

las comunidades europeas sus «padres fundadores» (Guzzetti, 1995 : 24).

En este punto el nacionalismo aparecía como un obstáculo fundamental para el éxito de EURATOM. En este contexto, la energía nuclear, sobre todo en el caso francés, emergía como un elemento sensible de «alta política», y todas las ventajas económico-industriales que la Comunidad podía otorgar no alcanzaban para contrapesar lo que el Estado perdía en términos de soberanía y de capacidad de *deterrence*.<sup>31</sup> Al respecto De Gaulle manifestaría: «Vivimos en la época atómica y somos un país que puede ser agredido en cada momento, a menos que el agresor sea disuadido en la certeza que él mismo sufriría destrucciones horribles» (Maiocchi, 1993 : 93) –TA–.

Cada ataque del gobierno galo hacia la supranacionalidad de la Comunidad representaba un duro golpe para ésta, incluso, como se verá posteriormente, llegando a destruir algunas de sus actividades fundamentales : como la del control de materiales (Droutman, 1973 : 184, 185 y 328). El nacionalismo francés, y consecuentemente el «antisupranacionalismo», presente en el campo nuclear –fundamentalmente en lo que se refiere a la producción de reactores de gas grafito y sus planes de desarrollo de tecnología militar– jugó un papel fundamental en la decisión de los galos de no cooperar con sus socios comunitarios, muchas veces pagando incluso altísimos costos por esto, que influiría poderosamente en el fracaso de EURATOM.

<sup>31</sup> Naturalmente Francia no podía pensar en realizar un dispositivo de defensa nuclear de la magnitud del norteamericano o soviético, por lo que su capacidad de *deterrence* era prácticamente simbólica.

### Capítulo 3

#### Las insalvables dificultades en la cooperación técnica

Teniendo en cuenta sus pretensiones de construcción de un mercado común en el sector nuclear, era de suponer que la cooperación técnica se erigiera en EURATOM como uno de los principales pilares de la Comunidad. Esto claramente no fue así. Las fuertes divergencias de los programas nacionales, tanto a nivel político como técnico, sumadas a las tendencias nacionalistas de algunos de los gobiernos y a la presión de las principales potencias nucleares, además de la introducción de sus tecnologías en los mercados de los Seis, atentaron contra el éxito en este plano de la cooperación. Esta crisis se dio tanto en lo que se refiere a la tecnología a utilizar para enriquecer uranio, como en lo referente al tipo de reactores.

El presente capítulo mostrará los principales hechos de la «crisis técnica» de EURATOM. En el mismo se presentarán cuatro puntos: el problema de la separación isotópica, los programas Orgel y Dragon y los de reactores rápidos. Estos no están necesariamente interrelacionados, pero forman parte de un mismo problema, fundamental para el futuro de la Comunidad.

### El dilema de la separación isotópica

Uno de los dilemas técnicos de EURATOM fue la construcción de una planta de separación isotópica. Éste surgió desde el inicio de las negociaciones en 1955 y aparecía como uno de los desafíos más importantes a desarrollar en el mediano/largo plazo. Entre los mayores impulsores de este programa en el ámbito comunitario estaban los franceses, que intentaron establecerlo como una de las prioridades absolutas de la comunidad<sup>32</sup> (Guillen, 1994 : 125). Como fue explicado en el primer capítulo, esta postura estaba estrechamente relacionada con el nacionalismo ya existente durante la IV República, pero exacerbado desde la llegada de De Gaulle al gobierno. Este nacionalismo hacía que los galos percibieran como imprescindible la necesidad de mantener una independencia total del abastecimiento de uranio enriquecido norteamericano. Como planteó Bertrand Goldschmidt (1980 : 297): «Poco tiempo antes del inicio de las negociaciones europeas y por segunda vez durante estas negociaciones, Francia intentó quebrar el monopolio americano del enriquecimiento de uranio» –TA–.

Frente a esta situación, aparecía la primera divergencia entre Francia y Alemania en el tema, ya que para los germanos la independencia *per se* no era un objetivo a seguir. Pero no sólo la oposición alemana aparecía como un impedimento para la construcción de la planta; también la posición de «los tres sabios» pesaba mucho al respecto. Estos consideraban que la oferta

<sup>32</sup> A pesar de que paralelamente intentaban desarrollar su propia tecnología de gas-grafito, protegiendo la independencia de su aprovisionamiento en combustibles nucleares, ya que este tipo de reactor funciona con uranio natural o levemente enriquecido (Pirotte, 1988 : 144).

norteamericana de uranio enriquecido, a bajo costo, era mucho más conveniente que el montaje de una planta de separación isotópica en un momento en que solo se había desarrollado la tecnología de difusión gaseosa, con un admitido rango de obsolescencia tecnológica que sembraba interminables dudas sobre la viabilidad económica la misma (Polach, 1964 : 62):

Indudablemente, para las necesidades de las primeras plantas nucleares, los combustibles pueden ser importados del extranjero, a donde el combustible utilizado volverá para ser reprocesado. Tanto América como Gran Bretaña están dispuestas a hacer esto, y han indicado los precios que establecerían [...]

EURATOM podría construir una planta para producir el uranio enriquecido que necesita. Hasta ahora parecía el único modo de conseguirlo. Pero no hay dudas que nuestros países pueden obtener uranio enriquecido de los Estados Unidos en cantidades necesarias y a los más bajos precios... El uranio producido en Europa costaría probablemente dos o tres veces más (Armand, Etzel y Giordani, 1957 : 32) –TA–.

Hasta 1971 todos los países de Occidente, excepto Finlandia y Francia –el segundo exclusivamente con fines militares–, dependían del abastecimiento norteamericano para adquisición del isótopo 235 del uranio.<sup>33</sup> De este modo, los Estados Unidos, a través de la OIEA, mantenían un estricto control de la utilización del uranio enriquecido en los

<sup>33</sup> En 1971 la Unión Soviética irrumpe en el mercado de los materiales nucleares con la oferta de uranio enriquecido que le realiza a Alemania Occidental.

países a los que proveía para que no fuese utilizado con fines bélicos, a excepción de los Seis cuyo control quedaba en manos, al menos inicialmente, de la Agencia de EURATOM (Droutman, 1973 : 245).

