DECLARACIÓN AMBIENTAL DE PRODUCTO DE LOS HILOS DE NYLON 6 DE NUREL S.A.

Conforme a ISO 14025

Número de registro: **S-P-00513**

Fecha de publicación: **2013- 12-17**
Fecha de revisión: **2023-04-01**
Válida hasta: **2025-02-20**
Alcance global

EPD®
THE INTERNATIONAL EPD® SYSTEM

NUREL

ÍNDICE

1. Información relativa al programa. 5
2. Verificación. 6
3. Información de la empresa titular de la DAP. 7
4. Información de la empresa autora del análisis de ciclo de vida y la DAP. 8
5. Información relativa al producto. 9
   - 5.1. Especificación del producto. 9
   - 5.2. Declaración de contenido de materiales y sustancias químicas. 9
   - 5.3. Unidad declarada. 10
   - 5.4. Unidades y cantidades. 10
6. Alcance de la DAP. 11
   - 6.1. Alcance geográfico de la DAP. 11
   - 6.2. Comparación entre DAPS de esta categoría de producto. 11
7. Información del análisis de ciclo de vida. 12
   - 7.1. Diagrama de proceso de los límites del sistema estudiado en la DAP. 12
   - 7.2. Fases del ciclo de vida estudiadas en la DAP. 12
   - 7.3. Año de referencia de los datos empleados en la DAP. 13
   - 7.4. Regla de corte. 13
   - 7.5. Reglas de asignación aplicadas. 14
   - 7.6. Evaluación de la calidad de los datos. 14
8. Información relativa al comportamiento ambiental. 15
   - 8.1. Impactos ambientales. 15
   - 8.2. Uso de los recursos. 16
   - 8.3. Producción de residuos y flujos de salida. 17
   - 8.4. Otros indicadores ambientales. 18
9. Información adicional. 19
10. Diferencias frente a versiones previas de esta DAP. 21
11. Referencias. 22
12. Anexo: Mix eléctrico empleado. 23

1. Información relativa al programa.

La presente Declaración Ambiental de Producto se desarrolla bajo una Regla de Categoría de Producto del siguiente Programa:

Nombre del Programa:
The International EPD® System

Operador del Programa: **EPD International AB.**

Dirección del operador del programa:
EPD International AB, Box 210 60,
SE-100 31 Stockholm, Sweden, E-mail: info@environdec.com

El titular de la DAP es el único responsable de esta, como propietario de la misma.

El verificador y el operador del programa no emiten ninguna opinión ni son responsables de la legalidad del producto.

2. Verificación.

Regla de Categoría de Producto (RCP):
PCR 2013:12 Textile yarn and thread of natural fibres, man- made filaments or staple fibres, version 2.1.
- Fecha publicación: 2019-01-08
- Válida hasta: 2021-08-01

La revisión de la RCP fue dirigida por:
Comité Técnico de International EPD® System.
Presidente: Barbara Nebel.
Contacto: info@environdec.com

Conformidad frente a los estándares:
General Programme Instruction of the International EPD® System, version 2.5, basada en ISO 14025 and ISO 14040/14044.

Verificación independiente de la declaración y los datos, de acuerdo con ISO 14025
☐ DAP proceso de certificación.
■ DAP verificación

Verificador de tercera parte:
Centro Tecnológico Miranda de Ebro (CTME)
Auditora: Eva Martínez

Acreditado por: The International EPD® System.

Ámbito geográfico de aplicación de la DAP: global.

Año de referencia de los datos empleados en la DAP: 2018.

Referencia a sitios Web útiles para obtener más información:
https://www.environdec.com; https://nurel.com/es

3. Información de la empresa titular de la DAP.

- Nombre de la compañía: **NUREL, S.A.**
- Emisor y datos de contacto: **NUREL, S.A., José Carlos Martín**
- Dirección: **Ctra. Barcelona, km 329, 50016 Zaragoza (España)**
- Teléfono: **+34 976 465 579**
- Centro de producción: **Ctra. Barcelona, km 329, 50016 Zaragoza (España)**
- País de producción: **España**

NUREL comenzó su producción de fibras de poliamida en 1968 y en el año 1999 fue adquirida por el **grupo SAMCA**. La entrada de **SAMCA** conllevó sucesivas inversiones en el área de polimerización y en nuevas instalaciones de hilatura. Gracias a ello y a la seguridad de pertenecer a un sólido grupo industrial, **NUREL** se ha convertido en un proveedor de **nylon 6 y 66** de referencia global.

La planta de producción de NUREL en **Zaragoza (España)**, está organizada en tres unidades de negocio diferenciadas: **ENGINEERING POLYMERS, BIOPOLYMERS y SYNTHETIC FIBERS**, con una facturación conjunta de 80 millones de euros, una capacidad de polimerización de 27.000 toneladas, 14.000 toneladas de compounds y 7.500 toneladas de producción de hilo. Actualmente NUREL da empleo a 350 personas.

En torno al 75% su producción se exporta a los principales mercados europeos y asiáticos.

En **NUREL**, cuenta con **dos líneas de polimerización**, 2 líneas de compouding, una línea de reciclado, **dos plantas de hilatura de nylon** y con instalaciones de **estirourdido** de última generación que le permiten ofrecer una gama de productos para lencería, baño, deporte y aplicaciones técnicas, única en el mercado, capaz de satisfacer las necesidades de los clientes más exigentes.

Nuestra producción de polímeros y fibras de Nylon está totalmente integrada, la excelencia en sus productos se obtiene gracias a un profundo conocimiento de la química del polímero, la maestría en el hilado de las fibras sintéticas y al dominio en las técnicas de estiro-urdido.

El objetivo de NUREL es alcanzar un desarrollo económico sostenible, responsable con el medio ambiente y con su entorno.

Los procesos productivos de NUREL están definidos de acuerdo a su política de Salud, Seguridad y Protección Medioambiental. Estas son prioridades principales para NUREL y siempre permanecen por encima de cualquier otro objetivo.

De acuerdo con su compromiso con la Calidad y sostenibilidad, NUREL, S.A. está certificada **ISO 9001, 14001 e ISO 50001.**

NUREL tiene como objetivo promover la sostenibilidad de todos los productos y procesos, llevando a cabo **análisis de los impactos** cuna a puerta de todos productos iniciando evaluaciones del ciclo de vida. Estos ACV permiten comparar los **impactos ambientales de productos y procesos similares.**

NUREL recicla y recupera la mayor parte de las sustancias químicas peligrosas generadas, para así reducir el impacto ambiental. Su planta en Zaragoza está diseñada para recuperar y reciclar ella misma gran parte de los residuos.

4. Información de la empresa autora del análisis de ciclo de vida y la DAP.

El estudio de ACV y la DAP han sido preparados por la empresa Abaleo S.L., cuyos datos de contacto son:

- José Luis Canga Cabañes
- +34 639 901 043
- jlcanga@abaleo.es
- info@abaleo.es

5. Información relativa al producto.

5.1. Especificación del producto.

- Nombre comercial: **hilos de Nylon 6 de Nurel, S.A.**
- En esta DAP se incluye la fabricación de los hilos de nylon 6, analizando el rango de hilos extremos en su proporción de Oxido de Titanio y Ensimaje (representados por los hilos 33/28/UM y 44/34/BR), su embalaje y el tipo de soporte.
- Código CPC: **2642**.
- El uso previsto de los hilos es la industria textil.

