



Consejo de la
Unión Europea

Bruselas, 16 de junio de 2017
(OR. en)

10434/17

RECH 240
ATO 29
BUDGET 25

NOTA DE TRANSMISIÓN

De: secretario general de la Comisión Europea,
firmado por D. Jordi AYET PUIGARNAU, director

Fecha de recepción: 15 de junio de 2017

A: D. Jeppe TRANHOLM-MIKKELSEN, secretario general del Consejo de la
Unión Europea

N.º doc. Ción.: COM(2017) 319 final

Asunto: COMUNICACIÓN DE LA COMISIÓN AL PARLAMENTO EUROPEO Y AL
CONSEJO CONTRIBUCIÓN DE LA UE AL PROYECTO ITER
REFORMADO

Adjunto se remite a las Delegaciones el documento – COM(2017) 319 final.

Adj.: COM(2017) 319 final



Bruselas, 14.6.2017
COM(2017) 319 final

**COMUNICACIÓN DE LA COMISIÓN AL PARLAMENTO EUROPEO Y AL
CONSEJO**

CONTRIBUCIÓN DE LA UE AL PROYECTO ITER REFORMADO

{SWD(2017) 232 final}

CONTRIBUCIÓN DE LA UE AL PROYECTO ITER REFORMADO

I. INTRODUCCIÓN

La fusión está llamada a desempeñar un papel importante en el futuro panorama energético de Europa como fuente de energía prácticamente inagotable y respetuosa con el medio ambiente. La reacción de fusión no produce gases de efecto invernadero ni radiactividad duradera, y el combustible está ampliamente disponible y es prácticamente ilimitado. Para finales de este siglo, los combustibles fósiles se irán retirando de forma paulatina de la combinación energética y la fusión podría convertirse en un complemento adecuado de la energía procedente de fuentes renovables. Esta evolución adquiere especial importancia a raíz del Acuerdo de París de 2015 y del compromiso de la Unión Europea de liderar el camino hacia la descarbonización de la economía y combatir el cambio climático mundial de manera rentable.

Gracias a los avances de la investigación en el campo de la fusión, la finalidad del ITER —en latín, «el camino»— es dar un gran paso adelante hacia el objetivo de satisfacer una parte mayor de nuestras necesidades de electricidad mediante la fusión. Lanzado en 2005 y en la actualidad con siete socios mundiales (Euratom¹, los Estados Unidos, Rusia, Japón, China, Corea del Sur e India), el ITER es un proyecto pionero de construcción y explotación de una instalación experimental para demostrar la viabilidad científica de la fusión en cuanto que futura fuente de energía sostenible.

Europa ha asumido el liderazgo de este proyecto; su participación asciende al 45 % de los costes de construcción, del cual el 80 % se financia con cargo al presupuesto de la UE y el 20 % lo sufraga Francia en su calidad de país anfitrión del ITER² (cada uno de los demás miembros del ITER aporta una cuota de alrededor del 9 %). Ese reparto de los costes cambiará en la fase operacional, en la que Europa aportará el 34 %. La construcción del ITER implica más de 10 millones de componentes producidos en fábricas de todo el mundo. Alrededor del 75 % de la inversión se destina a la adquisición de nuevos conocimientos y al desarrollo de materiales y tecnologías de vanguardia, lo que brinda a las industrias y pymes europeas de alta tecnología una valiosa oportunidad para innovar y desarrollar productos conexos («spin-off») explotables al margen de la fusión [particularmente, en el sector energético en sentido más amplio, la aviación y los instrumentos de alta tecnología, como los escáneres de resonancia magnética nuclear (NMR)].

¹ Comunidad Europea de la Energía Atómica.

² La Organización ITER se creó mediante el Acuerdo ITER de 2006 y tiene su sede en Saint-Paul-lès-Durance (Francia). Euratom, en su calidad de Parte Anfitriona, no puede retirarse del proyecto: el artículo 26 del Acuerdo permite a todos los miembros del ITER, salvo a Euratom, retirarse a los diez años de la entrada en vigor del Acuerdo (o sea, a partir de octubre de 2017). Ahora bien, el miembro que se retire seguirá aportando su contribución a la fase de construcción, pero no podrá participar en la fase experimental.

En julio de 2010, el Consejo de la UE encomendó a la Comisión Europea la aprobación, en nombre de Euratom, de la actual Línea de Base del ITER³, que partía de la hipótesis de que la construcción del ITER se completaría con el denominado Primer Plasma⁴ en 2020. El Consejo de la UE fijó el presupuesto máximo de la fase de construcción en 6 600 millones EUR (en valores de 2008) hasta 2020. Esos recursos cubren también los costes administrativos de la Empresa Común de Euratom *Fusion for Energy* (F4E)⁵. Los costes del ITER han de considerarse en el contexto de la importante transformación energética de Europa esbozada en la estrategia de la Unión de la Energía⁶, que requerirá inversiones por unos 200 000 millones EUR anuales en los próximos diez años, según las estimaciones.

Desde la adopción de la Línea de Base de 2010 se acumularon los retrasos y los sobrecostes, sobre todo por los cambios de diseño y los problemas de fabricación derivados del carácter pionero del proyecto, pero también por las deficiencias en su gestión y su gobernanza. Esos retrasos impidieron finalizar la construcción dentro del plazo previsto. Tras el nombramiento del nuevo director general de la Organización ITER en 2015, el intenso esfuerzo realizado por Euratom en colaboración con los demás miembros del ITER para mejorar la gestión del proyecto, respetar el calendario y contener los sobrecostes trajo consigo un avance global positivo en las actividades de construcción y fabricación.

Tras una revisión por parte de expertos independientes, que arrojó un resultado positivo, en junio de 2016 el Consejo del ITER respaldó *ad referendum*⁷ un calendario actualizado y las correspondientes estimaciones de costes para la finalización de la construcción del ITER hasta el Primer Plasma, previsto en diciembre de 2025. Esta es la fecha más temprana técnicamente viable para la construcción del ITER⁸. Ese calendario no prevé un margen para imprevistos, de modo que se basa en la premisa de que todos los riesgos importantes podrán mitigarse⁹. El Consejo del ITER de noviembre de 2016 respaldó el calendario detallado para el periodo comprendido entre el Primer Plasma, en diciembre de 2025, y la fase de funcionamiento a

³ La «Línea de Base» alude a los elementos interrelacionados de alcance (especificaciones de la máquina que debe construirse), calendario (plazos y fechas para la construcción) y costes previstos.

