

TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA: POR QUE, COMO Y COMO NO

Francisco ALBISU

INTRODUCCION

Quien haya seguido de cerca la historia nuclear en los últimos treinta años (ciertamente una sola página en la historia de la humanidad, pero, ay, escrita en millones y millones de páginas en libros, congresos, cursos... y artículos de revista) podrá observar varias fases claramente distinguibles:

- Hasta 1955, expectación. La energía nuclear iba a resolver *todos* los problemas de *todos* los pueblos y naciones; las enfermedades, el hambre, las plagas del campo, los problemas energéticos, los de transporte por tierra, mar y aire, etc., serían eliminados por medio de trocitos de un metal mágico, el uranio. Este nivel de expectación fue ayudado por la entusiasta cooperación de prensa y literatura pseudo-científica.
- Entre 1955 y 1964, aproximadamente, la tónica general fue de cierto sentido de frustración. El gran público vio palpablemente la imposibilidad de muchas de las soluciones y aplicaciones soñadas y, más aún, la dificultad técnica y/o económica de las todavía consideradas factibles. En el caso concreto de la producción de electricidad, se hizo patente que los trocitos de uranio tenían que estar en determinada forma físico-química, forradas de otro material, colocados en un pesado recipiente y éste conectado a otros recipientes y conjuntos por medio de complicados sistemas de tuberías, cables, controles, soportes, estructuras, etc. Las instalaciones aparecían así muy caras, complicadas desde el punto de vista de la operación rutinaria, con problemas no desdeñables de seguridad, etc. Muchos países sin tecnología nuclear propia y a la espera de un futuro más claro en ese área, dedicaron la mayor parte de su esfuerzo nuclear a la formación de personal y a la exploración de recursos propios de uranio; algunos de ellos aceptaron la instalación de las primeras centrales nucleares, bajo contrato «llave en mano» con algunas de las grandes firmas poseedoras de la tecnología.
- Entre 1964 y 1975, aproximadamente, tuvo lugar un acelerado desarrollo de la energía nuclear, tanto en el plano técnico como en el comercial, en competencia prácticamente libre con otras formas de producción de electricidad. Tras la construcción y experiencia inicial de operación de las primeras centrales, la tendencia hacia la

diversificación energética y las leyes normales del mercado sentaron las bases para una industria nuclear bien establecida en muchos países y que, además de y en torno a las centrales nucleares, incluye las industrias del ciclo de combustible (desde la mina hasta los residuos), la fabricación de componentes, etc.

- Desde 1975 hasta el presente, y especialmente en la segunda mitad de este período, la industria nuclear ha sufrido una desaceleración primero, y un claro frenazo después. La razón principal fue la llamada crisis del petróleo iniciada a fin de 1973 y que, por complicadas razones económicas, provocó una reconsideración de la demanda de energía, un aumento general de costo de todos los productos industriales y, como última consecuencia (a la que evidentemente contribuyen además otras causas), el frenazo nuclear arriba citado. Todo ello cuando el fuerte aumento del precio del crudo parecía prometer una edad de oro de las centrales nucleares, ya competitivas antes de tal aumento.

Es esta secuencia de etapas, desde las esperanzas iniciales hasta la crisis actual, pasando por las primeras experiencias en muchos países, la formación del personal nuclear y la conciencia, tanto individual como colectiva, que los países en desarrollo han ido sedimentando sobre sus necesidades, prioridades y posibilidades, lo que ha llevado a que precisamente en los últimos cinco años se haya hecho patente en esos países, y confirmado en otros, la imperiosa obligación de participar ellos mismos en los grandes proyectos energéticos; todo ello en una situación en que, por fortuna o por desgracia, mandan en el mercado los potenciales compradores.

POR QUE

El tema se ha visto patente en los últimos años en los desarrollos iniciales de proyectos nucleares en países como Corea, Pakistán, Argentina, Méjico, Brasil, Egipto, Turquía y Yugoslavia. Esos países, en posición muy dispar en la escala del desarrollo, han establecido, como una de las premisas fundamentales de sus programas nucleares, iniciándose ahora o ya en marcha, la de una decidida y creciente participación nacional en las diversas fases del proyecto y construcción de sus centrales nucleares e incluso de las industrias periféricas asociadas. Y quieren que esa participación (que naturalmente no va a ser



Francisco ALBISU DURAN

equivalente en unos y otros países) sea paralela a la recepción de una tecnología de la que ahora carecen, de forma que no baste participar en un proyecto, sino recibir y absorber la tecnología necesaria para lograr sucesivamente niveles técnicos más elevados.

Los conceptos de *transferencia de tecnología* y de *participación nacional*, en proyectos nucleares, aparecen íntimamente ligados, y con un fuerte efecto sinérgico. La participación nacional es necesaria, aunque no suficiente, para recibir tecnología; la transferencia de tecnología es necesaria, aunque tampoco suficiente, para *aumentar*, en volumen y nivel técnico, la participación nacional. En todos los casos, la coordinación armónica de los dos conceptos produce resultados acelerados.

Y si aquí puede venir a cuento una historieta, hagamos como aquellos cómicos que para divertirse citaban simplemente, por conocidos de todos, los números de los chistes de su catálogo; aquí se trata de la historieta número *n* de nuestro catálogo, la del individuo que primero acepta pescado y luego quiere aprender a pescar. Todos la conocemos.

