

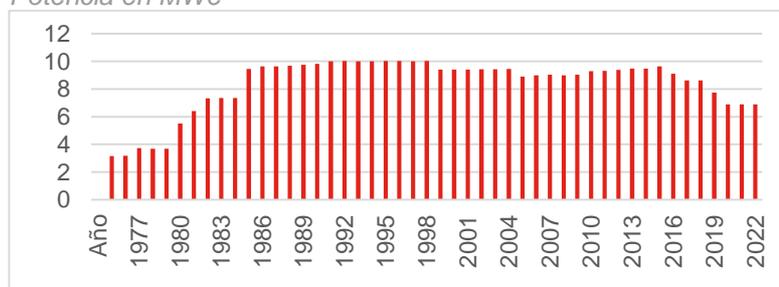
Energía nuclear en Suecia

A. CIFRAS CLAVE

En 1980 el Gobierno sueco decidió eliminar gradualmente la energía nuclear, pero en junio de 2010 el Parlamento votó a favor de derogar esa política. Actualmente, con la crisis energética provocada por la guerra de Ucrania y la preocupación medioambiental, se está apostando por la reducción de la energía procedente de combustibles fósiles y el aumento del uso de energías renovables. La Comisión Europea ha propuesto reconocer la energía nuclear como verde al menos hasta 2045, lo que ha impulsado corrientes políticas a favor de esta.¹ El nuevo Gobierno sueco (2022) ha adoptado una actitud favorable a la energía nuclear, pidiendo a la compañía energética estatal Vattenfall que investigue el posible reinicio de las unidades 1 y 2 de la central Ringhals, así como la preparación de la construcción de nuevos reactores². **Actualmente Suecia cuenta con seis reactores nucleares operativos, con una producción de 6.885 MWe, lo que supone alrededor del 31 % de la electricidad del país³.**

DESARROLLO ANUAL DE LA CAPACIDAD NUCLEAR OPERATIVA

Potencia en MWe



Fuente: Nuclear Energy in Sweden - World Nuclear Association (world-nuclear.org)

¹ [Energía renovable: objetivos ambiciosos para Europa | Noticias | Parlamento Europeo](#)

² [New Swedish government seeks expansion of nuclear energy : Nuclear Policies - World Nuclear News \(world-nuclear-news.org\)](#)

³ [Sweden: Power mix 2021 | Statista](#)

B. CARACTERÍSTICAS DEL MERCADO

B.1. Definición precisa del sector estudiado

El ciclo del combustible nuclear es la serie de procesos industriales que implican la producción de electricidad a partir de uranio en reactores nucleares. El uranio es un elemento relativamente común que se encuentra en todo el mundo. Se extrae en varios países y debe procesarse antes de usarse como combustible para un reactor nuclear. El combustible extraído de un reactor, después de que haya llegado al final de su vida útil, puede ser reprocesado para que la mayor parte se recicle para combustible nuevo.

Las diversas actividades asociadas con la producción de electricidad a partir de reacciones nucleares se denominan colectivamente “ciclo del combustible nuclear”. El ciclo del combustible nuclear comienza con la extracción de uranio y termina con la eliminación de los residuos nucleares. Con el reprocesamiento del combustible usado como una opción para la energía nuclear, las etapas forman un verdadero ciclo. Para preparar el uranio para su uso en un reactor nuclear, se somete a los pasos de minería y molienda, conversión, enriquecimiento y fabricación de combustible. Estos pasos constituyen el *front-end* del ciclo del combustible nuclear. Después de que el uranio haya pasado unos tres años en un reactor para producir electricidad, el combustible usado puede someterse a una serie adicional de pasos que incluyen almacenamiento temporal, reprocesamiento y reciclaje antes de que se eliminen los desechos producidos. Colectivamente, estos pasos se conocen como el *back-end* del ciclo del combustible.⁴

La siguiente tabla recoge las principales partidas arancelarias relacionadas con los equipos necesarios para este tipo de generación energética.

