



**Consejo de Seguridad**

**Distr.  
GENERAL**

**S/22986  
28 de agosto de 1991  
ESPAÑOL  
ORIGINAL: INGLÉS**

**NOTA DEL SECRETARIO GENERAL**

El Secretario General tiene el honor de transmitir a los miembros del Consejo de Seguridad el documento adjunto, que ha recibido del Director General del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA).

ANEXO

Carta de fecha 27 de agosto de 1991 dirigida al Secretario General por el Director General del Organismo Internacional de Energía Atómica

Tengo el honor de adjuntar a la presente el informe de la cuarta inspección efectuada por el OIEA en el Iraq de conformidad con la resolución 687 (1991) del Consejo de Seguridad. Tal vez considere usted apropiado transmitir este informe a los miembros del Consejo de Seguridad. Desde luego, estoy a su disposición, al igual que el Inspector en Jefe, Sr. David Kay, para cualquier consulta que usted o el Consejo deseen efectuar.

(Firmado) Hans BLIX

DOCUMENTO ADJUNTO

Informe sobre la cuarta inspección sobre el terreno efectuada por el OIEA en el Iraq de conformidad con la resolución 687 (1991) del Consejo de Seguridad

27 de julio a 10 de agosto de 1991

ASPECTOS SOBRESALIENTES

- El grupo tuvo pleno acceso a todos los lugares designados, y la parte iraquí sigue teniendo una actitud de cooperación, como en la tercera inspección. No obstante, se observó reticencia en lo tocante a revelar las fuentes de obtención de equipo y material necesario para el proyecto de enriquecimiento por centrifugado. En por lo menos un caso se reconoció que se había faltado a la verdad en la tercera inspección.
- Se reunió información amplia de resultados de intensas sesiones de preguntas y respuestas, y se transportaron a Viena para su ulterior análisis un gran número de documentos, tales como informes, planos detallados de fabricación e impresos de computadora de experimentos de laboratorio.
- El primer día de la inspección el representante iraquí entregó al grupo una lista de materiales nucleares que incluía elementos que no se habían declarado anteriormente. Ello confirmó la existencia de un programa clandestino para: i) manufacturar varios kilogramos de combustible de óxido de uranio, ii) irradiarlo en el reactor IRT-5000 y iii) reprocesar el combustible irradiado a fin de separar químicamente cantidades de plutonio en un orden de magnitud de gramos.
- Se ha determinado que se dio prioridad al método de separación electromagnética de isótopos para enriquecer uranio y que el proyecto pertinente se fue ejecutando con rapidez y había llegado a la etapa de producción industrial inicial en la planta de Tarmiya. La visita a varias instalaciones de producción mecánica pesada utilizadas para la fabricación local de componentes para la separación electromagnética de isótopos permitió determinar que las tasas de producción posibles coincidían con las cantidades declaradas por el Iraq de equipo producido para la separación electromagnética de isótopos antes del bombardeo de las instalaciones de producción. La producción de tetracloruro de uranio (materia prima para la separación electromagnética de isótopos) habría sido en general suficiente para satisfacer las necesidades de la planta de Tarmiya una vez que ésta hubiera alcanzado la etapa de funcionamiento con la máxima capacidad instalada. El proyecto de Tarmiya apuntaba a poner en marcha una planta de producción de 90 separadores con una eficiencia media del 55%, que habrían producido 15 kilogramos anuales de uranio muy enriquecido, utilizando uranio natural como materia prima. Los iraquíes pensaban que era posible aumentar la eficiencia de los separadores si mejoraban los sistemas, lo cual permitiría lograr un aumento correspondiente de la producción anual de uranio muy enriquecido.

- El Iraq proporcionó al tercer grupo de inspección información limitada sobre la magnitud de su programa de enriquecimiento por centrifugado. Una tarea prioritaria del cuarto grupo fue obtener un panorama más amplio de los esfuerzos de los iraquíes en esta esfera, con detalles del plan y la orientación generales del programa. Se proporcionó al grupo un plan general del proyecto con indicación de las fechas más importantes. Con arreglo a ese plan, tras los ensayos mecánicos y funcionales de diferentes modelos (1987-1991) a fines de 1991 habría iniciado sus operaciones una planta de producción por centrifugado. En 1993 se habría puesto en funciones una cascada de 100 elementos, y en 1996 una cascada de 500 elementos. El grupo pudo visitar la planta de producción del proyecto Al Furat (como se denomina este programa), situada en una localidad cercana a An Walid, 20 kilómetros al sur de Bagdad. Se trataba de un complejo integrado por cuatro edificios, dos de ellos de construcción reciente. Este complejo no sufrió ataques durante la guerra, ni se conocía anteriormente como lugar de producción nuclear.
- Aunque todavía no se habían instalado las máquinas herramientas para la fabricación de centrifugadoras (se habían adquirido, pero se las había dispersado para protegerlas de posibles ataques aéreos poco antes del plazo del 25 de julio de 1991), sobre la base de las dimensiones de esta planta de producción de centrifugadoras el grupo llegó a la conclusión de que, una vez que estuviera en funcionamiento, la planta podría haber producido fácilmente 600 centrifugadoras por año con el equipo ya adquirido para esta planta.
- Se llevó a cabo una labor extensa de inspección en la planta de producción química de Al-Jesira, en la zona de Mosul, designada en primer lugar por la Comisión Especial durante la tercera inspección. Esta planta, que sufrió graves daños por los bombardeos y por las actividades de salvamento y ocultación de equipo emprendidas posteriormente, albergaba las líneas de producción de  $UO_2$  y  $UCl_4$  y era el lugar previsto para la producción de  $UF_6$  para alimentar el proceso de enriquecimiento por centrifugado.
- No se obtuvieron pruebas concluyentes de actividades de producción de armas.

#### INTRODUCCION

1. En el presente informe se resumen las conclusiones de la cuarta inspección efectuada por el OIEA con arreglo a lo dispuesto en la resolución 687 (1991) del Consejo de Seguridad, con la asistencia y cooperación de la Comisión Especial de las Naciones Unidas. El grupo estaba integrado por 14 inspectores y 6 funcionarios de apoyo de 11 nacionalidades distintas. Estaba encabezado por el Sr. David Kay, del OIEA, como Inspector en Jefe. El grupo llegó al Iraq el 27 de julio y comenzó sus actividades en el terreno el día siguiente. La inspección concluyó el 10 de agosto de 1991, fecha en que el grupo partió rumbo a Bahrein. Se inspeccionaron en total 22 lugares, 14 de ellos por primera vez; 5 de esos 14 lugares nuevos habían sido designados por la Comisión Especial.

2. Además de las actividades complementarias resultantes de la información reunida en la tercera misión y de la inspección de nuevos lugares designados por la Comisión Especial, se habían encomendado al cuarto grupo las siguientes tareas:

- Programa de separación electromagnética de isótopos: efectuar una evaluación detallada del programa en su conjunto y un análisis de la capacidad de las industrias locales para producir equipo, componentes y materia prima para el proceso;
- Programa de enriquecimiento por centrifugado: obtener un panorama más amplio del programa, particularmente en relación con la producción de componentes, el diseño del sistema (por cascada) y la preparación de UF<sub>6</sub> como materia prima;
- Actividades de producción de armas: verificar la existencia de actividades pertinentes para la investigación y desarrollo, la producción y los ensayos necesarios para convertir material fisiónable en armas nucleares.

3. En la mañana del primer día de inspección (28 de julio), el representante iraquí presentó al grupo una carta de fecha 27 de julio que contenía una lista de material nuclear que abarcaba elementos que no se habían declarado anteriormente. Por consiguiente, hubo que modificar el programa de inspección a fin de incluir verificaciones adicionales.

4. No se plantearon problemas de acceso durante la cuarta inspección, y la actitud de los representantes iraquíes siguió siendo de cooperación. Como se preveía, prosiguió el proceso de aclaraciones adicionales y ulteriores verificaciones mediante sesiones exhaustivas de preguntas y respuestas a cargo del grupo. No se satisficieron las solicitudes de información del grupo sobre fuentes de adquisición de equipo especializado. Se obtuvo un elevado número de muestras y una gran cantidad de documentos y planos; la evaluación de unas y otras requerirá considerable tiempo.

5. Se hizo evidente para el grupo que sólo funcionarios de alto nivel como el Dr. Jaffar están autorizados para proporcionar información sobre cuestiones delicadas. Si se hacen las mismas preguntas a otros altos funcionarios iraquíes, no se obtienen respuestas veraces. Como esto obstaculiza en gran medida el proceso de inspección, habría que exigir una franqueza total, en beneficio de ambas partes.

#### PROYECTO DE SEPARACION ELECTROMAGNETICA DE ISOTOPOS

6. La misión de los expertos en separación electromagnética de isótopos del grupo era proporcionar la descripción más detallada posible del proyecto y evaluar la capacidad y la producción de dicho proyecto.

### Planificación y diseño del proyecto

7. Como se pudo aclarar durante la tercera inspección, el proyecto de separación electromagnética de isótopos fue creado y dirigido por el Dr. J. D. Jaffar. El Dr. Jaffar es actualmente Vicepresidente de la Comisión Iraquí de Energía Atómica (CIEA) y Ministro Adjunto de Industria y Minería. Todo parece indicar que, además del proyecto de separación electromagnética de isótopos, el Dr. Jaffar ha estado encargado de las actividades generales de enriquecimiento de uranio.