Descripción técnica del producto:

Información	Artículo	Artículo	Métodos de Test
Descripción comercial	33/28/UM	44/34/BR	
Composición	100% Nylon 100% Polímero Base	100% Nylon 100% Polímero Base	ISO 2076:2010/EN ISO 1043-1:2011
Tipo de fibra	Hilo de Filamento	Hilo de Filamento	ISO 8159: 1987
Tipo de procesado	Hilado de Hilo Parcialmente Orientado (POY)	Hilado de Hilo Parcialmente Orientado (POY)	BISFA
Uso Previsto	Textil	Textil	-
Propiedades	Título(dtex)	Título(dtex)	ISO 2060:1994
	Tenacidad a rotura (CN/Tex)	Tenacidad a rotura (CN/Tex)	ISO 2062:2009
	Elongación (%)	Elongación (%)	ISO 2062:2009
	Encogimiento (%)	Encogimiento (%)	ISO 2062:2009
	Número de filamentos del producto final	Número de filamentos del producto final	No aplicable
Otras Propiedades	Hilo blanco o coloreado	Hilo blanco o coloreado	No aplicable

5.2. Declaración de contenido de materiales y sustancias químicas.

Los materiales contenidos en los hilos estudiados (extremos del rango por su proporción de Oxido de Titanio y Ensimaje) son los siguientes:

Hilo 33/28/UM	% en peso	% material reciclado	% residuos reciclados		Observaciones
			Pre-consumo	Post-consumo	
Material principal: Nylon 6	99,52%	0	0	0	-
Pigmentos y tintes	-	-	-	-	-
Ensimajes	0,48%	-	-	-	-
Agua	-	-	-	-	-
Total	**100%**	**-**	**-**	**-**	**-**

Hilo 44/34/BR	% en peso	% material reciclado	% residuos reciclados		Observaciones
			Pre-consumo	Post-consumo	
Material principal: Nylon 6	96,43%	0	0	0	-
Pigmentos y tintes	-	-	-	-	-
Ensimajes	3,57%	0	0	0	-
Agua	-	-	-	-	-
Total	**100%**				

No hay contenido de material reciclado en los hilos objeto de esta DAP.

Los hilos no tienen ningún tipo de pigmento o teñido.

Durante el ciclo de vida de los hilos no se utilizan sustancias peligrosas listadas en "Candidate List of Substances of Very High Concern (SVHC) for authorisation" en un porcentaje mayor al 0,1% del peso del producto.

5.3. Unidad declarada.

La unidad declarada es 1 kg de hilo de uso textil, incluyendo la parte correspondiente del embalaje y el tipo de soporte.

5.4. Unidades y cantidades.

Se utilizan las unidades requeridas en la RCP. Los decimales se indican con comas, en el SI style (French versión); por ejemplo, 2.156,234.

6. Alcance de la DAP.

6.1. Alcance geográfico de la DAP.

El alcance geográfico de la DAP es mundial. Es válida para la venta, en cualquier lugar del mundo, de todo el producto fabricado en las instalaciones de **NUREL S.A.**, situadas en Zaragoza (España).

6.2. Comparación entre DAPs de esta categoría de producto.

Las DAPs de una misma categoría de producto, de diferentes programas, pueden no ser comparables.

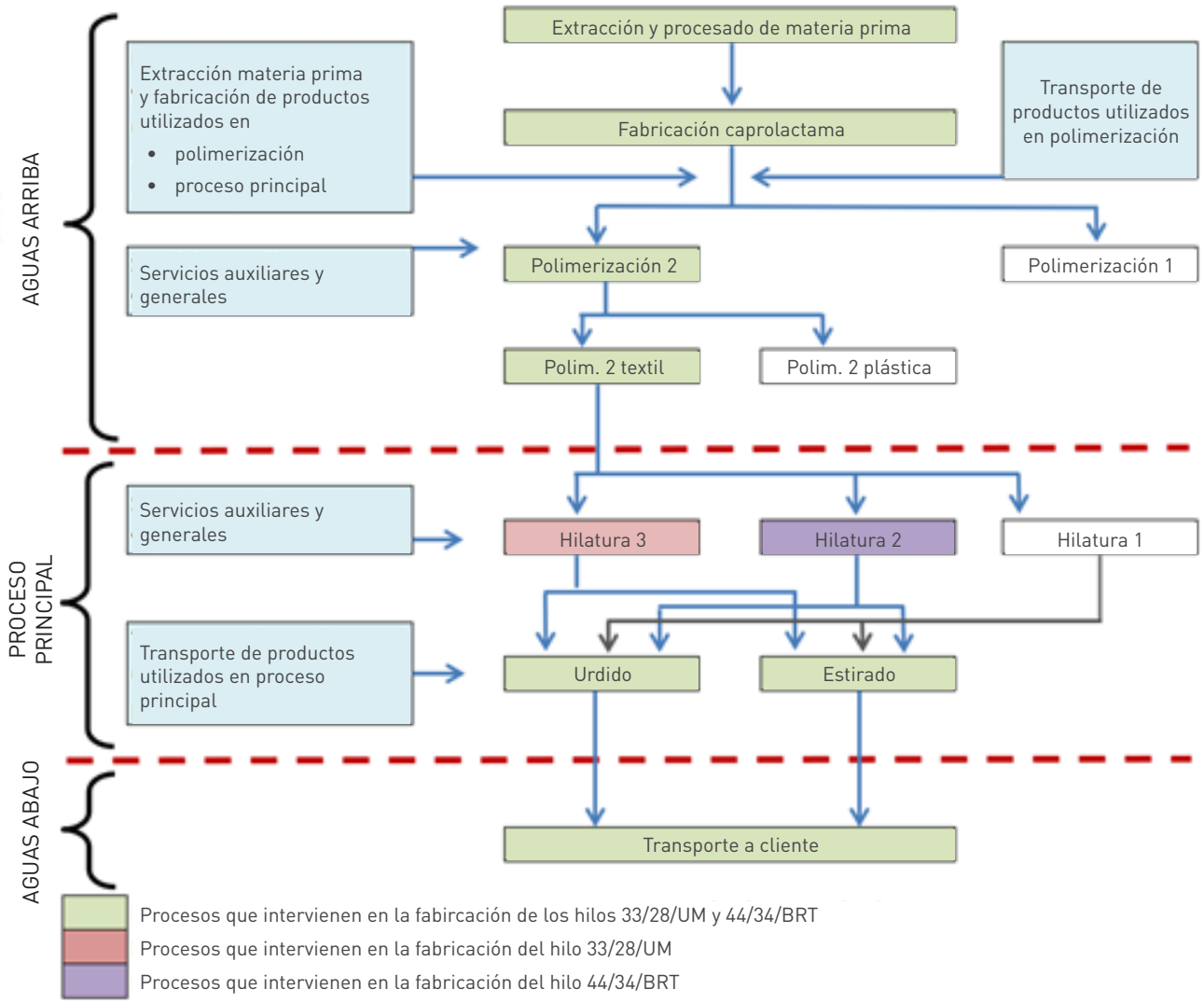
Los resultados presentados en este documento no constituyen afirmaciones comparativas. Sin embargo, la DAP será utilizada para enviarla a los clientes de **NUREL S.A.**, y podrá ser usada para comparar los productos de **NUREL S.A.** con productos similares presentados en otras DAPs que siguen la misma RCP.

