



V INTERNATIONAL  
CONGRESS ON  
**SAFETY  
AND HEALTH  
AT WORK**  
+ Taking on challenges,  
joining efforts

# CANCERÍGENOS

QUÉ, CÓMO, DÓNDE, CUÁNDO...

M<sup>a</sup> Nieves de la Peña

OSALAN





V CONGRESO  
INTERNACIONAL  
**DE SEGURIDAD  
Y SALUD  
EN EL TRABAJO**

+ Asumiendo retos,  
sumando esfuerzos

**LANEKO  
SEGURTASUN  
ETA OSASUNAREN**

NAZIOARTEKO  
V. BILTZARRA

+ Erronkak hartuz,  
ahaleginak batuz

V INTERNATIONAL  
CONGRESS ON  
**SAFETY  
AND HEALTH  
AT WORK**

+ Taking on challenges,  
joining efforts

## CANCERÍGENOS. QUÉ, CÓMO, DÓNDE, CUÁNDO...

Diccionario de términos médicos (Real Academia Nacional de Medicina, España)

**Carcinógeno, -a**, al igual que **cancerígeno, -na**, significa 1. adj. 'aplicado a un agente físico, químico o biológico: que produce o puede producir cáncer', al igual que **carcinogénico, -a**, . 2. adj. Aplicado a una lesión: que puede constituir el punto de partida de un cáncer. 3. s. agente físico, químico o biológico con propiedades cancerígenas

**Mutágeno, -na**, significa 1. adj. 'que induce o es capaz de inducir mutaciones genéticas' al igual que **mutagénico, -a**, 2. s.m. 'agente físico o químico de acción mutágena, por introducir cambios no letales en la secuencia del ADN'.

Diccionario de la Real Academia de Lengua Española

**Cancerígeno, na** significa 1. adj. 'que puede provocar cáncer' u.t.c.s

**Carcinógeno, na** (también carcinogénico) significa (med.) 1. adj. 'dicho de una sustancia o de un agente, que puede producir cáncer' u.t.c.s.

**Mutágeno** significa 1. s (biol.) 'agente capaz de producir mutaciones'



V CONGRESO  
INTERNACIONAL  
**DE SEGURIDAD  
Y SALUD  
EN EL TRABAJO**

+ Asumiendo retos,  
sumando esfuerzos

**LANEKO  
SEGURTASUN  
ETA OSASUNAREN**

NAZIOARTEKO  
V. BILTZARRA

+ Erronkak hartuz,  
ahaleginak batuz

V INTERNATIONAL  
CONGRESS ON  
**SAFETY  
AND HEALTH  
AT WORK**

+ Taking on challenges,  
joining efforts

## CANCERÍGENOS. QUÉ, CÓMO, DÓNDE, CUÁNDO...

Muchas organizaciones, organismos, etc. han generado listas de agentes cancerígenos, como la **IARC**, organización dentro de la OMS, el **Programa Nacional de Toxicología** de USA, que incluyen no solo agentes de todo tipo, sino tipos de actividad laboral o condiciones de trabajo, también.

Además del listado cada organización hace una clasificación de dichos agentes, a partir de la datos de los que se dispone para afirmar que provocan o pueden provocar cáncer, se sospecha, etc.

En el caso de los agentes químicos en la EU los agentes con clasificación armonizada como cancerígeno, aparecen en el **CLP**. Las **actividades laborales** a considerar dentro de este apartado aparecen en la Directiva correspondiente (R.D 665/97 y sus modificaciones)





V CONGRESO  
INTERNACIONAL  
**DE SEGURIDAD  
Y SALUD  
EN EL TRABAJO**

+ Asumiendo retos,  
sumando esfuerzos

**LANEKO  
SEGURTASUN  
ETA OSASUNAREN**

NAZIOARTEKO  
V. BILTZARRA

+ Erronkak hartuz,  
ahaleginak batuz

V INTERNATIONAL  
CONGRESS ON  
**SAFETY  
AND HEALTH  
AT WORK**

+ Taking on challenges,  
joining efforts

## CANCERÍGENOS. QUÉ, CÓMO, DÓNDE, CUÁNDO...

### IARC.

Grupo 1. Carcinogénicos para el ser humano.

