

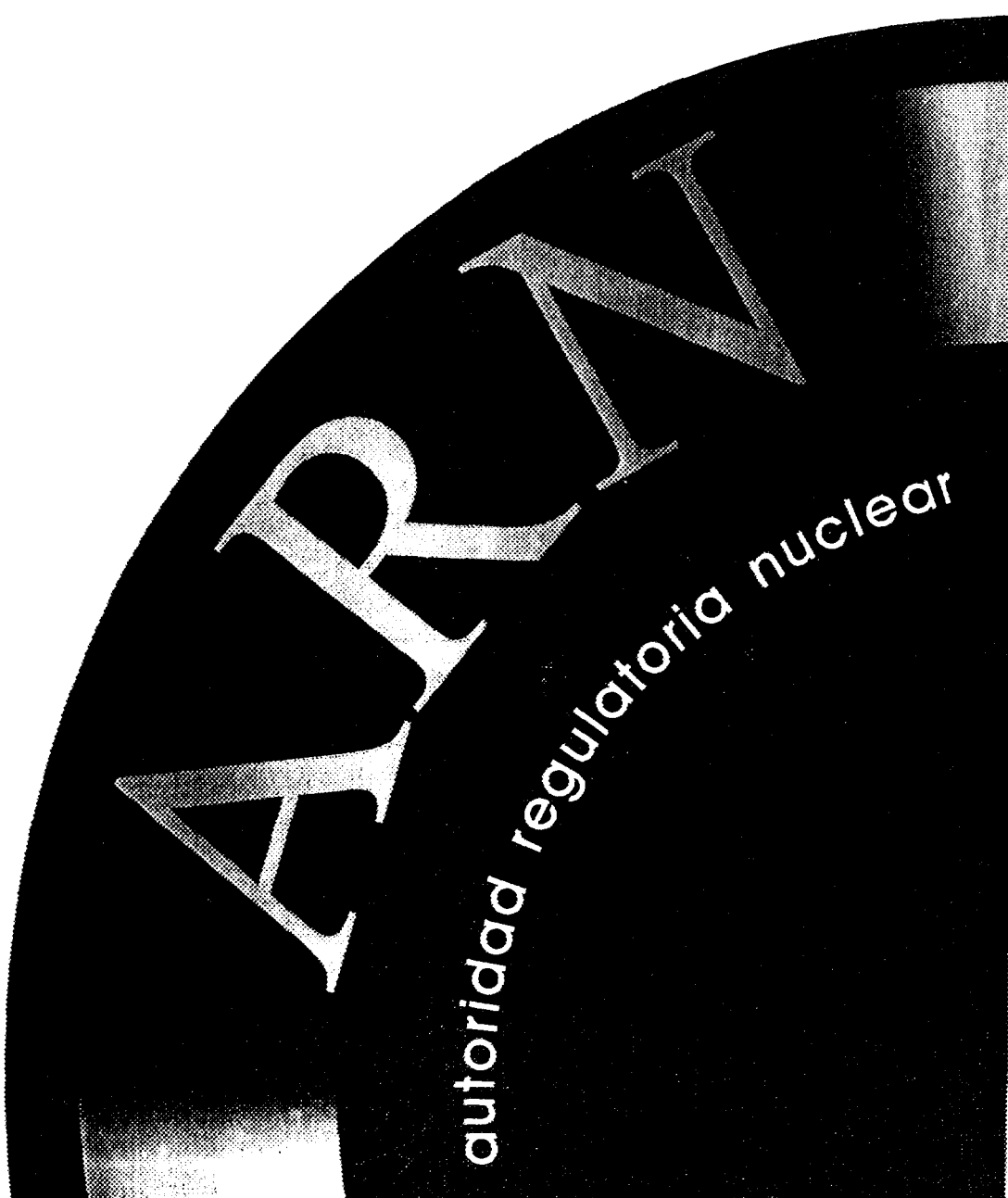


Exposición ocupacional en
instalaciones radiactivas y nucleares
de Argentina.

Adriana Curti, Germán Pardo y Horacio Melis

h

29 - 39



ARN

autoridad regulatoria nuclear

EXPOSICIÓN OCUPACIONAL EN INSTALACIONES RADIATIVAS Y NUCLEARES DE ARGENTINA

Adriana Curti, Germán Pardo, Horacio Melis

RESUMEN

Este trabajo presenta una evaluación de las dosis que recibieron los trabajadores de las instalaciones radiactivas y nucleares relevantes de la República Argentina durante el año 1996. La Autoridad Regulatoria Nuclear recibe regularmente esta información de las instalaciones, según lo estipulado en sus correspondientes licencias y autorizaciones de operación. Se presentan las distribuciones de dosis individuales y sus parámetros característicos, para un total de 1891 trabajadores. El análisis se hace por tipo de práctica, según corresponda a centrales nucleares, reactores de investigación, plantas de producción de radioisótopos, fábricas de elementos combustibles, plantas de irradiación con altas dosis, y restantes instalaciones relevantes. Se analizan las tendencias de la exposición ocupacional en las diferentes prácticas y se identifican las tareas asociadas a las mayores dosis.

La Autoridad Regulatoria Nuclear de Argentina actualizó los límites de dosis para trabajadores en el año 1995, siguiendo las recomendaciones del año 1990 de la Comisión Internacional de Protección Radiológica (ICRP 60). Los límites de dosis son de 20 mSv por año, como promedio en cinco años consecutivos (100 mSv en 5 años), sin superar los 50 mSv en un único año. Para evaluar la tendencia de la exposición ocupacional, sin considerar las prácticas, se presenta un análisis de la distribución de las dosis individuales acumuladas en el período 1995/96, para el total de trabajadores.

Las dosis que recibieron los trabajadores durante el año 1996 resultaron menores que 50 mSv y las dosis acumuladas en el período 1995/96 resultaron inferiores a 100 mSv.

ABSTRACT

This paper presents an evaluation of occupational radiation exposures at relevant radioactive and nuclear facilities in Argentina, for 1996. The facilities send this information to the Nuclear Regulatory Authority due to the requirements included in their operation licenses and authorisations. Dose distributions of 1891 workers and their parameters are presented. The analysis is performed for each type of the following practices: nuclear power plants, research reactors, radioisotope production, fuel fabrication, industrial irradiation and research in the nuclear fuel cycle. Trends of occupational exposure in different practices are analysed and the highest doses have been identified.

Following the 1990 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection (ICRP 60), the Nuclear Regulatory Authority of Argentina updated the dose limits for workers in 1995. The individual dose limits are 20 mSv per year averaged over five consecutive years (100 mSv in 5 years), not exceeding 50 mSv in a single year. To evaluate the occupational radiation exposure trend, without taking into account practices, an analysis of the distribution of individual doses accumulated in the period 1995/96, for all workers, is performed.

Individual doses received during 1996 were all below 50 mSv and doses accumulated in the period 1995/96 were below 100 mSv.

EXPOSICIÓN OCUPACIONAL EN INSTALACIONES RADIATIVAS Y NUCLEARES DE ARGENTINA

Adriana Curti, Germán Pardo, Horacio Melis

RESUMEN

Este trabajo presenta una evaluación de las dosis que recibieron los trabajadores de las instalaciones radiactivas y nucleares relevantes de la República Argentina durante el año 1996. La Autoridad Regulatoria Nuclear recibe regularmente esta información de las instalaciones, según lo estipulado en sus correspondientes licencias y autorizaciones de operación. Se presentan las distribuciones de dosis individuales y sus parámetros característicos, para un total de 1891 trabajadores. El análisis se hace por tipo de práctica, según corresponda a centrales nucleares, reactores de investigación, plantas de producción de radioisótopos, fábricas de elementos combustibles, plantas de irradiación con altas dosis, y restantes instalaciones relevantes. Se analizan las tendencias de la exposición ocupacional en las diferentes prácticas y se identifican las tareas asociadas a las mayores dosis.