7. Información del análisis de ciclo de vida.

7.1. Diagrama de proceso de los límites del sistema estudiado en la DAP.

Se han estudiado todas las fases del ciclo de vida, de la cuna a la puerta del cliente.

Los límites del sistema estudiado en el Análisis de Ciclo de Vida se muestran a continuación en el diagrama de proceso de la producción de los hilos de nylon:



7.2. Fases del ciclo de vida estudiadas en la DAP.

El sistema de producto estudiado es de la cuna a la puerta del cliente de **NUREL S.A.** (cradle to gate). Los procesos posteriores de los hilos quedan fuera del alcance de esta DAP. Se han estudiado las etapas Aguas Arriba, Proceso Principal y Aguas Abajo de la producción de los hilos:

Aguas Arriba, incluye todos los procesos necesarios para:

- Extracción de **recursos no renovables** empleados en los procesos de fabricación de los hilos.
- Producción de **recursos renovables** empleados en los procesos de fabricación de los hilos, su refino o procesado y almacenamiento.

- Producción de la **caprolactama** empleada.
- Producción de los **aditivos** empleados en los procesos de fabricación de los hilos.
- Producción de los **embalajes** primarios y secundarios empleados para los hilos.
- Producción de los **productos y materiales** empleados en las tareas de mantenimiento.

Proceso Principal, considera:

- Todas las **entradas de materia y energía** al proceso principal, incluyendo electricidad, combustible, vapor, aire comprimido, nitrógeno, aire acondicionado, etc.
- El **consumo de agua**.
- Los **procesos de producción de la energía** utilizada en la producción en el Proceso Principal.
- Todas las **emisiones** al aire, al agua y al suelo.
- El **tratamiento de los residuos** y las aguas residuales generadas por todos los procesos, en el Proceso Principal

Aguas Abajo, considera solamente el transporte de los hilos desde la fábrica de Zaragoza a los clientes, aplicando el criterio por defecto de que la distancia de transporte es de 1.000 km por carretera.

En el ACV se ha estudiado más del 99% en peso de los materiales empleados en la fabricación de los hilos.

En el ACV no se han incluido:

- En el **proceso de polimerización** no se han incluido tres productos comerciales para los que no ha sido posible encontrar procesos adecuados en las bases de datos, que representan el 0,411% en peso, de las materias primas usadas en polimerización.
- Todos aquellos equipos cuya **vida útil es mayor de 3 años**.
- La c**onstrucción de los edificios** de la planta, ni otros bienes de capital.
- Los **viajes de trabajo** del personal; ni los viajes al trabajo o desde el trabajo, del personal.
- Las actividades de **investigación y desarrollo**.

En el ACV se ha seguido el principio del que contamina paga y el principio de modularidad (las cargas ambientales se asignan a la etapa donde se produce el impacto).

La DAP solo cubre las fases de la cuna a la puerta, porque las restantes fases del ciclo de vida son muy dependientes de escenarios particulares y se desarrollan mejor para cada producto específico.

7.3. Año de referencia de los datos empleados en la DAP.

Los datos empleados para la realización de la DAP son del año **2018**, que es un período con datos de producción representativos. NUREL sólo emplea energía eléctrica de origen renovable y con Garantía de Origen Certificada.

Por ello para la producción de electricidad se ha utilizado el mix eléctrico de España del año 2018 de origen renovable, cuya composición se muestra en Anexo.

7.4. Regla de corte.

Como regla general, de acuerdo con los criterios de la RCP, en el ACV se ha incluido el peso/volumen bruto de todos los materiales utilizados en el proceso de fabricación de manera que se obtenga al menos el **99% del peso de la unidad de producto**.

En el proceso de polimerización no se han incluido 4 productos comerciales, que representan el 0,411% en peso, de las materias primas usadas en polimerización.

7.5. Reglas de asignación aplicadas.

De acuerdo con los criterios de la RCP, el criterio aplicado ha sido la **asignación de las entradas y salidas del sistema** en base a las propiedades físicas (masa de los hilos).

Este criterio de asignación se ha aplicado para los consumos generales de la planta (servicios generales, servicios auxiliares, polimerización, hilatura, estirado y urdido) y para los residuos. No ha sido necesario aplicar otro tipo de criterios de asignación, como la asignación económica.

7.6. Evaluación de la calidad de los datos.

Los datos empleados en la DAP cumplen los requisitos de calidad establecidos en la RCP. Para valorar la calidad de los datos primarios empleados se han aplicado los criterios de evaluación semicuantitativa de la calidad de los datos que propone la Unión Europea en su Guía de la Huella Ambiental de Productos y Organizaciones. Los resultados obtenidos son los siguientes:

- **Integridad** muy buena. Puntuación 1.
- **Idoneidad y coherencia** metodológicas razonable. Puntuación 3.
- **Representatividad temporal** muy buena. Puntuación 1.
- **Representatividad tecnológica** muy buena. Puntuación 2.
- **Representatividad geográfica** muy buena. Puntuación 1.
- **Incertidumbre de los datos** baja. Puntuación 2. Para llegar a esta valoración no se han realizado cálculos de incertidumbre, ni simulación de Monte Carlo, por no ser posible hacerlo para los datos de inventario procedentes de la fábrica. Ha sido dictaminado por el autor del estudio de ACV en base a: la integridad y representavidad de las formulaciones para los hilos y de los datos de consumos de materias y energía realizados en la fábrica, necesarios por criterios de calidad del producto y de coste; la integridad y representavidad en las emisiones, medidas y contrastadas por mediciones de ECAs independientes; la buena representación geográfica, temporal y tecnológica de los datos de inventario empleados en el estudio, que son datos específicos de la fábrica; y a la calidad y nivel de actualización de las bases de datos empleadas.

De acuerdo con los datos anteriores, el Data Quality Rating (DQR) toma el siguiente valor: 9/6= 1,5, lo que indica que el nivel de calidad de los datos es excelente.

Para entender mejor la evaluación de la calidad de los datos realizada, se indica que la puntuación de cada uno de los criterios varía de 1 a 5 (cuanto menor puntuación, más calidad) y que para obtener la puntuación final se aplica la tabla siguiente:

Nivel de calidad global de los datos en función de la puntuación de la calidad de los datos obtenida	
Puntuación de la calidad global de los datos (DQR)	**Nivel de calidad global de los datos**
≤ 1,6	Calidad Excelente
1,6 a 2,0	Calidad Muy Buena
2,0 a 3,0	Calidad Buena
3,0 a 4,0	Calidad Razonable
> 4	Calidad Insuficiente

8. Información relativa al comportamiento ambiental.

8.1. Impactos ambientales.

Se muestran a continuación los resultados obtenidos para los hilos 33/28/UM y 44/34/BR en las categorías de impacto ambiental que pide la RCP en las tres etapas del ciclo de vida.

