



Reglas de Categoría de Producto

Frutos secos sin cáscara

GlobalEPD-RCP-009

15 de Abril de 2019

AENOR

INFORMACIÓN DE LAS REGLAS DE CATEGORÍA DE PRODUCTO

Título descriptivo	Frutos secos sin cáscara
Panel sectorial	Frutos secos
Código de registro y versión	GlobalEPD-RCP-009
Fecha de aprobación	15/04/2019
Fin de validez	14/04/2024
Conformidad	ISO 14025
Programa	GlobalEPD
Administrador de Programa	AENOR

Los comentarios a este documento pueden enviarse a:

Programa GlobalEPD de AENOR

Calle Génova 6. 28004 Madrid. España

(+34) 902 102 201 - anordap@anor.es - www.anor.es

© AENOR Internacional, 2019

Todos los derechos reservados. Queda prohibida la reproducción total o parcial en cualquier soporte, sin la previa autorización escrita de AENOR.

1 ALCANCE

Este documento establece unas reglas para la elaboración de Declaraciones ambientales para la familia de frutos secos sin cáscara.

Estas Reglas de categoría de producto (RCP) son conformes con la Norma Internacional UNE-EN ISO 14025:2010. Este documento debe aplicarse junto con las Reglas Generales del Programa GlobalEPD de AENOR.

NOTA Para más información sobre los requisitos y criterios de las RCP, véase el capítulo 3 de las Reglas Generales del Programa GlobalEPD de AENOR (2ª revisión, Febrero de 2016).

2 REFERENCIAS NORMATIVAS

Las normas citadas en el apartado 1.3 de las Reglas Generales del Programa GlobalEPD de AENOR (2ª revisión) son indispensables para la aplicación de este documento, excepto la Norma UNE-EN 15804. Para las referencias con fecha, sólo se aplica la edición citada. Para las referencias sin fecha se aplica la última edición de la norma (incluyendo cualquier modificación de ésta).

3 TÉRMINOS Y DEFINICIONES

Para los fines de este documento, se aplican los términos y definiciones indicados en el apartado 1.4 de las Reglas Generales del Programa GlobalEPD de AENOR (2ª revisión) y en las Normas UNE-EN ISO 14025, UNE-EN ISO 14040 y UNE-EN ISO 14044, destacando los siguientes:

a) *administrador del programa*

Organismo que gestiona un Programa de Declaraciones ambientales tipo III.

b) *análisis de ciclo de vida (ACV)*

Recopilación y evaluación de las entradas, las salidas y los impactos ambientales potenciales de un sistema del producto durante su ciclo de vida.

c) *análisis del inventario del ciclo de vida (ICV)*

Fase del análisis del ciclo de vida que implica la recopilación y la cuantificación de entradas y salidas para un sistema del producto durante su ciclo de vida.

d) *asignación*

Distribución de los flujos de entrada o salida de un proceso entre el sistema del producto bajo estudio y uno o más sistemas de producto diferentes.

e) *categoría de impacto*

Clase que representa asuntos ambientales de interés a los que se puede asignar los resultados del análisis del inventario del ciclo de vida.

f) *categoría de producto*

Grupo de productos que pueden cumplir funciones equivalentes.

g) *co-producto*

Material, producto o combustible comercializable entre dos o más materiales, productos o combustibles procedentes del mismo proceso unitarios, pero que no es el objeto de la evaluación.

h) criterios de corte

Especificación de la cantidad de materia o de energía o del nivel de importancia ambiental asociado a los procesos unitarios o al sistema del producto para su exclusión del estudio.

i) datos primarios

Valor cuantificado de una unidad de proceso o una actividad, obtenido de una cuantificación directa o un cálculo con base en mediciones directas en la fuente original.

j) datos promedio

Datos representativos de un producto, grupo de productos o servicio, proporcionados por más de un proveedor.

k) datos secundarios

Datos obtenidos de otras fuentes distintas a una cuantificación directa o a un cálculo con base en mediciones directas en la fuente original.

l) declaración ambiental de producto, DAP

Manifestación relativa a los aspectos ambientales de un producto o servicio que proporciona datos ambientales cuantificados utilizando parámetros predeterminados y, cuando corresponda, información ambiental adicional.

m) escenario

Conjunto de hipótesis e información relativa a una secuencia esperada de posibles eventos futuros.

n) evaluación del impacto del ciclo de vida (EICV)

Fase del análisis del ciclo de vida dirigida a conocer y evaluar la magnitud y cuán significativos son los impactos ambientales potenciales de un sistema de producto a través de todo el ciclo de vida del producto.

o) límite del sistema

Conjunto de criterios que especifican cuales de los procesos unitarios son parte de un sistema de producto.

p) módulo de información

Recopilación de datos utilizada como base para la declaración ambiental tipo III, que abarca a un proceso unitario o a una combinación de procesos unitarios que forman parte del ciclo de vida de un producto.

q) proceso unitario

Mínimo elemento considerado en el análisis del inventario del ciclo de vida para el cual se cuantifican datos de entrada y salida.

r) reglas de categoría de producto (RCP)

Conjunto de reglas, requisitos y guías específicas para el desarrollo de las declaraciones ambientales tipo III para una o más categorías de producto.

s) *unidad declarada*

Cantidad de un producto que se utiliza como unidad de referencia en una DAP, para una declaración ambiental basada en uno o varios módulos de información.

t) *unidad funcional*

Desempeño cuantificado de un sistema de producto para su utilización como unidad de referencia.

