

# LA TECNOLOGÍA NUCLEAR: ¿ÁNGEL Y DEMONIO?

Alumno: **RODRÍGUEZ, Joel**

Escuela: Escuela Industrial Superior, Santa Fe

Profesor: CASTILLO, Eduardo Nicolás

## *INTRODUCCIÓN*

Fuera de la comunidad científica, y principalmente en las últimas décadas, la palabra "nuclear" se ha convertido casi en una palabra tabú. Su significado real se ha perdido, y se utiliza como sinónimo de muerte y destrucción. Desde ya que esta es una visión muy exagerada, pero ¿cuánto tiene de cierto? Es cierto que los antecedentes no ayudan: las bombas nucleares, las armas más temibles que se han utilizado, que destruyeron durante la segunda guerra mundial, las ciudades de Hiroshima y Nagasaki; y también, los accidentes en plantas nucleares, como el reciente caso en la central de Fukushima o el siempre recordado caso de Chernóbil. Pero también es cierto que los medios informativos no han ayudado demasiado a la tecnología nuclear, quizá por la falta de conocimientos sobre el tema, o por la necesidad de dar información que se consume más, lo cierto es que la información que se da es poca, confusa, y muchas veces inexacta. Y rara vez se habla de las virtudes de la tecnología nuclear, sus fines médicos, su eficiencia a la hora de producir energía, o sus múltiples usos en la industria.

Es por eso que a lo largo de este trabajo, se intentará dar una visión objetiva sobre la tecnología nuclear, detallándose sus ventajas y sus desventajas, así como su impacto social, ambiental, y su rentabilidad económica. Para poder definir así, si la tecnología nuclear, es un ángel y un demonio a la vez.

## *SOCIO-AMBIENTAL*

"Los hombres todavía están aprendiendo a manejar las poderosas fuerzas que han desatado". Ésta frase, fue dicha alguna vez por Gorbachov, refiriéndose al accidente que había ocurrido en Chernóbil, el cuál fue uno de los principales desencadenantes para la caída de la URSS, según admitió el último presidente de dicha nación 20 años después del suceso.

Y ésta frase dice mucho sobre el tema. A través de la tecnología nuclear se puede generar mucha energía, más que con cualquier otro método conocido, y así como esta energía puede utilizarse para fines bélicos, para destruir ciudades y países, también puede usarse para producir la electricidad que usamos todos los días, o para alargar y mejorar nuestras vidas, con la medicina nuclear. Pero todo esto depende de nosotros, de los hombres, que somos quienes decidimos que vamos a hacer con esta tan poderosa fuerza, y en este sentido es en el que hay que aprender, lo tecnológico ya lo sabemos, pero en lo moral y en lo ético nos falta un montón, todavía tenemos que aprender que el uso bélico no daña al enemigo, daña el mundo entero, y que la prevención va por encima de todo, un accidente nuclear puede ser devastador, y hay que reducir al mínimo las posibilidades que ocurra uno.

Pero... ¿basta con que aprendamos esto, para que la tecnología nuclear sea aceptada en la sociedad?

Lo cierto es que no, ya que existe una desinformación muy grande sobre el tema, que se evidencia con facilidad. Los desconocedores del tema, que son la mayor parte de la sociedad, suelen usar la palabra "nuclear" con una connotación negativa, como asegurando que la tecnología nuclear, es únicamente destructiva y peligrosa. Aunque también, existe la idea de que lo nuclear, es necesariamente algo muy difícil de comprender, como si se tratara de una ciencia más compleja que todas las demás, que solo unos pocos genios podrían entender. Todas estas ideas, son muy lejanas a la realidad, pero a pesar de eso, es muy difícil lograr cambiarlas ¿Por qué es tan difícil? Por una deficiencia de algo que se llama divulgación científica. Y acá entramos en uno de los puntos más débiles de la ciencia.

Existe una barrera entre los científicos y las personas promedio, que impide que el conocimiento científico llegue al público en general, esto ocurre muchas veces por la falta de espacios masivos para transmitir este conocimiento, como es el caso de la televisión, que prefiere un contenido comercial (que sea muy visto), antes que uno científico, pero también, hay una gran dificultad de los científicos para darse a entender fuera de su ámbito, no pueden explicar lo que saben con palabras sencillas, y peor aún, quienes no tienen el conocimiento científico, si saben transmitirlo y llegarle a la sociedad. Entonces, se forman muchos espacios (televisión, radio, internet), donde se comunica una información errónea, muchas veces porque desconocen del tema, y confían que la información que se da es correcta, y muchas otras, porque esa información falsa es más fácil de consumir por el público que la real.