La cuestión del uranio enriquecido no era solo político-económica sino que, además, tenía un fuerte significado militar. Más allá de todas las tensiones generadas por la divergencia de intereses, otro factor conflictivo era la relación de los Seis con Estados Unidos cuya reacción inicial, frente a la posibilidad que Europa produce su propio uranio enriquecido, fue hostil (Vaïse, 1994 0: 109).

Respecto al tema de la separación isotópica frente a EURATOM, la política norteamericana osciló entre la provisión total de uranio enriquecido a los Seis países, situación predominante, y el intercambio o «venta» de información para la construcción de una planta de difusión gaseosa. Ésta última situación se dio como un «subóptimo»<sup>34</sup> a pesar de algunas reticencias, debido principalmente a que el control de las plantas de difusión gaseosa, con fines de no proliferación, es mucho más simple que en el caso de ultracentrifugación.<sup>35</sup>

El éxito del tipo de reactores norteamericanos de «agua liviana», tecnología predominante entre los países de EURATOM, colocaba a los Seis frente a la disyuntiva de importar el uranio enriquecido norteamericano o construir

<sup>34</sup> El gobierno norteamericano sabía que podía retrasar, pero no suspender, la construcción de las plantas de separación isotópicas en Europa, por lo que en ese caso optaba por instalaciones comunitarias, en lugar de nacionales (Nau, 1974 : 156).

<sup>35</sup> Principalmente, como ya fue mencionado, por cuestiones edilicias.

una planta de separación isotópica. En este contexto se presentaban dos situaciones de tensión que perfilarían el modo en que cada país encararía los procesos de desarrollo de sus instalaciones de enriquecimiento de uranio, generando grandes controversias a nivel comunitario. La primera que tenía ver con la incertidumbre que se generaba hacia el futuro respecto de la continuidad del abastecimiento por parte de los Estados Unidos —aunque de manera relativa, preocupación que aquejaba principalmente a la república Federal Alemana<sup>36</sup> y al BENELUX—; la segunda era la posibilidad de enriquecer la suficiente cantidad de uranio, a los porcentajes adecuados,<sup>37</sup> para que éste pueda ser utilizado con fines militares, logrando además evadir las salvaguardias<sup>38</sup> aplicadas internacionalmente —preocupación esencialmente francesa— (Droutman, 1973 : 249).

<sup>36</sup> Aunque inicialmente dentro del trato de estacionamiento de tropas americanas en suelo de Alemania Occidental estaba estipulada la adquisición de una reserva estratégica de uranio enriquecido por parte de los segundos, situación que le daba muchas garantías frente al monopolio estadounidense (Droutman 1973 : 282), en mayo de 1973 la USAEC anunció que la garantía de aprovisionamiento de sus contratos no podría ser brindada sino de modo condicional (Pirotte, 1988 : 147).

<sup>37</sup> Un enriquecimiento cercano al 20% es suficiente para la utilización con fines civiles del material, mientras que para usos militares es necesario alrededor de un 98% (Scheinman, 1965 : 156).

<sup>38</sup> Las Salvaguardias son procedimientos dirigidos a detectar, con un grado razonable de certeza, que los materiales nucleares no sean desviados de los usos para los cuales fueron autorizados. Mediante ellos se hace posible verificar que tales materiales no son usados con propósitos proscritos o con fines desconocidos. Las salvaguardias pueden ser, según quien las aplique, nacionales o internacionales y estas últimas pueden tener carácter regional o global.

Por cada una de estas situaciones de tensión era planteada una solución que difería profundamente, tanto en lo que se refiere a los aspectos técnicos como a los estrictamente políticos. En el caso francés la solución estaba planteada en la construcción de una planta de difusión gaseosa de altísimos costos, tanto de construcción como operativos; motivo que movilizó a Francia a buscar socios dentro de la comunidad, lo que no solo le permitiría reducir costos, sino además, a partir de la utilización de su tecnología, amortizar la construcción de la planta de enriquecimiento de Pierrelatte –de difusión gaseosa– con fines militares, que había finalizado en 1968.

Pero aun, en el ámbito comunitario, la propuesta de la planta de difusión gaseosa parecía inviable, quedando evidenciado a través del estudio encargado a un grupo de expertos por parte del Consejo, cuyo reporte, concluido en 1968, expresó que ésta se justificaría económicamente recién en 1978 (Drouman, 1973 : 261, 262). La contrapropuesta, en lo que se refiere a la construcción de la planta, estaba basada en la tecnología de ultracentrifugado. Tanto Francia como los Estados Unidos habían realizado experimentos con este sistema, pero habían coincidido que las plantas de difusión gaseosa eran más económicas a medida que se aumentaba la escala.<sup>39</sup>

Por el contrario, este método atrajo la atención de Alemania, los Países Bajos y el Reino Unido,<sup>40</sup> que debido a

<sup>39</sup> Además, en el caso francés, los gaullistas no estaban satisfechos con el sistema, pues su desarrollo solo se iba a lograr al largo plazo (Nau, 1974 : 132).

<sup>40</sup> Que reactivó sus programas en 1960, poco tiempo después de haber sido suspendidos.

experimentos propios ya poseían conocimientos previos en el área (Goldschmidt, 1980 : 298). Los tres países se mostraron conformes con el método, a pesar de sus elevados costos y de la oposición norteamericana al desarrollo de este tipo de tecnología que podía atentar contra sus perspectivas de no proliferación.<sup>41</sup> Hay que tener en cuenta que este tipo de tecnología no necesitaba una gran escala para ser rentable –además de consumir solo una sexta parte de la energía eléctrica que la requerida por una de difusión gaseosa para realizar la separación isotópica– por lo que podría ser construida por países «chicos» que pretendiesen escapar del control de la OIEA. Por otra parte, las instalaciones de ultracentrifugación pueden ser construidas de manera dispersa y en pequeñas unidades.

En 1968 la RFA, el Reino Unido y los Países Bajos iniciaron las negociaciones para un acuerdo con el fin de desarrollar conjuntamente tecnología de ultracentrifugación para el enriquecimiento del uranio. A pesar de los altos costos del programa, en un plano general, los tres países se veían motivados por considerar que dicha tecnología, en un mediano plazo, podría competir en iguales condiciones o incluso ser más eficiente que la difusión gaseosa.<sup>42</sup>

<sup>41</sup> Incluso, con estos fines, los Estados Unidos se llegaron a prohibir todos los proyectos de desarrollo de este tipo de tecnología que no funcionasen bajo contratos gubernamentales.

