder	1.08 (1.01–1.16)	1.10 (1.02–1.18)	1.02 (0.91–1.15)	
	Kidney	1.14 (1.04–1.23)	1.12 (1.02–1.24)	1.16 (1.02–1.31)	
	Brain	1.04 (0.97–1.12)	1.00 (0.91–1.09)	1.11 (1.00–1.22)	
	Leukemia	1.10 (1.03–1.17)	1.12 (1.04–1.21)	1.07 (0.98–1.17)	
	Scrap metal+end-of life vehicles	Kidney	1.36 (1.17–1.58)	1.39 (1.15–1.64)	1.33 (1.03–1.67)
		Thyroid gland	1.63 (1.16–2.20)	1.97 (1.17–3.00)	1.42 (0.91–2.06)
	Oil + oily waste	Connective and soft tissue	1.48 (1.01–2.06)	1.32 (0.80–1.99)	1.47 (0.85–2.28)
		Skin	1.50 (0.95–2.22)	2.14 (1.31–3.22)	1.06 (0.50–1.88)
		Vulva and vagina	–	–	1.85 (1.28–2.56)
Solvents	Skin	2.34 (1.06–4.20)	3.30 (1.30–6.34)	1.49 (0.33–3.70)	
Physico/chemical treatment	Kidney	2.25 (1.22–3.61)	2.43 (1.16–4.17)	2.15 (0.64–4.66)	
	Hodgkin's lymphoma	3.39 (0.81–8.05)	5.64 (1.34–13.43)	0 (0-inf)	
Industrial waste	Vulva and vagina	–	–	1.55 (1.02–2.24)	
Cement, lime and plaster^b (García-Pérez et al., 2015b)	All cancers	1.03 (1.00–1.06)	1.04 (1.01–1.07)	1.03 (1.00–1.06)	
	Stomach	1.07 (0.99–1.16)	1.09 (1.00–1.18)	1.04 (0.94–1.15)	
	Colon-rectum	1.08 (1.03–1.13)	1.07 (1.01–1.14)	1.10 (1.03–1.16)	
	Gallbladder	1.09 (0.98–1.22)	1.21 (1.02–1.42)	1.04 (0.91–1.19)	
	Peritoneum	1.22 (0.96–1.53)	1.62 (1.15–2.20)	0.94 (0.69–1.26)	
	Pleura	1.50 (1.15–1.91)	1.71 (1.24–2.28)	1.22 (0.80–1.77)	
	Bladder	1.07 (1.00–1.16)	1.11 (1.03–1.20)	0.96 (0.83–1.10)	
	Vulva and vagina	–	–	1.65 (1.08–2.36)	
Lime	Kidney	1.33 (1.08–1.61)	1.26 (0.97–1.58)	1.54 (1.10–2.06)	
	Brain	1.25 (1.03–1.48)	1.16 (0.90–1.45)	1.37 (1.05–1.74)	
Plaster	Melanoma	2.11 (1.19–3.31)	2.34 (1.12–4.04)	1.81 (0.66–3.59)	

Table 3

Mortality relative risks (RR) and credibility intervals (95% CrI) from pleural, colorectal, prostate, breast and ovarian cancers comparing mortality in towns situated at a distance of less than 2 km from installations of different industrial sectors with mortality in more remote municipalities without industries. Only RRs with CrIs not including 1 in either men, women, or both are shown here.

