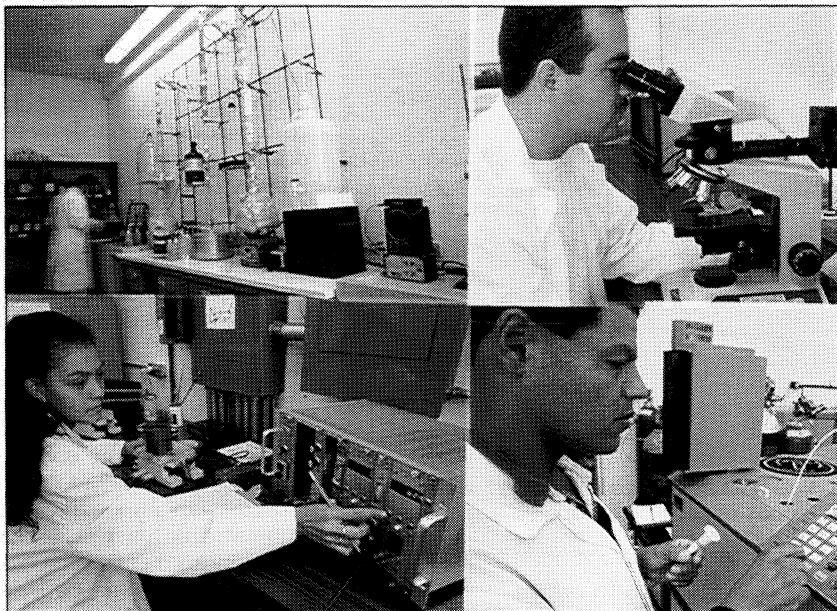


# ATOMOS

AÑO 1 N° 1

1997



Gracias a la labor de la Comisión de Energía Atómica de Costa Rica, la tecnología nuclear juega un papel cada vez más importante en el desarrollo sostenible.

## La Comisión de Energía Atómica

**L**a Comisión de Energía Atómica de Costa Rica (CEA) es una institución gubernamental que tiene como objetivo supervisar, coordinar, fomentar o realizar programas de investigación científica, cuyo fin es el desarrollo de aplicaciones pacíficas de la energía atómica.

Fue creada mediante la Ley Básica de Energía Atómica para Usos Pacíficos, No. 4383, en 1969. Esta ley, también establece entre sus funciones, asesorar al Gobierno de la República sobre la Legislación necesaria para proteger a los habitantes contra los peligros derivados de las radiaciones ionizantes, así como orientar las políticas nacionales e internacionales en asuntos afines.

Asimismo, le corresponde procurar fuentes de asistencia internacional para promover el desarrollo y la cooperación técnica de las aplicaciones pacíficas de la tecnología nuclear.

De acuerdo con lo estipulado por la Ley y con el apoyo del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), la Comisión ha fomentado la utilización de la energía nuclear, para favorecer el desarrollo económico y social sostenible, ayudando a mejorar la calidad de vida de los costarricenses.

### Asesoría y apoyo

La Comisión de Energía Atómica fomenta los usos pacíficos de la energía nuclear asesorando a las

instituciones del país en la formulación de proyectos de cooperación técnica y de investigación nacional y regional. Supervisa y coordina su ejecución con la asistencia de organismos internacionales.

Asimismo, apoya la capacitación de costarricenses mediante cursos, entrenamientos y seminarios nacionales e internacionales, en diversas técnicas nucleares que tienen impacto en el desarrollo nacional y fomenta el intercambio de información y experiencias nacionales y regionales, sobre los campos de aplicación de la tecnología nuclear.