<sup>42</sup> Debilitando así la posición francesa en las negociaciones y fracturando, algunos años después, el monopolio francés en el enriquecimiento de uranio en el Viejo Continente.

Este acuerdo significó un trago muy amargo para la Comunidad que tenía que observar cómo dos de sus miembros comenzaban a buscar socios fuera de ella, para la realización de un proyecto que había estado en su agenda desde el inicio. Por otro lado, este fenómeno puede tener una doble lectura, ya que el acercamiento por parte de Gran Bretaña puede ser entendido como un intento de ésta de dar un paso más hacia su integración a las Comunidades Europeas –recordemos que en 1967 intentó ingresar a las mismas por segunda vez.

El acuerdo entre los tres países fue firmado el 4 de marzo de 1970 en Almelo –Países Bajos– aunque el parlamento británico demoró su ratificación, constituyendo la firma URENCO. La firma del acuerdo generó un gran entusiasmo en Italia y Bélgica que pretendieron sumarse al mismo, pero rápidamente se alejaron producto del espacio secundario cedido por los tres países originales.

A pesar que el acuerdo estaba abierto a terceros países, Francia mantuvo siempre una clara posición de rechazo a unirse a él, ya que era bastante escéptica respecto a la rentabilidad de éste método de separación isotópica (Drouman, 1973 : 274). Poco tiempo después, la CEA lanzó una vigorosa campaña para convencer al resto de los miembros de la Comunidad del sistema de difusión gaseosa. Aunque inicialmente no logró ningún éxito significativo, esta situación cambió en 1972 cuando la logró organizar el grupo de estudio multinacional EURODIF, para la construcción de su prototipo de planta de separación isotópica (Nau, 1974 : 155). En 1973, este grupo sería definitivamente formado por Bélgica, Francia e Italia, más dos países no comunitarios como lo eran Suecia y España (Guzzetti, 1995 : 10).

### **ISPRA: el primer experimento de cooperación en el sector**

Una de las principales realizaciones de EURATOM fue la construcción de un centro común de investigación, previsto en el Artículo 8 del Tratado, que le permitiera a la «Europa de los Seis» adquirir los conocimientos que aun no poseía.<sup>43</sup> Este representaría un importante salto cualitativo respecto a otras estructuras de cooperación en el sector, como la de la OECE. A través de él la Comunidad no tendría simplemente un rol coordinador de la investigación en cada uno de los Estados miembros, sino que además estaría dotada de una estructura a través de la que podía conducir sus propios programas (Pigliacelli, 2004).

La voluntad de los fundadores fue la de construir un modelo similar al de la CERN; pero en realidad se encontraron en un contexto completamente diverso, ya que mientras este último se dedicaba a la investigación puramente de base, Ispra pretendía llevar adelante importantes actividades industriales como sería el proyecto ORGEL. Por lo cual aparecería, en el imaginario de sus creadores, como un centro modelo de grandes proyectos de investigaciones particulares, de cálculos y de promoción de iniciativas industriales, tanto públicas como privadas (Pedini y Pasetti, 1965 : 115).

<sup>43</sup> Incluso la investigación y la enseñanza de conocimientos aparecían como dos de los principales objetivos de EURATOM y la Comunidad intentaría desarrollarlos tanto por vía directa como indirecta (esta segunda vía absorbería más de la mitad de los recursos de investigación de la Comunidad, el período correspondiente al primer Plan Quinquenal).

Pero, desde un inicio su construcción contó con problemas difíciles de superar. El primero fue la escasez de fondos. Ésta obligó a la Comisión a negociar con los países la posibilidad de comunitarizar un centro ya existente, en vez de construir uno desde cero, cosa que hubiese resultado prácticamente imposible debido a los altos costos. En julio de 1959, con el consenso del gobierno italiano, el CNRN y EURATOM firmaron un acuerdo para la europeización del centro de investigación de Ispra, que sería transferido en marzo de 1963, en avanzado estado de construcción. Sin embargo, las negociaciones no fueron tan simples ya que los opositores de la sesión acusaron al gobierno de hacer un regalo a los otros cinco países europeos sin ninguna contrapartida (Guzzetti, 1995 : 17).

El centro de Ispra era un «pequeña ciudad de la ciencia» dotada de oficinas, laboratorios y máquinas, entre las que estaba el reactor de Ispra 1, construido por el Estado italiano, pero que al igual que el centro, sería transferido a EURATOM. En lo que respecta a los otros centros de investigación, en 1960 entró en vigor el acuerdo con el gobierno alemán para la construcción de un Instituto de transuránicos en Karlsruhe, que se especializaría en el estudio de sustancias fuertemente radioactivas, como su nombre lo indica, principalmente plutonio (con todas sus actividades industriales) y sodio (como material refrigerante para reactores); un año más tarde, en junio de 1961, la Comunidad suscribió con el gobierno belga el convenio para la creación de la Oficina Central de Medidas Nucleares de Geel (Bélgica), y solo un mes después se llegó a

un acuerdo análogo con el gobierno neerlandés para la sesión del establecimiento de Petten, que cumpliría funciones generales (Albonetti, 1963 : 129).

Pero el común denominador de los centros de EURATOM era la escasez de medios. En casi todos había una carencia del personal adecuado. Mientras en Ispra existía una deficiencia en lo que se refiere al personal ejecutivo, en Geel y Petten — donde la actividad del reactor experimental instalado alcanzaba solo el 35% de su capacidad por falta de personal— esta se sentía en los cuadros técnicos.<sup>44</sup> Por otro lado, en Karlsruhe, durante los años iniciales el centro no fue capaz de hacer frente a todas las actividades programadas en él por falta de personal<sup>45</sup> (Pedini y Pasetti, 1965 : 116, 118).

### El programa Orgel

Fue justamente en Ispra donde se lanzó el programa de cooperación técnica más ambicioso de la Comunidad: el proyecto *Organique Eau Lourde* (ORGEL). A éste fueron destinados 92 millones de dólares —casi el 50% del presupuesto del primer y segundo plan quinquenal de la Comunidad además de entre 120-130 millones provenientes del presupuesto del Centro de Ispra— a pesar de que en este se-

<sup>44</sup> En el caso de Geel, una carencia que afectaba profundamente el desempeño del mismo, era la de traductores del ruso al inglés que fueran capaces de interpretar muchos de los útiles documentos provenientes del otro lado de la cortina de hierro.

