

MEDICIONES DE AGUA ASOCIADAS AL PERITAJE JUDICIAL DE EZEIZA

Entre el 9 de marzo y el 8 de junio de 2004 la ARN realizó 439 mediciones de muestras de agua provenientes de 47 pozos en explotación provenientes de los partidos de Ezeiza, Esteban Echeverría y La Matanza. La evaluación fue solicitada por el Juzgado Federal de Primera Instancia en lo Criminal y Correccional Federal N° 1 de Lomas de Zamora, a cargo del Juez Federal Dr. Alberto Santamarina en el marco de la Causa N° 5452 caratulada “ACTUACIONES INSTRUIDAS POR AVERIGUACIÓN PRESUNTA INFRACCIÓN ARTS. 200 Y 207 DEL C.P”. Las muestras fueron remitidas por el Perito de la Causa sin ninguna participación de esta ARN en el programa de muestreo.

El Perito produjo varios informes periciales, de los cuales fue hecho público el llamado “Informe Pericial N° 6” el cual presenta errores técnicos y metodológicos básicos en lo relativo a la evaluación del nivel de protección radiológica de la población.

Como consecuencia de la situación planteada la ARN produjo diferentes informes técnicos durante 2005. Paralelamente vecinos, colegios y empresas de la zona del CAE solicitaron mediciones de muestras de agua correspondientes a sus domicilios. Al mismo tiempo, otros organismos nacionales e internacionales emitieron informes técnicos consolidando el accionar y los resultados presentados por la ARN.

Finalmente, organizaciones de Naciones Unidas e Instituciones Científicas Internacionales especializadas realizaron un peritaje internacional solicitado por el Gobierno Nacional a requerimiento del Señor Juez de la Causa cuyo resultado fue dado a conocer en abril de 2006 cuando estaba editándose esta Memoria (véase final del capítulo).

A continuación, en las secciones siguientes, se presentan las conclusiones a las que arribaron cada uno de los Informes citados, y paralelamente, en el Anexo 4, se incluye el texto completo de cada uno de ellos.

Reseña de los Informes de la ARN

Análisis del informe pericial N° 6 (22 de marzo de 2005)

Dentro de este ámbito todos los resultados de las mediciones de radionucleidos relevantes en las matrices ambientales cumplen con la normativa regulatoria vigente y con las condiciones de seguridad radiológica establecidas; por lo tanto, las muestras de agua analizadas y referidas en el informe de esta ARN, indican que no se ha detectado contaminación radiactiva del agua potable, contrariamente a lo afirmado por el perito de la causa.

La aseveración antedicha es compatible con los resultados que la ARN ha obtenido en los muestreos ambientales que realiza rutinariamente en la zona como parte de su función regulatoria.

La ARN concluye que los resultados de las mediciones de las concentraciones de radioisótopos en las referidas muestras, se corresponden sin duda alguna con la presencia de radioisótopos en niveles compatibles con los encontrados en muestras ambientales tomadas en distintos puntos del país. En consecuencia esta ARN puede afirmar que las muestras de aguas analizadas son potables desde el punto de vista radiológico.

En particular, la ARN ha verificado que dichos resultados cumplen los límites y restricciones de dosis para las personas del público establecidos en la normativa de este organismo, "Norma Básica de la Seguridad Radiológica y Nuclear" Norma AR 10.1.1., las que son coincidentes con las recomendaciones efectuadas por la Comisión Internacional de Protección Radiológica (ICRP sus siglas en inglés) y el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA). Además de cumplirse con la normativa nacional, las dosis evaluadas por la ARN a partir de los resultados de las mediciones, permiten afirmar que no se supera el nivel de dosis de referencia para las personas, recomendado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) para la ingesta de agua potable.

El perito aplica una metodología no aceptada internacionalmente, que además es incorrecta para inferir la supuesta existencia de uranio enriquecido y de uranio empobrecido en alguna de las muestras de agua medidas. Efectivamente, de las mediciones correctas efectuadas por la ARN el perito realizó cálculos equivocados y forzó las conclusiones para afirmar que los técnicos de la ARN habían manipulado los resultados.

Se concluye que las muestras analizadas sólo contienen uranio natural.

Nota: el texto completo de este Informe se presenta en el Anexo 4 (véase CD) juntamente con dos anexos asociados al mismo.

Informe sobre la falsa presencia de uranio enriquecido y empobrecido en muestras de agua potable en los alrededores del Centro Atómico Ezeiza (1 de junio de 2005)

De la evaluación del Informe Pericial N° 6 en lo referente a los resultados allí informados sobre el uranio y sus isótopos se pueden extraer las siguientes conclusiones:

- ▣ Es falsa la afirmación del Informe Pericial que asevera que el uranio presente en las muestras analizadas es de origen tecnológico y por lo tanto es falso también que difiera del uranio natural.
- ▣ El Informe Pericial N° 6 posee incorrecciones que vician las conclusiones a las que se arriba como se resume a continuación:
 - Los cálculos de concentración de actividad de U-235 se realizaron en forma incorrecta al no contemplarse la corrección por solapamiento de picos.
 - La inferencia que se realiza sobre una supuesta contaminación por uranio empobrecido en la zona del Centro Atómico Ezeiza carece de sustento ya que no tiene en cuenta ninguno de los efectos observados por los especialistas internacionales, que dan cuenta de una enorme variabilidad en los valores de la relación U-234/U-238 en muestras ambientales.
 - No se utiliza un análisis estadístico sino que se trazan sin sustento científico curvas de supuestas plumas de contaminación de uranio, sobre la base de muy escasos datos que no contemplan las incertidumbres asociadas. En el informe pericial no existe ninguna evidencia científica seria de una anomalía en la relación isotópica U-234/U-238, ya que todos los valores de esta relación isotópica son similares.
 - Las inferencias que se realizan no toman en cuenta el incremento de los errores relativos que existe naturalmente en las mediciones de muestras con muy bajas concentraciones de uranio, tal como es el caso de todas las muestras de agua incluidas en el programa diseñado por el peritaje.

En la pericia se afirma con ligereza que el personal de laboratorio ha falseado deliberadamente los resultados de los análisis. Dichas afirmaciones constituyen un agravio para la ARN y su personal, que desmerecen infundadamente la calidad profesional y moral de quienes han intervenido en las determinaciones analíticas.