En varias reuniones con miembros del grupo, el Dr. Jaffar y otros reiteraron el motivo principal del proyecto, es decir, crear un programa nacional de enriquecimiento y combustible nuclear con objeto de estimular el desarrollo general de la infraestructura industrial del Iraq. El Dr. Jaffar adujo que a la larga se habría dado publicidad al programa. Se negó reiteradamente que el programa tuviera como objetivo la producción de armas. Sin embargo, el Dr. Jaffar parecía consciente de la inverosimilitud de las negativas (en varias ocasiones inició sus propias observaciones reconociendo que la posibilidad de producir material bélico era evidente), pero invariablemente se negó a reconocer que la producción bélica hubiera sido una de las intenciones principales en los orígenes del proyecto.

No obstante, es evidente que el proyecto de separación electromagnética de isótopos se fue ejecutando a ritmo rápido y que todos sus componentes eran de escala industrial, lo cual habría dado por resultado una producción importante de material adecuado para la producción de armas.

La CIEA llevó a cabo la necesaria labor de desarrollo en física y química en sus propias instalaciones. Aumentó la capacidad propia de los institutos del Ministerio de Industria para fabricar componentes del proceso y, según se fue planteando la necesidad, proporcionó criterios de diseño y otorgó contratos a contratistas extranjeros para obras de construcción civil y componentes no específicos del proceso. En la medida de lo posible, el proceso de contratación se utilizó también para mejorar las prácticas de la ingeniería civil local.

Según los encargados de producción del Ministerio de Industria, los usuarios - principalmente la CIEA - proporcionaban las materias primas, las herramientas especiales y los planos de diseño y producción y se llevaban todos los planos, los informes de aceptación y los elementos rechazados juntos con los productos terminados aceptados. Los encargados de producción sostienen que, de resultas de ello, ni entendían el programa ni tenían ninguna perspectiva de los encargos que se les podrían hacer en el futuro.

El último día de la inspección, los iraquíes proporcionaron información sobre planificación de proyectos, adquisiciones y diseño, información que permitirá hacer una evaluación más detallada de este proceso y verificar las afirmaciones de los iraquíes acerca de la producción total de los separadores.

### Instalaciones de investigación y desarrollo y logros obtenidos

8. Según el Dr. Jaffar, el proyecto de separación electromagnética de isótopos inició sus operaciones en Tuwaitha en 1982 de resultas de la decisión de abandonar el programa del reactor tras el bombardeo de Osirak.

El desarrollo de separadores en Tuwaitha progresó mediante la construcción y puesta en funciones de varios separadores de diseños diferentes. En la primera etapa se construyó un separador de isótopos de 400 milímetros (radio de curvatura del haz) que alcanzó una corriente de 1 mA y permitió ensayar elementos de aislación y revestimiento.

En la segunda etapa se construyeron en Tuwaitha un separador de 500 milímetros y tres de 1.000 milímetros. Estos separadores se utilizaban para ensayar fuentes mayores de iones, fuentes de iones múltiples y un diseño de elementos de revestimiento hexagonales; también se ensayaron sistemas de controles y colectores. De resultados de esas actividades, se diseñó para su instalación en Tarmiya la fuente cuadripolar del sistema de 1.200 milímetros, se diseñó y construyó el imán de la máquina de 600 milímetros de Tarmiya y se diseñó el sistema doble de fuente de iones y colector para dicho separador.

Paralelamente al desarrollo de separadores en el edificio 80 de Tuwaitha, en el edificio 85 se estaban llevando a cabo trabajos de desarrollo de procesos químicos y apoyo operacional; se ensayó el proceso químico para la conversión de  $UO_2$  en  $UCl_4$  y se determinaron los criterios de diseño para la instalación de Al-Jezira (es decir, la planta de producción de Mosul). También se elaboraron los procedimientos de recuperación de uranio de los bolsones del separador en forma de  $UO_3$  (y del revestimiento del separador en forma de  $UO_4$ ). Hasta que la planta de producción de  $UCl_4$  de Al Jezira estuvo en operaciones, la materia prima para las operaciones de ensayo de Tarmiya también se preparaba en Tuwaitha.

Cuando la planta de Tarmiya estuvo en condiciones de iniciar sus operaciones se trasladó a personal experimentado de operaciones e ingeniería de Tuwaitha a Tarmiya. En el momento de los bombardeos de los días 16 y 17 de enero, el nuevo personal de Tuwaitha ya había adquirido considerable experiencia. El nivel máximo de enriquecimiento logrado, según se informó, era de 17% para magnitudes en gramos y 45% para magnitudes en miligramos. Los informes sobre la marcha de las operaciones presentados al grupo de inspección por los iraquíes que, según dijeron, se prepararon durante el funcionamiento efectivo de las plantas de Tuwaitha y Tarmiya, si se logra comprobar su autenticidad, permitirán verificar la producción. Sobre la base de hipótesis muy generosas sobre la operación del equipo de prototipo, se había calculado previamente que la planta de Tuwaitha podía haber producido un máximo de 3 kilogramos de material enriquecido durante su probable período de operaciones. Dado el tipo de los experimentos que, según parece ahora, se efectuaban en el edificio 80, lo más probable es que la cifra sea mucho más baja.

#### Instalaciones de producción del Ministerio de Industria

9. El grupo visitó varias instalaciones de producción mecánica, de cuya existencia se tuvo conocimiento durante la tercera inspección, que se utilizaban para la fabricación local de los imanes, las cámaras de vacío, las fuentes de iones y los colectores de los separadores. Entre esas instalaciones se contaba la Empresa Estatal de Equipo de Ingeniería Pesada, Al Dura, la Empresa General Badr y tres plantas agrupadas bajo el nombre común de Empresa Auqba Bin Nafi (Al Radwan, Al Ameer y Al Amin). Su capacidad

previa al conflicto del Golfo y sus tasas probables de producción están de acuerdo con las declaraciones de los iraquíes sobre las cantidades de equipo de separación electromagnética de isótopos producido. No obstante, hasta que las autoridades iraquíes satisfagan las reiteradas solicitudes de presentación de registros de producción, no será posible efectuar una verificación independiente de esta conclusión.

El equipo más avanzado eran los tornos verticales de 6 milímetros de diámetro de Al Radwan y Al Ameer, que se utilizaban para producir los pies derechos de los separadores de Tarmiya.

La producción de separadores grandes y pequeños representó el 70% de las actividades de Al Radwan y Al Ameer en el último año anterior a la guerra. Estas instalaciones fueron prácticamente destruidas durante la guerra, y pasarán por lo menos 12 a 18 meses antes de que puedan reanudar sus operaciones.

Se sabe menos sobre la producción e integración de los sistemas eléctricos que sobre la de los sistemas mecánicos. La planta de equipo eléctrico de Zaafarinyah Dijlah tenía capacidad para producir la energía necesaria, pero ya había sido sumamente modificada en el momento de la segunda inspección. Las computadoras de control, las vinculaciones de fibras ópticas y el equipo computadorizado de medición y control necesario para la integración y el funcionamiento de los sistemas no son elementos controlados y son de fácil adquisición. Los iraquíes han presentado diseños esquemáticos y registros de adquisición que deberían aclarar las secuencias de diseño y adquisición que tuvieron lugar para la producción de este equipo.

#### Plantas de producción de materia prima

10. La materia prima para las operaciones de Tuwaitha y para el comienzo de las operaciones de Tarmiya provino del laboratorio de ingeniería química de Tuwaitha (edificio 85). El apoyo para la producción en gran escala de Tarmiya - y posiblemente de Ash Sharqat - debía proceder de la nueva planta de producción de materia prima de Al Jezira, cerca de Mosul, donde había dos instalaciones distintas: una para la producción de  $UO_2$  y una para la producción de  $UCl_4$ , esta última dotada de dos líneas paralelas.

Según las autoridades iraquíes, la planta de  $UO_2$  se había diseñado para producir 500 kilogramos por día, inició ensayos en frío y preliminares en julio de 1989 y comenzó un período de operaciones a prueba en noviembre de 1989; en el momento de su destrucción, en enero de 1991, había producido, según las autoridades iraquíes, 96 toneladas de  $UO_2$ , que se habían puesto bajo la custodia del Ministerio de Industria.

Las líneas paralelas de la planta de  $UCl_4$  estaban diseñadas para producir 150 kilogramos por línea por día. Una línea comenzó sus ensayos preliminares en febrero de 1990 y prosiguió sus operaciones de prueba intermitentes hasta noviembre de 1990. Según el Iraq, la planta produjo 1,2 toneladas de  $UCl_4$ , que se entregaron al Ministerio de Industria. El bombardeo y las subsiguientes actividades de salvamento llevados a cabo por el Iraq provocaron una destrucción considerable de la planta de  $UCl_4$ .



Según las autoridades iraquíes, debían agregarse a la planta dos procesos adicionales. Se había diseñado una línea para albergar los cilindros de  $UCl_4$  de 1,5 kilogramos utilizados en las fuentes de separadores de iones. El Dr. Jaffar reveló que Al Jezira habría sido el lugar de producción de  $UF_6$  para el programa de centrifugado. Sin embargo, se informó que en el momento de comenzar la guerra todavía no se habían hecho trabajos detallados de diseño.

