

Radiactividad beta total medioambiental en Bilbao

(Environment Total Beta Radioactivity in Bilbao)

Molinedo de Miguel, M^a Eugenia;
Ruiz Parrado, Virtudes; Valle Cuezva del, Angel
Laboratorio Municipal de Bilbao
C/Luis Briñas, nº 16
48013 Bilbao

BIBLID [1137-4411 (1997), 4; 227-233]

El desarrollo de las actividades humanas conduce progresivamente al aumento de la irradiación ambiental. Aunque la contaminación debida a pruebas nucleares ha descendido respecto a 1.962, persisten otras fuentes, continuando el riesgo de contaminación radiactiva, por lo que se hace necesario un constante control que permita una pronta reacción frente a posibles incidentes nucleares. El filtro recogido en la estación sensora se introduce en Contador de Geiger-Muller, y la medida obtenida se corrige teniendo en cuenta el fondo y el caudal de aire filtrado. Se analizaron 149 muestras, obteniéndose niveles muy bajos, inferiores a los de 1988.

Palabras Cave: Radiactividad Beta Total. Aire.

Giza ihardueren garapena ingurune-irradiazioaren emendiora doa ezari ezarian. Nahiz eta froga nuklearrek sortezatiko kutsadura 1962.eko-arekiko gutxitu den, beste zenbait iturrik diraute, erradiazio-kutsaduraren arriskua ere mantentzen delarik, eta beraz, haren kontrol etengabea guztiz beharrezko bihurtu da, istripu nuklear posibleren aurreko erreakzio azkarra egingarri izan dadin. Gure sentsoaren jasotako iragazkia Geiger-Muller kontagailuan sartzen da, eta lorturiko neurria artzetu egiten da, iragazitako airearen hondoa eta emaria kontutan hartuz. 149 lagin aztertu ziren eta oso maila baxuak lortu.

Giltz-Hitzak: Beta Erradioaktibitate Osoa. Ingurunea.

Le développement des activités humaines conduit de façon progressive à l'augmentation de l'irradiation environnante. Bien que la pollution due aux essais nucléaires ait baissé par rapport à 1962, d'autres sources maintiennent le risque de pollution. C'est pour cela qu'un contrôle permanent est nécessaire pour permettre une réaction plus rapide face aux possibles incidents nucléaires. L'échantillon est obtenu par filtration et puis, il est introduit dans un compteur Geiger-Muller. Pour calculer la concentration de radioactivité beta totale, il faut tenir compte de la radiation environnante ainsi que du débit d'air filtré. On a analysé 149 échantillons. Les niveaux obtenus ont été très bas, inférieurs à ceux enregistrés en 1988.

Mots Clés: Radioactivité beta totale. Air.

INTRODUCCION

El tratamiento de los minerales radiactivos, la minería del uranio, el reciclado de reactores, así como el funcionamiento de las centrales nucleares de producción eléctrica y los radioisótopos liberados en las explosiones nucleares experimentales, se cuentan entre las fuentes artificiales de contaminación a través de los llamados "productos de fisión" del U^{235} o del Pu^{239} .

Al ser liberados, estos elementos ascienden a las diferentes capas de la atmósfera y de la estratosfera. Los de mayor período de semidesintegración, como el Sr^{90} , pasan a la estratosfera, tardando de 2 a 5 años en descender hasta la biosfera. (1).

De este modo, existe una radiocontaminación a través de la atmósfera, bien directamente por inhalación del aire que contiene los citados elementos, bien por consumo de alimentos, vegetales y animales.

El desarrollo de las actividades humanas conduce progresivamente al aumento de la irradiación ambiental, no debiendo considerarse, en principio, inofensiva, esta exposición permanente y prolongada, incluso de pequeñas dosis. (2).