Pero los responsables de ésta barrera, no son solo los que informan, también hay que admitir que el público tiene una gran responsabilidad, ya que espera que la información le llegue en vez de ir a buscarla, y la información que le llega pocas veces será la real, y muchas veces también, no quieren obtener más información, en ocasiones por falta de interés o medios, y en otras, porque creen que ya los saben, o directamente que no lo van a entender. En definitiva, se va formando un círculo vicioso, *un público que no busca la ciencia, y una ciencia que no encuentra a la gente*. Y nada afecta más que esto a la tecnología nuclear, nada le afecta más que éste círculo vicioso, que esta barrera entre la ciencia y sociedad, y que ésta ignorancia y desinformación. Pero ahora no pretendo explayarme sobre esto, sino que quiere detenerme en una organización que es un responsable directo de todo esto: Greenpeace.

Ésta organización, es conocida por todos. Su principal objetivo es proteger el medioambiente, apoyando las energías limpias, y oponiéndose al uso de energías del carbón, y las tecnologías nucleares. Y esto le ha servido para ganarse la confianza de la sociedad y obtener un título de organización noble y honesta. Y parece que cualquiera que vaya en contra de los ideales de esta institución, se convierte en un ser inhumano que no le interesa el planeta. Hay una gran controversia en cuanto a Greenpeace, principalmente desde los ambientes científicos, donde suelen oponerse a muchas de sus ideas. No pretendo ahondar en ésta controversia, pero sí, voy a afirmar que, en lo que refiere a tecnología nuclear, Greenpeace alimenta el monstruo de la desinformación.

Sus argumentos para oponerse, se basan en la peligrosidad de los residuos radiactivos que generan las plantas nucleares, en los accidentes que pueden ocurrir, que los antecedentes indican que han sido devastadores, y en la posibilidad de que los países formen su propio armamento nuclear, o bien que las plantas nucleares sean víctima de ataques terroristas. ¿Y estos argumentos están errados? No, todo lo contrario, los residuos que se generan en los procesos nucleares, pueden llegar a ser muy peligrosos, ha habido diversos casos de accidentes en plantas nucleares que han provocado muchos problemas, así como también es cierto que la amenaza terrorista siempre está presente, y que es probable que los países quieran tener su propio armamento nuclear, para estar prevenidos ante alguna posible guerra. Y es sabido por todos lo terrible que es un accidente o un uso indebido de la tecnología nuclear. Pero entonces ¿por qué afirmo que Greenpeace alimenta la desinformación? Porque omite información. Los hombres hemos aprendido de los errores del pasado, sabemos que una guerra nuclear destruiría el mundo, el mismo Einstein lo dijo, y por eso se han firmado distintos tratados para evitar que se use y fabrique este tipo de armamento, por otro lado, se tienen diversos métodos para tratar y almacenar los residuos radioactivos, y se ha trabajado mucho con la seguridad en las plantas nucleares, desde todos los aspectos, para darse una idea, en Japón, para que haya una falla en la planta nuclear de Fukushima, tuvo que ocurrir un terremoto de una importante magnitud, y rápidamente se iniciaron los mecanismos de evacuación y control de la población afectada, reduciendo al mínimo los daños, hasta el punto de no haber muertos por el accidente (aunque todavía es pronto para hacer un análisis profundo).

Entonces... ¿no hay riesgos?

Por supuesto que los hay, pero las posibilidades son bajas, y mientras sigamos aprendiendo y mejorando, las posibilidades van a ser aún menores. Pero las posibilidades siempre van a estar, *los riesgos se pueden reducir, pero no evitar*. Pero a veces hay que arriesgarse, porque si no, nos quedamos en lo mismo, y eso puede ser aún peor.

