

## CONTENIDO

---

[Volver al índice](#)

### **NOTICIAS DE ROSATOM**

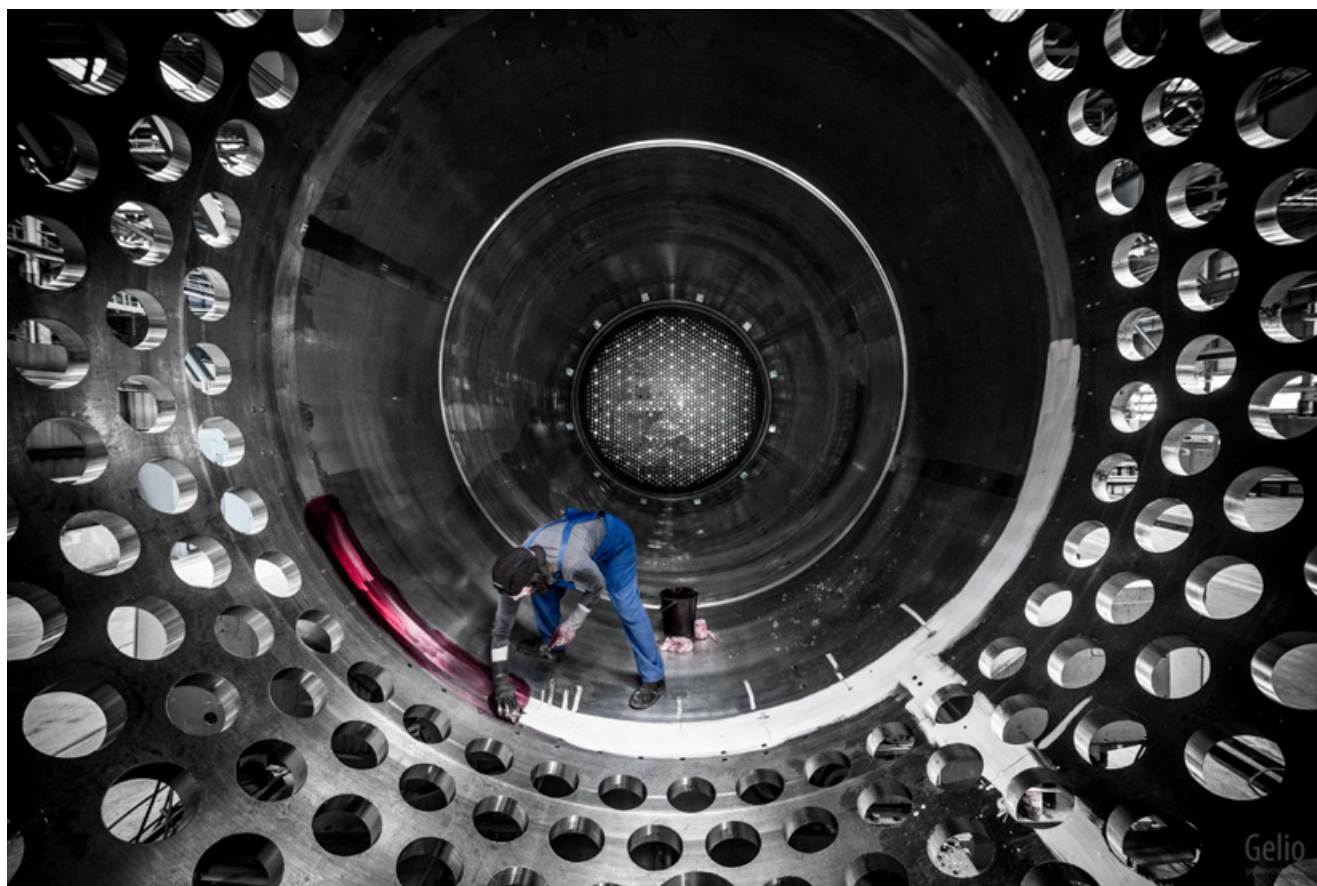
[Quince años de Atomenergomash](#)[Ciclo del combustible](#)

### **TENDENCIAS**

[Falta energía nuclear en la taxonomía europea](#)

### **GEOGRAFÍA DE ROSATOM**

[Contratos con acento francés](#)



## Quince años de Atomenergomash

A finales de marzo de 2021, Atomenergomash, la división de ingeniería de Rosatom y una de las más importantes de la corporación estatal, cumplió quince años. Los invitamos a conocer más de cerca los emprendimientos y las organizaciones científicas que componen dicha división, sus logros y sus planes para el futuro.

«Estamos en todas los lugares que demandan algo grande y de envergadura», señala Andrey Nikipelov, Director General de Atomenergomash. El holding está especializado en la producción de equipos de gran escala para la industria. Por ejemplo,

el peso de una vasija de reactor nuclear es de 320 toneladas, lo que equivale a dos aviones Boeing 747. Las dos mitades de la vasija deben coincidir con una precisión inferior a 1 mm y se precisan 10 días para soldarlas. El reactor en sí consta de cientos de componentes de diferentes tamaños, y su fabricación requiere 768 operaciones tecnológicas y alrededor de dos años. Por ejemplo, el reactor de la segunda unidad de la central nuclear de Ruppur (Bangladesh) se fabricó en 650 días y Atomenergomash trabaja constantemente para optimizar el tiempo de fabricación.