⁴ El Primer Plasma representa la etapa en la construcción de la máquina de fusión que permitirá ensayar los componentes esenciales de la máquina; de conformidad con el Acuerdo ITER, es el punto en el que concluye formalmente la fase de construcción y se inicia la fase operacional.

⁵ *Fusion for Energy* es la «Agencia Interna» europea responsable de aportar la contribución de Euratom al ITER. Se estableció como Empresa Común mediante la Decisión 2007/198/Euratom del Consejo, de 27 de marzo de 2007, y tiene su sede en Barcelona (España). Sus miembros son los Estados miembros de Euratom, Euratom y Suiza. Se creó para proporcionar los componentes de Euratom al ITER y desarrollar otras actividades relacionadas con el ITER (fundamentalmente, las actividades con Japón en aplicación del Acuerdo del Planteamiento Más Amplio y el programa del Módulo de Prueba del Manto) y DEMO (el proyecto sucesor del ITER que demostrará la primera producción comercial de la electricidad de fusión, en el tramo final de la hoja de ruta de la fusión, sobre la base de los resultados del funcionamiento del ITER).

⁶ COM(2015) 80 final de 25.2.2015.

⁷ Se trató de una aprobación *ad referendum*, porque estaba sujeta a la decisión definitiva de las autoridades presupuestarias de los miembros del ITER. Para Europa esto implica que la contribución de Euratom a cargo del presupuesto de la UE se entiende sin perjuicio de las propuestas de la Comisión y del resultado de las negociaciones sobre el marco financiero plurianual posterior a 2020.

⁸ Es decir, la fecha antes de la cual la consecución del Primer Plasma no se considera técnicamente posible.

⁹ La fecha para el Primer Plasma no prevé un margen para imprevistos que tome en consideración la aparición de circunstancias no programadas o situaciones de crisis que, sin embargo, no cabe excluir razonablemente, máxime en proyectos de tal complejidad.

pleno rendimiento con combustible de deuterio-tritio (denominada fase de deuterio-tritio), prevista a partir de 2035 (los costes asociados fueron respaldados *ad referendum*), como punto de partida para la nueva Línea de Base del ITER.

El calendario actualizado y la correspondiente estimación de costes permiten a Euratom no sobrepasar el límite presupuestario fijado por el Consejo de la UE en 2010, que asciende a 6 600 millones EUR hasta 2020 (en valores de 2008), garantizando así que todos los contratos necesarios puedan seguir impulsando los avances en la construcción y que se reduzcan al mínimo los retrasos y sobrecostes adicionales. La presente Comunicación especifica los recursos necesarios para la construcción del ITER después de 2020 de acuerdo con la Línea de Base actualizada.

Mediante la presente Comunicación, la Comisión pretende recabar el apoyo del Parlamento Europeo y obtener un mandato del Consejo de la UE para aprobar *ad referendum* la nueva Línea de Base, en nombre de Euratom, en una reunión del Consejo del ITER a nivel ministerial que podría tener lugar en 2017. Se tratará también de una aprobación *ad referendum*, pues la contribución de Euratom¹⁰ con cargo al presupuesto de la UE se entiende sin perjuicio de las propuestas de la Comisión y del resultado de las negociaciones sobre la salida del Reino Unido de Euratom (Brexit) y el marco financiero plurianual posterior a 2020.

El Brexit no afecta al compromiso jurídico general de Euratom respecto al ITER, que se rige por el Acuerdo ITER, un acuerdo internacional. Ahora bien, el Brexit repercutirá en las decisiones adoptadas respecto al marco financiero plurianual y, en consecuencia, podría repercutir indirectamente en la financiación de Euratom disponible para el ITER¹¹.

Este es el contexto en el cual la aprobación de Euratom *ad referendum* de la nueva Línea de Base proporcionará la necesaria estabilidad al proyecto, las empresas y los organismos de investigación que participan en el proyecto, pues permitirá que los contratos vigentes se lleven debidamente a término y que se pongan en marcha contratos nuevos en los próximos años. Asimismo, permitirá proseguir la cooperación con los miembros del ITER y sus Agencias Internas en los términos del Acuerdo ITER.

II. ITER, EL CAMINO HACIA UNA FUTURA FUENTE DE ENERGÍA HIPOCARBÓNICA QUE IMPULSARÁ EL DESARROLLO TECNOLÓGICO Y EL CRECIMIENTO DE LA UE

¹⁰ La contribución de Euratom se define como la contribución conjunta a cargo del presupuesto de la UE, de Francia como Estado anfitrión y de los miembros de *Fusion for Energy*. Esa contribución se abona al presupuesto de *Fusion for Energy*. La cuota de la contribución de Euratom al ITER (a través del presupuesto de *Fusion for Energy*) se financia en un 80 % por el presupuesto de la UE y en un 20 % por Francia. El presupuesto general de *Fusion for Energy* se beneficia también de una aportación adicional de sus miembros del 2 %, aproximadamente.

¹¹ El Reino Unido participa activamente en la investigación sobre la fusión y, tras su retirada de Euratom, podría tratar de asociarse a las actividades de Euratom en relación con el ITER, como Estado no miembro de Euratom, a través de *Fusion for Energy*, a semejanza de Suiza. La aceptación de esa opción y las condiciones aplicables deberán ser examinadas por los veintisiete Estados miembros de Euratom y ser objeto de negociación entre Euratom y el Reino Unido. Como alternativa, el Reino Unido podría tratar de participar directamente en el proyecto ITER, lo que exigiría la aprobación unánime de los miembros del ITER, incluida Euratom. Esta última hipótesis requeriría una modificación del Acuerdo ITER.