#### Equipo e instalaciones de procesamiento

11. El grupo también volvió a visitar la planta de Tarmiya. Dado que el personal del proyecto iraquí de separación electromagnética de iones había hecho nuevas revelaciones, se llevó a cabo un análisis muy detallado de toda la planta. Se conocen ahora los detalles de diseño de los separadores de 1.200 milímetros. Gracias a estos nuevos conocimientos - sumados a la información obtenida durante las conversaciones con el personal iraquí de operaciones, los resultados de los análisis isotópicos que se efectuarán en las próximas semanas en las muestras tomadas de las pocas fuentes de iones recuperados y los informes presentados - pronto ha de ser posible verificar la exactitud de las declaraciones iraquíes sobre la labor de separación en total.

Los iraquíes tenían ocho separadores de 1.200 milímetros en funciones en el edificio 33 en Tarmiya, las fechas declaradas de inicio de las operaciones eran del 23 de febrero de 1990 al 10 de septiembre de 1990, y la eficiencia media declarada del 15%. Había una sola fuente cuadripolar de iones para los ocho separadores. Dado que la planta química en el lugar todavía no había iniciado sus operaciones, los colectores de grafito se volvían a enviar a Tuwaitha para la recuperación de uranio y el revestimiento y las fuentes se lavaban para la recuperación de  $UCl_4$  en una planta provisional ubicada en el edificio 54 de Tarmiya.

Cada uno de los ocho separadores requería una carga de 6 kilogramos de  $UCl_4$  al principio de cada operación y, según el personal iraquí, alcanzaba niveles de producción en sólo el 30% de los ciclos de vacío del sistema. Tras las conversaciones mantenidas con las autoridades iraquíes, parece verosímil el proceso detallado mediante el cual se instalaban los separadores, se solucionaban los problemas de momento y se mejoraba su funcionamiento.

En el momento del bombardeo se estaba instalando en el edificio 33 de Tarmiya una segunda línea de 17 separadores. Esos separadores debían incorporar mejoras en el diseño de su revestimiento. Si bien los iraquíes no dieron mayores detalles sobre el particular, todo parece indicar que los imanes, los elementos de hierro para el cierre de circuitos, los sistemas de vacío y las fuentes de energía estaban en proceso de instalación en el momento del bombardeo. Según declaraciones de los iraquíes, las fuentes de iones y los colectores todavía estaban en la etapa de producción.

El edificio 245, diseñado para albergar separadores de 600 milímetros, todavía no se había terminado en enero de 1991. Se proporcionó al grupo una descripción detallada de cómo se instalarían los 20 separadores de 600 milímetros y un esquema del diseño de los sistemas de imanes de los separadores. El Dr. Jaffar posteriormente proporcionó los planos de diseño del sistema doble de fuente de iones y colectores que había de utilizarse en

la operación inicial. El Dr. Jaffar también indicó que se consideraba posible un ulterior aumento de la capacidad de los sistemas de cuatro fuentes. Cuando el programa se interrumpió se habían fabricado prototipos de imanes y cámaras de vacío para el sistema de 600 milímetros y seis fuentes de iones y colectores.

Se diseñaron dos edificios de procesamiento químico en Tarmiya para la recuperación de  $UCl_4$  en forma de  $UO_4$  de los revestimientos. El edificio 57 debía prestar servicios a los separadores de 1.200 milímetros y el edificio 225 a los separadores de 600 milímetros. La capacidad instalada del edificio 57 era de 10 metros cúbicos de solución de  $HNO_3$  por día, en correspondencia con la producción de ocho separadores de 1.200 milímetros por día. La capacidad instalada del edificio 225 era de 4 metros cúbicos de solución por día, lo cual representaba aproximadamente la misma capacidad para los separadores más pequeños. Cabe destacar que el diseño de las tuberías y los recipientes para el proceso del edificio 225 incluían explícitamente evaluaciones de punto crítico, lo cual indica la intención de producir y manejar uranio muy enriquecido. Al analizar los criterios de producción de estos edificios es importante recordar que se reconoció que cada uno de ellos estaba diseñado de manera de poder manejar la capacidad instalada máxima de la planta y que posteriormente se produciría para cada separador un sistema duplicado de fuente y colector. Esa medida, sumada a la instalación de revestimientos modificados diseñados para una mayor rapidez de recuperación, eleva la eficiencia de diseño de los separadores por encima del 55% que reconocen los iraquíes. La distribución de las funciones de recuperación entre los dos edificios fortalece la conclusión de que la producción de uranio muy enriquecido era un importante objetivo de diseño de esta planta.

El edificio 46 de Tarmiya fue diseñado para la recuperación de uranio en forma de  $UO_3$  de los bolsones de los colectores de los separadores. En cuatro lugares separados se recuperaría uranio enriquecido y gastado de los separadores de 1.200 milímetros y de 600 milímetros respectivamente. Las dimensiones de la planta apuntaban a aprovechar la capacidad máxima de la instalación.

El grupo inspeccionó el edificio 271, que alberga los elementos de apoyo de los separadores. En este edificio se guardaban las existencias de fuentes de iones y colectores, se llevaban a cabo las operaciones de mantenimiento de fuentes y colectores, se realizaban los controles de vacío y los ensayos de alto voltaje y se utilizaba una máquina de coordenadas universales para verificar la correcta alineación de fuentes y colectores en tres dimensiones. De la precisión y la escala de la industrialización de la planta de Tarmiya dan pruebas el uso de códigos electrónicos de barras y la computadorización de inventario y de las órdenes de compra de repuestos para fuentes y colectores, según se describió al grupo durante su inspección de este edificio.

La planta de Tarmiya y su equipo fueron destruidos por el bombardeo, y por las ulteriores operaciones de desmantelamiento y ocultación que llevaron a cabo los iraquíes. Igualmente dañada resultó la instalación análoga de Ash Sharqat.

12. Es posible, pero no absolutamente seguro, que para alcanzar el funcionamiento a capacidad total en Tarmiya hubieran tenido que pasar otros 18 a 36 meses. Según los iraquíes, la instalación de Al Jezira tenía problemas importantes de diseño y de funcionamiento que, de no corregirse rápidamente, podrían haber demorado el suministro de materia prima suficiente. También señalaron que habían tropezado con dificultades para el suministro de grafito para los bolsones de los colectores. Por último, es posible que también haya habido problemas de personal en estas grandes instalaciones. Pero dada la calidad y la dedicación del personal que trabajaba en estas actividades, es evidente que los problemas, en el peor de los casos, sólo habrían causado demoras temporales.

En resumen, el sistema de separación electromagnética de iones que se estaba montando en Tarmiya solamente podía haber producido 15 kilogramos de uranio muy enriquecido por año (con una eficiencia del 55%) y había una considerable posibilidad de aumento de esa tasa, que es prudente y razonable suponer que los iraquíes habrían explotado.

#### Verificación y conciliación

13. Los iraquíes continúan recuperando material que había sido trasladado al desierto para ser ocultado y destruido. Los propios iraquíes han expresado su inquietud ante la dificultad de verificar sus declaraciones al OIEA y a la Comisión Especial. No se han terminado de verificar sus declaraciones, con la excepción de componentes principales tales como electroimanes, bobinas y placas posteriores de cámaras de vacío. Se han recuperado cuatro conjuntos de fuentes de iones, pero no se ha logrado encontrar una proporción significativa de los conjuntos de colectores. Se han ubicado algunos equipos críticos de producción, pero no se ha divulgado aún la ubicación de las bobinadoras. En vista de la naturaleza de las actividades de dispersión y destrucción realizadas bajo la dirección de las autoridades militares iraquíes, podrá resultar necesario realizar la verificación sobre la base de documentos de producción, entrega y funcionamiento, pero habrá un considerable elemento de incertidumbre. Se dispone actualmente de un conjunto de datos coherente con las declaraciones iraquíes, que no se ha verificado en su totalidad.

14. Algunos de los principales componentes del sistema de separación electromagnética de isótopos, como los electroimanes, las bobinas y las cámaras de vacío, pueden cortarse en pedazos bajo supervisión y utilizarse como chatarra. Gran parte de los equipos de usos múltiples de Tarmiya y Ash Sharqat, como transformadores, conmutadores, equipo neumático y máquinas refrigeradoras, ya han sido retirados del lugar por las autoridades iraquíes para usarlos, según se dijo, en otros sectores de la economía iraquí. Lo que quede puede destruirse o reutilizarse. Se usaban matrices y máquinas de bobinar para producir equipo especial de fabricación, que será necesario destruir. Deberá vigilarse estrechamente el uso de tornos verticales capaces de producir piezas de más de 3 metros de diámetro.

La instalación para la producción de sustancias químicas en Al-Jesira ha sido destruida. Esta instalación así como las instalaciones en Tarmiya y Ash Sharqat sólo deben volver a utilizarse con fines declarados y deben

someterse a inspección. Los iraquíes han mencionado su intención de reconstruir la instalación de Tuwaitha para usarla en un programa de investigaciones regional y abierto. En tal caso será necesario mantenerla bajo estrecha vigilancia.

#### EL PROYECTO DE ENRIQUECIMIENTO POR CENTRIFUGACION EN FASE GASEOSA

15. Durante la tercera inspección del OIEA, los iraquíes declararon que habían estado llevando a cabo un proyecto de enriquecimiento por centrifugación en fase gaseosa, pero que éste tenía prioridad secundaria con respecto al proyecto de separación electromagnética de isótopos. Los iraquíes suministraron al tercer grupo de inspección algunos datos de ensayo sobre el funcionamiento de las centrífugas, pero sólo para máquinas con una sola centrífuga. Al final de la tercera visita de inspección proporcionaron además un pequeño número de componentes de centrífuga para su inspección.

