

# La oportunidad de realizar en España el primer informe nacional de exposición a sustancias químicas ambientales



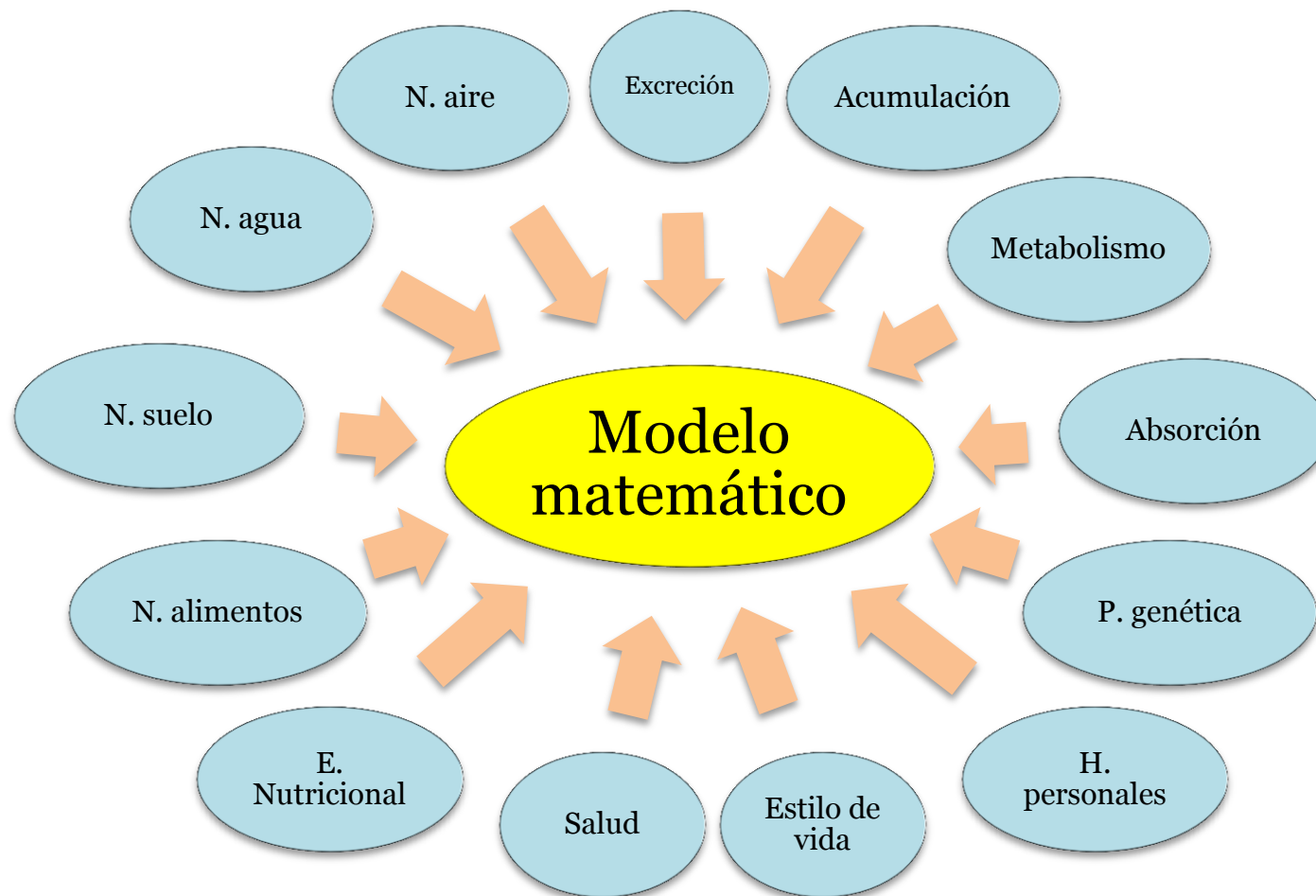
Montserrat González Estecha  
Hospital Clínico San Carlos. Madrid  
10 de Marzo 2011