Si hablamos desde lo energético, la energía nuclear es la única que está en condiciones de competir con la obtenida por quema de combustibles, y si bien ésta tiene los inconvenientes ya mencionados, a la larga termina siendo mejor. Es sabido que la energía nuclear no produce dióxido de carbono (el principal causante del efecto

invernadero), entonces, entramos en una gran interrogante: ¿arriesgarse o no arriesgarse? ¿La posibilidad de accidentes o un cambio climático asegurado? ¿Energía nuclear o energía del petróleo?

### *RENTABILIDAD:*

Hay algo que no puedo dejar afuera debido a mi enseñanza técnica, si algo me enseñaron mis profesores, en su mayoría ingenieros o miembros de industrias, es que, más allá de las leyes o las cuestiones políticas, en una industria el impacto social y ambiental poco interesan, lo que más importa, es su rentabilidad económica, y de esta regla no escapan las plantas nucleares. Y de esto, rápidamente surge la pregunta ¿cuán costosa es la energía nuclear? Seguramente su punto más fuerte sea su materia prima, el uranio, que si bien es más costoso que los derivados del petróleo, por su baja pureza y su difícil extracción, las cantidades necesarias son incomparables, se calcula que con solo 1 kilogramo de uranio, se produce la misma energía que con 2400 toneladas de carbón. Pero a pesar de esto, la mayor desventaja de las plantas nucleares es su elevado costo, requieren una gran inversión inicial ¿a qué se debe esto? Se debe al elevado precio de las instalaciones, se necesitan materiales de buena calidad, y los mejores sistemas de seguridad para evitar los posibles accidentes, y por el mismo motivo, se requiere un constante mantenimiento. Entonces... ¿cuál es el costo de la energía nuclear? El costo es muy variado, depende del tamaño de la planta, del lugar donde este, y de la demanda de la materia prima.

Y lo más importante ¿es competitiva? Más arriba dije que era la única con la capacidad para pelearle el lugar a las energías de combustibles fósiles ¿por qué? Porque el planeta ha hablado, no quiere más quema de combustibles. Éste tipo de energías, van a ir desapareciendo, y como no vamos a consumir menos energía, ésta producción se debe reemplazar, y acá surgen tres alternativas: la energía solar, la eólica y la nuclear. Las tres se ofrecen como energías limpias, pero lo cierto es que ninguna lo es del todo, los paneles solares están hechos de un materias que su extracción es contaminante, lo mismo con la nuclear, la extracción de uranio no es muy buena para el ambiente, y la eólica altera los ecosistemas. Entonces la competencia se da por otro lado, y ahí es donde gana la energía nuclear, porque es una energía que puede producir en gran cantidad, y que su producción no depende de factores aleatorios como la intensidad del sol o del viento. Pero, de cualquier forma, *el futuro es impredecible, nunca se sabe lo que va a pasar.*

### *¿ANGEL Y DEMONIO?*

Y con esto volvemos al principio ¿es la tecnología nuclear un ángel y un demonio a la vez? Me animo a decir que no es ninguna de las dos cosas. La ciencia no es ni buena ni mala, es sencillamente eso, ciencia. La bondad y la maldad son atributos de los hombres, y son ellos los que deciden como usar la ciencia. Hiroshima y Nagasaki, demuestran lo destructiva que puede ser la tecnología nuclear, pero también, están demostradas sus grandes ventajas económicas y ambientales, en su uso civil. Entonces de las personas depende cómo se aprovechan estas tecnologías, y de esto, surge la gran pregunta: ¿Confiamos en las personas? ¿Confiamos en nosotros mismos?

Las respuestas a esas preguntas, pueden hacer que alguien esté a favor o en contra del uso de las tecnologías nucleares, sin embargo, la mayor parte de la sociedad no llega ni a planteárselas. Y prefieren opinar desde el prejuicio, quizá víctimas de la desinformación y la ignorancia, o de grupos que quieren imponer sus ideas, cualquiera sea el motivo, la sociedad a condenado a la energía nuclear, no la quieren, le tienen miedo, pero el miedo es ignorancia, así como un niño le teme a la oscuridad porque no sabe lo que hay en ella, la sociedad teme a la tecnología nuclear porque no sabe lo que es.

Pero no solo hay ignorancia, también hay cierta hipocresía. No quieren la tecnología nuclear, pero todos los días usan la electricidad que produce, así como consumen productos en los que estas intervienen, y no temen usarla con fines medicinales. Y con esto se hace evidente que, más allá de las opiniones que se tengan o de la controversia que haya, la tecnología nuclear es necesaria. Y esa necesidad es la que la convierte en una realidad, si bien hay gente que está en contra, la tecnología nuclear ya es parte de nuestras vidas.