4 INFORMACIÓN SOBRE LAS RCP

4.1 Panel sectorial y participación de las partes interesadas

Estas RCP han sido elaboradas en el Panel sectorial GlobalEPD 008 “Frutos secos” de AENOR, en el que han participado como vocalías las entidades siguientes:

- Asociación Española de organizaciones de productores de frutos secos y algarrobas (AEOFROUTE)
- Arboreto y Crisol
- Mañán Soc. Coop.
- Fundación Centro Tecnológico de Miranda de Ebro (CTME)
- Lavola
- Marcel Gómez Ferrer
- AENOR Internacional

Estas RCP se han sometido a consulta pública en la web de AENOR en el periodo 2017/10/19 a 2017/11/02.

5 INFORMACIÓN DEL PRODUCTO

5.1 Categoría de producto

Estas reglas de categoría de producto se aplican a frutos secos sin cáscara, que se corresponde con la siguiente clasificación CPC¹:

- Sección: 2 - Productos alimenticios, bebidas y tabaco; textiles, prendas de vestir y productos de cuero
- División: 21 - Carne, pescado, frutas, vegetales, aceites y grasas
- Grupo: 214 - Frutas y nueces preparadas y conservadas
- Clase: 2142 - Frutos secos sin cáscara

Esta categoría de producto incluye frutos secos procedentes de diferentes áreas geográficas (bajo denominación de origen protegida/indicación geográfica protegida o no), y utilizando prácticas agrícolas distintas. Asimismo, incluye frutos secos de distinto calibre y/o contenido nutricional, y con distintos usos: B2B (industria) o B2C (consumidor final).

¹ Central Product Classification (CPC) de Naciones Unidas. Versión 2.1 <http://unstats.un.org/unsd/cr/registry/cpc-21.asp>

La RCP cubre diferentes tipos de DAP: individual y sectorial. El tipo de DAP debe quedar claramente indicado y ser conforme con las siguientes definiciones, además de cumplir con todos los requisitos contenidos en este documento:

- DAP Individual: representan el comportamiento ambiental de un producto específico, producido por una empresa determinada.
- DAP Sectorial: representan el comportamiento medio de productos producidos por varias empresas del sector. Para que una DAP pueda considerarse sectorial debe representar al menos el 50% de la producción del mercado. En ella se deben incluir las empresas participantes especificando las explotaciones analizadas en el estudio. Adicionalmente, aquellas declaraciones ambientales de producto elaboradas para una serie de modelos y/o formatos de una o varias organizaciones (cumpliendo el criterio base definido), deben contener en su inventario del ciclo de vida un promedio (ponderado por la producción) de datos de todas y cada una de las empresas que formen parte de la organización que suscriba la DAP.

5.2 Especificaciones del producto

El nombre común de las variedades de plantas debe ser declarado. Si es necesario, se indicará también el nombre científico de la especie para evitar ambigüedades.

Asimismo, se especificará el sistema productivo: convencional, ecológico, intensivo, extensivo...

Cualquier requisito legal en materia de medio ambiente o seguridad alimentaria debe ser respetado.

6 ESTUDIO DE ACV Y ARMONIZACIÓN

De cara a establecer unas reglas de categoría de producto comparables a nivel europeo e internacional, AENOR asume la necesidad de armonizar sus RCP con otros programas. Para lograrlo se ha realizado un estudio de otras RCP similares:

- Product Category Rules 2012:07. Version 1.1. Fruits and nuts. The International EPD® System.
- Product Category Rules 2015:10. Version 1.0. Other prepared and preserved fruit. The International EPD® System.
- Product Category Rules 2013:05. Version 2.0. Arable crops. The International EPD® System.

Y de otros documentos relevantes:

- Comisión Europea (2013). Anexo II. Guía de la huella ambiental de los productos (HAP). Recomendación de la Comisión 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 (2013/179/UE).
- ENVIFOOD protocol. Environmental Assessment of Food and Drink Protocol. European Food Sustainable Consumption & Production RoundTable. Noviembre, 2013.
- UNE-CEN ISO/TS 14067 Gases de efecto invernadero. Huella de carbono de productos. Requisitos y directrices para cuantificación y comunicación. (ISO/TS 14067:2013).
- PAS 2050:2011 Specification for the assessment of the life cycle greenhouse gas emissions of goods and services.

- PAS 2050-1:2012 Assessment of life cycle greenhouse gas emissions from horticultural products – Supplementary requirements for the cradle to gate stages of GHG assessments of horticultural products undertaken in accordance with PAS 2050.
- Green House Gas Protocol 2011 Product Life Cycle Accounting and Reporting Standard.

Tras el análisis realizado, se ha detectado la necesidad de elaborar una RCP específica para la categoría “Frutos secos sin cáscara” con el alcance y requisitos contenidos en este documento debido principalmente a que el alcance de las RCP existentes relativas a frutos secos no incluyen o excluyen explícitamente los frutos secos sin cáscara.

7 ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA (ACV)

7.1 Unidad declarada

La unidad declarada que se usa como unidad de referencia para comunicar la información ambiental es 1 kg de fruto seco sin cáscara envasado (el peso del envase no está incluido en el kilogramo de referencia).

7.2 Límites del sistema

Este apartado define los distintos módulos de información que han de ser contemplados en el estudio. El establecimiento de los límites del sistema sigue dos principios:

- “Principio de modularidad”: los procesos y sus impactos ambientales se asignan al módulo en que se producen.
- “El que contamina paga”: los procesos de tratamiento de residuos se asignan al sistema del producto que genera el residuo, hasta que se alcance el fin de la condición de residuo.

