



## CONTENIDO

[Volver al índice](#)**NOTICIAS DE ROSATOM**[Hormigón doble](#)[Sistemas de almacenamiento van a Bielorrusia](#)**TENDENCIAS**[Luz verde para la energía nuclear](#)**DIVISIONES DE ROSATOM**[Maestros de construcción especiales](#)



## NOTICIAS ROSATOM

[Volver al índice](#)

## Hormigón doble

A finales de julio se llevó a cabo el primer hormigonado en dos centrales nucleares en paralelo que Rosatom está construyendo en el extranjero. El 20 de julio, en Egipto se inició oficialmente la construcción de la primera unidad de potencia de la central nuclear El-Dabaa, y un día después se iniciaron los cimientos de la cuarta unidad de potencia de la central nuclear Akkuyu, en Turquía.

### En Egipto

El Dabaa es la primera central nuclear de Egipto y la primera central nuclear construida en África en el siglo XXI. La central lleva el

nombre de una ciudad cercana de la provincia de Matruh, en las costas mediterráneas.

La central nuclear constará de cuatro unidades con una capacidad de 1200 MW cada una. Las unidades estarán equipadas con reactores VVER-1200 de la generación III+. Estas unidades de potencia tienen importantes referencias, ya que cuatro unidades con reactores de este tipo ya están operando en Rusia, una de ellas se encuentra en funcionamiento en Bielorrusia y once unidades más están en construcción. Los prototipos de las unidades de potencia de Egipto son las unidades de la central nuclear Leningradskaya, en Rusia.

La construcción de la central El-Dabaa fue inaugurada por el CEO de la Corporación Estatal Rosatom, Alexey Likhachev, junto



## NOTICIAS ROSATOM

[Volver al índice](#)

con el ministro de Electricidad y Energía Renovable de Egipto, Mohammed Shaker. El permiso de construcción fue emitido por el regulador local, la Autoridad Reguladora Nuclear y Radiológica de Egipto, a fines de junio de este año. **“El inicio de la construcción de la primera unidad de potencia de la central nuclear El-Dabaa significa el ingreso de Egipto a la sociedad nuclear mundial. Este será el mayor proyecto de cooperación ruso-egipcio desde la construcción de la represa de Asuán. La generación nuclear propia ha sido un sueño del pueblo egipcio durante más de medio siglo, y es un gran honor para Rosatom que este sueño se haga realidad”**, dijo Alexey Likhachev en la ceremonia de lanzamiento.

El presidente de la Autoridad Egipcia para el Control Nuclear y Radiactivo, Amged Al-Wakil, señaló: **“Este día no habría tenido lugar sin la decisión del presidente de la República Árabe de Egipto, Abdel Fattah Al-Sisi, sobre el lanzamiento del plan nuclear egipcio. Todos los organismos gubernamentales de nuestro país no escatiman esfuerzos para lograr este objetivo común y entienden que el programa nuclear de Egipto forma parte de la estrategia para el desarrollo integral de la república”**.

En diciembre de 2017 se firmaron los contratos para la construcción de la central nuclear El-Dabaa. Los contratos estipulan que Rosatom no solo construirá la central, sino que también le suministrará combustible durante todo el ciclo de vida de la central nuclear, y también ayudará con la formación del personal, la operación y el mantenimiento de la planta durante los primeros diez años de su operación. Además, la parte rusa construirá una instalación para el almacenamiento especial del combustible nuclear gastado y suministrará los contenedores especiales para su almacenamiento.

La Corporación Estatal cumple la parte del contrato que se refiere a la capacitación del personal desde septiembre del 2021. Cientos de especialistas ya están siendo capacitados en la rama de San Petersburgo de la Academia Técnica de Rosatom. En total, hasta diciembre de 2028, se capacitarán cerca de 1.700 personas, que pasarán la práctica en las nuevas unidades de potencia de la central nuclear Leningradskaya, donde hay un sitio de entrenamiento especial.

La fabricación del equipamiento para la central de El-Dabaa ya comenzó. La producción de las hormas para la vasija del reactor nuclear se inició oficialmente en junio de 2022. **“Consideramos que la planta nuclear El-Dabaa no solo traerá a Egipto las últimas tecnologías energéticas, sino que también contribuirá al bienestar y la prosperidad del pueblo egipcio para las próximas décadas”**, dijo Amged El-Wakil en ese entonces.

La prosperidad ya está en marcha: las empresas egipcias han recibido pedidos y los especialistas ya están trabajando en la construcción de la central. **“Esperamos que la localización supere el 25% en términos generales del volumen de la obra. Pero,**



## NOTICIAS ROSATOM

[Volver al índice](#)

**durante la fase de construcción, por supuesto, la mayor parte será producida por empresas egipcias. Así que, en la etapa de los trabajos generales de construcción, será notablemente superior al 50%**”, dijo Alexey Likhachev durante la competencia Atomskills, a principios de agosto de este año.

