

LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RADIATIVOS EN LA UNIÓN EUROPEA

D. M. TAYLOR¹

El vínculo que existe entre el futuro de la energía nuclear y la gestión de los residuos radiactivos, especialmente la gestión a largo plazo de los residuos radiactivos de alta actividad, está en el mismo centro de toda discusión sobre la energía nuclear. Para la mayoría de los que se oponen a la energía nuclear, la falta de una solución al tema de los residuos es el principal argumento a favor del cierre de la opción. Un creciente número de defensores de la energía nuclear creen que definir cómo se gestionarán los residuos a largo plazo es la clave para mantener abierta la opción. Sería impensable a estas alturas debatir la opción nuclear sin discutir el tema de los residuos radiactivos. Ha reemplazado al tema de la seguridad de las instalaciones como la cuestión más importante en la visión que tienen los miembros del público – y los políticos – de la energía nuclear.

The link between the future of nuclear power and radwaste management, especially long-term high-level radwaste management, is at the very heart of all debates on nuclear power. For most people who oppose nuclear power, the lack of a solution to the waste issue is the main argument against this option. A growing number of nuclear power advocates believe that defining how waste will be managed in the long term is key for keeping this option open. It would be unthinkable at this stage to debate the nuclear option without addressing the issue of radioactive waste. It has replaced the issue of plant safety as the most important issue in the perception that members of the public – and politicians – hold of nuclear power.

En noviembre del año 2000, ante una propuesta de la vicepresidenta Loyola de Palacio, la Comisión Europea adoptó un Libro Verde sobre la energía: "Hacia una estrategia europea para la seguridad del suministro energético". Este documento fue el vehículo de lanzamiento de un debate sobre la energía que durará todo este año y que seguirá posteriormente, un debate promovido en parte por la "doble presión" de las inquietudes medioambientales y de la liberalización del mercado energético europeo.

Este Libro Verde ha servido en particular para inyectar nueva vida al debate a nivel de la Unión Europea sobre la opción nuclear. Parece haber una nueva y creciente

conciencia que cerrar esta opción en estos momentos no sería de interés para la Comunidad o para sus ciudadanos. Sin embargo, el Libro Verde establece que "la energía nuclear no puede desarrollarse sin un consenso que le facilite un período de estabilidad lo suficientemente prolongado... Esto será así sólo cuando se encuentre una solución satisfactoria al tema de los residuos con la máxima transparencia".

El vínculo que existe entre el futuro de la energía nuclear y la gestión de los residuos radiactivos, especialmente la gestión a largo plazo de los residuos radiactivos de alta actividad, está en el mismo centro de toda discusión sobre la energía nuclear. Para la mayoría de los que se

In November 2000, on a proposal by Vice-President Loyola De Palacio, the European Commission adopted a Green Paper on energy "Towards a European strategy for the security of energy supply". This document was the launch vehicle for a debate on energy throughout this year and beyond – a debate that is partly driven by the "twin pressures" of environmental concerns and the opening of the European energy market.

The Green Paper has, in particular, breathed new life into the debate at European Union level about the nuclear option. There appears to be a new and growing awareness that closing the option now would not be in the interest of the Community or its citizens. However, the Green Paper states that "nuclear energy cannot develop without a consensus that gives it a long enough period of stability... This will only be the case when the waste issue finds a satisfactory solution with maximum transparency".

The link between a future for nuclear energy and the management of radioactive waste, especially the long term management of the high level radioactive waste, is at the centre of any discussion on nuclear energy. For most opponents of nuclear energy, the lack of a solution to the waste issue is the major argument for closing the option. A growing number of proponents of nuclear believe that defining how wastes will be managed in the long term is the key to maintaining the option open. It would be unthinkable now to debate the nuclear option without discussing radioactive waste. It has replaced installation safety as the single most important issue in the Public's – and the politician's – view of nuclear power².

However, this has not always been the case...

When the authors of the European Atomic Energy Community drafted the EURATOM Treaty, the

¹ The views expressed in this article are those of the author and do not necessarily reflect those of European Commission.

² A recent (2001) qualitative survey carried out on behalf of the Commission concerning the European Public's perception of all types of energy issues, clearly indicated that radioactive waste was the most important issue for those people concerned about the use of nuclear energy.

¹ Las opiniones expresadas en este artículo son las del autor y no reflejan necesariamente las de la Comisión Europea.

thought of radioactive waste was not uppermost in their mind. Or, if it was, it only received an almost passing mention in the text. At that time (in 1957) the important thing was to accelerate the introduction of civilian nuclear power for the benefit of the citizens of the new Europe. The Treaty was there to help Member States to promote the use of this exciting new energy source which could - as at least one country had been known to say - produce electricity at a cost to make it too cheap to meter.

Nobody realised then that the waste they were generating would be seen by the next generation as a serious problem. The Euratom Treaty itself only contains one specific reference to radioactive waste management; this is in Article 37, which requires that "Each Member State shall provide the Commission with such general data relating to any plan for the disposal of radioactive waste in whatever form as will make it possible to determine whether the implementation of such a plan is liable to result in the radioactive contamination of the water, soil or airspace of another Member State".

However, in November 1973 the Council approved the Community Environmental Programme which underlined the need for Community measures covering the "particular case of the handling and storage of radioactive waste" and specified the content of the procedures for implementing such measures. Many of the activities described - including drawing up of an inventory of wastes, comparisons of existing processes, examination of problems related to the transport of solidified highly active waste - still form an important part of the Commission's activities in this area.

By a Council Decision (June 1975) a programme on the management and storage of radioactive waste was adopted as part of the Community's research activities.

In 1980, the Council adopted a Resolution on the implementation of a Community plan of action in the field of radioactive waste. This Plan was for a period of twelve years. The Plan of Action was renewed in 1992 until 1999 (by Council Resolution of 15 June 1992).

*... much of a common European Decision
... to be made...*

The last Community Plan of Action for radioactive waste management expired at the end of 1999. The issue of radioactive waste has a much higher political profile than it did in 1980 when the first Plan was agreed by the Council. While there has been progress in many of the areas identified under the first Plan, much still needs to be done.

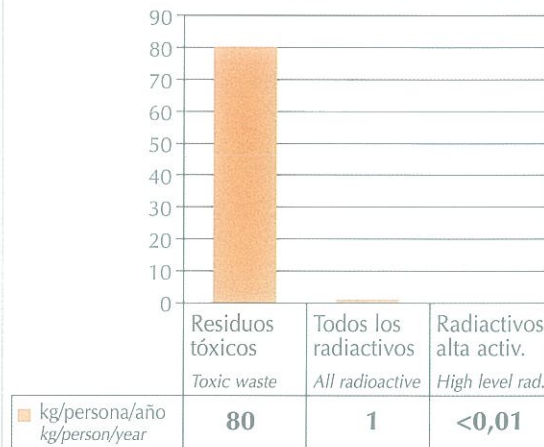
While the main objectives of the old Plan of Action remain valid in the future and its main elements should be retained in the renewed Plan, they need to be revised in the light of new priorities.