La Autoridad Regulatoria Nuclear de Argentina actualizó los límites de dosis para trabajadores en el año 1995, siguiendo las recomendaciones del año 1990 de la Comisión Internacional de Protección Radiológica (ICRP 60). Los límites de dosis son de 20 mSv por año, como promedio en cinco años consecutivos (100 mSv en 5 años), sin superar los 50 mSv en un único año. Para evaluar la tendencia de la exposición ocupacional, sin considerar las prácticas, se presenta un análisis de la distribución de las dosis individuales acumuladas en el período 1995/96, para el total de trabajadores.

Las dosis que recibieron los trabajadores durante el año 1996 resultaron menores que 50 mSv y las dosis acumuladas en el período 1995/96 resultaron inferiores a 100 mSv.

INTRODUCCIÓN

La Autoridad Regulatoria Nuclear (ARN) recibe regularmente de las instalaciones radiactivas y nucleares relevantes información relativa a la seguridad radiológica en las plantas y las dosis que reciben los trabajadores, de acuerdo a lo estipulado en las correspondientes licencias y autorizaciones de operación. Esta información es esencial tanto para verificar el cumplimiento de los límites de dosis, como para realizar distintos análisis estadísticos, evaluar tendencias, comparar el comportamiento de los sistemas de protección radiológica entre distintas prácticas, y para disponer de información para fines legales e información estadística para estudios epidemiológicos.

La ARN ha elaborado bases de datos con las dosis ocupacionales, la identificación de los trabajadores y la información relativa a la identificación de las diferentes prácticas, entendiéndose por práctica a toda tarea con fuentes de radiación que produzca un incremento real o potencial de la exposición de personas a radiaciones ionizantes, o de la cantidad de personas expuestas (para mayor información remitirse al Apéndice A).

En este trabajo se hace una evaluación de las dosis que recibieron los trabajadores de las instalaciones radiactivas y nucleares relevantes durante el año 1996.

INFORMACIÓN DOSIMÉTRICA Y METODOLOGÍA DE ANÁLISIS

Las dosis ocupacionales, informadas por las instalaciones, corresponden a mediciones individuales de exposición a la radiación externa realizadas con dosímetros termoluminiscentes; estimaciones de dosis debidas a contaminación interna con tritio, a partir del análisis de muestras de orina y mediciones realizadas en contador de cuerpo entero. Las dosis menores que los límites de detección fueron considerados cero.

Las dosis individuales corresponden a 1891 trabajadores de centrales nucleares, reactores de investigación, plantas de producción de radioisótopos, fábricas de elementos combustibles, plantas de irradiación con altas dosis, y restantes instalaciones relevantes.

El análisis de las distribuciones de dosis y la estimación de sus parámetros fue realizado siguiendo los criterios adoptados al respecto por el Comité Científico de las Naciones Unidas para el estudio de los efectos de las radiaciones atómicas (en inglés UNSCEAR). Se estimaron las dosis promedios, relacionadas con el nivel medio de riesgo individual; las dosis colectivas, asociadas al impacto de la práctica; y las dosis colectivas normalizadas, relacionadas con la producción de energía, de manera de facilitar comparaciones entre distintas prácticas.

Centrales nucleares

En el país se encuentran en operación la Central Nuclear Atucha I (CNA I) y la Central Nuclear Embalse (CNE), con una potencia eléctrica neta de 335 y 600 MW, respectivamente. La CNA I comenzó a operar en 1974, y al igual que otras centrales diseñadas en los años 60, posee como elemento estructural de los canales de los elementos combustibles una aleación de alto contenido de cobalto, denominada "stellite". Esta aleación, sometida al flujo neutrónico del reactor, se activa dando lugar a la producción de cobalto 60. Los productos de la erosión y corrosión de esa aleación son transportados por el refrigerante y se depositan a lo largo del circuito primario contribuyendo de una manera importante a las dosis ocupacionales debidas a la exposición a la radiación externa. Por este motivo, la ARN ha prohibido el uso de aleaciones de cobalto en zonas internas del reactor, en la Central Nuclear Atucha II (CNA II), actualmente en construcción. En la CNA I se han comenzado a reemplazar los canales de los elementos combustibles por otros libres de cobalto, tarea que se ha cumplido en aproximadamente un 40%.

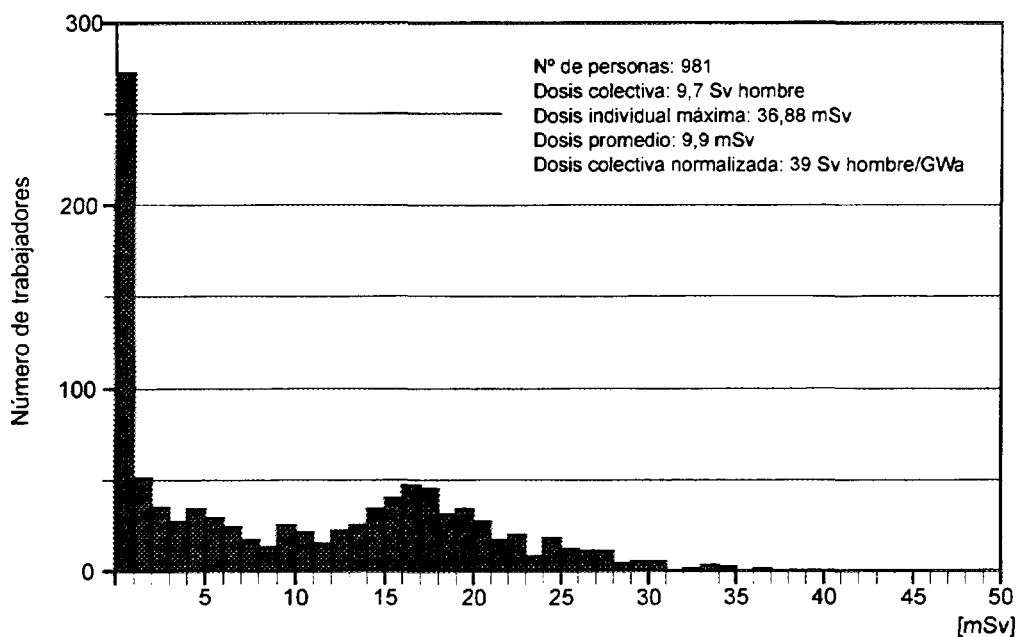
La **Figura 1** presenta la distribución de las dosis individuales recibidas por los trabajadores de la CNA I durante el año 1996. En la misma puede observarse que ningún trabajador superó los 50 mSv y el 85% de los trabajadores recibió dosis individuales anuales menores que 20 mSv.

Los límites de dosis individuales fueron actualizados en la normativa argentina en el año 1995, siguiendo las recomendaciones del año 1990 de la Comisión Internacional de Protección Radiológica (en inglés ICRP), dadas a conocer en su publicación número 60. Los límites de dosis para trabajadores son de 20 mSv por año, como promedio en cinco años consecutivos (100 mSv en 5 años), sin superar los 50 mSv en un único año.

