



## CONTENIDO

[Volver al índice](#)

---

### **NOTICIAS DE ROSATOM**

[“Graduación de Ural, “Bautismo” de Yakutia](#)

[Atomexpo está de vuelta](#)

### **DIVISIONES DE ROSATOM**

[Rosatom festeja su aniversario](#)

### **TENDENCIAS**

[El átomo – sinónimo de estabilidad](#)

### **AMÉRICA LATINA**

[Resultados del año](#)



## “Graduación “de Ural, “Bautismo” de Yakutia

El 22 de noviembre, Atomflot izó la bandera nacional en el tercer rompehielos de propulsión nuclear del proyecto 22220 Ural y el cuarto rompehielos Yakutia fue lanzado al agua. Gracias a los nuevos barcos, la navegación a lo largo de la Ruta del Mar del Norte durante todo el año, que debería comenzar a fines de 2024, está más cerca.

### Izamiento de bandera en “Ural”

“Agradezco sinceramente a nuestros constructores navales, científicos nucleares, diseñadores, trabajadores, ingenieros, y a todos los especialistas que están involucrados en la creación de estos buques únicos de alta tecnología, sin exagerar, por su gran trabajo, profesionalismo y dedicación para el desarrollo y logro de los objetivos más ambiciosos”, dijo durante la ceremonia el Presidente ruso Vladimir Putin.

En el rompehielos “Ural” fue izada la bandera nacional, y el rompehielos se convirtió en parte de la flota de Atomflot. En diciembre, Ural irá a trabajar en la región de Ob-Yenisei.



## NOTICIAS ROSATOM

[Volver al índice](#)

El buque garantizará la entrega de materiales de construcción para el proyecto Vostok Oil. **“Este es un importante proyecto de inversión de Rosneft en el Ártico, que debería garantizar un aumento en el tráfico de carga a lo largo de la Ruta del Mar del Norte hasta 30 millones de toneladas a partir de 2024 y hasta 100 millones de toneladas a partir de 2030”**, dijo Alexey Likhachev, Director General de Rosatom.

“Ural” es el tercer rompehielos del proyecto 22220. Una característica especial de los buques de este proyecto es su capacidad de cambiar de calado para ingresar a estuarios fluviales y aguas poco profundas. Los viajes de guía de los rompehielos de este proyecto, “Árktika” y “Sibir”, en el área de la terminal Puertas del Ártico y la Bahía Yenisei, confirmaron su capacidad para trabajar a poca profundidad.

“Ural” fue construido en el astillero Baltzavod en 2016 y botado en 2019. Del 14 al 31 de octubre de 2022, el buque se sometió a pruebas de mar en el Golfo de Finlandia. La tripulación verificó las características de velocidad del rompehielos,



su maniobrabilidad, el funcionamiento de los mecanismos y equipos de comunicación, automatización, navegación, sistemas de propulsión eléctrica, la unidad de turbina de vapor, líneas de eje, ancla y mecanismos de dirección.

El 23 de noviembre el “Ural” salió de San Petersburgo rumbo al puerto de registro, Murmansk. El rompehielos comenzará a trabajar en la NSR (Ruta del Mar del Norte) en la primera mitad de diciembre.

También el 22 de noviembre, se botó el cuarto rompehielos “Yakutia”, del proyecto 22220, que fue colocado en mayo de 2020, en el astillero del Báltico en San Petersburgo. El rompehielos ya fue equipado con los reactores nucleares RITM-200 y casi todos los equipos principales, y después del lanzamiento el rompehielos será completado en el agua. Está previsto que el buque entre en servicio en diciembre de 2024.

“Yakutia” garantizará la escolta de embarcaciones con hidrocarburos desde los campos de las penínsulas de Yamal y Gydan y desde la plataforma del mar de Kara hasta los mercados de la región de Asia y el Pacífico.



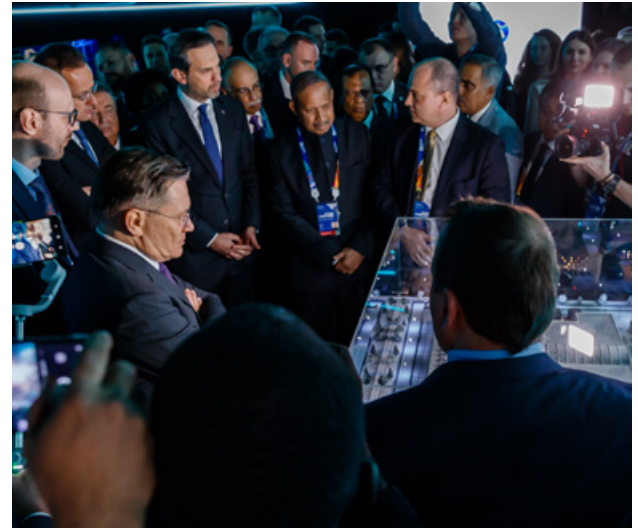
## NOTICIAS ROSATOM

[Volver al índice](#)

## Aún más rompehielos

Se siguen construyendo otros dos rompehielos de propulsión nuclear, “Chukotka” del proyecto 22220 y “Rossiya” del proyecto 10510 “Líder”. Además, en su discurso durante la ceremonia, el viceministro y jefe del Ministerio de Industria y Comercio de Rusia, Denis Manturov, dijo que antes de fin de año, Rosatom concluirá los contratos para la construcción del quinto y sexto rompehielos en serie del proyecto 22220. El plan de desarrollo de la NSR hasta 2035 establece que se deben destinar unos 56.610 millones y 61.340 millones de rublos para ellos, respectivamente. La construcción de cuatro rompehielos diésel, que se espera que aparezcan entre 2023-2030, requiere otros 220 mil millones de rublos, que, como se indica en el documento, se asignarán de fuentes extrapresupuestarias.