La división reúne a las mayores empresas de ingeniería energética, incluyendo organizaciones de producción, diseño e investigación. Las instalaciones de producción se encuentran en Rusia, la República Checa, Hungría y otros países.

## NOTICIAS ROSATOM

[Volver al índice](#)

La producción de Atomenergomash se basa en la investigación y el desarrollo de científicos y diseñadores que estudian las propiedades de los materiales, su análisis y su capacidad de procesamiento.

La división de ingeniería mecánica de Rosatom puede garantizar un suministro completo de equipos: una isla del reactor (planta nuclear generadora de vapor) y una sala de máquinas. Atomenergomash participa en los proyectos de construcción de todas las nuevas centrales nucleares de diseño ruso en todo el mundo. Ya se han fabricado equipos para las centrales nucleares de Kudankulam (India), Ruppur (Bangladesh), Akkuyu (Turquía) y Kursk 2. Están siendo fabricados equipos para proyectos chinos (central nuclear de Tianwan y central nuclear de Xudapu). Se ha iniciado la fabricación de equipos para la sala de máquinas basados en la tecnología de turbinas de vapor de baja velocidad ARABELLE. Los emprendimientos de la división también participan en la modernización de las centrales eléctricas en funcionamiento.

En 2020, se alcanzó un récord histórico de producción, fueron fabricadas tres vasijas de reactores y 18 generadores de vapor. En el futuro, los volúmenes de producción seguirán creciendo debido al surgimiento de nuevas centrales nucleares en construcción.

Atomenergomash también opera en el segmento de la construcción naval y provee equipos esenciales para submarinos nucleares, navíos de superficie de la Marina Rusa y rompehielos. Las empresas del holding crean unidades de reactores, intercambiadores de calor, bombas y otros equipos para los rompehielos de la serie 22220. Entre ellos, Arktika, que ya ha entrado en servicio, y Sibir, Ural, Yakutia y



Chukotka, que están en construcción. Para el rompehielos del proyecto “Líder”, las empresas del holding fabricarán unidades de reactores RITM-400, unidades de turbinas a vapor y todos los sistemas relacionados. La división también participa en la ejecución de proyectos de ingeniería energética autónoma: centrales de baja potencia y centrales flotantes.

Empresas extranjeras están interesadas en una alianza con Atomenergomash en el área de construcción naval. Así, a finales de abril de este año, la empresa firmó un memorando de entendimiento con la compañía suiza ABB, una de los principales fabricantes mundiales de equipos eléctricos para barcos, entre los que se encuentran los propulsores azimutales Azipod. Las partes acordaron trabajar juntas en la creación de hélices de navíos en las instalaciones de producción de la división de ingeniería de Rosatom.

**«Tenemos previsto suministrar toda la línea de ejes del barco, desde el motor hasta la hélice. Esta es una de las partes más críticas, generalmente hechas de un metal especial con características importantes. No hay muchas empresas en el mundo que sepan cómo hacerlo»,** dijo Andrey Nikipelov.

## NOTICIAS ROSATOM

[Volver al índice](#)

Atomenergomash también trabaja en negocios no nucleares. En 2020, se completó con éxito la prueba piloto de la primera bomba de fabricación rusa para el bombeo de gas natural licuado y se ha puesto en funcionamiento. Estas bombas son necesarias en el proceso tecnológico de producción de GNL a gran escala. La construcción de la primera bancada de pruebas en Europa para equipos de plantas de GNL de tamaño mediano y grande. El complejo se está construyendo en las instalaciones del NII-EFA y debería estar listo este mismo año.

En el marco del programa federal “Tchistaia strana” (en traducción libre: «País limpio»), Atomenergomash, conjuntamente con la empresa japonesa-suiza Hitachi Zosen Inova, participa en el proyecto de construcción de plantas de incineración de residuos en Rusia y también suministra equipos a plantas similares en el extranjero. En 2020, la división envió varios conjuntos de sobrecalentadores de vapor para la planta térmica británica de conversión de residuos en energía Riverside.

Y esto está lejos de ser la lista completa de todas las capacidades de la división de ingeniería mecánica.

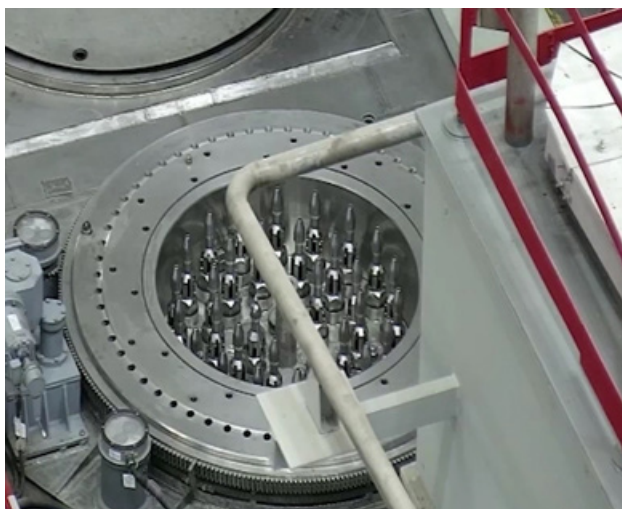
**«Estamos en el inicio de un periodo de crecimiento muy rápido. El plan para el próximo año es de aproximadamente 113–115 mil millones de rublos de Ingreso Total, y para 2023–2024 es de 150–156 mil millones de rublos. Esperamos que haya picos cada año, pero los más acentuados deberían producirse entre 2023 y 2025: estas serán las tareas más difíciles para nosotros»,** explicó Andrey Nikipelov.