Therefore, the objectives of the proposed new Plan of Action within the European Union are:

- to encourage an effective protection of man and the environment against the dangers arising from ionising radiation in the specific field of radioactive waste management and decommissioning of nuclear facilities;

- to ensure, wherever possible, the continuation of the co-operation between Member States at the Community level in the field of radioactive waste

Cantidades de residuos en la UE Quantities of waste in EU



Se generan cada año unas 4 toneladas de residuos por cada persona en la UE.
De estos residuos:
80 kg son residuos tóxicos
<1 kg son residuos radiactivos
<0,01 kg son residuos radiactivos de alta actividad.

Around 4 tonnes of waste is generated for each person every year in the EU.
Of this:
80 kg is toxic waste
<1 kg is radioactive waste
<0.01 kg is high level radioactive waste.

oponen a la energía nuclear, la falta de una solución al tema de los residuos es el principal argumento a favor del cierre de la opción. Un creciente número de defensores de la energía nuclear creen que definir cómo se gestionarán los residuos a largo plazo es la clave para mantener abierta la opción. Sería impensable a estas alturas debatir la opción nuclear sin discutir el tema de los residuos radiactivos. Ha reemplazado al tema de la seguridad de las instalaciones como la cuestión más importante en la visión que tienen los miembros del público -y los políticos- de la energía nuclear².

Sin embargo, no siempre ha sido el caso...

EL TRATADO EURATOM Y EL PAPEL DE LA UNIÓN EUROPEA

Cuando los autores de la Comunidad Europea de la Energía Atómica redactaron el borrador del Tratado EURATOM, el tema de los residuos radiactivos no figuraba muy alto en su lista de prioridades, y, si pensaron en el problema, no recibió más que una mención pasajera en el texto. En aquellos momentos (en 1957), lo importante era acelerar la introducción de la energía nuclear civil para el beneficio de los ciudadanos de la nueva Europa. El Tratado existía para ayudar a los Estados miembros a promover el uso de esta nueva y emocionante fuente energética que,

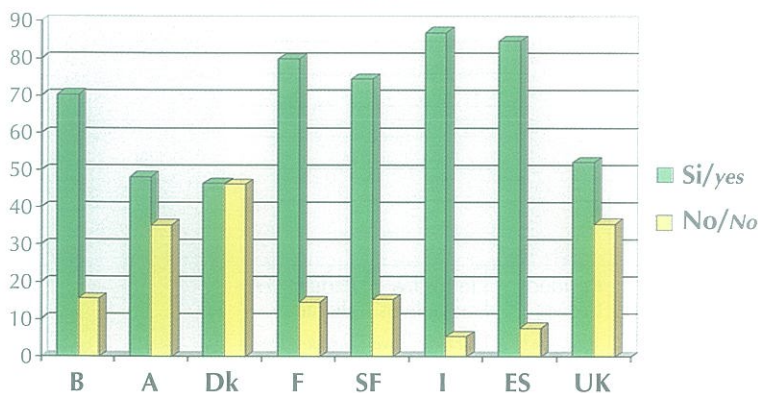
según había dicho por lo menos un país, era capaz de generar electricidad a un coste tan bajo que no valdría la pena siquiera medirla.

Nadie se daba cuenta en aquel entonces que los residuos que se generaban constituirían un serio problema para la siguiente generación. El Tratado Euratom mismo contiene una única referencia específica a la gestión de los residuos radiactivos; se trata del Artículo 37, que requiere que "Cada Estado miembro facilitará a la Comisión los datos generales sobre cualquier plan que tenga para el almacenamiento definitivo de los residuos radiactivos, en cualquier forma, que permitan determinar si la implantación de tal plan supondría la posibilidad de que el agua, suelo o aire de otro Estado miembro quedara radiactivamente contaminado".

Sin embargo, en noviembre de 1973 el Consejo aprobó el Programa Medioambiental de la Comunidad, que subrayaba la necesidad de medidas comunitarias que abordan el "caso específico del manejo y almacenamiento de los residuos radiactivos" y especificaba el contenido de los procedimientos necesarios para la implantación de tales medidas. Muchas de las actividades descritas, incluida la elaboración de un inventario de residuos, la comparación de procesos existentes y el estudio de problemas relacionados con el transporte de residuos solidificados de alta actividad, siguen siendo una parte importante de las actividades de la Comisión en esta área.

² En un sondeo cualitativo reciente (2001) realizado en nombre de la Comisión sobre las opiniones del Público Europeo relativas a todo tipo de cuestiones energéticas, se comprobó claramente que, para aquellas personas preocupadas con el uso de la energía nuclear, los residuos radiactivos constituyen el tema más importante.

¿Le parece aconsejable que la Unión Europea desempeñe un papel más importante en la regulación de los residuos radiactivos?
Would you prefer it if the European Union played a greater role in regulating radioactive waste?



Por una Decisión del Consejo (junio de 1975), se adoptó un programa sobre la gestión y almacenamiento de los residuos radiactivos como parte de las actividades de investigación de la Comunidad.

En 1980, El Consejo adoptó una resolución sobre la implantación de un plan de acción de la Comunidad en el campo de los residuos radiactivos. Este Plan tendría un período de vigencia de doce años. El Plan de Acción se renovó en 1992, ampliándose hasta 1999 (por la Resolución del Consejo del 15 de junio de 1992).

UN PLAN DE ACCIÓN PARA LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RADIATIVOS

El último Plan de Acción de la Comunidad sobre la gestión de los residuos radiactivos caducó a finales de 1999. El tema de los residuos radiactivos tiene actualmente un peso político mucho mayor que el que tenía en 1980 cuando el Consejo acordó el primer Plan. Aunque se ha avanzado en muchas de las áreas identificadas en el primer Plan, queda aún mucho por hacer.

Si bien los principales objetivos del antiguo Plan de Acción siguen siendo válidos, y lo serán también en el futuro, y sus principales elementos se deberían mantener en el Plan renovado, éstos se deben revisar a la luz de las nuevas prioridades.