<sup>45</sup> En la mayoría de estos casos el motivo fundamental, además de las restricciones presupuestarias, era la escasa relación de la comunidad con los centros universitarios de donde se podía reclutar mano de obra calificada que pudiese llevar adelante con eficacia los programas de EURATOM.

gundo caso los recursos también fueron utilizados en la ayuda a la construcción de infraestructura científica que permitiría el desarrollo de otros proyectos (Droutman 1973 : 168).

El hecho que el programa fuese desarrollado con el tipo de reactor de agua pesada refrigerado orgánicamente,<sup>46</sup> decisión ya tomada en 1958, fue condicionado por la imposibilidad de alcanzar un acuerdo entre Francia y Alemania, cuyas posiciones parecían irreconciliables ya que el gobierno galó proponía la utilización de reactores de gas licuado y los germanos de agua pesada bajo presión (Nau, 1974 : 160).

Pero, además, la decisión a nivel comunitario parecía obvia, pues la elección de reactores de uranio natural era juzgada como consistente con los objetivos europeos de independencia a largo plazo, dejando de lado los intereses comerciales al corto término. Este tipo de reactores se caracterizaban por el alto costo de inversión inicial, que se compensaba con el bajo costo de sus combustibles, contrariamente a lo que sucedía con los reactores de «agua convencional» (Pedini y Pasetti, 1965 : 89).

Sin embargo, estos no eran los únicos motivos de divergencia, ya que mientras el gobierno alemán consideraba que el rol de ORGEL debería haber sido de corte simbólico y no sustantivo, particularmente en el área industrial, Italia buscaba favorecer un activo rol del proyecto, al que podía ofrecer sus propios programas nacionales, algo similar al caso francés que veía al programa comunitario como un respaldo a los suyos propios. En el caso de los países del BENELUX, se po-

<sup>46</sup> Contemporáneamente EURATOM participaba en otro proyecto de desarrollo de reactores de agua pesada, como era el de Halden, producido por la ENEA.

dían observar diversas posiciones de acuerdo a cada punto específico. Bélgica estaba de acuerdo con Francia en la necesidad de especificidad en algunos puntos; y con Alemania respecto de la necesidad de libertad de mercado en el área industrial, para lo que la comunidad no debería intervenir. Por el otro lado, los Países Bajos mantenían la misma posición que Bélgica y Alemania en el plano industrial, pero coincidían con Italia en lo que se refiere a políticas balanceadas a nivel comunitario —especialmente en lo que se refiere a Petten y el resto de los laboratorios de JNRC.

Ante el desinterés de los Seis (principalmente Francia y Alemania) la comunidad comenzó a armar su propio programa de desarrollo de reactores de agua pesada, buscando finalizar lo que se pretendía que fuese el primer prototipo de reactor íntegramente europeo. Ya desde el inicio, el programa debió enfrentarse a una serie de importantes factores que lo condicionaron. El primer desafío a enfrentar fue que el programa fuese lanzado antes de la finalización de la construcción de las instalaciones de Ispra, hecho que hizo que la comunidad debiera competir fuertemente con los programas nacionales que crecían paralelamente, situación que se buscó compensar con la oferta de altos salarios y ventajosas condiciones de vida para los empleados. Pero el atraso de un año, en la entrega definitiva de Ispra a la Comunidad —los equipos no pudieron ser instalados en el centro hasta 1960—, generado por la falta de la ratificación del Parlamento italiano, permitió que los proyectos nacionales se le adelantasen.

Paralelamente, comenzaron a surgir los primeros problemas referidos a la organización burocrática. El más importante, co-

menzó con el nombramiento de Gerhard Ritter en la dirección del centro de Ispra. Una vez asumido el cargo, Ritter solicitó que su directorio fuese puesto bajo la órbita directa de la Comisión, pues no «estaba dispuesto» a que el más importante centro de la Comunidad quedase controlado por el Directorio de Investigación de EURATOM, cuya cabeza era Jules Guéron de quien sospechaba, por su origen francés,<sup>47</sup> que establecería prácticas «dirigistas» que restringirían la libertad y la autoridad de los oficiales de Ispra.

Con el apoyo del Comisario alemán la medida fue tomada, por lo que ORGEL quedó fuera de la jurisdicción del Directorio de Investigación de EURATOM. Esto produjo consecuencias adversas en el desarrollo del programa. La principal fue que el resto de las actividades que se realizarían en Ispra tendrían una naturaleza de mayor especialización y estaría orientadas a plazos sensiblemente más cortos, generando una fuerte división entre ORGEL y éstas (Nau, 1974 : 162, 163, 164).

Por otra parte, la polémica entre Ritter y Guéron, existió una fuerte campaña realizada por la prensa alemana<sup>48</sup> (principalmente en la primavera de 1963) contra el programa

<sup>47</sup> Las relaciones entre Guéron y Ritter además resultaron tirantes por sus fuertes y contrastantes personalidades. Mientras que el primero era un científico, con un insaciable apetito por los detalles técnicos y poco tiempo para las relaciones públicas; el segundo, un ingeniero químico, fiel producto de la comunidad de investigación alemana, conocía menos sobre el específico campo nuclear, pero era mucho más hábil para las relaciones públicas. De este modo, la curiosidad de Guéron en los detalles técnicos irritaba a Ritter, cuya «devoción» por las relaciones públicas era considerada por el francés un disfraz para ocultar su incompetencia científica (Nau, 1974 : 165).

<sup>48</sup> Sostenida internamente, dentro de la Comunidad, por el comisario Krekler.

ORGEL, Ispra y principalmente con la Dirección General de Investigación, específicamente contra el propio Guéron (Pigliacelli, 2004). La resistencia hacia el desarrollo del programa nunca cesó y se hizo patente en octubre de 1965, durante el desarrollo del Simposio Ispra ORGEL, mediante el cual el proyecto fue presentado. En este se pretendía convencer a los industriales, que habían tomado algunos años antes sus decisiones fundamentales de inversión, de las ventajas que podían tener estos prototipos; a pesar de que no existía una posición unificada por parte de la Comunidad, donde las controversias dividían a los comisarios.