Bettmann/Corbis



# Estimación indirecta de la exposición humana



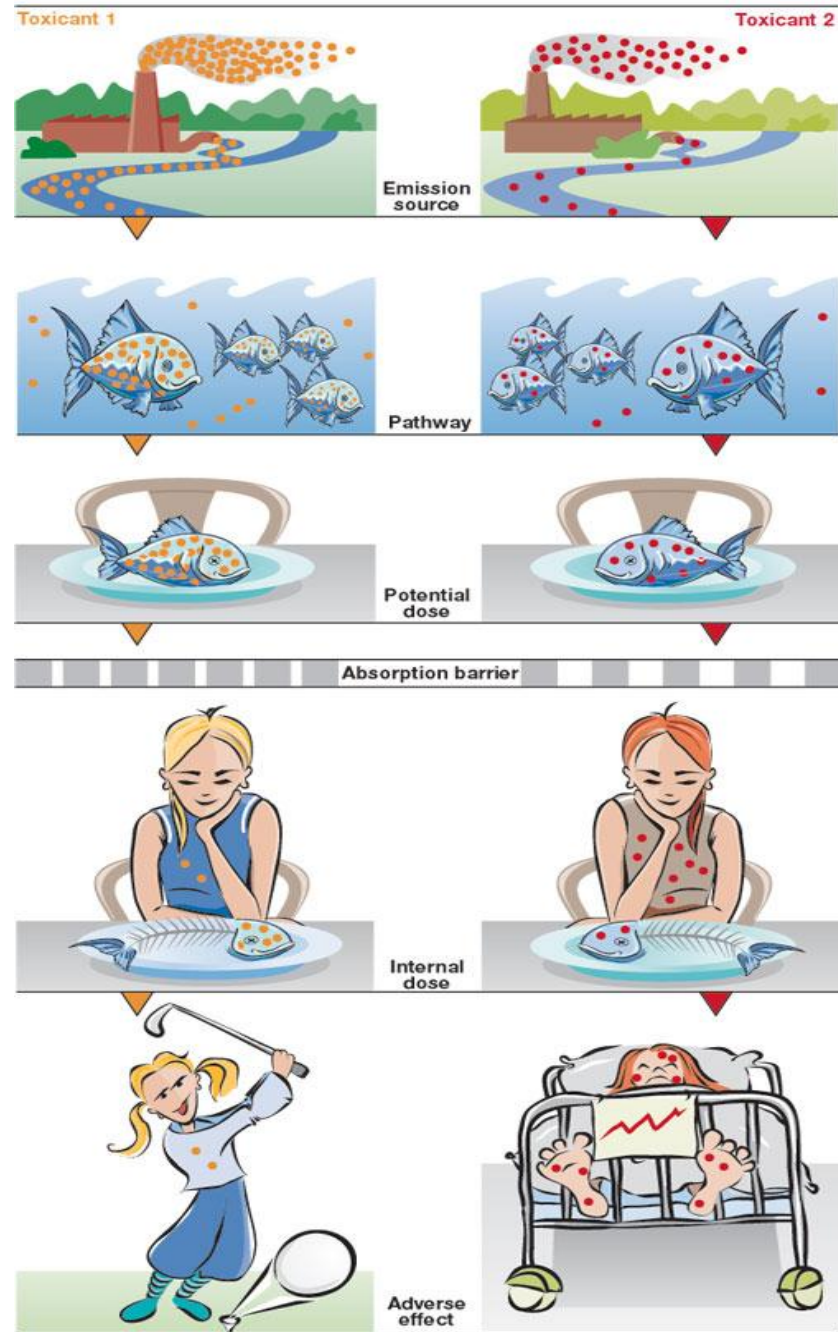
# Evaluación de la exposición

- ¿Qué tóxico es más peligroso?
- El tóxico 1 es más abundante en el medioambiente, pero sus propiedades específicas suponen un menor riesgo para la salud que el tóxico 2.

- Se puede evaluar cada uno de esos pasos con diferentes métodos de evaluación de la exposición.

- Sin embargo, el análisis de marcadores biológicos que mide la dosis interna de sustancias específicas proporciona la información más relevante para la salud humana. Además revela los efectos integrados de contactos repetidos.

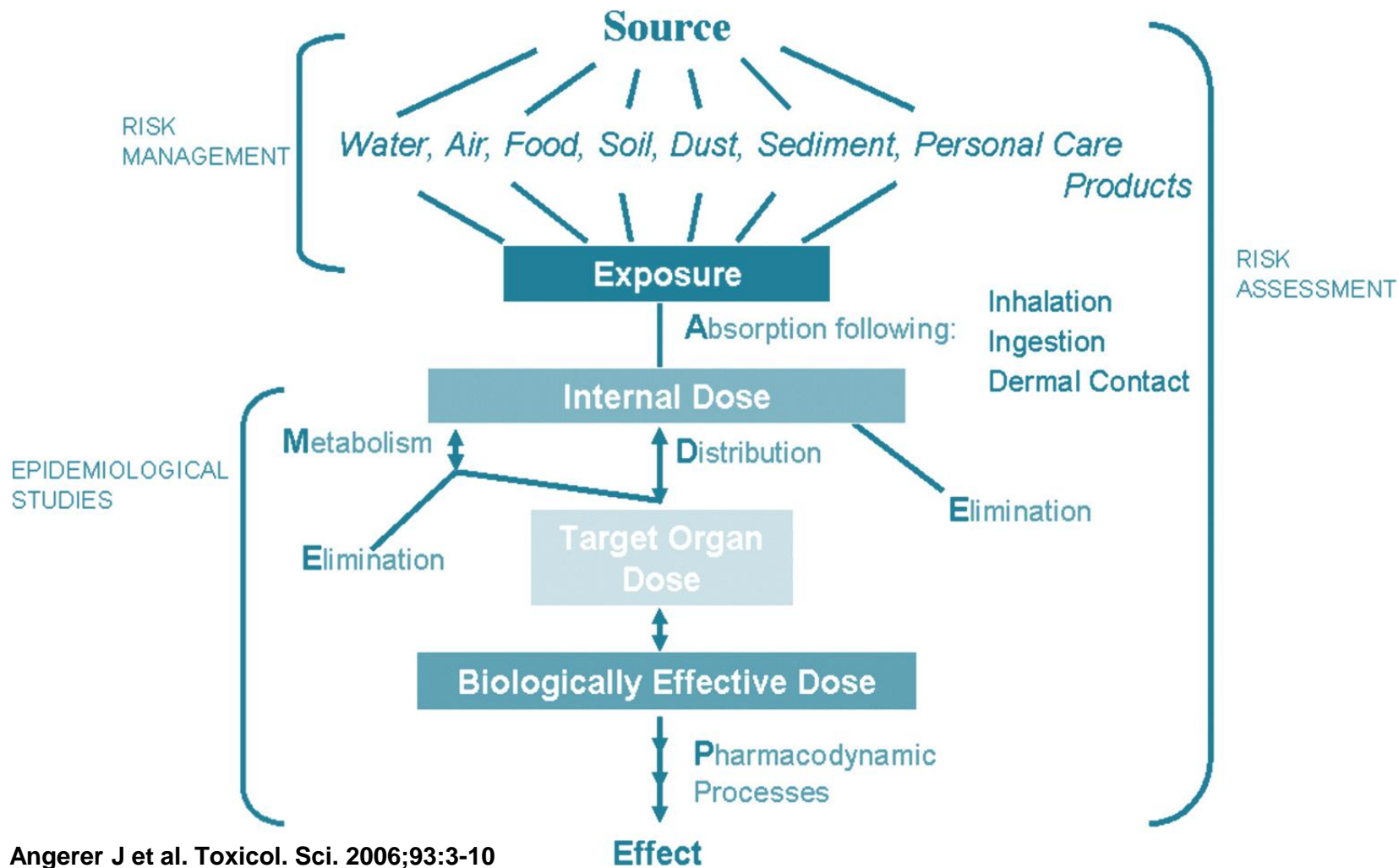
•Fuente: Sexton et al. *American Scientist* 2004;92:38-45



# Biomonitorización (vigilancia biológica)

- El grado de contacto con una sustancia no determina necesariamente la exposición biológica relevante a ese tóxico. Sin embargo, existe un método para medir de forma segura no sólo el contacto, sino la **absorción** de sustancias químicas tóxicas: la **biomonitorización** humana.
- La **biomonitorización** (“biological monitoring”) es la **evaluación** de la exposición humana a una sustancia **química** ambiental a través de la medida de esa sustancia química, su(s) metabolito(s) o producto(s) de reacción en **sangre** humana, **orina**, leche, saliva, pelo u otros **tejidos** en individuos tomados por separado, pero generalmente en conjunto constituyendo una población.

# Exposición-efecto para sustancias químicas ambientales



Angerer J et al. Toxicol. Sci. 2006;93:3-10

# Requerimientos de la biomonitorización (I)

- ¿Qué **sustancias químicas** analizar? . Variables que tiene en consideración el CDC:
  - **Evidencia** de **exposición** en la población americana.
  - Efectos sobre la **salud** significativos a partir de un **nivel** determinado de exposición.
  - **Seguimiento** de las iniciativas de salud pública para la disminución de la exposición a un agente dado.
  - Existencia de un **método** para la medida de concentraciones relevantes del tóxico de manera **fiable**.
  - **Disponibilidad** suficiente del **espécimen**, en especial de muestras de sangre y /o orina.
  - **Coste-eficacia**.