Igualmente, asesora en aspectos legales y técnicos, en la aplicación de las técnicas nucleares y en el desarrollo del conocimiento científico y práctico, para resolver problemas en diferentes sectores de la economía nacional,

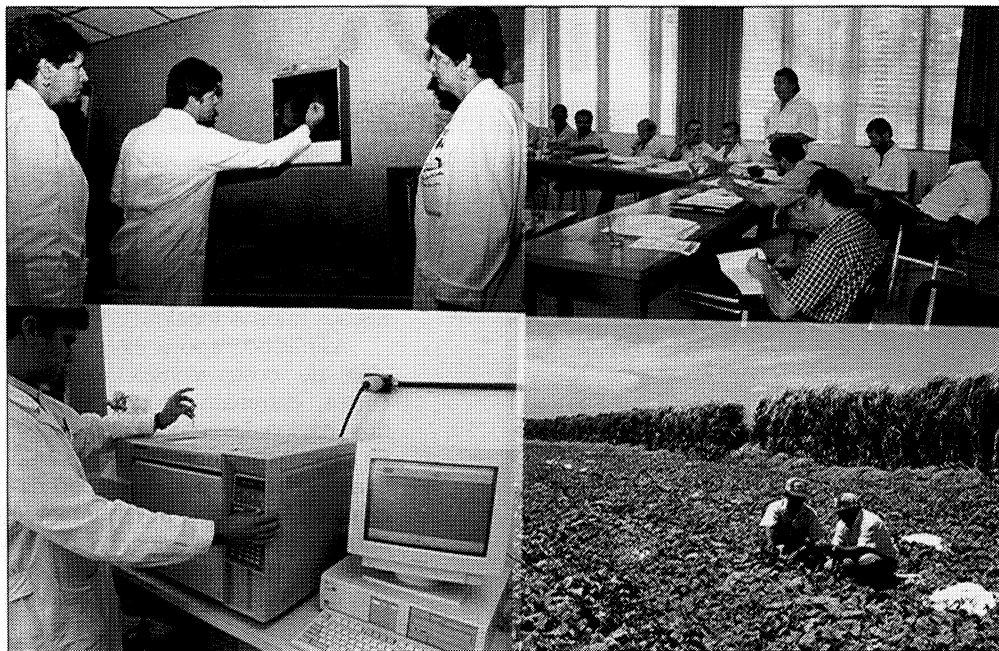
Por otra parte, promueve la cooperación a nivel docente, de investigación, aplicación y servicio, por medio de convenios interinstitucionales y con la empresa privada.

### Áreas de acción

La Comisión de Energía Atómica de Costa Rica participa en áreas y programas de asistencia técnica, enmarcadas en los objetivos de desarrollo nacional, con el apoyo del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA).

Estas áreas son, entre otras, hidrología ambiental, ciencias físicas y químicas, industria y ciencias geológicas, salud y producción animal e información científica y técnica.

En el campo de las ciencias biológicas trabaja en medicina nuclear, radiología, radioterapia, nutrición y salud, mientras que en agricultura y alimentación, apoya proyectos de fertilidad de suelos, fitotecnia y fitogenética, lucha contra insectos y plagas, compuestos agroquímicos y residuos y conservación de alimentos.



Las sustancias radiactivas y la amplia gama de isótopos radiactivos de que se dispone actualmente, prestan grandes servicios a la humanidad.

# Desarrollo y beneficios de la radiactividad

La radiactividad, nombre dado por Marie Curie a la radiación emitida por el uranio y el torio, es el conjunto de los fenómenos de desintegración nuclear, naturales o provocados por el hombre.

Descubierta por Antoine Henri Becquerel, en 1896, al observar que las sales de uranio emitían una débil radiación que impresionaba las placas fotográficas y producía la ionización de los gases, la nueva radiación fue estudiada por numerosos físicos, especialmente por el mismo Becquerel, Pierre y Marie Curie y Ernest Rutherford, quien distingue en la radiación del uranio los rayos  $\alpha$  y  $\beta$ .

En 1900, Plank anuncia la teoría de los cuantos (o quanta) y en 1939, Otto Hahn logra la fisión nuclear.

En 1945, los acontecimientos de Hiroshima y Nagasaki proyectan ante el mundo, el lado negativo de una energía de la que la humanidad puede derivar también grandes be-

neficios.