Código arancelario	Descripción del producto
SECCIÓN XVI	MAQUINAS Y APARATOS, MATERIAL ELECTRICO Y SUS PARTES
CAPÍTULO 84	REACTORES NUCLEARES, CALDERAS, MÁQUINAS, APARTOS Y ARTEFACTOS MECÁNICOS; PARTES DE ESTAS MÁQUINAS O APARATOS
Subcapítulo 01	Reactores nucleares; elementos combustibles (cartuchos) sin irradiar para reactores nucleares; máquinas y aparatos para la separación isotópica
8401.10.00.00	Reactores nucleares

Fuente: [World Customs Organization \(wcoomd.org\)](http://wcoomd.org)

B.2. Tamaño del mercado

La generación total del sector eléctrico en Suecia en el año 2021 fue de 180,12 TWh. De este total el *mix* de generación fue el siguiente: hidráulica 73,8 TWh (42 %); **nuclear 52,97 TWh (31 %)**; viento 27,24 TWh (17 %); biocombustibles y residuos 11,1 TWh (9 %); carbón 1,8 TWh; solar 1,51 TWh; aceite 0,3 TWh; gas natural 0,1 TWh (véase gráfico). Suecia cuenta con unos 25,56 TWh de exportaciones netas (8,34 TWh de importaciones frente a 33,9 TWh de exportaciones).⁵ **El consumo total de electricidad en el año 2021 fue de 176,9 TWh**⁶.

Los reactores nucleares de Suecia le proporcionan alrededor del 30 % de su electricidad. Los reactores operativos, que actualmente son 6, generan unos 6.885 MWe. Los reactores en parada (7 actualmente) tienen una capacidad de generación de 4.054 MWe.⁷

⁴ [El combustible nuclear y su ciclo - CSN](#)

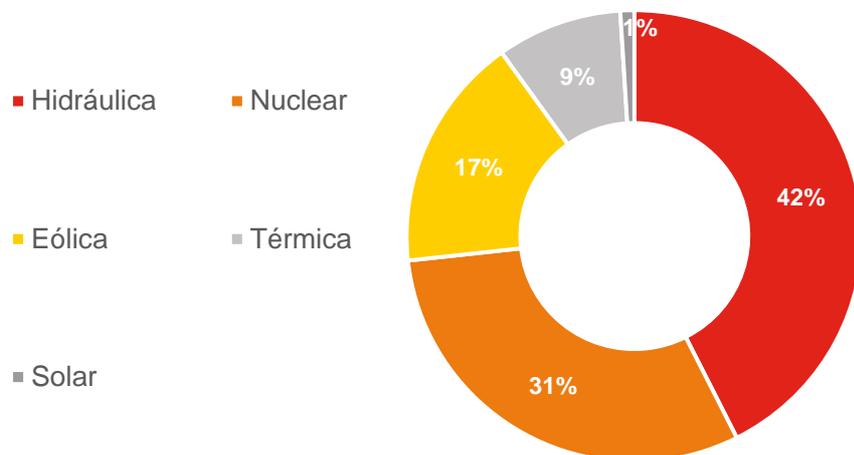
⁵ [Oferta bruta de electricidad, GWh por tipo de producción y año. PxWeb \(scb.se\)](#)

⁶ [Consumo de electricidad en Suecia, GWh por zona de uso y año. PxWeb \(scb.se\)](#)

⁷ [Nuclear Energy in Sweden - World Nuclear Association \(world-nuclear.org\)](#)

SECTOR ELÉCTRICO EN SUECIA

Mix de generación de la electricidad



Fuente: Statista. Datos del año 2021 [Sweden: Power mix 2021 | Statista](#)

Actualmente existen 6 reactores nucleares en funcionamiento en Suecia, que son los siguientes:

Nombre del reactor	Modelo	Tipo de reactor	Potencia de la unidad (MWe)	Inicio de la construcción	Primera conexión a la red
Forsmark 1	ABB-III, BWR-2500	BWR	990	1973-06	1980-06
Forsmark 2	ABB-III, BWR-2500	BWR	1121	1975-01	1981-01
Forsmark 3	ABB-III, BWR-3000	BWR	1172	1979-01	1985-03
Oskarshamn 3	ABB-III, BWR-3000	BWR	1400	1980-05	1985-03
Ringhals 3	W (3 bucles)	PWR	1072	1972-09	1980-09
Ringhals 4	W (3 bucles)	PWR	1130	1973-11	1982-06