Se necesita una flota rompehielos renovada para que, a fines de 2024, la navegación en toda el área de agua de la NSR sea durante todo el año, y el volumen de transporte de carga para 2030 alcance los 150 millones de toneladas anuales. **“El desarrollo de este importantísimo corredor de transporte permitirá a Rusia abrir su potencial de exportación por completo y establecer rutas logísticas eficientes, incluso hacia el sudeste asiático. Estamos abiertos a la cooperación con nuestros socios, con aquellos que quieran trabajar con Rusia”**, dijo Vladimir Putin en la ceremonia.



## Atomexpo está de vuelta

Después de una pausa de tres años, entre el 21 y 22 de noviembre se llevó a cabo el foro internacional Atomexpo. Al evento acudieron más de 3.000 representantes de 65 países del mundo. Las reuniones de negocio, conversaciones informales y 47 acuerdos fueron los resultados que dan testimonio del fortalecimiento de la cooperación con Rusia en la esfera de la industria nuclear.

### A través de la línea atómica

**“Nuestra reunión de hoy es una reunión de la familia nuclear mundial que reacciona a los desafíos y amenazas exteriores de manera unida. La industria nuclear se ha convertido en portadora de un enfoque no declarativo, sino real, de la mejora del planeta, y de un firme vínculo de sentido común. Logramos mantener la unidad tecnológica y la cooperación científica y técnica”**, señaló el Director General de



## NOTICIAS ROSATOM

[Volver al índice](#)

Rosatom, Alexey Likhachev durante la sesión plenaria de la apertura del evento.

Junto a él, de la sesión plenaria participaron: el Ministro de Relaciones Económicas Exteriores y Relaciones Exteriores de Hungría Piotr Szijjarto; el Ministro de Energía de Bielorrusia Viktor Karankevich; el Ministro de Ciencia y Tecnología de Bangladesh Yafesh Osman; el Viceministro de Energía y Recursos Naturales de Turquía Alparslan Bayraktar y el Director Ejecutivo de la agencia ENBPar brasileña Ney Zanella dos Santos. Hungría, Bielorrusia, Turquía y Bangladesh son los países donde Rosatom está construyendo o preparándose para construir las nuevas unidades de potencia nuclear. La Corporación Estatal suministra isótopos médicos e industriales a Brasil. Además, en octubre, ENBPar y Rosatom firmaron un memorando de entendimiento para la construcción, operación y desmantelamiento en Brasil de nuevas grandes centrales nucleares basadas en tecnología rusa.

### Lo que se discutió en el foro

Los temas del foro abarcaron áreas prometedoras clave de las actividades de la Corporación Estatal, que están directamente relacionadas con la demanda. Una de estas áreas es la construcción de centrales nucleares de baja potencia. Como demostró el foro, cada vez más estados y empresas se interesan por los beneficios de las centrales nucleares de baja potencia. **“Nos gustaría cooperar con Rosatom en la construcción de centrales nucleares de baja potencia y parques eólicos, que pueden ser útiles para la economía de nuestro país”**, dijo el Ministro de Electricidad y Energía de Myanmar, Taung Khan. En el marco del foro, Myanmar y Rosatom firmaron un memorando

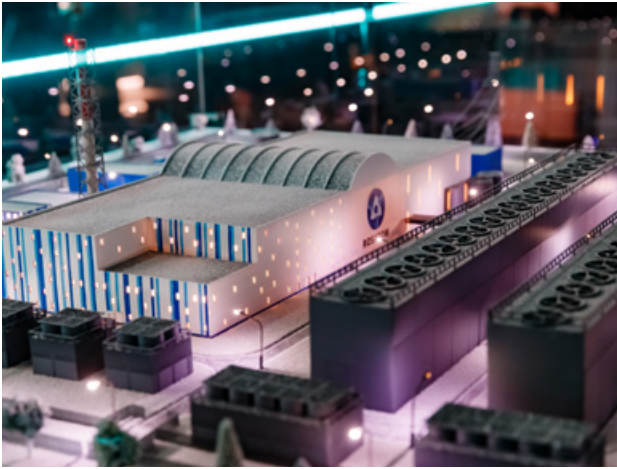


de entendimiento para la cooperación en la implementación de un estudio de prefactibilidad conjunto para la construcción de una planta nuclear de baja potencia en el territorio de la república de Myanmar.