Grupo 2A. Probablemente carcinogénicos para el ser humano

Grupo 2B. Posiblemente carcinogénicos para el ser humano

Grupo 3. no clasificable

Grupo 4. no carcinogénico

### NTP (USA)

Agentes que son conocidos carcinógenos para el ser humano

Agentes que se puede anticipar razonablemente que son carcinógenos para el ser humano  
(a los que un significativo número de personas residentes en USA están expuestos)

## químicos

### UE – ECHA (CLP)

1A. Carcinógeno para el ser humano

1B. Carcinógeno para el ser humano

**H350**

2. Se sospecha que es carcinógeno para el ser humano

**H351**



V CONGRESO  
INTERNACIONAL  
**DE SEGURIDAD  
Y SALUD  
EN EL TRABAJO**

+ Asumiendo retos,  
sumando esfuerzos

**LANEKO  
SEGURTASUN  
ETA OSASUNAREN**

NAZIOARTEKO  
V. BILTZARRA

+ Erronak hartuz,  
ahaleginak batuz

V INTERNATIONAL  
CONGRESS ON  
**SAFETY  
AND HEALTH  
AT WORK**

+ Taking on challenges,  
joining efforts

## CANCERÍGENOS. QUÉ, CÓMO, DÓNDE, CUÁNDO...

### Agentes químicos

Tabaco - Fumar  
Benceno  
Cromo hexavalente  
Amianto  
...

### Agentes físicos

Radiaciones ionizantes  
Radiación ultravioleta  
Plutonio  
Uranio  
...

### Agentes biológicos

HIV-1  
Virus del Papiloma humano  
...

### Modo de vida

Sedentarismo  
Alimentación  
...

### Actividades / Condiciones laborales

Fabricación de auramina  
Trabajos con exposición a maderas duras  
Trabajo nocturno  
...

**En el trabajo y/o  
fuera del trabajo**





V CONGRESO  
INTERNACIONAL  
**DE SEGURIDAD  
Y SALUD  
EN EL TRABAJO**

+ Asumiendo retos,  
sumando esfuerzos

**LANEKO  
SEGURTASUN  
ETA OSASUNAREN**

NAZIOARTEKO  
V. BILTZARRA

+ Erronkak hartuz,  
ahaleginak batuz

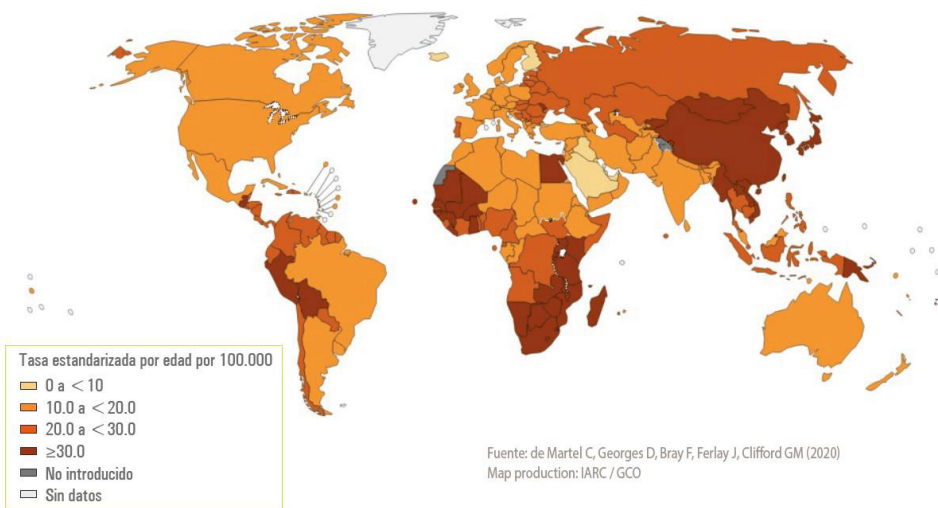
V INTERNATIONAL  
CONGRESS ON  
**SAFETY  
AND HEALTH  
AT WORK**

+ Taking on challenges,  
joining efforts

## CANCERÍGENOS. QUÉ, CÓMO, DÓNDE, CUÁNDO...

Fuente:  
Las cifras del cáncer en España 2022.  
SEOM. Sociedad Española de Oncología Médica  
[www.seom.org](http://www.seom.org)

**Figura 21.** Tasas estandarizadas de cánceres atribuibles a infecciones (todos los agentes infecciosos), por cada 100.000 habitantes, por país, en 2018.