La futura viabilidad de la fusión como fuente de energía depende del éxito de la construcción y explotación del ITER. En la presente fase de construcción, el ITER ya está teniendo un impacto positivo en las industrias y pymes europeas que participan en la producción de los miles de componentes tecnológicos pioneros necesarios para este complejo proyecto. Sirva como ejemplo, en este sentido, el éxito de fabricación, por parte de un consorcio europeo de empresas, de los superconductores y los soportes de bobinas de campo toroidal para el ITER, que representa un avance tecnológico de primer orden, ya que hasta ahora nunca se habían fabricado soportes de esa dimensión.

II.1. ITER, una inversión positiva para la UE

La inversión de Euratom en la construcción del ITER está aportando beneficios considerables a la industria europea y a la comunidad investigadora. Entre enero de 2008 (fecha de inicio de las actividades del ITER) y diciembre de 2016, *Fusion for Energy* adjudicó 839 contratos y subvenciones por un valor aproximado de 3 800 millones repartidos por toda Europa. Unas 300 empresas, incluidas pymes, de unos 20 Estados miembros de la UE y de Suiza, así como unos 60 organismos de investigación dedicados a actividades punteras de I+D, tecnología, diseño y fabricación para componentes del ITER se han beneficiado de esta inversión en las actividades del ITER. Además, la Organización ITER y las Agencias Internas¹² e industrias de otros miembros del ITER han suscrito contratos con la industria europea para respaldar la fabricación de sus propios componentes para el ITER.

Esta inversión ya es visible si se observan los considerables avances de las obras del ITER, que ocupan una superficie de 42 hectáreas. Entre los 39 edificios previstos, el complejo Tokamak crece a buen ritmo; se han completado los dos niveles bajo tierra y el edificio se va asomando a la superficie. A su lado se encuentran, ya completados, el taller de montaje, de 60 metros de altura, la instalación de limpieza y el edificio de servicios del emplazamiento. Se registran avances significativos en varios otros edificios del emplazamiento, como la planta criogénica y las torres de refrigeración, y en los últimos 18 meses se han iniciado las obras de la mayoría de los demás. Se han instalado ya seis transformadores eléctricos (facilitados por los Estados Unidos y China). India ha entregado todas las piezas de base del criostato, que se están soldando. *Fusion for Energy* está lista para empezar la fabricación de cuatro bobinas poloidales anulares gigantes (con diámetros de 17 y 25 metros) dentro de un edificio específico de 250 metros de longitud.

En los próximos años, a medida que avance el proyecto, se adjudicarán nuevos contratos y se concederán más subvenciones, no solo por parte de *Fusion for Energy* a efectos de la contribución en especie de Euratom¹³, sino, en una medida creciente, por parte de la Organización ITER para el trabajo de montaje y utillaje necesario para completar la

¹² Cada miembro ha creado una Agencia Interna para el cumplimiento de sus responsabilidades respecto al ITER en materia de contratación. Las Agencias contratan a su propio personal, tienen su propio presupuesto y firman contratos directamente con la industria. *Fusion for Energy* es la Agencia Interna de la UE.

¹³ Se entiende por «contribución en especie» la entrega, por parte de los miembros del ITER (a través de sus Agencias Internas) de todos los componentes necesarios para la construcción del ITER, incluidos los edificios.

construcción. Se espera que la Organización ITER adjudique contratos por un valor total de 1 800 millones EUR de aquí a 2025, particularmente en áreas como diagnóstico, manipulación a distancia y soluciones de alta tecnología para sistemas de calentamiento, lo que brindará nuevas oportunidades a las industrias y pymes de regiones europeas que hasta ahora no figuraban entre las principales beneficiarias.

II.2. ITER, afianzado en la hoja de ruta de la fusión europea y abierto al mundo

La creación de una futura central eléctrica de fusión exige un compromiso sostenido científico, de gestión y financiero de tal magnitud que ningún país puede asumirlo en solitario. A ello se debe que las actividades de fusión estén estrechamente integradas a nivel europeo y que siete socios principales estén apoyando la construcción del ITER a nivel internacional.

El éxito de la construcción y explotación del ITER se sitúa en la trayectoria crítica de la hoja de ruta de la fusión europea, un itinerario completo hacia la electricidad de fusión basado en objetivos y que cuenta con el respaldo de todas las partes interesadas europeas en el ámbito de la fusión¹⁴. La nueva Línea de Base contiene un calendario realista para la consecución del objetivo del ITER y constituye una aportación esencial a la hoja de ruta. Para limitar las repercusiones del nuevo calendario del ITER en la hoja de ruta de la fusión, sobre todo en la construcción de la instalación de demostración de la electricidad de fusión (DEMO), deben iniciarse sin demora una serie de actividades de investigación de amplio horizonte temporal que son cruciales, tales como el desarrollo de los nuevos materiales necesarios para DEMO. Este proceso exige la construcción de instalaciones adecuadas, en particular la prevista para la irradiación y el ensayo de materiales que requiere DEMO (DONES, fuente de neutrones orientada al diseño de DEMO).

El retraso del Primer Plasma brinda a la comunidad investigadora de la fusión la oportunidad de mejorar la coordinación y la explotación científica de los *tokamaks*¹⁵ existentes en todo el mundo, tales como JET (UE), K-STAR (Corea), EAST (China) y DIII-D (Estados Unidos), a fin de preparar mejor el funcionamiento del ITER. Este es el caso, en particular, del Tokamak JT-60SA (Japón), que se está construyendo con fondos de Euratom y Japón en el marco de las actividades del Planteamiento Más Amplio y que estará operativo en 2020¹⁶.

Actualmente Suiza es el único país no perteneciente a Euratom asociado a las actividades de Euratom para el ITER a través de *Fusion for Energy*. Suiza está asociada a las actividades de la fusión desde 1978, lo que le permite beneficiarse de contratos y subvenciones con *Fusion*

¹⁴ «Fusion electricity, a roadmap to the realisation of fusion energy» (Electricidad de fusión, hoja de ruta hacia la producción de energía de fusión), 2012.

¹⁵ Término procedente del ruso «токамáк», que designa un dispositivo que utiliza un potente campo magnético para el confinamiento de plasma de forma toroidal.