El simposio no logró su objetivo, haciéndose esto evidente en la resistencia llevada adelante por los círculos industriales alemanes, que cuestionaron desde los plazos de desarrollo del programa, al que consideraban económicamente irracional (Droutman 1973 : 169), hasta la potencia proyectada de los reactores. Estos mismos motivos eran los que provocaban el rechazo del gobierno alemán a la ejecución del proyecto, aunque no ejercitaban su poder de veto esencialmente por dos motivos: uno la necesidad de no antagonizar con Francia, que para entonces apoyaba el desarrollo de ORGEL (lo utilizaban como reaseguro de su reactor EL-4); el segundo motivo era que la suspensión de ORGEL dejaría un vacío, difícilmente ocupable por otro programa, que dañaría considerablemente el funcionamiento de Ispra, incluso con incalculables consecuencias para la continuidad del funcionamiento de EURATOM.

### La dura competencia contra los proyectos nacionales

Poco tiempo después de comenzado el programa, recibió un duro golpe proveniente de Interatom y Siemens, las dos principales empresas europeas del rubro, que trabajaban en el desarrollo de la línea de reactores de agua pesada. La primera lanzó, en 1962, su programa de producción de reactores nucleares para propulsión marina de «agua liviana», relegando a un segundo lugar el desarrollo de la tecnología de los sistemas de enfriamiento orgánicos, que fueron mantenidos por la firma bajo el contrato de ESSOR, el que finalmente terminó convirtiéndose en un complemento del programa naval.

Del mismo modo, ese año, Siemens decidió cambiar su producción de los prototipos de agua pesada a los sistemas de «agua liviana» dedicándose a producirla únicamente como *commodity*. Así, el sistema de enfriamiento orgánico, que la empresa había monitoreado hasta 1962 en ESSOR, era considerado por ella misma sin ninguna perspectiva de futuro<sup>49</sup> (Nau, 1974 : 170). Además, en septiembre de 1963, se realizó un acuerdo entre la CEA y Siemens para el desarrollo de reactores de agua pesada, pero utilizando gas como refrigerante en lugar de líquido orgánico contribuyendo, de esta manera, a disminuir el interés francés por ORGEL (Piglicelli, 2004).

Las decisiones tomadas a nivel nacional por parte del gobierno italiano perjudicaron el desarrollo de ORGEL. El de-

<sup>49</sup> Solo le encontraban perspectivas de futuro para los reactores de agua pesada en el caso de los países del tercer mundo, que tenían grandes reservas de uranio y querían mantener independencia de Estados Unidos en el abastecimiento de combustible. Dos de los principales países dentro de este grupo eran Argentina y Brasil.

sarrollo del programa PRO –establecido en 1960 y basado en tecnología norteamericana– obtuvo importantes fondos de EURATOM, que de no haber sido utilizados en él hubiesen podido ser directamente dirigidos a ORGEL. Junto a esto comenzaron a desarrollar dos nuevos tipos de reactores, ambos directos competidores de ORGEL: el CISE (1961) de agua pasada moderado con agua liviana hirviente, y el CIRENE, para el que Italia firmó una serie de contratos con EURATOM que garantizaban fondos para su desarrollo.

El caso francés fue particular, porque a pesar de su alto interés por el desarrollo de reactores de agua pesada, estos no se caracterizaban por el sistema de enfriamiento orgánico, sino por el de gas enfriado; y fue recién, con el fracaso de su prototipo EL-4 (1964), que comenzaron a tener un serio interés en ORGEL, aunque éste se disolvió rápidamente por las reservas que mantenían muchos de los técnicos de ese país, contrarios a la idea de la supranacionalidad.

### Rumbo a la crisis final

Hacia 1967 la crisis comenzaba a profundizarse, ya que solamente se presentó una empresa a la licitación realizada para la construcción de un diseño industrial de prototipo ORGEL. Así fracasó la última tentativa de mantener vivo el proyecto. Para 1969 el programa fue finalmente cancelado cuando ya era claro, como había sido previsto por los alemanes, que contaba con baja rentabilidad, en contraposición a los prototipos de reactores CANDU producidos por Canadá y los reactores de «agua liviana». Incluso, los mismos directores del programa propusieron transferir los resultados técnicos de ORGEL

hacia la industria, preparando un prototipo con condiciones comerciales realistas.

A esto hay que sumarle el fracaso de las negociaciones para la cooperación con los Estados Unidos en este tipo de reactores, que le hubiesen dado a la Comunidad un nuevo impulso (Guzzetti, 1995 : 30). Pero el bajo interés de Alemania, Italia, Bélgica y los Países Bajos en el programa le permitió a Francia liderar las negociaciones. Tras una serie de postergaciones de las mismas los galos vetaron el acuerdo, al que se oponían con el argumento de que no estaban dispuestos a que Europa «regale» a los norteamericanos su superioridad en el campo de la tecnología de agua pesada.

Todo lo que quedó del programa fue el reactor ESOR que fue consignado temporalmente al Estado italiano, en 1967, bajo el amparo del artículo 6c del Tratado de EURATOM. De este modo, el fracaso de ORGEL coincidía, como se verá más adelante, con el comienzo de la crisis que marcaría el definitivo fracaso de EURATOM. Si desde el punto de vista técnico ORGEL no fue un fracaso, pues logró gran parte de los objetivos planteados, si lo fue desde un punto de vista industrial y comercial. En ningún momento estuvo en condiciones de competir con cada uno de los proyectos nacionales y con los otros tipos de reactores, esencialmente con los de agua liviana y uranio enriquecido, líneas más eficientes y económicamente más rentables que la de uranio natural y agua pesada.

El fracaso de ORGEL representó también el de Ispra, que influyó terminantemente en la profundización de la crisis de EURATOM desde los primeros años de su actividad. En particular, el caso Ispra-ORGEL demostró cómo la cooperación

en sectores tecnológicos avanzados y altamente estratégicos, como fue la energía nuclear por lo menos en la mitad de los sesenta, no necesariamente se correspondía en una cooperación contemporánea a nivel político (Pigliacelli, 2004).

### **El proyecto Dragon: el fracaso de la cooperación con terceros**

Iniciado en 1960, el programa nació con algunas ventajas, respecto a ORGEL, por su favorable naturaleza científico-técnica otorgada por la ayuda que recibió en un momento crítico de los norteamericanos; además de las mayores chances de éxito comercial brindadas por su estructura de reactores de alta temperatura, más eficientes que los de agua pesada (Nau, 1974 : 185).