Debido a eso, en 1957 se crea dentro del sistema de las Naciones Unidas, el Organismo Internacional de Energía Atómica para acelerar y aumentar la contribución de la energía atómica a la paz, la salud y la prosperidad en el mundo entero. Nuestro país se adhiere a él en 1965.

En Costa Rica sucede algo similar con la aprobación de la Ley de Energía Atómica para Usos Pacíficos, en 1969, que convierte en institución gubernamental encargada de supervisar, coordinar, fomentar y realizar programas de investigación científica para el desarrollo de las aplicaciones pacíficas de la energía atómica, a la Comisión de Energía Atómica, creada en la Universidad de Costa Rica, en 1957.

A partir de este momento, los nexos entre el OIEA y la Comisión de Energía Atómica de Costa Rica se fortalecen, así como los usos pa-

cíficos de la energía nuclear, en beneficio del país.

## Beneficios

Las sustancias radiactivas y la amplia gama de isótopos radiactivos de que se dispone actualmente, prestan grandes servicios a la medicina en las áreas de radiodiagnóstico (en la detección de enfermedades de corazón, pulmón, riñón, cerebro y otros), radioinmunoanálisis (para medir hormonas, determinar proteínas asociadas con virus, fármacos y otras sustancias en el cuerpo humano) y radioterapia (en el tratamiento de determinados tipos de cáncer).

Los isótopos constituyen un instrumento que puede cumplir algunas tareas mejor, con mayor rapidez y a menor costo que con otros métodos que compiten con ellos en aspectos tan importantes como el suministro de energía, la agricultura, la industria, la protección del ambiente y el clima. En las labores biológicas, por ejemplo, reviste la mayor importancia el hecho de que los radioisótopos puedan localizarse durante un proceso biológico.

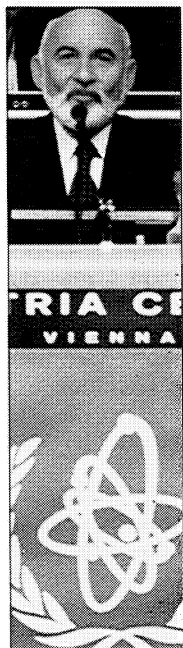
Una de las técnicas que se emplea con éxito es la irradiación de alimentos, destinada a prolongar el período de conservación de alimentos, con el fin de evitar pérdidas innecesarias.

Por otra parte, se ha realizado gran cantidad de experimentos con la técnica de mutación inducida, para conferir a los productos agrícolas propiedades tan ventajosas como el aumento de la resistencia en las condiciones de suelo y clima, maduración más temprana o más tardía, mejora en las características de las semillas, aumento en la resistencia de las enfermedades, mejora de las características agronómicas mejora del rendimiento.

Algunas mediciones no podrían efectuarse sin el empleo de isótopos, pues no se dispone de métodos alternativos.

Finalmente, en un mundo donde la conservación del ambiente se ha convertido en prioridad, la radiactividad juega un papel preponderante en la evaluación de los recursos hídricos, su posible contaminación y el análisis de los metales tóxicos, los plaguicidas y otros contaminantes del ambiente.

# Energía nuclear y el OIEA



*(Discurso pronunciado por el Dipl. Math. Enrique Góngora, presidente de la Comisión de Energía Atómica con motivo de la XL Conferencia Anual del OIEA, realizada en Viena, Austria, del 29 de setiembre al 3 de octubre de 1997)*

Este año, estamos celebrando el Cuadragésimo Aniversario del Organismo Internacional de Energía Atómica. Pero, ¿Quién es el responsable de que hayamos llegado a esta conmemoración? Si todo ha de tener un origen, y este debe ser determinable, podríamos entonces remontar nuestra historia hasta Demócrito (siglo V a.C.), ya que fue quien postuló la existencia de partículas llamadas átomos. Aunque las ideas expresadas por Demócrito poco tienen que hacer con lo que en la actualidad llamaríamos pensamiento científico, con todo, hemos de reconocer que fueron los filósofos los primeros en ocuparse de lo que hoy llamaríamos teoría atómica.