Impactos ambientales potenciales de 1 kg de hilo 33/28/UM						
Categoría de impacto		**Unidad**	**Aguas arriba**	**Proceso principal**	**Aguas abajo**	**Total**
Potencial de Calentamiento Global (GWP)	Fuentes fósiles	kg CO_2 eq.	4,63	$4{,}67 \times 10^{-01}$	$1{,}36 \times 10^{-01}$	**5,23**
	Fuentes biogénicas	kg CO_2 eq.	0,00	0,00	0,00	**0,00**
	Uso y cambio de uso del suelo	kg CO_2 eq.	0,00	0,00	0,00	**0,00**
	TOTAL	kg CO_2 eq.	4,63	$4{,}67 \times 10^{-01}$	$1{,}36 \times 10^{-01}$	**5,23**
Potencial de acidificación (AP)		kg SO_2 eq.	$1{,}85 \times 10^{-02}$	$8{,}60 \times 10^{-04}$	$3{,}64 \times 10^{-04}$	**$1{,}98 \times 10^{-02}$**
Potencial de eutrofización (EP)		kg $PO4^{3-}$ eq.	$2{,}47 \times 10^{-03}$	$3{,}13 \times 10^{-04}$	$6{,}21 \times 10^{-05}$	**$2{,}84 \times 10^{-03}$**
Potencial de formación de oxidantes fotoquímicos.		kg NMVOC eq.	$2{,}44 \times 10^{-03}$	$4{,}87 \times 10^{-05}$	$1{,}73 \times 10^{-05}$	**$2{,}51 \times 10^{-03}$**
Potencial de disminución de recursos abióticos – Elementos.		Kg Sb eq.	$5{,}17 \times 10^{-06}$	$8{,}00 \times 10^{-09}$	$2{,}69 \times 10^{-10}$	**$5{,}18 \times 10^{-06}$**
Potencial de disminución de recursos abióticos – Combustibles fósiles.		MJ, poder cal. neto	$1{,}10 \times 10^{+02}$	1,16	1,96	**$1{,}13 \times 10^{+02}$**
Potencial de escasez de agua		m^3 eq.	1,79	1,22	$3{,}89 \times 10^{-03}$	**3,01**

Nota: Datos obtenidos mediante la metodología CMLIA baseline V3.05 y AWARE versión 1.01.

Impactos ambientales potenciales de 1 kg de hilo 44/34/BR						
Categoría de impacto		**Unidad**	**Aguas arriba**	**Proceso principal**	**Aguas abajo**	**Total**
Potencial de Calentamiento Global (GWP)	Fuentes fósiles	kg CO_2 eq.	4,84	$5{,}11 \times 10^{-01}$	$1{,}36 \times 10^{-01}$	**5,48**
	Fuentes biogénicas	kg CO_2 eq.	0,00	0,00	0,00	**0,00**
	Uso y cambio de uso del suelo	kg CO_2 eq.	0,00	0,00	0,00	**0,00**
	TOTAL	kg CO_2 eq.	4,84	$5{,}11 \times 10^{-01}$	$1{,}36 \times 10^{-01}$	**5,48**
Potencial de acidificación (AP)		kg SO_2 eq.	$1{,}93 \times 10^{-02}$	$9{,}42 \times 10^{-04}$	$3{,}64 \times 10^{-04}$	**$2{,}06 \times 10^{-02}$**
Potencial de eutrofización (EP)		kg $PO4^{3-}$ eq.	$2{,}56 \times 10^{-03}$	$2{,}75 \times 10^{-04}$	$6{,}21 \times 10^{-05}$	**$2{,}90 \times 10^{-03}$**
Potencial de formación de oxidantes fotoquímicos.		kg NMVOC eq.	$2{,}51 \times 10^{-03}$	$5{,}37 \times 10^{-05}$	$1{,}73 \times 10^{-05}$	**$2{,}58 \times 10^{-03}$**
Potencial de disminución de recursos abióticos – Elementos.		Kg Sb eq.	$5{,}54 \times 10^{-06}$	$8{,}74 \times 10^{-09}$	$2{,}69 \times 10^{-10}$	**$5{,}55 \times 10^{-06}$**
Potencial de disminución de recursos abióticos – Combustibles fósiles.		MJ, poder cal. neto	$1{,}17 \times 10^{+02}$	1,27	1,96	**$1{,}20 \times 10^{+02}$**
Potencial de escasez de agua		m^3 eq.	1,86	1,33	$3{,}89 \times 10^{-03}$	**3,20**

Nota: Datos obtenidos mediante la metodología CMLIA baseline V3.05 y AWARE versión 1.01.

Los resultados de impacto estimados son relativos y no indican el valor final de las categorías de impacto, ni hacen referencia a valores umbral, márgenes de seguridad o riesgos.

8.2. Uso de los recursos.

El consumo de recursos naturales y de otro tipo de recursos empleados por unidad funcional, se presentan diferenciados entre aguas arriba, proceso principal y aguas abajo.

Uso de recursos de 1 kg de hilo 33/28/UM						
Parámetro		Unidad	Aguas arriba	Proceso principal	Aguas abajo	Total
Recursos energéticos primarios - renovables	Uso de energía	MJ, poder cal. neto	6,43	$2{,}00x10^{+01}$	$5{,}04x10^{-03}$	**$2{,}64x10^{+01}$**
	Como materias primas	MJ, poder cal. neto	0,00	0,00	0,00	**0,00**
	TOTAL	MJ, poder cal. neto	6,43	$2{,}00x10^{+01}$	$5{,}04x10^{-03}$	**$2{,}64x10^{+01}$**
Recursos energéticos primarios – no renovables	Uso de energía	MJ, poder cal. neto	$1{,}23x10^{+02}$	2,02	2,10	**$1{,}27x10^{+02}$**
	Como materias primas	MJ, poder cal. neto	0,00	0,00	0,00	**0,00**
	TOTAL	MJ, poder cal. neto	$1{,}23x10^{+02}$	2,02	2,10	**$1{,}27x10^{+02}$**
Materiales secundarios		kg	0,00	0,00	0,00	**0,00**
Combustibles secundarios renovables		MJ, poder cal. neto	0,00	0,00	0,00	**0,00**
Combustibles secundarios no renovables		MJ, poder cal. neto	0,00	0,00	0,00	**0,00**
Consumo neto de agua dulce		m^3	$1{,}53x10^{-02}$	$2{,}48x10^{-02}$	$1{,}09x10^{-04}$	**$4{,}02x10^{-02}$**

Nota: Datos obtenidos mediante la metodología Cumulative Energy Demand y del análisis del inventario de SimaPro; compartimento materia prima.