Kirguistán también está considerando la posibilidad de construir una central nuclear de baja potencia. Durante la Atomexpo, el Ministerio de Energía de este país y Rosatom firmaron un acuerdo para un estudio de prefactibilidad para la construcción de la central nuclear de baja potencia en la república. La central nuclear de baja potencia es necesaria para Kirguistán, en primer lugar, para nivelar los riesgos meteorológicos y climáticos que afectan el funcionamiento de las centrales hidroeléctricas, la principal fuente de energía del país. Debido a los niveles más bajos de agua, las centrales hidroeléctricas reducen la generación, por lo que Kirguistán se ve obligado a importar la cantidad de electricidad que falta. Para las empresas, la principal razón del interés por las centrales nucleares de baja potencia es la estabilidad de la tarifa final durante varias décadas. Esto es importante para crear modelos de inversión y negociar préstamos con bancos para la construcción de futuras



## NOTICIAS ROSATOM

[Volver al índice](#)


instalaciones industriales. Justamente este argumento planteó Georgy Fotin, el Director General de Baimskaya Management Company, cuando habló en la sesión plenaria sobre las centrales nucleares de baja potencia. Su empresa, que forma parte de KAZ Minerals de Kazajistán, está construyendo una mina en Chukotka Peschanka, uno de los depósitos de cobre más grandes del mundo.

El segundo tema importante que fue tratado en el foro fue la cuestión de qué hacer con el combustible nuclear gastado. Este tema preocupa a muchos países recién llegados a la comunidad nuclear que no quieren enfrentarse al problema de la acumulación de residuos peligrosos. Para solucionarlo, Rosatom ofrece a sus clientes un nuevo producto de alta tecnología que es el ciclo de combustible nuclear equilibrado, que se trata del transporte del combustible nuclear gastado a Rusia, donde se prevé dividir el combustible en fracciones y reprocesarlo. Los materiales fisionables serán enviados para la creación de nuevos lotes de combustible de distintos tipos. Actínidos menores altamente tóxicos serán quemados en reactores rápidos, donde después de la irradiación se convierten en otros elementos menos activos y menos tóxicos. Los isótopos altamente activos, pero de corta duración,

serán almacenados (durante este tiempo su actividad disminuye), y luego se enviarán al cliente para su eliminación en instalaciones de almacenamiento cerca de la superficie, que no requiere grandes costos ni complejos esquemas de ingeniería. Según los expertos, actualmente el combustible equilibrado es la mejor solución al problema del combustible nuclear gastado de los reactores comerciales de agua ligera.

También durante la Atomexpo-2022 se trataron las posibilidades de financiamiento “verde” de la construcción de las instalaciones nucleares. **“Rusia se arriesgó y emitió bonos verdes para la industria nuclear antes que nadie en el mundo. Otros países siguieron a Rusia. Desde el 14 de julio, la industria nuclear se ha vuelto verde en la comprensión de la UE. A pesar de todas las dificultades, hoy el mundo necesita ideas brillantes. ¿Y qué otra cosa que no sea la industria atómica es una idea alucinante?”**, esta pregunta retórica hizo Denis Shulakov, Primer Vicepresidente de Gazprombank, durante los debates.

Se prestó mucha atención a la digitalización de la industria nuclear. Rosatom presentó sus productos y soluciones durante el foro. En particular, se anunció que para el 2023 saldría un paquete de software llamado “Logos” para el análisis de ingeniería y modelado matemático que se ofrecería a los mercados internacionales.

En el marco de la Atomexpo se firmaron decenas de documentos que regulan diversas formas de cooperación con los gobiernos, empresas y organizaciones de México, Uzbekistán, Kirguistán, Myanmar, China, Zimbabue, Burundi, Bielorrusia y otros. 

[Al inicio de la sección](#)



## Rosatom celebra su aniversario

Este año, la Corporación Estatal está celebrando su 15° Aniversario. La “creación” en este caso es, por supuesto, la reestructuración de la corporación, porque las principales empresas de la industria nuclear de Rusia ya existían. Durante una década y media, Rosatom se ha convertido en una estructura compleja y holding de empresas en la que las actividades comerciales se organizan por divisiones. Sobre las principales divisiones de la Corporación, queridos lectores, les contamos a lo largo del año.

El 1° de diciembre de 2007, el Presidente de Rusia, Vladimir Putin, firmó un decreto que estableció la Corporación Estatal Rosatom, que incluyó diferentes institutos de producción e investigación y plantas de energía nuclear y otras organizaciones industriales.

Se ha conseguido mucho. Como dijo Vladimir Putin en sus palabras de felicitaciones, en el último tiempo se ha creado una corporación integrada verticalmente con un ciclo completo de competencias en el campo de la energía nuclear, desde la extracción de uranio hasta la construcción y operación de plantas de energía nuclear. Los indicadores de generación eléctrica han crecido significativamente, se han construido nuevas unidades de potencia, incluso en el extranjero. **“La Corporación**



## DIVISIONES DE ROSATOM

[Volver al índice](#)

prioriza invariablemente la implementación de programas a gran escala en el campo de la ciencia, la medicina nuclear y la ecología, además de la construcción naval y aeronáutica, y en las tecnologías digitales. Se está haciendo mucho por el desarrollo económico de los territorios del Ártico y el desarrollo de la Ruta del Mar del Norte. Y, por supuesto, la industria nuclear está haciendo una contribución verdaderamente única para garantizar la paridad nuclear y la capacidad de defensa de nuestro país”, dijo el Presidente ruso.