# Requerimientos de la biomonitorización (II)

- **Diseño** del estudio: población, tamaño y muestra representativa, espécimen, método
  - **Matriz biológica** más apropiada y condiciones preanalíticas necesarias. La selección de la matriz biológica dependerá de la sustancia química, su farmacocinética, el tiempo transcurrido desde la exposición, etc. Generalmente se obtiene sangre y orina.
  - Las **técnicas** y métodos analíticos utilizadas deben satisfacer los requerimientos necesarios para ejecutar de manera **adecuada** el estudio: exactitud, precisión, especificidad, límite de detección, rango de linealidad, robustez, etc. Es imprescindible la participación en programas de comparación interlaboratorios internacionales.



# Límites de detección

*Table 3. Atomic Spectroscopy Detection Limits (micrograms/liter)*

Elem	Flame AA	Hg/ Hydride	GFAA	ICP-OES	ICP-MS	Elem	Flame AA	Hg/ Hydride	GFAA	ICP-OES	ICP-MS
Ag	1.5		0.005	0.6	0.002	Mo	45		0.03	0.5	0.001
Al	45		0.1	1	0.005 <sup>a</sup>	Na	0.3		0.005	0.5	0.0003 <sup>c</sup>
As	150	0.03	0.05	2	0.0006 <sup>b</sup>	Nb	1500			1	0.0006
Au	9		0.15	1	0.0009	Nd	1500			2	0.0004
B	1000		20	1	0.003 <sup>c</sup>	Ni	6		0.07	0.5	0.0004 <sup>c</sup>
Ba	15		0.35	0.03	0.00002 <sup>d</sup>	Os				6	
Be	1.5		0.008	0.09	0.003	P	75000		130	4	0.1 <sup>a</sup>
Bi	30	0.03	0.05	1	0.0006	Pb	15		0.05	1	0.00004 <sup>d</sup>
Br					0.2	Pd	30		0.09	2	0.0005
C					0.8 <sup>e</sup>	Pr	7500			2	0.00009
Ca	1.5		0.01	0.05	0.0002 <sup>d</sup>	Pt	60		2.0	1	0.002
Cd	0.8		0.002	0.1	0.00009 <sup>d</sup>	Rb	3		0.03	5	0.0004
Ce				1.5	0.0002	Re	750			0.5	0.0003
Cl					12	Rh	6			5	0.0002
Co	9		0.15	0.2	0.0009	Ru	100		1.0	1	0.0002
Cr	3		0.004	0.2	0.0002 <sup>d</sup>	S				10	28 <sup>j</sup>
Cs	15				0.0003	Sb	45	0.15	0.05	2	0.0009
Cu	1.5		0.014	0.4	0.0002 <sup>c</sup>	Sc	30			0.1	0.004
Dy	50			0.5	0.0001 <sup>f</sup>	Se	100	0.03	0.05	4	0.0007 <sup>b</sup>
Er	60			0.5	0.0001	Si	90		1.0	10	0.03 <sup>a</sup>
Eu	30			0.2	0.00009	Sm	3000			2	0.0002
F					372	Sn	150		0.1	2	0.0005 <sup>a</sup>
Fe	5		0.06	0.1	0.0003 <sup>d</sup>	Sr	3		0.025	0.05	0.00002 <sup>d</sup>
Ga	75			1.5	0.0002	Ta	1500			1	0.0005
Gd	1800			0.9	0.0008 <sup>g</sup>	Tb	900			2	0.00004
Ge	300			1	0.001 <sup>h</sup>	Te	30	0.03	0.1	2	0.0008 <sup>k</sup>
Hf	300			0.5	0.0008	Th				2	0.0004
Hg	300	0.009	0.6	1	0.016 <sup>i</sup>	Ti	75		0.35	0.4	0.003 <sup>l</sup>
Ho	60			0.4	0.00006	Tl	15		0.1	2	0.0002
I					0.002	Tm	15			0.6	0.00006
In	30			1	0.0007	U	15000			10	0.0001
Ir	900		3.0	1	0.001	V	60		0.1	0.5	0.0005
K	3		0.005	1	0.0002 <sup>d</sup>	W	1500			1	0.005
La	3000			0.4	0.0009	Y	75			0.2	0.0002
Li	0.8		0.06	0.3	0.001 <sup>c</sup>	Yb	8			0.1	0.0002 <sup>m</sup>
Lu	1000			0.1	0.00005	Zn	1.5		0.02	0.2	0.0003 <sup>d</sup>
Mg	0.15		0.004	0.04	0.0003 <sup>c</sup>	Zr	450			0.5	0.0003
Mn	1.5		0.005	0.1	0.00007 <sup>d</sup>						

# Interacciones (I)

- Los estudios realizados en Granada sobre el **efecto combinado** de múltiples compuestos actuando a través de mecanismos comunes tienen un gran interés, así como las posibles **interacciones** con **elementos esenciales** y nutricionales.
- La **deficiencia** de algunos elementos traza esenciales **exacerba** los efectos **tóxicos** de algunas sustancias químicas y en algunos casos la suplementación disminuye la toxicidad.
- Los elementos traza **esenciales interaccionan** con los **metales pesados** en distintos puntos del organismo y en mecanismos secundarios de toxicidad (como **stress oxidativo**).

## Interacciones (II)

- El **calcio** protege de la toxicidad del **plomo** ya que inhibe su absorción intestinal, aumenta la excreción, reduce la resorción ósea y disminuye la movilización de plomo del hueso.
- El estatus nutricional de elementos esenciales como el **calcio, hierro y zinc**, puede jugar un importante papel en la toxicidad asociada a metales pesados, especialmente en las poblaciones más vulnerables. Cuando la exposición al plomo es muy intensa, los factores nutricionales probablemente no previenen la intoxicación por plomo. Sin embargo, la exposición a dosis bajas al plomo es de gran preocupación en los niños, por lo que la importancia de la nutrición como estrategia preventiva es mucho mayor en los niños que en otras poblaciones susceptibles.