### En Turquía

En Buyukedzheli, Turquía, comenzó el hormigonado de los cimientos de la cuarta y última unidad de potencia de la central nuclear Akkuyu. En octubre de 2021 la Agencia Reguladora Nuclear de Turquía emitió una licencia para su construcción.

Antes del hormigonado se realizó un conjunto de trabajos preparatorios, como el drenaje, excavación del pozo para la cimentación, instalación de una plataforma de hormigón e impermeabilización, refuerzos de la cimentación e instalación de las piezas empotradas. La altura del hormigonado será de 2,6 metros y en la base de la unidad se colocarán un total de 17 mil metros cúbicos de mezcla de concreto.

Para Rosatom la central Akkuyu es un proyecto emblemático de construcción en el extranjero. “**Estamos viendo la cantidad colosal de**

**trabajos que ya se ha realizado en la construcción de la planta nuclear. Puedo decir con firmeza que la fructífera cooperación entre las empresas de nuestros países, el interés de la industria de Turquía y la creación de una cadena de suministro eficiente hacen de nuestro proyecto un modelo de interacción entre Rusia y Turquía”**, señaló Alexey Likhachev. El volumen de pedidos a los proveedores turcos para la central Akkuyu ya supera los 3.000 millones de dólares. El sitio emplea a más de 25 000 personas, de las cuales alrededor del 80% son ciudadanos turcos. Según el Fondo de Seguridad Social y Seguros del Estado de la República de Turquía, la central nuclear Akkuyu es el principal empleador de la provincia de Mersin.

Después de completar la construcción de las cuatro unidades, Akkuyu proporcionará alrededor del 10% del consumo de energía de Turquía. Gracias a la operación de la central nuclear se evitará la emisión de 35 millones de toneladas de gases de efecto invernadero al año, y durante más 60 años de operación que se incluyen en el proyecto, se evitarán 2.100 millones de toneladas.



## NOTICIAS ROSATOM

[Volver al índice](#)

## Sistemas de almacenamiento van a Bielorrusia

Rosatom, desarrollando el negocio de sistemas de almacenamiento, ya está exportando. El primer ejemplo de la cooperación con los socios extranjeros es el suministro de las baterías de iones de litio a la empresa VKM Holding, de Bielorrusia. La Corporación Estatal Rosatom no se detiene con este negocio y avanza con nuevos pasos para la profundización de su asociación con Bielorrusia.

### Trolebús para el cumpleaños

La fabricación y venta de los sistemas de almacenamiento está a cargo de la empresa RENERA que forma parte de la estructura de Rosatom y es una de las empresas del grupo TVEL de combustibles nucleares. La empresa fabrica baterías Li NMC para vehículos. Para los cátodos se utilizan aleaciones de óxido de níquel, manganeso, cobalto y litio. Este tipo de baterías soportan cambios de temperatura

sin pérdida de carga y tienen una gran capacidad de almacenamiento. Las baterías "RENERA" funcionan a temperaturas entre -35° y +40° gracias al sistema de control de temperatura incorporado. Otra de las ventajas de este tipo de baterías es el precio accesible.

RENERA firmó un contrato para el uso de baterías en los trolebuses fabricados por la empresa bielorrusa BKM Holding en marzo de 2022. BKM Holding es un fabricante bielorruso de transporte eléctrico urbano (autobuses eléctricos, trolebuses, tranvías e infraestructura para la recarga de energía). La compañía realiza desarrollos de diseño, incluidos los experimentales, y sus empresas llevan más de medio siglo funcionando.

Los suministros de RENERA permitieron a BKM Holding cumplir el contrato con la empresa GORELEKTOTRANS, de San Petersburgo, que la empresa bielorrusa había firmado unas semanas antes de concluir el acuerdo sobre las baterías. El objetivo del contrato es el suministro de 97 trolebuses de modelo 32100D de la serie Olgerd. El primer trolebús fue recibido por la empresa GORELEKTOTRANS el 27 de mayo, el día de la fundación de San Petersburgo.

**"La cooperación con RENERA en cuanto a la instalación de las baterías fabricadas nos permitirá lograr la máxima comodidad en la operación y mantenimiento de nuestros equipos"**, dijo Oleg Bytsko, Director General de BKM Holding.

Es curioso, ¿por qué los trolebuses necesitan baterías si reciben electricidad a través de la red conectada? La energía autónoma es necesaria para atravesar zonas donde no hay redes. Gracias a las baterías de RENERA, los trolebuses pueden circular de forma independiente hasta 45 km. **"El uso de los dispositivos de almacenamiento de energía moder-**



## NOTICIAS ROSATOM

[Volver al índice](#)

**nos en los trolebuses permitirá a la ciudad organizar nuevos recorridos de transporte y hacer que los viajes de los residentes de San Petersburgo sean cómodos y seguros”, explicó Alexander Kamashev, Director General de RENERA.**

### Estudio de nuevas oportunidades

En julio de este año RENERA dio otro paso para profundizar la cooperación con Bielorrusia. En ese momento los altos directivos de la empresa se reunieron con los representantes del Ministerio de Industria y la Academia Nacional de Ciencias (NAS) de Bielorrusia.