Si pasamos ahora a la existencia de los átomos enmarcada en lo que constituye el pensamiento científico actual, podríamos decir que el culpable de que estemos aquí es John Dalton quien, durante el siglo pasado expresó, por primera vez, la existencia de los átomos, pero no como doctrina filosófica, sino en un contexto científico. Los éxitos obtenidos por la teoría atómica de Dalton y sus consecuencias en la química, llevaron a que la existencia del átomo fuera aceptada, de una vez por todas, dentro del pensamiento científico. Como vemos, esta vez, son los químicos los responsables del avance de la teoría atómica.

Sin embargo, si quisiéramos ser más exactos, podríamos echarle la culpa a Henri Becquerel, ya que fue él, quien hace un siglo, descubrió la radiactividad, pero al quedar establecida la existencia de los átomos, la pregunta que sigue es: ¿Cómo es el átomo? Los átomos estaban compuestos de partículas y por consiguiente eran divisibles lo cual contradecía su propia definición. Tenemos entonces los primeros modelos atómicos ya conocidos y con el tiempo incluso hemos llegado a descartar la idea de que el átomo tenga algún modelo visualizable.

Pero para aproximarnos más a

quien nos condujo a esta celebración, podríamos culpar a Otto Hahn, quien, como sabemos, logró escindir el átomo de uranio, descubriendo que en este proceso se liberan neutrones. Con este descubrimiento, la reacción en cadena estaba "ad portas" y con ella iniciamos los grandes usos pacíficos: el reactor nuclear y casi simultáneamente sus grandes usos bélicos.

He de decir que, desde el descubrimiento de la radiactividad, se empezaron a dar los primeros pasos en la utilización pacífica de la energía nuclear, fundamentalmente, en el campo de la medicina. Pero el gran paso adelante lo da Enrico Fermi al construir, en diciembre de 1942, en la Universidad de Chicago, el primer reactor nuclear. Este hecho, aunque abrió una extensa gama de posibilidades de uso pacífico de este tipo de energía, fue un acontecimiento importante en el medio científico, no así para el público en general.

## Dos caras de la moneda

Poco después, en 1945, se iniciaron los usos bélicos con los acontecimientos ya de todos bien conocidos. Estos, aunque de menor importancia científica que lo realizado por Fermi, tuvieron un impacto definitivamente negativo sobre el gran público. Desde entonces, la humanidad ve con recelo a la energía nuclear.

Ante su peligro potencial, sus posibilidades benéficas han quedado opacadas. Esto ha puesto a la humanidad en una situación un tanto esquizofrénica. Por una parte, se es consciente del peligro que esta energía representa y, por otro lado, se es consciente de los beneficios que puede aportar, y esto es lo que nos ocupa a los que estamos aquí reunidos. Nosotros conocemos y muy bien, las dos caras de la moneda.

Parte del gran público nos observa y sabemos, a su vez, que una vasta gama de asociaciones "verdes" nos advierte: no one wants to preise Caesar, all them want to bury him. Tratan, continuamente de señalar nuestras fallas y, nosotros, no nos preocupamos por dar a conocer nuestros logros en pro de toda la humanidad. Si bien es cierto que no podemos lograr que grupos "verdes" alaben a Caesar al menos we are trying to avoid his burial.

## Lo positivo

La creación del OIEA tiende a hacer prevalecer la parte positiva y a inhibir la negativa de la energía del átomo. Creo, o quiero interpretar, que este ha sido el caso desde su fundación en 1957, quince años de la construcción del primer reactor nuclear, doce años después de los acontecimientos de Hi-

roshima y Nagasaki y 25 siglos después de que Demócrito postulara la existencia de los átomos.

Por el tiempo en que se crea el OIEA, mi país se encontraba totalmente rezagado en el campo nuclear. La primera universidad, fundada en 1940, empezaba, tímidamente, a dar sus primeros pasos. El país contaba, ciertamente, con ingenieros pero no contaba con físicos y matemáticos graduados. Sin embargo, la visión de algunos profesores de la naciente universidad, llevó a que se fundara en esa institución la primera Comisión de Energía Atómica en 1957, o sea, el mismo año en que se funda el OIEA.