## Interacciones (III)

- Un aporte adecuado de **calcio** protege contra los síntomas de toxicidad del **cadmio**, ya que éste se deposita en el tejido óseo e interfiere con la calcificación, decalcificación y remodelamiento óseo.
- La concentración más elevada de cadmio en las mujeres comparada con los hombres se debe a que el **cadmio interfiere** con la absorción del **hierro** a nivel intestinal a través del DMT-1 (transportador de metales divalentes) Esta situación se agrava en el embarazo (metaloestrógeno y cancer de mama).
- El **género**, la **edad** y situaciones fisiológicas como el **embarazo**, **lactancia** y la **menopausia** pueden afectar a la exposición y toxicidad de algunos de estos compuestos químicos, además de otros factores como la educación, la ocupación o el lugar de residencia.

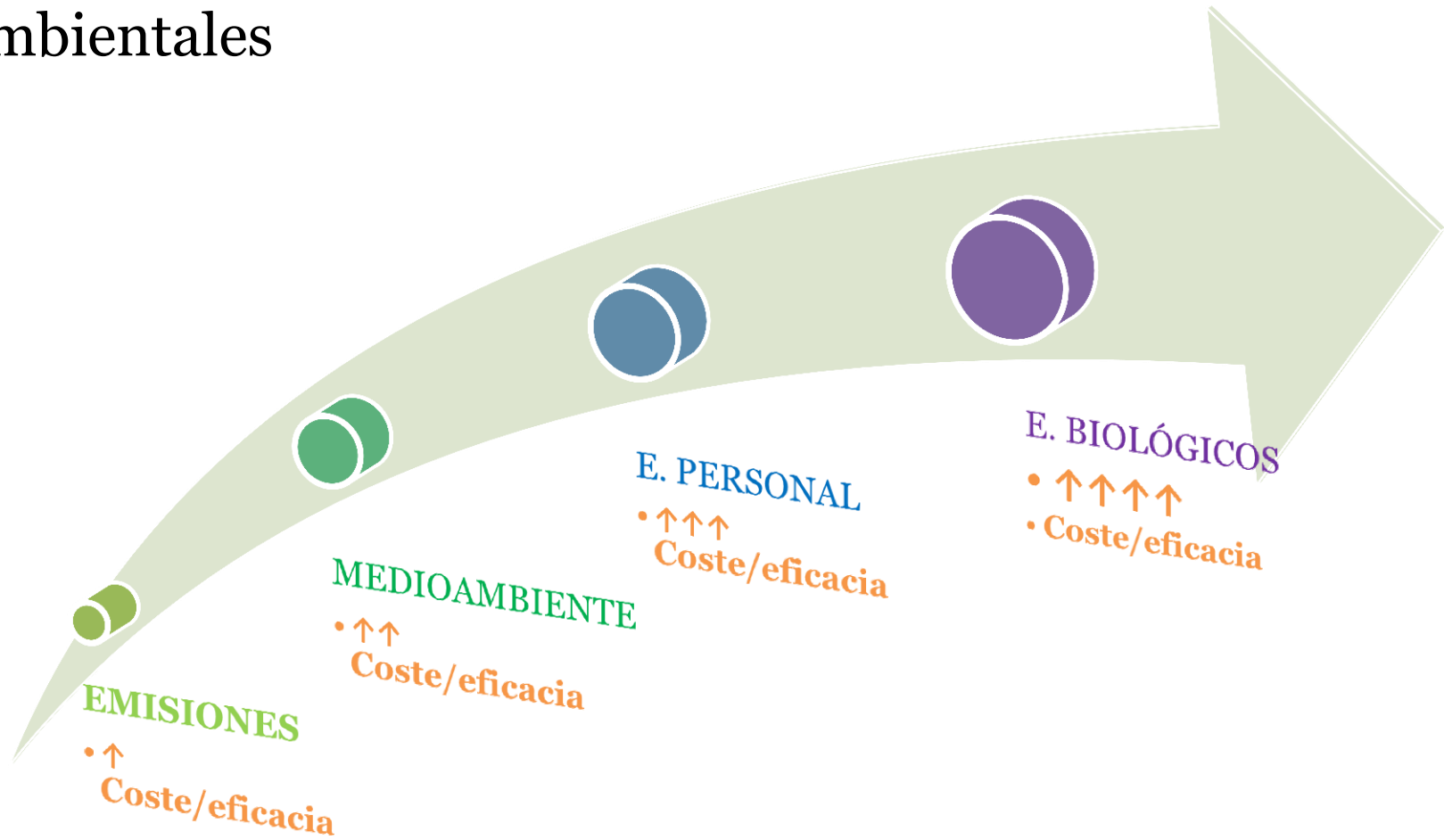
## Interacciones (IV)

- El **selenio** ha recibido una gran atención como potencial protector de la toxicidad del **MeHg** en poblaciones consumidoras de pescado. Por otra parte, las principales fuentes de Hg en la dieta, como los peces y mamíferos marinos son también fuentes importantes de selenio. Sin embargo, ningún estudio epidemiológico ha mostrado una correlación entre la ingesta de selenio y la presencia o ausencia de síntomas de intoxicación por MeHg.
- El selenio forma **complejos** con el Hg, además de su acción **antioxidante**.

# Interacciones (V)

- El **mercurio** puede contribuir a aumentar el riesgo de enfermedad coronaria al formar complejos con el selenio y reducir la biodisponibilidad de glutatión peroxidasa, promoviendo así la **peroxidación lipídica**.
- *Quizás, en lugar de ¿Cuánto mercurio se consume? la cuestión más apropiada sería ¿Hay suficiente cantidad de selenio libre disponible en la célula para proporcionar las selenoenzimas necesarias o se ha perdido demasiado selenio por unirse al mercurio?.*

# Evaluación de la exposición a sustancias químicas ambientales



# Beneficios de la biomonitorización

Prioridades



Tendencias



Poblaciones de riesgo



Rangos de referencia



Carga corporal



Evaluar medidas de prevención



# Limitaciones de la biomonitorización

- Información sobre la exposición
  - La presencia de un marcador biológico **no** revela la fuente o ruta de la **exposición**.
  - La **variabilidad** tan amplia en la **vida media** de las diferentes sustancias químicas, algunas de ellas solubles en la grasa y resistentes a la degradación por lo que se pueden detectar décadas después de la exposición. En cambio, otros compuestos tienen una vida media de horas o días lo que dificulta su biomonitorización especialmente en exposiciones intermitentes.
- Consecuencias sobre la salud
  - Para la mayoría de sustancias **no** existen datos suficientes sobre los efectos en la salud, especialmente a concentraciones muy bajas. Además, la mayoría de las exposiciones medioambientales implica múltiples sustancias y atribuir la **causa** a un solo elemento es difícil.
- Elevado coste

# Interpretación de la biomonitorización

- La detección de sustancias químicas, en sí misma, no significa nada. Lo que es importante es descubrir si esas concentraciones traza son responsables de algún **efecto sobre la salud** medible. Esta cuestión es complicada porque, en general la esperanza de vida ha aumentado y las expectativas respecto a la calidad de vida en los próximos años son mucho mayores.
- A la hora de interpretar los datos de la biomonitorización es importante considerar factores como la **validez del estudio** epidemiológico o toxicológico, consideraciones toxicocinéticas, tipo de población, representatividad de la muestra, espécimen, método analítico, elementos confusores y factores de la exposición.
- Es importante el establecimiento de **rangos de referencia**. Un resultado muy superior al percentil 95 o 99 puede alertar de una exposición particular.
- En ocasiones la opinión pública percibe que ninguna concentración de elementos tóxicos en el cuerpo humano es aceptable aunque sólo con el apoyo de datos científicos se puede establecer la relación entre la presencia de contaminantes en tejidos humanos y efectos sobre la salud.