Uso de recursos de 1 kg de hilo 44/34/BR						
Parámetro		Unidad	Aguas arriba	Proceso principal	Aguas abajo	Total
Recursos energéticos primarios - renovables	Uso de energía	MJ, poder cal. neto	6,69	$2{,}18x10^{+01}$	$5{,}04x10^{-03}$	**$2{,}85x10^{+01}$**
	Como materias primas	MJ, poder cal. neto	0,00	0,00	0,00	**0,00**
	TOTAL	MJ, poder cal. neto	6,69	$2{,}18x10^{+01}$	$5{,}04x10^{-03}$	**$2{,}85x10^{+01}$**
Recursos energéticos primarios – no renovables	Uso de energía	MJ, poder cal. neto	$1{,}31x10^{+02}$	2,22	2,10	**$1{,}35x10^{+02}$**
	Como materias primas	MJ, poder cal. neto	0,00	0,00	0,00	**0,00**
	TOTAL	MJ, poder cal. neto	$1{,}31x10^{+02}$	2,22	2,10	**$1{,}35x10^{+02}$**
Materiales secundarios		kg	0,00	0,00	0,00	**0,00**
Combustibles secundarios renovables		MJ, poder cal. neto	0,00	0,00	0,00	**0,00**
Combustibles secundarios no renovables		MJ, poder cal. neto	0,00	0,00	0,00	**0,00**
Consumo neto de agua dulce		m^3	$1{,}48x10^{-02}$	$2{,}52x10^{-02}$	$1{,}09x10^{-04}$	**$4{,}01x10^{-02}$**

Nota: Datos obtenidos mediante la metodología Cumulative Energy Demand y del análisis del inventario de SimaPro; compartimento materia prima.

8.3. Producción de residuos y flujos de salida

A continuación, se muestran la cantidad de residuos generados para la fabricación de los hilos 33/28/UM y 44/34/BR de Nurel S.A., obtenida del análisis en SimaPro mediante la metodología EDIP 2003 V1.07:

Generación de residuos para fabricar 1 kg de hilo 33/28/UM (en kg por kg de hilo)					
Parámetro	Unidad	Aguas Arriba	Proceso Principal	Aguas Abajo	Total
Residuos peligrosos generados	kg	$5{,}52x10^{-05}$	$6{,}78x10^{-06}$	$3{,}57x10^{-07}$	**$6{,}23x10^{-05}$**
Residuos no peligrosos generados	kg	$2{,}49x10^{-06}$	$1{,}20x10^{-07}$	$3{,}51x10^{-07}$	**$2{,}96x10^{-06}$**
Residuos radiactivos	kg	$8{,}94x10^{-05}$	$1{,}35x10^{-05}$	$1{,}43x10^{-05}$	**$1{,}17x10^{-04}$**

Generación de residuos para fabricar 1 kg de hilo 44/34/BR (en kg por kg de hilo)					
Parámetro	Unidad	Aguas Arriba	Proceso Principal	Aguas Abajo	Total
Residuos peligrosos generados	kg	$5{,}77x10^{-05}$	$7{,}40x10^{-06}$	$3{,}57x10^{-07}$	**$6{,}55x10^{-05}$**
Residuos no peligrosos generados	kg	$2{,}53x10^{-06}$	$1{,}32x10^{-07}$	$3{,}51x10^{-07}$	**$3{,}01x10^{-06}$**
Residuos radiactivos	kg	$8{,}92x10^{-05}$	$1{,}48x10^{-05}$	$1{,}43x10^{-05}$	**$1{,}18x10^{-04}$**

Los indicadores de flujos que salen del sistema en la fabricación de ambos hilos son:

Indicadores de flujos que salen del sistema en la fabricación del hilo 33/28/UM (en kg por kg de hilo)					
Parámetro	Unidad	Aguas Arriba	Proceso Principal	Aguas Abajo	Total
Componentes para reutilización	kg	0,00	0,00	0,00	**0,00**
Material para reciclado	kg	0,00	0,00	0,00	**0,00**
Materiales para recuperación de energía	kg	0,00	0,00	0,00	**0,00**
Energía eléctrica exportada	MJ	0,00	0,00	0,00	**0,00**
Energía térmica exportada	MJ	0,00	0,00	0,00	**0,00**

Indicadores de flujos que salen del sistema en la fabricación del hilo 44/34/BR (en kg por kg de hilo)					
Parámetro	Unidad	Aguas Arriba	Proceso Principal	Aguas Abajo	Total
Componentes para reutilización	kg	0,00	0,00	0,00	**0,00**
Material para reciclado	kg	0,00	0,00	0,00	**0,00**
Materiales para recuperación de energía	kg	0,00	0,00	0,00	**0,00**
Energía eléctrica exportada	MJ	0,00	0,00	0,00	**0,00**
Energía térmica exportada	MJ	0,00	0,00	0,00	**0,00**

8.4. Otros indicadores ambientales.

El contenido de energía de los dos hilos estudiados, evaluado con el poder calorífico bruto del material de los hilos, es de 29,3 MJ/kg.

Emisiones tóxicas para fabricar el hilo 33/28/UM (en PAF.m3.day por kg de hilo) Metodología USEtox 2 (recommended only) V1.00				
Categoría de impacto	Aguas Arriba	Proceso principal	Aguas Abajo	Total
Ecotoxidad de agua dulce	0,474	0,0009	0,0002	**0,475**

Emisiones tóxicas para fabricar el hilo 44/34/BR (en PAF.m3.day por kg de hilo) Metodología USEtox 2 (recommended only) V1.00				
Categoría de impacto	Aguas Arriba	Proceso principal	Aguas Abajo	Total
Ecotoxidad de agua dulce	0,494	0,001	0,0002	**0,495**

Los co-productos generados en el proceso de fabricación de los hilos y su destino son los siguientes:

Co-productos generados en la fabricación del hilo 33/28/UM		
Co-producto	Cantidad (ton)	Destino
Plástico de hilatura III	2,365	EREMA
Plástico de hilatura III	113,858	Uso exterior
Plástico de estirado	0,012	EREMA
Plástico de urdido	67,497	EREMA

Nota: Valores obtenidos de datos de fábrica y estimaciones realizadas.

Co-productos generados en la fabricación del hilo 44/34/BR		
Co-producto	Cantidad (ton)	Destino
Plástico de hilatura II	1,277	EREMA
Plástico de hilatura II	20,082	Uso exterior
Plástico de estirado	0,500	EREMA
Plástico de urdido	11,202	EREMA

Nota: Valores obtenidos de datos de fábrica y estimaciones realizadas.

9. Información adicional.

Como información adicional sobre el comportamiento ambiental del producto se presentan a continuación los valores obtenidos con la aplicación de la metodología de evaluación de impacto ambiental ILCD 2011 Midpoint+, propuesta en la **RECOMENDACIÓN DE LA COMISIÓN**, 2013/179/UE, de 9 de abril de 2013, sobre el uso de métodos comunes para medir y comunicar el comportamiento ambiental de los productos y las organizaciones a lo largo de su ciclo de vida.

Todos los resultados están referidos a la unidad declarada, que es **1 kg de hilo 33/28/UM y de hilo 44/34/BR**.

Se muestran los valores para las categorías de impacto ambiental consideradas en la metodología aplicada.