“En ese entonces, hace 15 años, la primera tarea fue integrar a la corporación estatal que se estaba creando la vasta experiencia y el enorme potencial acumulado por los fundadores del primer proyecto nuclear. La segunda tarea era multiplicar lo que habían creado. Primero los nuevos negocios, luego la sustitución de importaciones, y ahora grandes proyectos para crear la soberanía tecnológica de nuestro país”, señaló el Director General de Rosatom Alexey Likhachev, describiendo la dinámica de las tareas de la corporación estatal en una entrevista con el canal de televisión Rossiya-24.

Los nuevos negocios se construyen sobre la base de las competencias que han existido durante mucho tiempo en la industria. Al principio, los materiales compuestos se crearon para su uso en rotores centrífugos, luego, comenzaron a usarse para crear estructuras de edificios, piezas de aviones e incluso equipos deportivos.

Al principio, los rompehielos de propulsión nuclear pasaron a estar bajo control de la corporación, y luego se lanzó un programa para la construcción de una serie de nuevos rompehielos potentes. Tres de ellos ya están



trabajando en la Ruta del Mar del Norte. Ahora Rosatom administra la navegación a lo largo de esta ruta más corta desde Europa a Asia, escolta a los barcos que traen todo lo necesario para los proyectos del Ártico y realizan cargas de exportación a los consumidores, y además realizan viajes costeros entre los puertos del oeste, norte y este de Rusia. Una nueva línea de negocio son las unidades flotantes de energía con reactores RITM-200.

Para los programas espaciales, la industria creó celdas de combustible, que ahora se usan para crear electrolizadores para la producción de hidrógeno. Tanto los electrolizadores como el hidrógeno se consideran entre las áreas más prometedoras del nuevo segmento del mercado energético. Y la experiencia en la creación de dispositivos de almacenamiento industrial se utilizó para crear una dirección para las baterías de iones de litio. En Kaliningrado, Rosatom está construyendo una fábrica gigante, su capacidad está diseñada para equipar 50.000 vehículos eléctricos al año.

Otro ejemplo es el modelado matemático y las supercomputadoras. El software y el hardware potente han aparecido en





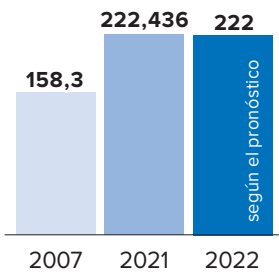
## DIVISIONES DE ROSATOM

[Volver al índice](#)

### 15 AÑOS DE ROSATOM EN NÚMEROS

un **40%**

LA GENERACIÓN DE LAS CENTRALES NUCLEARES DE RUSIA AUMENTÓ, mil millones de kWh



**11**

UNIDADES DE POTENCIA NUCLEAR CONSTRUIDAS EN RUSIA

### Incluidas

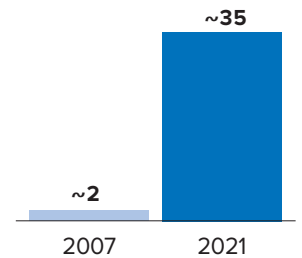
- CUATRO UNIDADES DE GENERACIÓN III+
- UNA UNIDAD CON REACTOR DE NEUTRONES RÁPIDOS BN-800
- CENTRAL NUCLEAR DE BAJA POTENCIA FLOTANTE CON DOS REACTORES

**6**

UNIDADES DE POTENCIA CONSTRUIDAS EN EL EXTRANJERO

**17,5 veces**

EL VOLUMEN DE TRANSPORTE A LO LARGO DE LA RUTA DEL MAR DEL NORTE AUMENTÓ, millones de toneladas



la industria para satisfacer sus propias necesidades. Pero con el tiempo, los sistemas se volvieron interesantes para los consumidores de terceros. En el software de la familia “Logos” es posible simular la transferencia de calor, líquidos y gases, procesos de resistencia, etc., tanto en el entorno artificial (para cálculos en ingeniería mecánica), como en el entorno natural para el cálculo de los procesos hidrogeológicos.

También hay áreas completamente nuevas, entre ellas podemos incluir, por ejemplo, el negocio de la energía eólica. Ahora Rosatom es uno de los actores clave en el mercado de la energía eólica en Rusia, que tiene su propia base de producción, desarrolla componentes localizados y crea alianzas en mercados extranjeros. Seis parques eólicos construidos por Rosatom operan en tres regiones de Rusia y varios más están en construcción.

Finalmente, Rosatom, que se posiciona como una corporación de conocimiento, realiza investigaciones científicas fundamentales

y aplicadas, coopera con las universidades y colegios y participa en proyectos internacionales. El ejemplo más llamativo es el ITER. Es imposible implementar este proyecto sin Rusia. Nuestro país proporcionó no solo el concepto de tokamak, sino también los superconductores y girotrones. Muy recientemente, se enviaron imanes exclusivos de alta resistencia al ITER.