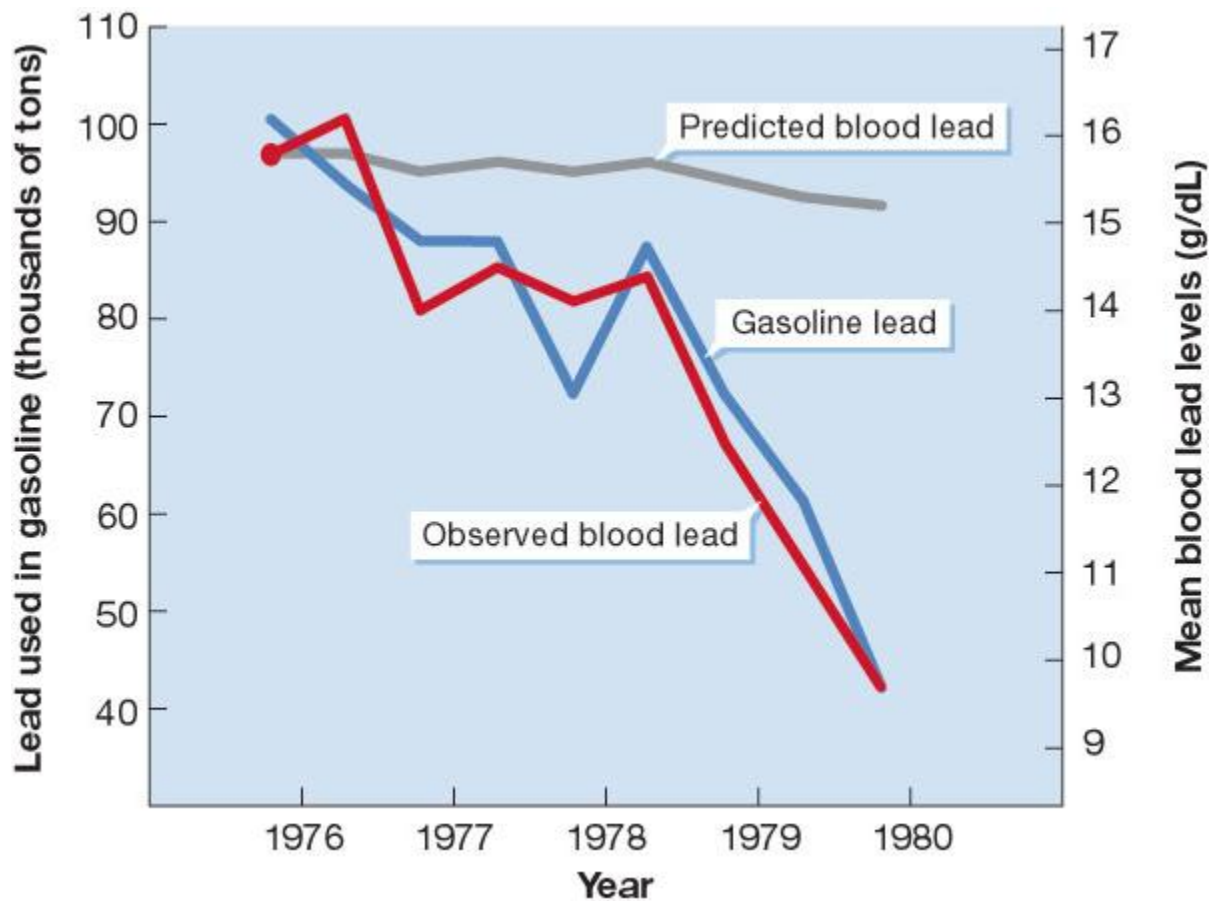
# Biomonitorización. NHANES (I)

- La Encuesta Nacional de Examen de Salud y Nutrición (**NHANES**) es un programa de estudios diseñado para evaluar el estado de salud y nutrición de los adultos y niños en Estados Unidos. El programa NHANES empezó al comienzo de los años 60 y desde 1999 realiza de forma continuada el informe nacional sobre exposición humana a agentes químicos ambientales. Desde **1999**, el CDC ha medido más de **200** sustancias **químicas** en sangre u orina. El Cuarto Informe Nacional de Exposición Humana a Sustancias Químicas Ambientales 2009 incluye los hallazgos en muestras a nivel nacional durante los años 1999-2000, 2001-2002 y 2003-2004.
- <http://www.cdc.gov/exposurereport/>
- Las tablas actualizadas en febrero de 2011 presentan datos de los periodos NHANES 2005-2006 y 2007-2008 de 54 elementos, cuyos datos del año 2004 ya estaban referidos en el cuarto Informe del 2009. Los datos se analizan de forma separada por **edad, sexo y raza**.

# Biomonitorización. NHANES (II)

- **Limitaciones:** edad de participantes, escaso volumen de sangre, única muestra (c. no persistentes).
- Los datos por sí mismos no significan que esos elementos causen enfermedad. Con excepción del plomo, es importante señalar que el propósito de los programas de biomonitorización no es evaluar la seguridad de la nación. El objetivo es, más bien, recoger datos de manera que se puedan comprender las **tendencias** y evaluar si las **medidas** de salud pública han sido **efectivas**.
- En el futuro, los científicos serán capaces de determinar el significado de esas concentraciones para la salud humana, pero pueden pasar muchos años antes de tener suficientes datos para ello. El ejemplo más citado de este proceso y el mayor éxito de la biomonitorización en Estados Unidos es el plomo, cuya eliminación de la gasolina produjo una disminución de enfermedad y numerosos beneficios en salud pública.

# Éxito de la biomonitorización. El ejemplo del plomo



Fuente: US Centers for Disease Control and Prevention


# Gasolina con plomo

**ANY CAR  
RUNS BETTER WITH ETHYL**

**Y**ou'll see more power in the responsive action during the next few months. You'll notice how more of the cars look like they're going to start on all their high-compression engines.