A pesar de que la contaminación radiactiva debida a las pruebas nucleares ha descendido notablemente respecto a los niveles alcanzados en 1.961-62, el riesgo de contaminación radiactiva continúa, debido a otras fuentes de radiación, ya indicadas. Además, el interés y la preocupación públicos por los riesgos sanitarios asociados a la contaminación por radionúclidos han llegado a ser elevados, especialmente tras el accidente ocurrido en Marzo de 1.979 en la Isla de las Tres Millas (Estados Unidos) y el acontecido en Abril de 1.986 en la central nuclear de Chernobyl (3,4,5).

El mantenimiento de un constante control es, pues, fundamental, permitiendo una más pronta reacción frente a accidentes nucleares como los referidos.

MATERIAL Y METODOS

Se han analizado 149 muestras de aire en una sola estación sensora de nuestro municipio, situada en el matadero de Zorroza, mediante filtros para captura de partículas en suspensión.

La detección de la radiactividad beta ambiental se ha llevado a cabo empleando un contador de Geiger-Muller, que requiere una fuente de alta tensión, regulable y estabilizada, un amplificador y una unidad de conteo para registrar los pulsos producidos.

Primeramente, se realiza una medida de fondo, entendiéndose por tal la debida a causas naturales o artificiales que se presentan al margen de una experiencia, para posteriormente, efectuar la corrección de la medida correspondiente a cada una de las muestras analizadas. Seguidamente, se efectúa el análisis del filtro correspondiente a la muestra de aire, sobre plancheta.

El conteo, en ambos casos, consiste en la determinación del n° de desintegraciones producidas en 30 minutos. La unidad empleada es el pCi, que equivale a 2,2 desintegraciones por minuto (dpm).

El principio de detección en el contador de Geiger-Muller es la ionización de gases, es decir, al atravesar una partícula cargada de energía un gas, su campo electrostático desalo-

ja a los electrones orbitales de los átomos suficientemente próximos a su recorrido, provocando la ionización. Si ésta se produce entre dos electrodos colocados en una cámara adecuada, circula una corriente cuya magnitud está relacionada con el potencial aplicado y con el nº de partículas que penetran en la cámara. En la región de Geiger-Muller, todas las partículas de radiación provocan una completa ionización del gas de la cámara, no dependiendo entonces la magnitud de la corriente del nº de iones primarios producidos. Como en esta región la amplificación gaseosa es máxima, la magnitud del nº de pulsaciones del detector será la misma en una amplia gama de voltajes (meseta Geiger-Muller). Se mide el nº de veces que se produce esta pulsación, en vez de su magnitud. Por tanto, no es posible discriminar entre los diferentes isótopos, obteniéndose un valor correspondiente a radiación beta total.

RESULTADOS Y DISCUSION

De las 149 muestras analizadas entre los meses de Enero y Septiembre de 1.989, se han obtenido unos valores medios de $0,08 \text{ pCi/dm}^3$, con una varianza de $0,0075$ y una desviación típica de $0,086$. Los resultados oscilaron entre mínimos de 0 y un máximo de $0,50 \text{ pCi/dm}^3$, como puede observarse en la Figura 3, en la que se representan los valores diarios. Por lo que respecta a los valores semanales, la media máxima se obtuvo en la semana del 1 al 7 de Mayo, con $0,1464 \text{ pCi/dm}^3$, y la mínima, del 26 de Junio al 2 de Julio, con $0,027 \text{ pCi/dm}^3$, como se indica en la Figura 2. Es interesante señalar que, a pesar de haberse observado el valor máximo semanal en la primera semana de Mayo, la muestra con mayor radiactividad beta se obtuvo el día 4 de Julio. En cuanto a los valores mensuales, la mayor media se obtuvo en el mes de Julio, con $0,1043 \text{ pCi/dm}^3$, y la menor en el mes de Enero, con $0,063 \text{ pCi/dm}^3$.