EN 1965 nuestro país se adhiere al OIEA y en 1969 el Presidente de la República, que fue uno de los profesores fundadores de la primera comisión, presenta a la Asamblea Legislativa, un proyecto de Ley que es aprobado. Así, mediante la Ley 4383 de ese año, la CEA queda establecida como una institución perteneciente al Estado.

Puedo afirmar, ante esta Asamblea, que desde entonces, y con la ayuda del OIEA, nuestro país ha hecho grandes avances en el campo nuclear. Decenas de técnicos han sido capacitados. El ámbito de acción se ha extendido: salud, agricultura, hidrología ambiental, ciencias químicas y físicas, protección radiológica, para citar algunos campos de trabajo. El país ha recibido, además de capacitación y visitas de expertos, gran cantidad de equipo científico que ha contribuido a equipar, adecuadamente, a muchos laboratorios para estas y otras labores.

Me enorgullece afirmar que ha sido tradición, a lo largo de la última década que todos los proyectos de cooperación técnica que hemos presentado han sido aprobados por el OIEA y que el nivel de ejecución de los mismos ha sido excelente. Este éxito se debe, fundamentalmente, a la sincera y excelente comunicación que ha existido entre los funcionarios del Organismo y la Comisión de Energía Atómica de Costa Rica. Aunque la lista es larga, me permitiré citar a algunos: Bernd Radischat, Renato Radicella y Paulo Barretto. A ellos y a todos los demás que han colaborado con nosotros, expreso nuestro sincero agradecimiento.

Dicho esto, solo me resta agradecer en nombre de mi Gobierno y mi delegación, al señor Hans Blix, por la gestión realizada en su cargo de Director General.

El señor Blix ha sabido, a lo largo de muchos años, conducir al OIEA con prudencia y sabiduría. Además, de expresar nuestro agradecimiento, me permito felicitarlo por su eficaz y eficiente labor y le deseamos un futuro venturoso.

# 40 años del OIEA

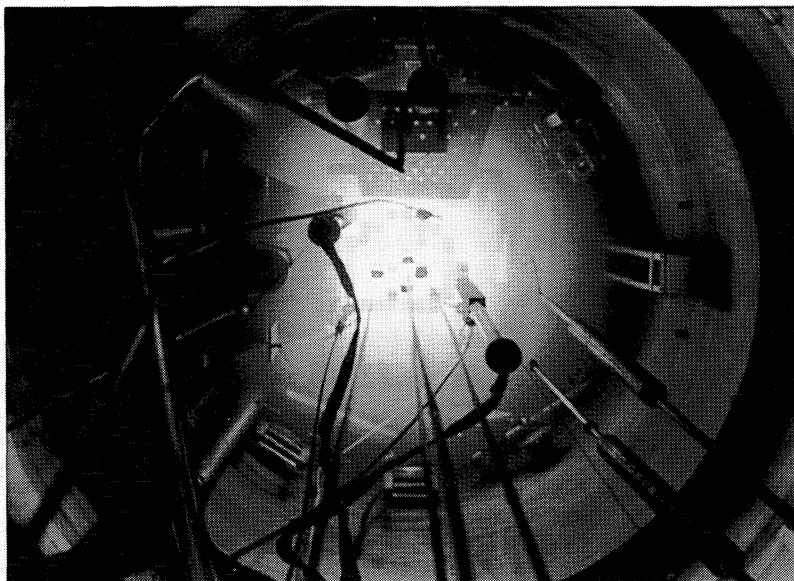
**E**l Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) debe su origen a la visión del presidente de los Estados Unidos Dwight Eisenhower, quien propuso, en 1953, a la Asamblea General de las Naciones Unidas, en Nueva York, crear un organismo internacional de energía atómica para utilizar el átomo en beneficio de la humanidad.