V CONGRESO  
INTERNACIONAL  
**DE SEGURIDAD  
Y SALUD  
EN EL TRABAJO**

+ Asumiendo retos,  
sumando esfuerzos

**LANEKO  
SEGURTASUN  
ETA OSASUNAREN**

NAZIOARTEKO  
V. BILTZARRA

+ Erronkak hartuz,  
ahaleginak batuz

V INTERNATIONAL  
CONGRESS ON  
**SAFETY  
AND HEALTH  
AT WORK**

+ Taking on challenges,  
joining efforts

## CANCERÍGENOS. QUÉ, CÓMO, DÓNDE, CUÁNDO...

Las listas describen el nivel de evidencia de que un agente puede causar cáncer, no cuán pausable es que dicho agente genere un cáncer en una persona (o cuánto eleva el riesgo personal).

Los cancerígenos no causan cáncer todo el tiempo y bajo cualquier circunstancia.

Incluso si se sospecha o se conoce que un agente o la exposición a él puede causar cáncer, eso no implica necesariamente que se pueda o se deba evitar a toda costa.

American Cancer Society





V CONGRESO  
INTERNACIONAL  
**DE SEGURIDAD  
Y SALUD  
EN EL TRABAJO**

+ Asumiendo retos,  
sumando esfuerzos

**LANEKO  
SEGURTASUN  
ETA OSASUNAREN**

NAZIOARTEKO  
V. BILTZARRA

+ Erronkak hartuz,  
ahaleginak batuz

V INTERNATIONAL  
CONGRESS ON  
**SAFETY  
AND HEALTH  
AT WORK**

+ Taking on challenges,  
joining efforts

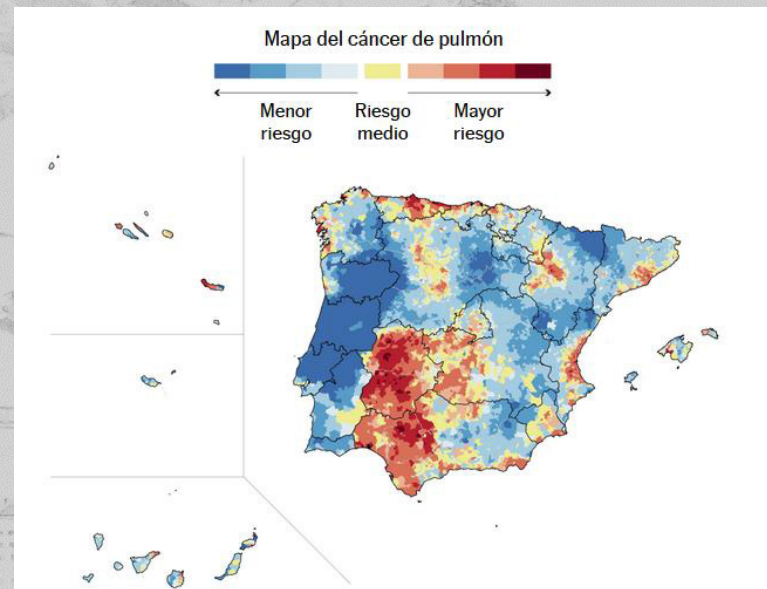
## CANCERÍGENOS. QUÉ, CÓMO, DÓNDE, CUÁNDO...

EL PAÍS. Ciencia / Materia

Salud pública

El primer mapa del cáncer de España y Portugal  
muestra enigmáticos patrones a ambos lados de la  
frontera

(22 de enero de 2022)







