

**XVII CONGRESO NACIONAL DE SEFM
XII CONGRESO NACIONAL DSE SEPR**

Alicante, 2-5 de Junio de 2009

**Dosis de radiacion artificial vs natural en trabajadores
con radiaciones ionizantes**

**Luis Santiago Quindós Poncela, Carlos Sainz, Ismael Fuente,
Luis Quindós, Jose Luis Gutierrez, Jesús Soto Velloso, Jose Luis Arteche**

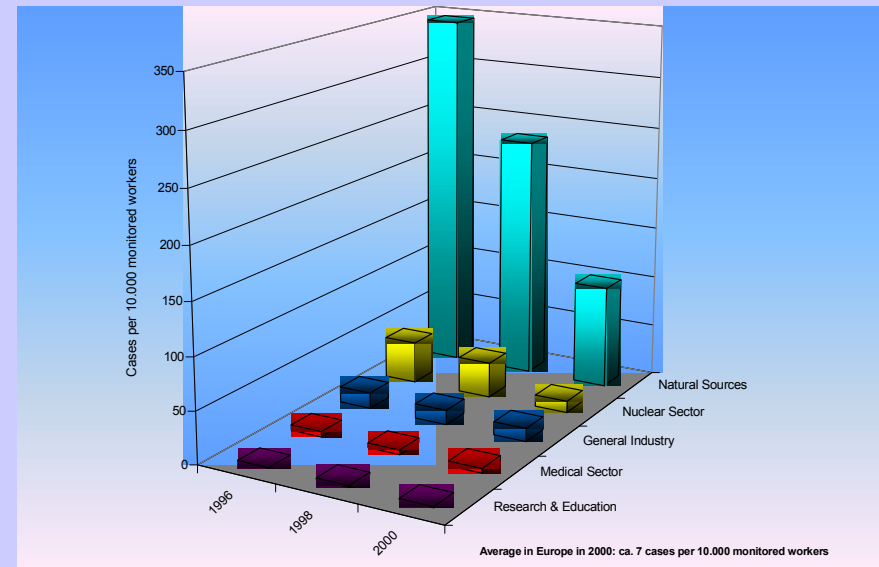
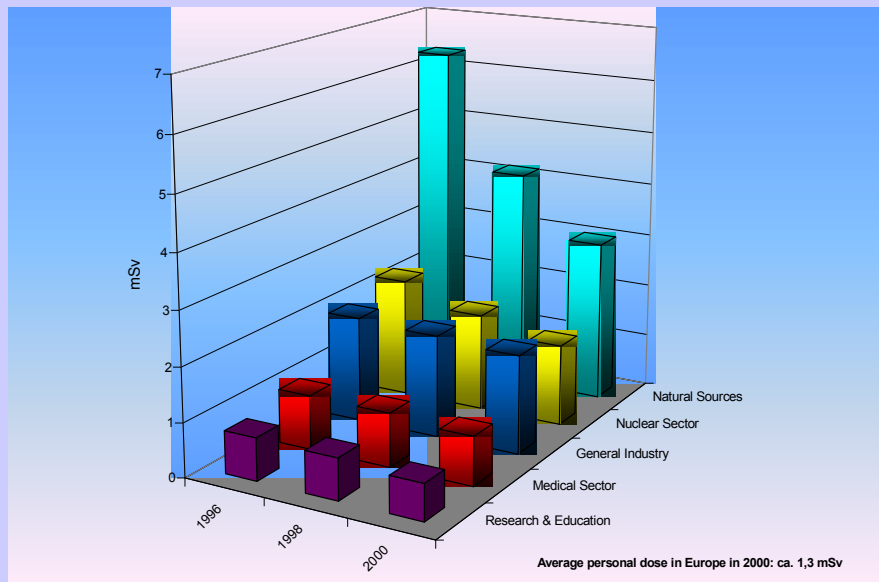
Grupo Radon, Universidad de Cantabria