En el año 1996, la CNA I estuvo fuera de servicio durante dos meses en una parada programada para efectuar tareas de mantenimiento preventivo y correctivo. La contribución de las dosis recibidas durante la parada programada puede apreciarse en la característica bimodal de la distribución. Normalmente, las dosis ocupacionales siguen con bastante aproximación la distribución logarítmico normal debido a que el mayor número de trabajadores recibe dosis bajas. En la distribución de dosis de la CNA I, correspondiente al año 1996, se ve que un número significativo de trabajadores recibieron dosis individuales en el rango de 16 a 18 mSv. Cabe aclarar que durante esa parada programada se obtuvieron buenos re-

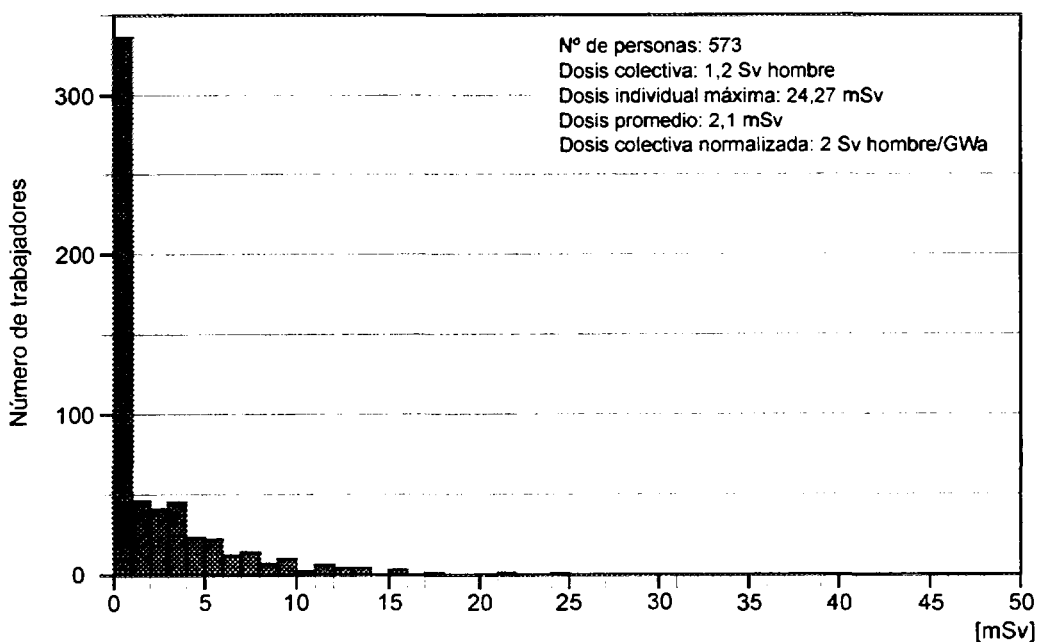
sultados en la reducción de las dosis individuales y colectivas debido a la aplicación de la filosofía ALARA en la planificación de las tareas.

Figura 1
Central Nuclear Atucha I
Distribución de dosis individuales



La CNE es una central nuclear tipo CANDU-PHWR y comenzó a operar en 1984. La **Figura 2** presenta la distribución de dosis individuales recibidas durante el año 1996. En la misma se puede observar que ningún trabajador superó los 50 mSv y sólo dos trabajadores recibieron dosis superiores a 20 mSv, las cuales correspondieron a trabajos efectuados en el frente del reactor.

Figura 2
Central Nuclear Embalse
Distribución de dosis individuales



La tabla siguiente muestra parámetros correspondientes a las dosis colectivas y la energía generada por las dos centrales nucleares durante el año 1996.

	Dosis colectiva (Sv hombre)	Dosis colectiva normalizada (Sv h /GWa)	Dosis colectiva tritio (%)	Energía bruta generada (GWa)
CNA I	9,7	39	17	0,25
CNE	1,2	2	35	0,60

La menor contribución del tritio en la dosis colectiva de la CNA I se debe a la mayor exposición que tienen los trabajadores a la radiación externa en esa central nuclear.

A continuación se presentan los parámetros correspondientes a las distribuciones de dosis individuales.

	Dosis promedio (mSv)	Dosis individual máxima (mSv)	Número de personas
CNA I	10	37	981
CNE	2	24	573

Reactores de investigación

La tabla siguiente presenta la nómina de reactores nucleares y conjuntos críticos que operaron durante el año 1996.

Reactor	Operador	Ubicación
RA-0	Universidad Nacional de Córdoba	Ciudad Universitaria (Córdoba)
RA-1	Comisión Nacional de Energía Atómica	Centro Atómico Constituyentes
RA-3	Comisión Nacional de Energía Atómica	Centro Atómico Ezeiza
RA-4	Universidad Nacional de Rosario	Facultad de Ingeniería (Rosario)
RA-6	Comisión Nacional de Energía Atómica	Centro Atómico Bariloche

Las Figuras 3, 4, 5, 6 y 7 muestran las distribuciones de dosis individuales de los trabajadores de los reactores de investigación mencionados precedentemente.

Las dosis individuales de los trabajadores de las cinco instalaciones mencionadas precedentemente resultaron menores que 20 mSv, alcanzando los 4 mSv la dosis individual máxima.