Una de las tareas de mayor prioridad para el cuarto grupo de inspección fue obtener una imagen mucho más completa del programa iraquí de centrifugación en fase gaseosa, con detalles del plan y de la dirección generales del programa.

#### Investigación y desarrollo

16. En las visitas realizadas por el cuarto grupo a Tuwaitha y a otras instalaciones, y en dos seminarios, los iraquíes reiteraron los logros alcanzados en experimentos con máquina única. Afirmaron haber realizado ensayos preliminares en 1987 con una centrífuga de aceite (Modelo 1), que consistía en un cilindro de aluminio de 3 pulgadas de diámetro con cojinetes lubricados con aceite. Las pruebas concluyeron en cuanto el Iraq dispuso de la centrífuga con cojinetes de pivote magnético (Modelo 2).

Este diseño se basa en la centrífuga de tipo Zippe. Se habían previsto dos tipos de rotor: un rotor de acero ultrarresistente al níquel con bajo contenido de carbono, con cabezales y deflectores soldados por haz electrónico, y un rotor cilíndrico de material de carbono compuesto con cabezales y deflectores de acero ultrarresistente sujetos con resina epoxídica. Se proporcionaron los planos principales de los componentes giratorios y de los conductos centrales de alimentación y extracción.

Los iraquíes reiteraron que sólo se habían realizado experimentos con máquina única entre mediados de 1988 y fines de 1990. Se alcanzó una velocidad de régimen de 60.000 RPM (equivalente a una velocidad de pared de 456 m/seg) con dos rotores de carbono, uno en una plataforma de pruebas mecánicas y otro con gas UF<sub>6</sub> en la plataforma de pruebas de proceso. Se obtuvo una producción de separación de alrededor de 1,9 SWU por año y por máquina, pero con optimización se esperaba alcanzar una producción de 2,7 SWU por año.

Se proporcionaron detalles de la disposición del laboratorio en el edificio 63 de Tuwaitha en que supuestamente se habían realizado esos

experimentos, junto con una descripción de los problemas ocurridos. Esos problemas parecen indicar que los conocimientos científicos de los iraquíes eran aún limitados, y que los trabajos experimentales apenas habían empezado. Los iraquíes también explicaron que debido a la limitada disponibilidad de UF<sub>6</sub> (afirmación que contradice numerosas declaraciones del Dr. Jaffar y de otras personas en el sentido de que no habían tenido problemas en satisfacer sus necesidades de UF<sub>6</sub>), luego de finalizar un ensayo de funcionamiento continuo, incluido el análisis por espectrómetro de masas del producto y de los desechos, volvieron a mezclar el producto y los desechos para reconstituir el UF<sub>6</sub> natural que precisaban como material de alimentación para continuar los ensayos.

#### Fabricación de componentes de centrifugas de fase gaseosa

17. Los iraquíes volvieron a declarar que habían fabricado ellos mismos las cajas de las cámaras de vacío, las bombas moleculares, el pivote de rótula y numerosos componentes pequeños en Badr y en la Empresa Estatal de Ingeniería Mecánica Pesada. Estas dos empresas construyeron conjuntamente una planta capaz de fabricar todos los componentes para la centrifuga de acero al níquel de bajo contenido de carbono (Modelo 2) bajo el nombre clave de Proyecto Al Furat. Sin embargo, se manifestó que los intentos de fabricar cilindros de acero de una calidad que permitiera su conformación por estirado no habían tenido éxito. Se manifestó que se había obtenido un total de 25 piezas de acero al níquel de tipo 350 (de fuente no identificada). De estas piezas, se maquinaron 19 preformas en el Establecimiento de Ingeniería Mecánica Nasser y las otras seis fueron maquinadas por una empresa extranjera (que tampoco fue identificada). De todas ellas, sólo nueve alcanzaron las tolerancias exigidas y ninguna se consideró adecuada para el montaje del rotor. Independientemente se habían obtenido 10 cilindros de fibras de carbono del exterior (de fuente no identificada). Ambas centrifugas experimentales se construyeron utilizando esos cilindros.

El grupo preparó una lista de los materiales y elementos clasificados como de naturaleza delicada o de importancia fundamental para el enriquecimiento por centrifugación. Se solicitó al Iraq que indicara los artículos que se habían adquirido en el extranjero, la fecha de la compra y las empresas que los habían producido. El Iraq presentó su respuesta el último día de la inspección. Sobre la base de esa respuesta se han determinado medidas complementarias. El Iraq no cumplió con la exigencia de identificar a los abastecedores formulada por el cuarto grupo. De hecho, suministró información totalmente inútil al respecto.

#### El proyecto Al Furat

18. El proyecto Al Furat se encontraba en vías de construcción cerca del Complejo de Ingeniería Mecánica Badr, en An Walid. Se indicó que el lugar había sido el sitio previsto para la producción en serie de centrifugas en fase gaseosa hechas de acero al níquel de bajo contenido de carbono. Los iraquíes manifestaron que antes de comenzar las hostilidades habían conformado por estiramiento los tubos de acero y maquinado las cajas de las cámaras de vacío y las bombas moleculares mencionadas anteriormente en un pequeño edificio designado B03. Todo el grupo se había retirado antes de la inspección.

Se indicó que el objetivo general del proyecto había sido completar las obras civiles y la instalación de las máquinas-herramientas a mediados de 1991. Sin embargo, todas las actividades se detuvieron en agosto de 1990. Las autoridades iraquíes declararon que para entonces habían adquirido diversas maquinarias de producción imprescindibles para el programa.

Las máquinas-herramientas en Badr y la Empresa Estatal de Ingeniería Mecánica Pesada se habían dispersado alrededor del 25 de julio de 1991 en un intento de ocultarlas y protegerlas de posibles ataques aéreos. El grupo observó numerosas máquinas de ese tipo almacenadas al aire libre o en depósitos sucios. Se manifestó que la mayor parte de las máquinas no se habían usado. Dos indicios parecen señalar lo contrario: los tableros de mando con contadores horarios mostraban en todos los casos tiempos de uso superiores a las 100 horas, y muchas máquinas tenían rebabas atascadas en diversas partes, en algunos casos pese a intentos de limpieza. Las máquinas habían sido destinadas originalmente a la planta Al Furat.

En todas las máquinas de alta calidad se había hecho ilegible o quitado la información que hubiera identificado al fabricante y los números de serie de las máquinas. Los iraquíes se negaron a proporcionar información sobre la procedencia de las máquinas y a indicar siquiera sus marcas.

La instalación Al Furat iba a consistir fundamentalmente de cuatro edificios principales, dos de los cuales serían nuevos:

- El edificio B00 sería el taller en el que se instalarían las máquinas para fabricar los cabezales y deflectores. El edificio albergaría también a las máquinas-herramientas para la fabricación de las cajas de las cámaras de vacío, las bombas moleculares, los componentes de amortiguación y otros componentes menores. El edificio estaba dividido en dos zonas de temperatura controlada;
- El edificio B03, más pequeño, se convertiría en un depósito para la recepción y preparación de material;
- El edificio B02 sería el taller de conformación por estirado para la fabricación de los tubos de acero y para la limpieza, galvanizado, pintura e inspección de componentes, según fuera necesario;
- El edificio B01 sería el taller para el montaje de los rotores y los ensayos de rotación, posiblemente con UF<sub>6</sub>.

Los dos edificios principales (B00 y B02) eran grandes, ya que medían alrededor de 100 metros por 80 metros cada uno. El proyecto incluía tecnología de "taller limpio" de diseño muy avanzado y, según los iraquíes, era su primer intento de construcción con especificaciones tan estrictas.

Aunque los iraquíes afirmaron que la producción fijada como objetivo para el primer año de funcionamiento era de 200 máquinas por turno, el grupo de inspección llegó a la conclusión de que la capacidad potencial del taller habría sido mucho mayor - por lo menos 600 máquinas por año con el equipo que ya se disponía en el sitio.

Las autoridades iraquíes manifestaron que la inversión total en ese sitio habría sido de 11 millones de dinares iraquíes para la construcción y los servicios, 30 millones de dólares para equipo y materiales importados para los edificios y los servicios y, por último, 4,5 millones de dólares para máquinas-herramientas importadas. Es imposible verificar los costos de la construcción local o evaluar con precisión los costos indicados para las compras en el exterior mientras que las autoridades iraquíes se niegan a proporcionar documentación sobre las compras. El grupo de inspección, a quien se negó acceso a esta documentación, consideró en general que el Iraq estaba minimizando el costo de la instalación.

El grupo de inspección recibió planos detallados del complejo.

#### Plan general del proyecto

19. Los iraquíes proporcionaron al grupo de inspección un plan general del proyecto con fechas clave. Las principales etapas del plan eran las siguientes:

Mediados de 1987 a fines de 1989	Experimentos con la centrífuga Modelo 1
Mediados de 1988 a mediados de 1991	Experimentos con la centrífuga Modelo 2
Fines de 1989 a mediados de 1991	Construcción de la instalación para la producción de centrífugas
Mediados de 1991 a fines de 1991	Explotación experimental de la instalación de producción
Principios de 1991 a fines de 1992	Diseño y construcción de una cascada de 100 máquinas
Fines de 1992 a mediados de 1993	Instalación de centrífugas y tuberías
Mediados de 1993	Comienzo de la explotación de la cascada de 100 máquinas
Mediados de 1992 a mediados de 1995	Diseño y construcción de una cascada de 500 máquinas
Principios de 1995 a fines de 1995	Instalación de centrífugas y tuberías
Principios de 1996	Comienzo de la explotación de la cascada de 500 máquinas

Tras repetidas preguntas, las autoridades iraquíes indicaron que la cascada de 100 máquinas se habría instalado probablemente en el edificio B01 de la instalación de producción de centrífugas Al Furat.