¹⁶ Cinco miembros de *Fusion for Energy* están contribuyendo voluntariamente a las actividades del Planteamiento Más Amplio: España, Francia, Alemania, Italia y Bélgica.

for Energy y la Organización ITER y asociarse al programa de investigación de la fusión de Euratom.

A medida que el proyecto avance hacia su fase operacional, podrían surgir nuevas oportunidades para países que actualmente no participan en el ITER, ya sea mediante acuerdos de cooperación (p. ej., Australia) o mediante la asociación a las actividades del ITER a través de Euratom, como en el caso de Suiza. Tras la firma del Plan de Acción Integral Conjunto en julio de 2015, la Organización ITER está explorando la posibilidad de cooperar con Irán en la investigación sobre la fusión.

III. UNA TRAYECTORIA DE CONFIANZA HACIA LA CONSTRUCCIÓN DEL ITER

Muy poco después de la adopción de la Línea de Base de 2010, los miembros del ITER se dieron cuenta de que, además de la falta de madurez del diseño y de los problemas de fabricación, las deficiencias en la gestión y la falta de cooperación entre las Agencias Internas y la Organización ITER estaban obstaculizando la ejecución del proyecto. A consecuencia de ello, tanto el calendario como la estimación de los costes de 2010 se consideraban poco fiables.

La evaluación independiente de la gestión de la Organización ITER realizada en 2013 recomendó cambios en la gestión del proyecto, así como un calendario y un plan de recursos más realistas. En marzo de 2015, el Consejo del ITER tomó una serie de decisiones para reestructurar la gestión y adoptó un plan de acción bajo la responsabilidad de un nuevo director general. Ese plan preveía la reorganización completa de la Organización ITER, la estrecha cooperación con las Agencias Internas¹⁷, la consolidación de los diseños para permitir la construcción de edificios y otros componentes, y el establecimiento de un Fondo de Reserva. El Fondo de Reserva se creó para sufragar el sobrecoste de las Agencias Internas derivado de los cambios iniciados por la Organización ITER en el diseño de los componentes. En 2015 el Consejo del ITER adoptó las disposiciones que regulan su utilización, y su activación está bajo la responsabilidad directa del director general de la Organización ITER. Se financia mediante la contribución en efectivo de los miembros del ITER en función de sus respectivas cuotas en la fase de construcción (45 % en el caso de Euratom). Euratom se ha asegurado de que su contribución al Fondo de Reserva no rebase su presupuesto máximo para el ITER hasta 2020. La Organización ITER ha estimado una contribución total al Fondo de Reserva a partir de 2021 que Euratom ha tenido en cuenta al estimar la contribución en efectivo (para más detalles, véase el documento de trabajo de los servicios de la Comisión que acompaña a la presente Comunicación). El Fondo introduce un incentivo para que la Organización ITER minimice en la medida de lo posible los cambios y, por tanto, actúa como mecanismo de contención de riesgos.

¹⁷ En concreto, se crearon equipos de proyecto conjuntos entre la Organización ITER y las Agencias Internas en áreas clave del proyecto, supervisados por un órgano común de gestión (Consejo Ejecutivo del Proyecto), que permiten la detección precoz de problemas y su resolución.

El plan de acción centra también su atención en el control de costes y el establecimiento de un calendario y unas estimaciones de costes más fiables que deben plasmarse en una nueva Línea de Base. En el plazo de un año y medio, aproximadamente, la Organización ITER ya ha completado alrededor del 60 % de su plan de acción y está avanzando considerablemente en el resto.

El Consejo de Administración de *Fusion for Energy* adoptó un plan de acción complementario en 2015 que condujo a la creación de un departamento de gestión del proyecto con la misión de reforzar los procesos de planificación y control, la reasignación de efectivos a las áreas más prioritarias y el fortalecimiento de las medidas de control del proyecto y de contención de costes. Hasta ahora se ha aplicado el 80 % de las medidas y se registran avances considerables en la aplicación del resto.

III.1. Calendario del proyecto a largo plazo tras la adopción de un enfoque por etapas

Tras una revisión por parte del grupo de revisión del Consejo del ITER, que arrojó un resultado positivo¹⁸, en junio de 2016 la Organización ITER presentó al Consejo del ITER un nuevo calendario y una estimación de los costes asociados para la finalización de la construcción de la máquina de fusión hasta la producción del Primer Plasma. Según las estimaciones actuales, la fecha más temprana técnicamente viable para el Primer Plasma es diciembre de 2025, pero en esas estimaciones no se incluyen los imprevistos, por lo que su cumplimiento depende de si la Organización ITER y las Agencias Internas logran contener todos los grandes riesgos. El calendario detallado para el periodo comprendido entre el Primer Plasma, en diciembre de 2025, y el funcionamiento a pleno rendimiento (denominado fase de deuterio-tritio), estimado en 2035, fue presentado por la Organización ITER y aprobado por el Consejo del ITER en noviembre de 2016 como punto de partida de la Línea de Base revisada del ITER.

El nuevo calendario se basa en un *enfoque por etapas*, que se inicia con la construcción de los componentes esenciales para la producción del Primer Plasma en 2025, seguida por series sucesivas de fases de instalación y ensayos, para pasar a la fase de pleno rendimiento (fase de deuterio-tritio) en 2035. Las actividades de producción del Primer Plasma, por tanto, deben ir seguidas de actividades adicionales limitadas de Instalación Definitiva (comprendidas también en el presupuesto de construcción) en la fase operacional, desde enero de 2026 hasta el inicio de la fase de deuterio-tritio en 2035. Este calendario brinda la posibilidad de gestionar mejor los riesgos del proyecto, ya que aborda de manera progresiva los retos técnicos y garantiza que la Organización ITER y las Agencias Internas se centren en los aspectos más importantes para la consecución del Primer Plasma. Asimismo, ofrece flexibilidad de cara a la adjudicación de contratos y permite la prolongación del programa de investigación entre el Primer Plasma (finales de 2025) y la fase de deuterio-tritio (2035).