V CONGRESO  
INTERNACIONAL  
**DE SEGURIDAD  
Y SALUD  
EN EL TRABAJO**

+ Asumiendo retos,  
sumando esfuerzos

**LANEKO  
SEGURTASUN  
ETA OSASUNAREN**  
NAZIOARTEKO  
V. BILTZARRA

+ Erronkak hartuz,  
ahaleginak batuz

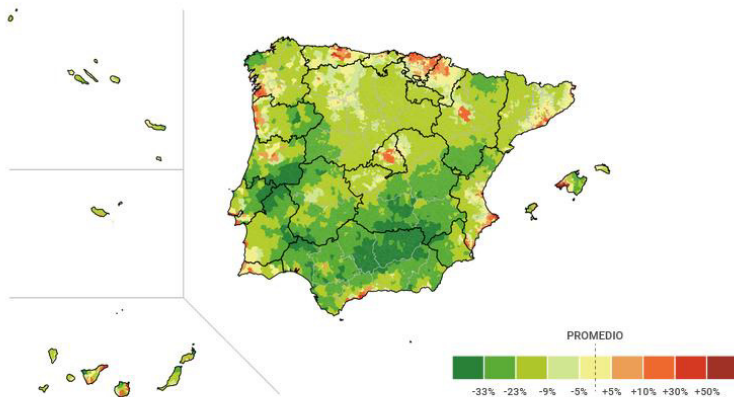
V INTERNATIONAL  
CONGRESS ON  
**SAFETY  
AND HEALTH  
AT WORK**

+ Taking on challenges,  
joining efforts

## CANCERÍGENOS. QUÉ, CÓMO, DÓNDE, CUÁNDO...

### CÁNCER DE PULMÓN **EN MUJERES**

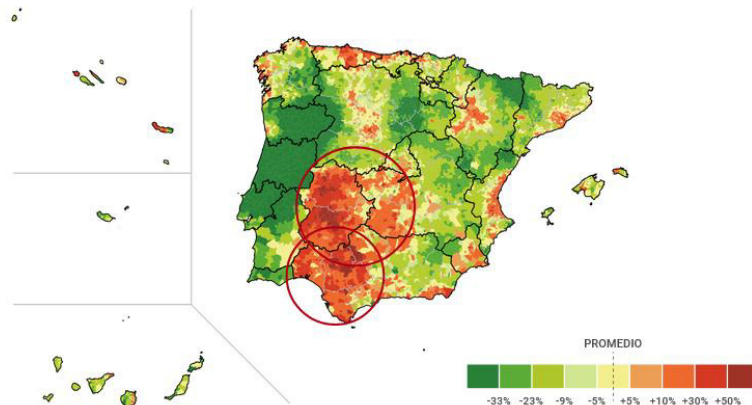
Riesgo de mortalidad relativo respecto al promedio



Fuente: 'Atlas de mortalidad por cáncer en Portugal y España (2003-2012)'. Instituto de Salud Carlos III

### CÁNCER DE PULMÓN **EN HOMBRES**

Riesgo de mortalidad relativo respecto al promedio



Fuente: 'Atlas de mortalidad por cáncer en Portugal y España (2003-2012)'. Instituto de Salud Carlos III

<https://www.rtve.es/noticias/20220204/dia-mundial-cancer-atlas-cancer-espana-portugal/2280281.shtml>



V CONGRESO  
INTERNACIONAL  
**DE SEGURIDAD  
Y SALUD  
EN EL TRABAJO**

+ Asumiendo retos,  
sumando esfuerzos

**LANEKO  
SEGURTASUN  
ETA OSASUNAREN**

NAZIOARTEKO  
V. BILTZARRA

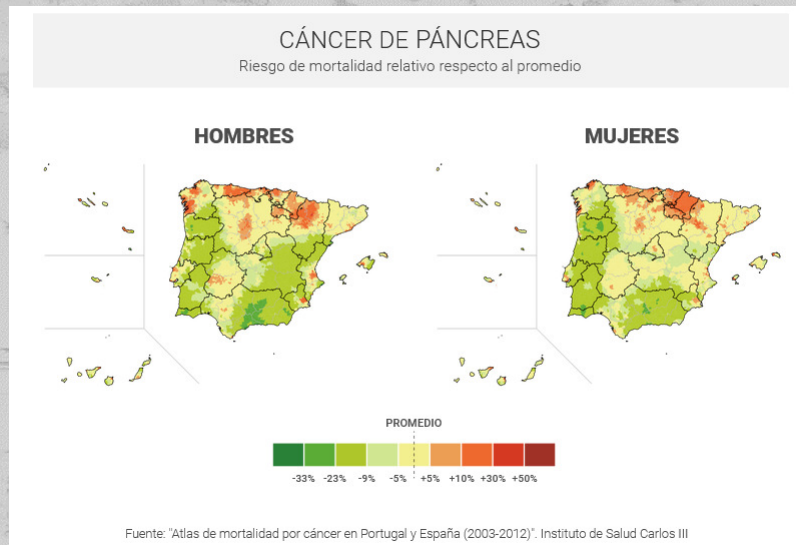
+ Erronkak hartuz,  
ahaleginak batuz

V INTERNATIONAL  
CONGRESS ON  
**SAFETY  
AND HEALTH  
AT WORK**

+ Taking on challenges,  
joining efforts

## CANCERÍGENOS. QUÉ, CÓMO, DÓNDE, CUÁNDO...

En este caso los patrones son parecidos.