### Diseño de cascadas

20. Se habían comenzado los cálculos para construir cascadas de 36 y de 102 centrífugas, con el propósito de enriquecer uranio natural hasta un 3,0%, con una separación del 0,35%. Estos cálculos, o por lo menos los gráficos que se presentaron, indican que los científicos iraquíes sólo tenían conocimientos rudimentarios del proceso.

### Preparación de la alimentación de uranio para las centrífugas

21. Según información proporcionada por los iraquíes, la producción de  $UF_4$  había sido al principio un proceso por vía húmeda, que se reemplazó luego con un sistema de fase gaseosa sobre la base de la fluoración de  $UO_2$  en un horno de tubo rotatorio con Freón 12.

Al principio se indicó al grupo que la producción de  $UF_6$  era un proceso discontinuo a escala de laboratorio con horno de tubo, usando  $F_2$  con un factor de exceso del 2,5. Posteriormente se indicó al grupo que el proceso contaba con tres hornos y separadores de refrigeración en serie. El proceso tendría una eficiencia del 100% con respecto al flúor, arrojando un exceso de  $UF_4$ . Los científicos iraquíes indicaron también que habían desarrollado sus propias celdas de producción de flúor.

### Resumen técnico

22. El programa experimental de investigación y desarrollo y el diseño de cascadas se encontraban en una etapa temprana de desarrollo, a juzgar por las declaraciones formuladas al grupo. Sin embargo, las autoridades iraquíes tenían confianza suficiente como para iniciar la construcción de una instalación de grandes dimensiones para la producción de centrífugas, con normas de diseño muy estrictas. Aunque se declaró al grupo de inspección que los únicos ensayos de centrífugas que habían tenido éxito se habían realizado con cilindros de fibras de carbono enrollados, el complejo Al Furat se había diseñado para la producción de cilindros de acero al níquel, una tecnología que según los iraquíes no habían llegado a dominar (véase el párrafo 16). No hay evidencia de ningún intento de adquirir o poner en funcionamiento una línea de producción de rotores de fibra de carbono. Es necesario aclarar esta contradicción.

Las autoridades iraquíes parecían estar muy seguras de poder eludir los controles a la exportación y obtener cantidades suficientes de acero al níquel de bajo contenido de carbono tipo 350 para fabricar rotores de acero. El diseño de los cabezales y deflectores y de toda la centrífuga en general lleva a la conclusión de que el Iraq ha recibido considerable ayuda de una persona o grupo de personas con conocimientos de una centrífuga occidental de diseño antiguo.

Usadas en cascada, entre 1.600 y 2.000 centrífugas habrían sido capaces de producir 25 kilogramos por año de uranio altamente enriquecido, con un enriquecimiento del 90% de uranio-235.



La conclusión que se desprende del equipamiento y la información declarados por el Iraq y de las inspecciones realizadas por el grupo es que, a menos que se esté perpetrando un engaño de extraordinaria magnitud, al comenzar las hostilidades el programa de enriquecimiento por centrifugación tenía una prioridad secundaria con respecto al programa de enriquecimiento por separación electromagnética de isótopos. Además, el grupo está razonablemente seguro de que el programa de enriquecimiento por centrifugación contaba con asistencia por lo menos periódica, y probablemente permanente, de fuentes no iraquíes. Esta asistencia no sólo consistía en el suministro de equipos y materiales, de por sí considerable, sino que comprendía también probablemente asesoramiento técnico de carácter permanente.

Las actividades de investigación y desarrollo para el programa de centrifugación parecen haber comenzado después de las del programa de separación electromagnética de isótopos. Sin embargo, con la asistencia del exterior en materia de diseño y compra de equipo y material que, en opinión del grupo de inspección el Iraq seguramente recibió, y con la disponibilidad de un considerable número de personal calificado e importantes recursos financieros, el objetivo era evidente. El programa estaba encaminado a producir cantidades considerables de centrifugas. El análisis económico de este proyecto sólo permite concluir que sus objetivos no eran pacíficos. Con tiempo suficiente el programa habría alcanzado sus objetivos. Los planes para mediados del decenio de 1990 se habrían seguramente alcanzado una vez que se hubiera adquirido la capacidad de conformar por estiramiento y soldar el acero al níquel. Aunque los daños sufridos han hecho retroceder el programa dos a tres años, los principales conocimientos técnicos aún existen.

#### FABRICACION DE ARMAMENTOS

23. El cuarto grupo de inspección visitó varias instalaciones que se habían identificado como posibles centros de fabricación de armas nucleares por designación de la Comisión Especial o por sus características generales. El grupo no encontró pruebas directas de un programa de fabricación de armamentos en curso entre los elementos que se le mostraron y la información que se le proporcionó. El Dr. Jaffar manifestó que el Gobierno del Iraq no había adoptado la decisión política de iniciar el diseño y la producción de explosivos nucleares, y que las actividades de diseño que pudieran haber ocurrido habían sido solamente proyectos individuales de científicos interesados en la materia.

Cualesquiera fueran las intenciones del Gobierno del Iraq, el grupo comprobó la existencia de notable capacidad en las tecnologías pertinentes, aunque muchas sólo se habían completado en parte.

Se observaron importantes contradicciones y falta de sinceridad en las respuestas de los administradores de las diversas instalaciones. Ello aumenta la inquietud acerca del uso final de las tecnologías que se estaban desarrollando, pero no es por sí concluyente.

Una de las actividades más visibles de fabricación de armamentos es el ensayo de explosivos de gran potencia. La instalación más adecuada para esta actividad que observó el grupo de inspección fue la casamata de tiro, ahora

gravemente dañada, perteneciente al establecimiento Hatheen en Al Musayyib, cerca del centro de investigación de materiales Al Atheer. La casamata parece haber estado sin terminar al iniciarse las hostilidades del Golfo, aunque claramente había sido usada varias veces para rudimentarios ensayos de explosivos convencionales. La casamata puede resistir experimentos físicos de crítica importancia para el desarrollo de armas nucleares, aunque no se observaron instrumentos significativos. Pese a los daños sufridos por la instalación, se están realizando actualmente algunos trabajos de construcción, lo que sugiere que este sitio posee una prioridad muy elevada. Es posible que se hayan realizado trabajos de desarrollo en una instalación menos avanzada, pero el grupo no encontró pruebas en ese sentido.

La tecnología iraquí de metalurgia del uranio es avanzada, y basta para un programa de armamentos. En Al Tuwaitha se ha desarrollado la capacidad de reducción, fundición y maquinado de metal de uranio, supuestamente para un programa de penetradores de blindaje. El centro de investigación de materiales Al Atheer tiene toda la capacidad necesaria para aplicar la experiencia ya obtenida en materia de metalurgia del uranio a un programa de armamentos nucleares si se decidiera proceder en tal sentido.

Hasta el último día de la inspección, los iraquíes afirmaron que su capacidad de producir explosivos de gran potencia se limitaba a las tecnologías de hexógeno y fundición, que son adecuadas para un diseño óptimo de armas nucleares, pero no coherentes con su existencia. El grupo no comprobó una relación evidente entre la industria de altos explosivos y la Comisión Iraquí de Energía Atómica. En las últimas horas del último día de la inspección, se proporcionó al grupo la sorprendente información de que el Iraq había importado "centenares de toneladas de HMX" y de que los iraquíes habían adquirido una experiencia considerable en la fundición de ese material. Ello plantea nuevas interrogantes acerca de la capacidad y de las instalaciones del Iraq y de la veracidad de las anteriores declaraciones iraquíes, que fue imposible investigar adecuadamente debido a la manera y el momento en que dicha información fue proporcionada por el Iraq.

El grupo observó la fabricación de detonadores por explosión de hilo metálico en Al Qa Qaa. Se ofrecieron varias explicaciones posibles del interés iraquí en adquirir y usar componentes de detonación. Dos expertos en Al Qa Qaa diseñaron y trataron de adquirir componentes para detonadores para sistemas múltiples de explosión de hilo que se usarían en la separación de etapas de cohetes, con una simultaneidad de 0,5 microsegundos. Los ensayos e instrumentos examinados por el grupo de inspección eran rudimentarios.

En general, el grupo no observó instrumentos, equipo de diagnóstico e instalaciones de ensayo en sitios abandonados, dañados o parcialmente terminados. Ello hace muy difícil evaluar actividades o intenciones anteriores. Los medios de control de calidad y diagnóstico observados por el grupo eran en general métodos rudimentarios, basados en la eliminación de errores. Ante preguntas concretas, el Iraq ha admitido la compra de ciertos instrumentos de diagnóstico de uso múltiple que podrían utilizarse en la fabricación de armamentos.

El grupo no observó la existencia de conocimientos de técnicas de iniciación, incluidas reacciones de Po-210, Be, y deuterio-tritio. El Dr. Jaffar reconoció que el Iraq ha producido pequeñas cantidades de Po-210 para fuentes de neutrones de régimen permanente.