El caso del proyecto Dragon fue menos significativo que el de ORGEL. A diferencia del segundo, no era completamente comunitario, sino que fue establecido bajo la órbita de la ENEA, donde EURATOM y el Reino Unido eran los dos principales socios, incluso el proyecto era fuertemente dominado por tecnología y personal británico, y su fracaso no se debió solamente a desentendimientos dentro de la comunidad. No era extraño que Gran Bretaña cooperase con los Seis en el marco de la ENEA,<sup>50</sup> pues hasta entonces había presentado grandes resistencias a trabajar solamente con alguna de las comunidades europeas (sobre todo con EURATOM, con la que mantenía una fría relación), sin la presencia de algún tercer país (Polach, 1964 : 133).

<sup>50</sup> Además de Gran Bretaña y los Seis; Noruega, Suecia, Dinamarca, Austria y Suiza participaron en el desarrollo del Proyecto DRAGON.

Pero, si hasta entonces la superioridad británica los había detenido a la hora de cooperar con los Seis,<sup>51</sup> esta situación había cambiado transformándose en un incentivo, ya que podía ser aprovechado como un elemento generador de dependencia, además de aumentar la posibilidad de inserción inglesa en las Comunidades Europeas. Así el proyecto Dragon nace como una propuesta de UKAEA.

Por el lado de EURATOM las posiciones estaban divididas. Mientras la mayor parte de la Comisión y Guéron eran favorables al acuerdo, el comisario italiano presentaba sus reservas, pues consideraba que los recursos de la comunidad debían ser utilizados para el desarrollo de proyectos propios, y que, en caso de participar en proyectos con terceros, debía realizar un aporte menor –el previsto era de alrededor del 45% del total del programa.

Contrariamente, tanto Francia como Alemania apoyaban el acuerdo con los británicos; en el caso de los primeros principalmente por su interés en acercarse al único país occidental, excluyendo los Estados Unidos, que poseía armas atómicas, considerando la posibilidad de conseguir algún beneficio para su proyecto bélico. En el caso alemán, el interés se basaba en sus pretensiones de desarrollar un programa de construcción de reactores de alta temperatura a corto plazo. De este modo tanto Francia como Alemania aceleraron las negociaciones del acuerdo sin que se perdiese tiempo, como había ocurrido en el caso de ORGEL (Nau, 1974 : 189, 190, 192).

<sup>51</sup> Ya que no encontraban incentivos para cooperar con países más atrasados en el sector, que no le sumarían nada al desarrollo de sus programas, y con los cuales se corría el riesgo de ceder información vital que disminuyese el gap existente.

A diferencia de ORGEL, la firma de un acuerdo de intercambio de información con los Estados Unidos ayudó a hacer eficiente el desarrollo del programa. Pero rápidamente, en 1962, comenzaron a surgir los primeros inconvenientes que desencadenarían la crisis del programa de cooperación. El primer cuestionamiento provino paradójicamente de Alemania, y se debió a que sus proyectos de alta temperatura no estaban en condiciones de competir por mucho tiempo más con Dragon y el norteamericano Peach Bottom, motivo que generó el pedido de una partida inmediata de fondos para garantizar la supervivencia de dichos programas. Pero la comunidad parecía identificar sus intereses y aspiraciones mucho más con Dragon que con los programas germanos (THTR), con los cuales tenía que mantener duras y tensas negociaciones aislándolos progresivamente.

En mayo de 1967 –año del segundo intento de ingreso de Gran Bretaña a las comunidades– se realizó un simposio de Dragon-THTR en Bruselas. En este se cuestionó la viabilidad económica de los sistemas de altas temperaturas frente a los avances norteamericanos en el área. En este contexto los directores de EURATOM concluyeron que el futuro de la comercialización de estos modelos dependía exclusivamente de la posibilidad de desarrollarlos en el marco de un consorcio internacional, donde cada miembro fuese libre de desplegar sus capacidades más allá de sus fronteras (Nau, 1974 : 202).

Un memorando alemán fue presentado al Consejo en mayo de 1968; explícitamente proponía la construcción de un grupo industrial internacional. Reconociendo la tendencia pública a favor de los reactores de Dragon, Alema-

nia se mostraba menos ansiosa por obtener el apoyo de compañías ajenas, más por razones financieras que por aliviar la impresión de aislamiento de su programa.

Pero la fragmentación ya había dejado su huella en Europa haciéndola vulnerable a la penetración de las industrias norteamericanas. Mientras que pocos años antes se esperaba el *boom* de Gran Bretaña cooperando junto a los Seis, en los sistemas de reactores de alta temperatura, fueron los Estados Unidos quienes lograron capturar el mercado del viejo continente consolidando su posición después de la decisión francesa de abandonar el desarrollo de los reactores de gas grafito.

El desarrollo de la empresa norteamericana *Gulf Oil Company*<sup>52</sup> la llevó a conseguir la construcción del ya mencionado Fort St. Vrain, que la catapultó inicialmente a recibir un importante número de contratos para la realización de plantas comerciales y, posteriormente, a lanzarse al mercado europeo donde en 1972 concluyó un acuerdo con la CEA, que ya había rechazado una oferta de *Siemens* por las licencias para el establecimiento de un consorcio productor de reactores de alta temperatura que compitieran con las industrias anglo-alemanas TPGN/KWU (Nau, 1974 : 208, 209). De este modo las compañías europeas quedaron nuevamente relegadas a un segundo lugar por firmas norteamericanas, en particular por la *Gulf General Atomic*, debido principalmente a la fragmentación de sus estructuras industriales, aun en un caso donde inicialmente los estadounidenses no tenían superioridad técnica.

<sup>52</sup> En un esfuerzo por alcanzar a los dos gigantes de la energía nuclear Westinghouse y General Electric.

### La imposibilidad de lograr un acuerdo en el ámbito de los reactores rápidos

Desde el inicio del desarrollo de EURATOM el sistema de reactores rápidos poseía un estatus prioritario dentro de los programas nacionales debido a que, a diferencia de los casos anteriores, se consideraba que tendrían un papel fundamental en el futuro de la producción energética. Fue justamente este estatus la fuente de rivalidad franco-alemana que se terminaría por transformar en uno de los principales impedimentos a la posibilidad de iniciar un programa de cooperación en el sector; y, además, el principal instrumento de penetración de la tecnología extracomunitaria, británica y norteamericana, en el continente. Pero a diferencia de lo ocurrido con ORGEL el programa de reactores rápidos sería llevado adelante por los laboratorios nacionales de algunos de los países miembros, intergubernamentalmente,<sup>53</sup> y no de manera centralizada en los de Ispra.