Tumor	Industrial sector	Total RR (95% CrI)	Men RR (95% CrI)	Women RR (95% CrI)
<i>Pleura</i> (López-Abente et al., 2012a)	Combustion installations	1.40 (0.99–1.98)	1.51 (1.01–2.26)	1.25 (0.68–2.31)
	Refineries and coke ovens	1.27 (0.58–2.83)	0.90 (0.32–2.54)	2.83 (1.11–7.22)
	Galvanization	1.64 (1.14–2.35)	1.78 (1.16–2.72)	1.75 (0.97–3.15)
	Glass and mineral fibers	1.67 (1.04–2.67)	1.77 (1.03–3.05)	1.52 (0.70–3.32)
	Organic chemical industry	1.39 (1.08–1.78)	1.43 (1.07–1.92)	1.79 (1.23–2.59)
	Biocides	2.60 (1.46–4.62)	2.88 (1.47–5.69)	3.18 (1.26–8.04)
	Non-hazardous waste	1.74 (1.08–2.80)	2.18 (1.28–3.72)	0.76 (0.27–2.12)
	Food and beverage sector	1.26 (1.01–1.56)	1.40 (1.08–1.80)	1.06 (0.72–1.56)
	Ship building	2.32 (1.38–3.92)	2.92 (1.61–5.33)	0.77 (0.38–1.56)
	<i>Colon-rectum</i> (López-Abente et al., 2012b)	Production and processing of metals	1.07 (1.01–1.12)	1.06 (1.00–1.13)
Surface treatment of metals and plastic		1.04 (1.00–1.08)	1.05 (1.00–1.10)	0.98 (0.94–1.03)
Mining industry		1.26 (1.08–1.46)	1.26 (0.98–1.43)	1.18 (0.98–1.43)
Ceramic		1.05 (1.00–1.10)	1.01 (0.96–1.07)	1.09 (1.02–1.15)
Urban waste-water treatment plants		1.06 (0.99–1.13)	1.01 (0.93–1.09)	1.08 (1.00–1.17)
Paper and wood production		1.07 (1.01–1.14)	1.09 (1.01–1.17)	1.03 (0.92–1.12)
Food and beverage sector		1.07 (1.03–1.11)	1.05 (1.00–1.10)	1.07 (1.02–1.12)
Surface treatment using organic solvents		1.06 (0.99–1.13)	1.08 (1.00–1.16)	1.00 (0.92–1.09)
<i>Ovarian</i> (García-Pérez et al., 2015a)	Fertilizers	–	–	1.22 (1.00–1.46)
<i>Prostate</i> (García-Pérez et al., 2016b)	Aquaculture	–	2.42 (1.53–3.63)	–
<i>Non-Hodgkin's lymphoma</i> (Ramis et al., 2009)	Paper and wood production	1.21 (1.01–1.45)	–	–

Fernández-Navarro P, García-Pérez J, Ramis R, Boldo E, López-Abente G. Industrial pollution and cancer in Spain: An important public health issue. *Environ Res.* 2017 Nov;159:555-563.

Conclusiones generales

- (1) De acuerdo con el registro PRTR + IPPC, existen muchos municipios expuestos a carcinógenos distribuidos por todo el territorio nacional.
- (2) Se observan **excesos de riesgo de morir** por algunos cánceres en municipios en cuya proximidad existen ciertos complejos industriales.
- (3) Las **limitaciones** de los estudios realizados, hacen que los resultados deban ser tomados con mucha cautela y **nunca** ser interpretados en términos de **causalidad**.
- (4) Los **estudios generadores de hipótesis** sobre las posibles asociaciones entre la contaminación emitida por las industrias y el desarrollo del cáncer.

Conclusiones generales

(5) La hipótesis: algún/nos de los contaminantes emitidos por las industrias son factores causales de algunos tipos de cáncer, pero en ningún caso se trata de un estudio sobre efectos causales, por lo que la **significación estadística de los hallazgos en ningún caso marca una relación causal.**

(6) Las **asociaciones ecológicas** que tienen que ser más profundamente analizadas para poder llegar a entender cual es la relación causal que pueda estar operando en la asociación encontrada.

(7) Independientemente de los hallazgos encontrados, dada la cantidad de sustancias contaminantes (muchas de ellas carcinógenas) que emiten este tipo de instalaciones, desde el punto de vista de la salud pública, cualquier medida preventiva en relación con la NO/baja exposición a estas es fundamental y necesaria.

Emisiones industriales y población expuesta

- Los municipios en cuyas proximidades (menos de 5km) existen una **mayor cantidad de emisiones** de carcinógenos (declaradas por las industrias al registro PRTR) se encuentran en el **suroeste, este y norte de España**.



- De acuerdo con la definición de exposición a carcinógenos emitidos por las industrias que se ha desarrollado en el artículo Fernández-Navarro P, et al. Environ Res. 2017 (definición sujeta a muchas limitaciones) hay un **promedio 9 millones de personas que viven a menos de 5km de complejos industriales o industrias que emiten algún tipo de carcinógeno**.
- Las **emisiones al aire** de la mayor parte de los carcinógenos en las proximidades de los núcleos de población **se han reducido** entre 2007 y 2010 excepto en: benzene, polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs), dioxins+furans and polychlorinated biphenyls (PCBs) .