En la reunión, el primer viceministro de Industria de Bielorrusia, Alexander Ogorodnikov, señaló que las grandes empresas de construcción de maquinaria de Bielorrusia ya están interesadas en el suministro de las baterías de iones de litio para la tracción y el transporte. Además, las partes están de acuerdo para comenzar las negociaciones sobre la creación conjunta de dispositivos de almacenamiento ruso-bielorrusos destinados para el transporte eléctrico y la posibilidad de una localización gradual de la fabricación de los sistemas de almacenamiento en Bielorrusia.

En una reunión con el presidente del Presídium de la Academia Nacional de Ciencias de Bielorrusia, Vladimir Gusakov, el Director General de RENERA, Alexander Kamashev, se interesó en los desarrollos científicos bielorrusos en el campo de los materiales de grafito, las baterías de iones de sodio, el reciclaje de baterías, las tecnologías para la eliminación de calor y la protección contra la radiación electromagnética.

Bielorrusia tiene la intención de desarrollar activamente el segmento del transporte



RENERA entregó al complejo de museos y parques “Kubinka” que se encuentra en la provincia de Moscú, seis vehículos eléctricos para los paseos turísticos equipados con una batería de tracción de fabricación propia. La batería de iones de litio “RENERA” con una reserva de energía de 28 kWh proporciona una autonomía de hasta 100 km. La recarga de la batería con una toma convencional de 220V requiere entre 6 y 10 horas, según el grado de descarga. El coche eléctrico se mueve casi en silencio, permitiendo escuchar el canto de los pájaros y el susurro de los árboles de los parques, y no genera emisiones nocivas para el medio ambiente.

eléctrico, y en abril del año pasado aprobó el “Programa Integral para el Desarrollo del Transporte Eléctrico para 2021–2025”. El programa señala que el mercado de los vehículos eléctricos en Bielorrusia es incipiente, y la demanda todavía se satisface con las importaciones. En el mercado interno de transporte eléctrico municipal, la demanda para los próximos años se estima en 2,5 mil trolebuses y autobuses eléctricos.

La experiencia mundial demuestra que el segmento más desarrollado del mercado mundial de transporte eléctrico son los autobuses



## NOTICIAS ROSATOM

[Volver al índice](#)

eléctricos urbanos (33% de todas las ventas de autobuses), así como los scooters eléctricos de dos ruedas y las bicicletas eléctricas (30% del mercado de vehículos de este tipo). Se pronostica que para 2030 la participación de los autobuses eléctricos en su segmento será del 67% del mercado, y la participación de los vehículos eléctricos de dos ruedas crecerá al 47%.

Rosatom considera el segmento de los sistemas de almacenamiento como uno de los

segmentos claves para su negocio y, para desarrollarlo, la Corporación Estatal se dedica actualmente a la creación de la fabricación de las celdas de iones de litio y los dispositivos de almacenamiento en la región de Kaliningrado. La capacidad del emprendimiento es de 4 GWh por año con la posibilidad de aumentarla a 14 GWh. La puesta en marcha está prevista para 2025. [NL](#)

[Al inicio de la sección](#)



## DIVISIONES DE ROSATOM

[Volver al índice](#)

## Maestros de construcción especiales

Sobre la división especializada en la promoción de las instalaciones nucleares en el exterior le consultamos a Evgeny Markovich Pakermanov, Director General de Rusatom Overseas (RAOS) que comentó sobre los logros de los científicos rusos en la construcción de las instalaciones únicas en Rusia y en el extranjero, como el Centro de Alta Montaña de Investigación y Tecnología Nuclear en Bolivia, las centrales nucleares terrestres equipadas con el reactor RITM-200 y Shelf-M, y el desarrollo de la energía del hidrógeno.

— ¿Rusatom Overseas tiene algún nombre especial de la división? Por ejemplo, Atomstroyexport es una empresa de ingeniería, Rosenergoatom es una empresa de energía eléctrica, etc...

— De acuerdo al modelo organizacional de la Corporación Estatal, nuestra división se denomina Overseas. Inicialmente, en 2015, la compañía se constituyó como un agente para la contratación de las centrales nucleares de alta potencia del extranjero, de ahí surgió el nombre de la división — Overseas. Un poco más tarde, comenzó a crecer a gran escala uno de nuestros departamentos dedicado a los Centros de Ciencia y Tecnología Nuclear (CIDTN). En 2017, firmamos un contrato para construir un centro de investigación y tecnología nuclear en Bolivia. Luego, RAOS fue designado como integrador de la industria para la dirección de las centrales nuclea-



## DIVISIONES DE ROSATOM

[Volver al índice](#)

res de baja potencia y la energía del hidrógeno. Los nuevos proyectos provocaron cambios en la estructura de la empresa y el Instituto Estatal de Diseño Especializado (JSC GSPI) entró a formar parte de nuestra gestión. Este instituto es el responsable del diseño y la construcción de los proyectos contratados, incluido el centro de Bolivia y un proyecto piloto para la construcción de una pequeña central nuclear terrestre en Yakutia.