This year more than thirty-four million of the cars driven here have all available high-compression (8 to 10:1 ratio or better). The new models will raise the percentage even higher. Let your next car give you the satisfaction of all the cars here of this type!

*Your car is willing to do its best -  
Let me give it a chance Ethyl.*



**ETHYL  
GASOLINE**

Standard Oil Company of New York  
New York, N. Y.

**The Paperboy News**

MARCH 1935 LADDER NEWS JOURNAL 18339

*Ethyl*  
**IS TO GASOLINE**  
*what*  
**BUTTER is to BREAD**



**F**IT will exactly the same reason that you butter bread for your children, all motorists add Ethyl fluid to gasoline. Ethyl makes gasoline a better fuel for the engine of your car. It prevents the harmful knocks that cause overheating, loss of power, wear and tear on your motor and unnecessary gear shifting.

Ethyl makes gasoline burn so smoothly when you're climbing hills or working your way through traffic, so when you're reaching those so open, level road. It makes gasoline give more power and better power every minute you drive.

In cold weather, Ethyl Gasoline gives you quick starting because the gasoline mixed with Ethyl fluid is always tested quality gasoline, selected to fit the season.

With Ethyl you are more confident—more—because your motor is more dependable.

Your car dealer or gasoline merchant will tell you that Ethyl is a help and an insurance. It saves you and it saves your car. Ethyl quality is maintained by constant inspection of samples collected daily in all parts of the country. Ethyl Gasoline Corporation, New York City.

*Buy ETHYL*  
  
**GASOLINE**

**WHAT A POWERFUL DIFFERENCE THIS HIGH-OCTANE GASOLINE MAKES!**

The stronger the pull... the more you appreciate the powerful difference high-octane gasoline makes in a modern engine. In fact, to get full power from most engines you need a higher octane fuel. That's because the amount of power gasoline can deliver depends on its octane rating. So give your car a real lift. Stop at the pump with the familiar yellow-and-black "Ethyl" station and fill up with high-octane "Ethyl" gasoline.

**ETHYL CORPORATION**  
 NEW YORK, N. Y.  
 Ethyl Corporation, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100

*Enjoy full power  
 and high-octane  
 ETHYL gasoline!*

*Ethyl*  
**IS TO GASOLINE what**  
**VITAMINS are to FOOD**

**Buy ETHYL GASOLINE**

**ETHYL CORPORATION**

# Pintura con plomo

## Convenio 13 relativo al empleo de la cerusa en la pintura

(Nota: Fecha de entrada en vigor: 31:08:1923 .)

La Conferencia General de la Organización Internacional del Trabajo:

Convocada en Ginebra por el Consejo de Administración de la Oficina Internacional del Trabajo, y congregada en dicha ciudad, en su tercera reunión, **el 25 de octubre de 1921**; Después de haber decidido adoptar diversas proposiciones relativas a la prohibición del empleo de la cerusa en la pintura,

1. Todo Miembro de la Organización Internacional del Trabajo que ratifique el presente Convenio se obliga a **prohibir**, a reserva de las excepciones previstas en el artículo 2, el empleo de **cerusa, de sulfato de plomo** y de cualquier otro producto que contenga dichos pigmentos, en los trabajos de **pintura interior de los edificios**, con excepción de las estaciones de ferrocarril y de los establecimientos industriales en los que el empleo de la cerusa, del sulfato de plomo o de cualquier otro producto que contenga dichos pigmentos sea declarado necesario por las autoridades competentes, previa consulta a las organizaciones interesadas de empleadores y de trabajadores.
2. Queda, no obstante, autorizado el empleo de pigmentos blancos que contengan como máximo un 2 por ciento de plomo, expresado en plomo metal.

Artículo 2 Las disposiciones del artículo 1 no se aplicarán a la pintura decorativa ni a los trabajos de hilatura y de plastecido.



# Pintura con plomo

- **REAL DECRETO DE 19 FEBRERO 1926 (PROHIBICIÓN DEL EMPLEO DE CERUSA, SULFATO DE PLOMO Y OTROS PRODUCTOS QUE CONTENGAN ESTOS PIGMENTOS PARA PINTAR EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS)**  
**BOE DE 12-03-26**
- **1.** Desde el día **1 noviembre 1928** quedará prohibido en España, salvo las excepciones que luego se fijarán, **el empleo** de la cerusa, del sulfato **de plomo** y de todos los productos que contengan estos pigmentos en los trabajos de **pintura interior de los edificios**.
- 1.<sup>a</sup> La cerusa, el sulfato de plomo y los productos que contengan estos pigmentos, no podrán ser manipulados en los trabajos de pintura sino bajo la forma de pasta, o bien de pintura preparada para su empleo.
- 2.<sup>a</sup> Todos los recipientes que contengan cerusa, sulfato de plomo o pintura que tenga por base este metal, deberán llevar una etiqueta, en lugar bien visible, con la siguiente inscripción: "Contiene plomo (veneno)".
- 3.<sup>a</sup> Para evitar los peligros que resulten de la aplicación de la pintura por pulverización, se adoptarán las medidas que puntualizarán las disposiciones reglamentarias.
- 4.<sup>a</sup> Queda prohibido terminantemente emplear directamente con la mano los productos a base de plomo destinados a la pintura.
- 5.<sup>a</sup> Queda prohibido el trabajo en seco con el raspador y el apomazado en seco de la pintura que contenga cerusa, sulfato de plomo o el que sea a base de dichos pigmentos, así como el uso del soplete para la destrucción de las capas de pintura antigua a base de los pigmentos ya citados.

# National Lead Company (1923)





# 8 PAINTERS IN EVERY 10

(According to an impartial, room-to-room survey)

## USE DUTCH BOY

### You Can't Win With "Cheap" Paint

Figure it any way you want. "Cheap" paint is just "cheap" paint . . . that's all. Whoever heard of it producing a cheap paint job? Why doesn't it? Well, follow this simple paint arithmetic and see for yourself.

Let's suppose, for example, that a "cheap" paint applied to a job costs \$250 and lasts two years. It might last that long under favorable conditions. That's \$125 a year.

Now, draw a parallel with Dutch Boy White-Lead. Applied to the same house, Dutch Boy White-Lead will cost, say, \$270. But if it stands up only four years, and most painters will

tell you that it will be good for five and even six, your paint cost is only \$67.50 a year. That means a saving of \$230 for four years . . . and an additional saving of \$125 for every year beyond four.