Finalmente se rechaza categóricamente el estudio pericial debido a que no se ajusta a criterios científicos rigurosos y presenta notorias inexactitudes técnicas que conducen a falsas conclusiones y a recomendaciones inapropiadas, que produjeron injustificada alarma en la población.

Nota: el texto completo de este Informe se presenta en el Anexo 4 (véase CD).

Presuposición de contaminación ambiental en el área de influencia del Centro Atómico Ezeiza (12 de octubre de 2005)

A requerimiento de la Autoridad Regulatoria Nuclear de Argentina y en virtud del nivel de conmoción social causado por la divulgación del Informe Pericial N° 6 denunciando presunta contaminación radiactiva del agua potable en el área de influencia del Centro Atómico Ezeiza en mayo de 2005, el OIEA emitió un primer informe en el cual concluye que las determinaciones referidas a la seguridad radiológica de la población llevadas a cabo por la ARN fueron consistentes con las recomendaciones y técnicas internacionales. Por lo tanto la población no está expuesta a riesgo radiológico es una afirmación válida.

El OIEA concluye que el Informe Pericial N° 6 contiene deficiencias que ponen en duda las conclusiones del Informe y que el autor no aplicó la metodología dosimétrica apropiada haciendo uso incorrecto de los estándares internacionales en protección radiológica y de las guías de salud internacionales.

La ARN dispone de la experiencia técnica y recursos necesarios para controlar la situación radiológica en Argentina.

No obstante las conclusiones anteriores, el Juez interviniente consideró necesaria una misión internacional, y el Gobierno Nacional también aconsejó la medida. El OIEA resultó el organismo seleccionado para conducir una misión de expertos provenientes de distintas agencias internacionales tales como la OMS, PAHO, UNSCEAR además del propio OIEA.

Nota: el texto completo de este Informe se presenta en el Anexo 4 (véase CD).

Evaluaciones sobre los relevamientos epidemiológicos remitidos por el Ministerio de Salud y Ambiente de la Nación y por el Ministerio de Salud de la Provincia de Buenos Aires (16 de noviembre de 2005)

Con relación al análisis de los datos epidemiológicos remitidos por los Ministerios de Salud y Ambiente de la Nación y de Salud de la Provincia de Buenos Aires esta ARN ha llegado a las siguientes conclusiones:

- ▣ Los datos remitidos por el Ministerio de Salud de la Provincia de Buenos Aires indican que las tasas de mortalidad por cáncer en los partidos de Ezeiza, Esteban Echeverría y La Matanza en el período 1997-2003 son inferiores a las provinciales.
- ▣ Los datos remitidos por el Ministerio de Salud de la Provincia de Buenos Aires indican que en estos municipios no se observan diferencias estadísticamente significativas entre la mortalidad observada y la esperada para el período 2001-2003.

- ▣ Los datos remitidos por el Ministerio de Salud y Ambiente de la Nación indican que las tasas de mortalidad por cáncer en los partidos de la región VI de la Provincia de Buenos Aires son inferiores a la media nacional y que las tasas de mortalidad para las localizaciones tumorales registradas con más frecuencia no difieren del patrón nacional.
- ▣ No existe por tanto fundamento teórico para postular la hipótesis de la existencia de un factor de riesgo de cáncer que estuviera actuando en particular sobre la población de estos municipios.
- ▣ La ausencia de hipótesis a validar descalifica la pertinencia de promover la realización de estudios epidemiológicos adicionales de carácter analítico en los municipios evaluados.

Nota: el texto completo de este Informe se presenta en el Anexo 4 (véase CD).

Análisis de los resultados de las mediciones del contenido de uranio natural en muestras de agua subterránea de los alrededores del Centro Atómico Ezeiza

(3 de diciembre de 2005)

Las mediciones realizadas por la ARN y por instituciones extranjeras como la EPA de los EE.UU., SRC Analytical de Canadá y CIRSEE de Francia demuestran que los niveles de uranio encontrados en las cercanías del Centro Atómico Ezeiza son de origen natural y no están relacionados con las actividades que se desarrollan en ese Centro.

Por ende, de acuerdo a los criterios de la OMS y del OIEA y a los propios de la ARN, no se recomienda ninguna acción investigativa ulterior desde en punto de vista de la seguridad radiológica por cumplirse la normativa nacional e internacional, y porque no hay riesgo esperable para la salud.

Las dosis efectivas comprometidas relacionadas con el consumo de agua potable de la zona resultan insignificantes, son muy inferiores a los límites y restricciones de dosis establecidas por la ARN, y se deben a la componente que brinda el uranio natural a la radiación de origen natural que está presente en el lugar y en todo otro lugar de nuestro planeta.

Las concentraciones de uranio natural de las muestras de agua tomadas por la Secretaría de Política Ambiental y medidas por la EPA de los EE.UU., muestran que no se observa ninguna correlación entre esas concentraciones y la ubicación de los pozos respecto de las instalaciones del CAE o respecto del sentido de flujo del acuífero Puelche.

Puede afirmarse que las mediciones realizadas responden a la distribución normal de uranio natural que se halla en los suelos, las rocas y las aguas, con una gran dispersión espacial y temporal típica de un elemento primordial como lo es el uranio en la corteza terrestre.

La bibliografía nacional e internacional muestra valores extremadamente elevados de concentración de uranio natural en aguas subterráneas medidos en varias provincias de nuestro país.

Es decir que hay zonas de la Argentina, en las que no hay actividades con materiales radiactivos, y en las que por razones exclusivamente naturales las concentraciones de uranio natural en aguas son significativamente mayores a las encontradas en las mediciones realizadas alrededor del CAE.

Nota: el texto completo de este Informe se presenta en el Anexo 4 (véase CD).