Los procesos de reciclado de residuos se asignan al sistema que aprovechará las materias primas derivadas. Por lo tanto, en caso de que el sistema utilice materiales reciclados, se deberá incluir la recogida y procesamiento de dichos materiales. Y, aquellos residuos del sistema analizado que se destinen al reciclaje, formarán parte de un sistema de producto diferente, sin que se asignen créditos ambientales al sistema de producto evaluado (aunque sí se incluirá información en la DAP sobre el hecho de que dicho sistema es capaz de generar residuos reciclables).

En esta RCP se han considerado los siguientes módulos de información:

7.2.1 Módulos de información considerados

La información del ciclo de vida se estructura en módulos de información, tal y como se presenta en la Figura 1. Los procesos aguas arriba y los procesos principales se consideran obligatorios en esta RCP; mientras que los procesos aguas abajo se consideran opcionales.

Procesos aguas arriba	Cambio directo del uso del suelo
	Procesos para la preparación/establecimiento de la explotación de árboles/plantas de frutos secos
	Producción de insumos agrícolas: fertilizantes, pesticidas, auxiliares... y su transporte hasta el lugar de producción
Procesos principales	Fase agronómica: gestión del suelo y del árbol, riego, uso de fertilizantes y fitosanitarios, recogida del fruto, gestión de residuos...
	Transporte a planta/s tratamientos post-cosecha
	Tratamientos post-cosecha: descascarado, secado, clasificación, gestión de residuos...
	Envasado
Procesos aguas abajo	Transporte a plataforma de distribución
	Fin de vida del envase

Procesos que es obligatorio declarar Procesos opcionales

Figura 1 - Módulos de información

7.2.2 Procesos aguas arriba (upstream)

Los procesos aguas arriba cubren los siguientes módulos de información:

- Efecto del cambio directo del uso de suelo, si éste ha tenido lugar durante los últimos 20 años.
- Procesos para la preparación/establecimiento de la explotación de árboles/plantas de frutos secos, si la vida esperada del árbol/planta es inferior a 25 años.
- Producción de insumos agrícolas: fertilizantes, fitosanitarios, productos auxiliares (substratos, bridas de sujeción...)/...
- Transporte de los insumos agrícolas hasta el lugar de producción.

7.2.3 Procesos principales (core)

En este apartado se incluirán los siguientes módulos de información:

- Operaciones de preparación del suelo y del árbol/planta que sean aplicables, tales como podas, laboreo, abonado, tratamiento fitosanitario, irrigación, etc., así como la recogida del fruto.
- Operaciones de mantenimiento de maquinaria (tractores...).
- Transporte y gestión de los residuos generados en la fase agronómica.
- Transporte del fruto recogido hasta la/s planta/s donde se realizan los tratamientos post-cosecha.
- Tratamientos post-cosecha que sean aplicables: descascarado, secado, clasificación...
- Transporte y gestión de los residuos generados en los tratamientos post-cosecha.
- Producción del envase y envasado del fruto seco en grano.
- Almacenamiento refrigerado, si aplica.

Para cada uno de estos procesos, se tendrán en cuenta los insumos de energía y materiales necesarios, así como los residuos y emisiones generados (incluyendo la aplicación de fertilizantes).

El mix de electricidad usado debe ser documentado.

7.2.4 Procesos aguas abajo (downstream)

Los procesos aguas abajo cubren los siguientes módulos de información:

- Transporte del fruto seco en grano hasta la primera plataforma de distribución.
- Gestión del residuo de envase.

La fase de uso queda fuera de los límites del sistema.

Los frutos secos en grano están dirigidos a distintas tipologías de usuarios, que podemos clasificar en industriales (B2B) y consumidores finales (B2C). En el primer caso (B2B), la evaluación de los impactos asociados a la fase de uso presenta gran complejidad debido a la utilización del producto en múltiples y variados procesos industriales, lo que va más allá del alcance de este RCP. No obstante, la información de las DAP publicadas bajo este RCP será muy valiosa para declarar el desempeño ambiental de aquellos productos que utilizan frutos secos en grano como materia prima.

Mientras que en el segundo caso (B2C), los impactos de la fase de uso no se consideran relevantes, al ser un producto que no requiere refrigeración para su almacenamiento, ni un procesamiento posterior para su consumo.

8 ANÁLISIS DEL INVENTARIO

8.1 Recopilación de datos y procedimiento de cálculo

Los datos a incluir en el inventario se deben recopilar para cada proceso unitario dentro de los límites del sistema según las pautas establecidas en el apartado 4.3.2 de la Norma UNE-EN ISO 14044:2006.

En la medida de lo posible, para modelar los procesos principales (apartado 7.2.3) se utilizarán datos específicos del sistema evaluado (datos primarios). Los datos específicos deberán ser documentados adecuadamente en el Informe de acompañamiento.

Si no se dispone de datos primarios, se podrán utilizar datos genéricos (datos secundarios) para procesos aguas arriba y aguas abajo, o para otros procesos sobre los que el fabricante no tenga influencia. Asimismo, se podrán utilizar datos genéricos en procesos comunes a distintas tipologías de productos, como son:

- producción de electricidad (mix eléctrico oficial del Estado o de la región cuando esté disponible) y combustibles,
- transporte por carretera, mar o aire,
- producción de envases y embalajes,
- vertido, reciclado y valorización energética de residuos.