Categoría de impacto	Unidad	1 kg de hilo 33/28/UM			
		Aguas Arriba	Proceso Principal	Aguas Abajo	Total
Cambio climático	kg CO_2 eq.	4,58x10^{-01}	1,36x10^{-01}	5,02	**4,43**
Agotamiento Ozono	kg CFC-11 eq.	1,41x10^{-08}	2,54x10^{-08}	4,98x10^{-07}	**4,58x10^{07}**
Toxicidad humana, efectos no cancerígenos	CTUh	6,86x10^{-08}	1,89x10^{-08}	1,14x10^{-06}	**1,05x10^{-06}**
Toxicidad humana, efectos cancerígenos	CTUh	1,38x10^{-09}	8,54x10^{-11}	3,64x10^{-08}	**3,49x10^{-08}**
Materia particular	kg PM2.5 eq.	1,07x10^{-04}	4,98x10^{-05}	3,53x10^{-03}	**3,37x10^{-03}**
Radiación ionizante HH	kBq U235 eq.	1,80x10^{-02}	8,75x10^{-03}	1,09x10^{-01}	**8,27x10^{-02}**
Radiación ionizante E (interina)	CTUe	1,37x10^{-07}	6,21x10^{-08}	8,35x10^{-07}	**6,36x10^{-07}**
Formación de ozono fotoquímico	kg NMVOC eq.	6,16x10^{-04}	4,36x10^{-04}	2,06x10^{-02}	**1,96x10^{-02}**
Acidificación	molc H+ eq.	1,13x10^{-03}	4,73x10^{-04}	2,38x10^{-02}	**2,22x10^{-02}**
Eutrofización terrestre	molc N eq.	3,26x10^{-03}	1,65x10^{-03}	4,32x10^{-02}	**3,83x10^{-02}**
Eutrofización de agua dulce	kg P eq.	9,83x10^{-06}	1,63x10^{-07}	1,83x10^{-04}	**1,73x10^{-04}**
Eutrofización marina	kg N eq.	2,13x10^{-04}	1,49x10^{-04}	3,73x10^{-03}	**3,37x10^{-03}**
Ecotoxicidad de agua dulce	CTUe	1,16x10^{-01}	3,82x10^{-01}	2,81x10^{+01}	**2,76x10^{+01}**
Uso del suelo	kg C deficit	7,34x10^{-01}	9,40x10^{-04}	2,82	**2,08**
Agotamiento de los recursos hídricos	m^3 agua eq.	2,58x10^{-02}	3,67x10^{-05}	3,45x10^{-02}	**8,70x10^{-03}**
Agotamiento de recursos minerales, fósiles y renovables	kg Sb eq.	4,58x10^{-07}	2,38x10^{-08}	2,21x10^{-04}	**2,21x10^{-04}**

Categoría de impacto	Unidad	1 kg de hilo 44/34/BR			
		Aguas Arriba	Proceso Principal	Aguas Abajo	Total
Cambio climático	kg CO_2 eq.	4,63	5,01x10^{-01}	1,36x10^{-01}	**5,26**
Agotamiento Ozono	kg CFC-11 eq.	4,77x10^{-07}	1,55x10^{-08}	2,54x10^{-08}	**5,18x10^{-07}**
Toxicidad humana, efectos no cancerígenos	CTUh	1,11x10^{-06}	7,50x10^{-08}	1,89x10^{-08}	**1,21x10^{-06}**
Toxicidad humana, efectos cancerígenos	CTUh	2,41x10^{-08}	1,53x10^{-09}	8,54x10^{-11}	**2,57x10^{-08}**
Materia particular	kg PM2.5 eq.	3,53x10^{-03}	1,17x10^{-04}	4,98x10^{-05}	**3,70x10^{-03}**
Radiación ionizante HH	kBq U235 eq.	8,19x10^{-02}	1,97x10^{-02}	8,75x10^{-03}	**1,10x10^{-01}**
Radiación ionizante E (interina)	CTUe	6,29x10^{-07}	1,49x10^{-07}	6,21x10^{-08}	**8,41x10^{-07}**
Formación de ozono fotoquímico	kg NMVOC eq.	2,07x10^{-02}	6,73x10^{-04}	4,36x10^{-04}	**2,18x10^{-02}**
Acidificación	molc H+ eq.	2,30x10^{-02}	1,24x10^{-03}	4,73x10^{-04}	**2,47x10^{-02}**
Eutrofización terrestre	molc N eq.	3,95x10^{-02}	3,56x10^{-03}	1,65x10^{-03}	**4,48x10^{-02}**
Eutrofización de agua dulce	kg P eq.	1,79x10^{-04}	1,07x10^{-05}	1,63x10^{-07}	**1,90x10^{-04}**
Eutrofización marina	kg N eq.	3,48x10^{-03}	2,33x10^{-04}	1,49x10^{-04}	**3,87x10^{-03}**
Ecotoxicidad de agua dulce	CTUe	2,90x10^{+01}	1,29x10^{-01}	3,82x10^{-01}	**2,95x10**
Uso del suelo	kg C deficit	2,11	8,00x10^{-01}	9,40x10^{-04}	**2,91**
Agotamiento de los recursos hídricos	m^3 agua eq.	9,09x10^{-03}	2,81x10^{-02}	3,67^{E-05}	**3,73^{E-02}**
Agotamiento de recursos minerales, fósiles y renovables	kg Sb eq.	1,92x10^{-04}	5,00x10^{-07}	2,38^{E-08}	**1,93^{E-04}**

10. Diferencias frente a versiones previas de esta DAP.

La presente DAP corresponde a la tercera versión realizada por NUREL para sus hilos:

- **2013**: Válida hasta diciembre de 2016, basada en datos del año 2011 por no ser 2012 un año representativo desde el punto de vista de la producción.
- **2016**: Válida hasta diciembre de 2019, basada en datos del año 2015.
- **2023:** Versión 3.0 válida hasta 2025/02/20. **Cambios editoriales:** Inclusión de foto de producto en la portada. **Corrección de la errata en el Capitulo 2:** Verificación. Sustitución de "ENAC. Accreditation nº125/C-PR283" por "The International EPD®System"**. Actualización de fecha de revisión en la portada.**

Entre la versión anterior de esta DAP y la actual se han producido cambios significativos, no relacionados con el proceso de fabricación de NUREL (que se ha mantenido igual), que pueden tener influencia en los resultados obtenidos. Los cambios más importantes son los siguientes:

- En la DAP redactada en **2016** se empleó la base de datos **Ecoinvent 3.2**, la más actualizada en ese momento. En la DAP **actual** se ha empleado la base de datos **Ecoinvent 3.5**; esta ha supuesto cambios metodológicos en la creación de los procesos.
- Los datos del **proceso de fabricación de la caprolactama** han cambiado respecto a los empleados en la DAP de 2016: el proceso de fabricación de la caprolactama considerado en la DAP anterior procede de la base de datos Professional de Gabi 6; el proceso utilizado ahora procede de la base de datos Ecoinvent 3.5, con la última actualización en el año 2018, que comprende el consumo de materias primas, el uso de energía e infraestructuras y las emisiones.
- El **mix eléctrico** empleado ha cambiado respecto a la versión anterior de la DAP: en 2016 el mix eléctrico empleado correspondía al año 2015; en esta nueva versión se ha empleado el mix eléctrico de España de origen renovable adaptado al año 2018.

Respecto a los resultados obtenidos se observa que, de manera general, los valores del análisis son apreciablemente inferiores respecto a la versión de 2016 tanto para los impactos ambientales de las categorías estudiadas como para el uso de recursos y la generación de residuos. Las principales causas de esta marcada disminución son:

- La **optimización de los procesos** productivos de los hilos, lo que permite a Nurel un menor uso de energía, agua y la disminución de las pérdidas en todas las etapas de la fabricación; datos que se reflejan tanto en la etapa de aguas arriba como en el proceso principal.
- El uso de **energía 100% de origen renovable**, que repercute directamente en los valores de impactos, recursos y residuos del proceso principal del ciclo de vida.