Evaluación de los datos aportados por Greenpeace Argentina sobre mediciones de muestras de aguas subterráneas de los alrededores del Centro Atómico Ezeiza

(24 de febrero de 2006)

En relación a las cuestiones radiológicas y toxicológicas del contenido de uranio en aguas de la zona de influencia del CAE se concluye que:

- ▣ Las evaluaciones radiológicas y toxicológicas de los resultados informados por el Starcross Laboratory a pedido de GREENPEACE ARGENTINA son concluyentes y no dejan lugar a dudas que:
 - Las dosis efectivas comprometidas debidas a la ingestión de agua proveniente de los pozos ubicados en la zona de influencia del CAE son mucho menores que el límite y que la restricción de dosis establecidos por la ARN en la normativa argentina.
 - La ingestión de agua de cualquiera de los pozos en los que GREENPEACE ARGENTINA tomó las muestras de agua en los alrededores del CAE, producirían dosis mucho menores que las resultantes de la utilización de los niveles guía radiológicos para la calidad del agua potable recomendados por la OMS y aceptados por el OIEA.
 - A su vez el análisis de los resultados provistos por el laboratorio del Reino Unido permite afirmar que el contenido de uranio en las aguas en todas las muestras medidas se ajusta a lo establecido desde el punto de vista toxicológico en la legislación argentina vigente.
- ▣ La ARN ya ha demostrado reiteradamente en relación a este tema -y el presente informe así lo corrobora- que no hay ni contaminación radiactiva ni toxicológica con uranio de las aguas, y por lo tanto las determinaciones de uranio en las muestras tomadas no justifican la provisión alternativa de agua a la población del área de influencia del CAE tal como ha sido propuesto reiteradas veces por la Fundación Greenpeace Argentina.
- ▣ Asimismo los datos provenientes de estudios científicos realizados por instituciones nacionales y extranjeras ajenas a la ARN permiten comprobar que:

- Los niveles de uranio encontrados en distintos puntos del país -tales como las Provincias de La Pampa, Córdoba y Buenos Aires- superan frecuentemente los niveles guía de concentración de uranio en aguas recomendados por la OMS, debido exclusivamente a razones naturales y sin conexión alguna con actividades relacionadas con la energía nuclear y sus distintos campos de aplicación.
 - Las concentraciones de uranio en aguas subterráneas de la Llanura Chaco-Pampeana alcanzan valores de hasta 250 microgramo/l, y los estudios científicos de instituciones nacionales y extranjeras plantean que esta situación podría ser extensiva a toda esa planicie que abarca del orden de un tercio del territorio nacional.
 - Las concentraciones de uranio en aguas subterráneas presentan una gran variabilidad desde unos pocos microgramos por litro hasta centenares de microgramos por litro y ese fenómeno es ajeno a actividades desarrolladas por el hombre y es, en cambio, característico de una distribución natural de un elemento primordial en la corteza terrestre.
- Es por lo tanto falso lo afirmado por GREENPEACE ARGENTINA cuando asevera que no existen evidencias de que niveles superiores a los valores guía establecidos por la OMS sean frecuentes en zonas donde no existe actividad antrópica vincula a la minería del uranio o al procesamiento de ese metal en nuestro país.

Nota: el texto completo de este Informe se presenta en el Anexo 4 (véase CD).

Mediciones de agua solicitadas por vecinos, colegios, cooperativas y empresas de zonas próximas al CAE

La ARN consideró técnicamente innecesaria la realización de mediciones de muestras de agua adicionales a las desarrolladas en el programa de muestreo, que rutinariamente efectúa en los alrededores del CAE, debido a que dicho programa de monitoreo es suficiente para garantizar el control regulatorio ambiental y permite evaluar el cumplimiento y/o apartamiento de la normativa regulatoria vigente en materia de seguridad radiológica. Por otro lado, el Informe Pericial de la mencionada Causa Judicial (Informe Pericial N°6, Juzgado Federal N° 1 de Lomas de Zamora) fue propalado en los medios creando un estado de alarma en la población, producto del cual, vecinos e instituciones de la zona han solicitado a esta ARN la extracción y análisis de muestras de aguas provenientes de sus domicilios.

Esta ARN, en la medida de sus posibilidades y al efecto de llevar tranquilidad, dio asistencia a la solicitud de tales pedidos, cumplimentando los pasos nece-

sarios para realizar los muestreos y evaluaciones requeridas, dando prioridad a los provenientes de escuelas, guarderías y núcleos barriales, explicando previamente a los solicitantes, en función de lo expresado en los párrafos precedentes, que la realización de estas mediciones puntuales es innecesaria desde el punto de vista radiológico.

Se extrajeron y midieron muestras de agua potable provenientes de:

- ▣ Aeropuertos 2000
- ▣ Instituto Nacional del Agua (INA)
- ▣ Aeropuerto Internacional de Ezeiza
- ▣ Instituto Nacional del Agua
- ▣ Colegio Parish Robertson
- ▣ Colegio Privado El Jagüel
- ▣ Barrio Privado El Rodal
- ▣ Colegio Baden Powell y Jardín de Infantes La Familia Conejola
- ▣ Barrio Torretanque
- ▣ Planta elaboradora y envasadora Ives - Virrey del Pino
- ▣ Barrio Privado El Centauro
- ▣ Country Mi Refugio
- ▣ Centro Educativo Terapéutico Despertares
- ▣ Jardín Maternal y de Infantes Nubablanca
- ▣ Planta elaboradora y envasadora Aguas Quasar, Karra S.A.
- ▣ Campo deportivo Club Social Israelista Sefaradí
- ▣ Planta elaboradora y envasadora Ives - Llavallol
- ▣ Planta elaboradora y envasadora Ives - Lomas de Zamora
- ▣ Cámara Industrial de Soda en Sifones
- ▣ Instituto Grilli
- ▣ Vivienda - Barrio Uno
- ▣ Barrio Asociación Civil Club de Campo

Los resultados de las mediciones realizadas pueden consultarse en el Anexo 4 (véase CD). En todos los casos las muestras de agua analizadas resultaron potables desde el punto de vista radiológico.

Informes de organismos científicos

Organismos Nacionales

A continuación se presentan textualmente las principales conclusiones de cada uno de los Informe elaborados por los siguientes organismos (el texto completo de cada una puede consultarse en el Anexo 4 véase CD):

Academia Nacional de Medicina (31 de marzo de 2005)

Con relación a la actual preocupación pública de contaminación de napas la Academia Nacional de Medicina afirma:

- ❑ Esto suele ser debido no a la radiactividad que se puede medir rutinariamente, sino a otros compuestos tóxicos como es habitual en áreas cercanas a sectores industriales (p.e. Riachuelo).
- ❑ Con respecto al uranio, recordamos que el uranio natural (en donde predomina el U-238) es difundido por toda la tierra y es prácticamente imposible encontrar un sector de terreno sin alguna concentración de uranio.