Los datos genéricos se podrán extraer de bases de datos y fuentes reconocidas internacionalmente. En cualquier caso, siempre se deberá documentar la representatividad tecnológica, geográfica y temporal de los datos utilizados. Como bases de datos de referencia se indican:

- Base de Datos Europea de Ciclo de Vida (ELCD, European Reference Life Cycle Database) en su versión 3.0 o posteriores. <http://eplca.jrc.ec.europa.eu/ELCD3/>
- Base de datos Ecoinvent. Inventario de datos de ciclo de vida en su versión 3 (2014) o posteriores. Centro suizo de inventarios de datos, Dübendorf, Suiza. <http://www.ecoinvent.org/>

Deben utilizarse los procedimientos de cálculo descritos en la Norma UNE-EN ISO 14044. Dichos procedimientos deben aplicarse de manera coherente a lo largo de todo el estudio. En el informe de acompañamiento se especificarán claramente las suposiciones realizadas en su aplicación.

8.2 Criterios para la exclusión de entradas y de salidas (criterios de corte)

Todas las entradas y salidas de un proceso (unitario) para las que se dispone de datos deben incluirse en el cálculo. La falta de datos puede sustituirse por hipótesis conservadoras de datos medios o genéricos. Cualquier hipótesis relativa a estas elecciones debe documentarse.

En el caso en que los datos sean insuficientes o falten datos para un proceso unitario, los criterios de corte deben ser el 1% del uso de energía primaria renovable y no renovable y el 1% de la masa total entrante en ese proceso unitario. La suma de los flujos excluidos no podrá superar el 5% de la energía y los materiales totales utilizados en todo el ciclo de vida del producto.

Esta regla de corte no se podrá utilizar para dejar fuera del sistema aquellos flujos de entrada o salida que sean peligrosos para la salud humana o los ecosistemas según la legislación o evidencias científicas existentes, o provoquen impactos ambientales relevantes.

La producción de bienes de equipo e infraestructuras (como maquinaria agrícola, plantas descascaradoras, etc.) queda fuera de los límites del sistema.

Las entradas y salidas no incluidas en el estudio de Análisis de Ciclo de Vida deben ser documentadas.

8.3 Requisitos para la selección y calidad de los datos

Los criterios de selección de datos se establecen en función del tipo de DAP:

- Si la DAP expresa el comportamiento medio de un conjunto de explotaciones y/o productores, se seleccionarán datos representativos de la media de las explotaciones declaradas. La DAP o el informe de acompañamiento debe incluir información sobre las reglas de cálculo para las medias y sobre la representatividad de la DAP y la variabilidad de los resultados.
- Si la DAP expresa el comportamiento de una explotación y/o productor específico, se seleccionarán los datos de cada explotación y/o productor.

Los datos incluidos en el inventario deben ser conformes con los requisitos generales de calidad, que se especifican en la Norma UNE-EN ISO 14044 (apartado 4.2.3.6). Asimismo, se deberán documentar las fuentes de los datos utilizados y especificar claramente en el informe de acompañamiento su:

- Precisión: medida de la variabilidad de los valores de los datos.
- Integridad: porcentaje del flujo que se ha medido o estimado. Toda la información y los datos pertinentes para modelar el sistema de producto debe estar completa.

- Representatividad: evaluación cualitativa del grado en el cual el conjunto de datos reflejan la situación real (cobertura geográfica, temporal y tecnológica). Siempre que no se evalúen la totalidad de las explotaciones de una empresa o asociación, se justificará que el tamaño de muestra evaluado es representativo estadísticamente del sistema de producto objeto de la DAP.
- Coherencia: evaluación cualitativa de si la metodología de estudio se aplica de manera uniforme a los distintos componentes del análisis.
- Reproducibilidad: evaluación cualitativa de si la información proporcionada es suficiente para que un profesional independiente pudiese reproducir los resultados declarados.
- Incertidumbre.

Además de estos requisitos, los datos utilizados para desarrollar la declaración ambiental deberán cumplir los siguientes criterios específicos de cobertura geográfica, temporal y tecnológica.

- *Cobertura geográfica*: los datos usados deben ser representativos de la región donde estén localizadas las explotaciones.
- *Cobertura temporal*:
 - Los datos deben ser lo más actuales posible. La antigüedad de los datos no será superior a 10 años para los datos genéricos y los datos específicos se deben haber actualizado en los últimos 5 años.
 - Los datos deben hacer referencia a un periodo de un año, a excepción de los módulos relativos a las fases agronómicas en los que se recomienda utilizar datos medios calculados sobre la base de al menos 3 años consecutivos para poder minimizar los efectos del clima en los resultados.
 - El horizonte temporal para contabilizar las entradas y salidas del sistema será de 100 años.
- *Cobertura tecnológica*: los datos usados deben reflejar la realidad física del producto o de la categoría de producto declarada.

La documentación relativa a la representatividad tecnológica, geográfica y temporal para los datos genéricos se presentará como información adicional para el verificador.

Cualquier desviación de estos requisitos debe ser justificada.

8.4 Asignación de los flujos de entrada y las emisiones de salida

En la medida de lo posible, debe evitarse la asignación, dividiendo el proceso unitario a asignar en diferentes subprocesos que pueden asignarse a los diferentes co-productos y recogiendo los datos de entrada y salida relacionados con estos subprocesos de forma independiente.

