



USOS PACÍFICOS DE LA ENERGÍA NUCLEAR II

Ing. Laura Verónica Díaz Archundia
Universidad Autónoma de Querétaro
Centro Universitario, Cerro de las Campanas
76010 Querétaro, Querétaro, MÉXICO
llmm65@hotmail.com

Una de las fuentes de energía y que sin lugar a dudas a levantado más polémica es, la energía nuclear. La industrialización ha involucrado una mayor demanda de energía por lo que el mundo actual se ha transformado en muchos aspectos; se ha sometido a la tierra a un punto donde el bienestar futuro depende en gran medida de cómo desarrollar, utilizar y limitar la tecnología basada en energía.

La energía, en específico energía nuclear, tiene una gran variedad de aplicaciones prácticas como son: la transformación en energía eléctrica; conservación y manipulación de alimentos; exploraciones geológicas; control de plagas, entre otras.

Energía nuclear

La energía nuclear es aquella que está atrapada en el interior de cada átomo de la materia.

Aplicaciones de la energía nuclear

Gracias al uso de reactores nucleares hoy en día es posible obtener importantes cantidades de material radiactivo. Es así como se produce una expansión en el empleo pacífico de Isótopos Radiactivos en diversas áreas del quehacer científico y productivo del hombre, algunas áreas se pueden clasificar en:

Arqueología

- Datación. Se emplean técnicas isotópicas para determinar la edad en formaciones geológicas y arqueológicas. Esta técnica utiliza el Carbono-14 y consiste en determinar la cantidad de dicho isótopo contenida en un cuerpo orgánico. La radiactividad existente en el cuerpo orgánico, debida a la presencia de Carbono-14, disminuye a la mitad cada 5730 años, por tanto, al medir con precisión su actividad se puede inferir la edad de la muestra.
- Conservación y restauración de objetos de arte; para esto, se utilizan rayos gamma que permite eliminar los hongos, larvas, insectos o bacterias alojados en el interior de los objetos a fin de protegerlos de la degradación.

Alimentación

Irradiación de alimentos. Consiste en exponer diversos productos a la radiación que emite una fuente de Cobalto-60; ésta irradiación tiene fines de esterilización, desbacterización, conservación y descontaminación. El proceso consiste en exponer los alimentos, ya sea envasados o a granel, a una cantidad de energía ionizante

estrictamente controlada por personal especializado, durante un tiempo determinado; el cual dependerá del tipo de alimento y las dosis seleccionadas previamente. Se irradia a dosis que van desde 1.0 hasta 3.0 Megarads. El proceso de ionización provocada por irradiación gamma, se basa en el efecto destructivo que produce en los medios con preponderancia acuosa, tal es el caso de los microorganismos.

Es importante señalar, que la técnica de irradiación no genera efectos secundarios en la salud humana, siendo capaz de reducir en forma considerable el número de organismos y microorganismos patógenos presentes en alimentos de consumo masivo, como son: papas, cebollas, ajos, trigo, arroz, legumbres y carnes.

Para identificar un alimento irradiado, se utiliza internacionalmente un logo verde que dice, Esquema 1: “Tratado con energía ionizante” o “Preservado por energía ionizante”

Agricultura

Trazadores. Graves problemas en el campo de la agricultura se han solucionado gracias a los isótopos radiactivos, llamados por los investigadores trazadores, los cuales han permitido detectar problemas, mejorando la cosecha y nutrir de forma más efectiva el ganado. Los isótopos son medios ideales para estudiar el comportamiento, la distribución y los residuos de los productos agroquímicos en el suelo, el agua, las plantas, los animales y sus productos. Como resultados de la utilización de los isótopos en la investigación agrícola, ha sido posible concebir las plagas y promover el crecimiento de las plantas. Como la planta no distingue entre los elementos provenientes del fertilizante y los del suelo natural, es posible medir la cantidad exacta de nutrientes de fertilizantes captados por la planta.



Esquema 1. Logotipo de alimento irradiado

Algunos de los isótopos que se utilizan son:

- a) Carbono-14. Con el cual se marcan los plaguicidas. Tiene la capacidad de determinar el destino ambiental de los mismos, en el suelo, agua, plantas y animales; su concentración en diferentes partes de la planta o del animal; determinar su degradación y procesos tales como absorción, percloración, desorción y eliminación desde el substrato.
- b) Nitrógeno-15. Con éste radioisótopo se puede cuantificar la fijación de nitrógeno (N) atmosférico por especies de leguminosas, así como también, trazar la absorción de nitrógeno por los cultivos, ya sea del fertilizante aplicado como del nitrógeno proveniente del suelo.