Academia Argentina de Ciencias del Ambiente (14 de julio de 2005)

Debemos hacer algunas consideraciones sobre la parte analítica del Informe N° 6 del Perito.

En las aguas se hallan en cantidades apreciables metales livianos como sodio, potasio, magnesio y calcio, en cantidades del orden de miligramos por litro. En cambio, los metales pesados se hallan en microcantidades (del orden de microgramos). En ellos las incertidumbres del análisis aumentan, y pueden llegar en algunos casos a errores relativos de 40%. Este factor enfatiza la conveniencia y necesidad del análisis de muestras duplicadas y de muestras de referencia alejadas del sitio en estudio, especialmente en análisis ambientales dado las grandes variabilidades que introducen en ellos los factores ya mencionados. Dichas normas mejoran la calidad de la valoración estadística y la correcta interpretación de los resultados. El no haberlas aplicado invalidaría las conclusiones que el Perito ha informado al Sr. Juez Federal.

Respecto de las determinaciones de isótopos del uranio por medición de su actividad alfa, en el Informe N° 6 se han introducido modificaciones en el cálculo del isótopo 235, que muestran un desconocimiento de los principios en que se basan las mediciones.

Para el U-235, la fórmula de cálculo está afectada de un factor de corrección cercano a 0,85 debido al solapamiento de algunas líneas de espectro alfa que afectan la medición. No tener en cuenta este efecto de solapamiento espectral ha llevado a cometer un error con serias consecuencias en las conclusiones posteriores, y a formular infundadas acusaciones de falta de ética hacia técnicos del Laboratorio de la Autoridad Regulatoria Nuclear.

Además se ha informado una supuesta presencia de uranio enriquecido y empobrecido, que no se sustenta en hecho experimental alguno.

La presencia de uranio empobrecido o enriquecido en un suelo, es índice de la existencia de una instalación nuclear dedicada al enriquecimiento en U-235. Tales instalaciones son de denuncia obligatoria por los países signatarios de acuerdos de salvaguardias con el OIEA.

El informe pericial habla de dos tipos de riesgo para el uranio, el carcinogénico y el toxicológico. A este respecto puede decirse que no hay coincidencias en los valores recomendados para la concentración de uranio en aguas. La legislación argentina indica un valor de 100 microgramos/l que debería ser actualizado. La OMS recomienda 15 microgramos/l y la EPA de EE. UU., 30 microgramos/l.

Debe tenerse en cuenta que la dosis de referencia para la ingesta de uranio por el hombre es de 0,6 microgramos/kg de peso corporal.

El valor de 15 microgramos/kg y aún el de 30 microgramos/kg, es sobrepasado por el agua potable de muchas regiones del mundo y también en nuestro país, como zonas de Córdoba, Entre Ríos, San Luis, Santiago del Estero, sin que en sus vecindades existan instalaciones nucleares. No debe asombrar entonces que de las 52 muestras de agua de la pericia sólo dos tengan valores mayores de 30 microgramos/l.

No se tiene conocimiento que en esas regiones de nuestro país o de otros, se hayan registrado patologías neoplásicas o tóxicas que puedan ser atribuidas a la ingestión de las concentraciones indicadas de uranio o radionucleidos derivados.

El cáncer radioinducido, no muestra diferencias con las neoplasmas espontáneas humanas, por lo que la cuantificación del riesgo de cáncer sólo puede hacerse por estudios de epidemiología estadística comparando poblaciones expuestas y no expuestas.

No es suficiente presentar datos sobre estudios experimentales en animales que no están avalados por estadísticas humanas en concentraciones similares a las informadas por el Perito en las aguas subterráneas.

Cabe señalar que las concentraciones de radioisótopos en las muestras son compatibles con muestras ambientales de diversos lugares del país.

En cuanto al efecto genético de las concentraciones halladas, no existen publicaciones científicas que avalen un posible efecto.

Esta Academia considera que el informe pericial presenta fallas metodológicas en el muestreo, inadecuada interpretación de los resultados analíticos hallados e imprecisa aplicación de los principios biológicos involucrados.

Academia Nacional de Ciencias de Buenos Aires (7 de octubre de 2005)

Se ha procedido a revisar tanto el informe pericial de referencia, como el informe de la Agencia Regulatoria Nuclear dependiente de la Presidencia de la Nación. Se tuvo asimismo a la vista un conjunto de informes respondiendo a la requisitoria de la ARN los que en su mayoría provienen de entes con idoneidad y jerarquía más que suficientes para evaluar en función de lo solicitado por dicha agencia nacional. Como consecuencia de ello:

- ❑ Se señala que el equipo interdisciplinario conformado ad hoc por los consultores del Centro Interdisciplinario de Investigaciones Forenses que dirige en esta Corporación el Académico Titular Dr. Mariano N. Castex, vinculados a la temática, manifiestan no haber hallado evidencia alguna de la existencia de violaciones a las normas nacionales e internacionales de protección radiológica del público y por el contrario se concuerda con el señalamiento de los errores técnicos y metodológicos básicos contenidos en el informe pericial del perito judicial actuante en la causa, los que se destacan de modo particular en el informe de la ARN y también en el informe elaborado por la Sociedad Argentina de Radioprotección del 26 de abril de 2005.
- ❑ Se destaca asimismo, como bien lo pone en evidencia el INGEIS-CONICET-UBA, que la evaluación efectuada por la ARN, está realizada de acuerdo con las normas internacionales para ese tipo de estudios, no habiéndose hallado evidencias de adulteración de los datos, estando además las conclusiones basadas en resultados objetivos.
- ❑ Se concluye finalmente indicando que la ARN es el organismo idóneo para realizar este tipo de estudios y que las conclusiones de su informe ofrecen fundamentación técnica sólida y acorde con la normativa nacional e internacional.