**Emprendimientos de Atomenergomash**

1. Instituto Central de Investigación de Ingeniería Mecánica Pesada (TSNIITMASH)
2. Oficina de Diseño Experimental de Hidroprensas (OKB Hydropress)
3. Oficina de Diseño Experimental de Ingeniería Mecánica Afrikantov (OKBM Afrikantov)
4. AEM Tecnología
5. Oficina Central de Diseño de Ingeniería Mecánica (TsKBM)
6. Instituto de Investigación de Ingeniería Química de Sverdlovsk (Sverdniikhimmash)
7. ZiO Podolsk
8. Sucursal de AEM-Tecnología, Atomash (Volgodonsk)
9. Sucursal AEM-Tecnología (Petrozavodsk)
10. Tecnologías de Turbinas AAEM
11. Atomtruboprovodmontazh (Moscú, Rusia)
12. ARACO (República Checa).
13. GanzEEM (Hungría)



## NOTICIAS ROSATOM

[Volver al índice](#)

## Ciclo del combustible

Rosatom forma una base de materia prima para cerrar el ciclo del combustible nuclear mediante la defluorización del hexafluoruro de uranio empobrecido. El óxido de uranio generado se acumula para su posterior uso en el ciclo cerrado del combustible nuclear. El cierre del ciclo hará que la producción de energía nuclear esté prácticamente libre de residuos. Y gracias al uso repetido de la misma cantidad de uranio, la energía nuclear podría clasificarse como una fuente de energía renovable.

### Trabajar en pares

«El principal reto al que se enfrenta la industria nuclear mundial es el cierre del ciclo del combustible nuclear y, de esa manera, la superación de los problemas de eliminación del combustible nuclear gastado. Si tenemos éxito en esta tarea, la energía nuclear será esencialmente

renovable y no dejará prácticamente ningún residuo. Al menos no habría más residuos que los que quedan al final de la vida útil de un panel solar. Esto es exactamente lo que todo el mundo espera de la próxima y cuarta generación de reactores: ellos podrán quemar el uranio extraído del combustible gastado», afirma Andrey Rozhdestvin, Director del Centro Regional de Europa Occidental de Rosatom.

La línea estratégica de Rosatom es cerrar el ciclo del combustible nuclear mediante un sistema de generación de energía de dos componentes en el que los reactores de neutrones térmicos («convencionales») y los de neutrones rápidos trabajarán en conexión tecnológica.

Los reactores convencionales funcionan con combustible en el cual el tenor de isótopos de uranio 235 es ligeramente inferior al 5%. Se trata de uranio enriquecido, ya que el contenido de uranio 235 en la naturaleza es sólo del 0,7%. El resto es uranio-238.

Una mezcla de uranio empobrecido (véase a más adelante) y elementos radiactivos derivados del combustible irradiado en los reactores de potencia (combustible MOX) puede servir de combustible para los reactores rápidos.

Ya se está trabajando en la generación de energía de dos componentes. Los primeros 18 conjuntos de montaje de combustible MOX en serie fueron cargados en el reactor BN-800, en enero de 2020. En enero de este año, se cargaron otros 160 conjuntos de montaje de combustibles en el núcleo del reactor. Ahora, el núcleo del reactor BN-800 está lleno en un tercio de combustible MOX. El núcleo estará totalmente cargado de combustible MOX en 2022.

## NOTICIAS ROSATOM

[Volver al índice](#)

Según los expertos, debido al reciclaje del combustible gastado y a la fabricación de nuevos conjuntos de montaje de combustible con una nueva mezcla de uranio y plutonio, la cantidad de energía potencialmente disponible de uranio natural se multiplicará aproximadamente por 100.

### **Valioso hexafluoruro de uranio empobrecido**

El hexafluoruro de uranio empobrecido está compuesto, casi en su totalidad, por isótopos de uranio-238, que permanece tras la separación del uranio-235 durante el proceso de enriquecimiento. Debido al hecho de que «permanece», se lo considera un «residuo» y, a menudo, es tratado injustamente de forma negativa. Sin embargo, el hexafluoruro de uranio no es un residuo, sino una materia prima valiosa.

En primer lugar, la tecnología está avanzando, por lo que ahora el hexafluoruro de uranio ya se puede enriquecer, es decir, se pueden extraer porciones adicionales de uranio-235 del uranio empobrecido. Antes, esto tenía un costo altísimo o tecnológicamente imposible. Rosatom también provee servicios de enriquecimiento de uranio empobrecido a empresas extranjeras.