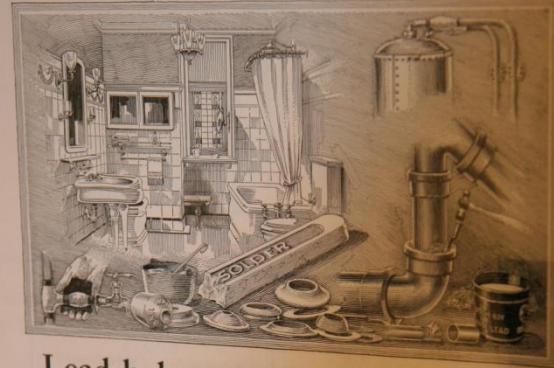
One thing more . . . a Dutch Boy paint job has the advantage of wearing down smoothly by gradual chalking, leaving a perfect surface for repainting. It does not crack or scale. It will not, therefore, add to your cost at next repaint time by demanding expensive burning and scraping. Figure it any way you want. You can't win with "cheap" paint.

Write for free booklet—"The House We Live In"—which gives helpful suggestions on the decoration and protection of the home. Address the branch office nearest you.

#### NATIONAL LEAD COMPANY

New York, 111 Broadway—Buffalo, 116 Oak Street—Chicago, 909 West 116th Street—Cincinnati, 610 Freeman Avenue—Cleveland, 820 West Superior Avenue—St. Louis, 712 Chestnut Street—San Francisco, 2249 24th Street—Boston, National Bureau Lead Co., 800 Albany Street—Pittsburgh, National Lead & Oil Co., 47, 216 French Avenue—Philadelphia, John T. Lewis & Son, Co., Widener Building.

...AND NO ONE KNOWS PAINT LIKE A PAINTER



## Lead helps to guard your health

YOU wouldn't live today in a house without an adequate plumbing system. For without modern plumbing, sickness might endanger your life. Lead concealed in the walls and under the floors of many modern buildings helps to give the best sanitation.

#### Lead pipe centuries old

Lead, therefore, is contributing to the health, comfort, and convenience of people today as it did when Rome was a center of civilization. Lead water and drainage pipes more than 1800 years old have been found in exactly the condition they were in when laid.

In some cities today the law specifies that lead pipe alone may be used to bring water from street mains into the building.

In drainage systems are lead traps made of lead pipe bent into the shape of the letter S, so that a little water will stay in the bend and prevent gases which collect in the pipe from getting out through the house.

The malleability of lead also makes it easy to change the direction of any pipe through the use of lead bends.

#### Joining the pipes

A plumber easily "sweats" a joint or repairs a pipe leak with lead and tin solder. Because this alloy melts at the low temperature of 325 degrees it can be applied without melting the lead pipe, which melts at 620 degrees.

Lead is also poured into the flanges of pipe joints to make them absolutely tight. Pipe threads are painted with white-lead or red-lead to make a tight connection. Where vibration or movement of pipes may loosen a poured joint, lead wool is used; lead shavings into threads is packed into the joint in a dense, compact mass.

Rubber gaskets and ball washers containing lead prevent leakage at joints and flanges. Lead is used to beautify the modern bathroom. Bathtubs and urinals, both lead oxides, are im-

portant ingredients in making the glossy white enamel covering the iron bodies of tub and basin and the glazed tile walls.

#### Lead in paint

While lead is invaluable in assuring comfort and proper sanitation, its best-known and most widespread use is as white-lead in paint. Such materials as wood would soon deteriorate unless protected with paint. And the paints that give the most thorough protection against the weather are based on white-lead.

The loss of invested capital through failure to protect the surface of property adequately has led property owners to paint frequently and well. As are learning the wisdom of the phrase, "Save the white-lead paint you save all." And they are using white-lead paint to prolong the lives of their houses.

#### Look for the Dutch Boy

NATIONAL LEAD COMPANY makes white-lead and sells it mixed with pure linseed oil, under the name and trade-mark of Dutch Boy white-lead. The figure of the boy in the keg and is a guarantee of exceptional purity.

Dutch Boy products also include red-lead, linseed oil, flaring oil, rabbit metals and solder.

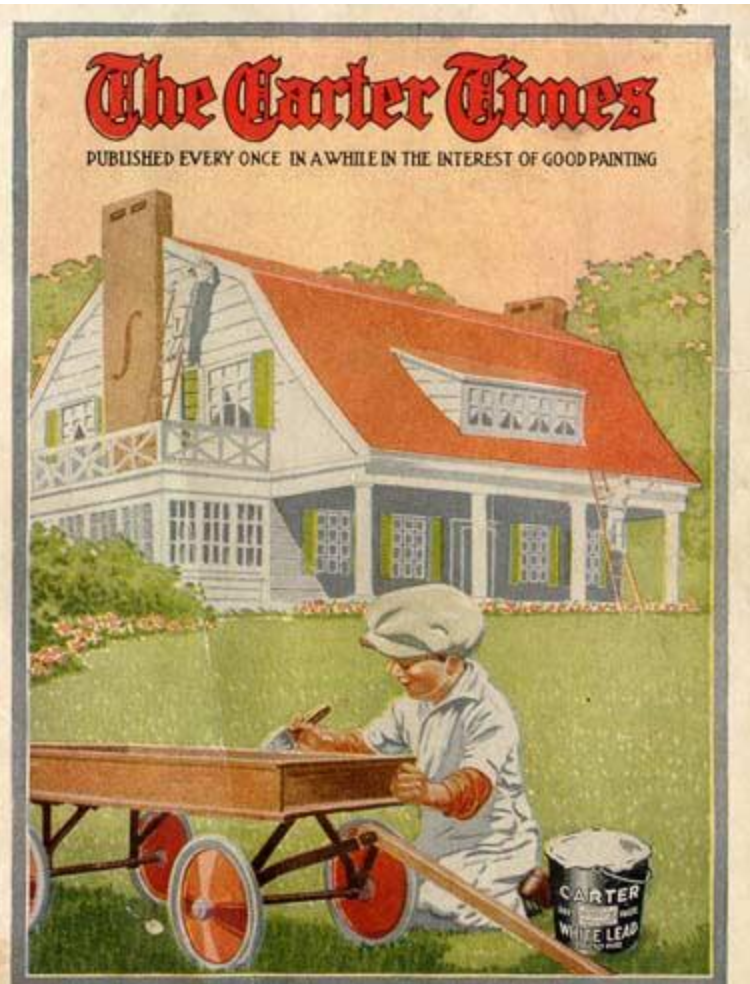
#### More about lead

If you use lead, or think you might use it in any form, write to us for specific information.