**“Nuestros socios de la República Popular China también participan en este proyecto internacional, y también están los de EEUU, y por el momento el proyecto sigue siendo políticamente neutral. Todavía hay valores globales, y espero que, incluidos nuestros vecinos occidentales, entiendan que el desarrollo del conocimiento en la Tierra no puede verse comprometido por las ambiciones políticas de hoy y los gustos o disgustos personales de ciertos políticos europeos y estadounidenses”**, dijo en una entrevista con motivo del aniversario Alexey Likhachev. <sup>NL</sup>

[Al inicio de la sección](#)



## El átomo es sinónimo de estabilidad

El año 2022 mostró una vez más la importancia de la energía nuclear para el balance energético global. Anteriormente, se trataba más de su neutralidad del carbono. Este año, la tendencia se ha intensificado, pero el enfoque principal se ha desplazado hacia la propiedad que es importante para la billetera de cada consumidor, que es la estabilidad de los precios.

### Reconocimiento sobre la contribución a la neutralidad climática

El año pasado se discutió ampliamente el hecho de que la energía nuclear es importante para lograr la neutralidad climática. Pero la evidencia significativa de esta importancia apareció recién este año.

Quizás lo más significativo sea la inclusión de la energía nuclear en la Taxonomía del Desarrollo Sostenible de la Unión Europea. A principios de este año se publicaron los criterios para el reconocimiento de proyectos nucleares como actividades sostenibles. Luego, después de meticulosos estudios de la UNECE y el Joint Research Centre, que



## TENDENCIAS

[Volver al índice](#)

confirmaron la seguridad de las centrales nucleares y su menor impacto en el clima, las discusiones acaloradas y cartas de políticos de alto rango a favor y en contra, los criterios fueron confirmados por las estructuras oficiales de la UE. La Taxonomía de la UE incluye actividades tales como la construcción de centrales nucleares con licencia hasta 2045, la extensión de la vida útil de una central nuclear con licencia hasta 2040 y tecnologías innovadoras, que son los reactores de IV generación. Los criterios para el reconocimiento de los proyectos nucleares se aplicarán a partir del 1° de enero de 2023.

Europa no ha sido pionera en reconocer la contribución de la energía nuclear a un futuro libre de carbono. Antes que ella, China y Rusia incluyeron la energía atómica en sus Taxonomías nacionales. Además, Rosatom ya ha atraído varios préstamos verdes para la construcción de la central nuclear de Akkuyu en 2021. Sin embargo, otros países miran detrás de la posición de Europa, por lo que, siguiendo la Unión Europea, también se aceptan programas preferenciales en ellos. Así, en noviembre de este año, el gobierno canadiense incluyó las centrales nucleares de baja potencia entre las tecnologías que pueden optar a créditos fiscales a la inversión (investment tax credit).

Cabe suponer que la inclusión de proyectos en el campo de la energía nuclear en la Taxonomía de la UE también influyó sobre la decisión de los organizadores del foro COP-27 de aceptar la instalación de un pabellón “nuclear”. **“Hasta donde yo sé, tanto la Asociación Nuclear Mundial como el OIEA han solicitado en repetidas ocasiones la construcción de un pabellón de este tipo, pero los organizadores no lo han confirmado. Este año, se aprobó la solicitud, y este es nuestro importante logro común, ya que es la señal de que los organizadores de la conferencia climática mundial han cambiado su actitud hacia el lugar que ocupa la energía nuclear en la descarbonización de la economía”**, dijo Polina Lyon, Directora del Departamento de Desarrollo Sostenible de Rosatom en una entrevista al diario “Straná Rosatom”.

El pabellón no es solo un gesto simbólico de reconocimiento por parte de los organizadores, sino también una oportunidad para que los participantes de la conferencia conozcan mejor las posibilidades de la tecnología nuclear y se liberen así de los prejuicios. Este proceso se ha acelerado en todo el mundo.

### Crisis energética

La razón principal de la creciente fidelidad a la energía nuclear es la crisis energética, que golpeó el bolsillo de todos, pero, sobre todo, de los consumidores en Europa. Comenzó en la segunda mitad de 2021, cuando los recursos energéticos, principalmente el gas, comenzaron a subir de precio. La tendencia ha aumentado muchas veces en 2022 en el contexto de las sanciones contra Rusia. Si en enero del año pasado la gasolina costaba unos 200 dólares por 1.000 m<sup>3</sup>, durante





## TENDENCIAS

[Volver al índice](#)

2022 se disparó a 3.000 dólares. A principios de diciembre de 2022, estaba alrededor de \$1500 por cada 1000 m<sup>3</sup>. Siguiendo a los vectores primarios de energía, el precio de la electricidad también subió. Si antes de la crisis un megavatio-hora en Europa costaba en promedio unos 50 euros, durante 2022 subió a 1 000 euros. Según Eurostat, los precios de la electricidad para los consumidores no residenciales en la primera mitad de 2022 oscilaron entre los 80 euros por MWh en Finlandia y los 300 en Grecia. A 1° de diciembre de 2022, el precio de la electricidad en la Bolsa de Energía de Europa Central estaba en 367,61 euros por MWh.