Figura 3
Reactor RA 0
 Distribución de dosis individuales

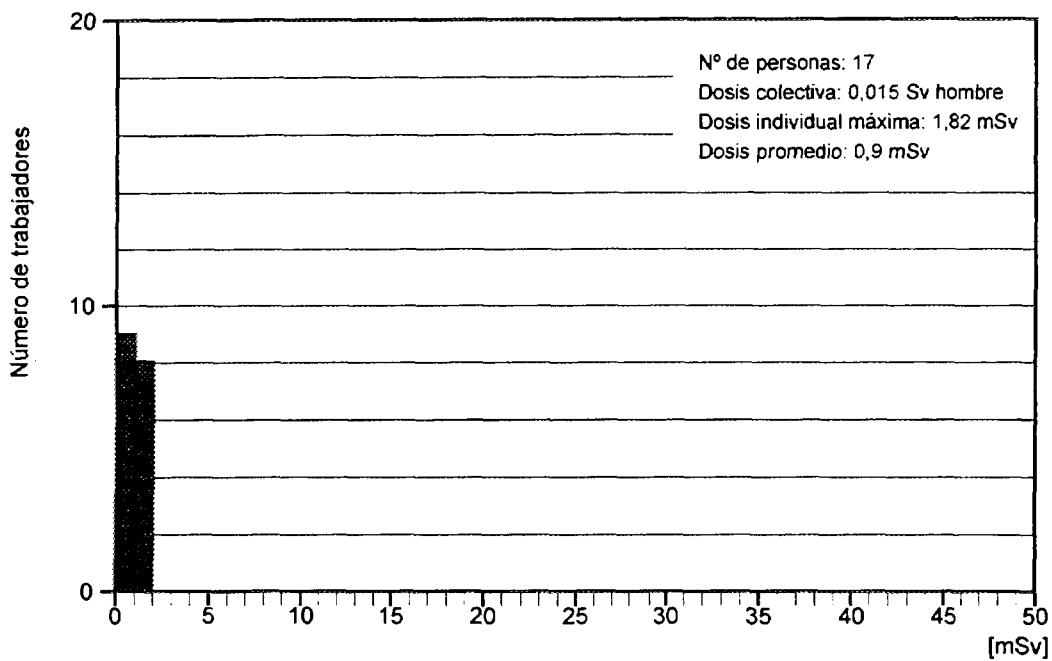


Figura 4
Reactor RA 1
 Distribución de dosis individuales

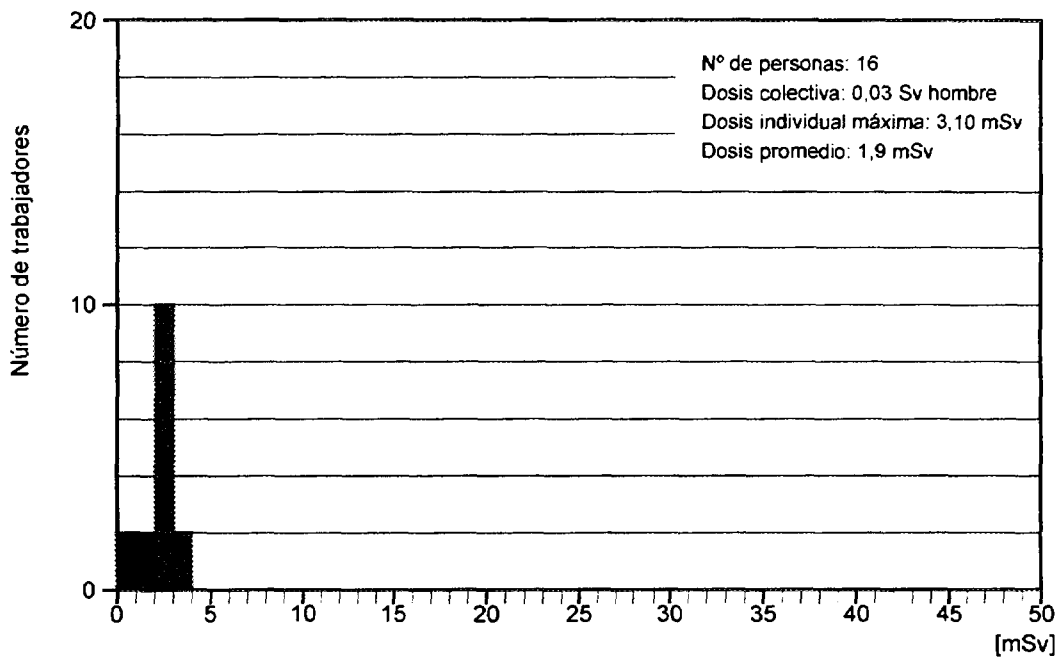


Figura 5
Reactor RA 3
 Distribución de dosis individuales

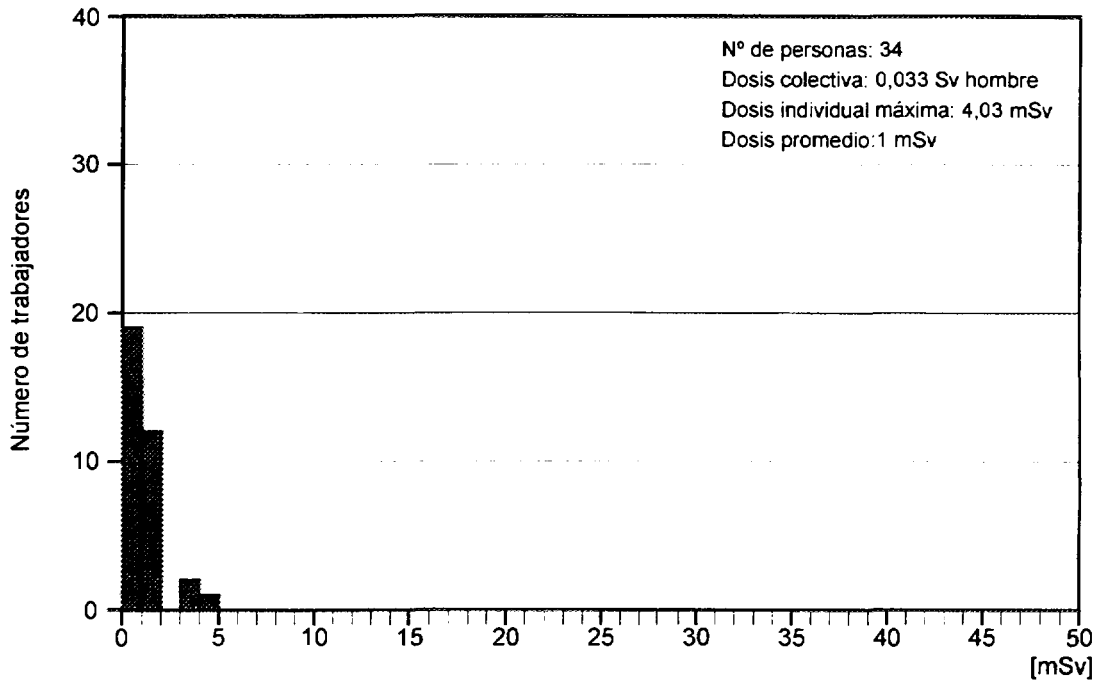


Figura 6
Reactor RA 4
 Distribución de dosis individuales

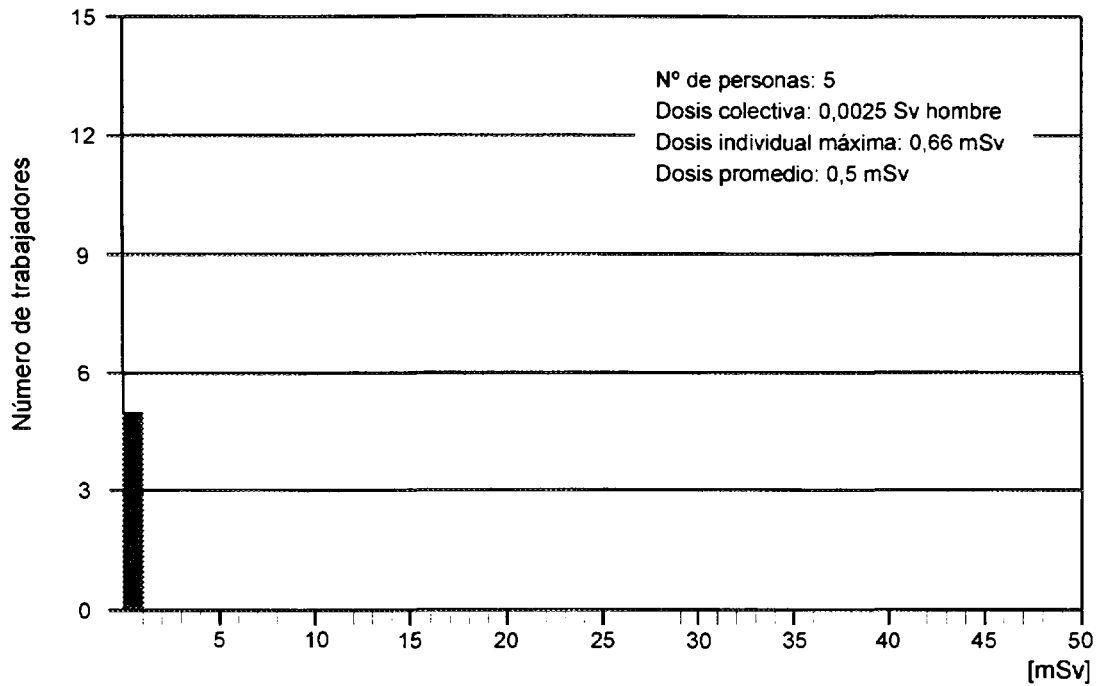
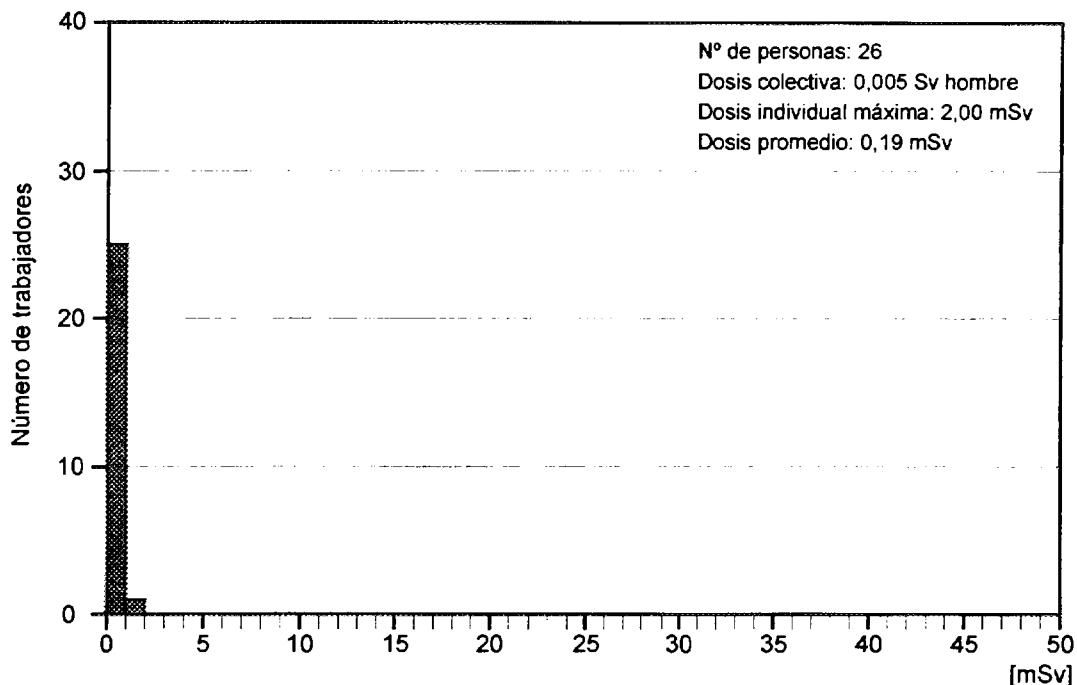


Figura 7
Reactor RA 6
 Distribución de dosis individuales



Aceleradores

La siguiente tabla presenta los parámetros correspondientes a las distribuciones de dosis individuales de las máquinas aceleradoras de partículas para investigación y producción de radioisótopos que se detallan a continuación: el TANDAR, ubicado en el Centro Atómico Constituyentes (CAC), el Acelerador Lineal sito en el Centro Atómico Bariloche (CAB) y el Ciclotrón, ubicado en Centro Atómico Ezeiza (CAE). Estos aceleradores pertenecen a la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA).