Por consiguiente, los objetivos del nuevo Plan de Acción propuesto dentro de la Unión Europea son los siguientes:

- animar a que se facilite una protección efectiva para el hombre

y el medio ambiente de los peligros que suponen las radiaciones ionizantes en el campo específico de la gestión de los residuos radiactivos y la clausura de instalaciones nucleares;

- asegurar, siempre que sea posible, la continuada cooperación entre los Estados miembros a nivel de la Comunidad en el campo de la gestión de los residuos radiactivos y la clausura de instalaciones nucleares. Esto debería facilitar y apoyar el desarrollo de unos enfoques comunes y unas prácticas y reglamentos armonizados, y ayudar a avanzar hacia una Estrategia Comunitaria;

- proporcionar una mejor comprensión y contribuir a una más amplia diseminación del conocimiento, dando lugar a una gestión más segura y eficaz, incluidos el almacenamiento temporal y definitivo de los residuos radiactivos y la clausura de instalaciones nucleares en la Unión Europea;

- asegurar el acceso para el público a la necesaria información sobre la situación de la gestión de los residuos radiactivos y de la clausura de instalaciones nucleares, al objeto de permitirles desempeñar su propio papel en el proceso de toma de decisiones.

El Plan también debe tener en cuenta otras nuevas prioridades. La cuestión de la **clausura de instalaciones nucleares** ha dejado de ser un tema de investigación tecnológica para convertirse en una actividad industrialmente madura en la que todo se centra mucho más en las políticas. El nuevo Plan debería poner más énfasis en los problemas relacionados con la clausura, toda vez que durante la primera década del próximo siglo habrá un aumento

management and decommissioning of nuclear facilities. This should facilitate and support the development of common approaches and harmonised practices and regulations and assist progress towards a Community Strategy;

- to provide a better understanding and contribute to a wider dissemination of knowledge, leading to safer and more efficient management, including storage and disposal, of radioactive waste and decommissioning of nuclear facilities within the European Union;

- to ensure access of the public to the necessary information concerning the situation in respect of radioactive waste management and the decommissioning of nuclear facilities to enable them to play their proper role in the decision making process.

The Plan also needs to take into account other new priorities. The topic of **decommissioning nuclear installations** has moved from being one of research into the technology to an activity of industrial maturity where issues are much more policy-related. The new Plan should place greater emphasis on problems related to the decommissioning as the first decade of the next century will see a major increase in the number of nuclear facilities to be decommissioned. Therefore there is a need for a Community Strategy on decommissioning aiming at the development of a common approach in Member States and encouraging them to work towards the harmonisation of decommissioning strategies and practices wherever possible. This is also a politically important and sensitive issue in the context of the Applicant States.

In January 1999, the Commission published its fourth "Situation Report" on radioactive waste management in the European Union. This report is mainly concerned with radioactive waste within the system of control. In addition, it looks at wastes from industrial processes involving concentration of natural radionuclides and residues from enrichment of uranium, both of which are not strictly considered as radioactive waste.

Annual production of all conditioned radioactive waste in the EU is around 50,000 m³. On average the amount was expected to be somewhat less until 2000 and somewhat more after. A comparison with what was expected when we produced the previous report shows a dramatic reduction. In 1992 we forecast of 80,000 m³/year for the Community. Even without taking into account the arisings in Austria, Finland and Sweden, which were not Member States at that time of the last report, the present expectations is still 60% less than we had predicted.

The reasons for this reduction are: the construction of new power plants has been practically halted; a number of older plants have been definitively closed down; nuclear power plant operators have made tremendous efforts to reduce waste production at the source; and they have applied advanced volume reduction techniques. Economic incentives to reduce the volumes almost certainly played an important role.

Quantities of high level waste and spent fuel are somewhat more difficult to calculate as it will

depend on the actual technology used for the management of the spent fuel – the reprocessing or direct disposal route. Some States calculate the actual amount of glass containing the waste for disposal rather than the volume of the waste itself. Others calculate the weight of heavy metal contained in the fuel elements. We would estimate that the total volume of the waste – once it is in a form for disposal – would be in the region of 300 to 500 m³/year.

We should keep these quantities in perspective. It is estimated that approximately 2 billion tonnes of waste are produced in the Union every year – close to 4 tonnes per inhabitant. Around 35 million tonnes of this is “hazardous waste” – 80 kg per inhabitant. These include pesticide residues, heavy metals, asbestos and contaminated hospital wastes. There are around 55 000 sites in the Union contaminated by waste disposal – of which almost half are in a “critical state”, threatening public health and groundwater quality in the vicinity of the site.

Of the radioactive waste, a very large percentage of it has already been disposed of in very closely regulated sites. By now, close to 2 million m³ of low and some intermediate level wastes had been finally disposed of in the EU. Until 1982 ocean disposal was frequently used, but there is a moratorium on such practices that is unlikely to be overturned in the foreseeable future. A large majority of the wastes have been disposed of at Drigg in the UK and at the Centre de la Manche and Centre de l'Aube in France. Near surface and shallow disposal are still the main techniques used. Finland, France, Spain, Sweden and the United Kingdom operate surface- and shallow-disposal facilities for radioactive waste containing only small quantities of long-lived radionuclides. Until recently, Germany ran a deep geological disposal facility in a former salt mine.

En noviembre de 1998, la Comisión Europea realizó una encuesta de opinión pública sobre los residuos radiactivos.

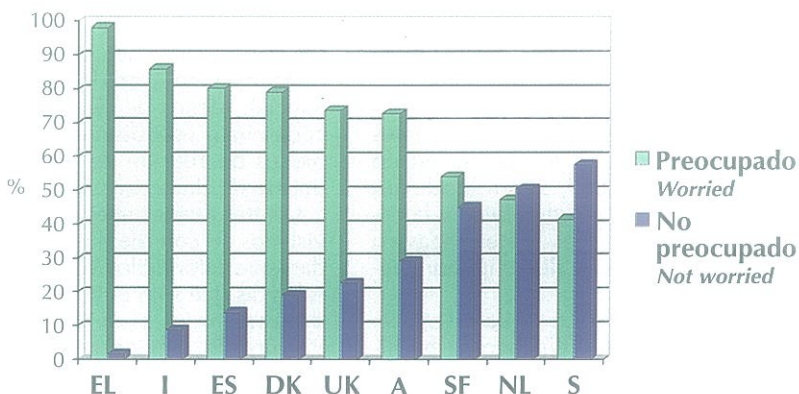
In November 1998, the European Commission conducted a public opinion (“Eurobarometer”) survey on the subject of radioactive waste. Over 16.000 people across the Union were interviewed on the subject. This included around 2.000 people in Spain. It is clear from these results that the average European is worried, but poorly informed about radioactive waste.

Three quarters of the population are worried about radioactive waste. There was considerable regional variation in the replies. Those in the south of the Union are most worried (up to 98% in Greece) while those in the north-east have the least concern (down to 41% in Sweden). Less than one person in five is willing to live within 100 km of a disposal site.

Three quarters of the people questioned thought they were not well informed on the subject. Only 2-3% thought they were very well informed. Asked who they would turn to for further information, the average European is divided between government bodies and the media. On the other hand, in Sweden and Finland, the waste agencies were clearly the favourite sources of information for around half the population.