Cuando no se pueda evitar la asignación, las entradas y salidas se deberán asignar a los distintos productos de acuerdo con procedimientos claramente especificados que deben documentarse y explicarse. Así, la asignación podrá basarse en la masa de los productos, en otras características físicas o en su valor de mercado, dependiendo de cuál de estos procedimientos describa mejor la finalidad del proceso productivo.

Como ya se ha comentado anteriormente, los procesos de reciclaje de los residuos una vez finalizada su vida útil, se tratarán como ciclos abiertos, de manera que los procesos de reciclaje se asignarán al producto fabricado a partir de las materias primas secundarias. De la misma manera, en el caso de que se utilicen materiales reciclados en la producción del envase, únicamente se considerarán los impactos ambientales asociados a su recogida y tratamiento hasta convertirlos en materias primas secundarias.

9 INFORMACIÓN AMBIENTAL

9.1 Categorías de impacto

En estas reglas de categoría de producto se emplean las siguientes categorías de impacto calculadas aplicando la versión 4.2 de la metodología CML-IA publicada por CML en abril de 2013 (Instituto de ciencias ambientales de la Universidad de Leiden, Países Bajos).

- Calentamiento global (horizonte temporal de 100 años), expresado en kg de CO₂ eq. Las emisiones y remociones de GEI que surjan de fuentes y sumideros de: i) carbón fósil, ii) carbón biogénico, y iii) cambios de uso de suelo, deben documentarse separadamente en la DAP.
- Agotamiento de la capa de ozono, en kg de CFC₁₁ eq.
- Acidificación del suelo y el agua, en kg de SO₂ eq.
- Eutrofización, en kg de PO₄³⁻ eq.
- Formación de ozono fotoquímico, en kg etano eq.

Además, se deberán declarar los valores de los siguientes indicadores:

- Consumo de energía primaria renovable y no renovable, en MJ.
- Consumo de agua, en m³.
- Residuos totales, en kg.
- Co-productos, en kg.

Adicionalmente, se pueden indicar otras categorías de impacto que se crean relevantes para el estudio como ecotoxicidad, biodiversidad, uso del suelo... El método de evaluación utilizado para llevar a cabo este análisis deberá ser especificado. Como recomendación, se proponen los siguientes métodos:

- La ecotoxicidad puede evaluarse utilizando el método USEtox², contenido en el método ILCD 2011 Midpoint publicado por la Comisión Europea.
- La biodiversidad puede evaluarse utilizando el método ReCiPe³ que traslada las categorías de impacto de punto medio en especies perdidas por unidad de tiempo.

² <http://www.usetox.org/>

³ Goedkoop M., Heijungs R., Huijbregts M., Schryver A. De, Struijs J., Zelm R. Van. (2009) ReCiPe 2008 A life cycle assessment method which comprises harmonised category indicators at the midpoint and the endpoint level. Report 1 Characterisation.

- El impacto asociado al uso del suelo puede evaluarse utilizando el método propuesto por Milà i Canals y colaboradores (2007)⁴, contenido en el método ILCD 2011 Midpoint publicado por la Comisión Europea.

9.2 Parámetros del ICV e información de los escenarios

A continuación se detallan los principales parámetros de ICV a inventariar para los módulos de información que se incluyen en la DAP.

a) Procesos aguas arriba

Parámetro	Unidad
Superficie de la plantación	ha
Rendimiento	kg fruto seco en grano/ha
Número de árboles/plantas por ha	Árboles o plantas/ha
Años que la superficie de la plantación se ha estado utilizando como tierras agrícolas	> 20 años o < 20 años
Fertilizantes	kg/ha (por tipo de fertilizante)
Fitosanitarios	kg/ha (por tipo de fitosanitario)
Auxiliares: substratos, bridas de sujeción...	kg/ha (por tipo de elemento auxiliar)
Distancia a plantación	km (por cada insumo agrícola utilizado)

Tabla 1 – Parámetros del ICV asociados a los procesos aguas arriba

b) Procesos principales

Parámetro	Unidad
FASE AGRONÓMICA	
Tiempo de vida medio de los árboles/plantas	Años
Consumo de energía en la fase agronómica: electricidad, combustibles... (se incluye sistema de riego, si aplica)	MJ/ha; kg/ha; l/ha
Consumo de agua	m ³ /ha
Residuos generados durante la gestión de la plantación	kg/ha
Destino y distancia a destino de los residuos de la fase agronómica	km (por tipo de residuo y destino)
Consumibles asociados al mantenimiento de la maquinaria agrícola	kg/ha; l/ha (por consumible)
Distancia a tratamientos post-cosecha	km

⁴ Milà i Canals L, Romanyà J., Cowell S.J. (2007) Method for assessing impacts on life support functions (LSF) related to the use of 'fertile land' in Life Cycle Assessment (LCA). Journal of Cleaner Production 15:1426-1440.