**NATIONAL LEAD COMPANY**  
 New York, 111 Broadway—Boston, 111 West St.—Buffalo, 116 Oak St.—  
 Chicago, 909 West 116th St.—Cincinnati, 610 Freeman Ave.—  
 Cleveland, 820 West Superior Ave.—St. Louis, 712 Chestnut  
 St.—San Francisco, 2249 24th St.—Boston, National Bureau Lead Co., 800 Albany  
 St.—Pittsburgh, National Lead & Oil Co., 47, 216 French Ave.—Philadelphia,  
 Fourth Ave. Philadelphia, John T. Lewis & Son, Co., Widener Building.







# Finger Prints

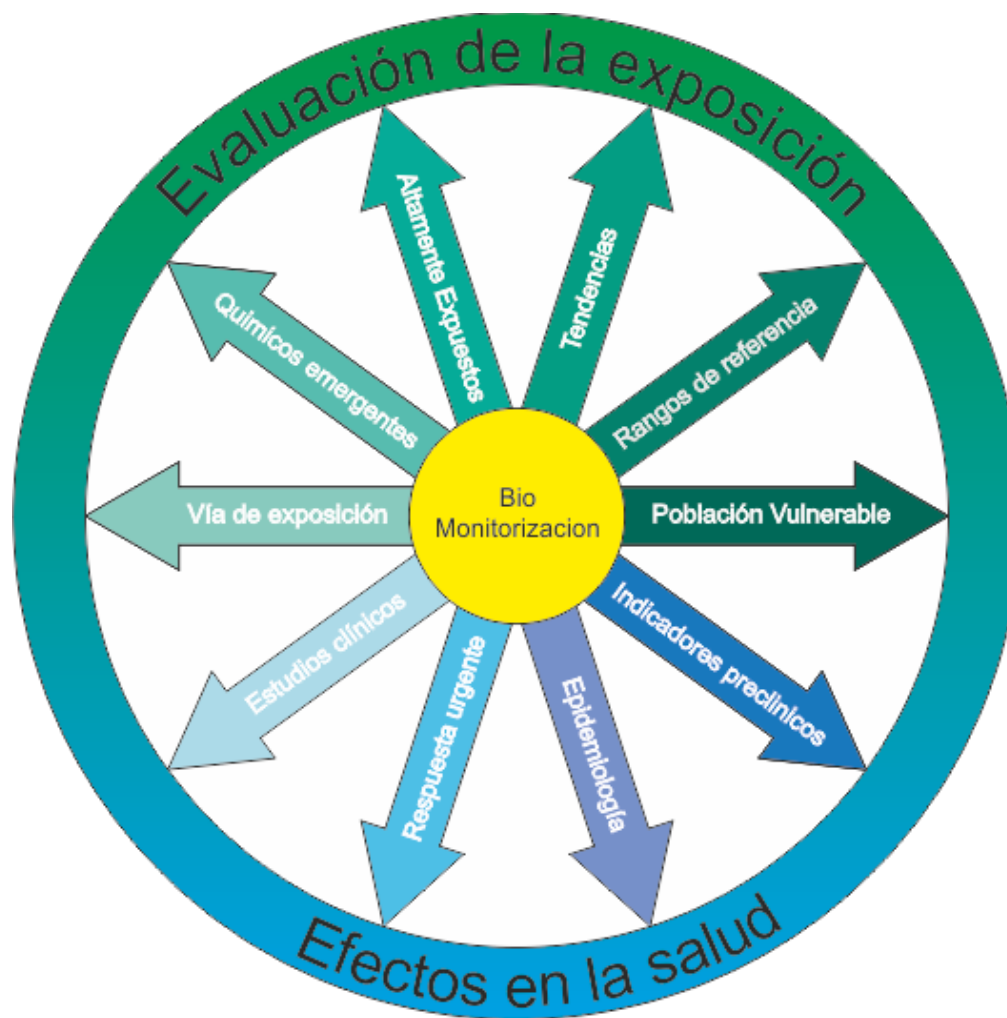


**T**HERE is no cause for worry when finger-print smudges or dirt spots appear on a wall.

**PAINTING  
THE HOUSE THAT JACK BUILT**

Do Not Forget the Children—  
Some Day They May Be Customers

# Utilidad de la biomonitorización



# Biomonitorización en España

- En **España** se están realizando en la actualidad y de manera dispersa **estudios** de gran **relevancia** como, por ejemplo:
  - los estudios sobre alteradores endocrinos
  - el proyecto Infancia y Medio Ambiente (INMA)
  - el estudio de compuestos orgánicos persistentes en Canarias (COPs-Canarias)
  - el estudio de la distribución de las concentraciones sanguíneas de compuestos tóxicos persistentes en Cataluña
  - el proyecto European Prospective Investigation of Cancer (EPIC\_España)
  - el estudio BIOMADRID
  - los estudios hospitalarios PESA (Plomo En Sangre en Adultos) y
  - EMA (Exposición a Mercurio en Adultos).



# Biomonitorización en España

- Estos estudios han recogido información procedente de las Islas Canarias, Andalucía, País Vasco, Valencia, Baleares, Cartagena, Madrid, Santiago de Compostela, Santander y Cataluña y junto a las encomiendas del Ministerio de Medio Ambiente Rural y Marino al Centro Nacional de Sanidad Ambiental para la investigación y vigilancia de compuestos orgánicos persistentes y otras sustancias hacen que sea posible realizar en **España** el **Primer Informe Nacional de Exposición** a sustancias químicas ambientales.
- La Sanidad ambiental española puede asumir este reto. Tanto el **Centro Nacional de Sanidad Ambiental del Instituto de Salud Carlos III**, como la **Sociedad Española de Sanidad Ambiental** están dispuestos a liderar un estudio de estas características en colaboración con otras **Sociedades científicas** y organismos.

# Biomonitorización en España

- Será necesario asegurar el **acuerdo** del mayor número de **agentes sociales** y definir a **quienes** y las **sustancias químicas** a analizar con rigor, teniendo en cuenta consideraciones de tipo técnico, **social**, coste económico, relevancia para la salud, etc.

*La información obtenida de este primer informe será útil para el establecimiento de valores de referencia en la población general, la identificación de grupos de riesgo y variaciones geográficas en los niveles de exposición, la detección de tendencias, el establecimiento de prioridades en la investigación, la ayuda en la planificación o asignación de recursos y la cuantificación de la mortalidad y morbilidad atribuibles a esos compuestos tóxicos que ayudarán a mejorar el estado de salud presente y a prevenir problemas de salud futuros.*



Hospital Clínico San Carlos

 Comunidad de Madrid



Muchas gracias