Hoy en día, las actividades de nuestra división están muy diversificadas, por lo que nuestra estructura se parece más a un holding de empresas. Este es un caso especial para la Corporación Estatal, ya que tradicionalmente las divisiones de Rosatom se formaban en torno a un determinado producto o una línea de negocio. Pero RAOS siguió su propio camino.

— *¿Qué áreas de actividad está desarrollando RAOS actualmente?*

— A lo largo de los años de trabajo nuestra empresa se fue transformando gradualmente de un agente para la contratación de centrales nucleares de alta potencia en el extranjero a una empresa operativa de desarrollo dinámico. Además de la contratación, RAOS, representada por el Instituto GSPI, ha adquirido competencias de diseño e ingeniería

y actualmente está implementando varios proyectos de infraestructura a gran escala, llave en mano, en los sectores de energía, salud, transporte y otros. Muchos de ellos son de importancia prioritaria en los programas de desarrollo federal y regional de Rusia. En algún momento sentimos que era la hora de cambiar la estrategia y la estructura organizativa de RAOS, para encontrar el equilibrio adecuado en la distribución de las áreas de responsabilidad y recursos humanos.

— *¿Estos procesos hicieron que surja la empresa Rusatom Energy Project (REP)?*

— Sí, así es. Debido a que en los últimos años el foco de RAOS se ha desplazado hacia el desarrollo de nuevas áreas de negocio, hubo cambios en la participación de los empleados en los nuevos proyectos. Mientras que en el momento de su creación, casi el 100% de nuestro personal se dedicaba a los contratos para la construcción de las centrales nucleares de alta potencia en el extranjero, a finales del año pasado solo el 20% del personal estaba involucrado en este tipo de proyectos. El resto trabajaba en el desarrollo de nuevos negocios. En estas condiciones, se hizo lógico y natural separar el sector responsable por la contratación de las centrales nucleares de alta potencia, así como parte del equipo de RAOS y formar una empresa por separado. Sin duda, las centrales de alta potencia son un área clave para la Corporación Estatal, que siempre permanecen en el foco de la atención. Por lo tanto, nos complace que Rusatom Energy Project, la empresa responsable de esta área, ya esté dando los pasos activos para el desarrollo y promoción de las soluciones nucleares de Rosatom.

— *¿Cómo ha cambiado Rusatom Overseas con relación a la separación de Rusatom Energy Project?*



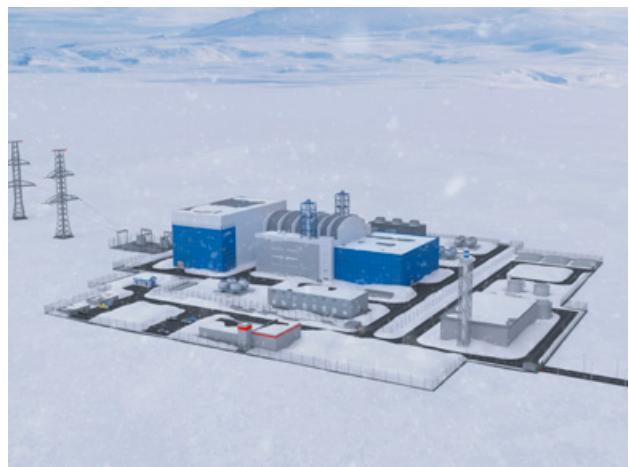
## DIVISIONES DE ROSATOM

[Volver al índice](#)

— Debido a una reorganización significativa de nuestro negocio, nos dimos cuenta de que había llegado el momento de crear una nueva misión de la empresa, que respondiera al estado actual y a los desafíos que enfrenta RAOS. Francamente, no fue una tarea fácil para nosotros, ya que las actividades de RAOS abarcan muchos productos y áreas de negocio de la Corporación Estatal. En un momento tuvimos que “abrir lo imposible”. Sin embargo, después de numerosos debates, tuvimos éxito. Nuestra nueva misión suena así: “Revelando el potencial de las tecnologías, reuniendo a los mejores en equipos, cambiando a los mercados, RAOS va creando nuevas soluciones accesibles para el mundo y el futuro: desde una idea hasta su implementación”.

**— Explique, por favor, qué ha hecho la empresa desde la actualización.**

— Continuamos realizando los proyectos piloto para la construcción de las centrales nucleares de baja potencia en Rusia, desarrollamos la dirección de energía de hidrógeno y las soluciones no energéticas bajo la marca RIVER. Esto también incluye la construcción de los centros de ciencia y tecnología nuclear. Otra área importante es el desarrollo de una alianza estratégica con Transmashholding, dentro de la cual pretendemos introducir nuevos productos y servicios al mercado en el sector energético, ingeniería de transporte, logística, ingeniería eléctrica y tecnologías digitales. Para ello, a principios de este año, RAOS adquirió una participación del 25,01% en el capital social de TMH — Energy Solutions, que reúne los activos de producción de Transmashholding en el campo de las centrales eléctricas. Como pueden ver, RAOS tiene muchos proyectos, y todos ellos son de importancia prioritaria para nuestro gobierno, que contribuyen al logro de las metas de



la agenda ambiental y aseguran el liderazgo tecnológico a nuestro país en el sector energético y en la alta tecnología.