En segundo lugar, el hexafluoruro de uranio divide en óxido de uranio empobrecido y ácido fluorhídrico. El óxido de uranio empobrecido se utiliza en la creación de la composición del combustible MOX para los reactores de neutrones rápidos. Y el ácido fluorhídrico es devuelto a un nuevo ciclo de enriquecimiento de uranio natural o se utiliza para producir fluoruro de hidrógeno anhidro a partir de él y se vende a empresas

químicas. La desfluorización (desconversión) también es interesante porque el óxido de uranio es más conveniente y más seguro de almacenar: de hecho, es un paso atrás en el óxido nitroso, sólo que sin uranio-235.

La desconversión se lleva a cabo en empresas del Reino Unido, Estados Unidos y Francia (véase «Plantas de desfluorización de uranio»).

Rosatom trabaja en la desfluorización del uranio empobrecido desde 2009. En Zelenogorsk (Krai de Krasnoyarsk), la Planta Electroquímica (parte de TVEL, la división de combustibles de Rosatom) ha puesto en marcha una planta de procesamiento de hexafluoruro de uranio empobrecido con una capacidad de 10 mil toneladas al año. Se trata de casi todo el volumen de hexafluoruro de uranio empobrecido obtenido en la CCE durante el enriquecimiento del uranio. El fabricante de la unidad es la francesa Orano (Cogema, en aquella época). En 10 años de funcionamiento, la primera instalación de cogeneración de calor y electricidad, ha procesado más de 100 mil toneladas de hexafluoruro de uranio empobrecido.

**La empresa de combustible de Rosatom — TVEL.** Una de las mayores proveedoras de combustible nuclear del mundo. TVEL es una proveedora monopólica de combustible nuclear para todas las centrales nucleares rusas y todos los navíos y reactores de investigación del país. Los productos de la empresa son enviados a 15 países, es decir, a uno de cada seis reactores de potencia del mundo.

## NOTICIAS ROSATOM


[Volver al índice](#)

La empresa de combustible de Rosatom, TVEL, está llevando a cabo otros dos proyectos de desfluorización. En la Planta Electroquímica de los Urales, en Novouralsk (región de Sverdlovsk), se prevé poner en marcha dos líneas de producción con una capacidad de 10 mil toneladas de hexafluoruro de uranio empobrecido al año, cada una. Desde agosto de 2020, el proyecto está en fase de elaboración: estudios de ingeniería, viabilidad de la inversión, etc.

En la Planta Electroquímica se están realizando trabajos de construcción e instalación para producir una segunda línea de producción para desfluorización con una capacidad de 10 mil toneladas al año. La misma también será ejecutada por Orano. De acuerdo con el plan está previsto que la línea se ponga en marcha en 2023.

Actualmente, las empresas de Rosatom han acumulado cerca de 1,2 millones de toneladas de hexafluoruro de uranio empobrecido. La

puesta en marcha de nuevas líneas en ambas empresas permitirá eliminar gradualmente los volúmenes acumulados de hexafluoruro de uranio empobrecido. Probablemente, hasta 2057.

**«La implementación del concepto de ciclo cerrado de combustible nuclear ayudará a resolver una serie de tareas críticas. En primer lugar, multiplicar la base de materias primas de la industria nuclear. En segundo lugar, reutilizar el combustible nuclear gastado en lugar de almacenarlo. En tercer lugar, participar en el ciclo del combustible nuclear y reciclar las reservas de hexafluoruro de uranio empobrecidos almacenadas. Además, el desarrollo de tecnologías de reciclaje en la industria nuclear cumple plenamente uno de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU: «El consumo y la producción responsables», destacó Alexander Ugryumov, Vicepresidente de Investigación y Desarrollo de TVEL. **

[Al inicio de la sección](#)

### Plantas de desfluorización de uranio (de acuerdo con la Asociación Nuclear Mundial, en septiembre de 2020)

Operador	Ubicación	Capacidad, toneladas de uranio al año
Areva	Tricastin, Francia	20.000
	Richland, Washington, Estados Unidos	pequeña
Urenco ChemPlants (Plantas Químicas)	Capenhurst, Reino Unido	15.000
Mid America Conversion Services (Servicios de Conversión)	Portsmouth, Ohio, Estados Unidos	13.500
	Paducah, Kentucky, Estados Unidos	18.000
INIS Fluorine Products (Productos de Flúor)	Hobbs, Novo México, Estados Unidos	6.500 (la construcción está suspendida)
Technobexport	Zelenogorsk, Federación Rusa	10.000

## GEOGRAFÍA DE ROSATOM

[Volver al índice](#)


### Contratos con acento francés

**El próximo mes de mayo se cumplirán 50 años del primer contrato entre TENEX (ahora forma parte de Rosatom) y el Comisariado de Energía Atómica y Energías Alternativas de Francia. Fue el primer contrato internacional de la empresa para el suministro de servicios de enriquecimiento de uranio. Hasta este momento hemos marcado nuestra historia con la industria nuclear francesa y la cooperación de Rosatom con organizaciones francesas, que desde hace tiempo va más allá del suministro de uranio enriquecido.**