<https://www.rtve.es/noticias/20220204/dia-mundial-cancer-atlas-cancer-espana-portugal/2280281.shtml>





V CONGRESO  
INTERNACIONAL  
**DE SEGURIDAD  
Y SALUD  
EN EL TRABAJO**

+ Asumiendo retos,  
sumando esfuerzos

**LANEKO  
SEGURTASUN  
ETA OSASUNAREN**  
NAZIOARTEKO  
V. BILTZARRA

+ Erronkak hartuz,  
ahaleginak batuz

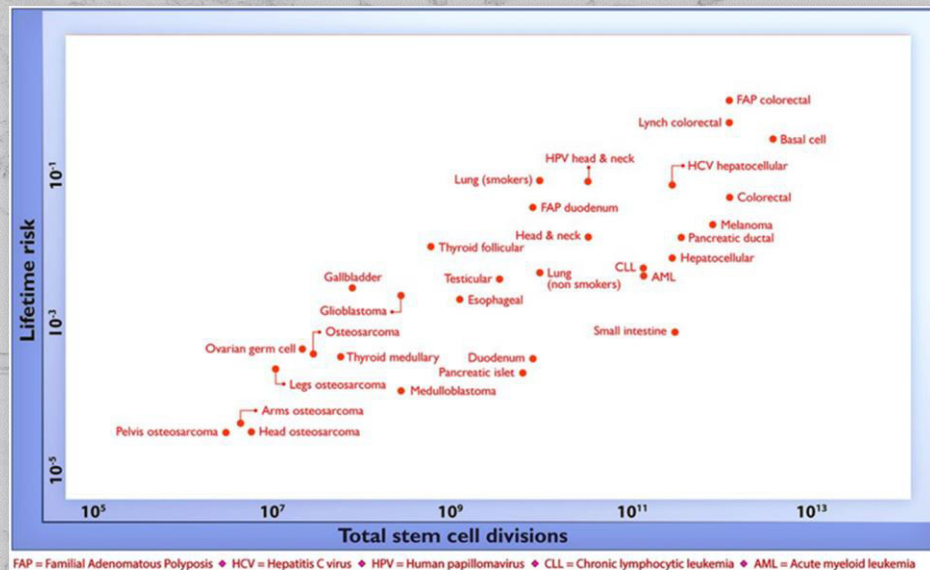
V INTERNATIONAL  
CONGRESS ON  
**SAFETY  
AND HEALTH  
AT WORK**

+ Taking on challenges,  
joining efforts

## CANCERÍGENOS. QUÉ, CÓMO, DÓNDE, CUÁNDO...

Estudio sobre la probabilidad de desarrollar un cáncer por la renovación de las células del organismo, que algunos casos puede llevar asociada una mutación que lo desencadene...

Estudio al que hizo referencia el periódico “El País” titulando su artículo algo así como: tener cáncer es cuestión de mala suerte.





V CONGRESO  
INTERNACIONAL  
**DE SEGURIDAD  
Y SALUD  
EN EL TRABAJO**

+ Asumiendo retos,  
sumando esfuerzos

**LANEKO  
SEGURTASUN  
ETA OSASUNAREN**  
NAZIOARTEKO  
V. BILTZARRA

+ Erronkak hartuz,  
ahaleginak batuz

V INTERNATIONAL  
CONGRESS ON  
**SAFETY  
AND HEALTH  
AT WORK**

+ Taking on challenges,  
joining efforts

# CANCERÍGENOS. QUÉ, CÓMO, DÓNDE, CUÁNDO...

## Ecosystems

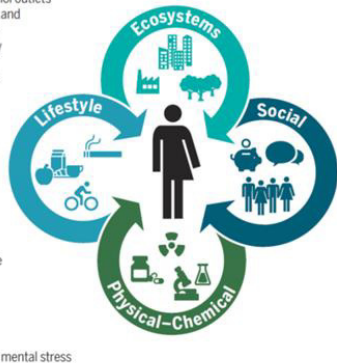
Food outlets, alcohol outlets  
Built environment and  
urban land uses  
Population density  
Walkability  
Green/blue space