Mortalidad por cáncer

- Se observa un exceso de mortalidad promedio municipal del **17%** ante una exposición ambiental industrial (Valor promedio de los RR en aquellas asociaciones significativas tanto en hombres como en mujeres).

Industrial sector	Tumor site	Total RR (95% CI/CrI)	Men RR (95% CI/CrI)	Women RR (95% CI/CrI)
Metallurgical* (García-Pérez et al., 2012, 2010b, 2010a)	Liver	1.11 (1.04-1.18)	1.10 (1.02-1.17)	1.14 (1.01-1.27)
	Colon-rectum	1.06 (1.03-1.09)	1.06 (1.02-1.09)	1.06 (1.02-1.11)
	Leukemia	1.09 (1.03-1.14)	1.09 (1.02-1.16)	1.06 (0.99-1.13)
	Oesophagus	1.03 (0.85-1.24)	0.94 (0.77-1.16)	1.81 (1.16-2.84)
Ferrous metals	Stomach	1.08 (0.98-1.18)	1.12 (1.00-1.26)	1.04 (0.90-1.21)
	Pancreas	1.14 (1.00-1.30)	1.15 (0.96-1.36)	1.11 (0.92-1.33)
	Bladder	1.26 (1.03-1.54)	1.38 (1.00-1.89)	1.26 (0.98-1.61)
	Lung	1.12 (1.08-1.16)	–	0.93 (0.82-1.06)
Combustion installations* (García-Pérez et al., 2009)	Larynx	–	1.12 (1.00-1.26)	–
	Bladder	1.18 (1.01-1.37)	1.22 (1.03-1.44)	0.97 (0.66-1.42)
	Colon-rectum	1.10 (1.04-1.16)	1.10 (1.03-1.17)	1.09 (1.02-1.17)
	Lung	1.07 (1.01-1.13)	1.08 (1.02-1.14)	0.97 (0.86-1.09)
Only coal	Bladder	1.11 (1.02-1.20)	1.13 (1.03-1.24)	1.02 (0.86-1.22)
	Leukemia	1.09 (1.00-1.19)	1.12 (1.00-1.25)	1.12 (0.99-1.27)
	Gallbladder	1.09 (0.79-1.52)	1.53 (1.00-2.35)	0.81 (0.53-1.26)
	Thyroid gland	1.77 (1.15-2.71)	2.05 (1.01-4.13)	1.70 (1.02-2.84)
Mining † (Fernández-Navarro et al., 2012)	Myeloma	1.58 (0.97-2.58)	2.26 (1.26-4.04)	0.92 (0.38-2.23)
	Liver	1.51 (0.99-2.30)	1.69 (1.09-2.63)	1.21 (0.29-2.52)
	Brain	1.37 (0.98-1.90)	1.75 (1.19-2.57)	0.86 (0.49-1.52)
	Stomach	1.51 (0.95-2.38)	1.28 (0.71-3.31)	1.97 (1.05-3.70)
Hazardous waste* (García-Pérez et al., 2013)	All cancers	1.06 (1.04-1.09)	1.08 (1.05-1.11)	1.03 (1.01-1.06)
	Stomach	1.18 (1.10-1.27)	1.18 (1.09-1.28)	1.16 (1.06-1.27)