El dictamen que antecede ha sido aprobado por la Sección Medicina, Veterinaria y Ciencias Afines, la Sección Ciencias Exactas y Naturales, y el Plenario Académico de la Academia Nacional de Ciencias de Buenos Aires.

Gendarmería Nacional - Ministerio de Salud y Ambiente de la Nación*

(22 de marzo de 2005)

La División Medio Ambiente del Departamento Químico de la Dirección de Policía Científica de Gendarmería Nacional, juntamente con el representante del Ministerio de Salud Pública de la Nación, en acta del 22 de marzo han refutado las conclusiones del perito DÍAZ al calcular que los radionucleidos emisores beta-medidos en el agua resultaron en una dosis treinta y cuatro (34) veces menor que el valor estipulado en las normas argentinas y las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud. Es decir, la dosis efectiva comprometida para cada radionucleido recomendada por la OMS y seguida por la normativa argentina es de 0,1 mSv/año (miliSievert).

Gendarmería Nacional - Ministerio de Salud y Ambiente de la Nación - Sociedad Argentina de Radioprotección - Instituto Nacional del Agua* (18 de mayo de 2005)

Del análisis de la documentación, obrante para su estudio, no surge que se hallan detectado niveles de radiactividad en el agua subterránea que excedan las normas nacionales e internacionales para la protección radiológica del público.

*Los informes completos tramitan en la causa 5454 caratulada "ACTUACIONES INSTRUIDAS POR AVERIGUACIÓN PTA.INF. ART. 200 Y 207 DEL C.P." por ante el Juzgado Federal de Primera Instancia en lo criminal y Correccional Federal N° 1, Secretaría N° 1, de Lomas de Zamora.

Instituto de Geocronología y Geología Isotópica - Consejo de Investigaciones Científicas y Técnicas - Universidad de Buenos Aires (24 de mayo de 2005)

El informe de la ARN está realizado de acuerdo a las normas internacionales para ese tipo de estudios; no existen evidencias de adulteración de los datos y las conclusiones están basadas en resultados objetivos.

Por otra parte, entendemos que los estudios de este tipo deben ser realizados por especialistas en el tema, los que deben considerar la localización, especialización y variabilidad presente en la naturaleza de los isótopos radiactivos. Es requisito imprescindible contar con un número apropiado de muestras, tener en cuenta las incertidumbres analíticas en la interpretación de los resultados y evaluar con rigurosidad las posibles fuentes. Asimismo, esta interpretación debe ajustarse a las normas internacionales de protección radiológica.

Dado que la ARN ha sido creada explícitamente como órgano de contralor, consideramos que el mismo tiene personal capacitado y laboratorios certificados internacionalmente aptos para resolver problemas de esta naturaleza con total imparcialidad y objetividad.

Sociedad Argentina de Radioprotección (26 de abril de 2005)

“El perito designado ordenó llevar a cabo un monitoreo radiológico ambiental que contiene errores metodológicos los que *interalia* incluye lo siguiente: no se llevó a cabo un monitoreo ambiental integrado sino uno dicótomo, en el cual:

- ❑ Por una parte, el perito recogió muestras ambientales sin tener ni la competencia profesional para medirlas ni, a juzgar por los errores cometidos, interpretar los resultados de las mediciones hechas por otros y,
- ❑ Por otra parte profesionales especializados de la ARN se vieron obligados, bajo instrucción judicial, a medir en sus laboratorios las muestras que se les eran provistas sin saber ni bajo que condiciones habían sido recogidas ni con que objetivo final se llevaban a cabo las mediciones.

La SAR concluye que:

- ❑ Del análisis de la información de la causa disponible, realizado por el Grupo, no resulta evidencia alguna de la existencia de violaciones a las normas nacionales ni internacionales de protección radiológica del público;
- ❑ Se ha constatado que el “Informe Pericial N° 6” cuya difusión pública aparentemente ha sido la causa de la situación arriba enunciada contiene errores técnicos y metodológicos básicos en lo relativo a la evaluación del nivel de protección radiológica de la población afectada,
- ❑ Muchos de esos errores han sido subrayados en el “Informe de la ARN-Análisis del Informe Pericial N° 6”,
- ❑ Objetar por lo tanto, las conclusiones radiológicas del “Informe Pericial N° 6” por las razones antedichas.

Sociedad Argentina de Radioprotección (11 de mayo de 2005)

Los valores de concentración de actividad informados en IP N° 6 de todos los radionucleidos analizados (Tritio, Cs-137, Co-60, Sr-90, U-234, U-238, Ra-226 y Rn-222) resultaron en su totalidad menores a los valores guía recomendados por la OMS en su capítulo 9 de las Guías para Calidad de Agua Potable.

Para esta evaluación se tomó como nivel de referencia de dosis efectiva comprometida para aguas de bebida el valor de 0,1 mSv/año. Este nivel de referencia de dosis representa menos del 5% de la dosis efectiva anual promedio proveniente del fondo natural de radiación, que es de 2,4 mSv/año, debido a lo cual representa un riesgo insignificante a la salud humana.

Se considera que por debajo de estos niveles de dosis efectiva el agua de bebida es aceptable para el consumo humano y no son necesarias tomar acciones para reducir los niveles de radiactividad.

Del análisis radiológico de los resultados informados en el IP N° 6 se puede concluir que los niveles de radiactividad detectados en las muestras de aguas subterráneas analizadas no representan riesgo radiológico alguno para la po-

blación. El valor estimado para la dosis total para los radionucleidos medidos es inferior al valor a 0,1 mSv/año. La dosis calculada según las consideraciones explicadas en este informe resultó ser 0,05 mSv/año. Esta dosis representa menos del 2,6% de la dosis media anual a la población mundial debida a fuentes naturales de radiación, estimada en 2,4 mSv/año.

Los resultados de concentración de actividad de radionucleidos en las aguas subterráneas contenidos en el IP N° 6 cumplen con la legislación vigente.