Given that the nuclear industry makes much of the small quantities of waste that are produced, it was interesting to see that less than 7% of the population realised that this was less than one litre per person

¿Le preocupan los residuos radiactivos? How worried are you about radioactive waste?



considerable en el número de instalaciones a clausurar. Por lo tanto, se hace necesaria una estrategia comunitaria sobre la clausura, encaminada al desarrollo de un enfoque común en todos los Estados miembros y que anime a éstos a trabajar para armonizar las estrategias y prácticas en esta materia donde sea posible. Se trata de un tema políticamente importante y sensible también en el contexto de los Estados que pretenden adherirse a la Comunidad.

SITUACIÓN ACTUAL DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RADIATIVOS EN LA UE

En enero de 1999, la Comisión publicó su cuarto “Informe sobre la Situación” de la gestión de los residuos radiactivos en la Unión Europea. Este informe se refiere principalmente a los residuos radiactivos que se incluyen en el marco del sistema de control. También considera los residuos procedentes de procesos industriales en los cuales se dan concentraciones de radionuclidos naturales y los residuos procedentes del enriquecimiento del uranio, casos ambos en que los residuos no se consideran estrictamente radiactivos.

La tasa de producción anual de todos los residuos radiactivos acondicionados en la UE asciende a unos 50.000 m³. Por término medio, se preveía que esta cantidad sería algo inferior hasta el año 2000 y algo superior posteriormente. Una comparación con lo que se esperaba cuando se elaboró el informe anterior muestra una dramática reducción. En 1992 la previsión para la

Comunidad ascendía a 80.000 m³/año. Incluso quitando de la ecuación las producciones de Austria, Finlandia y Suecia, que no eran Estados miembros cuando se publicó el último informe, las expectativas actuales siguen siendo inferiores a lo previsto en un 60%.

Las razones de esta reducción son las siguientes: la construcción de nuevas centrales prácticamente se ha interrumpido, un número de centrales más antiguas se ha parado definitivamente, los operadores de las centrales nucleares han realizado ingentes esfuerzos por reducir la generación de residuos y han aplicado técnicas avanzadas de reducción del volumen. Los incentivos económicos destinados a reducir tales volúmenes han desempeñado seguramente un papel importante en este sentido.

Las cantidades de residuos de alta actividad y de combustible gastado son algo más difíciles de calcular, toda vez que dependerán de la tecnología que se utilice para la gestión de éste último: el reprocesado o el almacenamiento definitivo directo. Algunos Estados calculan la cantidad de vidrio que se utiliza para contener los residuos para su almacenamiento en lugar del volumen de los residuos mismos. Otros calculan el peso de los metales pesados presentes en los elementos de combustible. Estimamos que el volumen total de residuo, una vez en la forma a utilizar para su almacenamiento definitivo, será del orden de 300 a 500 m³/año.

Convendría poner estas cantidades en perspectiva. Se estima que en la Unión se producen anualmente unos 2 billones de toneladas de residuos, casi 4 toneladas por

habitante. De éstos, unos 35 millones de toneladas son de "residuos peligrosos", 80 kg por habitante. Entre éstos se encuentran residuos procedentes de pesticidas, metales pesados, amianto y residuos contaminados de hospitales. Existen en la Unión unos 55.000 emplazamientos contaminados por el almacenamiento de residuos, de los cuales casi la mitad se encuentra en un "estado crítico", suponiendo un riesgo para la salud pública y la calidad de las aguas subterráneas en las proximidades del emplazamiento.

De los residuos radiactivos, un porcentaje muy elevado se ha almacenado ya en emplazamientos estrechamente regulados. Hasta la fecha se han almacenado definitivamente casi 2 millones de m³ de residuos de baja actividad, y algunos de media actividad, en la UE. Hasta 1982 se utilizaba frecuentemente el método de vertido en los océanos, pero actualmente esta práctica está sujeta a moratoria y es poco probable que se vuelva a emplear en el futuro previsible. La gran mayoría de los residuos se ha almacenado en las instalaciones de Drigg, en el Reino Unido, y del Centre de la Manche y Centre de l'Aube en Francia. El almacenamiento próximo a la superficie y el efectuado a poca profundidad siguen siendo las técnicas más ampliamente utilizadas. Finlandia, Francia, España, Suecia y el Reino Unido operan instalaciones en la superficie y otras a poca profundidad para residuos con un contenido reducido de radionucleidos de larga vida. Hasta hace poco, Alemania operaba una instalación de almacenamiento geológico profundo en una antigua mina de sal.

LA PERCEPCIÓN DE LOS RESIDUOS RADIATIVOS ENTRE EL PÚBLICO EUROPEO

En noviembre de 1998, la Comisión Europea realizó un estudio de opinión pública ("Eurobarometer") sobre el tema de los residuos radiactivos. Se entrevistaron a más de 16.000 personas en toda la Unión, entre ellas unas 2.000 en España. De los resultados se desprende que el europeo medio se siente inquieto por el tema de los residuos radiactivos, y que está inadecuadamente informado al respecto.

Las tres cuartas partes de la pobla-

ción están preocupadas por los residuos radiactivos. En las respuestas se comprobó que había una variación regional considerable. Los habitantes del sur de la Unión están más preocupados (hasta el 98% en Grecia), mientras los del noreste lo están en menor grado (el 41% en Suecia). Menos de una persona en cada cinco está dispuesta a vivir a menos de 100 km de un emplazamiento de almacenamiento.

Las tres cuartas partes de los entrevistados se consideraban inadecuadamente informados sobre el tema, mientras que sólo el 2-3% se consideraban muy bien informados. Preguntado a quién recurriría para más información, el europeo medio duda entre los organismos del Estado y los medios de comunicación. En Suecia y Finlandia, por otra parte, las agencias encargadas de los residuos eran claramente las fuentes de información preferidas por aproximadamente la mitad de la población.

Habida cuenta del énfasis que pone la industria nuclear en los reducidos volúmenes de residuos que genera, fue interesante comprobar que menos del 7% de la población sabía que este volumen ascendía a menos de un litro al año por persona. De hecho, la cantidad en cuestión asciende a menos de 200 ml/año, o aproximadamente 15 litros en la vida de cada persona. Esta cifra incluye todos los tipos de residuos, de los cuales menos del uno por ciento serán residuos de alta actividad.

Cuando se preguntó qué es lo que se hacía con los residuos radiactivos, muy poca gente —sólo una persona de cada ocho— sabía que la gran mayoría de los residuos se introducían en instalaciones subterráneas a poca profundidad. Incluso en países como Francia y el Reino Unido, donde vienen operando distintas instalaciones durante muchos años, menos de una persona de cada cinco identificó esta opción como posible técnica de almacenamiento definitivo. Un porcentaje alarmantemente alto creía que los residuos se vertían al mar o que se exportaban a otros países. Estas creencias resultan con toda probabilidad de la publicidad que se da a las descargas de las plantas de reprocesamiento y a los movimientos de combustible gastado para su reprocesado en las mismas.