	Colon-rectum	1.08 (1.03-1.13)	1.12 (1.06-1.18)	1.04 (0.98-1.10)
	Liver	1.18 (1.06-1.30)	1.17 (1.05-1.30)	1.20 (1.02-1.40)
Scrap metal + end-of-life-vehicles	Gallbladder	1.10 (0.99-1.21)	1.26 (1.08-1.45)	1.02 (0.90-1.15)
	Lung	1.10 (1.05-1.15)	1.12 (1.06-1.18)	0.92 (0.84-1.00)
	Pleura	1.71 (1.34-2.14)	1.84 (1.39-2.40)	1.52 (1.04-2.14)
	Ovary	–	–	1.14 (1.05-1.23)
	Bladder	1.08 (1.01-1.16)	1.10 (1.02-1.18)	1.02 (0.91-1.15)
	Kidney	1.14 (1.04-1.23)	1.12 (1.02-1.24)	1.16 (1.02-1.31)
	Brain	1.04 (0.97-1.12)	1.00 (0.91-1.09)	1.11 (1.00-1.22)
	Leukemia	1.10 (1.03-1.17)	1.12 (1.04-1.21)	1.07 (0.98-1.17)
	Kidney	1.36 (1.17-1.58)	1.39 (1.15-1.64)	1.33 (1.03-1.67)
	Thyroid gland	1.63 (1.16-2.20)	1.97 (1.17-3.00)	1.42 (0.91-2.06)
	Connective and soft tissue	1.48 (1.01-2.06)	1.32 (0.80-1.99)	1.47 (0.85-2.28)
	Skin	1.50 (0.95-2.22)	2.14 (1.31-3.22)	1.06 (0.50-1.88)
	Vulva and vagina	–	–	1.85 (1.28-2.56)
	Skin	2.34 (1.06-4.20)	3.30 (2.10-5.34)	1.49 (0.33-3.70)
Solvents	Kidney	2.25 (1.22-3.61)	2.43 (1.16-4.17)	2.15 (0.64-4.66)
	Hodgkin's lymphoma	3.39 (0.81-8.05)	5.64 (1.34-13.48)	0 (0inf)
	Vulva and vagina	–	–	1.55 (1.02-2.24)
	All cancers	1.03 (1.00-1.06)	1.04 (1.01-1.07)	1.03 (1.00-1.06)
Cement, lime and plaster* (García-Pérez et al., 2015b)	Stomach	1.07 (0.99-1.16)	1.09 (1.00-1.18)	1.04 (0.94-1.15)
	Colon-rectum	1.08 (1.03-1.13)	1.07 (1.01-1.14)	1.10 (1.03-1.16)
	Gallbladder	1.09 (0.98-1.22)	1.21 (1.02-1.42)	1.04 (0.91-1.19)
	Peritoneum	1.22 (0.96-1.53)	1.62 (1.15-2.20)	0.94 (0.69-1.26)
	Pleura	1.50 (1.15-1.91)	1.71 (1.24-2.28)	1.22 (0.80-1.77)
	Bladder	1.07 (1.00-1.16)	1.11 (1.03-1.20)	0.96 (0.83-1.10)
	Vulva and vagina	–	–	1.65 (1.08-2.36)
	Kidney	1.33 (1.08-1.61)	1.26 (0.97-1.58)	1.54 (1.10-2.06)
	Brain	1.25 (1.03-1.48)	1.16 (0.90-1.45)	1.37 (1.05-1.74)
	Melanoma	2.11 (1.19-3.31)	2.34 (1.12-4.04)	1.81 (0.66-3.99)