Universidad de Buenos Aires - Facultad de Ingeniería (25 de julio de 2005)

Del análisis técnico del Informe Pericial N° 6 se concluye:

- ❑ Se han detectado serias deficiencias en el muestreo;
- ❑ El Perito no toma en cuenta el incremento de errores relativos que se da en la medición de muestras con muy bajas concentraciones de elementos radioactivos;
- ❑ Cálculos erróneos llevan a afirmar falsamente la presencia de uranio enriquecido y empobrecido;
- ❑ Tratamiento bibliográfico inadecuado basado en bibliografía obsoleta;
- ❑ Falta de conocimientos en Protección Radiológica que da lugar a comentarios, apreciaciones y conclusiones sin ningún sustento técnico;
- ❑ Incorrecta evaluación de dosis en Protección Radiológica;
- ❑ Mal uso de las directrices sanitarias internacionales.

Del análisis técnico del informe de la ARN se concluye:

- ❑ El citado informe está realizado con seriedad profesional y por equipos multidisciplinarios de gran solvencia científica y es técnicamente sólido.
- ❑ Los laboratorios de la ARN están capacitados y tienen el equipamiento necesario para efectuar los análisis radioquímicos necesarios para efectuar las evaluaciones técnicas.

Por todo lo expuesto, concluyo que las evaluaciones y conclusiones de la ARN sobre la protección radiológica del público y el medio ambiente son correctas y demostrables científicamente.

Universidad Nacional de Buenos Aires - Facultad de Farmacia y Bioquímica

(28 de julio de 2005)

A partir del análisis minucioso de los informes elaborados por el Perito, Informe pericial N° 6 y de la respuesta al informe, realizada por la Autoridad Regulatoria Nuclear, podemos concluir que desde nuestro punto de vista la ARN ha efectuado un prolijo y objetivo análisis técnico de los resultados obtenidos, aplicando correctamente los fundamentos estadísticos y realizando la correspondiente interpretación radiológica.

Consideramos de suma importancia recalcar que, de los datos obtenidos, puede afirmarse que los habitantes de los barrios aledaños al CAE no están expuestos a ningún riesgo adicional con relación al resto de los habitantes de la Provincia de Buenos Aires ya que desde el punto de vista radiológico todas las muestras de agua analizadas son aptas para consumo humano. A partir del análisis objetivo de los datos NO puede inferirse NI que existan contaminantes radiactivos, NI que, por lo tanto, exista un riesgo radiológico adicional al ambiental para los habitantes de las zonas aledañas al CAE.

Por otra parte, llaman la atención los comentarios que realiza el perito respecto al riesgo carcinogénico de las radiaciones ionizantes. Hasta el presente no se ha podido demostrar experimentalmente que tan bajas dosis de radiación ionizante como el caso que nos compete, produzcan cáncer. Los efectos atribuibles a bajas dosis son solo extrapolaciones de datos obtenidos a muy altas dosis de radiación.

Universidad Nacional de Córdoba - Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (14 de junio de 2005)

El análisis del informe preparado por la ARN muestra un minucioso grado de detalles respecto a cada uno de los puntos incluidos en el informe pericial, evaluando, contestando y argumentando cada una de sus respuestas. Los mismos se apoyan en la amplia gama de resultados obtenidos en las mediciones realizadas, que se incorporan como anexo I y II en el mencionado informe.

Como contraposición a lo expresado por el Perito Judicial de las mediciones incluidas en el informe de la ARN cuyas muestras fueron tomadas en diversos puntos del país, surge claramente la sustentación del concepto de "variabilidad natural", destacando que los valores medidos en el muestreo del peritaje, aún con las deficiencias anotadas, se encuentran dentro de lo esperable en ese concepto.

En base a ello puede concluirse en que no existe evidencia de contaminación radiactiva en ninguna de las muestras.

Habiendo analizado el informe pericial y la respuesta de la ARN, se concluye que este último documento es técnicamente sólido y coherente con las normativas nacionales e internacionales vigentes, mientras que el primero adolece de errores y deficiencias metodológicas que lo llevan a conclusiones equivocadas.

Por otro lado, consideramos necesario destacar la reconocida probidad profesional de los integrantes de la ARN y por ello nos parecen infundadas las expresiones del perito cuando supone la existencia de "modificaciones " efectuadas en forma manual y consciente respecto del cálculo de U-235.

Universidad Nacional de Cuyo - Facultad de Ingeniería (17 de mayo de 2005)

Se ha analizado en detalle el informe de la ARN y el informe del perito al que se refiere, y se concluye que la ARN es el organismo idóneo para realizar este tipo de estudios, y que las conclusiones de su informe tienen fundamentos técnicos sólidos, y acordes con la normativa argentina e internacional.

Por el contrario, el informe del perito tiene varios errores y metodologías equivocadas, que lo llevan a conclusiones equivocadas. Se considera que las conclusiones alarmantes del perito son deliberadas y sus agravios a la actuación de la ARN inaceptables.

El hecho de realizar anuncios alarmantes infundados, causa un perjuicio de gran magnitud en la población (efectos psicológicos, stress, perjuicio económico) y un perjuicio económico en el estado, quien debe financiar con los impuestos de la población estudios innecesarios, procesos legales y mediáticos. Todo esto hace responsable de estos perjuicios al emisor de esos anuncios alarmantes, y debería ser penalizado en nuestra legislación.

Universidad Nacional de San Luis - Grupo de Estudios Ambientales - Instituto de Matemática Aplicada San Luis (27 de junio de 2005)

En relación con el informe técnico elaborado por el perito designado en la causa (Lic. Fernando Díaz):

- ❑ De la simple lectura del informe, se desprende que el mismo no ha sido elaborado por un especialista en radioprotección ni en radiactividad ambiental.
- ❑ El procedimiento utilizado para la toma de muestras (diseño experimental y metodología) es erróneo y no satisface los requisitos mínimos exigibles para el problema que pretende estudiarse.
- ❑ Como consecuencia de lo expresado en el punto anterior, resultan erróneas varias de las conclusiones a las que se arriba. Las mismas surgen de los errores formales y de procedimiento iniciales.
- ❑ Un ejemplo por demás elocuente de los desaciertos, son las conclusiones en relación a la presencia de uranio enriquecido o empobrecido en algunas de las muestras de agua (punto 4.2.10, Informe pericial N° 6, a fojas 1946). Conocimientos mínimos de teoría de errores hubieran posibilitado al perito no caer en errores tan evidentes, como los que se encuentran adecuadamente resaltados en el informe de la ARN.
- ❑ Un segundo punto de notoria inconsistencia, es el referido a las consecuencias en términos disimétricos que generan los niveles de actividad detectados sobre la población y al uso incorrecto de las normas internacionales de protección radiológica.