La electricidad es una parte importante del costo de producción y de los gastos domésticos, por lo que no sorprende que exista una creciente demanda de estabilidad de precios en las empresas, la sociedad y los gobiernos. **“Solo las plantas de energía nuclear pueden generar energía limpia las 24 horas del día, los 7 días de la semana, y el costo de la electricidad nuclear no depende del clima ni de las fluctuaciones en los mercados de productos básicos. Si el precio del combustible en la energía térmica es del 60-80%, por lo que el**

**aumento en los precios del combustible se traslada casi por completo al precio de la electricidad, entonces en la energía nuclear la proporción del combustible es inferior al 5% y, por lo tanto, nadie notará un cambio en el precio del combustible nuclear”**, dijo, hablando en el foro Atomexpo-2022, Kirill Komarov, Vicedirector General y Director del Departamento de Desarrollo y Negocios Internacionales de Rosatom.

**“Cuando estábamos eligiendo qué opción de suministro externo elegir, consideramos también la generación a carbón como el GNL, pero, sin embargo, nos decidimos por la opción nuclear. Para nosotros, como inversores, el factor más importante es la capacidad de calcular nuestro modelo financiero y mostrárselo a los bancos”**, confirmó Georgy Fotin, CEO de Baimskaya Management Company. Baimsky GOK es un proyecto para desarrollar uno de los depósitos de oro y cobre más grandes del mundo ubicado en Chukotka, Rusia. Será provisto de electricidad por las unidades de potencia nuclear flotantes modernizadas fabricadas por Rosatom.

Los contratos a largo plazo son una práctica habitual para Rosatom. Con la planta de energía nuclear egipcia El-Dabaa, la Corporación Estatal firmó un contrato para el suministro de combustible durante 60 años, o sea, durante toda la vida útil de la central.

La otra cara de la estabilidad es la capacidad de proporcionar una gama completa de tecnologías, desde el diseño de plantas hasta su desmantelamiento y desde la extracción de uranio hasta el procesamiento de combustible nuclear gastado. En rueda de prensa, Kirill Komarov aseguró que Rosatom está en condiciones de asegurar el funcionamiento de toda esta línea de tecnologías nucleares.





## TENDENCIAS

[Volver al índice](#)

“Las centrales nucleares son la forma más equilibrada, predecible y limpia de generación de energía. Ahora tenemos cuatro unidades nucleares en operación en nuestro país, y con la ayuda de la generación nuclear evitamos la emisión de 100 millones de toneladas de CO2 al año. Tras la puesta en marcha de las nuevas unidades de potencia de la central nuclear Paks, esta cifra aumentará. Además, justamente gracias a la energía atómica podemos asegurar un nivel garantizado de precios de la electricidad en el país. En el contexto de la crisis energética global, cuanto mayor sea la participación de la energía nuclear en el balance energético, más seguro es”, resumió las principales ventajas de las plantas nucleares el ministro de Relaciones Exteriores y Economía Exterior de Hungría Péter Szijjarto, hablando durante la Atomexpo-2022.

### Dinero nuevo

La Directora General de la WNA, Sama Bilbao y León, cree que los esfuerzos realizados para el desarrollo de la energía nuclear son insuficientes. El Vicedirector General del OIEA, Mikhail Chudakov, resumió este déficit en cifras: durante los próximos 30 años, se deben invertir 3 billones de dólares, seis veces más que en los últimos 30 años (0,5 billones de dólares). Y la cantidad de las unidades de potencia conectadas a la red cada año también debería crecer, de 3 a 4 veces (el año pasado, fueron seis).

Sin embargo, ya se están asignando los primeros fondos. Además de las inversiones incluidas en la encuesta de la WNA (lea sobre esto en “Palabras sin hechos” en la edición de octubre del Newsletter), vamos a mencionar algunos otros anuncios de inversiones.



En noviembre de 2022, los medios holandeses informaron que se asignaron 5.000 millones de euros a los primeros pasos en la construcción de dos grandes unidades de potencia, que se espera que se construyan cerca de la planta nuclear Borssele. Está previsto que las nuevas unidades entren en funcionamiento a más tardar en 2035.

El banco canadiense Canadian Infrastructure Bank (CIB) ha firmado un acuerdo de 970 millones de dólares con Ontario Power Generation para construir el primer reactor modular pequeño (SMR) de Canadá. CIB invierte en la primera fase de construcción, que incluye el desarrollo del proyecto, la preparación del sitio, la adquisición de equipos con entrega de largo plazo, entre otras cosas.

En la COP-27, el Eximbank de EEUU emitió dos cartas de interés para financiar los servicios de anteproyecto para las unidades 3 y 4 de la central nuclear rumana Cernavoda. **“Después de revisar la información preliminar que nos proporcionó, Eximbank considerará la posibilidad de destinar hasta USD 50 millones para financiar un contrato de exportación para la prestación de servicios de diseño preliminar bajo**



## TENDENCIAS

[Volver al índice](#)

**el programa de apoyo a empresas de ingeniería y hasta USD 3.000 millones para financiar el contrato de exportación para la prestación de servicios de diseño y gestión de proyectos en el marco del Contrato para la Construcción de las unidades 3 y 4 de la central nuclear Cernavoda”,** dijo la empresa nuclear rumana Nuclearelectrica en un comunicado. La peculiaridad de esta inversión es que Eximbank financia los bienes y servicios de “su” país. “Hasta 3 mil millones de dólares” para el diseño y la gestión de proyectos significa, de hecho, la elección de la tecnología estadounidense. Pero, en primer lugar, hay dos unidades, y 3.000 millones de dólares para su construcción no son suficientes. En segundo lugar, en Rumanía, ambas unidades de la única central nuclear del país, Cernavoda, se construyeron según diseño canadiense. En base a esto, se puede suponer que sería más conveniente para la industria nuclear rumana construir utilizando la misma tecnología de agua pesada, simplemente por la experiencia acumulada en el manejo de este tipo de reactores. Sin embargo, el último reactor de este tipo en los Estados Unidos se apagó en 1963.