11. Referencias.

- Documento PCR de referencia:
  - PCR 2013:12 Textile yarn and thread of natural fibres, man- made filaments or staple fibres, version 2.1. UN CPC 263 and 264. DATE 2019-01-08. VALID UNTIL: 2021-08-01
  - EPD International (2017). General Programme Instructions for the International EPD® System. Version 2.5 date 2015-05-11, based on ISO 14025 and ISO 14040/14044. www.environdec.com
- Para la producción del polímero, se ha utilizado como referencia el PCR Plastics in primary forms (UN CPC 347), 2010:16, VERSION 2.11.
- Base de datos Ecoinvent 3.5 (noviembre 2018).
- Metodologías de evaluación de impactos ambientales:
  - CML-IA baseline V3.05 / EU25+3,2000.
  - ReCiPe 2008.
  - AWARE (Available WAter Remaining) de WULCA marzo 2017, versión 1.01.
  - USEtox 2 (recommended only) V1.00
  - EDIP 2003 V1.07
  - Cumulative Energy Demand V1.11
  - ILCD 2011 Midpoint+
- Bases de datos y metodologías de impacto ambiental aplicadas mediante SimaPro 9.0.0.30.
- Informe de Análisis de Ciclo de Vida de la producción de los hilos 33/28/UM y 44/34/BR fabricados por NUREL S.A., realizado por Abaleo S.L.
- Norma UNE-EN ISO 14040. Gestión Ambiental. Análisis de Ciclo de Vida. Principios y marco de referencia. 2006.
- Norma UNE-EN ISO 14044. Gestión Ambiental. Análisis de Ciclo de Vida. Requisitos y directrices. 2006.
- Norma UNE-EN ISO 14020:2002. Etiquetas ecológicas y declaraciones ambientales. Principios generales. (ISO 14020:2000).
- Norma UNE-EN ISO 14025 Etiquetas y declaraciones ambientales. Declaraciones ambientales tipo III. Principios y procedimientos.
- RECOMENDACIÓN DE LA COMISIÓN, 2013/179/UE, de 9 de abril de 2013, sobre el uso de métodos comunes para medir y comunicar el comportamiento ambiental de los productos y las organizaciones a lo largo de su ciclo de vida (Publicada en DOCE el 4/05/2013).
- Manual ILCD (sistema internacional de datos de referencia sobre el ciclo de vida). 2011.

12. Anexo. Mix eléctrico empleado.

Para la realización de la DAP se ha empleado el Mix eléctrico nacional del año 2018, obtenido del Informe anual del Sistema Eléctrico Español, de Red Eléctrica de España. Las emisiones de GEI de este mix eléctrico son de 74,34 gCO2e/MJ, evaluadas con la metodología IPCC 2013 a 100 años.

A continuación, se muestra la tabla de datos obtenida del citado informe, así como algunos gráficos ilustrativos.

	Sistema Peninsular		Sistemas No Peninsulares		Total Nacional	
	GWh	%18/17	GWh	%18/17	GWh	%18/17
Hidráulica [1]	34.103	84,9	3	0,1	34.106	84,9
Turbinación bombeo [2]	2.009	-10,7	-	-	2.009	-10,7
Nuclear	53.198	-4,2	-	-	53.198	-4,2
Carbón	34.882	-17,8	2.392	-7,9	37.274	-17,2
Fuel/gas [3]	-	-	6.683	-4,5	6.683	-4,5
Ciclo combinado [4]	26.403	-21,5	3.642	6,5	30.044	-18,9
Hidroeléctrica	-	-	24	16,9	24	16,9
Eólica	48.946	3,0	625	56,6	49.570	3,5
Solar fotovoltaica	7.374	-7,8	385	-3,1	7.759	-7,6
Solar térmica	4.424	-17,3	-	-	4.424	-17,3
Otras renovables [5]	3.547	-1,5	10	-8,3	3.557	-1,5
Cogeneración	28.981	2,9	35	-3,5	29.016	2,8
Residuos no renovables	2.294	-6,7	141	-5,2	2.435	-6,6
Residuos renovables	733	0,7	141	-5,2	874	-0,3
Generación	**246.883**	**-0,5**	**14.081**	**-0,7**	**260.974**	**-0,5**
Consumos en bombeo	-3.3198	-11,3	-	-	-3.198	-11,3
Enlace Península-Baleares [6]	-1.233	4,6	1.233	4,6	0	-
Saldo intercambios internacionales físicos [7]	11.102	21,1	-	-	11.102	21,1
Demanda (b.c.)	**253.563**	**0,4**	**15.314**	**-0,3**	**268.877**	**0,4**

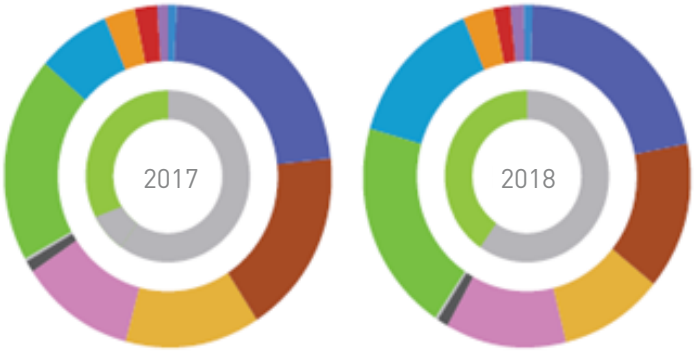
[1] Asignación de unidades de producción según combustible principal.
[2] Turbinación de bombeo puro + estimación de turbinación de bombeo mixto.
[3] En el sistema eléctrico de Baleares se incluye la generación con grupos auxiliares.
[4]) Incluye funcionamiento en ciclo abierto. En el sistema eléctrico de Canarias utiliza gasoil como combustible principal.
[5] Incluye biogás, biomasa, hidráulica marina y geotérmica.
[6] Valor positivo: entrada de energía en el sistema. Valor negativo: salida de energía del sistema.
[7] Valor positivo: saldo importados. Valor negativo: saldo exportador. Los valores de incrementos no se calculan cuando los saldos de intercambios tienen distinto signo.

Fuente: Informe anual del Sistema Eléctrico Español del año 2018, de Red Eléctrica de España.

En el año 2018, la generación renovable se incrementa, favorecida por la mayor producción de las centrales hidráulicas. En el 2018 las centrales hidráulicas peninsulares casi han duplicado su producción respecto al año anterior.