Se llevará cabo un nuevo estudio Eurobarometer a finales de este año. Muchas de las preguntas que

per year. Actually, the amount is below 200 ml/year or around 15 litres for one person lifetime. This includes all levels of waste — of which high level waste will be a less than one percent.

When we asked what was done with the radioactive waste, very few people —one person in eight— realised that the large majority of the waste is disposed of by shallow burial. Even in countries such as France and the UK where sites have been in operation for many years, less than one person in five identified this as a technique for disposal. An alarmingly high percentage believed that it is dumped at sea or exported to other countries. These latter beliefs probably result from the high publicity given to discharges from the reprocessing plants and the movements of spent fuel for reprocessing in these plants.

A new Eurobarometer survey will be undertaken later this year. Many questions asked in 1998 will be asked again to see if there is any changes over the past three years.

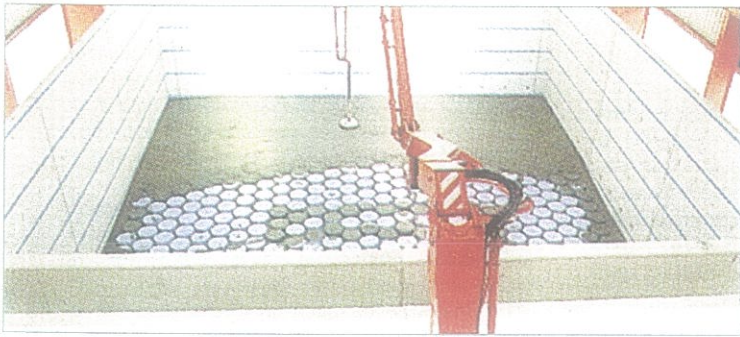
Undoubtedly the biggest issue concerning radioactive waste management is that of high level waste. Most processes involved in radioactive waste management have reached the stage of industrial use. The only element lacking is actual disposal of high-level heat-generating waste.

Some countries managing high level wastes have no plans for what to do with it. Three countries with nuclear power production plants, Italy, the Netherlands and the United Kingdom, have decided to postpone disposal of high-level waste for periods ranging from at least fifty to more than one hundred years.

Only one Member State in the Union, Finland, can say that their high level waste will be disposed of at a specific site. Following the very important decision in May of this year —when with a majority of 159 votes against 3, the Finnish Parliament ratified the Government's decision on the site for disposal of the country's spent nuclear fuel— Finland is the only State in the EU that can say "that is where our high level waste is going to go". At one stage it appeared that Germany would have taken a decision on its wastes, but hopes and expectations have receded over the last two years. France has located one of its underground laboratories. Sweden and Belgium both have extensive experience of underground laboratories but still seem some way from taking a final decision on a site. Meanwhile, the quantities of waste continue to grow. They have been growing for over 40 years. They grow slowly, but they do grow.

It must be clear that the present situation regarding storage of high level radioactive waste in the European Union does not pose any significant environmental or radiological threat. However, it was never the intention to store these wastes indefinitely. Therefore the delays in identifying sites for geological repositories must be a cause for concern.

In the past, some of the reasons for delay were technical. Storage at the surface allows the highly



Centro de almacenamiento de RMBA de L'Aube (ANDRA, Francia).

LILW disposal facility of L'Aube (NADRA, France).

active shorter-lived radionuclides to decay, reducing their radioactivity and heat generation. This makes their eventual disposal easier and simplifies repository design. In addition, the volumes of such waste are small and they could be easily managed at or near the surface. There was little urgency to identify a disposal site. This delay allowed extra time for possible advances in disposal technology.

But now, there is a very broad consensus on the concept of geological disposal. The necessary technologies to do it have all been tried and tested. Research and development will continue to refine data, models, and concepts related to long-term safety of disposal. In particular, it is most important that work continue in the underground laboratories as they provide invaluable insight into the behaviour of future repositories. However, the experts have very little, if any doubt that we could dispose safely of wastes today. There are now no technical reasons to delay decisions on disposal.

However, there continues to be opposition from large sectors of the public to most proposals concerning the siting of repositories. Given this, it is increasingly difficult to get political support—or even political decisions—on such sites. This failure to advance to the next stage in the waste management process reinforces the Public's initial suspicions and resistance. In turn, this makes political decisions even harder. The spiral continues. Major efforts will be required to change its course.

There are a number of other issues concerning the disposal or other management of radioactive waste that should be touched on.

The first concerns the **large quantities of radioactive waste that show very low levels** of remaining radioactivity after they have been decontaminated or decay. These mainly occur during dismantling of nuclear installations. A large quantity of the material may even be totally free of artificial radioactivity. It is important to achieve, at Union level, a common set of rules for clearance (preferably for unconditional clearance). The present situation, where some countries have clearance levels and others not, and where released material may circulate freely in the Common market, is not satisfactory.

The second concerns the **disposal of low level waste**. The large majority of such waste is already the subject of routine disposal. Unfortunately, this is not the case in all countries. In Belgium, for example, difficulty has been encountered in

se hicieron en 1998 se volverán a plantear, a fin de verificar si ha habido cambios en los últimos tres años.

LA INQUIETUD PRINCIPAL EN MATERIA DE RESIDUOS RADIATIVOS

Sin lugar a dudas, la mayor inquietud en materia de gestión de los residuos radiactivos es el tema de los residuos de alta actividad. La mayoría de los procesos involucrados en la gestión de los residuos radiactivos ha llegado a la fase de aplicación industrial. El único elemento que falta es el almacenamiento definitivo de los residuos de alta actividad generadores de calor.

Algunos de los países que gestionan residuos de alta actividad todavía no saben qué hacer con ellos. Tres países que cuentan con centrales nucleares, Italia, los Países Bajos y el Reino Unido, han decidido aplazar el almacenamiento definitivo de sus residuos de alta actividad durante períodos que van desde por lo menos cincuenta años a más de cien.

Un solo Estado miembro de la Unión, Finlandia, puede afirmar que sus residuos de alta actividad se almacenarán definitivamente en un emplazamiento específico. Tras una importantísima decisión tomada en mayo de este año—cuando, con una mayoría de 159 votos a favor frente a 3 en contra, el Parlamento finlandés ratificó la decisión tomada por el Gobierno en relación con el emplazamiento para el almacenamiento del combustible nuclear gastado del país—Finlandia es el único Estado de la UE que puede afirmar “dónde irán a parar nuestros residuos de alta actividad”. Hubo un momento en que parecía que Alemania iba a tomar una decisión en esta materia, pero durante los dos últimos años han desvanecido las esperanzas y expectativas. Francia ha decidido sobre la ubicación de uno de sus laboratorios subterráneos. Suecia y Bélgica cuentan con una amplia experiencia de laboratorios subterráneos pero una decisión final sobre la selección de un emplazamiento parece todavía lejana en ambos casos. Mientras tanto, siguen creciendo las cantida-

des de residuos. Llevan aumentando más de 40 años. El volumen crece con lentitud, pero crece.