TRATAMIENTOS POST-COSECHA	
Consumo de energía durante los tratamientos post-cosecha: electricidad, combustibles...	MJ/kg fruto seco en grano; kg/ kg fruto seco en grano; l/ kg fruto seco en grano (por proceso)
Consumibles utilizados durante los tratamientos post-cosecha: refrigerantes, productos de limpieza, agua...	kg/ kg fruto seco en grano; l/ kg fruto seco en grano (por tipo de consumible)
Residuos generados durante los tratamientos post-cosecha	kg/ kg fruto seco en grano
Destino y distancia a destino de los residuos post-cosecha	km (por tipo de residuo y destino)
ENVASADO	
Envase	kg/ kg fruto seco en grano (por tipo de envase)
Consumo de energía durante el envasado: electricidad	MJ/kg fruto seco en grano

Tabla 2 – Parámetros del ICV asociados a los procesos principales

c) *Procesos aguas abajo*

Parámetro	Unidad
Distancia a primera plataforma de distribución	km
Destino y distancia a destino del residuo de envase	km (por tipo de residuo y destino)

Tabla 3 – Parámetros del ICV asociados a los procesos aguas abajo

9.2.1 Procedimientos de cálculo

Con el objetivo de facilitar la elaboración de la DAP, a continuación se incluye información sobre los procedimientos de cálculo a utilizar, en ausencia de datos específicos, para estimar las emisiones de GEI asociadas a cambios directos del uso del uso y emisiones debido al uso de fertilizantes y pesticidas (Tabla 4).

Emisión	Origen	Método
EMISIONES AL AIRE		
Gases efecto invernadero (GEI)	Cambio directo del uso del suelo	IPCC, 2006 ⁵
Amoníaco	Aplicación de fertilizantes	EMEP (EEA, 2013) Tier 1.2 ⁶
Emisiones directas de N ₂ O y NO	Aplicación de fertilizantes	Bouwman et ál., 2002 ⁷
Emisiones indirectas de N ₂ O	Aplicación de fertilizantes	IPCC, 2006 ⁸

⁵ Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.

⁶ EMEP / EEA, 2013. Air pollutant emission inventory guidebook. Part B: sectoral guidance chapters; Chapter 3.D: Agriculture - Crop production and agricultural soils.

⁷ Bouwman A.F., Boumans L.J.M., Batjes N.H. (2002) Modelling global annual N₂O and NO emissions from fertilised fields. Global Biogeochemical Cycles, 16: 1080.

EMISIONES AL AGUA		
Emisiones de nitratos	Aplicación de fertilizantes	IPCC, 2006 ⁸
Emisiones de fósforo	Aplicación de fertilizantes	SALCA-P (Prasuhn, 2006) ⁹
EMISIONES AL SUELO AGRÍCOLA		
Pesticidas	Aplicación de pesticidas	(Nemecek y Kägi, 2007) ¹⁰

Tabla 4 – Métodos por defecto utilizados para el cálculo de emisiones

a) *Emisiones de GEI asociadas al cambio directo del uso del suelo*

Las emisiones y remociones de GEI que ocurran como resultado del cambio directo del uso del suelo se evaluarán de acuerdo a métodos internacionalmente reconocidos tales como las directrices para Inventarios Nacionales de Gas de Efecto Invernadero del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC).

b) *Emisiones de Amoníaco*

Las emisiones al aire de amoníaco desde el suelo debido a la volatilización de fertilizantes nitrogenados y a emisiones foliares se pueden estimar utilizando los factores de emisión, en función de la acidez del suelo, de la Tabla 5.

Tipo de fertilizante	Suelos ácidos (pH ≤ 7)	Suelos básico (pH > 7)
Nitrato amónico	0,037	0,037
Amoníaco anhidro	0,011	0,011
Fosfatos de amonio	0,113	0,293
Sulfato amónico	0,013	0,270
Nitrato de calcio y amonio	0,022	0,022
Nitrato de calcio	0,009	0,009
Soluciones de nitrato de amonio	0,037	0,037
Soluciones de urea de nitrato de amonio.	0,125	0,125
Sulfato de amonio y urea	0,195	0,195
Urea	0,243	0,243
Otros fertilizantes NK y NPK	0,037	0,037
Estiércol animal	0,2	0,2

⁸ Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero. Volumen 4 Agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra. Emisiones de N₂O de los suelos gestionados y emisiones de CO₂ derivadas de la aplicación de cal y urea.

⁹ Prasuhn V. (2006) Erfassung der PO₄-Austräge für die Ökobilanzierung 1999 SALCA Phosphor. Agroscope Reckenholz - Tänikon ART, 20.

¹⁰ Nemecek T., Kägi T. (2007) Life cycle inventories of 2463 agricultural production systems. Agroscope Reckenholz - Tänikon Research Station ART. Ecoinvent report No. 15.

Tabla 5 – Factores de emisión de NH₃ (kg NH₃-N volatilizado/kg N aplicado con el fertilizante)c) *Emisiones directas de N₂O y NO*

Las emisiones al aire directas de N₂O y NO se pueden estimar utilizando los factores de emisión recogidos en la Tabla 6.

Tipo de fertilizante	Factor de emisión N ₂ O	Factor de emisión NO
Sulfato amónico	0,010	0,007
Urea	0,011	0,007
Nitrato amónico	0,008	0,006
Nitrato de calcio y amonio	0,007	0,006
Amoníaco, aplicación directa	0,009	0,005
Soluciones de nitrógeno	0,010	0,007
Otro fertilizantes de N directo	0,012	0,010
Fosfatos de amonio	0,009	0,007
Otros compuestos NP-N	0,009	0,006
Compuestos NK-N	0,009	0,008
Compuestos NPK-N	0,008	0,006
Fertilizantes minerales de N genéricos	0,010	0,007
Estiércol animal	0,008	0,005

Tabla 6 – Factores de emisión para emisiones directas de N₂O y NO (kg N₂O-N y NO-N emitido/kg N aplicado con el fertilizante)d) *Emisiones indirectas de N₂O*

Las emisiones indirectas de N₂O se pueden estimar utilizando los factores de emisión recogidos en la Tabla 7.