Con muy pocas excepciones, los individuos entrevistados en las instalaciones eran técnicos que en general no estaban en condiciones de contestar preguntas. La mayor parte de sus respuestas eran vagas y limitadas. Por el contrario, las reuniones con el Dr. Jaffar fueron mucho más productivas porque éste estaba autorizado a tratar temas delicados.

En general, Al Atheer y sus instalaciones asociadas en Hatheen y Al Musayyib constituyen un posible laboratorio y centro de producción de armas nucleares, completo y autónomo, dentro de un único recinto. Esta instalación combinada es tan grande y tan bien equipada que es, a todas luces, capaz de mucho más que las limitadas actividades no relacionadas con la fabricación de armamentos, que eran su propósito según los iraquíes. Debe ser por cierto un objetivo prioritario de futuras actividades de vigilancia.

#### INSTALACION DE AL-JESIRA (INSTALACION DE PRODUCCION DE MOSUL)

24. La instalación de Al-Jesira (denominada también instalación de producción de Mosul) fue inspeccionada por primera vez por el tercer grupo de inspección sobre la base de una designación de la Comisión Especial. En esa primera inspección se afirmó que dicha instalación, que no había sido declarada anteriormente por las autoridades iraquíes, era una planta para la producción de  $UO_2$  y  $UCl_4$ . Después de la inspección inicial, quedaron pendientes varias interrogantes, incluidas preguntas acerca de los flujos exactos de materiales hacia la planta y desde ésta y si también se producía en ella  $UF_6$ . Además, en su declaración del 27 de julio de 1991, los iraquíes manifestaron que residuos provenientes de esa instalación habían contenido 10 toneladas de uranio que se habían trasladado a un lugar cercano. Para aclarar esas cuestiones se decidió realizar una nueva inspección de esa instalación, que se realizó el 5 y 6 de agosto de 1991.

#### Planta de producción de $UO_2$

25. Según lo declararon las autoridades iraquíes, la planta de  $UO_2$  entró en servicio en julio de 1989, comenzando a funcionar a plena capacidad en noviembre de 1989. Se declaró que la capacidad de diseño de la planta había sido de 500 kilogramos de  $UO_2$ /día. No obstante, se declaró por otra parte que la planta rara vez había podido funcionar a esta capacidad y que apenas al momento del ataque estaba por alcanzar la estabilidad operacional. Se hizo referencia a las 10 toneladas de uranio que fueron a dar a los estanques de desechos líquidos (véase el párrafo 24) como indicativas de los problemas con que se tropezaba.

Aunque el edificio de servicios de la planta estaba sumamente averiado, se identificaron todos los servicios. El grupo de inspección estimó que eran apropiados para la planta según lo declarado. La zona de recepción y almacenamiento de la planta había sido removida por completo, nivelada y

cubierta con gravilla por los iraquíes. La zona de proceso se había derrumbado de tal manera que era evidente que sólo en parte ello se había debido al bombardeo; el mayor daño había sido el resultado de intentos dolosos posteriores al ataque por los propios iraquíes. Toda la planta se había cubierto con láminas de espuma de estireno de aproximadamente de  $1 \text{ m}^2 \times 5 \text{ cm}$ , las que a su vez se habían cubierto de tierra. Se había esparcido gravilla en capas gruesas en torno a toda la planta, lo que hacía casi imposible la recolección de muestras. El tamaño general de la planta parecía apropiado para su objetivo declarado.

#### Planta de producción de $\text{UCl}_4$

26. Se dijo que la planta de  $\text{UCl}_4$  se había puesto en servicio en abril de 1990. Según se dijo, había habido problemas operacionales persistentes desde antes del momento de puesta en servicio, en febrero de 1990, hasta el cierre, en noviembre de 1990. Se adujo que las operaciones en efecto habían durado en total sólo unos dos meses y que durante este período se habían producido 1,2 toneladas de  $\text{UCl}_4$ , las que se habían despachado al Ministerio de Industria.

Se dijo que la capacidad de diseño de la planta de  $\text{UCl}_4$  era de 150 kilogramos de  $\text{UCl}_4$ /día/línea. Había dos líneas, pero se afirmó que una sola había estado en funcionamiento. Se declaró que los problemas de corrosión habían constituido los principales problemas de producción. Además se dijo que problemas de volatilidad en los hornos y problemas con los refrigeradores habían entorpecido las operaciones.

Los explotadores afirmaron que la planta era el "único abastecedor" industrial de  $\text{UCl}_4$  en el Iraq; no tenían conocimiento respecto de quién utilizaría el  $\text{UCl}_4$ ; no sabían en qué procesos se necesitaría el  $\text{UCl}_4$ ; nunca los había visitado ningún funcionario de la Comisión Iraquí de Energía Atómica y no tenían planes para ampliar la producción de modo de incluir otros compuestos de uranio. Posteriormente se descubrió que todas estas aseveraciones de los explotadores eran falsas. Se declaró que el  $\text{UCl}_4$  se producía en su totalidad para el Ministerio de Industria en Bagdad y se enviaba a éste. Sin embargo, se aseveró que todos los registros en computadora de producción, adquisiciones y despachos se habían guardado, sin duplicados de reserva, en una sola computadora personal que había quedado destruida en el bombardeo.

La planta de producción de  $\text{UCl}_4$  había sufrido relativamente pocos daños en el bombardeo; la zona de purificación (sublimación) y los servicios habían sido los más afectados. En la zona de producción, las mayores averías eran resultado de acciones dolosas de los propios iraquíes posteriores al bombardeo. En las zonas de recepción, laboratorio y proceso se había retirado todo el equipo y se habían pintado los pisos y los rodapiés; se había echado tierra encima de la pintura fresca. La sala de control y las oficinas habían sufrido pocos daños, pero se habían retirado todo el equipo y los registros. Se dijo que la computadora había estado situada en un edificio diferente y que había resultado destruida. Si en realidad en esta planta no se realizaba adquisición de datos en línea, deberían haber habido copias impresas de los datos. El grupo encontró restos de varias "fogatas" de papel fuera del

edificio, una indicación de que se habían destruido documentos antes de la inspección. En conversaciones posteriores, las autoridades iraquíes admitieron que los planes disponían la producción local de tarugos como materia prima para la separación electromagnética de isótopos y una línea de producción de UF<sub>6</sub> en apoyo al programa de centrifugado.

#### Desechos de la planta de UO<sub>2</sub>

27. Como se describió anteriormente, los iraquíes declararon que los desechos de la planta de UO<sub>2</sub> contenían 10 toneladas de uranio (13 toneladas, según lo declararon más tarde) como resultado de problemas en la concepción del equipo y errores operacionales; los desechos se habían depositado en dos estanques de evaporación. Cuando comenzaron los bombardeos, las autoridades iraquíes temieron que estos estanques abiertos fueran alcanzados y causarían un problema ambiental. Por consiguiente, decidieron trasladar la solución (aproximadamente 2.500 metros cúbicos) en un camión a una cisterna de almacenamiento de petróleo de 5.000 metros cúbicos a unos 30 kilómetros de Al-Jesira. Esta cisterna de almacenamiento contenía un volumen desconocido de queroseno. Aunque se hicieron repetidos intentos por conseguir una explicación coherente de por qué los iraquíes estimaban que los estanques de evaporación abiertos de pared gruesa eran más peligrosos que un patio de cisternas de petróleo como lugar de almacenamiento, no pudo obtenerse dicha explicación. La explicación más probable, y la única que condice con las demás actividades dolosas en gran escala realizadas en esta planta, es que los desechos se trasladaron a fin de evitar que se descubriera la finalidad real de la planta en el marco del programa de enriquecimiento de uranio no declarado.

28. Durante la inspección, se encontró que las cisternas de desechos en Al-Jesira estaban llenas hasta unas dos terceras partes de agua; según se dijo, como protección contra incendios. Había pruebas de derrame de solución de las dos cisternas de evaporación. Se habían vaciado grandes cantidades de hormigón nuevo alrededor de estas cisternas, de modo que era inútil tomar muestras. La cisterna de almacenamiento de petróleo presentaba problemas para el muestreo: la válvula externa destinada al muestreo no podía abrirse, ni podría haberse cerrado si se la hubiera abierto por la fuerza, y los deflectores internos en la cisterna impedían recoger muestras profundas desde arriba.

En todo caso, la solución no era homogénea ni se disponía de facilidades para homogeneizarla. La muestra que se recogió finalmente consistía primordialmente en queroseno y no era representativa de las 10 toneladas declaradas de uranio en los desechos.

#### **CUESTIONES RELACIONADAS CON MATERIALES NUCLEARES QUE SE PLANTEARON DURANTE LA CUARTA INSPECCION**

29. La primera misión de inspección del OIEA que se llevó a cabo en cumplimiento de la resolución 687 (1991) del Consejo de Seguridad tuvo lugar entre el 15 y el 21 de mayo de 1991, siendo su objetivo primordial verificar hasta qué punto eran exactas y completas las declaraciones formuladas por el

Iraq el 18 y el 27 de abril de 1991. En las declaraciones no se mencionaba material nuclear previamente exento, que comprendía un almacén de combustible irradiado del tipo IRT que contenía 1.200 gramos de uranio enriquecido en un 10% (valores iniciales); el Organismo había aprobado la exención el 11 de mayo de 1988.