- **Mutaciones.** La irradiación gamma del Cobalto-60, permite cambiar la información genética de ciertas variedades de plantas y vegetales de consumo humano. El objetivo de la técnica, es la obtención de nuevas variedades de especies con particularidades que permitan el aumento de su resistencia y productividad.

Control de plagas

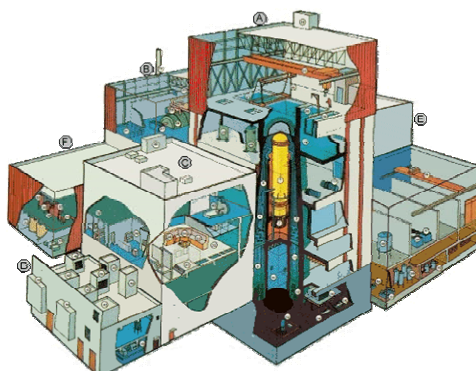
Se sabe que algunos insectos pueden ser muy perjudiciales tanto para la calidad y productividad de cierto tipo de cosechas, como para la salud humana.

En muchas regiones del planeta aún se les combate con la ayuda de gran variedad de productos químicos, muchos de ellos cuestionados o prohibidos por los efectos nocivos que producen en el organismo humano. Sin embargo, con la tecnología nuclear es posible aplicar la llamada "Técnica de los Insectos Estériles (TIE)", ésta técnica requiere criar insectos de la especie elegida, en un laboratorio y esterilizar a los machos con dosis bajas de radiaciones. Esos machos estériles de la mosca luego se liberan en las zonas infestadas, donde se acoplan con las hembras silvestres. Si la cantidad de machos estériles supera con creces a los machos silvestres, la población silvestre pronto desaparece. La proporción de machos estériles respecto a los machos fértiles debe ser por lo menos de 10:1. La TIE se aplicó durante 20 años para erradicar el gusano barrenador de América del Norte y de México, y se están llevando a cabo actividades para erradicarlo de todo Centroamérica.

Energía eléctrica

Una de las aplicaciones más importantes de la energía nuclear es el empleo de reactores en las centrales de producción de energía nucleoelectrica. La energía nuclear es una de las formas de obtener electricidad en gran escala.

La única central nucleoelectrica del país es la central nuclear de Laguna Verde (Esquema 2) se encuentra localizada sobre la costa del Golfo de México, en el municipio de Alto Lucero, estado de Veracruz. Está constituida por dos unidades independientes destinadas a la producción de energía eléctrica. La capacidad de producción de cada una de las unidades es de 654 MWt. Esta instalación es operada por la Comisión Federal de Electricidad (CFE).



- A. Edificio del reactor
 - B. Edificio de Turbinas
 - C. Edificio de Control
 - D. Edificio de Generadores
 - E. Edificio de Tratamientos de Residuos Radiactivos
 - F. Planta de Tratamientos de aguas
- Esquema 2. Central Nuclear Laguna Verde**



Su principio de funcionamiento es básicamente el mismo que el de las plantas que funcionan con carbón, combustóleo o gas: la conversión de calor en energía eléctrica. Esta conversión se realiza en tres etapas:

1ª. La energía del combustible que se utiliza para producir vapor a presión y temperatura elevada: Barras de Uranio enriquecido al 4 % con Uranio 235 se introducen en un reactor y comienza un proceso de fisión. En el proceso, se desprende energía en forma de calor, el cual, calienta tuberías de agua convirtiéndolo el calor en vapor.

2ª. La energía del vapor se transforma en movimiento de una turbina: el vapor generado por las tuberías, pasa por unas turbinas, haciéndolas girar.

3ª. el giro del eje de la turbina se transmite a un generador: Las turbinas a su vez, hacen girar un generador eléctrico de determinada potencia, generando así electricidad.

Las dos unidades de la Central Nuclear representan el 3.38% de la capacidad efectiva instalada de CFE, con una contribución a la generación del 6.08%.

Conclusiones

La radiactividad cubre un abanico tan amplio de aplicaciones, que pocas tecnologías pueden compararse con ella. El presente nos puede dar una idea de cual puede ser el futuro, ya que día a día vemos nuevos avances, tanto en las plantas nucleares de generación eléctrica, así como en el uso de nuevos métodos radioisotópicos de fechamiento e irradiación para otro tipo de tratamientos.

Fuentes consultadas

[2] Iturbe G. José Luis, Fundamentos de Radioquímica, Universidad Autónoma del Estado de México, Febrero 2001.

[3] www.tpe.radioactivite.free.fr

[4] www.inin.mx

[5] www.ipen.gob.pe

[6] www.lradioactivite.com