**— Sobre todos los proyectos actuales importantes que la empresa está ejecutando a partir del 10 de agosto de 2022. ¿Cuáles son los más significativos?**

— El evento más destacado de este año para nosotros es, por supuesto, la finalización de la construcción de las primeras instalaciones industriales del Centro de Investigación y Desarrollo en Tecnología Nuclear (CIDTN) de mayor altitud del mundo. Lo estamos construyendo en Bolivia, a una altura de 4000 metros sobre el nivel del mar. El 5 de agosto se llevó a cabo una solemne ceremonia de inauguración del complejo para la producción de radiofármacos y un Centro de Irradiación Multifuncional. Según los expertos del OIEA, el complejo y el centro se encuentran entre las mejores instalaciones para la aplicación de las tecnologías nucleares en América Latina. Este proyecto único, y uno de los más grandes de la región, está siendo llevado a cabo por Rusia. El proyecto abre nuevas oportunidades para el desarrollo de la exportación de las tecnologías nucleares de Rusia. El centro boliviano se convertirá en una referencia importante para las soluciones

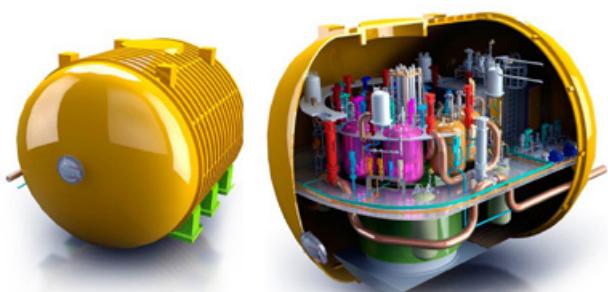


## DIVISIONES DE ROSATOM

[Volver al índice](#)

modernas de Rosatom, que ofrecemos bajo la marca RIVER. Otro proyecto significativo es la construcción de una central nuclear piloto terrestre equipada con un reactor RITM-200N en la región de Yakutia, Rusia. Para este proyecto ya se seleccionó un sitio para la construcción de la central y el diseño de la futura planta ya está en marcha. Estamos completando un ciclo de estudios de ingeniería que duran dos años, y hemos recibido una conclusión positiva por parte del organismo ambiental general sobre los materiales para fundamentar la licencia para la ubicación de la central y se está iniciando la construcción de las instalaciones para los obreros.

Otro proyecto importante para el desarrollo de las regiones árticas de Rusia es la construcción de una central nuclear basada en la planta del reactor Shelf-M, que también está ganando impulso gradualmente. Por el momento, estamos analizando los sitios potenciales para la construcción de la planta.



La implementación de uno de los proyectos más importantes para la atención médica de Rusia continúa según lo programado, que es la construcción de un nuevo edificio para la medicina nuclear en el Centro Dmitry Rogachev.

También se está trabajando activamente en el campo de las tecnologías del hidróge-

no. Hemos firmado más de diez acuerdos y estamos trabajando en cuatro proyectos piloto. El enfoque principal es el desarrollo de nuestras propias soluciones competitivas para cada etapa, desde la producción hasta el suministro. En lo que se refiere a los proyectos piloto la situación es la siguiente: ya se ha completado un estudio de viabilidad para la construcción de una planta de hidrógeno en Sakhalin, Rusia. Allí se prevé la producción de hidrógeno mediante la conversión del metano con vapor con las tecnologías para capturar y utilizar dióxido de carbono. Actualmente se está llevando a cabo el proceso de preparación de la documentación del proyecto. Para el proyecto de lanzamiento de trenes de hidrógeno en Sakhalin, ya se ha desarrollado un concepto tecnológico para un complejo de producción y recarga y se han identificado sitios potenciales para su ubicación. En el campo del uso de hidrógeno para las necesidades industriales, hemos firmado acuerdos con las mayores empresas metalúrgicas y de refinación de petróleo de Rusia.

— *¿Cuáles son los planes de la empresa para el resto del año?*

— Nos hemos fijado metas bastante ambiciosas, y por supuesto, nos esforzaremos por cumplirlas en la medida de lo posible. Con el proyecto de las centrales de baja potencia, estamos planeando completar el desarrollo del diseño técnico de la instalación del reactor RITM-200N para la central nuclear de Yakutia a finales de año y presentar los documentos para obtener la licencia para la instalación de la planta. En lo que se refiere a nuestra dirección RIVER, tenemos la intención de llegar a acuerdos de cooperación con varios países de nuestro grupo de clientes potenciales. En cuanto a los proyectos piloto de hidrógeno, este año está previsto comenzar con los estudios de ingeniería en los sitios



## DIVISIONES DE ROSATOM

[Volver al índice](#)

donde se va a ubicar el complejo para la recarga de hidrógeno para trenes de hidrógeno en Sakhalin. También tenemos la intención de completar para finales de año el desarrollo de la documentación para pre-proyecto para la construcción de una planta de hidrógeno en la región de Sakhalin.