¹⁸ Grupo de trabajo del Consejo del ITER para la revisión independiente de la actualización del calendario y los recursos humanos a largo plazo (resumido, «grupo de revisión del Consejo del ITER»).

III.2. Recursos para mantener la trayectoria y, por ende, garantizar la plena ejecución del ITER

La revisión del coste del proyecto para cada miembro del ITER, incluido Euratom (recursos procedentes del presupuesto de la UE, Francia y los miembros de *Fusion for Energy*) se compone básicamente de dos elementos: a) revisión de las contribuciones en efectivo de cada miembro a la Organización ITER para las actividades de construcción, montaje y operaciones por parte de esta última, y b) revisión de los recursos necesarios para la contratación de las respectivas contribuciones en especie que cada miembro se compromete a aportar al proyecto, así como de los costes administrativos de cada Agencia Interna. Además de los 6 600 millones EUR (en valores de 2008) presupuestados para la construcción hasta 2020 en la Línea de Base previa, en la presente sección se exponen los recursos que necesita Euratom para lograr que se complete con éxito la instalación y se inicie la fase operacional, estimados sobre la base de los siguientes elementos: 1) las necesidades de fondos presentadas por la Organización ITER al Consejo del ITER en noviembre de 2016¹⁹, 2) las estimaciones de *Fusion for Energy* presentadas a su Consejo de Administración en diciembre de 2016²⁰ (en valores de 2008, salvo indicación en contrario; en los cuadros se presentan las estimaciones tanto en valores de 2008 como en valores actuales), y 3) la hipótesis del pleno cumplimiento de los compromisos jurídicos derivados del Acuerdo ITER en virtud de los cuales la contribución de Euratom no se ve directamente afectada por el Brexit (véase la página 3). Asimismo, se asume que, en su calidad de país anfitrión, Francia seguirá aportando el 20 % de la contribución de Euratom.

Contribuciones en efectivo de Euratom previstas en el nuevo calendario

El importe adicional²¹ de las contribuciones en efectivo a la Organización ITER por parte de Euratom (a través del presupuesto de *Fusion for Energy*) en la fase de construcción que se extiende hasta el Primer Plasma asciende, según las nuevas estimaciones, a unos 1 100 millones EUR para el periodo 2021-2025 y a unos 600 millones EUR para sufragar las actividades de Instalación Definitiva durante el periodo 2026-2035 (procedentes también del presupuesto de construcción).

Contribuciones en especie de Euratom previstas en el nuevo calendario

Además, sobre la base de las estimaciones de costes elaboradas por *Fusion for Energy* sobre la base del *enfoque por etapas*, se requerirán 2 100 millones EUR adicionales²¹ durante el periodo 2021-2025 para sufragar el coste de las contribuciones en especie de Euratom necesarias para la producción del Primer Plasma, incluidos los componentes de la trayectoria crítica, tales como la vasija de vacío y los edificios, y el coste de las fases iniciales de las

¹⁹ «Proposal for the Updated Project Plan and Resource Estimates, PPRE» (propuesta de actualización del plan del proyecto y las estimaciones de los recursos), ITER_D_U29DBA v1.1.

²⁰ «Implications of the ITER updated Schedule and Resources Estimates on Fusion for Energy» (implicaciones de la actualización del calendario y las estimaciones de los recursos para *Fusion for Energy*), doc. F4E(16)-GB36-12.1.

²¹ Además de los costes previstos para la construcción en la Línea de Base previa.

actividades de diseño y construcción de los componentes bajo la responsabilidad de Euratom necesarias para las fases de montaje ulteriores.

Es importante señalar que, en el *enfoque por etapas*, las actividades de construcción para la producción del Primer Plasma en diciembre de 2025 irán seguidas de nuevas actividades de desarrollo y producción de componentes para la máquina del ITER en el marco de la ulterior Instalación Definitiva. Los recursos adicionales²¹ requeridos para completar los restantes componentes de la contribución en especie de Euratom entre 2025 y 2035 (fecha de inicio del funcionamiento a pleno rendimiento) se sitúan en torno a los 900 millones EUR, sin tener en cuenta los posibles ingresos del Fondo de Reserva de la Organización ITER.

Coste combinado de la contribución de Euratom al proyecto ITER

Aun cuando el objeto primordial de la presente Comunicación es proporcionar información detallada sobre las estimaciones de los recursos necesarios para la fase de construcción del proyecto hasta el Primer Plasma en 2025, los cuadros 1 y 2 muestran la contribución total estimada de Euratom a la Línea de Base revisada del proyecto con arreglo al *enfoque por etapas* (millones EUR en valores de 2008 y en valores actuales, respectivamente).

Contribución de Euratom Valor de 2008	Hasta el término del MFP actual		Hasta el Primer Plasma	Desde el Primer Plasma hasta la fase de deuterio-tritio		Total²² después de 2020
	2007-2013	2014-2020	2021-2025	2026-2027	2028-2035	
Contribución en efectivo total de F4E a la Organización ITER		0,9	1,1	0,5	1,1	2,7
Presupuesto de construcción		0,9	1,1	0,3	0,3	1,7
Presupuesto de operaciones		0,0	0,0	0,2	0,8	1,0
Contribución en especie de F4E	3,2	1,9	2,1	0,5	0,4	3,0
Administración de F4E		0,3	0,3	0,1	0,4	0,8
Otras actividades de F4E		0,1	0,4	0,1	0,04	0,5
Administración del proyecto por la CE		0,06	0,04	0,02	0,07	0,13
Totales²²	3,2	3,3	3,9	1,2	2,0	7,1

Cuadro 1. Cuadro resumen de la contribución de Euratom en valores de 2008. Todas las cifras se expresan en miles de millones EUR; la fecha del Primer Plasma es 2025, y la del inicio del funcionamiento a pleno rendimiento, 2035.

²² Importes redondeados a un decimal.

La contribución en efectivo total a la Organización ITER se desglosa como sigue:

El presupuesto de construcción (que representa un 45,46 %) incluye el coste de las actividades de Instalación Definitiva después del Primer Plasma.