Durante el año 1996 en el TANDAR se efectuaron únicamente irradiaciones con iones pesados y el Ciclotrón estuvo en el período de pruebas.

	Dosis colectiva (Sv hombre)	Número de personas	Dosis promedio (mSv)	Dosis individual máxima (mSv)
TANDAR	0,000	11	0,0	0,0
Acelerador Lineal	0,002	13	0,2	0,5
Ciclotrón	0,000	10	0,0	0,1

Como es previsible, las dosis de los trabajadores de estas prácticas son poco significativas.

Plantas de irradiación con altas dosis

Las dosis individuales que recibieron los trabajadores de la Planta Semi-industrial de Irradiación, que opera la CNEA en el CAE, y la Planta de irradiación IONICS S.A., ubicada en la localidad de Tigre, son poco significativas. Durante el año 1996, la planta de la CNEA prácticamente no operó debido a que en la misma se realizaron tareas de mantenimiento.

Plantas de producción

Las plantas de producción se encuentran ubicadas en el CAE. La Planta de producción de radioisótopos tiene como objetivo la producción de radioisótopos para usos medicinal, agropecuario e industrial. En la Planta de producción de Mo 99 por fisión se fabrican generadores de tecnecio 99m, que constituye uno de los radionucleidos de mayor uso en medicina. La Planta de producción de fuentes selladas procesa el cobalto 60 que se produce en la CNE. Este radionucleido es de gran utilidad en radioterapia y en aplicaciones industriales.

En las **Figuras 8, 9 y 10** se presentan las distribuciones de dosis de los trabajadores de las plantas de producción antes mencionadas. Las mismas pertenecen a la CNEA.

En estas plantas ningún trabajador superó los 20 mSv, recibiendo el 50% de los trabajadores una dosis menor a 2 mSv. Un solo trabajador de la Planta de producción de radioisótopos, afectado a tareas de distribución de radioisótopos recibió una dosis superior a 10 mSv (17,3 mSv).

Figura 8
Planta de producción de radioisótopos
Distribución de dosis individuales

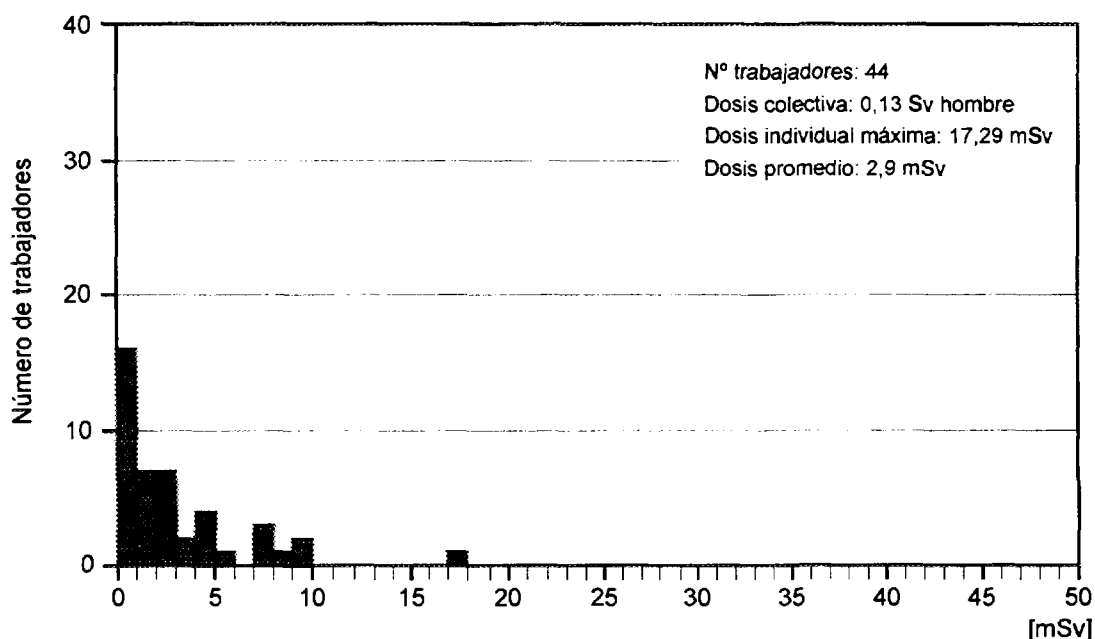


Figura 9
Planta de producción de molibdeno 99 por fisión
 Distribución de dosis individuales

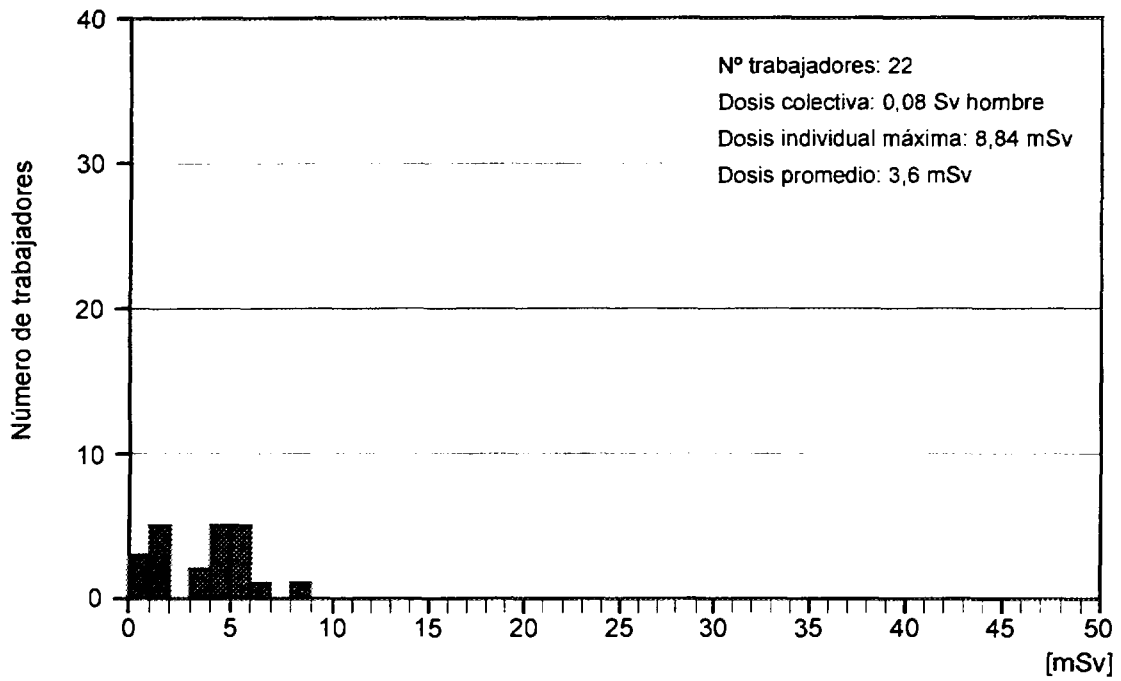
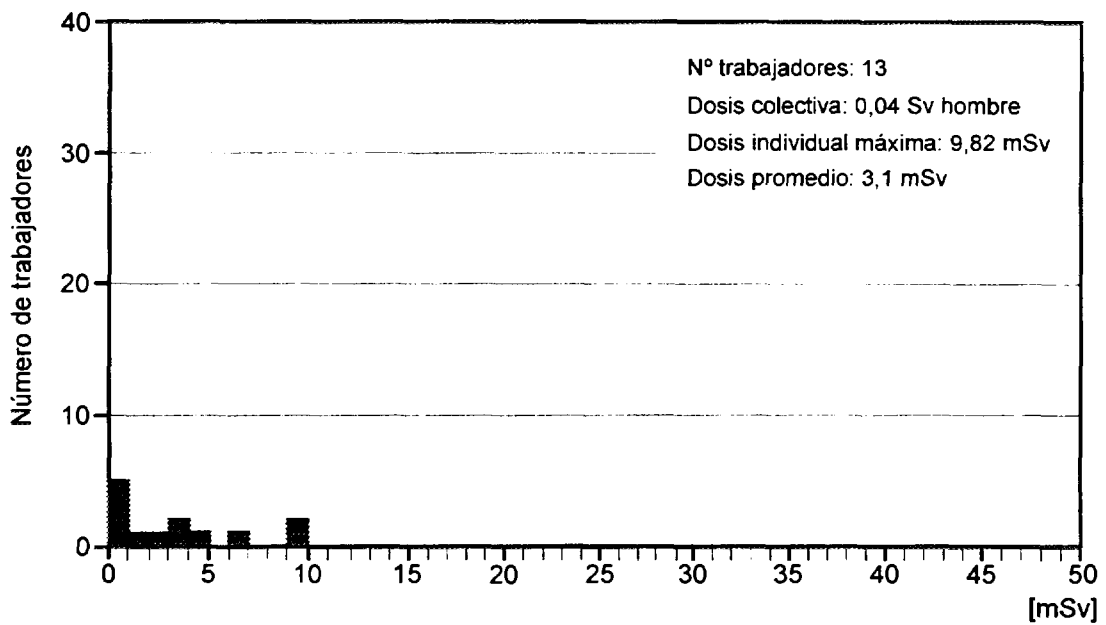