Fuente: Datos sacados del artículo: [Energía nuclear en Suecia - Asociación Nuclear Mundial \(world-nuclear.org\)](#)

B.3. Principales actores

Las centrales nucleares de Suecia se caracterizan por un alto nivel de propiedad cruzada y están operadas por **Vattenfall** (propiedad del Gobierno). Las empresas privadas de servicios públicos incluyen **Uniper SE** (anteriormente E. ON Suecia), **Sydkraft Nuclear Power** y **Fortum Sweden** (propiedad mayoritaria del Gobierno finlandés). Estas empresas de servicios públicos son propietarias de los operadores de planta Forsmark Kraftgrupp AB, OKG AB y Ringhals AB.

- **Vattenfall**⁸: Empresa estatal que depende del Ministerio de Empresa e Innovación. A través de esta el Estado sueco mantiene propiedad de las centrales nucleares.

⁸ [El mayor productor sueco de electricidad libre de combustibles fósiles - Vattenfall](#)



- **Uniper SE⁹**: Uniper es una compañía energética internacional con actividades en más de 40 países y aproximadamente 7.000 empleados. En Suecia, Uniper es un importante proveedor de electricidad para la industria y la sociedad sueca con centrales eléctricas en todo el país para energía hidroeléctrica libre de fósiles y energía nuclear, y la reserva de energía más grande de la región nórdica. Se prevé que sea la empresa encargada de crear nuevos reactores en el país.
- **Sydkraft Nuclear Power¹⁰**: Sydkraft AB es una empresa eléctrica con sede en Malmö, Suecia. Es una filial del grupo Uniper para operaciones en Suecia. La empresa se dedica a la generación de energía térmica, nuclear e hidráulica.
- **Fortum Sweden¹¹**: Fortum entró en el mercado sueco en 1996, coincidiendo con las reformas del mercado energético. Hoy Fortum es una de las principales empresas energéticas del mercado sueco, con fuerte presencia en la generación de energía sin combustibles fósiles, la venta de electricidad y la gestión de residuos y reciclaje. Fortum es copropietaria de las centrales nucleares suecas de Oskarshamn y Forsmark.

Los titulares de licencias de conformidad con la Ley de Actividades Nucleares son los tres operadores de centrales nucleares **Forsmarks Kraftgrupp AB**, **OKG AB** y **Ringhals AB** (todos propiedad de las empresas de servicio público comentadas previamente). El regulador de Suecia, la **Autoridad Sueca de Seguridad Radiológica (SSM)**, informa al Ministerio de Medio Ambiente y tiene la responsabilidad de supervisar la seguridad de las centrales nucleares.

Todos los BWR en Suecia fueron diseñados por el proveedor nacional **ASEA-Atom**, que más tarde sería **ABB Atom** y luego **Westinghouse Electric Sweden AB**. Westinghouse Electric Sweden AB proporciona servicios de ingeniería a las centrales nucleares de Suecia y también posee una planta de fabricación de combustible ubicada en Västerås.

Todos los PWR en Suecia fueron diseñados por **Westinghouse Electric Company** (EE. UU.). Otros proveedores activos en el mercado sueco son **Framatome**, **GE Hitachi Nuclear Energy**, **Siemens** y **Alstom**.

Los operadores de centrales nucleares de Suecia poseen conjuntamente **KSU**, **SQC**, **Norderf** y **SKB¹²**:

- **KSU (Kärnkraftsäkerhet och Utbildning)** sirve a todas las centrales nucleares en Suecia y proporciona capacitación para operadores de salas de control, incluida la capacitación en simuladores. KSU también capacita al personal de mantenimiento y asegura capacitación técnica general para trabajadores de la industria nuclear. Además, KSU analiza la experiencia operativa nacional e internacional para apoyar a las centrales nucleares suecas.
- **SQC (Swedish Qualification Centre)** es una empresa que trabaja con cualificación independiente en el área de ensayos no destructivos.
- **Norderf (anteriormente ERFATOM)** es una colaboración entre KSU, SKB y operadores de centrales nucleares nórdicas, cuyo objetivo es analizar la experiencia operativa de la industria con especial atención a los eventos en las centrales nucleares en Suecia y Finlandia.
- **SKB, la Compañía Sueca de Gestión de Combustible y Residuos Nucleares**, es propiedad de los licenciarios suecos de reactores de energía nuclear. SKB tiene la tarea de gestionar todo el combustible nuclear gastado y los residuos nucleares del programa de energía nuclear. SKB es responsable del trabajo de I+D en relación con el desarrollo y la implementación de instalaciones de eliminación de combustible nuclear gastado y desechos nucleares de la operación y desmantelamiento de los reactores de energía nuclear.
- **Studsvik AB** es una empresa que trabaja con pruebas de materiales e investigaciones de combustible nuclear. La compañía también ofrece servicios de desmantelamiento y tratamiento de residuos. Además, la compañía proporciona servicios de ingeniería y *software* de gestión de combustible y reactores.

⁹ [Effektreserv - Karlshamnsverket | Uniper](#)

¹⁰ [Kontakta oss | Uniper](#)

¹¹ [Empresas de energía y electricidad con un enfoque en electricidad y energía limpias | Fortum](#)

¹² International Atomic Energy Agency [Sweden 2022 \(iaea.org\)](#)

C. DEMANDA

Según el IPCC¹³, el panel climático de la ONU, para mantener el calentamiento global por debajo del umbral objetivo de dos grados centígrados, el 80 % de la generación de electricidad del mundo debe estar libre de combustibles fósiles antes de 2050. Los análisis de la Agencia Internacional de la Energía (AIE)¹⁴ indican que la necesidad mundial de electricidad aumentará entre un 80 % y un 130 % para 2050. Cada vez más organizaciones internacionales han llegado a la conclusión de que la energía nuclear libre de combustibles fósiles es esencial para cumplir con los objetivos climáticos. Según estimaciones de la Asociación Nuclear Mundial (WNA)¹⁵, se necesitarán aproximadamente 1.000 GW de energía nuclear para 2050, más del doble de la capacidad que existe en la actualidad.

En Suecia el nuevo Gobierno de coalición de centroderecha ha adoptado una actitud favorable a la energía nuclear, estableciendo en el Acuerdo de Tidö que el objetivo de la política energética “pase de ser 100 % renovable a 100 % libre de combustibles fósiles”. El mismo establece que los socios “diseñarán y aplicarán reformas políticas para asegurar el suministro energético y lograr una transición climática efectiva”. En línea con este acuerdo el Gobierno ha pedido a la empresa energética estatal Vattenfall que investigue la posibilidad de volver a poner en marcha las unidades 1 y 2 de Ringhals, así como preparar la construcción de nuevos reactores. Se ha propuesto también que se modifique el Código de Medio Ambiente para tener más de diez reactores activos al mismo tiempo y se ha encomendado a la Autoridad de Seguridad Radiológica (SSM) la tarea de proponer cómo acortar considerablemente el proceso de concesión de permisos para nuevas centrales nucleares. Toda esta nueva actividad supone una demanda de todo tipo de servicios con relación a la creación, gestión y mantenimiento de centrales nucleares, desde implementación de nuevas tecnologías y servicios de ingeniería hasta formación de personal y gestión de residuos.¹⁶

D. LA OFERTA ESPAÑOLA

En España los principales competidores son **Iberdrola Generación Nuclear**, **Endesa Generación**, **Naturgy Energy Group** y **EDP HC Energía**. En la tabla siguiente aparecen las plantas nucleares activas en España y la distribución de la propiedad de las mismas entre las **empresas competidoras** en el sector:

Nombre del reactor	Propietarios	Tipo de reactor	Potencia de la unidad (MWe)	Año inicio explotación comercial
Almaraz I	Iberdrola Generación Nuclear (52,7 %), Endesa Generación (36,0 %), Naturgy Energy Group (11,3 %)	PWR	1.049,40	1983
Almaraz II	Iberdrola Generación Nuclear (52,7 %), Endesa Generación (36,0 %), Naturgy Energy Group (11,3 %)	PWR	1.044,50	1984
Ascó I	Endesa Generación (100 %)	PWR	1.032,50	1984
Ascó II	Endesa Generación (85 %) Iberdrola Generación Nuclear (15 %)	PWR	1.027,21	1986
Cofrentes	Iberdrola Generación Nuclear (100 %)	BWR	1.092,02	1985
Vandellós II	Endesa Generación (72 %), Iberdrola Generación Nuclear (28 %)	PWR	1.087,14	1988