En relación con el informe elaborado por la ARN, se concluye:

- ▣ Se trata de un informe elaborado con solvencia por profesionales idóneos en el tema.
- ▣ La capacidad técnica de los laboratorios de la ARN, tanto por el equipamiento disponible como por el entrenamiento del personal que interviene, es garantía de la solidez científica y técnica de los análisis llevados a cabo.
- ▣ Las conclusiones elaboradas son verosímiles y formuladas en forma clara y correcta.

Finalmente, se desea resalta que la Autoridad Regulatoria Nuclear, organismo nacional creado por Ley, tiene como uno de sus fines fundamentales efectuar las tareas de contralor de la totalidad de las actividades nucleares que se desarrollan en el País. La misma debe someterse a los requerimientos que surgen de los compromisos adquiridos por la Argentina ante la comunidad internacional, particularmente ante la Organización Internacional de Energía Atómica (OIEA). Pocas actividades científicas y de desarrollo tecnológico en el mundo están sometidas a tan estricto control y seguimiento como las derivadas de la tecnología nuclear. En consecuencia, la ARN constituye la referencia nacional de mayor idoneidad y a quien debería necesariamente consultarse para efectuar las tareas que motivaron las actuaciones judiciales señaladas.

Del mismo modo, y de considerarse necesaria una opinión internacional sobre la problemática planteada, la OIEA es el organismo de referencia adecuado.

Universidad Nacional del Sur (14 de junio de 2005)

El informe elaborado por la ARN presenta el más alto rigor científico. En el mismo se han usado de manera rigurosa, tanto las herramientas estadísticas como las metodologías radioanalíticas inherentes al nivel de trazas.

En el informe de la ARN se han descrito en forma clara y sencilla los conocimientos que actualmente se poseen, a nivel internacional, sobre la presencia de radionucleidos que se encuentran en el medio ambiente sin ser consecuencia de actividades humanas.

Con respecto a la presencia de elementos radiactivos antropogénicos en el material bajo estudio, las conclusiones expuestas en el informe de la ARN son acordes con las evidencias presentadas.

Es correcto lo expuesto por la ARN en cuanto a que no es de esperar la ocurrencia tanto de efectos determinísticos como de estocásticos en la población atribuibles al consumo del agua de referencia ya que el valor de dosis efectiva comprometida resultante está muy por debajo de las recomendadas internacionalmente.

Finalmente la afirmación por parte de la ARN en cuanto a que las muestras de aguas analizadas son potables desde el punto de vista radiológico merece ser respaldada sin reservas.

Organismos Internacionales

A continuación se presentan las principales conclusiones de cada uno de los Informes elaborados por organismos internacionales (el texto completo de cada una puede consultarse en el Anexo 4/CD).

Agencia Brasileño Argentina de Contabilidad y Control de Materiales Nucleares

(3 de mayo de 2005)

Esta Agencia realizó la toma de muestras en los mismos lugares donde el perito de la causa afirmó la presencia de uranio enriquecido y uranio empobrecido. Luego efectuó en uno de sus laboratorios acreditados los análisis por el método de espectrometría de masa. Los resultados obtenidos no indican la presencia de uranio enriquecido ni empobrecido en ninguna de las muestras.

Nota: El informe de la ABACC está incorporado a la Causa.

Organismo Internacional de Energía Atómica (28 de abril de 2005)

Según nuestra evaluación inicial, el informe de la ARN es técnicamente sólido, dados los análisis radioquímicos realizados en el medio afectado, y en él se presentan conclusiones verosímiles relacionadas con la protección radiológica del público y el medio ambiente, como se indica en las NBS.

La Secretaría examinó el informe del experto por cuanto se mencionó varias veces en el informe de la ARN, y observó las siguientes deficiencias que consideramos que ponen en entredicho las conclusiones del informe del experto:

- ❑ Comparación de un número insuficiente de muestras, con respecto tanto al lugar como a la fecha, y falta de escrutinio de incertidumbres analíticas en los datos interpretados.
- ❑ Examen insuficiente de la producción, distribución y variabilidad de los radionucleidos naturales en el medio ambiente.
- ❑ Uso de datos inadecuados para la interpretación de la geoquímica isotópica (por ejemplo, datos de espectrometría alfa para evaluar el enriquecimiento de U-235; tratamiento erróneo del desequilibrio de la cadena de U y de la relación de la actividad U-234/U-238), y utilización de referencias bibliográficas obsoletas.
- ❑ Falta de identificación mineralógica y geoquímica de posibles fuentes primarias de contaminantes, tales como efluentes autorizados del Centro Atómico Ezeiza, suelos naturales y formaciones geológicas, otras fuentes antropógenas (precipitación mundial, fertilizantes y otros).

y la deficiencia más grave desde nuestro punto de vista:

- ▣ Uso inapropiado de la metodología de evaluación de dosis para la protección radiológica y uso incorrecto de las normas internacionales de protección radiológica y las directrices sanitarias internacionales.

Organismo Internacional de Energía Atómica (13 de julio de 2005)

A solicitud de la Autoridad Regulatoria Nuclear Argentina y en virtud del grado de conmoción social que significó la divulgación del Informe Pericial N° 6 relativo a la presunta contaminación radiactiva de agua potable en la zona de influencia del Centro Atómico Ezeiza, en Mayo de 2005, la OIEA produjo un informe inicial donde concluyó que la evaluación de la seguridad radiológica de la población realizada por la ARN era consistente con las técnicas y estándares internacionales en la materia, por lo que la afirmación que no existen riesgos para la población es verosímil.

Contrariamente, del análisis del Informe Pericial N° 6 se concluye que el mismo contiene deficiencias que ponen en entredicho las conclusiones del mismo y que el autor aplicó inadecuadamente la metodología de evaluación de dosis y usó incorrectamente las normas internacionales de protección radiológica y las directrices sanitarias internacionales.