La energía nuclear es la fuente de energía más importante en Francia, comprendiendo

alrededor del 70%. Es cierto que en 2020 este número bajó al 67,1%. Hay dos razones para ello, la primera, es la pandemia de coronavirus y el descenso global del consumo de electricidad en Francia, en torno al 5%. La segunda, es el cierre de dos unidades de la central nuclear de Fessenheim, en febrero y junio de 2020. Como resultado, la producción de electricidad de las centrales nucleares francesas en 2020 fue de 335,4 TWh y la capacidad instalada disminuyó de 63,1 GW a 61,4 GW. Existen actualmente 56 unidades de energía en funcionamiento en el país.

#### **Suministro de productos del ciclo de combustible nuclear**

Hace cincuenta años, a principios de 1971, Francia tenía siete unidades en funcionamiento. Con el fin de suministrar a las centrales nucleares francesas el material



## GEOGRAFÍA DE ROSATOM

[Volver al índice](#)


nuclear para la producción de combustible, el Comisariado de Energía Atómica y Energía Alternativas (CEA) firmó un contrato con TENEX para la prestación de servicios de enriquecimiento de uranio. El contrato significó la entrada de los productos de uranio rusos en el mercado mundial y se convirtió en la base de una alianza confiable a largo plazo en el suministro de productos del ciclo del combustible nuclear.

En cuanto al suministro de uranio enriquecido a partir de materias primas naturales, TENEX comenzó a cooperar con la empresa francesa Cogema (actual Orano) en 1974. Además, el primer contrato con EDF se celebró a principios de este siglo. Desde hace medio siglo, la industria nuclear rusa suministra a sus aliados franceses productos del ciclo de combustible nuclear, y la cooperación confiable continúa: los contratos a largo plazo para el suministro de diversos tipos de producción de uranio y la conversión de materiales nucleares siguen vigentes hoy en día.

Otro proyecto conjunto en el segmento del ciclo de combustible nuclear es el enriquecimiento del uranio reprocesado

de los reactores franceses con el posterior suministro del material obtenido a Francia, así como el mantenimiento de los contenedores de transporte de EDF a partir del uranio reprocesado. El volumen total del conjunto de contratos a largo plazo es de unos 1.000 millones de dólares. Se trata de uno de los mayores contratos en la historia de la cooperación entre Rusia y Francia.

Las empresas rusas son auditadas regularmente por la parte francesa. El resultado es una confirmación de la alta calidad de los productos y servicios de Rosatom.

### Marco estratégico

La cooperación de la industria nuclear rusa con Francia hace tiempo que superó el segmento del combustible. Los acuerdos estratégicos son celebrados al más alto nivel. En 2018, el Director General de Rosatom, Alexey Likhachev, y el Administrador General de la CEA, François Jacques, firmaron un documento estratégico de alianza ruso-francesa en el campo del uso pacífico de la energía nuclear, en presencia de los presidentes de ambos países. Las partes se proponen reforzar la cooperación en el área de la energía nuclear de neutrones rápidos, la ingeniería y el suministro de equipos para centrales nucleares, el suministro de combustible nuclear con fines comerciales y científicos, el reprocesamiento del combustible nuclear gastado y la reutilización de los materiales reprocesados, así como la ejecución conjunta de proyectos en terceros países.

En julio de 2019, la CEA y Rosatom firmaron un documento estratégico similar sobre la cooperación en el campo de la construcción y explotación de centrales nucleares, fuentes

## GEOGRAFÍA DE ROSATOM

[Volver al índice](#)

de energía renovables, digitalización, gestión de residuos radiactivos y combustible nuclear usado.

Los acuerdos están vigentes.

### Enriquecimiento de conocimientos

«Si hablamos de actividades de investigación en el área de la energía nuclear, estamos trabajando activamente en el marco del Sistema de Centros Internacionales basados en Reactores de Investigación (ICERR) designados por el OIEA. Tres centros de este sistema se encuentran en Europa: en Francia, Bélgica y Rusia. El proyecto MBIR, un centro de investigación basado en un reactor de neutrones rápidos multiuso refrigerado a sodio, también abre oportunidades únicas para la cooperación científica internacional», dijo el Director del Centro Regional de Europa Occidental de Rosatom, Andrey Rozhdestvin.

A finales del 2020, Rosenergoatom (la división de energía eléctrica de Rosatom) renovó su acuerdo con EDF para continuar siendo miembro de pleno derecho del Instituto de Envejecimiento de los Materiales (MAI) para los años



**TENEX JSC.** Uno de los principales proveedores mundiales de productos del ciclo del combustible nuclear. Las principales áreas de actividad son la extracción de uranio (TENEX incluye la empresa de extracción de uranio Uranium One), el suministro de productos de uranio de empresas rusas, los servicios de gestión del combustible nuclear gastado y los servicios logísticos. Además, TENEX, está desarrollando proyectos de extracción de litio y producción de biocombustibles.