## Lifestyle

Physical activity  
Sleep behavior  
Diet  
Drug use  
Smoking  
Alcohol use

## Social

Household income  
Inequality  
Social capital  
Social networks  
Cultural norms  
Cultural capital  
Psychological and mental stress

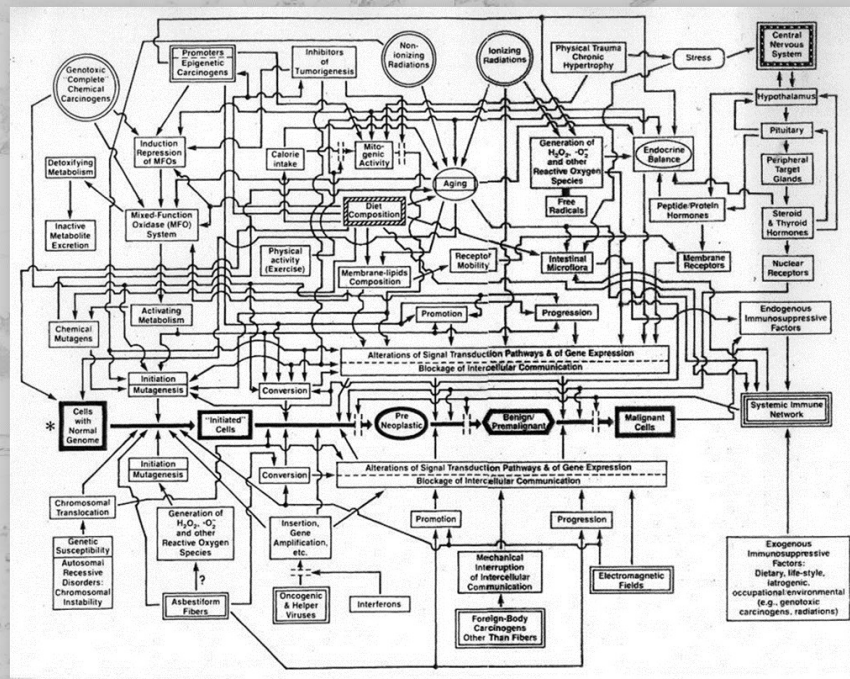


## Physical-Chemical

Temperature/humidity  
Electromagnetic fields  
Ambient light  
Odor and noise  
Point, line sources, e.g.  
factories, ports  
Outdoor and indoor air  
pollution  
Agricultural activities,  
livestock  
Pollen/mold/fungus  
Pesticides  
Fragrance products  
Flame retardants (PBDEs)  
Persistent organic pollutants  
Plastic and plasticizers  
Food contaminants  
Soil contaminants  
Drinking water contamination  
Groundwater contamination  
Surface water contamination  
Occupational exposures

**Fig. 1. The exposome concept.** The exposome is an integrated function of exposure on our body, including what we eat and do, our experiences, and where we live and work. The chemical exposome is an important and integral part of the exposome concept. Examples of external stressors are adapted from (39). These stressors are reflected in internal biological perturbations (Fig. 3); therefore, exposures are not restricted to chemicals (toxigents) entering the body, but also include chemicals produced by biological and other natural processes.

Fuente:  
Chemical induction of  
modulation and  
combination effects: an  
inventory of the many  
factors which influence  
carcinogenesis  
Joseph C. Arcos, Editor  
Mary F. Argus, Yin-tak  
Woo, Associated Editors



**The exposome and health: Where chemistry  
meets biology**

Science Magazine. January 2020

Roel Vermeulen<sup>1,2,\*</sup>, Emma L. Schymanski<sup>1</sup>, Albert-László Barabási<sup>3,4,5</sup>, Gary W. Miller<sup>2,\*</sup>





