

¿Qué es el Proyecto MARNA?

Se trata de un Proyecto de I+D que evalúa los niveles de radiación gamma natural en España, desarrollado según un acuerdo de colaboración entre el CSN y ENUSA. Satisface las directrices del Organismo Internacional de Energía Atómica y de la Unión Europea sobre la conveniencia de disponer de mapas de radiación natural para poder evaluar niveles de radiación y sus posibles incrementos respecto del fondo natural. El Proyecto MARNA se inició en 1991 y hasta el momento se han obtenido los siguientes resultados:

- Mapa de tasa de exposición a la radiación gamma ($\mu\text{R/h}$) de la España peninsular a escala 1/1.000.000.
- Mapas de tasa de exposición ($\mu\text{R/h}$) a escala 1/200.000 de toda la superficie peninsular.
- Mapa de tasa de exposición a la radiación gamma de Galicia (En colaboración con la Xunta de Galicia).
- Mapa de estimación potencial de emisión de radón en Galicia (En colaboración con la Xunta de Galicia).

Está previsto continuar la obtención de los mapas de tasa de exposición de escala 1/200.000 del resto de las Comunidades extra peninsulares hasta cubrir todo el territorio nacional.

Origen de la radiación natural

Es la fuente de irradiación más importante de los seres vivos y procede de dos orígenes diferentes: la radiación cósmica que alcanza la Tierra y la propia radiación terrestre.

La radiación cósmica, que procede del espacio exterior, genera en su interacción con la atmósfera radionúcleidos cosmogénicos como carbono-14, tritio, sodio-22 y berilio-7. Varía con la latitud terrestre, siendo mayor en los polos que en el ecuador, y con la altura, ya que es mínima a nivel del mar y duplica su intensidad aproximadamente cada 1.500 metros de altura. En España la radiación cósmica puede evaluarse entre 2,5 y 7 $\mu\text{R/h}$.

La radiación terrestre es debida a la existencia desde hace más de 4.500 millones de años de elementos radiactivos naturales en la superficie de la Tierra y que se encuentran siempre presentes en nuestro entorno. De ellos los más significativos son: potasio-40, torio y sus descendientes, y uranio y sus descendientes.

¿Qué datos utiliza el Proyecto MARNA?

Se parte inicialmente de medidas de radiación gamma procedente del suelo efectuadas a lo largo de las numerosas campañas de exploración de uranio que realizaron la antigua Junta de Energía Nuclear y ENUSA durante más de 30 años que han supuesto unos 250.000 datos. Además esos datos se completan con medidas de tasa de exposición obtenidas en el propio desarrollo del Proyecto MARNA, que hasta el momento suponen aproximadamente 1.250.000 nuevas medidas.

El mapa de radiación natural a escala 1/1.000.000

El nivel que alcanza la radiación natural está relacionado muy estrechamente con el contenido en potasio, uranio y torio que presentan las diferentes formaciones geológicas. Así, los valores altos están ligados en general a formaciones geológicas que contienen mayores contenidos en los elementos antes citados tal y como sucede por ejemplo en determinado tipo de granitos y rocas sedimentarias derivadas, mientras que los más bajos se asocian a rocas básicas y a formaciones sedimentarias de origen marino.

Las unidades geológicas que presentan valores medios de tasa de exposición mas altos se localizan en formaciones graníticas de diversa naturaleza situadas en las provincias de Cáceres, Madrid, Toledo y Ávila (Sistema Central), en el arco hercínico gallego y en el oeste de las provincias de Salamanca y Zamora. También presentan valores similares los granitos de Cataluña y batolitos de Badajoz, Córdoba y Sevilla. Los niveles de radiación que se alcanzan son similares a los niveles de los granitos franceses o ingleses. Los valores más bajos se localizan en las formaciones sedimentarias de origen marino de Levante y Andalucía.

El mapa radiométrico a escala 1/1.000.000 está obtenido a partir de 1.500.000 medidas aproximadamente. La tasa de exposición media es de 8,7 $\mu\text{R/h}$.

Aplicaciones del Proyecto MARNA

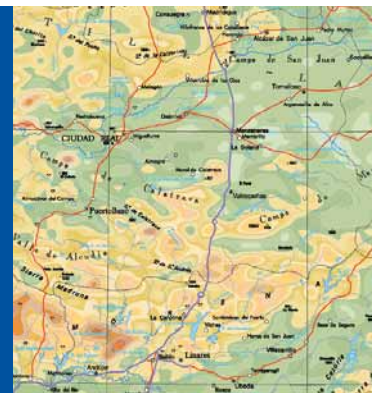
- Estudios epidemiológicos para investigar los efectos de bajas dosis de radiación recibidas durante un largo tiempo, en sí mismos o en relación con otros factores.
- Evaluación y control de cualquier incremento de la radiación de fondo debido a causas naturales o no naturales.
- Estimación del potencial de emisión de radón del suelo.
- Asociado con hábitos de vida de la población, pueden estimarse las tasas de dosis absorbida y dosis equivalente que recibe la población (para radiación electromagnética 1 $\mu\text{R/h}$ = 0,01 $\mu\text{Sv/h}$).
- Se dispone de un equipo móvil de actuación rápida capaz de registrar pequeños incrementos de radiación gamma natural o artificial.



Marna

Con la colaboración de:

Universidad de Salamanca
Universidad de Extremadura
Universidad Politécnica de Extremadura
Universidad de Vigo
Universidad Politécnica de Catalunya



Mapa de radiación gamma natural de España

Desarrollado por:

Consejo de Seguridad Nuclear (CSN)

Xunta de Galicia

Enusa Industrias Avanzadas (Enusa)