El presupuesto de operaciones (que representa un 34 %) incluye los gastos corrientes de la máquina, provisión para mejoras operacionales y los costes de piezas de recambio, clausura y desactivación.

La contribución en especie de F4E incluye los costes de todos los contratos necesarios para la entrega de la contribución en especie de Euratom y tiene también en cuenta los ingresos por rendimientos del Fondo de Reserva.

La administración de F4E indica el límite máximo de los costes administrativos de F4E.

Las otras actividades incluyen las siguientes: TBM, DEMO, DONES, operación del JT60-SA, aportación en efectivo a Japón y otras actividades horizontales accesorias.

La administración del proyecto por la CE incluye los costes administrativos medios que representa el proyecto para la Comisión. Las cifras relativas al periodo posterior a 2020 se basan en el presupuesto medio del periodo 2014-2020 (0,67 millones EUR en valor actual).

Combinando el total estimado de las contribuciones en efectivo y en especie a la Organización ITER, la contribución total adicional de Euratom (a través del presupuesto de *Fusion for Energy*) desde 2021 hasta el final de 2035 se estima ahora en unos 5 700 millones EUR (8 400 millones EUR en valores actuales). Si se añaden los costes de operaciones de la administración de *Fusion for Energy* (hasta 800 millones EUR), otras actividades de *Fusion for Energy*, tales como el Módulo de Prueba del Manto y el Planteamiento Más Amplio (500 millones EUR), y los costes administrativos medios del proyecto para la Comisión Europea (130 millones EUR), los recursos totales de Euratom para el mismo periodo se estiman en 7 100 millones EUR (10 400 millones EUR en valores actuales). Cabe señalar que el Consejo del ITER de noviembre de 2016 pidió a la Organización ITER un ahorro adicional de costes.

Las cifras indicadas representan la contribución total de Euratom a la construcción del ITER²³. En el cuadro 4 del documento de trabajo de los servicios se ofrece una recapitulación completa de la distribución estimada de los recursos europeos necesarios para el proyecto ITER. En ese cuadro se estiman también los costes administrativos medios que representa el proyecto para la Comisión Europea, los costes administrativos de *Fusion for Energy* y los costes de las actividades de *Fusion for Energy* relacionadas con el ITER.

²³ Si el Reino Unido trata de asociarse a las actividades de Euratom en ITER a través de *Fusion for Energy*, tal como se explica en el punto II.2, los debates entre Euratom y el Reino Unido deberían abordar el nivel y las modalidades de la contribución del Reino Unido y las condiciones en las que se pondrá financiación a disposición de empresas establecidas en el Reino Unido.

Contribución de Euratom Valor actual	Hasta el término del MFP actual		Hasta el Primer Plasma	Desde el Primer Plasma hasta la fase de deuterio-tritio		Total ²² después de 2020
	2007-2013	2014-2020		2021-2025	2026-2027	
Contribución en efectivo total de F4E a la Organización ITER	3,5	1,1	1,5	0,7	1,6	3,8
<i>Construcción</i>		1,1	1,4	0,4	0,4	2,2
<i>Operaciones</i>		0,0	0,1	0,3	1,2	1,6
Contribución en especie de F4E		2,5	3,1	0,8	0,7	4,6
Administración de F4E		0,4	0,3	0,1	0,6	1,0
Otras actividades de F4E		0,1	0,5	0,2	0,1	0,8
Administración del proyecto por la CE		0,07	0,05	0,02	0,08	0,15
Totales ²²		3,5	4,2	5,5	1,8	3,1

Cuadro 2. Semejante al cuadro 1, pero en valores actuales.

Por tanto, los fondos necesarios para *Fusion for Energy* en la fase de construcción del proyecto, desde 2021 hasta la producción del Primer Plasma en 2025, se han estimado en unos 3 900 millones EUR (en valores de 2008).

III.3. Una base sólida para el éxito de la construcción del ITER, respaldada por análisis independientes y por el compromiso permanente de los miembros del ITER

La importante evolución reciente sienta una base sólida para impulsar el proyecto ITER hacia el éxito, a pesar de que persisten los riesgos. El diseño final de los componentes necesarios para el Primer Plasma ha alcanzado el 89 %, mientras que el de los demás componentes se sitúa en el 71 %, según la información facilitada por la Organización ITER. La madurez del diseño refuerza la fiabilidad del nuevo calendario y de las estimaciones de los recursos asociados, que han sido preparados en estrecha colaboración por las Agencias Internas y la Organización ITER y que toman en consideración, por tanto, las capacidades técnicas y las limitaciones financieras de los miembros del ITER y las Agencias Internas. El nuevo grado de cooperación entre la Organización ITER y las Agencias Internas cuenta con el respaldo de un

conjunto de herramientas introducidas recientemente²⁴, diseñadas para responder mejor a los cambios de diseño que, de otro modo, generarían retrasos o sobrecostes.

La apreciación positiva de los avances logrados tanto por el nuevo equipo de dirección del ITER como por el propio proyecto ha sido confirmada por el grupo de revisión del Consejo del ITER, que en su informe concluyó que la revisión del calendario había sido beneficiosa para el proyecto y se había realizado con profesionalidad y rigor. Además, la evaluación de la gestión de la Organización ITER realizada en 2015 también reconoció la eficacia de los esfuerzos para hacer avanzar el proyecto, corroborando que se habían producido mejoras en la gestión, concretamente en los procesos de toma de decisiones, y en la cooperación e integración de las actividades entre la Organización ITER y las Agencias Internas. En conjunto, la evaluación concluyó que esos cambios estaban acelerando el avance del proyecto.