V CONGRESO  
INTERNACIONAL  
**DE SEGURIDAD  
Y SALUD  
EN EL TRABAJO**

+ Asumiendo retos,  
sumando esfuerzos

**LANEKO  
SEGURTASUN  
ETA OSASUNAREN**

NAZIOARTEKO  
V. BILTZARRA

+ Erronkak hartuz,  
ahaleginak batuz

V INTERNATIONAL  
CONGRESS ON  
**SAFETY  
AND HEALTH  
AT WORK**

+ Taking on challenges,  
joining efforts

## CANCERÍGENOS. QUÉ, CÓMO, DÓNDE, CUÁNDO...

### Características clave de los cancerígenos

- Electrofílicos o pueden ser metabólicamente activados
- Genotóxicos
- Alteran la reparación del ADN o causan inestabilidad genómica
- Provocan alteraciones epigenéticas
- Provocan estrés oxidativo
- Provocan inflamación crónica
- Son inmunosupresores
- Modulan los efectos mediados por receptores
- Causan inmortalización
- Alteran la proliferación celular, la muerte celular o el suministro de nutrientes

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4892922>



V CONGRESO  
INTERNACIONAL  
**DE SEGURIDAD  
Y SALUD  
EN EL TRABAJO**

+ Asumiendo retos,  
sumando esfuerzos

**LANEKO  
SEGURTASUN  
ETA OSASUNAREN**

NAZIOARTEKO  
V. BILTZARRA

+ Erronak hartuz,  
ahaleginak batuz

V INTERNATIONAL  
CONGRESS ON  
**SAFETY  
AND HEALTH  
AT WORK**

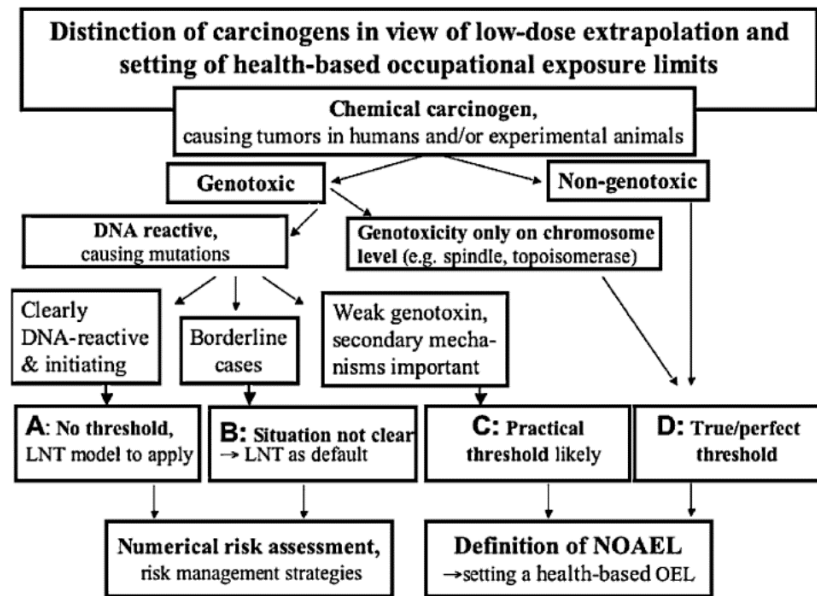
+ Taking on challenges,  
joining efforts

## CANCERÍGENOS. QUÉ, CÓMO, DÓNDE, CUÁNDO...

### QUÍMICOS

Meeting Report. Strategy of the Scientific Committee on Occupational Exposure Limits (SCOEL) in the derivation of occupational exposure limits for carcinogens and mutagens. 2007