Y aunque, el futuro es siempre incierto, todo parece indicar que se va a quedar por mucho tiempo, estas necesidades van a seguir estando. Quizá, por influencia de la sociedad, su uso se reduzca, pero pensar en su desaparición, es algo irreal. Pero, si por el contrario, se apuesta por ellas, se podría lograr mucho. En un futuro

que exige energía eficientes y amigables con el ambiente, las tecnologías nucleares surgen como posible solución ¿sabremos aprovecharlas?

## BIBLIOGRAFÍA:

Vara, Ana María. El público y la divulgación científica: Del modelo de déficit a la toma de decisiones

<<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=86360202>>

Gómez Velandia, Giselle Catalina. Perspectivas de la problemática nuclear

<<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=87601816>>

- <http://edant.clarin.com/suplementos/zona/2006/04/23/z-03503.htm> (Declaraciones de Gorbachov)
- [http://energia-nuclear.net/ventajas\\_e\\_inconvenientes\\_de\\_la\\_energia\\_nuclear.html](http://energia-nuclear.net/ventajas_e_inconvenientes_de_la_energia_nuclear.html) (Ventajas y desventajas)
- [http://www.yosoynuclear.org/index.php?option=com\\_content&view=article&id=60:el-uranio-como-combustible-nuclear&catid=11:divulgacion&Itemid=22](http://www.yosoynuclear.org/index.php?option=com_content&view=article&id=60:el-uranio-como-combustible-nuclear&catid=11:divulgacion&Itemid=22) (Uranio)
- <http://www.nuclear.5dim.es/uranio.php> (Explotación de \_Uranio)
- [http://www.ellitoral.com/index.php/id\\_um/97826-de-la-energia-nuclear-en-la-republica-argentina](http://www.ellitoral.com/index.php/id_um/97826-de-la-energia-nuclear-en-la-republica-argentina) (Argentina y su tecnología nuclear; entrevista a Mycle Schneider)
- <http://www.cnea.gov.ar/> (Comisión nacional de energía atómica)
- <http://nuclear-news.net/category/2-world/asia/japan-asia/fukushima-2014/> (Actualidad de Fukushima)
- <http://www.greenpeace.org/> (Greenpeace)
- <http://www.greenpeace.org/international/en/campaigns/nuclear/> (Visión de los ecologistas)
- [http://www.clarin.com/mundo/Tener-energia-nuclear-jugar-ruleta\\_0\\_452954792.html](http://www.clarin.com/mundo/Tener-energia-nuclear-jugar-ruleta_0_452954792.html) (Entrevista a Rafael Grossi)
- <http://twenergy.com/> (Energía solar y eólica)
- [http://es.wikipedia.org/wiki/Tecnología\\_nuclear](http://es.wikipedia.org/wiki/Tecnología_nuclear)
- [http://es.wikipedia.org/wiki/Divulgación\\_de\\_la\\_ciencia](http://es.wikipedia.org/wiki/Divulgación_de_la_ciencia)
- [http://es.wikipedia.org/wiki/Controversia\\_sobre\\_la\\_energía\\_nuclear](http://es.wikipedia.org/wiki/Controversia_sobre_la_energía_nuclear)
- [http://es.wikipedia.org/wiki/Residuo\\_nuclear](http://es.wikipedia.org/wiki/Residuo_nuclear)
- [http://es.wikipedia.org/wiki/Bombarddeos\\_atómicos\\_sobre\\_Hiroshima\\_y\\_Nagasaki](http://es.wikipedia.org/wiki/Bombarddeos_atómicos_sobre_Hiroshima_y_Nagasaki)
- [http://es.wikipedia.org/wiki/Tratado\\_de\\_No\\_Proliferación\\_Nuclear](http://es.wikipedia.org/wiki/Tratado_de_No_Proliferación_Nuclear)
- [http://es.wikipedia.org/wiki/Accidente\\_nuclear\\_de\\_Fukushima\\_I](http://es.wikipedia.org/wiki/Accidente_nuclear_de_Fukushima_I)