**Rosenergoatom.** Una de las mayores empresas de la industria energética rusa. Actúa como operador de centrales nucleares. Cuenta con 11 centrales nucleares en funcionamiento, con una capacidad total instalada de más de 30,5 GW, así como con el Centro Científico y Técnico de Operaciones de Emergencia en Centrales Nucleares, y ramas de diseño, ingeniería y tecnología.

2021–2024. El MAI es la mayor organización internacional especializada en el estudio del envejecimiento de los materiales. Los ingenieros y científicos de Rosatom estudian el envejecimiento de aleaciones, materiales de construcción y poliméricos, el impacto de la degradación de los compuestos orgánicos en la resistencia a la corrosión de los materiales estructurales del circuito primario en las centrales nucleares con reactores VVER y PWR (Reactor de agua presurizada), etc.

### Equipos confiables

En 2005, Orano (por entonces Areva) firmó un contrato para suministrar equipos para la planta de defluorización de uranio

## GEOGRAFÍA DE ROSATOM

[Volver al índice](#)

empobrecido en la ECP (forma parte de Rosatom), en Zelenogorsk, Rusia. Un contrato similar fue firmado en 2019. En abril de este año, la empresa inició la construcción de una segunda instalación de reprocesamiento de hexafluoruro de uranio empobrecido. Lea más sobre el proyecto de defluorización en el artículo “Círculo del combustible”.


Rosatom también ha firmado varios contratos y acuerdos importantes con empresas francesas para suministrar equipos de control y medición y automatización para las centrales nucleares.

Por ejemplo, en enero de 2017, Areva NP firmó un acuerdo para suministrar el sistema digital de protección de reactores TELEPERM XS para la Unidad 1 de la central nuclear de Novovoronezh-2 (Rusia). En 2019, Assystem firmó un acuerdo con Rosatom para proporcionar apoyo de consultoría e ingeniería para el diseño y la puesta en marcha de centrales nucleares.

En junio de 2020, Rosatom firmó un memorando de entendimiento con

Framatome SAS (Francia) y GE Steam Power para participar en el procedimiento de selección de inversores estratégicos para la central nuclear de Belene, en Bulgaria. Si Rosatom se convierte en inversora estratégica en Belene, Framatome SAS será una alianza clave para los sistemas de Instrumentación y Automación de la central búlgara.

Y en enero de 2021, Framatome y Rosatom firmaron un contrato para proporcionar soporte técnico en el diseño e integración del sistema de supervisión y control de la futura central nuclear de Hanhikivi, en Finlandia.

**«Estamos abiertos a cooperar con nuestros aliados en una amplia gama de tecnologías que contribuyen al desarrollo sostenible, por ejemplo, los pequeños reactores modulares, el cierre del ciclo del combustible nuclear, la economía del hidrógeno y la energía eólica, y el desarrollo de nuevos materiales y sistemas de almacenamiento de energía»**, resumió Andrey Rozhdestvin. 

[Al inicio de la sección](#)



## TENDENCIAS

[Volver al índice](#)

## Falta energía nuclear en la taxonomía europea

La Comisión Europea debe decidir si incluye la energía nuclear en la «Taxonomía Europea», una lista de industrias «sostenibles», o no. Si la incluye, la energía nuclear se convertirá en una actividad recomendada para inversiones. A pesar de las conclusiones del Centro Común de Investigación (CCI), que admitió que la energía nuclear no causa más daño que otras fuentes de energía, la decisión se ha pospuesto hasta el verano del 2021.

En marzo y abril de 2021, se llevó a cabo otra ronda de discusión para la inclusión de la energía nuclear en la Taxonomía Europea y,

como resultado, el favorecimiento de las instituciones financieras.

La «Taxonomía Europea» es un documento regulatorio que establece las actividades económicas que contribuyen a la consecución de los objetivos de protección del medio ambiente. Los criterios utilizados en él ayudan a identificar a las empresas, los inversores y los participantes en el mercado financiero cuyas actividades pueden considerarse «sostenibles».

### La energía nuclear no es más perjudicial que otros tipos de energía

La tarea de la Comisión Europea es determinar el grado de sostenibilidad de la energía nuclear y decidir si puede ser incluida en la taxonomía europea. Para garantizar la objetividad de la evaluación de la sostenibilidad, los expertos del Centro Común de Investigación (CCI) de la Comisión



## TENDENCIAS

[Volver al índice](#)

Europea, que tienen amplios conocimientos, incluso en el área nuclear, realizaron una evaluación técnica de la energía nuclear según el criterio de «no causar daño» postulado en la «Taxonomía Europea».

El informe se publicó a finales de marzo de 2021. Consta de dos partes. La primera examina el impacto medioambiental de las distintas fases del ciclo de vida de la energía nuclear frente a los efectos de otros tipos de generación, como el carbón, el petróleo, el gas y las fuentes de energía renovables (incluida la hidroeléctrica). La segunda se centra en los aspectos tecnológicos y el principio de «no causar daño» en la gestión de los residuos radiactivos, incluyendo la eliminación final de los residuos altamente radiactivos y el combustible nuclear gastado.