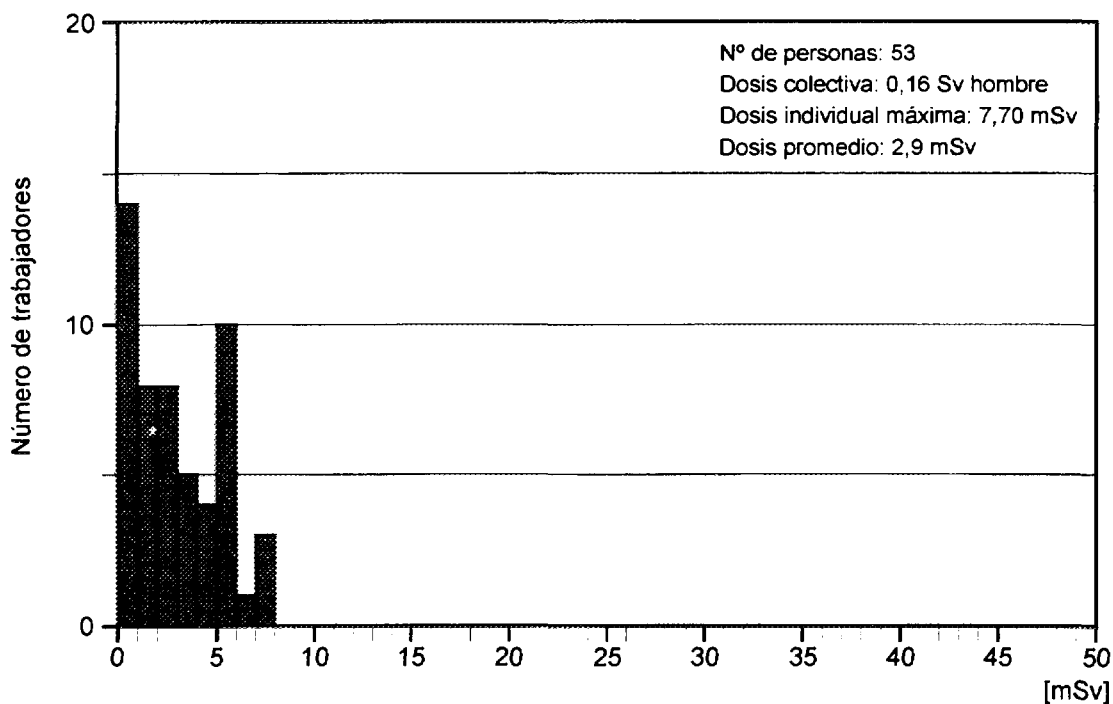
Figura 10
Planta de producción de fuentes selladas
 Distribución de dosis individuales



Fabricación de elementos combustibles

La **Figura 11** muestra la distribución de dosis del total de trabajadores de las siguientes instalaciones: la Fábrica de elementos combustibles nucleares (operada por CONUAR S.A.), la Fábrica de elementos combustibles para reactores de investigación (FECRI), ambas instalaciones ubicadas en el CAE; y la Planta de fabricación de elementos combustibles para reactores de investigación (ECRI) situada en el CAC.

Figura 11
Fabricación de elementos combustibles
Distribución de dosis individuales



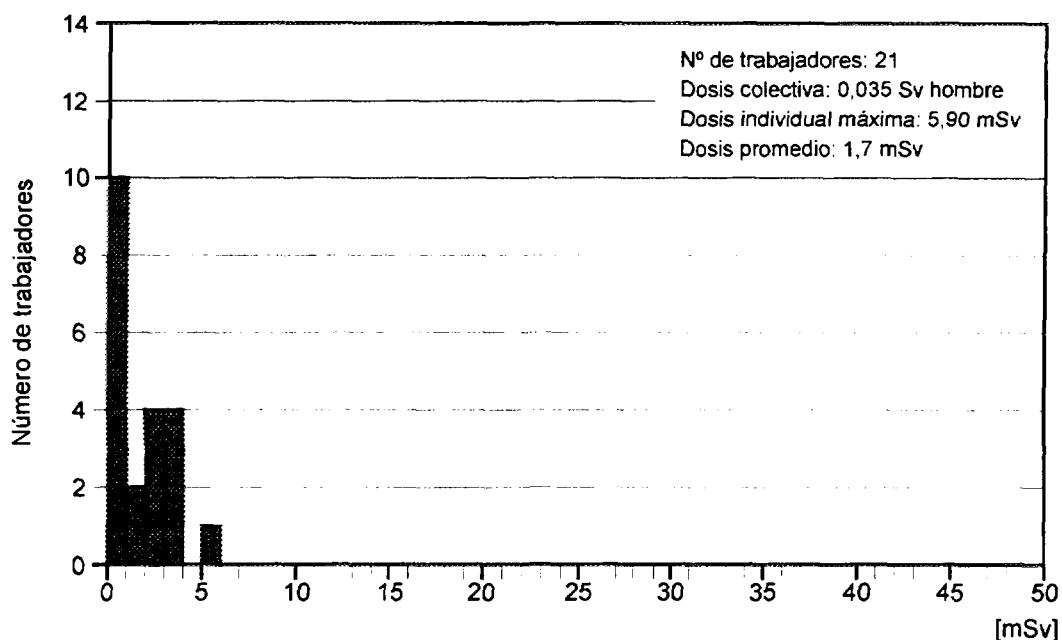
En estas instalaciones ningún trabajador superó los 20 mSv, habiendo recibido el 50% de los trabajadores menos de 3 mSv.

OTRAS INSTALACIONES RELEVANTES

Gestión de residuos radiactivos

La **Figura 12** presenta la distribución de las dosis recibidas por el personal de la instalación destinada al tratamiento y almacenamiento interino de residuos radiactivos procedentes de distintas tareas, y a la disposición final de aquellos de baja actividad.

Figura 12
Gestión de residuos radiactivos
 Distribución de dosis individuales



Ningún trabajador superó los 20 mSv. El 50% de los mismos recibió hasta 1 mSv. Un sólo trabajador, afectado a tareas de mantenimiento, recibió 5,9 mSv.