Debe dejarse claro que la actual situación en la Unión Europea en materia del almacenamiento de los residuos radiactivos de alta actividad no supone ninguna amenaza radiológica o medioambiental significativa. Por otra parte, nunca ha habido la intención de mantener estos residuos de forma indefinida en una instalación de almacenamiento temporal. Por lo tanto, los retrasos habidos en la identificación de emplazamientos para repositorios geológicos deben considerarse un motivo de inquietud.

MOTIVOS DE LOS RETRASOS EN LA SELECCIÓN DE EMPLAZAMIENTOS PARA REPOSITORIOS EN LA UNIÓN EUROPEA

En el pasado, algunas de las razones de los retrasos han sido técnicas. El almacenamiento en superficie permite el decaimiento de los altamente activos radionucleidos de corta vida, reduciendo así su radiactividad y generación de calor. Esto facilita su posterior almacenamiento definitivo y simplifica el diseño del repositorio. Además, los volúmenes de tales residuos son reducidos y podrían gestionarse con facilidad en la superficie o próxima a ella. La identificación de un emplazamiento para el almacenamiento definitivo no ha sido un tema particularmente urgente, toda vez que este decaimiento dejaba tiempo para posibles avances en la tecnología necesaria para ello.

Actualmente, sin embargo, existe un amplio consenso sobre el concepto del almacenamiento geológico. Todas las tecnologías precisas se han comprobado y verificado. La investigación y desarrollo servirán para mejorar los datos, modelos y conceptos relacionados con la seguridad a largo plazo del almacenamiento. Es especialmente importante que continúen los trabajos en los laboratorios subterráneos, puesto que proporcionan una valiosa comprensión del comportamiento de los futuros repositorios. Dicho esto, los expertos albergan pocas dudas, o ninguna, sobre nuestra capacidad de proceder actualmente al almacenamiento definitivo de los residuos. No existen ya motivos técnicos para retrasar las decisiones en esta materia.

Sin embargo, importantes sectores del público siguen oponiéndose a la mayoría de las propuestas referentes al emplazamiento de los repositorios. A la vista de esto, se hace cada vez más difícil lograr el apoyo político –o incluso decisiones políticas– para tales emplazamientos. Esta incapacidad de avanzar a la siguiente etapa del proceso de gestión de los residuos refuerza las sospechas y la resistencia iniciales del público. Esto a su vez dificulta aún más las decisiones políticas, con lo cual continúa la espiral. Serán necesarios importantes esfuerzos para cambiar este rumbo.

OTROS TEMAS RELACIONADOS CON LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RADIATIVOS

Existe una serie de temas adicionales relacionados con el almacenamiento definitivo, u otros modos de gestión, de los residuos radiactivos que debe abordarse.

El primero tiene que ver con los **grandes volúmenes de residuos radiactivos con niveles muy bajos** de radiactividad remanente tras su descontaminación o decaimiento. Estos suelen surgir durante el desmantelamiento de las instalaciones nucleares. Puede haber incluso grandes cantidades de materiales totalmente exentos de radiactividad artificial. Es importante que se consiga a nivel de la Unión un conjunto común de reglas para la exención de tales materiales (preferiblemente sin condiciones). La situación actual, en la que algunos países disponen de niveles de exención y otros no, y donde los materiales liberados pueden circular libremente en el mercado común, es insatisfactoria.

El segundo de estos temas se refiere al **almacenamiento definitivo de residuos de baja actividad**. La gran mayoría de tales residuos ya se está gestionando de este modo de forma rutinaria. Desafortunadamente, éste no es el caso en todos los países. En Bélgica, por ejemplo, ha habido dificultades a la hora de obtener acuerdos sobre emplazamientos a nivel local. La situación parece estar mejorando, pero el mensaje debe ser claro para cualquier país que todavía no cuente con un emplazamiento: puede haber una fuerte resistencia a la ubicación incluso de un repositorio para residuos de baja actividad, aunque

se trate de una práctica estándar en otros Estados miembros.

Volviendo al tema de los residuos de alta actividad, se ha desatado recientemente una discusión que casi se ha convertido en una moda; se trata del tema de la **recuperabilidad**. Se han escrito libros sobre esta cuestión y, sin lugar a dudas, vendrán otros. Me temo que para mí gran parte de la discusión no es más que un ejercicio intelectual que, en última instancia, se reduce a una cuestión semántica. El concepto básico del almacenamiento definitivo geológico es “contener y aislar”. El principal –o único– objetivo es evitar la recuperación o liberación accidental de los radionucleidos. Incorporar tecnología que ayude a una futura recuperación, en algún momento posterior a la clausura, parece entrar en conflicto con este objetivo. Podría reducir la efectividad del almacenamiento. Algunas personas preguntan: “¿qué pasa si descubrimos una nueva tecnología que nos permita deshacernos de los residuos en el futuro?”. La respuesta es sencilla: ninguna tecnología de almacenamiento definitivo basada en el concepto de “contener y aislar” será “irrecuperable”. La recuperación de los residuos de un repositorio cerrado será en todo caso una cuestión económica. Como puede afirmar cualquier geólogo o ingeniero de minas, hemos localizado y extraído cantidades minúsculas de carbono cristalino (diamante) y de oro desde profundidades kilométricas en la corteza terrestre. Éstos, a diferencia de los residuos radiactivos, carecen de una clara firma geofísica. Serían mucho más difíciles de encontrar y recuperar que unos contenedores con material radiactivo. Haríamos bien en huir de la falsa pista de la recuperabilidad, toda vez que puede constituir una distracción en el debate que no sirva más que para retrasar futuras decisiones y acciones.

Otro tema aún más peliagudo es el de los **repositorios regionales**, el almacenamiento definitivo de los residuos de otros. Los tecnólogos elogian tales repositorios, puesto que para ellos permiten disponer de un reducido número de centros para residuos de alta actividad que reduzcan los impactos medioambientales y los riesgos, mejorando la seguridad a largo plazo y dando lugar a unos beneficios económicos muy significativos. No obstante, hasta el mismo concepto de tales repositorios es rechazado por los que

obtaining local agreements on a site. The situation now seems to be improving, but the message must be clear for any country that does not yet have a site – there can be strong resistance even to locating a low level waste repository, even though this is standard practice in other Member States.