Las principales conclusiones indican que la energía nuclear no es más perjudicial que otros tipos de energía:

**El análisis no encontró pruebas científicamente válidas de que la energía nuclear sea más perjudicial para los seres humanos o el medio ambiente que otras tecnologías de generación de energía ya incluidas en la Taxonomía como actividades que contribuyen a reducir el cambio climático.**

**Una comparación de los impactos ambientales y en los seres humanos de diferentes tecnologías de generación (por ejemplo, petróleo, gas, energías renovables y energía nuclear) a partir de evaluaciones del ciclo de vida demuestra que, sin tener en cuenta los efectos de la radiación, los impactos de la energía nuclear son en gran medida comparables a los de la energía hidroeléctrica y de fuentes renovables.**

**Un análisis más detallado muestra que la reducción de los efectos potencialmente nocivos y sus consecuencias puede lograrse con las tecnologías existentes a un nivel de costo aceptable.**

**Por ejemplo, las tecnologías de captura y almacenamiento de carbono, permiten el almacenamiento a largo plazo de residuos en estructuras geológicas, pero se han incluido en la Taxonomía y se han evaluado positivamente. En consecuencia, el Grupo de Expertos en Taxonomía considera que si se puede proporcionar un almacenamiento seguro a largo plazo del dióxido de carbono en sitios geológicos en las condiciones actuales, también se puede proporcionar la gestión de los residuos altamente radiactivos, ya que las complejidades implicadas son muy similares. Ya existe un marco jurídico y regulatorio tanto para el almacenamiento de dióxido de carbono como para la gestión de residuos radiactivos (véase el Anexo 1). En términos de implementación práctica, actualmente no existen depósitos geológicos operativos ni para el dióxido de carbono ni para los residuos radiactivos.**

Además, los expertos del CCI descubrieron que la energía nuclear es comparable, o incluso mejor, que las energías renovables



## TENDENCIAS

[Volver al índice](#)

en algunos parámetros medioambientales importantes:

La energía nuclear produce emisiones muy bajas de óxidos de nitrógeno, dióxido de azufre, partículas sólidas y compuestos orgánicos volátiles no metano. Las emisiones son comparables, o incluso inferiores, a las de la energía fotovoltaica o eólica;

En cuanto a la acidificación y la eutrofización, la energía nuclear también es comparable o se manifiesta mejor que la energía solar o la eólica;

La energía nuclear presenta resultados semejantes en cuanto a la toxicidad para el agua dulce y los mares, los efectos sobre la capa de ozono y la producción de oxidantes fotoquímicos;

La superficie ocupada por la generación de energía nuclear es aproximadamente la misma que la de las centrales de gas de capacidad comparable, pero significativamente menor que la requerida por las centrales eólicas o solares.

### Acciones y oposiciones

La oposición a las conclusiones positivas para la energía nuclear no se hizo esperar. A pesar de las justificaciones, los gráficos, las tablas y otros datos objetivos expuestos en el informe del CCI, el Greenpeace pasó a sospechar de la imparcialidad de los expertos del CCI. **«Sin embargo, las relaciones organizacionales del CCI con la Comunidad Europea de la Energía Nuclear, su actitud hacia la industria nuclear y las opiniones expresadas públicamente por los miembros del CCI sobre cuestiones**



relacionadas con la energía nuclear ponen en duda la capacidad del CCI para realizar una evaluación objetiva de la sostenibilidad de la energía nuclear. La Comisión Europea debería haber confiado este estudio a un organismo independiente y haber contado con la participación de la sociedad civil», afirmó la organización ecologista.

Sin embargo, no todas las ONGs comparten la posición de Greenpeace. A finales de marzo, 26 ONGs de distintos países (Dinamarca, Francia, Polonia, Suiza y otros) firmaron una apelación dirigida a la Presidenta de la Comisión Europea, Ursula von der Leyen. **«Los estudios científicos han demostrado que sin la energía nuclear no podremos hacer frente a las causas y dificultades asociadas a estos impactos ambientales. En este contexto, la limitada atención que presta la Comisión Europea a esta fuente de energía gestionable y con bajas emisiones de carbono parece, como mínimo, paradójica e inequívocamente contraproducente»**, afirma la declaración.

**«Si la energía nuclear no se incluye en la Taxonomía, todos los miembros de la Unión Europea seremos responsables de apoyar una estrategia que claramente no contribuye a la economía de bajo carbono en nuestras economías, es decir, a la**

## TENDENCIAS

[Volver al índice](#)


### **preservación del clima y al bienestar de la población»,** advirtieron las ONGs.

La carta menciona **«la irracionalidad de ciertas decisiones tomadas por algunos Estados miembros de la UE»**. Al parecer, se trata de Alemania y Austria, que se oponen categóricamente a la energía nuclear. De hecho, en las dos últimas semanas de abril algunas publicaciones de los medios de comunicación alemanes expresaron su opinión negativa hacia la energía nuclear. Otras publicaciones hablan del enfrentamiento entre Alemania y otro gran Estado miembro de la UE que, por el contrario, apoya la energía nuclear: Francia.