Table 3
Mortality relative risks (RR) and credibility intervals (95% CrI) from pleural, colorectal, prostate, breast and ovarian cancers comparing mortality in towns situated at a distance of less than 2 km from installations of different industrial sectors with mortality in more remote municipalities without industries. Only RRs with CrIs not including 1 in either men, women, or both are shown here.

Tumor	Industrial sector	Total RR (95% CrI)	Men RR (95% CrI)	Women RR (95% CrI)
Pleura (López-Abente et al., 2012a)	Combustion installations	1.40 (0.99-1.98)	1.51 (1.01-2.26)	1.25 (0.68-2.31)
	Refineries and coke ovens	1.27 (0.58-2.83)	0.90 (0.32-2.54)	2.83 (1.11-7.22)
	Galvanization	1.64 (1.14-2.35)	1.78 (1.16-2.72)	1.75 (0.97-3.15)
	Glass and mineral fibers	1.67 (1.04-2.67)	1.77 (1.03-3.05)	1.52 (0.70-3.32)
	Organic chemical industry	1.39 (1.08-1.78)	1.43 (1.07-1.92)	1.79 (1.23-2.59)
	Biocides	2.60 (1.46-4.62)	2.88 (1.47-5.69)	3.18 (1.26-8.04)
	Non-hazardous waste	1.74 (1.08-2.80)	2.18 (1.28-3.72)	0.76 (0.27-2.12)
	Food and beverage sector	1.26 (1.01-1.56)	1.40 (1.08-1.80)	1.06 (0.72-1.56)
	Ship building	2.32 (1.38-3.92)	2.92 (1.61-5.33)	0.77 (0.38-1.56)
	Production and processing of metals	1.07 (1.01-1.12)	1.06 (1.00-1.13)	1.03 (0.97-1.10)
Colon-rectum (López-Abente et al., 2012b)	Surface treatment of metals and plastic	1.04 (1.00-1.08)	1.05 (1.00-1.10)	0.98 (0.94-1.03)
	Mining industry	1.26 (1.08-1.46)	1.26 (0.98-1.43)	1.18 (0.98-1.43)
	Ceramic	1.05 (1.00-1.10)	1.01 (0.96-1.07)	1.09 (1.02-1.15)
	Urban waste-water treatment plants	1.06 (0.99-1.13)	1.01 (0.93-1.09)	1.08 (1.00-1.17)
	Paper and wood production	1.07 (1.01-1.14)	1.09 (1.01-1.17)	1.03 (0.92-1.12)
	Food and beverage sector	1.07 (1.03-1.11)	1.05 (1.00-1.10)	1.07 (1.02-1.12)
	Surface treatment using organic solvents	1.06 (0.99-1.13)	1.08 (1.00-1.16)	1.00 (0.92-1.09)
	Fertilizers	–	–	1.22 (1.00-1.46)
	Aquaculture	–	2.42 (1.53-3.63)	–
	Paper and wood production	1.21 (1.01-1.45)	–	–
Ovarian (García-Pérez et al., 2015a)	–	–	–	–
	–	–	–	–
Prostate (García-Pérez et al., 2016b)	–	–	–	–
	–	–	–	–
Non-Hodgkin's lymphoma (Ramis et al., 2009)	–	–	–	–
	–	–	–	–

Otras condideraciones

- La significación estadística
- Magnitud del efecto observado
- Instalaciones evaluadas y generabilidad de los resultados
- Tiempo de exposición
- Dosis del factor de exposición
- Comparaciones múltiples
- Falacia Ecológica
- Confusión
- Mortalidad
- Emisión/Inmisión

Validación de la distancia como aproximación de exposición

Association between blood mercury levels and proximity to industrial facilities.






Pablo Fernández Navarro

Cancer and Environmental Epidemiology Unit
National Center for Epidemiology
Carlos III Institute of Health
Madrid, Spain

Association between blood lead levels and proximity to industrial facilities

Pablo Fernández-Navarro^{1,2}, Javier García-Pérez^{1,2}, Mario González-Sánchez^{1,2}, Esther García-Esquinas^{1,2}, Gonzalo López-Abente^{1,2}, Jenaro Astray³, Mario Fernández Martín⁴, Mercedes Martínez Cortés⁵, Nuria Aragones^{1,2}



¹Cancer and Environmental Epidemiology Unit, National Centre for Epidemiology, Carlos III Institute of Health, Madrid (Spain)
²CIBER Epidemiología y Salud Pública (CIBERESP), Spain
³Madrid Regional Health and Consumer Affairs Authority, Madrid, Spain
⁴Instrumental Analysis and Environmental Chemistry Department, Organic Chemistry Institute, CSIC, Spain
⁵Health Prevention and Environmental Health Department, Madrid, Spain
Email: pfernandez@icij.es

INTRODUCTION AND OBJECTIVES

- Lead is released into the environment as a by-product of numerous industrial processes. This pollutant was measured in the **Bio-Madrid Project**, a bio-monitoring study to assess environmental exposures among pregnant women and their couples in Madrid (Spain).
- The objective was to investigate the association between **blood lead levels (B-Ld)** and residential proximity to industrial facilities included in the European Pollutant Release and Transfer Register (**E-PRTR**) (<http://prtr.ec.europa.eu>).