Factor de emisión	Factor de emisión N ₂ O
Por kg NH ₃ -N volatilizado tras la aplicación del fertilizante	0,01
Por kg NO ₃ -N perdido por lixiviación o escorrentía	0,0075

Tabla 7 – Factores de emisión para emisiones indirectas de N₂O (kg N₂O-N emitido/kg NH₃-N volatilizado tras la aplicación del fertilizante y kg N₂O-N emitido/kg NO₃-N perdido por lixiviación o escorrentía)e) *Emisiones de nitratos*

Las emisiones de nitratos al agua, por lixiviación y escorrentía, se pueden estimar utilizando una factor de emisión de 0,3 kg NO₃-N emitido/kg N aplicado con el fertilizante.

f) *Emisiones de fósforo*

Las emisiones de fósforo al agua se pueden dividir en tres tipos:

- Lixiviado de fosfatos solubles a aguas subterráneas.

- Escorrentía de fosfatos solubles a aguas superficiales.
- Erosión de partículas sólidas que contienen fósforo (emisión a aguas superficiales).

Para estimar el fósforo emitido a aguas subterráneas por lixiviación se puede utilizar la siguiente ecuación:

$$P_{gw} = P_{gw1} \cdot F_{gw}$$

donde P_{gw} : cantidad de fósforo lixiviado a aguas subterráneas (kg/ha).

P_{gw1} : cantidad media de fósforo lixiviado a aguas subterráneas por categoría de uso de suelo (0,06 kg P/ha de plantación de árboles frutales).

F_{gw} : factor de corrección por fertilización con purines.

$$F_{gw} = 1 + 0,2/80 \cdot P_{2O_{5sl}}$$

$P_{2O_{5sl}}$: cantidad de P_2O_5 aplicado.

El fósforo emitido por escorrentía se puede calcular de forma análoga utilizando la siguiente ecuación:

$$P_{ro} = P_{ro1} \cdot F_{ro}$$

donde P_{ro} : cantidad de fósforo transportado por escorrentía a aguas superficiales (kg/ha).

P_{ro1} : cantidad media de fósforo transportado por escorrentía a aguas superficiales por categoría de uso de suelo (0,25 kg P/ha de plantación de árboles frutales).

F_{ro} : factor de corrección por fertilización con fósforo.

$$F_{ro} = 1 + 0,2/80 \cdot P_{2O_{5min}} + 0,7/80 \cdot P_{2O_{5sl}} + 0,4/80 \cdot P_{2O_{5man}}$$

$P_{2O_{5min}}$: cantidad de P_2O_5 aplicado con fertilizantes minerales (kg/ha).

$P_{2O_{5sl}}$: cantidad de P_2O_5 aplicado con purines (kg/ha).

$P_{2O_{5man}}$: cantidad de P_2O_5 aplicado con estiércol sólido (kg/ha).

Por último, se puede tomar un valor por defecto de 0,53 kg P_2O_5 /ha para estimar las emisiones de fósforo a aguas superficiales por erosión. Este valor ha sido calculo aplicando el modelo SALCA-P y utilizando un valor de suelo erosionado de 1,5 t/ha·año¹¹.

g) Pesticidas

Se asume que los pesticidas aplicados se emiten al 100% al suelo agrícola.

Cualquier desviación de estas reglas debe ser declarada en el informe de acompañamiento y en la DAP.

9.2.2 Información de los escenarios

A continuación se presenta información sobre escenarios típicos para procesos aguas arriba y aguas abajo, que pueden ser utilizados como hipótesis en caso de no disponer de información específica.

¹¹ Product Category Rules 2013:05. Version 2.0. Arable crops. The International EPD® System.

- Si se ha de evaluar el impacto ambiental asociado a la preparación/establecimiento de la explotación de árboles/plantas de frutos secos, los datos necesarios pueden ser recopilados de bibliografía, pero deberán ser lo más específicos posibles. Los impactos asociados a estos procesos deberán tener en cuenta la producción esperada considerando todo el ciclo del frutal. Las hipótesis relativas a la vida del frutal y a su producción esperada deberán ser declaradas en la DAP.
- Se considerará que el fruto seco en grano envasado es transportado desde la planta de tratamiento post-cosecha hasta la primera plataforma de distribución en camión de gran tonelaje (capacidad de carga habitual: 24 toneladas). La distancia considerada será de 100 km.
- Se considerará que los residuos de envase son transportados en camión de gran tonelaje (capacidad de carga habitual: 24 toneladas) y gestionados en instalaciones situadas a 50 km de distancia.
- Para valorar el impacto asociado al fin de vida del envase se aplicará un escenario de gestión de residuos de envase que sea representativo estadísticamente del país en el que se generen dichos residuos¹².

9.3 Información ambiental adicional

La siguiente información ambiental adicional puede ser incluida en la EPD:

- El almacenamiento de carbón a largo plazo puede ser declarado, por separado, como información ambiental adicional. La metodología utilizada y el horizonte temporal asumido se especificará tanto en el informe de acompañamiento, como en la DAP.
- Cuando uno o varios co-productos del sistema de producto sustituyan a otro material o combustible en otro sistema de producto, los posibles beneficios o las cargas evitadas pueden calcularse sobre la base de un escenario especificado. Los impactos netos asociados a esta sustitución pueden declararse, por separado, como información ambiental adicional.
- El contenido de material reciclado en el envase utilizado puede ser declarado como información ambiental adicional.
- Este apartado de información adicional también puede incluir las marcas ambientales voluntarias que posee el producto (p.e. Ecoetiqueta Europea, Marca AENOR Medio Ambiente, etc.), o certificaciones de la organización (gestión ambiental, gestión del ecodiseño, gestión forestal sostenible, etc.).