En la Figura 4 se representa la distribución de frecuencias en los meses de Enero a Septiembre, reflejándose la existencia de frecuencias mayores, en todos ellos, en el rango de $0,0$ a $0,1 \text{ pCi/dm}^3$, siendo máximas en el mes de Junio, con 16 muestras. En porcentajes, se observa, en la Figura 5, que en 4 meses de los 9 estudiados, el 100% de las muestras correspondió al rango de $0,0$ a $0,2 \text{ pCi/dm}^3$, siendo mucho más pequeños los porcentajes correspondientes a los otros rangos, comprendidos entre $0,2$ y $0,5 \text{ pCi/dm}^3$, en los meses restantes.

Por lo que respecta a la distribución de frecuencias y porcentajes totales, están representados en las Figuras 6 y 7, respectivamente, correspondiendo al rango de $0,0-0,1 \text{ pCi/dm}^3$, con un nº de muestras de 109, y al de $0,1-0,2$, con un nº de 31. En los rangos de $0,3-0,4$ y de $0,4-0,5$, las frecuencias observadas fueron de 3 y 2, respectivamente. En porcentajes, se observa que el 93,96% de las muestras se encontró entre $0,0$ y $0,2 \text{ pCi/dm}^3$, hallándose entre ellas un 11,41% sin radiactividad beta.

CONCLUSIONES

Podemos concluir que los niveles hallados son muy bajos, apreciándose un descenso general respecto a los datos de 1.988. Por otra parte, se observaron valores máximos en la primera semana del mes de Mayo, y mínimos en la última de Junio.

BIBLIOGRAFIA

1. DE LA SIERRA SERRANO, D. problemática de la radiocontaminación del ambiente y de los alimentos. *Información Veterinaria* , 70: 29-45, 1987.
2. ERRERA, M. Los efectos de las radiaciones nucleares a pequeñas dosis. *Mundo Científico* , 51(5): 1053-1062, 1985.
3. ERLANDSSON, B. and ISAKSSON, M. Relation between the air activity and the deposition of Chernobyl debris. *Environ. Int.* 14: 165-175, 1988.
4. LAMBERT, G. La radiactividad atmosférica. *Mundo Científico* 41: 1060-1070, 1984.
5. MIETTINEN, J.K. Lessons of Chernobyl: a commentary. *Environ. Int* 14: 201-203, 1988.

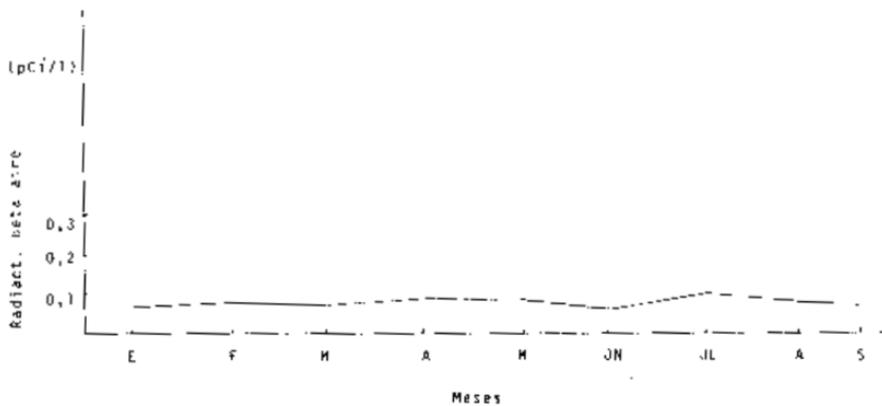


FIG. 1 VALORES MEDIOS MENSUALES. Se observan un máximo de 0,1043 y un mínimo de 0,063 pCi/dm³, en Julio y Enero, respectivamente.