Estructura de la generación eléctrica peninsular en el 2017 y 2018 (%)

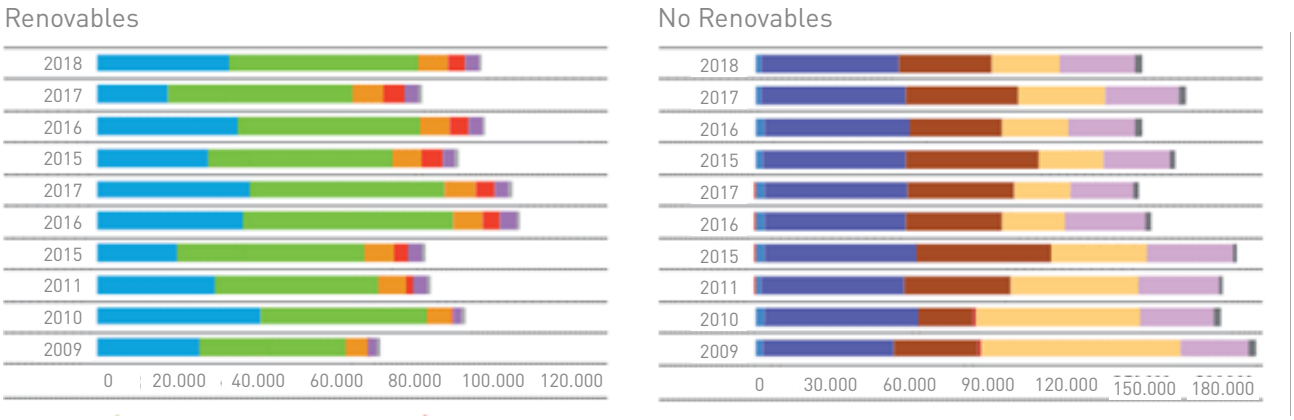
	2017	2018
Turbinación bombeo	0,19	0,8
Nuclear	22,4	21,5
Carbón	17,1	14,1
Ciclo Combinado	13,6	10,7
Cogeneración	11,3	11,9
Residuos No Renovables	1,0	0,9
Residuos Renovables	0,3	0,3
Eólica	19,1	19,8
Hidráulica	7,4	13,8
Solar Fotovoltaica	3,2	3,0
Solar Térmica	2,2	1,8
Otras Renovables	1,5	1,4



	2017	2018
Renovables	33,7	40,1
No renovables	66,3	59,9

Fuente: Informe anual del Sistema Eléctrico Español del año 2018, de Red Eléctrica de España.

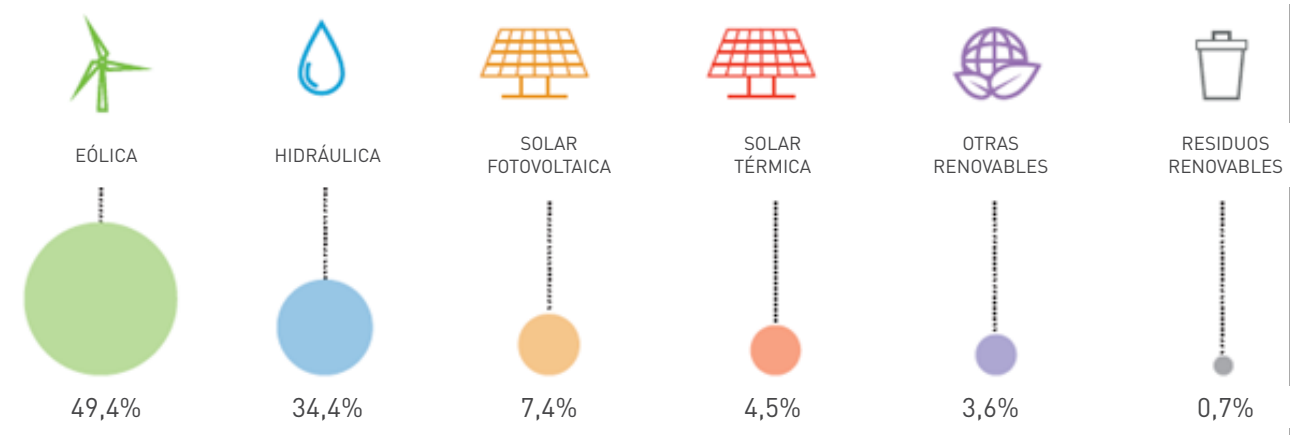
Evolución de la producción de energía eléctrica renovable y no renovable pensisular (GWh)



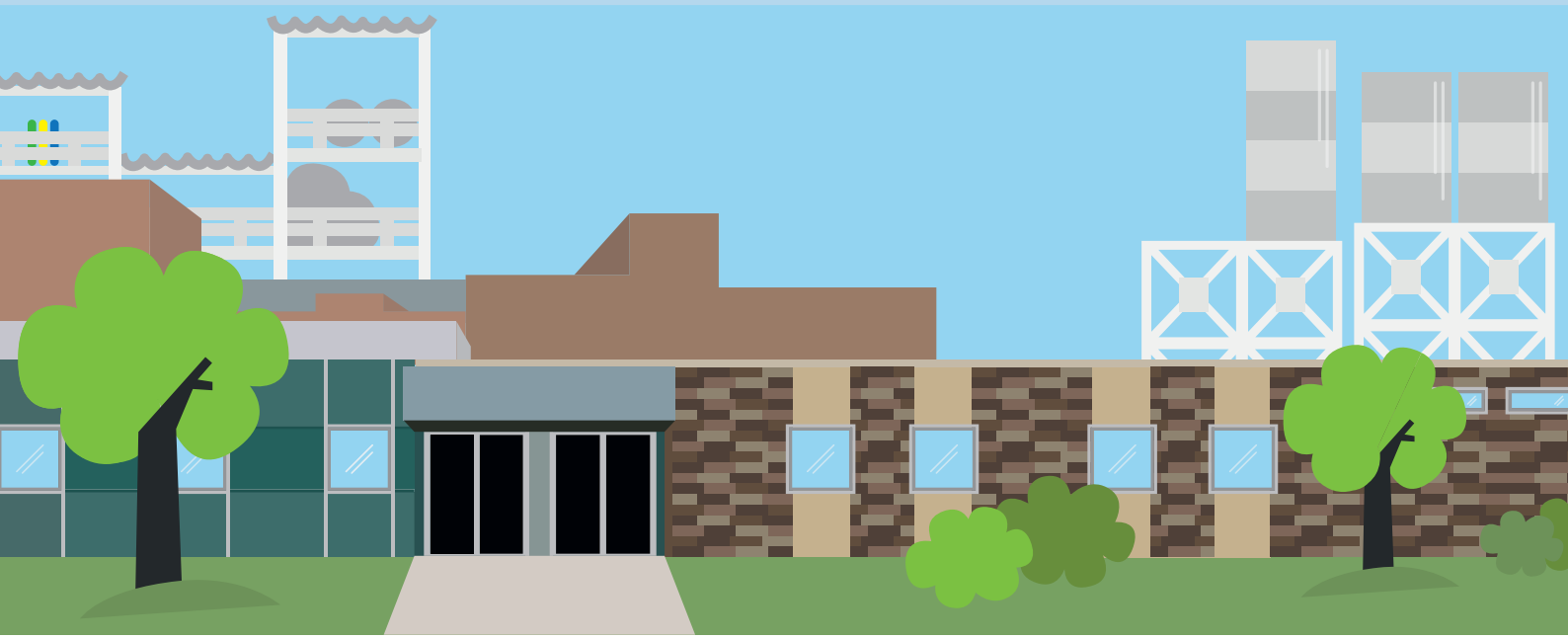
[1] Turbinación de bombeo puro + estimación de turbinación de bombeo mixto.

Fuente: Informe anual del Sistema Eléctrico Español del año 2018, de Red Eléctrica de España.

Estructura de la generación anual de energía eléctrica renovable peninsular 2018 (%)



Fuente: Informe anual del Sistema Eléctrico Español del año 2018, de Red Eléctrica de España.



EPD®

THE INTERNATIONAL EPD® SYSTEM

NUREL