Trabajo financiado por el Plan Nacional I+D+i: ENE2005-09292

ESOREX – data

Dosis promedio

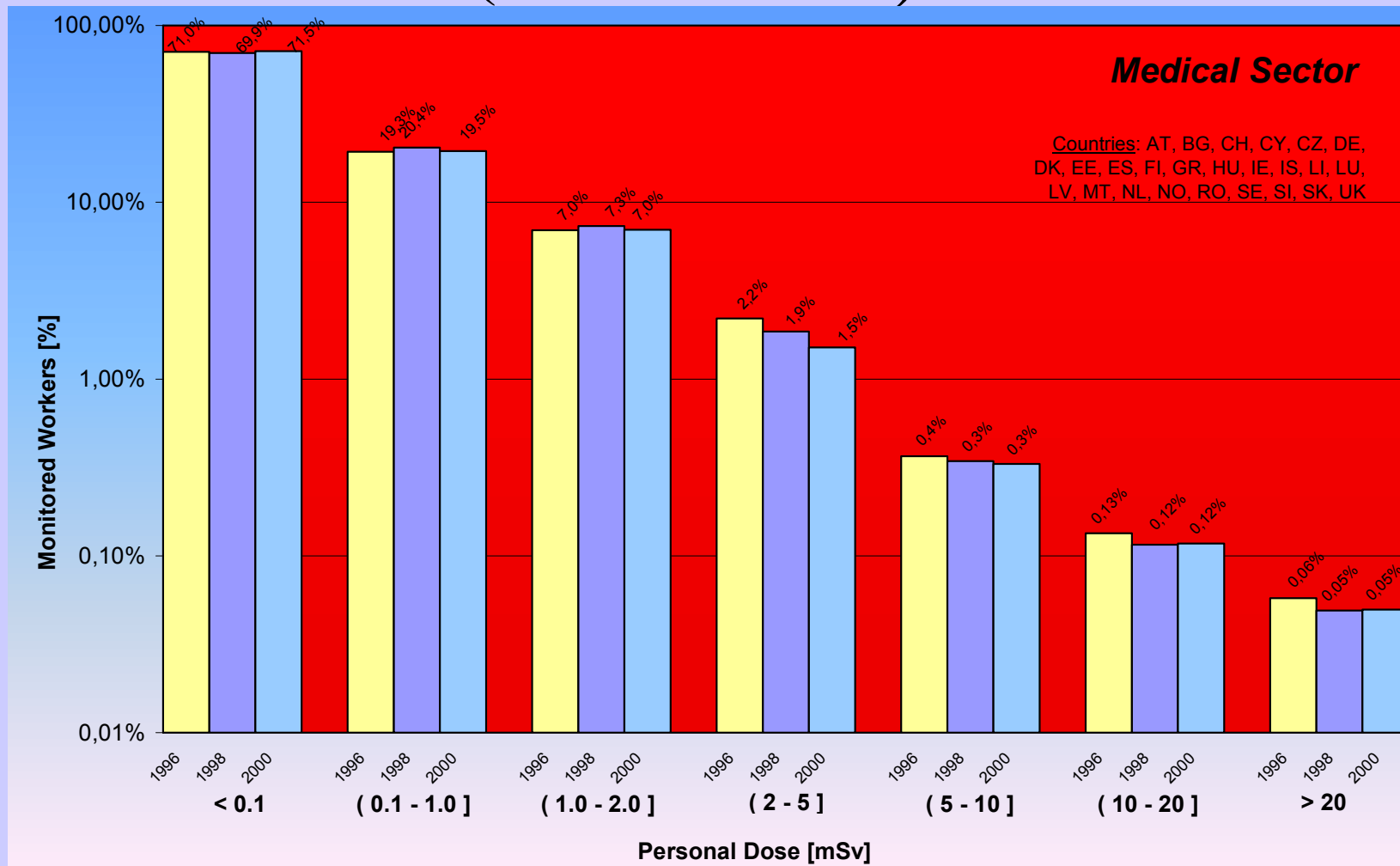
Dosis superiores a 20 mSv/a



European Study on Occupational Radiation EXposure of workers in Europe

ESOREX - data

Distribucion de dosis en el sector medico (1996 - 2000)