— *¿Cómo calificaría los logros de la empresa durante el último período de este año?*

— Hemos superado con éxito la reestructuración de la empresa y determinamos las principales direcciones de desarrollo de RAOS para los próximos años. Estamos trabajando activamente en todos los proyectos, ya que se

ha completado la construcción de las instalaciones de la primera y segunda etapa del Centro de Investigación y Tecnología Nuclear en Bolivia, estamos avanzando activamente en la implementación del proyecto de la central nuclear de baja potencia en Yakutia, estamos construyendo un nuevo edificio en el Centro que lleva el nombre de Dmitry Rogachev y estamos desarrollando otras áreas comerciales prometedoras. Estoy seguro de que nuestro equipo podrá mantener este ritmo activo y cumplir con todas las tareas que actualmente tiene por delante la división. **NL**

[Al inicio de la sección](#)



## TENDENCIAS

[Volver al índice](#)

## Luz verde para la energía nuclear

La Unión Europea ha reconocido que la energía nuclear cumple con los criterios de sostenibilidad. En términos generales, en el contexto de la crisis energética y la agenda climática que siguen siendo factores relevantes, la energía nuclear, como hace medio siglo, es atractiva. Esto lo confirman las cifras, incluidos los cálculos económicos.

### Reconocimiento europeo

En julio de 2022, 328 diputados del Parlamento europeo se opusieron a un intento de bloquear la inclusión de gas y la energía atómica en la taxonomía de Europa. Es un

documento que define, a nivel de la UE, qué actividades son ambientalmente sostenibles y cuáles no. Los 278 diputados se pronunciaron a favor de la no inclusión de estos tipos de energía en la Taxonomía y 33 se abstuvieron. Anteriormente, la Comisión Europea había aprobado la inclusión de la energía nuclear y el gas en la Taxonomía. Como era de esperar, el Consejo Europeo tampoco se opondrá al gas y a la energía atómica, por lo que, a partir del 1º de enero de 2023, la energía nuclear se incluirá en la Taxonomía como una actividad transitoria que contribuye en el logro de la neutralidad climática.

**“La votación en el Parlamento Europeo mostró claramente a la comunidad financiera que la energía nuclear recibirá el apoyo de los parlamentarios. Finalmente escucharon a los científicos y reconocieron que la inversión sostenible en la energía nu-**



## TENDENCIAS

[Volver al índice](#)

clear ayudará a la UE a lograr la neutralidad de carbono para 2050. Los gobiernos, los inversores y la industria deben actuar inmediatamente para acelerar la introducción de las nuevas capacidades nucleares para el logro de este objetivo”, dijo Sama Bilbao y León, Directora General de la Asociación Nuclear Mundial, que representa los intereses de la industria nuclear internacional.

En Rusia, desde marzo de 2021, la energía nuclear se incluyó en la taxonomía nacional de las actividades ambientalmente sostenibles.

El resultado más importante de la inclusión en la Taxonomía es el acceso de los proyectos nucleares a un financiamiento preferencial o subsidiado, “verde”. Los inversores institucionales podrán informar sobre los proyectos que utilizan las tecnologías nucleares como sostenibles, aumentando la proporción y el volumen de las inversiones dirigidas a los objetivos climáticos de la UE (ver Referencias).

La financiación “sostenible” se dirigirá principalmente a los proyectos europeos, pero también va a ser posible la inversión en los proyectos fuera de la UE. **“Dada la naturaleza global de los mercados financieros y los flujos comerciales, la Taxonomía de la UE afectará a las empresas no europeas. Por**

ejemplo, un inversor o asesor financiero fuera de la UE que ofrezca productos en Europa debe cumplir con el Reglamento de Divulgación de Finanzas Sostenibles, que exige que los productos de la inversión cumplan con esta Taxonomía. Además, si una empresa no europea tiene inversores ubicados en la UE, es probable que requieran que la empresa proporcione información sobre el cumplimiento de la Taxonomía de la UE”, comentó BNP Paribas, uno de los bancos franceses de inversión más grandes del sistema financiero mundial.

La energía nuclear es climáticamente más ventajosa que la solar y la eólica.

La crisis energética que comenzó en la segunda mitad de 2021 provocó un aumento del interés por la energía nuclear, porque es libre de carbono, confiable y poco dependiente de los caprichos del clima. Como mencionábamos en nuestra edición de Newsletter de noviembre, ya había surgido una tendencia similar en respuesta a la crisis energética de 1973.