Returning to high level waste, a very fashionable discussion is now taking place on the subject of **retrievability**. Books have been written on the subject and, undoubtedly, more will follow. I am afraid that I find much of the discussion an intellectual exercise which, in the end, comes down to semantics. The basic concept of geological disposal is “contain and isolate”. The primary –or sole– objective is to prevent accidental recovery or release of the radionuclides. Building in technology to assist future recovery –at some time after closure– would seem to conflict with this objective. It could reduce the effectiveness of the disposal. There are people who ask “what happens if we come up with a new technology for ridding ourselves of the waste in future years?”. The answer is simple. No “contain and isolate” disposal technology will be “non-retrievable”. Recovery of the waste from a closed repository will only ever be a question of economics. As any geologist or mining engineer will tell you, we have located and recovered minute amounts of crystalline carbon (diamond) and gold from kilometres down in the earth’s crust. These, unlike radioactive waste, have no clear geophysical signature. They would be much more difficult to find –and recover– than containers of radioactive material. We should beware of retrievability as a “red herring” – a distraction in the debate that delays future decisions and actions.

An even more sensitive issue is that of **regional repositories** – disposing of other people’s wastes. Such repositories are much lauded by the technologists who see a small number of high level waste repositories as reducing environmental impacts and risks, improving the long-term safety and having very significant economic benefits. However, even the concept of such repositories is shunned by those developing national disposal sites. The main reason is, of course, public perception. In our public opinion survey, we asked the almost unthinkable question of would you be willing to dispose of some other State’s radioactive waste in your country? Four out of every five people (80%) said “no”.

Apparently a very frequently asked question by the local population at any potential disposal site is “will we be forced –or expected– to take another country’s wastes?” This is, of course, a natural reaction. The Commission answers a lot of questions from very agitated parliamentarians assuring them that no Member State could be forced to accept another country’s high level radioactive waste. However, this is not really the issue.

While we all generate waste, there may be a better method than each disposing of his own. The Commission applauds the sense of responsibility that is behind any State’s desire to be self-sufficient in managing its own wastes. In fact, the Commission believes that the European Union must be capable of managing all its own wastes. However, we will continue to argue in favour of working together as neighbours if this can lead to an even safer and more environmentally sound solution.

Turning very briefly to the **role of the regulatory authorities**. In supporting work by the radioactive waste management agencies to establish a safety

case for a deep repository, the Commission became aware of difficulties in getting this accepted by the safety authorities. In the "Situation Report" the Commission recommends including, to a large extent, national safety authorities in the preparatory work prior to requests for licensing of such repositories. This requires a positive, open and, above all, transparent approach to co-operation by all parties. We believe the approach taken in Finland has played an important role in the progress made there. The Commission also strongly promotes co-operation between the safety authorities of the Member States in this, as in other, areas. Greater harmonisation of practices and regulations concerning waste disposal at European level could help assure progress and increase public confidence.

The key to progress now rests with the Public. They are concerned about radioactive waste and do not believe a solution has been found to dispose of them. On the other hand they admit that they are poorly informed about radioactive waste. What we see here is the classic strong correlation between concern and lack of information. Across Europe the concerns are always the greatest in those States where the people feel less well informed. This is particularly the case in southern Europe.

However, around 80% of the Public were interested in knowing more about radioactive waste. We know that for many of them the waste management agencies and the government are trusted sources of information. It is interesting to note that in those countries where the public feel that they are best informed about radioactive waste management – a feeling supported by other questions in our survey – the waste management agencies are the preferred source of information. This is the case, for example, in both Finland and Sweden.

This brings me to something of a favourite topic – information for the Public. Many of you may be aware that in 1985 the European Council adopted a Directive on "the assessment of the effects of certain public and private projects on the environment" (Directive 85/337/EEC). This was amended in 1997 (Directive 97/11/EC). These Directives require that environmental impact assessments (EIAs) be produced for certain projects. Such projects include installations designed "for the final disposal of irradiated nuclear fuel" or "solely for the final disposal of radioactive waste". An EIA is also required for installations designed "solely for the storage (planned for more than 10 years) of irradiated nuclear fuels or radioactive waste in a different site than the production site".

The public must have the opportunity to be fully involved in the decision making process. However, the developer should not regard an EIA as an unavoidable imposition. He should regard it as an opportunity to establish a full and open dialogue with all local bodies and representatives. The final EIA should not be a product that he will need to defend against public criticism. It should but a joint developer/public document that all sides can endorse and support. Reducing the message to its simplest form – **consult early and often.**

Finally one thing that really concerns us about the

están desarrollando emplazamientos nacionales. El principal motivo es, evidentemente, la percepción pública. En nuestro estudio de la opinión pública preguntamos algo casi impensable: "¿estaría dispuesto a almacenar en su país los residuos radiactivos de otro Estado?". Cuatro de cada cinco personas (el 80%) dijeron que no.

Parece ser que una pregunta que plantea con mucha frecuencia la población local de cualquier emplazamiento en potencia es: "¿estaremos obligados a aceptar los residuos de otro país, o se esperará de nosotros que aceptemos tales residuos?". Se trata, lógicamente, de una reacción natural. La Comisión responde a muchos parlamentarios inquietos, asegurándoles que a ningún Estado miembro se le podría obligar a aceptar los residuos radiactivos de alta actividad de otro país. Sin embargo, éste realmente no es el quid de la cuestión.

Si bien todos generamos residuos, puede haber un método mejor que dejar que cada cual almacene los suyos propios. La Comisión aplaude el sentido de la responsabilidad que subyace en el deseo de cualquier Estado de ser autosuficiente en la gestión de sus residuos. De hecho, la Comisión opina que la Unión Europea debe ser capaz de gestionar todos sus residuos. Sin embargo, seguiremos defendiendo la idea de que todos trabajemos juntos como vecinos si esto puede dar lugar a una solución más segura y medioambientalmente sólida.

Refiriéndonos brevemente al **papel de las autoridades reguladoras**, al apoyar los trabajos realizados por las agencias encargadas de la gestión de los residuos radiactivos para establecer una justificación de la seguridad de un repositorio profundo, la Comisión se dio cuenta de las dificultades que surgían a la hora de lograr que esto fuera aceptado por las autoridades encargadas de la seguridad. En el "Informe sobre la Situación" la Comisión recomienda incluir en gran medida a las autoridades de seguridad nacionales en los trabajos preparatorios previos a la solicitud de una licencia para tales repositorios. Esto requiere un enfoque positivo, abierto y –sobre todo– transparente a la cooperación por todas las partes involucradas. Creemos que el enfoque adoptado en Finlandia ha desempeñado un importante papel en los avances que se han logrado en ese país. La Comisión también promueve decidi-

damente la cooperación entre las autoridades encargadas de la seguridad en los distintos Estados miembros, en esta área y en otras. Una mayor armonización de las prácticas y de los reglamentos relativos al almacenamiento definitivo de los residuos radiactivos a nivel europeo podría ayudar a asegurar el progreso y a aumentar la confianza del público.