Además, la Agencia de Desarrollo y Comercio de EEUU otorgó una subvención de 14 millones de dólares a la empresa de ingeniería recién creada RoPower SA, una empresa conjunta entre Nuclearelectrica y Nova Power & Gas. La subvención se utilizará para realizar un estudio de ingeniería preliminar para la construcción de la primera central nuclear de baja potencia en Rumania.

Rosatom (como siempre) confirma el desarrollo de la energía nuclear sobre concreto. Este año, Rosatom comenzó la construcción de la octava unidad de potencia de la central nuclear de Tianwan, la 4ta



unidad de Xudapu y dos unidades de la central egipcia El-Dabaa.

Sobre las últimas noticias de obras de construcción nuclear: en noviembre, Brasil descongeló la construcción de la 3ra unidad de la central nuclear Angra. La primera tarea es completar el hormigonado de la cúpula interior de contención. Próximamente se anunciará una licitación para completar la construcción. El 2 de diciembre, Irán inició la construcción de la central nuclear de Karun con un reactor PWR de 300 MW. Esta será la primera central de baja potencia iraní (las pequeñas centrales nucleares son las que tienen hasta 300 MW inclusive).

### **Tendencia a la pequeña potencia**

El crecimiento de la demanda por las centrales nucleares de baja potencia es otra tendencia que ha seguido cobrando impulso este año. Las plantas pequeñas son de interés para los países con poca generación, estados insulares y regiones remotas. Los propietarios de grandes proyectos, incluso en lugares donde hay red eléctrica, también están interesados en la posibilidad de instalar una central nuclear pequeña para garantizar la estabilidad de los precios.



## TENDENCIAS

[Volver al índice](#)

Rusia es líder en la creación de las pequeñas centrales nucleares: la central nuclear flotante Akademik Lomonosov lleva 2 años funcionando con éxito, se están construyendo unidades flotantes para suministrar energía al GOK de Baimsky y se está desarrollando un proyecto para una central nuclear de baja potencia terrestre en Yakutia. Además, en 2021, se lanzó en China una unidad con un reactor refrigerado por gas de alta temperatura. Según el Director General de Rusatom Overseas, Yevgeny Pakermanov, Rosatom está negociando con varios países africanos la construcción de las centrales nucleares de baja potencia. **“La central nuclear de baja potencia siempre podrá ocupar un lugar único en la combinación energética de cualquier país”**, dijo con confianza Kirill Komarov durante la Atomexpo.

Un breve resumen: este año ha demostrado que la energía nuclear se ha convertido casi en sinónimo de estabilidad. ¿Qué significa esto? Significa que la firma de nuevos contratos a largo plazo para el suministro de combustible y sus componentes para reducir los riesgos de volatilidad, este año ya aparecieron ejemplos de ello. También se puede suponer que el próximo año traerá aún más decisiones de construcción e inversiones enumeradas (no solo anunciadas) en energía nuclear. Y esto es bueno, porque, como muestra la historia del desarrollo de las tecnologías basadas en fuentes de energía renovables, el crecimiento de las inversiones significa el desarrollo de tecnologías, su escalamiento y, en consecuencia, la reducción de costos de construcción y el surgimiento de nuevas propuestas interesantes. <sup>nl</sup>

[Al inicio de la sección](#)



## Resultados del año

**Rosatom coopera con socios de los países latinoamericanos en una amplia gama de sectores. Vamos a recordar los principales acontecimientos del ámbito de la cooperación en 2022.**

Rosatom es un proveedor tradicional de uranio natural para la producción de combustible para centrales nucleares en Brasil, y el evento clave del año pasado fue la victoria de Techsnabexport JSC (parte de Rosatom) en una licitación internacional para el suministro de servicios de enriquecimiento de uranio en 2023-2027 para la empresa Industrias Nucleares do Brasil (INB). La firma de la documentación contractual con la parte brasileña tuvo lugar en noviembre de 2022. Y