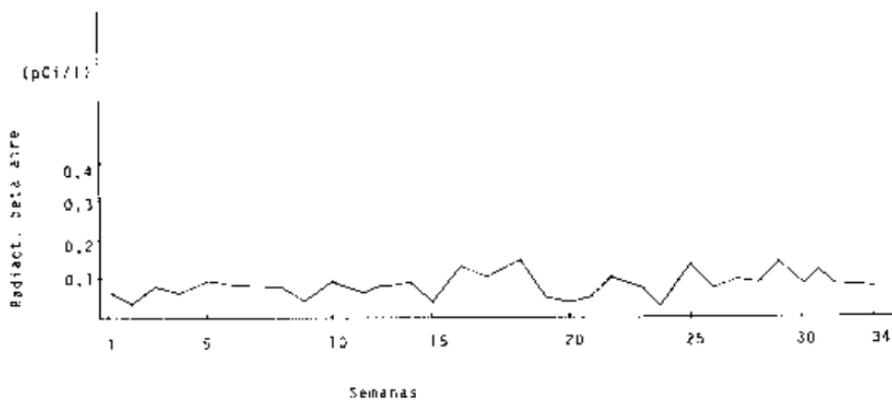


FIG. 2 VALORES MEDIOS SEMANALES. Se observan un máximo de 0,1464 en la semana del 1 al 7 de Mayo, y un mínimo de 0,027 pCi/dm³ en la semana del 26 de Junio al 2 de Julio.

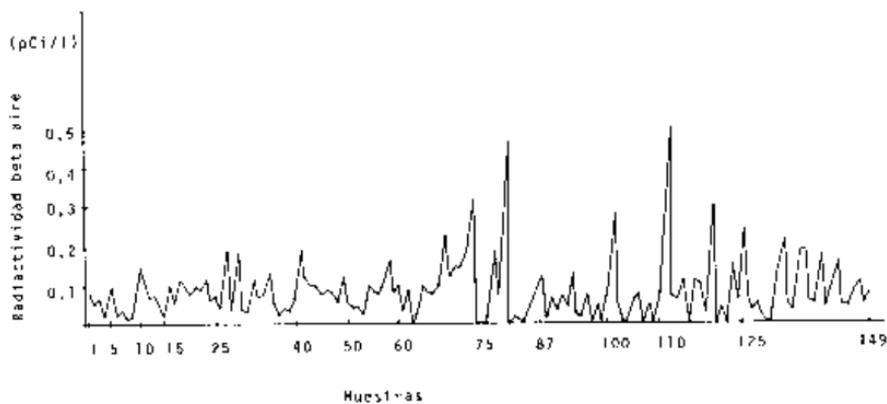


FIG. 3 VALORES DIARIOS. Se observa un máximo de 0,50 pCi/dm³, correspondiente al día 4 de Julio.

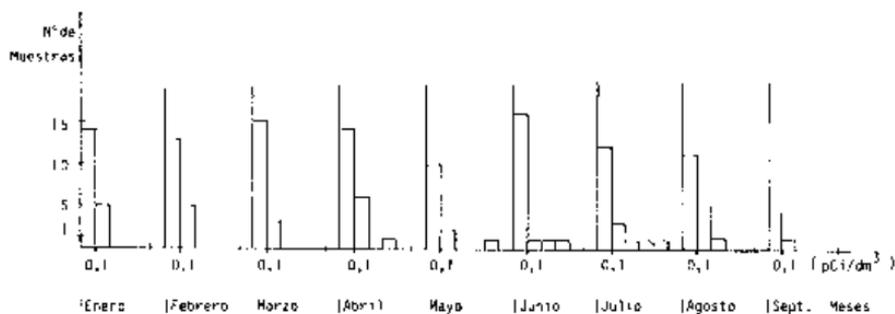


FIG. 4 DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS MENSUALES. La mayoría de los niveles de radiactividad beta se encuentran entre 0 y 0,1 pCi/dm³, en todos los meses estudiados.