Así lo dice también el informe de junio de la AIE, titulado como “Energía nuclear y una transición energética segura”: **“En la década posterior a la crisis del petróleo de 1973, se inició la construcción de centrales nucleares con una capacidad total de casi 170 GW. Esas centrales nucleares todavía representan el 40% de las capacidades nucleares existentes. Y durante la última década, la capacidad total de los reactores recién construidos es de solo 56 GW. Teniendo la voluntad política y con la reducción de los costos, la crisis energética actual podría provocar un resurgimiento similar de la energía nuclear”.**

La energía nuclear es excelente para resolver no solo los problemas energéticos, sino





## TENDENCIAS

[Volver al índice](#)

también ambientales. “**La energía nuclear, con sus 413 GW de capacidad operativa en 32 países, sirve para ambos propósitos: ayuda a evitar 1,5 gigatoneladas de emisiones a nivel mundial y reduce la demanda mundial de gas en 180.000 millones de metros cúbicos por año**”, dice el documento. La oportunidad para resolver ambos problemas mediante el desarrollo de las tecnologías nucleares es el mensaje principal del informe.

Los autores del informe emitieron una lista de recomendaciones a los gobiernos que tienen la intención de desarrollar la energía nuclear (ver más abajo). El informe también señala que las centrales nucleares deberían costar alrededor de 5.000 dólares por kW en las economías desarrolladas para 2030. Y si quieren competir con opciones alternativas, aún es más bajo: “**Aumentar el papel de la energía nuclear requerirá una reducción aún mayor en los costos de la construcción. Las centrales hidroeléctricas, las centrales de biocombustibles y las centrales de combustibles fósiles que utilizan las tecnologías de captura de carbono siguen siendo la principal alternativa para ello en términos de las emisiones. Si se mantienen las oportunidades para expandir el uso de este tipo de fuentes alternativas y se garantiza que las tecnologías de captura de carbono estén disponibles comercialmente, entonces la energía nuclear para seguir siendo competitiva, debería reducir los costos de construcción de nuevas capacidades a 2.000–3.000 dólares por kW (a precios de 2020)**”. Según los cálculos de los autores del informe, considerando el costo del financiamiento, desmantelamiento y eliminación de los desechos, se estima que el precio nivelado de la electricidad para un proyecto viable debería ser entre 40 y 80 dólares por MWh. El mensaje es bastante obvio, en primer lugar, los constructores de las plantas nucleares deben reducir los gas-



tos de capital y demostrarlo, y luego quedará más claro si vale la pena invertir en la energía nuclear o no.

Sin embargo, los autores del estudio “El valor económico de la energía nuclear en los sistemas energéticos del futuro” de la Universidad de Groningen tienen conclusiones muy diferentes. Son nuevos en el campo de la información, pero como se basan en el estado del mercado eléctrico real de los Países Bajos, parecen muy convincentes.

Los investigadores compararon la economía de la inversión en energías renovables y la generación nuclear en el contexto de la generación de energías renovables en alta proporción en la canasta energética. Según las Estadísticas de los Países Bajos, la participación de las energías renovables en la balanza energética de los Países Bajos en 2021 fue del 12%. Se puede suponer que dicho indicador ya se entiende como una “alta participación”. A modo de comparación, según PRIS, el porcentaje de la participación de la generación nuclear en 2021 fue del 3,1%.

Como ejemplo para la investigación se tomaron las centrales nucleares con una capacidad de 1 GW, una planta eólica marítima y una



## TENDENCIAS

[Volver al índice](#)

central de energía solar con la misma capacidad. En sus cálculos, los autores partieron de las estimaciones externas ya existentes. Según ellos, la unidad de la central nuclear se puede construir por 4,2 millones de euros por 1 MW (compárese con las estimaciones de la AIE anteriores) durante los siete años posteriores a la obtención de la licencia, después de lo cual operará durante 60 años más. Luego, la unidad se desmantelará a un costo del 15% del costo inicial.

La comparación de los costos y el cálculo de los valores de las inversiones en energía nuclear, solar y eólica (tanto terrestre como marítima) mostró que en todos los escenarios todas las tecnologías consideradas en el estudio necesitan los subsidios para recuperar los costos, pero la energía nuclear es más rentable. **“Basándonos en una serie de escenarios para el desarrollo del mercado eléctrico [holandés], también hemos llegado a la conclusión de que una central nuclear requerirá más subsidios (en euros/MWh) que una planta eólica terrestre, pero menos que una planta de energía solar o un parque eólico marítimo. Sin embargo, en un escenario con una mayor participación de las plantas de energía renovable, los parques eólicos terrestres también requerirán más subvenciones que las centrales nucleares, lo**

### Objetivos climáticos de la Unión Europea

1. Mitigación de las consecuencias del cambio climático.
2. Adaptación al cambio climático.
3. Uso sostenible y protección de los recursos hídricos y marinos.
4. Transición a una economía de ciclo cerrado.
5. Prevención y control de la contaminación.
6. Protección y restauración de la biodiversidad y los ecosistemas.

**que se asocia a una reducción significativa del precio de venta de la energía procedente de las fuentes de energía renovables. En consecuencia, con una gran cantidad de capacidad renovable instalada, las inversiones en la construcción de las centrales nucleares resultan ser más efectivas que el aumento de las plantas de energía renovable”,** concluyen los autores del estudio.