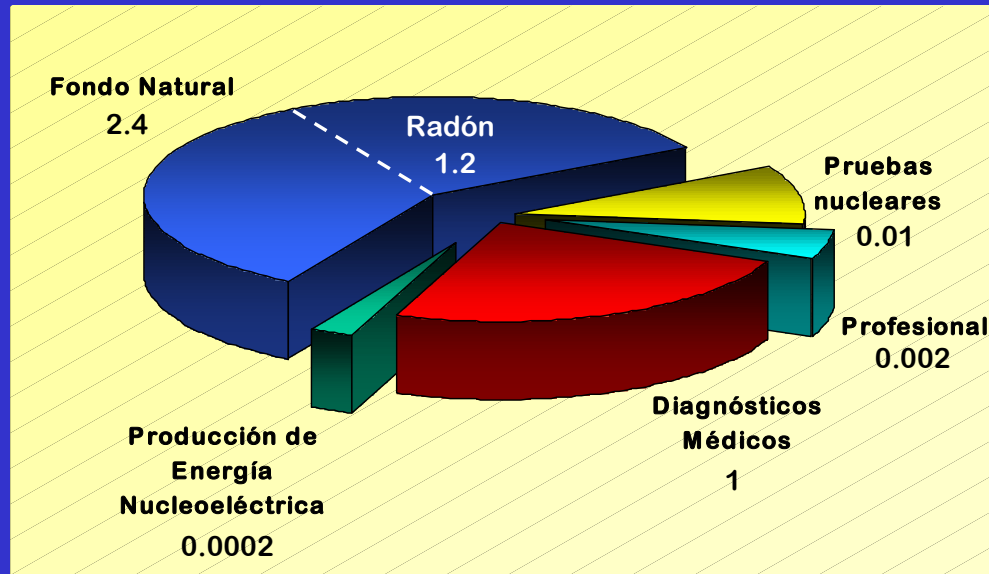
SITUACION EN ESPAÑA

AÑO 2003

Nº de dosímetros	Fondo	< 5 mSv	> 5 mSv < 20 mSv	> 20 mSv < 50 mSv	> 50mSv
89004	52325	35362	1255	53	9

Nº de dosímetros (2007): 98539

Radon



Gas Noble

$T_{1/2} = 3.82 \text{ d}$

Emisor alfa (5.49 MeV)

**PRINCIPAL
FUENTE DE
RADIACION**

**FUENTES y Mecanismos
de transporte
identificados**



ESTIMACIONES DE EXPOSICION A CANCERIGENOS

Agente / N° de Expuestos*

Solar radiation / 1.460.460
Silica, crystalline / 1.246.787
Smoke of tobacco (environmental) * / 1.223.146
Smoke of diesel motor / 586.890
Wooden powder / 497.332
Radon and decay products / 456.891
Artificial mineral fibers / 176.054
Made up of Chromium VI / 150.539
Hydro-carbons aromatic recurrent poli (excluded smoke of tobacco) /
138.181
Benzene / 128.589
Formaldehyde / 113.403
Components of the nickel / 90.964
Lead and made up of lead, inorganic / 67.865
Amianthus / 65.548
* Antes de entrada de la ley de tabaco

Fuente:

**Carex
Report-
Spain,
2004**

CANCER DE PULMON: Incidencia/Mortalidad en Europe y España

260.000/240.000 CASOS----20.000/18.000 CASOS

Incidencia/mortalidad en hombres por 100.000 habitantes:

ESPAÑA: 68.3/67.2

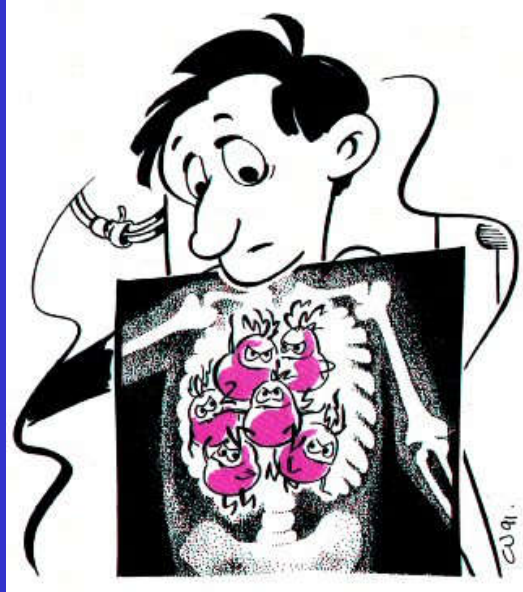
EUROPE: 71.8/62.4

Incidencia/mortalidad en mujeres por 100.000 habitantes :

ESPAÑA: 13.8/8.9

EUROPE: 21.7/18.4

Riesgos derivados del radon



Inhalacion de radon

Cancer de pulmon
Otros ?

Caminos de evaluacion del riesgo:

-Epidemiologico
-Dosimetrico

Incremento del cancer de pulmon:

16% por 100 Bq/m³ 95% CI (5, 31)

after correction for the dilution due to random year-to-year variability in residential radon concentrations, as well stratification for study, age, sex, broad region of residence within study, and detailed smoking history.

(Darby et al. 2006)



INTERNATIONAL RADON PROJECT (WHO, 2005 - 2009)

Riesgo Radon

EPIDEMIOLOGICA



DOSIMETRICA

Factor 3

Changes in weighting factors used by ICRP

- Lung (0.12 to 0.04)
- Alpha particles (20 to 7)
- Pulmonary regions

CASO PARTICULAR

OBJECTIVE OF THE PROJECT

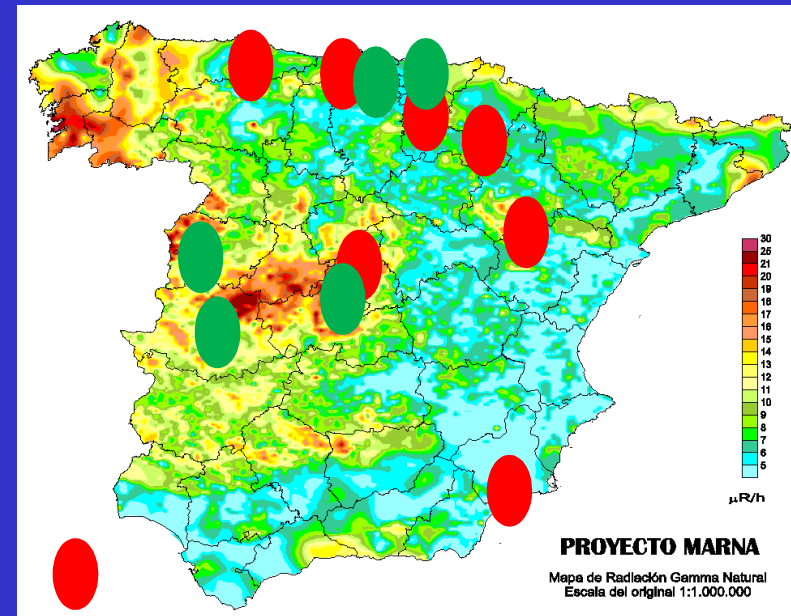
- Mostrar la importancia de la dosis recibida por los trabajadores profesionalmente expuestos debida a fuentes naturales en comparacion con la correspondiente a su puesto de trabajo
- Poner de manifiesto la necesidad de llevar a cabo un desarrollo del Titulo VII correspondiente al Real Decreto 783/2001

Tarea 1: Determinacion de la concentracion de radon en 600 casas correspondientes a trabajadores profesionalmente expuestos.

Tarea 2: Evaluar la dosis debida al radon y compararla con la evaluada a partir de su historial dosimetrico

Tarea 3: Llevar a cabo en laboratorio estudios acerca de la incertidumbre cometida en la evaluacion de la dosis debidas a la inhalacion de radon..

Tarea 4: Analisis de datos.