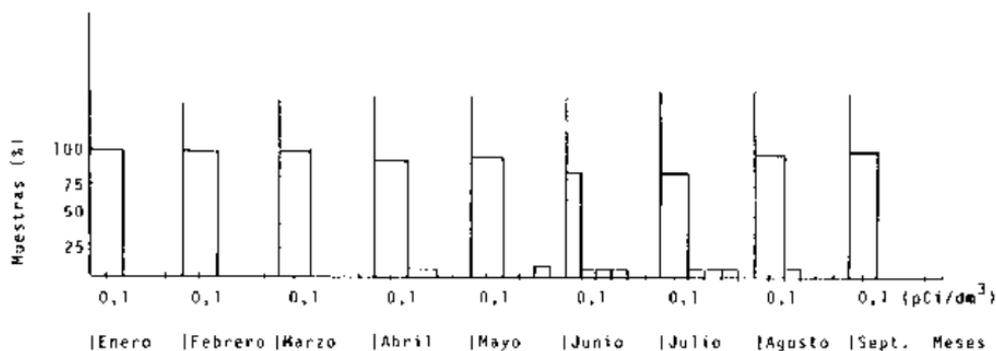


FIG. 5 DISTRIBUCION DE PORCENTAJES MENSUALES. El 100% de las muestras se encuentra entre 0 y 0,2 pCi/dm³ en los meses de Enero, Febrero, Marzo y Septiembre.

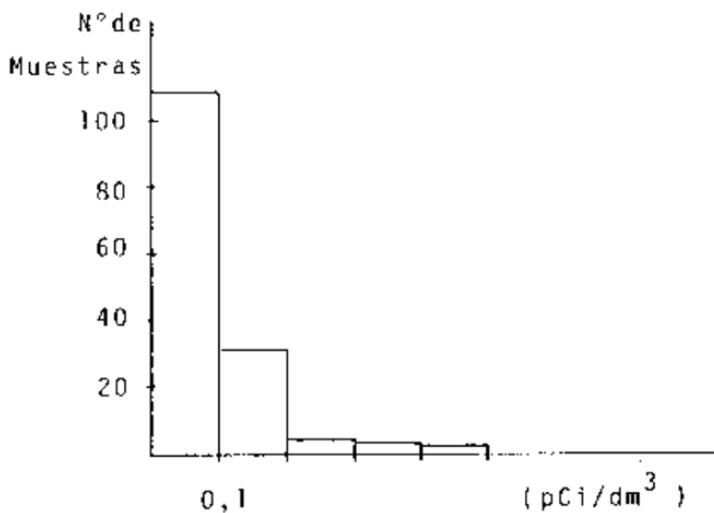


FIG. 6 DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS TOTALES. 109 muestras presentaron valores entre 0 y 0,1 pCi/dm³.

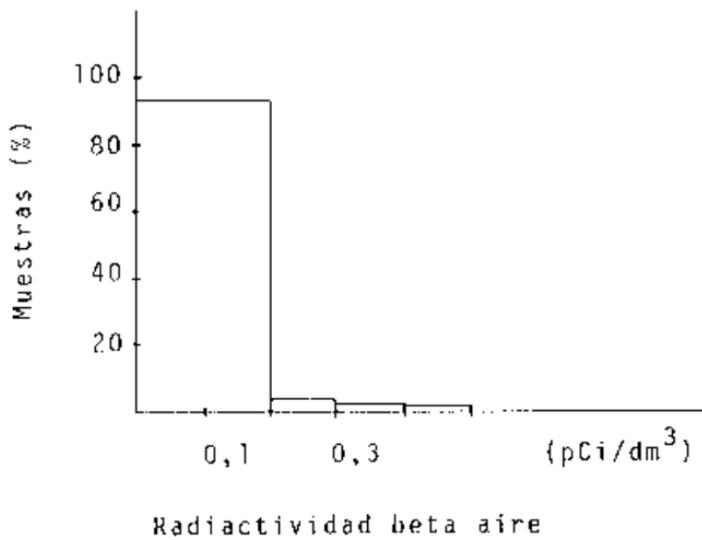


FIG. 7 DISTRIBUCION DE PORCENTAJES TOTALES. El 93,96% de las muestras presentaron valores comprendidos entre 0 y 0,2 pCi/dm³.