El aumento de la generación renovable es peligroso para la propia generación renovable, ya que el precio real de compra de la electricidad disminuye, como describe el estudio, de 50 a 10 euros por MWh. Como resultado, la generación de electricidad deja de ser rentable y las centrales dejan de producir, y este es un factor clave que obstaculiza el aumento de las capacidades renovables. Para las centrales de energía nuclear, la caída en el precio real de compra de electricidad con una gran proporción de generación renovable no es tan dramática. El precio baja de los 40 euros actuales a tan solo 35 euros por MWh, ya que las centrales nucleares pueden producir y vender electricidad durante las horas en que





## TENDENCIAS

[Volver al índice](#)

la generación renovable no está operativa.

El análisis demostró que el precio LCOE (Level Cost of Energy) de las tecnologías no es constante y depende en gran medida de la situación del mercado. En un escenario con muchas energías renovables y solo un modesto crecimiento de la demanda, todas las tecnologías están en declive. Esto se debe a que incluso los productores con bajo costo marginal detienen la producción cuando los precios de la electricidad son demasiado bajos. Pero, aunque se apoye la generación renovable, el esquema previsto requiere que no se brinde apoyo cuando el precio de mercado cae por debajo del costo marginal. Como resultado, con una gran cantidad de generación renovable, las capacidades de energía están inactivas y el LCOE crece. Esta conclusión se realiza sin tener en cuenta las restricciones de generación de la red que pueden imponerse a la generación renovable debido a la congestión durante los períodos de condiciones climáticas favorables. Si persisten las restricciones de red, el uso de la generación renovable será aún menor.

Con el aumento en la participación de la generación renovable, el factor de utilización de la capacidad instalada de las centrales nucleares disminuye del 90% al 60%. Pero, en términos relativos, el factor de la capacidad de generación renovable también disminuye. Esta es otra confirmación de que una proporción demasiado alta de la generación renovable reduce la eficiencia económica de todo el sistema energético. Este efecto se compensa parcialmente si crece la demanda.

Los investigadores también compararon los subsidios que necesita cada tecnología para reducir las emisiones. Resultó ser que, en un escenario con una gran cantidad de generación ya instalada, los costos para la reducción

### Recomendaciones de la AIE para el sector político

1. Extensión de vida de las centrales
2. Agregar valor a la generación despachable baja en carbono para los mercados de electricidad.
3. Determinación de las formas para la financiación de nuevos reactores.
4. Garantizar una gestión de seguridad eficaz y eficiente.
5. Implementación de soluciones para la eliminación de los residuos nucleares.
6. Acelerar el desarrollo y la construcción de pequeños reactores modulares.
7. Revisión de los planes en función de los resultados logrados.

de las emisiones, que se miden en euros por tonelada de carbono, son significativamente menores para la energía nuclear que para la generación eólica y solar. El resultado también está asociado a una disminución en el precio real de compra de la electricidad de generación renovable. **“De esto se deduce que para reducir las emisiones de carbono, la construcción de las centrales nucleares es más eficaz que la construcción de fuentes de energía renovables”**, resumen los autores del informe.

Los investigadores concluyeron que, a pesar de la política de fomento del desarrollo de las fuentes renovables, estas no serán suficientes para alcanzar los objetivos climáticos. Una de las razones es la creciente demanda de electricidad debido a la electrificación y la producción de hidrógeno. Por esta razón, cada vez se presta más atención a la otra fuente de energía libre de carbono que es la energía atómica. El gobierno holandés, por



## TENDENCIAS

[Volver al índice](#)

ejemplo, anunció recientemente que permitiría la construcción de dos nuevas unidades de potencia nuclear en los Países Bajos.

Parecería que, a la luz de la ruptura de las relaciones entre los países europeos con Rusia, Rosatom podría estar contenta por el hecho de que la Unión Europea considerara la energía nuclear ambientalmente sostenible. La AIE recomendó las medidas para el desarrollo de la energía nuclear y, en los Países Bajos, con cifras en la mano, confirmaron que en unas condiciones en las que la participación de la generación a partir de las fuentes de energía renovables es alta, ¿no será más rentable no seguir incrementándola, sino construir una central nuclear?

En primer lugar, la metodología de los cálculos de los científicos holandeses puede ser utilizada por otros países, incluidos los países no europeos, para la evaluación de los costos de la estabilidad energética y la reducción de la huella de carbono y, además, para asegurarse de que la central nuclear sea rentable y llegar a un acuerdo con Rosatom.

En segundo lugar, a pesar del completo silencio por parte de la AIE sobre los logros de Rusia en la generación nuclear, Rosatom sigue siendo el líder en la construcción de centrales nucleares en el extranjero, con una amplia experiencia y está lista para compartir este conocimiento a través de asociaciones.

En tercer lugar, el entorno político es cambiante. La energía nuclear está diseñada para décadas de cooperación, y durante los 80 años de su existencia, ha visto guerras, paz, enfriamiento y calentamiento. Por lo tanto, hay que alegrarse de que el interés por la energía nuclear esté reviviendo en el mundo. Sin duda, la competencia, capacidades científicas y de ingeniería de Rosatom, debido al crecimiento de este interés, serán demandadas de una forma u otra. NL

[Al inicio de la sección](#)