Laboratorios

En la tabla siguiente se presentan los parámetros representativos de las distribuciones de dosis de los laboratorios asociados al ciclo de combustible nuclear: Laboratorio alfa, ubicado en el CAC-CNEA y Laboratorio de triple altura, sito en el CAE-CNEA.

	Dosis colectiva (Sv hombre)	Número de personas	Dosis promedio (mSv)	Dosis individual máxima (mSv)
Laboratorio alfa	0,008	12	0,7	1,0
Laboratorio de triple altura	0,003	17	0,2	0,8

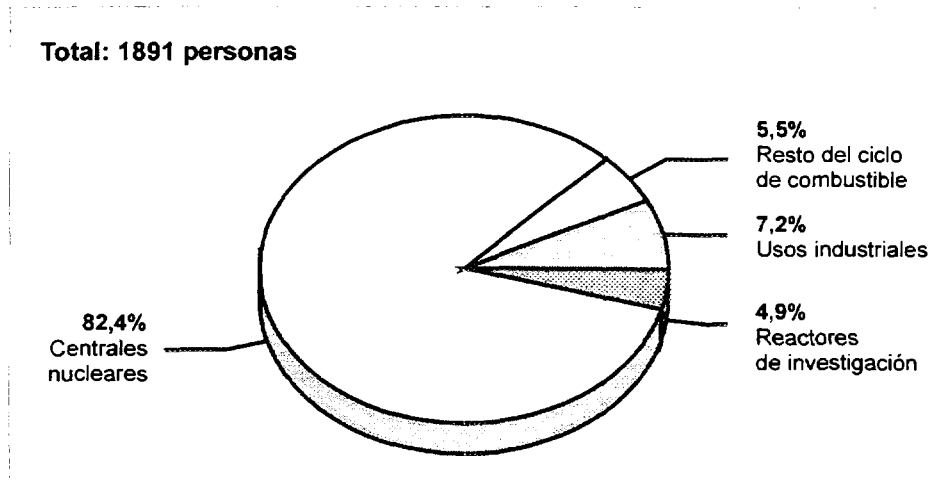
Las dosis de los trabajadores no superaron 1 mSv.

Análisis global

La **Figura 13** muestra la distribución de la población de trabajadores controlados incluidos en este análisis, de acuerdo al tipo de instalación a la que pertenecen. Cabe aclarar que en el caso de las centrales nucleares se incluyó al personal del plantel permanente y a los tra-

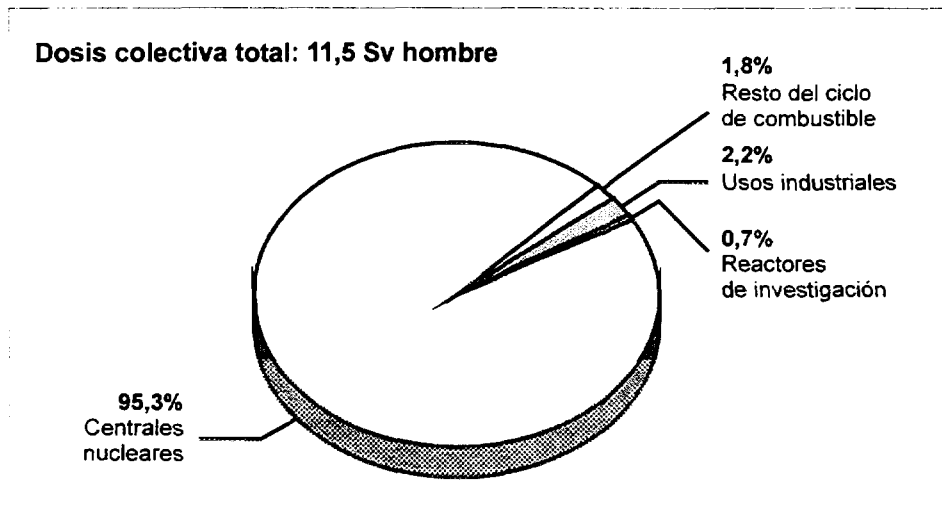
bajadores contratados para realizar tareas en las paradas programadas para mantenimiento.

Figura 13
Distribución de trabajadores controlados en instalaciones relevantes



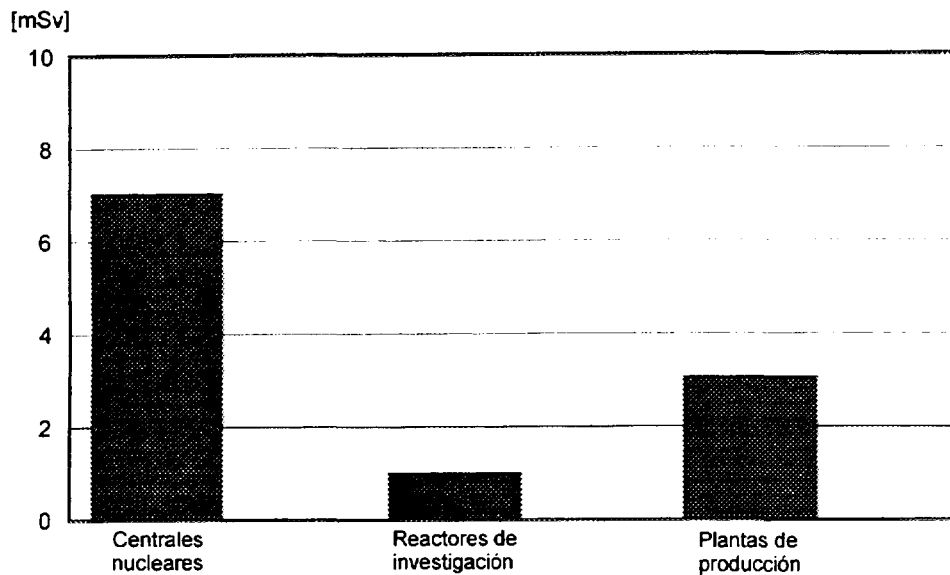
La **Figura 14** presenta la correspondiente distribución de la dosis colectiva total.

Figura 14
Distribución de dosis colectiva en instalaciones relevantes



En la **Figura 15** se pueden comparar las dosis individuales promedio que recibieron los trabajadores de las centrales nucleares, reactores de investigación y plantas de producción de radioisótopos durante el año 1996. Los resultados son consistentes con las características propias de los distintos tipos de instalaciones.