¹³ [IPCC — Intergovernmental Panel on Climate Change](#)

¹⁴ [IEA – International Energy Agency](#)

¹⁵ [World Nuclear Association - World Nuclear Association \(world-nuclear.org\)](#)

¹⁶ [New Swedish government seeks expansion of nuclear energy : Nuclear Policies - World Nuclear News \(world-nuclear-news.org\)](#)



Trillo	Iberdrola Generación Nuclear (49 %), Naturgy Energy Group (34,5 %), EDP HC Energía (15,5 %), Endesa Generación (1 %)	PWR	1.066,00	1988
--------	---	-----	----------	------

Fuente: Datos sacados del artículo energía nuclear en España: [Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico - Centrales Nucleares en España \(energia.gob.es\)](#)

E. OPORTUNIDADES DEL MERCADO

España cuenta con una industria capacitada, experta y tecnológicamente al día que no sólo desarrolla de manera óptima la gestión de las centrales nucleares españolas, sino que exporta productos y servicios y está presente en todo el ciclo nuclear en más de 40 países. El sector español ofrece desde los estudios iniciales, el diseño conceptual, la construcción, la fabricación del combustible, el desarrollo de ingeniería de operación y mantenimiento, el suministro de equipos y componentes, hasta la gestión de residuos nucleares y el desmantelamiento de instalaciones.

La industria nuclear española es reconocida en el mercado nacional e internacional como capacitada, tecnológicamente avanzada, moderna e innovadora. Según los datos del *Estudio sobre el impacto socioeconómico de la industria nuclear española*, realizado por la consultora PWC por encargo de Foro Nuclear, en el ejercicio 2013 la industria nuclear invirtió más de 71 MEUR en I+D, lo que representó el 1,03 % del gasto total en I+D realizado por las empresas en España, una cifra muy por encima de la de otros sectores.¹⁷

Actualmente, los suministradores de sistemas eléctricos prestan servicios de apoyo a las instalaciones nucleares en la operación y el mantenimiento en más de 20 países, como por ejemplo, Alemania, Bélgica, Brasil, Bulgaria, China, Eslovaquia, Eslovenia, Estados Unidos, Finlandia, Francia, India, Japón, México, Reino Unido, Sudáfrica, Suecia, Taiwán, etc.

F. CLAVES DE ACCESO AL MERCADO

F.1. Proceso de concesión de licencias

El proceso de concesión de licencias para instalaciones nucleares se rige por varios reglamentos con diferentes propósitos y, por lo tanto, implica la coordinación de varias autoridades diferentes.¹⁸

Las nuevas instalaciones nucleares y las modificaciones importantes de las instalaciones existentes deben evaluarse con arreglo a la Ley de Actividades Nucleares y al Código Medioambiental de Suecia. Como se estipula en el procedimiento de solicitud, la solicitud de licencia debe presentarse a la Dirección Sueca de Seguridad Radiológica, respetando las leyes previamente mencionadas. Las solicitudes deben ir acompañadas de una evaluación del impacto ambiental en virtud del capítulo 6 del Código del Medio Ambiente sueco.

En el primer paso del proceso de concesión de licencias, el Gobierno emite una declaración de permisibilidad basada en una evaluación conjunta entre la Corte de Tierras y Medio Ambiente y la Autoridad de Seguridad Radiológica sueca. El Gobierno sólo podrá emitir una declaración positiva de admisibilidad si la autoridad municipal interesada acepta la ubicación de la instalación dentro de su municipio.

¹⁷ [Industria y liderazgo tecnológico - Foro Nuclear 2022-Catalogo-industria-nuclear-espanola-OK-WEB.pdf \(foronuclear.org\)](#)

¹⁸ [Sweden 2022 \(iaea.org\)](#)



Después de que el Gobierno emita una declaración de permisibilidad, el Tribunal de Tierras y Medio Ambiente expide una licencia de conformidad con el Código de Medio Ambiente y determina las condiciones de esta, sumándole después las posibles medidas adicionales que la Autoridad de Seguridad Radiológica estime oportunas.