Francia presiona para incluir la energía nuclear en la Taxonomía Europea. Tanto los políticos como los profesionales de la energía, e incluso los sindicatos de la energía, están hablando de ello en diferentes plataformas. **«Queremos que la energía nuclear esté presente en la Taxonomía Europea, y libraremos esta lucha con la mayor determinación»**, dijo el Ministro de Economía francés, Bruno Le Maire, durante un viaje a la ciudad de Gonesse.

**«La asociación intersindical FNME-CGT, CFE CGC Énergies, FCE-CFDT y FO Énergie et Mines, representante del sector energético francés de industrias**

**de electricidad y gas, acaba de pedirle al presidente de la Comisión Europea que incluya la energía nuclear y el gas en la Taxonomía Europea y que no prive a la Unión Europea de sus principales activos para lograr la neutralidad en carbono hasta 2050, el corazón del Green Deal liderado por el presidente de la Comisión Europea»**, señaló la asociación sindical en un comunicado.

La inclusión de la energía nuclear en la Taxonomía Europea es importante, no sólo para Francia, que genera casi el 70% de su electricidad con energía nuclear, sino también para los países de Europa Central. Es tan importante, que los jefes de siete Estados (Francia, Eslovaquia, República Checa, Eslovenia, Rumanía, Polonia y Hungría) enviaron una carta abierta a la Comisión Europea. En ella recordaron la importancia social y económica de la energía nuclear: **«Como fuente de base de baja emisión, garantiza el desarrollo de las energías renovables y asegura un mayor nivel de penetración de energía renovable. Además, la energía nuclear promete ser la principal fuente de hidrógeno de baja emisión de carbono y bajo costo, y puede desempeñar un importante papel en la integración del sector energético. También genera un número significativo de puestos de empleos permanentes y altamente calificados, que serán esenciales para la recuperación económica tras la pandemia del coronavirus»**. A continuación, expresaron su preocupación por el derecho a determinar un paquete nacional de energía, **«que se ve severamente perjudicado por las políticas de la UE de excluir la energía nuclear de un número creciente de regulaciones»**.

**«Al fin y al cabo, todos los Estados miembros de la UE toman decisiones**

## TENDENCIAS

[Volver al índice](#)

en materia de energía guiándose por la legislación de la UE, incluyendo el Tratado constitutivo de la Comunidad Europea de Energía Nuclear. Se trata de un argumento más a favor de garantizar condiciones verdaderamente equitativas para la energía nuclear en la UE, sin excluirla de los reglamentos en materia de energía y protección del clima de la UE, sobre todo si se tiene en cuenta que la mitad de los Estados miembros de la UE utilizan o tienen intención de utilizar la energía nuclear y que ésta representa casi la mitad de toda la generación con bajas emisiones de carbono en la UE, cumpliendo las normas de seguridad más estrictas establecidas por el Tratado de la Comunidad Europea de la Energía Nuclear», resumieron en la carta los autores.

La Comisión Europea ha aplazado hasta el momento la decisión sobre la inclusión de la energía nuclear en la Taxonomía Europea. «La Comisión Europea considerará este acto delegado [sobre la incorporación de la energía nuclear en la Taxonomía] tan pronto como se completen los procedimientos especiales para su consideración, lo que es esperado en el verano de 2021», dijo la Comisión en una declaración.


### Financiación sostenible de las centrales nucleares

A nivel estatal, Rusia no participa en las discusiones sobre la Taxonomía Europea, ya que no es miembro de la UE. Rosatom participó en los debates abiertos sobre el proyecto de Taxonomía Europea y del acto delegado cuando, de acuerdo con el

procedimiento, los proyectos de documentos se pusieron a disposición del público para que los expertos hicieran sus comentarios.

Mientras en Europa se discute si la energía nuclear es lo suficientemente sostenible como para recibir inversiones «verdes» preferenciales, en Rusia se discute su propia taxonomía. La Corporación Estatal de Desarrollo VEB.RF la ha elaborado y, a mediados de marzo, el documento fue debatido en el Ministerio de Desarrollo Económico de Rusia. A diferencia de la Taxonomía Europea, incluyó inmediatamente la energía nuclear como una industria en la que es posible implementar proyectos sostenibles.

Además, Rosatom ya ha tomado dos préstamos sostenibles. A principios de marzo, el Sovcombank concedió dos préstamos a Akkuyu Nuklear (forma parte de Rosatom y está construyendo la central nuclear de Akkuyu, en el marco del programa Build-Own-Operate). Uno por hasta 200 millones de dólares y el otro por hasta 100 millones. Ambos préstamos son «sostenibles». Esto significa que la tasa real dependerá del cumplimiento de los compromisos de desarrollo sostenible. Ya en abril, el Otkritie Bank firmó un acuerdo con Akkuyu Nuklear para otro préstamo sostenible a 7 años con un límite de 500 millones de dólares.

«Los préstamos otorgados a Akkuyu Nuklear pueden ser considerados un precedente de importancia internacional por tratarse de una financiación de proyectos en Turquía», comentó Polina Lion, Directora de Programas de Desarrollo Sostenible. 

[Al inicio de la sección](#)