En paralelo, a principios de 2016 se intensificaron los cambios a nivel europeo con el nombramiento de un nuevo director en *Fusion for Energy* con experiencia industrial, que ha alineado los objetivos de la Empresa Común con los de la Organización ITER, prestando una rigurosa atención a la gestión de riesgos y a las medidas de contención de costes. Hay otros cambios en marcha para asegurar la entrega de la contribución de Euratom al ITER dentro del calendario y el presupuesto fijados, así como para detectar posibles riesgos y definir medidas de mitigación. Los cambios introducidos en el funcionamiento y las prácticas de *Fusion for Energy* están en consonancia con las recomendaciones del Tribunal de Cuentas Europeo y del propio Servicio de Auditoría Interna (SAI) de la Comisión. Hasta la fecha, *Fusion for Energy* ha respondido al 83 % de las recomendaciones del Tribunal de Cuentas y del SAI, que actualmente es el auditor interno de *Fusion for Energy* en cumplimiento de una recomendación del Tribunal. El Parlamento Europeo ha confirmado la consolidación y mejora de los resultados financieros de *Fusion for Energy* en los procedimientos anuales de aprobación de la gestión, sobre la base de la revisión anual de las cuentas por parte del Tribunal de Cuentas, que de manera sistemática ha confirmado su regularidad y conformidad.

En junio de 2016, el Consejo de Administración de *Fusion for Energy* emprendió un ejercicio de evaluación de alto nivel sobre la planificación de la entrega de los componentes bajo la responsabilidad de Euratom y los recursos asociados. Los resultados de esa evaluación, presentados en diciembre de 2016, confirmaron la capacidad de *Fusion for Energy* de entregar la contribución de Euratom conforme al nuevo calendario del ITER a su debido tiempo y en consonancia con el *enfoque por etapas*. Asimismo, la evaluación destacó la capacidad de la Empresa Común para entregar los componentes requeridos sin rebasar el presupuesto actual disponible hasta 2020 ni las proyecciones de costes ulteriores. Ahora bien, persisten los retos de diseño y producción, que afectan sobre todo a la trayectoria crítica y podrían repercutir de nuevo en el calendario revisado.

²⁴ En particular, el Fondo de Reserva para hacer frente al coste de los cambios iniciados por la Organización ITER en el diseño de un componente, así como la creación de equipos de proyecto conjuntos entre la Organización ITER y las Agencias Internas en áreas clave del proyecto, supervisados por un órgano común de gestión (Consejo Ejecutivo del Proyecto), que permite la detección precoz de problemas y su resolución.

Por su parte, tras la adopción del nuevo calendario y las estimaciones de los recursos asociados, los miembros del ITER se han comprometido a asegurar los recursos necesarios para el proyecto. En este contexto, se han iniciado procedimientos internos en China, Corea, Japón y Rusia. La hipótesis subyacente en el proceso de toma de decisiones políticas de todos los miembros del ITER es que Europa mantendrá su liderazgo y su apoyo al proyecto ITER.

El Departamento de Energía de los Estados Unidos publicó en mayo de 2016 un informe sobre el ITER destinado al Congreso en el que subrayaba los resultados positivos del proyecto y abogaba por proseguir las reformas en curso. El informe reconocía la fecha de diciembre de 2025 como la más temprana técnicamente viable para la producción del Primer Plasma («fecha de finalización temprana»), al tiempo que advertía de que persistían los riesgos de incumplimiento del calendario. En un análisis pormenorizado del proyecto, hasta la producción del Primer Plasma, realizado posteriormente por el Departamento de Energía de los Estados Unidos en enero de 2017, se confirmaba además que el calendario del proyecto hasta la producción del Primer Plasma debía prever un margen para imprevistos de 24 meses. Con todo, los Estados Unidos acordaron seguir participando en el proyecto y someterlo a una nueva revisión en 2019.

La reorientación del proyecto ha sido crucial para mantener el apoyo y compromiso de todos los miembros del ITER.

IV. SUPERVISIÓN DEL ITER Y CONSIDERACIÓN DE SUS RIESGOS INHERENTES

Al tratarse de un proyecto internacional a gran escala de carácter pionero y situado en el límite tecnológico del conocimiento, el ITER está expuesto a riesgos inherentes en lo que respecta al calendario a largo plazo y la previsibilidad de los costes, pero también en relación con la estabilidad de la gestión y la gobernanza.

El nuevo calendario y las estimaciones de los costes asociados, junto con los cambios aportados a la gestión y la gobernanza, han reforzado la confianza en que la construcción del ITER culminará con éxito. Persisten importantes desafíos, en particular la finalización de los edificios y la vasija de vacío, en ambos casos contribuciones de Euratom que se sitúan en la trayectoria crítica del proyecto. Así pues, una rigurosa gestión de los riesgos es clave para el proyecto y, sobre todo, para el éxito de la nueva Línea de Base, en especial para hacer frente a los riesgos pendientes en relación tanto con el calendario como con los recursos. Los revisores independientes de la Organización ITER y de *Fusion for Energy* han señalado que diciembre de 2025 es la fecha más temprana técnicamente viable para la producción del Primer Plasma, sin incluir los imprevistos. Para garantizar la fiabilidad del calendario, debe preverse un margen para imprevistos adecuado. En concreto, la estimación del presupuesto de *Fusion for Energy* hasta el Primer Plasma se considera razonable, con un margen del 10 % por la incertidumbre de posibles retrasos del proyecto en general.

IV.1. Medidas para hacer frente a los riesgos del proyecto en general

La nueva dirección de la Organización ITER aplica los principios de gestión de riesgos habituales en otros grandes proyectos de ingeniería, en particular respecto al cumplimiento de

la fecha de 2025 para la producción del Primer Plasma. Se ha adoptado un enfoque cuantitativo de gestión de los riesgos en relación con la probabilidad de que se manifieste un riesgo, sus repercusiones (en meses y euros) y la definición de medidas de mitigación. Se toman en consideración todas las principales clases de riesgos, así como los posibles riesgos nuevos. Se ha establecido un comité de gestión de riesgos y oportunidades del proyecto, y se están introduciendo más mejoras en el registro de riesgos del proyecto, que ahora está a disposición de todo el personal de la Organización ITER y de las Agencias Internas. Ahora bien, debe avanzarse más en este contexto para consolidar las interfaces de componentes, que desempeñan una función crítica en la reducción de los riesgos de incumplimiento del calendario y de sobrecostes.