Figura 15
Dosis promedio individual

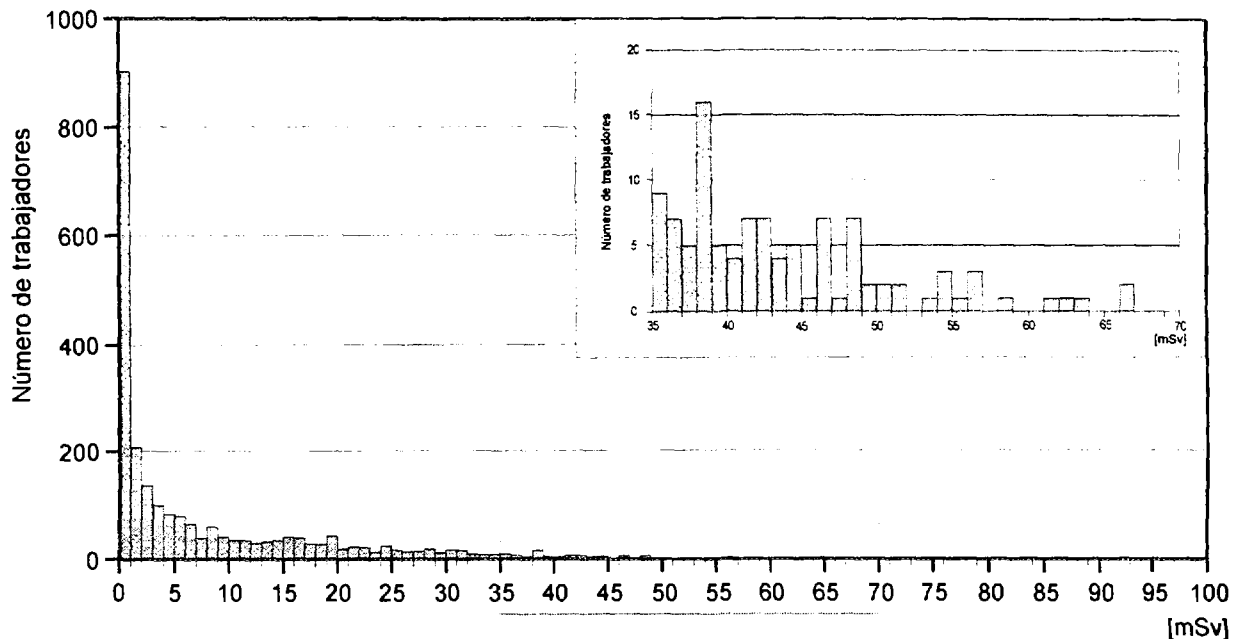


Habiendo transcurrido dos años desde la puesta en vigencia en la Argentina de los límites de dosis para trabajadores recomendados por la ICRP en su publicación Nro. 60, los cuales son de 20 mSv por año, como promedio en cinco años consecutivos (100 mSv en 5 años), sin superar los 50 mSv en un único año, se sumó para cada uno de los trabajadores de las instalaciones relevantes, las dosis que recibió en todas las prácticas en que participó durante los años 1995 y 1996.

La **Figura 16** presenta la distribución de estas dosis individuales acumuladas. Cabe aclarar que esta población corresponde a 2328 trabajadores, encontrándose incluidos en ella los trabajadores contratados por la CNE para efectuar trabajos en la parada programada para mantenimiento preventivo y correctivo que se llevó a cabo durante el año 1995.

Se puede observar que menos del 3% de los trabajadores recibió una dosis acumulada en los dos años consecutivos de más de 40 mSv, y corresponde en su mayoría a supervisores de mantenimiento y al personal que trabaja en el recambio de los elementos combustibles de la CNA I. Se están realizando esfuerzos importantes para mejorar la protección radiológica en esas tareas y se está entrenando a personal especializado. Ningún trabajador superó los 100 mSv.

Figura 16
Total de trabajadores
Distribución de dosis individuales acumuladas (1/1/1995 hasta 31/12/1996)



CONCLUSIONES

En general, las dosis individuales y colectivas recibidas durante el año 1996 resultaron menores a las registradas en años anteriores, lo que muestra los resultados de los esfuerzos realizados en la optimización de los sistemas de protección radiológica y la aplicación de la filosofía ALARA en la planificación de las tareas, en las diferentes prácticas.

Siguiendo las recomendaciones del año 1990 de la Comisión Internacional de Protección Radiológica (ICRP 60), la Autoridad Regulatoria Nuclear de Argentina fijó los límites de dosis para trabajadores en 20 mSv por año, como promedio en cinco años consecutivos (100 mSv en 5 años), sin superar 50 mSv en un único año.

En las centrales nucleares, aproximadamente el 90% de los trabajadores recibió durante el año 1996 dosis menores a 20 mSv. Las dosis del 10% restante de los trabajadores no superaron los 50 mSv. Estos trabajadores corresponden en su mayoría al personal que participó en la parada programada para mantenimiento preventivo y correctivo, que se llevó a cabo en la CNA I durante el año 1996.

En las restantes instalaciones relevantes, ningún trabajador recibió dosis superiores a 20 mSv, durante el año 1996.

El análisis de la distribución de las dosis individuales acumuladas en el período 1995/96, para el total de trabajadores de las instalaciones radiactivas y nucleares relevantes incluidas en este trabajo, muestra que menos del 3% de los trabajadores recibió una dosis acumulada en los dos años consecutivos de más de 40 mSv. Estas dosis corresponden, en su mayoría, a supervisores de mantenimiento y al personal que trabaja en el recambio de los elementos combustibles de la CNA I. Se están realizando esfuerzos importantes para mejorar la protección radiológica en esas tareas y se está entrenando a personal especializado. Ningún trabajador superó los 100 mSv.

Apéndice A

La ARN ha creado el sistema informático EVADOSIS, que permite almacenar y procesar información correspondiente a las dosis de los trabajadores y a las dosis que recibe la población como consecuencia de la operación de las diferentes instalaciones y prácticas. Este sistema informático constituye una herramienta eficaz para la evaluación de la seguridad radiológica en las diferentes prácticas.

El sistema EVADOSIS está formado por bases de datos relacionadas entre sí, que poseen información sobre las dosis ocupacionales, la identificación de los trabajadores y de las prácticas, las descargas de efluentes radiactivos al ambiente y las dosis en la población.

En las bases de datos con dosis ocupacionales se tienen las dosis individuales anuales correspondientes al período 1967-1996 (aproximadamente 45.000 registros) y las dosis individuales mensuales correspondientes a los años 1994, 1995 y 1996 (aproximadamente 24.000 registros para cada año). Las dosis corresponden a trabajadores de unas 100 instalaciones relevantes y menores, de las cuales aproximadamente la mitad fueron dadas de baja por reestructuraciones o por haber finalizado su operación, reflejando la tendencia decreciente que registraron las actividades nucleares en el país durante los últimos años. Las dosis de los trabajadores de las prácticas médicas y algunas prácticas industriales han comenzado a cargarse en el sistema sólo con fines estadísticos. Las bases de datos se actualizan periódicamente.

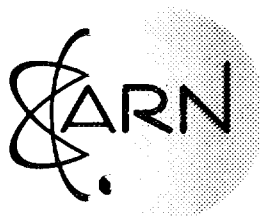
Se ha cargado información relativa a la identificación de unos 10.000 trabajadores, entre los que se encuentra el personal de la CNEA, el de las centrales nucleares, el de la ARN, los trabajadores contratados por las centrales nucleares y los de las empresas privadas. La clave para la identificación de los tres primeros grupos es el número de matrícula, mientras que a los trabajadores contratados por las centrales nucleares y a los de las empresas privadas se les asigna una matrícula virtual. Esta base de datos se actualiza cuando se carga la dosis de un nuevo trabajador, contando el sistema con distintos controles para evitar el ingreso de matrículas duplicadas y conservar la identificación única de los trabajadores.

El sistema EVADOSIS fue elaborado con el programa administrador de bases de datos Microsoft Access. Funciona bajo Windows 95, en una computadora 486 DX2. Gran parte de la información sobre dosis ocupacionales se recibe en forma electrónica y se carga al sistema luego de efectuados los controles necesarios para evitar el ingreso de información incorrecta.

BIBLIOGRAFIA

- /1/ ENTE NACIONAL REGULADOR NUCLEAR, Norma Básica de Seguridad Radiológica, AR 10.1.1., Revisión 1, Buenos Aires (1995).
- /2/ UNITED NATIONS SCIENTIFIC COMMITTEE ON THE EFFECTS OF ATOMIC RADIATION - Sources and Effects of Ionizing Radiation - UNSCEAR 1993 Report to the General Assembly, with Scientific Annexes - New York, 1993).
- /3/ INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION, 1990 Recommendations of the ICRP, Publication N° 60, Annals of the ICRP 21 1-3, Pergamon Press, Oxford and New York (1991).
- /4/ INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION, General Principles for the Radiation Protection of Workers, Publication N° 75, Pergamon Press, Oxford and New York (1997).
- /5/ AUTORIDAD REGULATORIA NUCLEAR, Informe anual 1996, Buenos Aires (1997)
- /6/ INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Radiation Protection and the Safety of Radiation Sources, Safety Fundamentals, Safety Series N°. 120 Viena, (1996).

/7/ EUROPEAN COMMISSION, Technical recommendations for monitoring individuals occupationally exposed to external radiation, Radiation Protection 73, EUR 14852 EN, Luxemburgo, (1994).



AUTORIDAD REGULATORIA NUCLEAR
REPÚBLICA ARGENTINA