Preámbulos Sí  
Articulado NO







V CONGRESO  
INTERNACIONAL  
**DE SEGURIDAD  
Y SALUD  
EN EL TRABAJO**

+ Asumiendo retos,  
sumando esfuerzos

**LANEKO  
SEGURTASUN  
ETA OSASUNAREN**

NAZIOARTEKO  
V. BILTZARRA

+ Erronak hartuz,  
ahaleginak batuz

V INTERNATIONAL  
CONGRESS ON  
**SAFETY  
AND HEALTH  
AT WORK**

+ Taking on challenges,  
joining efforts

## CANCERÍGENOS. QUÉ, CÓMO, DÓNDE, CUÁNDO...

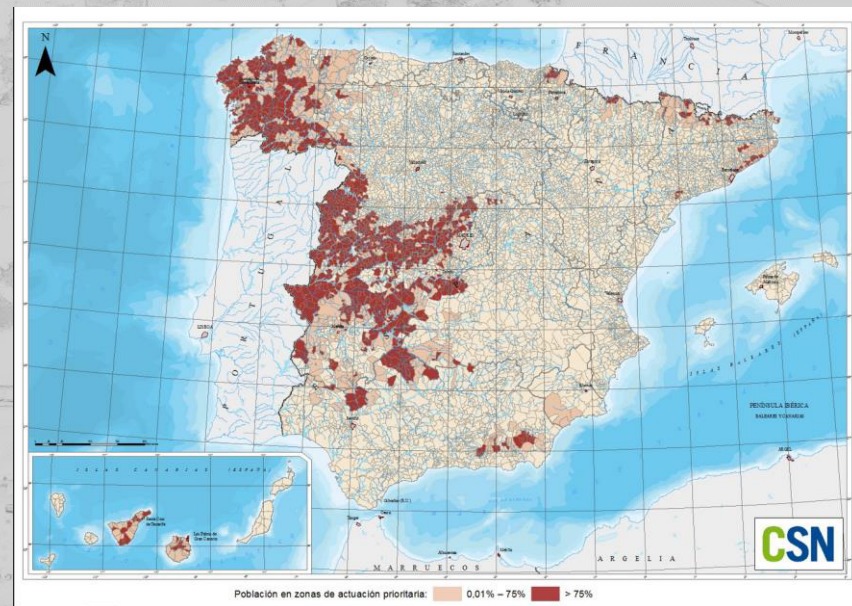
R.D. 665/97, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos, mutagénicos (y reprotóxicos) durante el trabajo

R. D. 1029/2022, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección de la salud contra los riesgos derivados de la exposición a las radiaciones ionizantes.

R. D. 664/97, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo

Ley 31/95, de prevención de Riesgos Laborales

R.D. 374/01, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo





V CONGRESO  
INTERNACIONAL  
**DE SEGURIDAD  
Y SALUD  
EN EL TRABAJO**

+ Asumiendo retos,  
sumando esfuerzos

**LANEKO  
SEGURTASUN  
ETA OSASUNAREN**  
NAZIOARTEKO  
V. BILTZARRA

+ Erronkak hartuz,  
ahaleginak batuz

V INTERNATIONAL  
CONGRESS ON  
**SAFETY  
AND HEALTH  
AT WORK**

+ Taking on challenges,  
joining efforts

**CANCERÍGENOS. QUÉ, CÓMO, DÓNDE, CUÁNDO...**

**AGENTES QUÍMICOS**

**AGENTES FÍSICOS**

**Exposición <> Riesgo Laboral**

**AGENTES BIOLÓGICOS**

**CONDICIONES DE TRABAJO**





V CONGRESO  
INTERNACIONAL  
**DE SEGURIDAD  
Y SALUD  
EN EL TRABAJO**

+ Asumiendo retos,  
sumando esfuerzos

**LANEKO  
SEGURTASUN  
ETA OSASUNAREN**

NAZIOARTEKO  
V. BILTZARRA

+ Erronak hartuz,  
ahaleginak batuz

V INTERNATIONAL  
CONGRESS ON  
**SAFETY  
AND HEALTH  
AT WORK**

+ Taking on challenges,  
joining efforts

**CANCERÍGENOS. QUÉ, CÓMO, DÓNDE, CUÁNDO...**

**ESKERRIK ASKO ZUEN ARRETARENGATIK**

**MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN**

**THANK YOU VERY MUCH FOR YOUR ATTENTION**



**OSALAN**  
Laneo Segurtasun eta  
Osasun-erretiko Euzko Erakundea  
Instituto Vasco de  
Seguridad y Salud Laborales



**EUSKO JAURLARITZA  
GOBIERNO VASCO**  
LAN ETA ENPLEGU-SALA  
DEPARTAMENTO DE TRABAJO Y EMPLEO





V CONGRESO INTERNACIONAL  
**DE SEGURIDAD Y SALUD  
EN EL TRABAJO**

+ Asumiendo retos, sumando esfuerzos

**LANEKO SEGURTASUN  
ETA OSASUNAREN**

NAZIOARTEKO V. BILTZARRA

+ Erronkak hartuz, ahaleginak batuz

V INTERNATIONAL CONGRESS  
**ON SAFETY AND  
HEALTH AT WORK**

+ Taking on challenges, joining efforts