La información ambiental incluida debe ser verificable y conforme con los apartados 7.2.3 y 7.2.4 de la Norma UNE-EN ISO 14025:2010. Para más información, véase el apartado 4.3.6 de las Reglas Generales del Programa GlobalEPD de AENOR (2ª revisión).

¹² <http://ec.europa.eu/eurostat/web/environment/waste/>

10 CONTENIDO DE LA DAP

El contenido de la Declaración ambiental se define en las Reglas Generales del Programa GlobalEPD de AENOR. La DAP debe incluir las referencias bibliográficas consideradas pertinentes. AENOR facilitará un formato para elaboración de la DAP.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] UNE-EN ISO 14025:2010 *Etiquetas ambientales. Declaraciones ambientales tipo III. Principios y procedimientos* (ISO 14025:2006)
- [2] *Reglas Generales del Programa GlobalEPD, 2ª* revisión. AENOR. Febrero de 2016
- [3] Kendall A., Marvinney E., Brodt S., Zhu W. (2015) Life Cycle-based Assessment of Energy Use and Greenhouse Gas Emissions in Almond Production, Part I: Analytical Framework and Baseline Results. *Journal of Industrial Ecology*.
- [4] Marvinney E., Kendall A., Brodt S. (2015) Life Cycle-based Assessment of Energy Use and Greenhouse Gas Emissions in Almond Production, Part II: Uncertainty Analysis through Sensitivity Analysis and Scenario Testing. *Journal of Industrial Ecology*.
- [5] Marvinney E., Kendall A., Brodt S. (2014) A comparative assessment of greenhouse gas emissions in California almond, pistachio and walnut production. *Proceedings of the 9th International Conference of Life Cycle Assessment in the Agri-Food Sector*.
- [6] Bessou C., Basset-Mens C., Tran T., Benoist A. (2012) LCA applied to perennial cropping systems: a review focused on the farm stage. *International Journal of Life Cycle Assessment*, 18(2): 340-361.
- [7] Nemecek T., Schnetzer J., Reinhard J. (2016) Updated and harmonised greenhouse gas emissions for crop inventories. *International Journal of Life Cycle Assessment* 21(9): 1361-1378.
- [8] Aguilera E., Guzmán G., Alonso A. (2015) Greenhouse gas emissions from conventional and organic cropping systems in Spain. II. Fruit tree orchards. *Agronomy for Sustainable Development* 35(2): 725-737.
- [9] Bessou C., Basset-Mens C., Latunussa C., Vêlu A., Heitz H., Vanniere H., Caliman J.P. (2016) Partial modelling of the perennial crop cycle misleads LCA results in two contrasted case studies. *International Journal of Life Cycle Assessment* 21(3): 297-310.
- [10] Cerutti A.K., Bruun S., Beccaro G.L., Bounous G. (2011) A review of studies applying environmental impact assessment methods on fruit production systems. *Journal of Environmental Management* 92: 2277-2286.
- [11] Cerutti A.K., Beccaro G.L., Bruun S., Bosco S., Donno D., Notarnicola B., Bounous G. (2014) LCA application in the fruit sector: state of the art and recommendations for environmental declarations of fruit products. *Journal of Cleaner Production* 73: 125-135.
- [12] Volpe R., Messineo S., Volpe M., Messineo A. (2015) Carbon Footprint of Tree Nuts based consumer products. *Sustainability* 7: 14917-14934.
- [13] Cambria D., Pierangeli D. (2012) Application of a life cycle assessment to walnut tree (*Juglans regia* L.) high quality wood production: A case study in southern Italy. *Journal of Cleaner Production* 23: 37-46.

[14] Sabzevari A., Kouchaki-Penchah H., Nabavi-Pelesaraei A. (2015) Investigation of life cycle assessment of hazelnut production in Guilan province of I.R. Iran based on orchards size levels. *Biological Forum* 7(1): 807-813.

[15] Bartzas G., Zaharaki D., Komnitsas K. (2016) Life cycle analysis of pistachio production in Greece. *Proceedings of the 4th International Conference on Sustainable Solid Management, Limassol, Cyprus.*

[16] Kendall A., Yuan J., Brodt S.B. (2012) Carbon Footprint and Air Emissions Inventories for US Honey Production: Case Studies. *International Journal of Life Cycle Assessment* 18(2):392-400.

ÍNDICE

1	ALCANCE.....	3
2	REFERENCIAS NORMATIVAS.....	3
3	TÉRMINOS Y DEFINICIONES.....	3
4	INFORMACIÓN SOBRE LAS RCP.....	5
5	INFORMACIÓN DEL PRODUCTO.....	5
6	ESTUDIO DE ACV Y ARMONIZACIÓN.....	6
7	ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA (ACV).....	7
8	ANÁLISIS DEL INVENTARIO.....	9
9	INFORMACIÓN AMBIENTAL.....	12
10	CONTENIDO DE LA DAP.....	19
	BIBLIOGRAFÍA.....	19

AENOR