Por insistencia del primer grupo de inspección, los iraquíes mostraron el material anteriormente exento, que, como resultado de actividades de reprocesamiento químico que habían realizado con el material, consistía en uranio recuperado por medios químicos junto con 2,3 gramos de plutonio separado del almacén de combustible irradiado y luego purificado. Lo más importante, los iraquíes declararon que el material exento había estado sujeto a "experimentos de reprocesamiento de combustible". Se había concedido exención con arreglo al artículo 37 de INFCIRC/172 (el acuerdo entre el Iraq y el OIEA para la aplicación de salvaguardias en relación con el Tratado sobre la no proliferación de las armas nucleares), que limita la cantidad de material nuclear que puede quedar exento de salvaguardias en un Estado.

El 27 de julio de 1991, el Iraq presentó al cuarto grupo de inspección una lista de materiales nucleares que comprendían materiales no declarados anteriormente (apéndice I); había 20 partidas separadas que guardaban relación con el programa nuclear iraquí. La lista se analizó con los iraquíes el 1º de agosto.

Desde la declaración del 7 de julio era evidente que el Iraq había emprendido un programa clandestino para producir elementos combustibles de uranio natural a partir de material nuclear no declarado (UO<sub>2</sub>) en el Laboratorio Experimental de fabricación de combustible para reactor (ERFFL), irradiar este combustible en el reactor IRT-5000 y, posteriormente, procesar por medios químicos el combustible irradiado en el Laboratorio de Radioquímica, al que no tuvieron acceso los inspectores de salvaguardias. El 1º de agosto el grupo de inspección planteó nuevas preguntas que se presentaron a los iraquíes por escrito el 2 de agosto. Se recibió una respuesta escrita el 6 de agosto.

Los detalles siguientes se refieren a las partidas Nos. 1, 2, 5, 10, 16 y 17 (véase el apéndice I) de la declaración del 27 de julio que, a juicio del grupo, deben considerarse en toda evaluación ulterior de la conducta del Iraq en lo tocante a sus obligaciones con arreglo a INFCIRC/172.

Partida No. 1 (uranio metálico)

De los 27.000 kilogramos declarados de uranio metálico que se habían importado del Brasil, según lo declarado el 7 de julio de 1991, 1.000 kilogramos se habían convertido en uranio metálico para su uso, según se afirmó, en un programa de fabricación de balas pesadas.

Partida No. 2 (3 gramos de plutonio separado)

Este plutonio se había recuperado de elementos combustibles de uranio natural irradiados dentro del marco de lo que, según se afirmó, había sido un programa de investigación y desarrollo relacionado con "extracción de Pu de

combustible irradiado" a fin de "determinar las condiciones operacionales para la fabricación de combustible nuclear cerámico que puede utilizarse en centrales nucleares".

Se declaró que entre el 10 de diciembre de 1988 y el 2 de febrero de 1989 se habían fabricado tres elementos combustibles (muy parecidos al tipo EK-10 pero que contenían óxido de uranio natural) en el Laboratorio Experimental de fabricación de combustible para reactor (ERFFL). Se afirmó que estos elementos combustibles se habían irradiado en el IRT-5000 como se detalla a continuación:

- Un elemento: sometido a irradiación por 22 días durante siete semanas (3 días/semana) entre febrero de 1989 y abril de 1989; plutonio separado, alrededor de 0,5 gramos;
- Dos elementos: sometidos a irradiación por 50 días entre septiembre de 1989 y enero de 1990; plutonio separado, alrededor de 2,2 gramos.

La irradiación había tenido lugar utilizando dos posiciones diferentes del reflector de berilio (Be) en el núcleo del reactor IRT-5000. Según la información disponible, la irradiación no había sido continua; es decir, los elementos combustibles podían haberse retirado temporalmente de sus posiciones en el reflector de berilio a fin de evitar que los inspectores de salvaguardias los descubrieran. El reactor IRT-5000 había estado sujeto a inspecciones periódicas dos veces al año.

Se declaró que el procesamiento químico de los tres elementos combustibles irradiados y la purificación del plutonio separado habían tenido lugar en el edificio de Al Tuwaitha No. 9, el Laboratorio de Radioquímica (al que los inspectores de salvaguardias no habían tenido acceso), según el calendario siguiente:

- Un elemento: entre noviembre de 1989 y febrero de 1990;
- Dos elementos: entre principios de febrero de 1990 y julio de 1990.

#### Partida No. 5 (dos celdas de combustible irradiadas)

Se aclaró en conversaciones con las autoridades iraquíes que los términos "celda" y "elemento" eran equivalentes: básicamente los elementos ("celdas") son fundas (recubrimientos) de aluminio del tipo EK-10 en que se insertan los pernos revestidos de zircaloy. Cuando se les preguntó en qué instalación se fabricaban las fundas, los iraquíes afirmaron que las fundas se habían tomado de modelos de elementos combustibles proporcionados por la URSS. Sin embargo, el grupo estima que la fabricación de fundas de este tipo no habría significado un problema técnico de mayor cuantía para el Iraq.

Los dos elementos ("celdas") contienen 7,9 kilogramos de uranio natural en forma de pellas de  $UO_2$ ; se afirmó que el polvo de  $UO_2$  se había fabricado en la planta de purificación y conversión de Mosul, y que el uranio procedía de la instalación de Al-Qaim (complejo de producción de fertilizante fosfático).

Se aseveró que el ERFFL servía de instalación de fabricación para los pernos y se declaró que éstos se habían fabricado en el período comprendido entre el 13 de agosto de 1989 y el 17 de noviembre de 1989.

Se afirmó que estos dos elementos se habían sometido a irradiación por un lapso total de 37 días en el reactor IRT-5000 sujeto a salvaguardias entre mediados de septiembre de 1990 y la primera semana de noviembre de 1990. Al estallar las hostilidades, los dos elementos aún no se habían sometido a reprocesamiento químico como se había proyectado. Los iraquíes se negaron a responder repetidas preguntas respecto de la fecha en que se habían retirado los dos elementos del núcleo del reactor. Aseveraron que, luego de retirarlos del núcleo, los elementos se colocaron en un cilindro de acero lleno de agua, se pusieron en un camión antes de que llegara la primera misión de inspección y luego se trasladaron de un lugar a otro a fin de evitar que los descubrieran los tres primeros grupos de inspección. Se dijo al cuarto grupo que durante la primera inspección este camión había estado dentro de los linderos de la instalación de Tuwaitha y que se movía de un lugar a otro para escapar a los inspectores, inmediatamente antes de que hubiera llegado el cuarto grupo. El 27 de julio de 1991, según se dijo, los elementos se habían colocado en el Sitio B, en otro estanque de almacenamiento que no había sido declarado como tal a los grupos anteriores. Esta debe considerarse como una de las actividades dolosas más potencialmente peligrosas con que se encontraron hasta el momento los grupos de inspección. Esta información sólo se recibió el 6 de agosto de 1991. El 8 de agosto de 1991 el grupo visitó el Sitio B y encontró dos estanques de almacenamiento además de los 14 estanques declarados anteriormente. A pedido del grupo se abrieron los dos estanques. Uno de ellos contenía los dos elementos irradiados en un cilindro de acero abierto lleno de agua, mientras que el otro contenía cinco elementos irradiados de berilio del núcleo del reactor IRT-5000; estaban guardados en un tambor.

Al estanque de almacenamiento con las dos celdas se le dio el número 15, se tomaron fotografías y se lo precintó de conformidad con el procedimiento aplicado anteriormente a los estanques 1 a 14.

Partida No. 10 (46 varillas de combustible experimentales de UO<sub>2</sub> natural)

Estas varillas estaban fabricadas de pellas de UO<sub>2</sub> revestidas de zircaloy; se habían fabricado en el ERFFL entre el 20 de noviembre de 1990 y el 30 de diciembre de 1990. El contenido de uranio total asciende a 11.000 gramos. Las varillas aún no habían sido irradiadas y actualmente están guardadas en el "Nuevo Almacenamiento".

Partida No. 16 (desechos radiactivos)

Los iraquíes afirmaron que estos desechos provenían primordialmente de las actividades de reprocesamiento de combustible irradiado que se realizaban en el edificio No. 9, donde se habían reprocesado los tres elementos (partida 2 supra). Los desechos líquidos (desechos de alta actividad) se habían diluido con desechos de baja actividad y se habían concentrado antes de incorporarlos en bitumen en el edificio No. 35 (Sección de desechos radiactivos), durante el período comprendido entre febrero de 1990 y mayo de 1990.



Partida No. 17 (UC14)

Este tipo de material nuclear ya estaba incluido en la declaración de 7 de julio de 1991. El material se utilizó en el programa de separación electromagnética de isótopos, es decir, se prestaba a enriquecimiento isotópico y, por consiguiente, estaba en el umbral de aplicación de las salvaguardias.

30. La declaración de 27 de julio de 1991 brindó información adicional que, a juicio del grupo, constituye prueba de las violaciones de las disposiciones existentes sobre salvaguardias por parte del Iraq. Sin embargo, revestía interés más inmediato la información adicional obtenida durante reuniones de preguntas y respuestas con los iraquíes y que se refiere a sus esfuerzos a veces temerarios para engañar a los inspectores de salvaguardias y a los grupos de inspección.

El grupo estaba especialmente preocupado por el hecho de que muchas afirmaciones iraquíes no estaban corroboradas con "documentación" original: historiales de producción de la planta de fabricación de combustible, registros de transferencia de materiales nucleares, registros de funcionamiento del reactor, fichas de historial del combustible, etc. Las autoridades iraquíes adujeron que estos documentos o registros habían sido destruidos, pero, considerando diversas observaciones (por ejemplo, archivadores vacíos pero no quemados), el grupo no considera que ésta sea una explicación plausible; además, cabría haber esperado que, con un sistema nacional de contabilidad de materiales nucleares en funciones, los iraquíes habrían mantenido duplicados de los documentos pertinentes en las instalaciones de la Comisión Iraquí de Energía Atómica.