<http://prtr.ec.europa.eu/Madridsearch.aspx>

METHODS

- Bio-Madrid Project** is a cross-sectional study in which 145 pregnant women and their couples donated peripheral blood samples and answered an epidemiological questionnaire. **E-PRTR** data were used to identify facilities releasing lead in the vicinity of participant's residence. Google Earth was used to geocode home addresses and to validate the geographic coordinates of the E-PRTR facilities.
- Population **exposure** to industrial lead emissions was estimated on the basis of "**distance**" from the participant's residence to pollutant sources. The distance used to detect differences in mean B-Ld was estimated using the sum of squared errors (SSE) of prediction of a model including only "**exposure**" (Un-adjusted model).

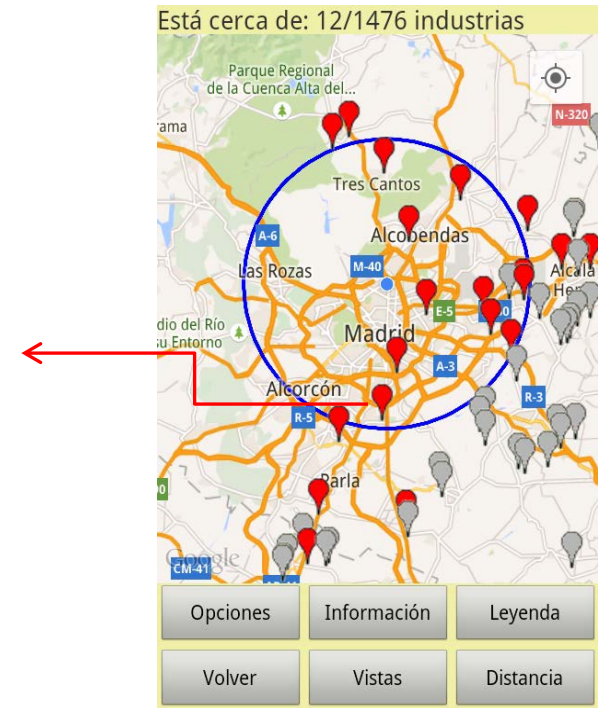
Un-adjusted model: $\log(\text{B-Ld}) \sim \text{exposure}_0$ exposure₀: 0: not exposed to a facility releasing lead into the air at a distance 0; 1: exposed to a facility releasing lead into the air at a distance 0

- Linear models were used to assess the association between B-Ld and distance to the nearest industry, adjusting for sex, age, tobacco, traffic, alcohol and health district (Adjusted Model). All analyses were also stratified by sex.

Adjusted model: $\log(\text{B-Ld}) \sim \text{exposure}_0 + \text{sex} + \text{age} + \text{tobacco} + \text{traffic} + \text{alcohol} + \text{health-district}$ tobacco:smoker|nonsmoker; traffic:traffic density in the environment (low, medium and high); alcohol:ingestion of alcohol (g); health-district:Health Area 1/Health Area 10

“Influencia de la contaminación industrial en bio-marcadores de exposición a iones metálicos/dioxinas y efectos epigenéticos de la contaminación por mercurio (Proyecto CIBIO-EPIGEN)”

Aplicación para dispositivos Móviles de Información sobre Contaminación Industrial (AMICI) y Cáncer (AMICIC)



Y ahora...

- Resultados de nuestros artículos en la **prensa** (información para la acción).
- **Vigilancia continua** de los efectos: la mortalidad, incidencia, la propia industria... cambian con el tiempo.
- **Estudios** de nuevos sectores, aproximaciones metodológicas nuevas, morbilidad...
 - Estudio sobre la industria química (aprox. metodológica) (Ana Ayuso)
 - Estudio de cáncer de estómago controlando tabaquismo (José Matías Triviño)
 - Estudio de Leucemias controlando radiación natural (Unai Larrinaga)
- Proyectos de **Rebeca Ramis** y **Javier García Pérez** con la incidencia de cáncer.
- **Nuevos estudios** con mayor validez de inferencia
- **AMICIC** nueva
- **Proyectos internacionales** (Joint Action Health Information)

ARTICULO 148 1. Las Comunidades Autónomas podrán asumir competencias en las siguientes materias:

1.º Organización de sus instituciones de autogobierno.

2.º Las alteraciones de los términos municipales comprendidos en su territorio y, en general, las funciones que correspondan a la Administración del Estado sobre las Corporaciones locales y cuya transferencia autorice la legislación sobre Régimen Local.

3.º Ordenación del territorio, urbanismo y vivienda.