Con el más avanzado programa en el sector (a fines de la década de los cincuenta) Francia no encontraba desde el inicio incentivos para trabajar en conjunto; solamente veía en Bélgica un potencial aliado que podía contribuir, aunque modestamente, a sus propios programas. Políticamente, la CEA era conciente de la importancia para el futuro del sistema de reactores rápidos y solo estaba dispuesta a cooperar cediendo información si se la compensaba adecuadamente.

<sup>53</sup> Incluso el programa llegó a funcionar, como proyectos independientes coordinados por miembros de los gobiernos y no por iniciativas comunitarias.

Teniendo en cuenta la negativa de la CEA a cooperar en dicho ámbito, el gobierno Alemán decidió comenzar su programa en 1959 —dirigido por un grupo de científicos de Göttingen, los mismos que habían construido el primer reactor experimental alemán FR-2—, en colaboración con la USAEC, con la que intercambiarían experiencias e información. Esta decisión de buscar asistencia en los Estados Unidos, se debió principalmente a la afinidad alemana con las ideas industrialistas norteamericanas, a las que querían imitar por cuestiones de «afinidad ideológica»,<sup>54</sup> en contraposición con la centralización practicada por Francia. Otro importante motivo se centró en el hecho de que a través del programa Átomos para la Paz Alemania se aseguraba minimizar las suspicacias respecto del uso exclusivamente pacífico de sus programas, cosa que podía no ocurrir si se acercaba a otros países como Francia o Gran Bretaña (Nau, 1972 : 507).

Pero la permanente crisis entre Francia y Alemania no era el único foco de conflicto. Existía, aunque de menores dimensiones, otro originado por Italia frente a Francia y a Alemania. Este se debió principalmente a que Italia se había sentido excluida de la participación del desarrollo de programas industriales. Tanto galos como germanos habían priorizado la competencia mutua y con terceros, dejando de lado a Italia y su interés por el desarrollo de los reactores rápidos. Finalmente, una vez comenzada la década del

<sup>54</sup> De hecho las empresas Interatom (subsidiaria de la Fuerza Aérea norteamericana) la Demag alemana construyeron rápidamente una «alianza» para el desarrollo de los reactores rápidos.

setenta, algunas empresas italianas lograron participar en los acuerdos de estudio, pero esto no logró satisfacer sus expectativas (Nau, 1974 : 213, 233, 234).

Pero, entrada la década del sesenta, Francia comenzó a cambiar su actitud hacia a Alemania respecto de la cooperación en la serie de reactores rápidos. Esto se debió principalmente a que el programa que el Estado francés había lanzado en el área (RAPSODIE) requería altas cantidades de plutonio,<sup>55</sup> y a la voluntad de evitar la inserción de tecnología norteamericana a la Comunidad a través de Alemania. Sin embargo, los intentos de cooperación franco-alemanes fracasaron en 1970, deteniendo la participación conjunta en los programas, que no lograron complementarse en el plano industrial; las empresas francesas no aceptaron la propuesta de Siemens para participar en la KWU, debido a la marcada superioridad que las mismas mantenían en el sector.

De este modo, los programas alemán y francés continuaban por sus irreconciliables sendas; mientras el objetivo de los primeros era obtener fondos externos para la construcción de instalaciones, el de los segundos era no perder control público sobre las actividades nucleares, intentando no firmar contratos con empresas extranjeras. Así, cualquier iniciativa de cooperación que se pretendiese lanzar chocaría indefectiblemente con las divergentes ideas de los científicos y los gobiernos francés y alemán (Nau, 1974 : 220, 221).

<sup>55</sup> Francia pretendía utilizar el stock de plutonio que estaba produciendo para sus programas militares por lo que necesitaba el del resto de los países de la Comunidad para el funcionamiento de los reactores rápidos (Nau, 1972 : 505).

Finalmente, las firmas alemanas concluyeron una serie de acuerdos con sus socios británicos TNPG/KWU en 1971, configurando una nueva relación a la que los franceses respondieron buscando apoyo en los Estados Unidos<sup>56</sup>, firmando contratos con empresas norteamericanas con el fin de construir reactores rápidos, para contrabalancear la nueva alianza a nivel regional (Nau, 1974 : 213; Drouman 1973 : 242), intentando que el consorcio formado por TNPG/KWU no alcanzase una posición monopólica en la región.

Definitivamente, a principios de la década del setenta, la búsqueda de cooperación en los sistemas de reactores rápidos había fracasado rotundamente, haciendo desaparecer por completo la dimensión comunitaria, introduciendo un «juego» de patrones policéntricos multi-nivel donde se volvía a «jugar» con las relaciones unifocales del pasado, e incluso «importando algunos jugadores externos». De este modo, así como ORGEL fracasó entre otras cosas por el exceso de centralización y rigidez, en el caso de los reactores rápidos el exceso de descentralización y falta de coordinación jugaron un papel negativo.

### **El papel de los reactores norteamericanos**

Otro factor fundamental para el fracaso de los proyectos comunitarios fue el éxito de los reactores norteamericanos en el Viejo Continente. La negativa de Francia a comunitarizar su

<sup>56</sup> A esta altura la CEA era ya consciente de que no podía desarrollar una línea de reactores rápidos de forma aislada.

tecnología de gas grafito, la más avanzada de las tecnologías desarrollada domésticamente por alguno de los países miembros, y la firma del acuerdo USA-EURATOM, en noviembre de 1958, colaboró para que los reactores de agua liviana «copasen» el mercado europeo. La tecnología norteamericana penetró entonces en Europa de modo creciente con sus dos principales modelos, los reactores de agua bajo presión (PWR) y agua ebullición (BWR) que compartían la utilización de uranio enriquecido como combustible. El fácil acceso de la tecnología norteamericana al Viejo Continente acrecentaba la dificultad de establecer objetivos para EURATOM.