A continuación, a pedido la Argentina, se envió la "Fact Finding Mission" (entre el 1º y 3 de Junio de 2005) una misión técnica exploratoria, durante la cual se verificó la validez de las apreciaciones técnicas del contrainforme preparado por la ARN y que constituyen la base para ratificar que no hay indicios técnicos que permitan sustentar que existe un riesgo para la población. Asimismo, se ratifica que la ARN cuenta con los recursos y la trayectoria técnica necesarios para definir la situación en su país respecto a la protección de personas frente a las radiaciones ionizantes.

A raíz de lo observado y evaluado durante la misión, los expertos ratificaron las conclusiones a que arribara el OIEA en su informe inicial. Por lo tanto, el OIEA considera que el Peritaje Internacional requerido no es necesario dado que no existe ninguna evidencia que la normativa internacional de protección radiológica del público se haya violado y la ARN cuenta con capacidad técnica para hacer sus propias evaluaciones de manera independiente.

Organización Panamericana de la Salud - Organización Mundial de la Salud

(7 de junio de 2005)

El Programa Regional de Salud Radiológica, Unidad de Medicamentos Esenciales, Vacunas y Tecnologías en Salud de la Organización Panamericana de la Salud / Organización Mundial de la Salud (OPS/OMS) ha tenido oportunidad de revisar el Informe "Evaluación de los Resultados de las Mediciones realizadas para el Juzgado de Lomas de Zamora" (en adelante Informe de la ARN) en el

que se describe el análisis de las muestras de agua subterráneas en la región de Ezeiza.

Del análisis de este informe, consideramos que los procedimientos de medición descritos coinciden con los de la guía de la OMS "Guidelines for Drinking-Water Quality". Asimismo, los resultados de las mediciones realizadas a las muestras de agua suministradas indican que ésta no representa riesgos por motivos radiológicos inaceptables, ya que todos los resultados están por debajo de los valores mínimos recomendados en la guía de la OMS.

Conclusiones

Las evaluaciones llevadas a cabo por el ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA, la AGENCIA BRASILEÑO ARGENTINO DE CONTABILIDAD Y CONTROL, la ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD Y LA ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD han concluido que no hay contaminación radiactiva y que se cumple con la normativa internacional vigente en la materia, siendo el agua potable de la zona radiológicamente apta para el consumo humano.

De esta manera, las evaluaciones internacionales han coincidido con los análisis efectuados por la ARN, por el Departamento Químico de la Dirección de Policía Científica de GENDARMERÍA NACIONAL, juntamente con el representante del MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA DE LA NACIÓN y el INSTITUTO NACIONAL DEL AGUA (INA), por cinco UNIVERSIDADES NACIONALES - las de CÓRDOBA, del SUR, SAN LUIS, CUYO y BUENOS AIRES (FACULTADES DE INGENIERÍA, CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES y FARMACIA Y BIOQUÍMICA), por tres Academias - las de MEDICINA, de CIENCIAS DEL AMBIENTE y CIENCIAS DE BUENOS AIRES -, por dos Institutos especializados del CONICET - el de MATEMÁTICA APLICADA y el de GEOCROLOGÍA Y GEOLOGÍA ISOTÓPICA - y por la SOCIEDAD ARGENTINA DE RADIOPROTECCIÓN.

De todo lo anteriormente expuesto se concluye que:

- ❑ No es cierto que el agua potable esté contaminada con sustancias radiactivas, que implique que no sea apta para el consumo humano.
- ❑ No es cierto que se haya violado ninguna normativa nacional o internacional en cuanto hace a la protección radiológica del público.
- ❑ No es cierto que, tal como se podría haber colegido del informe pericial, se hayan llevado a cabo en el Centro Atómico Ezeiza actividades que hayan violado los compromisos internacionales de la República Argentina en materia de no proliferación nuclear.
- ❑ Todos los resultados obtenidos permiten afirmar que las muestras de aguas analizadas son potables desde el punto de vista radiológico.

- ❑ La ARN ha verificado en las muestras ambientales de agua potable que se cumplen los límites y restricciones de dosis para las personas del público establecidos en la normativa formativa Argentina, “Norma Básica de la Seguridad Radiológica y Nuclear” Norma AR 10.1.1, los que son coincidentes con las recomendaciones efectuadas por la Comisión Internacional de Protección Radiológica (ICRP sus siglas en inglés) y con la normativa internacional establecida en las Normas Básicas de Seguridad para la Protección contra la Exposición a las Radiaciones Ionizantes y la Seguridad de las Fuentes de Radiación, las que son copatrocinadas por la Organización Mundial de la Salud, la Organización Panamericana Sanitaria, la Organización Internacional del Trabajo, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura y el Organismo Internacional de Energía Atómica.

Peritaje internacional

Durante la edición del presente Informe Anual de la ARN realizado en el primer semestre de 2006 se recibió el resultado del Peritaje Internacional solicitado por el GOBIERNO NACIONAL a instancias del JUZGADO FEDERAL de Primera instancia en lo Criminal y Correccional N° de Lomas de Zamora.

El peritaje internacional fue realizado por las siguientes organizaciones:

- ❑ ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (OMS-WHO)
- ❑ ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD (OPS-PAHO)
- ❑ COMITÉ CIENTÍFICO DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL ESTUDIO DE LOS EFECTOS DE LAS RADIACIONES ATÓMICAS (UNSCEAR)
- ❑ ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN (FAO)
- ❑ COMISIÓN INTERNACIONAL DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA (CIPR-ICRP)
- ❑ ASOCIACIÓN INTERNACIONAL DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA (IRPA)
- ❑ ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA (OIEA-IAEA)

Este peritaje internacional concluyó que no hay contaminación radiactiva del agua, ni del aire, ni del suelo en los partidos de Ezeiza, Esteban Echeverría y La Matanza de la Provincia de Buenos Aires y que el uranio presente en las aguas es debido a procesos geoquímicos naturales.

Cabe señalar que los resultados de este Peritaje Internacional realizado, así como las conclusiones a las que arribaron las Instituciones académicas mencionadas en las páginas precedentes, no hacen sino confirmar los resultados y

conclusiones técnicas obtenidos por la Autoridad Regulatoria Nuclear, en cumplimiento de sus deberes y obligaciones establecidas por la Ley N° 24.804.

Nota: el Informe completo del Peritaje Internacional puede consultarse en el CD adjunto (véase Anexo 5).