EL PAPEL DEL PÚBLICO EN LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RADIATIVOS

La clave para el progreso la tiene ya el público. La gente está preocupada por el tema de los residuos radiactivos y no cree que se haya encontrado una solución para su almacenamiento definitivo. Por otra parte, admite que está inadecuadamente informada sobre el tema. Lo que vemos aquí es la clásica y fuerte correlación entre la inquietud y la falta de información. En toda Europea, las inquietudes son siempre mayores en aquellos Estados en los que la gente se considera menos informada. Esto es particularmente cierto en el sur del continente.

No obstante, aproximadamente el 80% del público tenía interés en saber más sobre los residuos radiactivos. Sabemos que para muchas personas las agencias gestoras de residuos radiactivos y el gobierno son fuentes de información que merecen su confianza. Es interesante comprobar que en los países en los que la gente se considera mejor informada sobre la gestión de los residuos radiactivos –una consideración avalada por otras preguntas del estudio– las agencias gestoras constituyen la fuente preferida de información. Esto es así, por ejemplo, en Finlandia y Suecia.

Esto me lleva a un tópico que me es especialmente querido: la información pública. Muchos sabrán que en 1985 el Consejo Europeo adoptó una Directiva sobre "la evaluación de los efectos sobre el medio ambiente de determinados proyectos públicos y privados" (Directiva 85/337/EEC). Esta Directiva fue enmendada en 1997 (Directiva 97/11/EC). Estas Directivas requieren la realización de evaluaciones del impacto medioambiental (EIMs) para determinados proyectos, entre ellos las instalaciones diseñadas "para el almacenamiento definitivo de combustible nuclear irradiado" o "únicamente para el

almacenamiento definitivo de residuos radiactivos". También se requiere una EIM para instalaciones diseñadas "únicamente para el almacenamiento temporal (previsto para más de 10 años) de combustibles nucleares irradiados o residuos radiactivos en un emplazamiento distinto al emplazamiento en el que se hayan producido".

El público debe tener la oportunidad de estar plenamente involucrado en el proceso de toma de decisiones. Sin embargo, el desarrollador de un proyecto no debe considerar a la EIM como si fuera una imposición inevitable, sino como una oportunidad de establecer un diálogo pleno y abierto con todos los organismos y representantes locales. La EIM final no debería ser un producto a defender de las críticas del público, sino un documento conjunto del desarrollador y del público que todas las partes involucradas puedan endosar y apoyar. Para reducir el mensaje a su forma más simple: **consultar pronto y con frecuencia.**

Finalmente, una cosa que realmente nos inquieta de los retrasos en la toma de decisiones sobre la ubicación de los repositorios es la herencia que estamos dejando para nuestros hijos, y para los hijos de nuestros hijos. No sólo les dejaremos todos nuestros residuos; también les dejaremos la responsabilidad de unas decisiones que nosotros hemos sido incapaces de tomar. Se ha escrito mucho sobre la sostenibilidad y sobre las consideraciones éticas relativas al almacenamiento definitivo de los residuos. Es evidente que la generación actual debe aceptar la responsabilidad de la gestión de sus residuos y de encontrar la tecnología y la financiación necesarias para la implantación de instalaciones de almacenamiento definitivo.

Permitiré que el público diga la última palabra sobre este tema. Nuestro estudio mostró que sólo el 6 por ciento de la población está a favor de dejar la responsabilidad del desarrollo e implantación de una solución para el almacenamiento definitivo de los residuos a las generaciones del futuro.

EL MENSAJE

El mensaje es claro:

- La gestión segura de los residuos radiactivos es el factor clave

para el futuro de la opción nuclear.

- Los residuos radiactivos existen. Nosotros los generamos y los debemos gestionar. Si no queremos dejar nuestros residuos a las generaciones del futuro también debemos almacenarlos de forma definitiva. Las tecnologías necesarias para ello existen.

- A los Estados Miembros de la Unión Europea se les anima a continuar sus actividades destinadas a la selección de emplazamientos, la construcción y la operación de repositorios para residuos de alta actividad en formaciones profundas de arcilla, granito o sal.

- Unos de los temas más importantes actualmente es la falta de aceptación por parte del público de cualquier emplazamiento específico a ubicarse en su zona. Una mejor información debería ayudar a superar esta reacción negativa. Las agencias de gestión de los residuos radiactivos tienen un papel importante a desempeñar en este sentido. Sin embargo, deben recibir un decidido apoyo y unas decisiones claras de sus respectivos gobiernos. De no ser así, nuestra incapacidad de actuar se convertirá en una herencia peligrosa para nuestros hijos.



y de los estudios sobre la gestión del combustible nuclear gastado.

Derek M. TAYLOR, a british geologist with a PhD in geochemistry, is head of the Unit Nuclear energy, waste management and transport in the Directorate-General for Energy and Transport of the European Commission. He joined the European Commission in 1984, spending the first 6 years in the Nuclear Policy Unit of Directorate General for Energy before leaving the nuclear sector in 1990 to be responsible for industrial relations with the USA, Canada, Australia, South Africa and New Zealand. He returned to the nuclear sector in 1995 as head of the Commission's Radioactive Waste Management unit in the Directorate-General for Environment. Nuclear installation safety was added to this responsibility in 1998. He was previously working for British Petroleum and OECD Nuclear Energy Agency where he was responsible for the International Uranium Resource Evaluation Project (IUREP), the regular reports "Uranium Resources, Production and Demand" and for studies on spent nuclear fuel management.

delays in taking decisions on siting repositories is the legacy that we leave to our children and their children. Not only will we be leaving them all our waste – we will be leaving them with decisions that we ourselves have been unable to take. Much has been written on sustainability and the ethical considerations surrounding waste disposal. It is clear that the present generation should bear the responsibility for the management of its own wastes and make available the technology and the funds for implementing disposal facilities.

I will leave the last word on this subject to the public. Our survey showed that only 6 percent of the population are in favour of leaving the responsibility for developing and implementing a solution for waste disposal to future generations.

The message is clear.

- Safe management of radioactive waste is the key to the future of the nuclear option.

- Radioactive waste exists. We generated it. We must manage it. If we are not to pass our waste on to future generations we should also dispose of it. The technologies exist to do this.

- The Member States of the European Union are encouraged to continue their activities for siting, constructing and operating a repository for high-level waste in deep clay, granite or salt formations.

- One of the main issues is now the lack of acceptance by the public for any specific site in their neighbourhood. Better information should help to overcome this negative reaction. The radioactive waste management agencies have a very important role to play here. However, they must be able to expect strong support and clear decisions from their governments. Otherwise our inability to act will pass on a dangerous legacy to our children.