Calculo de la dosis debidas a la inhalacion de radon

$$H \sim C \times F \times O \times DCF$$

H: Dosis efectiva

C: Concentracion de radon

O: Factor de ocupacion

F: Factor de equilibrio

DCF: Factor de conversion a dosis



Integrado
y/o
Continuo



Diferencias
significativas de las
dosis

Valores estandar

■ Dose conversion factor, DCF, of UNSCEAR 2000
Radon : 5 mSv per WLM

■ Equilibrium factor, F, of UNSCEAR 2000 for
indoor environment
Radon: $F_{Rn} = 0.4$

■ Occupancy used in this study
workers: 2000 h/y

RESULTADOS-RESUMEN

	Artificial Annual Dose (mSv)	Natural Annual Dose (mSv)
HOSPITAL (8)	0.3 (0.1-5.0)	2.1(1.8-10.0)
CENTRAL NUCLEAR (1)	0.2 (0.1-0.5)	6.0 (2.5-15.4)
ENUSA (1)	0.6 (0.3-0.8)	5.1(2.8-16.0)
CIEMAT (1)	0.4 (0.3-0.6)	4.3 (2.6-6.8)
INDUSTRIAS VARIAS	6.1(0.1-17.5)	2.2 (1.8-2.9)

CONCLUSIONES

- . – LAS DOSIS DEBIDAS A FUENTES NATURALES PUEDEN SER HASTA DIEZ VECES SUPERIORES AQUELLAS DERIVADAS DE LAS FUENTES ARTIFICIALES, LO QUE MUESTRA EL ENORME INTERES DE DESARROLLAR CORRECTAMENTE EL TITULO VII DEL REAL DECRETO 783/2001.**
- . – LA RELACION ENTRE LAS DOSIS DERIVADAS DE FUENTES NATURALES Y ARTICIALES DEPENDE FUERTEMENTE DE LA LOCALIZACION Y ACTIVIDAD QUE REALIZA EL TRABAJADOR**

PROPUESTA-SUGERENCIA

. – UNA REDUCCION DEL 10% DE LOS DOSIMETROS QUE EN LOS ULTIMOS AÑOS HAN PROPORCIONADO VALORES DE FONDO (5000) PROPORCIONARIA A LOS PROFESIONALES DE LA PROTECCION RADIOLOGICA DE UNA FUENTE DE RECURSOS QUE SIN DUDA PODRIAN SERVIR PARA RACIONALIZAR Y MEJORAR LA PROTECCION RADIOLOGICA

Gracias por vuestra paciencia y atención

elradon.com

Catálogo de Minerales Radiactivos
Descárgalo aquí

¿Qué es el Radón?
Normativa
Biblioteca
Convocatorias
Noticias
¿Quiere saber más?
Enlaces
Otros tipos de radiación

Solicite el nuevo vídeo sobre el Radón

Precio: 6 euros

Para más información:
info@elradon.com

Noticias

V Workshop "Radiación Natural y Medio Ambiente"

3-7 de Julio de 2006. Valladolid, España.

Ya puede inscribirse o consultar más información pulsando [aquí](#)

National Forums

Acceso a la información de los Workshops "Radon y Medio Ambiente" realizados.

[I Workshop.- Suances 2002](#)

[II Workshop.- Santiago 2003](#)

[III Workshop.- Madrid 2004](#)

[IV Workshop.- Suances 2005](#)

Proyectos de Investigación en Desarrollo

"Dosis de radiación artificial vs natural en trabajadores con radiaciones ionizantes". Plan Nacional de I+D+I (2004-2007)

"Estudio de la viabilidad y la efectividad de las acciones de remedio frente a la presencia de gas radon en los edificios existentes. CSIC". Consejo de Seguridad Nuclear

WHO RESIDENTAL RADON RISK PROJECT
World Health Organization, Geneve, 2005-2007

Artículos publicados por el Grupo Radon de la Universidad de Cantabria
[pincha aquí](#)

Si desea medir el radón en su casa, solicite el Kit Radón (pulse sobre la imagen).

Nace la primera empresa privada en España dedicada a medidas de radón:
RADUCAN... [\[más información\]](#)