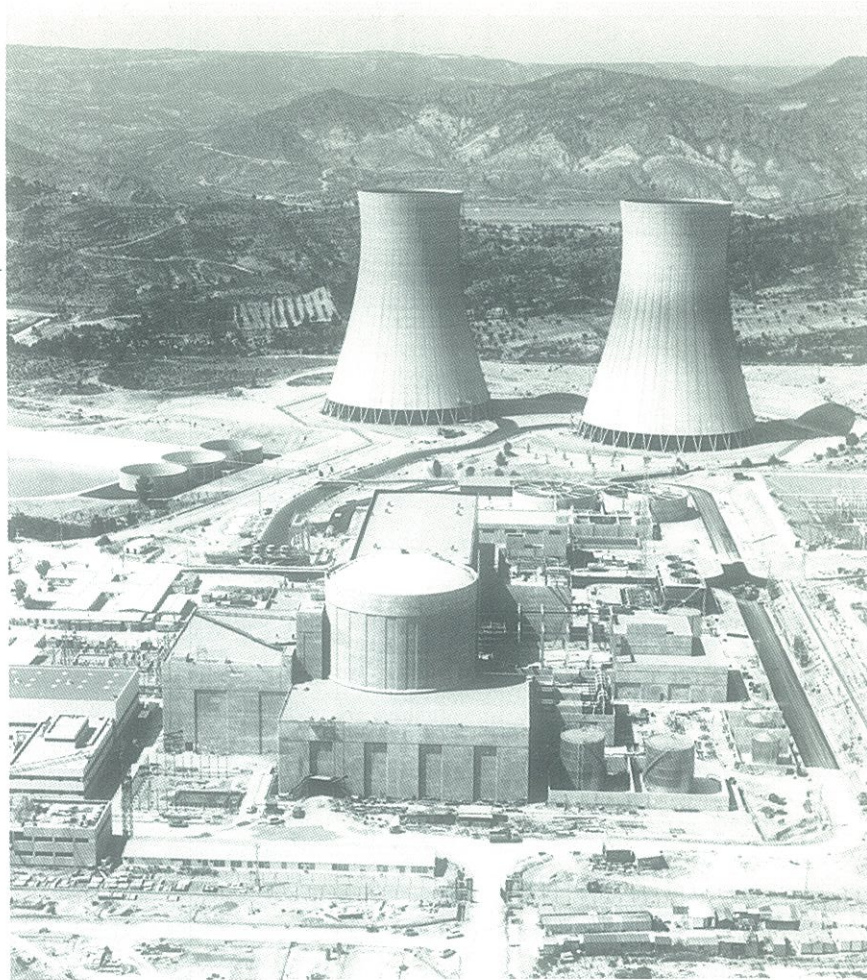
La transferencia tecnológica desde España a otros países

Una de las manifestaciones de esta transferencia de tecnología nuclear, la que en estos momentos aparece como de más actualidad para los profesionales del campo nuclear en España y para las entidades en que trabajan, es la transferencia desde aquí a otros países, como una de las condiciones necesarias para la exportación de bienes o servicios nucleares.

¿Por qué transferir tecnología? ¿No es más interesante simplemente vender los bienes o servicios, y mantener permanentemente al comprador en completa dependencia del vendedor? ¿Por qué crear eventualmente un competidor?

Hay una razón inmediata. Países como los citados, y como muchos otros, lo exigen; y el análisis de lo que se ofrece como transferencia tecnológica es, en estos momentos, un capítulo obligado de cualquier evaluación de ofertas nucleares.

La experiencia en este área de países más adelantados que nosotros y la que España misma está ahora adquiriendo con la incipiente exportación de servicios y bienes nucleares, demuestran que, aparte de obligado, el proceso de transferencia tecnológica no es necesariamente perjudicial para el vendedor.



C. N. de Cofrentes

Transferir supone, en casi todos los casos, trabajar en común; por una parte, ello crea un colaborador en el país comprador y, por otra, este colaborador se capacita más y más, de forma que él y su país en conjunto van a ser interlocutores, sin duda, más calificados para intercambios futuros.

Ahí está el aspecto positivo de esa transferencia. Ese comprador más calificado, en mejores condiciones para juzgar, acudirá al mismo proveedor si queda satisfecho, y no lo hará en caso contrario. Este es el estímulo que provoca la exportación: mejorar para ser aceptado, o reclamado, por un comprador más calificado.

La transferencia tecnológica desde otros países a España

Si miramos la industria española en conjunto, el camino recorrido en quince años es enorme, con una evidente adquisición de tecnología, bien del exterior o desarrollada internamente. Sin pretender ahora estimar cuánto se debe a uno u otro de estos caminos, sí es evidente que se ha absorbido tecnología nuclear procedente del exterior, ya de suministradores principales o secundarios, ya de organismos e instituciones no comerciales, ya de empresas de ingeniería, etc.; no hace falta decir que, además, ha habido en el país una transferencia interior de esa tecnología entre

unas y otras entidades, empresas y personas.

Nadie va a negar que esa transferencia tecnológica fue necesaria y conveniente. Con un programa nuclear sólido y bien establecido (o al menos así se entendió), las empresas españolas transformaron rápidamente en aplicable a ese programa la tecnología recibida. Ello basta como justificación del proceso de transferencia.

COMO

Las formas y variantes que ha adoptado en cada caso el proceso de transferencia tecnológica en el campo nuclear han sido muchas y muy distintas: desde la creación de entidades, formalmente encargadas de canalizar el proceso (casos de Brasil y Argentina) hasta situaciones, como la de España, en que ha habido simplemente un esfuerzo interesado de todos los participantes dentro de un esquema muy flexible iniciado por la administración, pasando por esquemas integrales, incluyendo programas universitarios (como los pedidos y ofrecidos en las últimas propuestas para Méjico), por exigencias de concertar participaciones industriales, etc.

En general, la transferencia tecnológica debe materializarse en acciones concretas como:

Pasa a la página 49