Un elemento importante de este sistema es la definición de objetivos por etapas, introducidos por vez primera por el Consejo del ITER en noviembre de 2015 y desarrollados de manera más pormenorizada en junio de 2016, cuyo cumplimiento permitirá supervisar mejor los avances del proyecto y el respeto del calendario. De este modo se detectarán y abordarán con más prontitud las desviaciones en la ejecución del proyecto. Por otro lado, el Consejo del ITER ha decidido realizar cada seis meses un exhaustivo análisis de riesgos centrado en las áreas críticas del proyecto, empezando por la gestión de riesgos en 2017. Se trata de una forma más de detectar posibles riesgos y abordarlos antes de que tengan repercusiones negativas.

Al mismo tiempo, deben introducirse más mejoras en la gobernanza de la Organización ITER para garantizar la eficacia en la supervisión del proyecto. En este contexto, en noviembre de 2016 el Consejo del ITER acordó reducir el número de subcomités, racionalizar su función y eliminar solapamientos. En 2017 analizará otras posibilidades de simplificación que permitan centrar la gobernanza en los resultados y en los aspectos estratégicos.

IV.2. Medidas para hacer frente a los riesgos de la participación europea

En paralelo a la estrategia de conjunto para culminar con éxito el proyecto ITER, Euratom, sus Estados miembros y Suiza, en su calidad de miembros de *Fusion for Energy*, deben realizar un gran esfuerzo para mejorar el funcionamiento de la Empresa Común.

Se está gestando un cambio de cultura en *Fusion for Energy* basado en la responsabilidad frente a los costes, la introducción de sistemas de notificación para abordar mejor los riesgos potenciales y la fijación de objetivos por etapas cuyo cumplimiento permita supervisar mejor la ejecución de la contribución de Euratom. En cuanto a los riesgos relativos a los costes, en la primavera de 2015 *Fusion for Energy* emprendió un gran ejercicio de revisión de sus propias estimaciones de los costes completos, basado en la información procedente de los distintos contratos y paquetes de trabajo. Tras ese ejercicio se adoptó un registro de riesgos de costes. El nuevo equipo de dirección de *Fusion for Energy* está centrando su atención en la contención de los costes y los retrasos en las dos áreas más críticas de la contribución de Euratom (edificios y vasija de vacío), reforzando el control del proyecto y actualizando mensualmente la estimación de los costes completos de los principales sistemas. La Comisión exigirá a *Fusion for Energy* explorar más medidas de contención de costes, lo que implica la

adopción de una estrategia global de tramitación de las declaraciones de costes por parte de los contratistas.

Sobre la base de las lecciones ya aprendidas y de los resultados de la revisión intermedia de *Fusion for Energy* en 2017, la Comisión seguirá reforzando sus actividades de supervisión de la Empresa Común, lo que se plasmará en la creación de un nuevo acuerdo administrativo que incorporará no sólo los cambios derivados del nuevo Reglamento Financiero que entró en vigor en 2016, sino también un sistema eficaz de notificación y supervisión.

V. ITER: PERSPECTIVAS DE FUTURO

Euratom ha mostrado su sólido liderazgo en la tarea de abordar los retos del proyecto ITER y encauzarlo. Las radicales medidas adoptadas, sobre todo desde 2015, están arrojando resultados esperanzadores. Los avances son visibles en el emplazamiento del ITER; las obras de construcción de un buen número de edificios avanzan a buen ritmo, principalmente bajo la responsabilidad europea.

Esos avances, corroborados por expertos independientes y reconocidos por los propios miembros del ITER, confirman que las medidas adoptadas eran necesarias para reorientar el proyecto.

Tras los Consejos del ITER de 2016, la Organización ITER está preparada para seguir el *enfoque por etapas* con el objetivo de reducir al mínimo las contribuciones en efectivo necesarias por parte de los miembros del ITER. El proyecto cuenta con una Línea de Base actualizada que comprende el nuevo calendario, las estimaciones de costes y los recursos de personal para el periodo que finaliza en diciembre de 2025 (fecha más temprana viable para el Primer Plasma), así como un calendario indicativo y una base de referencia para los costes del periodo comprendido entre 2026 y la fase de deuterio-tritio en 2035. Si bien tanto Euratom como *Fusion for Energy* mantienen su firme compromiso de respetar el calendario revisado y, por tanto, de cumplir el plazo del Primer Plasma (diciembre de 2025), la experiencia en la construcción de grandes instalaciones pioneras de carácter similar revela que respecto al Primer Plasma debe establecerse un margen para imprevistos. Sobre la base de la información resultante de las revisiones independientes de 2016, y en consonancia con la experiencia adquirida en grandes proyectos internacionales de complejidad y madurez similares, la Comisión considera adecuado fijar un margen para imprevistos de hasta 24 meses respecto al calendario y del 10 % - 20 % respecto al presupuesto.

Ha llegado el momento de que los miembros del ITER pongan en marcha sus procedimientos internos para la aprobación de los requisitos presupuestarios. Varios miembros del ITER ya han señalado que disponen de fondos para sus contribuciones, pero es poco probable que asuman compromisos formales antes de que se aclare la posición de Euratom. En el caso de Europa, el nuevo calendario y sus costes asociados, con el respaldo de las mejoras del proyecto, proporcionan la justificación necesaria para que la Comisión recabe su apoyo al Parlamento Europeo y pida un mandato al Consejo de la UE a fin de aprobar *ad referendum* la nueva Línea de Base de ITER en nombre de Euratom, probablemente en una reunión

ministerial del Consejo del ITER en 2017. Deberá tratarse de una aprobación *ad referendum*, ya que la contribución definitiva de Euratom al proyecto ITER con cargo al presupuesto de la UE y los demás costes relacionados con las actividades de *Fusion for Energy* y con la gestión del proyecto ITER estarán sujetos a las propuestas de la Comisión y al resultado de las negociaciones sobre el Brexit y el marco financiero plurianual posterior a 2020.

Ese mandato no solo garantizará el apoyo de Euratom al nuevo calendario, sino que además demostrará el compromiso permanente de Europa con el ITER y reforzará el liderazgo europeo del proyecto. Nuestros socios internacionales en ITER esperan que Europa, en su calidad de anfitriona del proyecto, siga siendo el motor que lo mantenga en la dirección correcta.