Cabe señalar que, para todos los reactores nucleares en funcionamiento en Suecia, la licencia de explotación no está limitada en el tiempo. Esto significa que la operación de un reactor de energía nuclear está permitida siempre que el titular de la licencia cumpla con los requisitos establecidos por las leyes aplicables, las ordenanzas gubernamentales, los reglamentos y las condiciones impuestas por la licencia inicial.

Como se ha mencionado, el nuevo Gobierno sueco se ha propuesto revisar este proceso de concesión de las licencias de manera que se puedan adjudicar y elaborar los proyectos de manera más rápida y sencilla.

F.2. Ayudas

El nuevo Gobierno ha prometido ofrecer garantías crediticias especiales por un total de 400.000 millones de coronas suecas (unos 35.520 MEUR) con condiciones más generosas que las actuales para fomentar el desarrollo de proyectos de energía nuclear. En la misma línea el Gobierno ha propuesto también revisar los límites del actual sistema de garantías de crédito verde para que dichas garantías de crédito puedan utilizarse para la nueva construcción de energía nuclear.

F.3. Ferias

Nombre de la feria	Descripción	Fecha de celebración	Lugar
ELFAK	Industria energética y eléctrica	9 al 12 de mayo de 2023	Gotemburgo
ELMIA SUBCONTRACTOR	Ingeniería	14 al 17 de noviembre de 2023	Jönköping
Euro Mine Expo	Energía, Tecnología de minería	28 al 30 de mayo de 2024	Skelleftea

G. INFORMACIÓN ADICIONAL

A continuación se ofrecen algunas direcciones de interés sobre la energía nuclear en Suecia.

- Autoridad Sueca de Seguridad Radiológica (SSM): [Startsida - Strålsäkerhetsmyndigheten - för ett strålsäkert samhälle - Strålsäkerhetsmyndigheten \(stralsakerhetsmyndigheten.se\)](#)
- Ministerio del Clima y Empresa: [Ministry of Climate and Enterprise - Government.se](#)
- Vattenfall: [Fossil free living within one generation - Vattenfall](#)
- Uniper: [Uniper i Sverige | Uniper](#)
- Distribución de energía en Suecia: [Sweden: power mix 2021 | Statista](#)

H. CONTACTO

La **Oficina Económica y Comercial de España en Estocolmo** está especializada en ayudar a la internacionalización de la economía española y la asistencia a empresas y emprendedores en **Suecia**.

Entre otros, ofrece una serie de **Servicios Personalizados** de consultoría internacional con los que facilitar a dichas empresas: el acceso al mercado de Suecia, la búsqueda de posibles socios comerciales (clientes, importadores/distribuidores, proveedores), la organización de agendas de negocios en destino, y estudios de mercado ajustados a las necesidades de la empresa. Para cualquier información adicional sobre este sector contacte con:

Drottninggatan 82, 3 Tr
Estocolmo SE-111 36 – Suecia
Teléfono: +46 8 24 66 10
Email: estocolmo@comercio.mineco.es
<http://suecia.oficinascomerciales.es>

Si desea conocer todos los servicios que ofrece ICEX España Exportación e Inversiones para impulsar la internacionalización de su empresa contacte con:

Ventana Global

913 497 100 (L-J 9 a 17 h; V 9 a 15 h) 97 10 00 00 (L-J 9 a 17 h)
informacion@icex.es

Para buscar más información sobre mercados exteriores [siga el enlace](#)

INFORMACIÓN LEGAL: Este documento tiene carácter exclusivamente informativo y su contenido no podrá ser invocado en apoyo de ninguna reclamación o recurso.

ICEX España Exportación e Inversiones no asume la responsabilidad de la información, opinión o acción basada en dicho contenido, con independencia de que haya realizado todos los esfuerzos posibles para asegurar la exactitud de la información que contienen sus páginas.

AUTORA

Alicia Arjona Hernández

Oficina Económica y Comercial
de España en Estocolmo
estocolmo@comercio.mineco.es
Fecha: 04/07/2023

NIPO: 114-23-013-7

www.icex.es