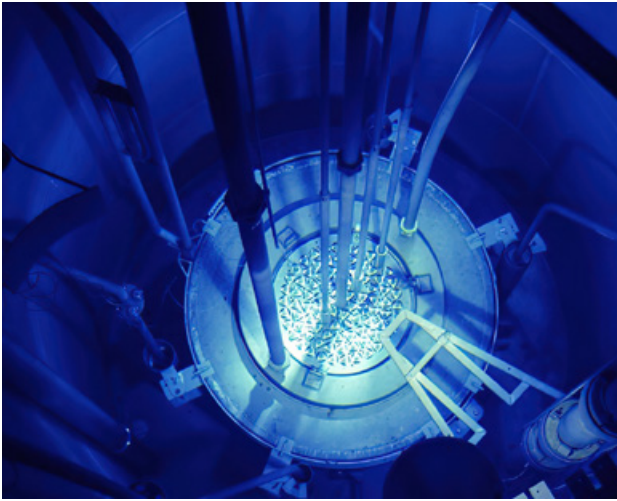
el 28 de octubre de 2022, Internexco GmbH (subsidiaria de Rosatom) fue declarada ganadora de la licitación para el suministro de hexafluoruro de uranio para INB en 2023. Las licitaciones ganadas abren buenas perspectivas para una mayor cooperación, que se implementará, incluso en el marco del Acuerdo de Intención, que Techsnabexport e INB firmaron en 2019. En este documento, las partes expresaron su disposición a implementar proyectos conjuntos en el campo del ciclo del combustible nuclear.

Además, Rosatom es el mayor proveedor de radioisótopos a los mercados latinoamericanos. Así, la Corporación Estatal de Rusia proporciona alrededor del 50% de las necesidades de isótopos médicos de Brasil. Y a partir de este año 2022, Rosatom también suministra isótopos industriales a Brasil. En





## AMÉRICA LATINA

[Volver al índice](#)

En julio se firmó un contrato entre V/O Isotop JSC (parte de Rosatom) y ELETRONUCLEAR S.A. (operador de centrales nucleares brasileñas) para el suministro de 45 kg de zinc empobrecido en el isótopo estable zinc-64 en forma de acetato dihidrato en 2022-2024. Este producto se utiliza como aditivo en los sistemas de refrigeración de reactores nucleares del tipo PWR en centrales nucleares. El uso de zinc-64 empobrecido inhibe la corrosión y también reduce la acumulación de radionúclidos de cobalto. En Brasil, el material será utilizado para la Central Nuclear Almirante Álvaro Alberto (Unidades 1 y 2). El primer lote de acetato dihidrato se entregó en noviembre de este año.

Además, en 2021, Rosatom mantuvo conversaciones con los representantes de la empresa estatal brasileña The Nuclear Technology Development Center (CDTN) sobre la cooperación en la actualización del equipamiento de monitoreo de flujo de neutrones (NFMS) NFMS-01R para el reactor de investigación brasileño IPR-R1. Este equipo procesa señales de detectores de flujo de neutrones y se utiliza en el sistema de control y protección del reactor. El equipo NFMS-01R fue desarrollado teniendo en cuenta el uso de los detectores de neutrones

existentes en el reactor, por lo que el conjunto de equipos consta únicamente de medios electrónicos para la conversión de señales de los detectores, medios para el procesamiento, visualización y registro de datos.

A lo largo de 2022, los especialistas de JSC SNIIP (parte de Rosatom) han estado desarrollando documentación técnica y operativa para el equipamiento actualizado. En mayo se completó la fabricación de los equipos. En junio de 2022, el equipo fue entregado al Centro de Desarrollo de Ciencias Nucleares de Brasil. En la primavera de 2023, según los planes, los especialistas de SNIIP JSC visitarán Brasil y realizarán trabajos de instalación y puesta en marcha del equipamiento, que luego se pondrá en funcionamiento y se entregará al cliente para su uso posterior.

Rosatom también coopera con éxito con otros países latinoamericanos. En noviembre de este año, en el foro internacional ATOMEXPO-2022, Rosatom y la República de Nicaragua firmaron una hoja de ruta para establecer un diálogo en el ámbito del uso pacífico de la energía atómica.

La Hoja de Ruta define pasos concretos de ambas partes para los próximos dos años en el campo de las aplicaciones no energéticas de la energía nuclear en Nicaragua, incluyendo una evaluación de las perspectivas de implementación de proyectos en el campo de la energía geotérmica, hidráulica y eólica. Las partes planean organizar visitas y seminarios técnicos, eventos de educación y capacitación del personal, así como formar la opinión pública en el campo de la energía nuclear.

También durante el foro Atomexpo-2022, la empresa de combustibles TVEL de




## AMÉRICA LATINA

---

[Volver al índice](#)

Rosatom y la empresa industrial mexicana ABC Nuclear Products S.A. de CV firmaron un memorando de entendimiento sobre la cooperación potencial en la etapa final del ciclo del combustible nuclear. Las partes planean considerar las oportunidades para desarrollar la cooperación en el campo de la gestión de los desechos radiactivos y el desmantelamiento de plantas nucleares y otras instalaciones nucleares y de radiación peligrosa para garantizar la sostenibilidad del desarrollo de la energía nuclear. Los planes a corto plazo incluyen la participación conjunta en proyectos de gestión de residuos nucleares en México.

**“Al contar con una vasta experiencia en la implementación de los proyectos más complejos en el campo del BackEnd nuclear, estamos listos para ofrecer a nuestros colegas mexicanos nuestras tecnologías y soluciones más avanzadas. La cooperación con ABC Nuclear Products es de gran importancia para la participación de Rosatom en proyectos en el mercado latinoamericano”,** dijo Natalya Nikipelova, Presidente de TVEL JSC. 

[Al inicio de la sección](#)