La idea de este acuerdo se originó en la propuesta de «Los tres sabios» inspirada, en parte, en la inflación de la necesidad de energía contenida en el reporte y en un momento en el que los gaullistas representaban todavía una minoría (Nau, 1974 : 129, 131). En este contexto se especulaba que los Estados Unidos pondrían a disposición de Europa los materiales fisiónables y los conocimientos técnicos indispensables para la puesta en marcha de una industria nuclear de carácter pacífico. Una vez constituido EURATOM, un comité restringido compuesto de algunos especialistas norteamericanos, particularmente calificados, seguiría con los expertos europeos estudios de diversos problemas técnicos planteados por el programa. Además, los Estados Unidos ofrecerían a los estudiosos e ingenieros europeos todas las posibilidades de completar y perfeccionar sus conocimientos.

Por un lado, el acuerdo significó, como se verá más detalladamente en el capítulo correspondiente al control de materiales y el abastecimiento, una ventaja para la Europa de

los Seis debido a las concesiones norteamericanas sobre el control de las salvaguardias para los materiales nucleares. Pero, por otro lado, fue dentro del contexto de este acuerdo donde todas las compañías europeas firmaron contratos de manera bilateral o multilateral con empresas norteamericanas más fuertes.

Los objetivos perseguidos por los Estados Unidos eran claros. Ellos veían el acuerdo con EURATOM como un medio para reforzar su industria nuclear, principalmente la de equipamiento, estimular la competencia y enfrentar esta industria a las condiciones de rentabilidad y precios de un mercado normal (Pirotte, 1988 : 143). De este modo Europa corría el riesgo de ser un laboratorio de pruebas para la tecnología de Estados Unidos (Nau, 1974 : 137).

Este contexto desembocó en la llamada «guerra de reactores», en la que cada país productor de tecnología nuclear intentaba imponerla en los distintos mercados, principalmente el europeo. Dentro de esta guerra De Gaulle confirmó su rechazo a la tecnología norteamericana en diciembre de 1967, ya que consideraba que la energía nuclear se transformaría en el eje de la independencia nacional, por lo que debía permanecer absolutamente en manos nacionales.

Francia cambió su visión en el ámbito internacional. Reconoció los costos de dejarle la iniciativa a nivel comunitario a los Estados Unidos, intentando establecer la tecnología de gas-grafito y, de modo secundario, la de agua pesada, como la base de los programas de EURATOM. Pero la decisión había sido tomada demasiado tarde, siendo irremontable la ventaja conseguida por los reactores norteamericanos (Nau, 1974 : 149).

Posteriormente, Pompiduo, sin romper con los principios del gaullismo comprendió el impacto de las consideraciones económicas en la política electro-nuclear. Las Posibilidades francesas en un mercado mundial dominado por la tecnología norteamericana eran nulas, lo que resultaba evidente observando la «agonía» de los reactores de gas-grafito, que terminó por corroborarse con el «Sexto Plan de Modernización» (1970-1975) que se caracterizó principalmente por la construcción de reactores de agua liviana, con la asistencia de los Estados Unidos.

Hacia principios de la década del setenta los países de la Comunidad habían logrado construir una razonablemente fuerte industria nuclear; pero todos los logros alcanzados se basaban en los esfuerzos nacionales, en acuerdos con otros países comunitarios y principalmente, como fue recientemente mencionado, en acuerdos con los Estados Unidos en todos los casos fuera del ámbito de EURATOM. La tecnología privilegiada había sido la de agua liviana proveniente de Norte América, que había logrado adquirir una considerable ventaja sobre el resto de los reactores, principalmente por su mayor eficiencia, ya que con licencias de compañías de dicho origen, las empresas europeas habían construido la mayor parte de las centrales y los reactores del Viejo Continente (Guzzetti, 1995 : 31).

Esto no hacía más que demostrar que los programas comunitarios, a nivel técnico-industrial, habían fracasado. Quedaba claro que EURATOM no había logrado guiar, y mucho menos coordinar, las acciones de los Estados miembros en búsqueda de lograr el objetivo plantea-

do por «Los tres sabios». La cooperación entre los países representaba más una duplicación de esfuerzos que un aumento de la especialización. Solo de modo marginal Francia, los Países Bajos y Bélgica, por un lado, y Alemania junto a los Países Bajos, por el otro, lograron alcanzar un escaso grado de asociación e interdependencia. La competencia entre Francia y Alemania fue mucho más fuerte que entre Europa y Estados Unidos, debilitando así la posición comunitaria frente al país norteamericano. Así, los germanos en la década del sesenta, y los galos en la del setenta, firmaron acuerdos de licencias con socios norteamericanos quedando en una posición de clara inferioridad (Nau, 1972 : 523, 524).

Los Seis terminaron percibiendo a la Comunidad mucho más como un obstáculo que como un medio para desarrollar una tecnología vital; gran parte de los fondos que en presupuestos anteriores eran destinados para EURATOM ahora se reservaban para las industrias nacionales, tanto para empresas u organismos públicos como privados. Mostrando así, en el área presupuestaria, una de las grandes desventajas que tenía la Comunidad de la Energía Atómica en contraposición a la CECA.<sup>57</sup>

<sup>57</sup> Como ya fue anteriormente mencionado, la CECA se autofinanciaba a diferencia de EURATOM, que necesitaba financiamiento por parte de los Estados miembros.

## Capítulo 4

### Aprovisionamiento y control, otro insuperable eje de controversias

#### **EURATOM y el aprovisionamiento de materiales nucleares**

El último gran punto crítico dentro de la Comunidad que será analizado es el del Sistema de Aprovisionamiento y el de Control. Es difícil decir si la crisis de estos llevó a la crisis final de la Comunidad, pero indudablemente fue uno de sus causas fundamentales. De este modo, el presente capítulo se centrará en el análisis de ambos sistemas, estableciendo los principales motivos de sus fracasos, generados tanto por factores endógenos como exógenos, y cómo estos influyeron al de la Comunidad.

La sección del Tratado concerniente al aprovisionamiento de minerales y combustibles fue, sin duda, en la que más se concentró la atención de los negociadores de los países miembros, antes de la firma del Tratado de EURATOM. Ya desde el inicio, las negociaciones para la construcción de la Agencia fueron controvertidas. Dentro de éstas se priorizaron dos elementos fundamentales: por un lado, el mayor grado de igualdad en lo que se refiere a la posibilidad de adquirir materiales, buscando dismi-