En 1954, la Asamblea General puso en marcha la propuesta y creó un grupo encargado de establecer el mandato del nuevo organismo. El Estatuto del OIEA fue aprobado el 26 de octubre de 1956, en una conferencia internacional celebrada en la sede de las Naciones Unidas en Nueva York y el 29 de julio de 1957 -hace 40 años- el Organismo vio la luz en Viena, Austria.

Su Estatuto le asigna el mandato de "acelerar y aumentar la contribución de la energía atómica a la paz, la salud y la prosperidad en el mundo entero" y de asegurarse de "que la asistencia que preste, o la

que se presente a petición suya, o bajo su dirección o control, no sea utilizada de modo que contribuya a fines militares".

El OIEA está autorizado a fomentar la investigación y el desarrollo en lo que se refiere a la aplicación de la energía nuclear con fines pacíficos y a alentar el intercambio de información científica y técnica; a establecer y aplicar salvaguardias para evitar el desvío hacia fines militares de los materiales nucleares destina-



dos a los programas nucleares de carácter civil y a establecer o adoptar normas para proteger la salud y normas de seguridad.

En la actualidad, cuenta con 122 Estados Miembros, que participan directamente en todos los aspectos relevantes del desarrollo mundial de la energía nuclear.

## Doble función

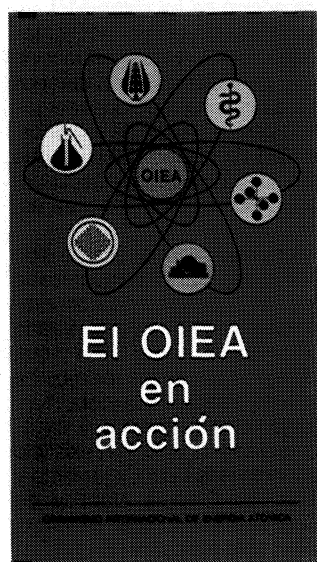
El OIEA desempeña, en esencia, una doble función internacional. La primera, ayudar a los países interesados en emplear las tecnologías nucleares con fines pacíficos para aplicarlas en áreas como la producción de electricidad, la atención sanitaria, el desarrollo agrícola y la industria. La segunda, fiscalizar, a solicitud de un Estado, las actividades nucleares civiles, para verificar que no se desvíen los materiales nucleares salvaguardados hacia fines militares.

El programa de cooperación técnica del OIEA -cuyo objetivo primordial es ayudar a los Estados Miembros a lograr una capacidad propia en lo que se refiere a las aplicaciones de la ciencia y la tecnología nucleares- comprende cerca de 1400 proyectos con un valor de 50 millones de dólares, que se ejecutan en 90 países en desarrollo en todo el mundo. Además, 150 programas de investigaciones que reciben apoyo del OIEA se encuentran en diversas

fases de desarrollo en todo el mundo.

Todos los años se envían alrededor de 3.000 expertos a los países en desarrollo para ofrecer cursos de capacitación y más de 1.000 pasantes de becas científicas y científicos visitantes adquieren experiencia práctica anualmente en institutos nacionales o regionales, o en alguno de los centros de investigación y laboratorios del OIEA.

Las actividades de salvaguardias y la verificación se basan fundamentalmente en el Estatuto del Organismo y en los acuerdos de salvaguardias concertados con los Estados. Se han suscrito acuerdos de salvaguardias con más de cien Estados, incluidos los Estados Parte en el Tratado sobre la no proliferación de las armas nucleares, en virtud del cual, el OIEA es la entidad de inspección designada.



## ATOMOS

BOLETIN DE LA COMISION DE ENERGIA ATOMICA DE COSTA RICA

Tel. 224-1591 Fax. 224-1293  
email: coatom@sol.racsa.co.cr

### CONSEJO EDITOR

M. Sc. Lilliana Solís  
Bíol. Ana I. Alvarado  
Licda. Eugenia Sancho

### EDICIÓN Y PRODUCCIÓN

E.S. Comunicación  
Tel. 283-0674 Fax 283-0663