Por consiguiente, la magnitud de la capacidad del Iraq para fabricar combustibles nucleares y la cuantía declarada de combustible irradiado y de combustible sometido a procesamiento químico sigue sujeta a gran incertidumbre.

Sin embargo, cualesquiera que sean las circunstancias, debería exigirse al Iraq que proporcione al OIEA un inventario completo y pormenorizado de materiales nucleares, que indicase:

- La procedencia de todos los materiales nucleares en posesión del Iraq al 3 de abril de 1991;
- Los lugares o instalaciones donde se fabricaron o procesaron los materiales;
- Su ubicación actual.

Esto facilitaría la verificación de hasta qué punto son exactas y completas las distintas declaraciones iraquíes (18 y 27 de abril, 7 y 27 de julio).

**EL PROGRAMA NUCLEAR IRAQUI - PERSPECTIVA DEL FLUJO  
DE MATERIALES**

31. El diagrama esquemático adjunto con indicación de caudales y existencias representa la información acumulada hasta la fecha (19 de agosto de 1991). Los caudales y las existencias se basan en información obtenida de:

- a) El informe de inspección del OIEA de noviembre de 1990;
- b) Hojas impresas de contabilidad para el tratamiento de información sobre salvaguardias;
- c) La declaración del Iraq de 27 de abril de 1991;
- d) La declaración del Iraq de 7 de julio de 1991 y los informes complementarios;
- e) La declaración del Iraq de 27 de julio de 1991 y los informes complementarios;
- f) Notas de debates, informaciones y seminarios de las misiones de inspección tercera y cuarta del OIEA.

Gran parte de la información sobre material nuclear proporcionada por los iraquíes ha sido contradictoria o incompleta. Al preparar la presente sinopsis esquemática se ha tratado de evaluar los datos, determinar el grado de coherencia e incoherencia y determinar las lagunas en la información. Los datos que falten o sean discutibles obligarán a la adopción de medidas complementarias. También es necesario que los miembros de los dos últimos grupos de inspección realicen nuevos exámenes. Por consiguiente, se introducirán cambios o correcciones en la medida en que resulten necesarios. El objetivo de la preparación de una sinopsis de este tipo es proporcionar un marco para organizar y verificar la información que actualmente se está reuniendo. Teniendo dicho marco resultaría más fácil descubrir datos erróneos y lagunas en nuestro conocimiento respecto de dónde se dirigió el material nuclear en las partes públicas y clandestinas del programa. A continuación figura un balance de material compendiado que corresponde al diagrama esquemático adjunto. Todas las cantidades se refieren a uranio elemental.

APENDICE I

En respuesta a la solicitud del grupo de inspección internacional durante la tercera visita de inspección, el cuadro de materiales nucleares que se mencionaron anteriormente en la carta del Ministro de Relaciones Exteriores del Iraq de fecha 7 de julio de 1991 se reorganizó en cumplimiento de la promesa del Vicepresidente de la Comisión Iraquí de Energía Atómica al Grupo de inspección internacional.

Número de serie	Material	Peso	Observaciones
1	Uranio metálico	1 ton (aprox.)	
2	Plutonio (PuO <sub>2</sub> y soluciones)	3 g (aprox.)	
3	DUA (diuranato de amonio) y óxidos de uranio	50 g (aprox.) 70 g (aprox.)	Enriquecido en un 10% (restos del material exento de las salvaguardias)
4	Tetrafluoruro de uranio	20 kg (aprox.)	
5	Celda (elemento) de combustible irradiado		2 partidas
6	Nueva celda (elemento) de berilio		1 partida
7	Desechos de UO <sub>4</sub>		8 barriles
8	Polvo de UO <sub>2</sub>	2,5 ton (aprox.)	
9	Filtro de ventilación que contiene UO <sub>4</sub>	100 kg	
10	Varillas de combustible de UO <sub>2</sub> natural (experimentales)		46 varillas
11	DUA (uranio natural)	220 kg (aprox.)	
12	Polvo de UO <sub>2</sub> (NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> (uranio natural)	400 g (aprox.)	Muestras de laboratorio importadas
13	U <sub>3</sub> O <sub>8</sub> (uranio natural)	100 kg	
14	Plutonio	mg (no se ha dado una cifra precisa)	Ampollas importadas

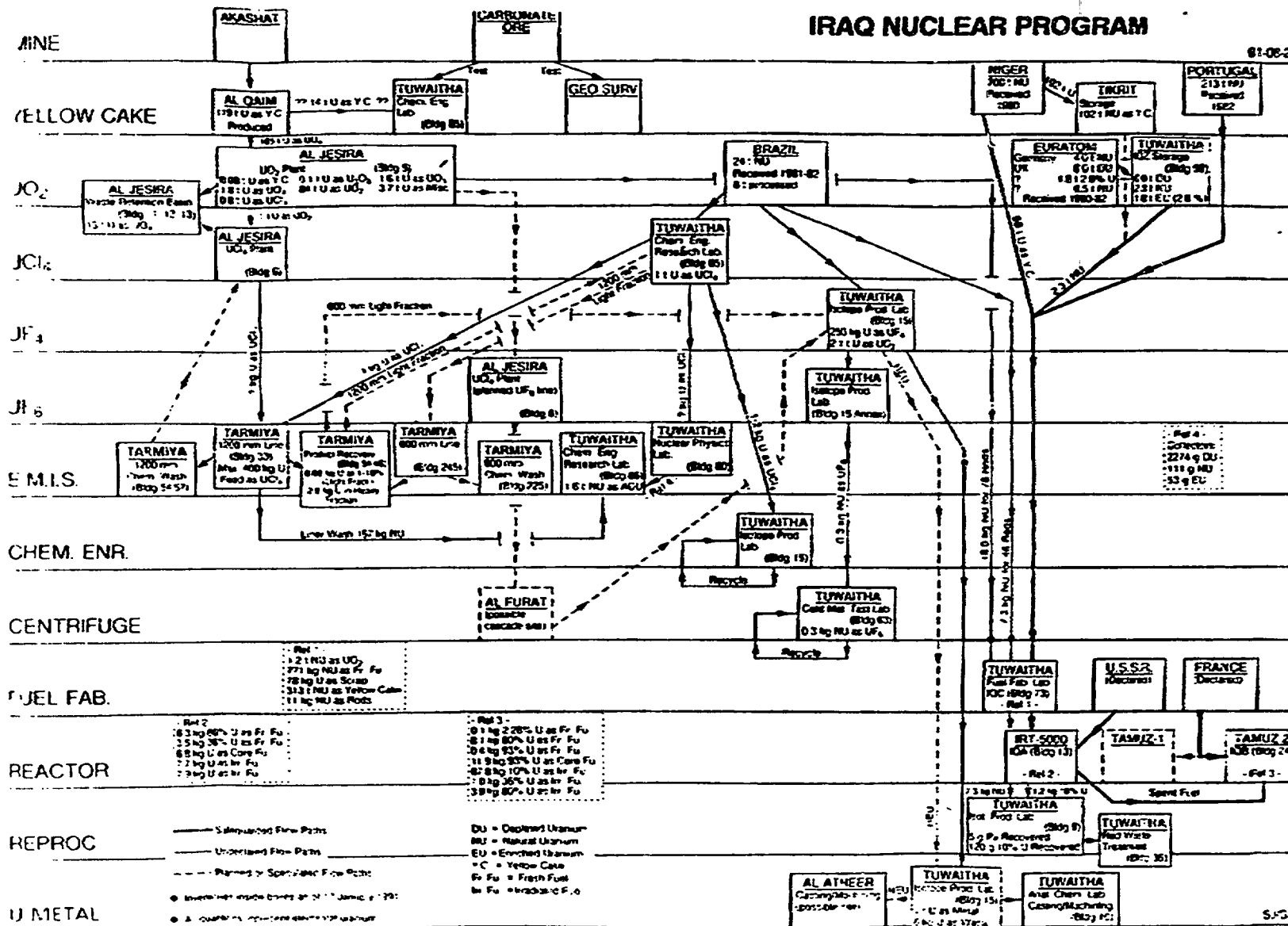
Número de serie	Material	Peso	Observaciones
15	UO <sub>4</sub> en forma de desechos líquidos del laboratorio de Al-Jesira	10 ton (aprox.)	
16	Desechos radiactivos en forma de recipientes de hormigón (58 recipientes)		Desechos radiactivos que no contienen material nuclear
17	Bolsas llenas de UCl <sub>4</sub> y recipientes plásticos de UCl <sub>4</sub>	150 kg (aprox.)	
18	Desechos líquidos de uranio natural	6 kg (aprox.)	
19	U233	63 mg	Importado
20	Uranio agotado	2 kg (aprox.)	Importado

#### Notas

1. Todos los pesos mencionados son aproximados.
2. Se entregó una lista de uranio enriquecido y agotado producido en los separadores en el sitio de Al Tuwaitha al tercer grupo de inspección el 18 de julio de 1991.

# IRAQ NUCLEAR PROGRAM

01-08-21



APPENDIX XI

S/22906  
 Spanish  
 Pagina 29