



Basque Government
Euzko Jaurlaritza

EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO

DEPARTAMENTO DE INDUSTRIA,
ENERGÍA Y TURISMO
E INICIATIVAS EMPRESARIALES
ESTRATEGIA DE TRANSICIÓN
ECONÓMICA, SOCIAL, AMBIENTAL
Y ENERGÉTICA

ekOSTEGUNA

ekoeraginkortasunaren osteguna | jueves de ecoeficiencia



EKOSTEGUNA:

¿Cómo evaluar los aspectos de Economía Circular en el diseño de productos?. Nuevos requisitos en el marco de la directiva ErP de Ecodiseño

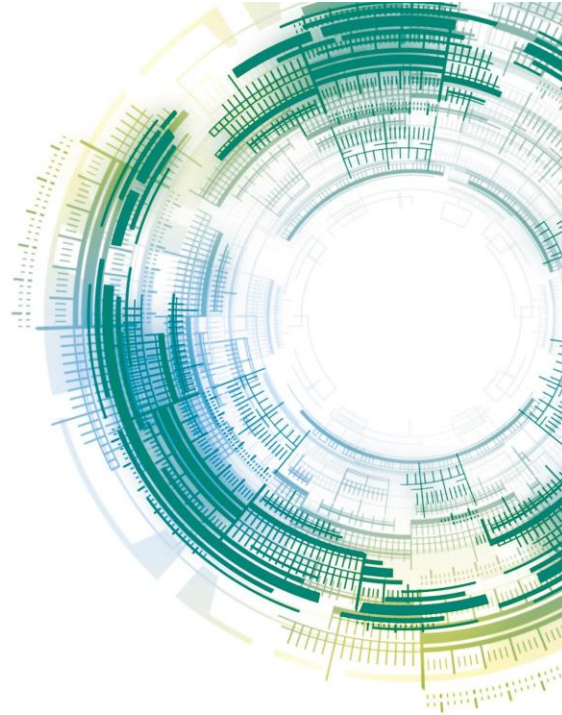
Metodología de evaluación de aspectos de economía circular en equipos relacionados con la energía

Juan Carlos Alonso,
Project manager.
23 de Setembre-
Simple

2021/11/25

GUÍA METODOLOGICA

METODOLOGÍA DE
EVALUACIÓN DE ASPECTOS
DE ECONOMÍA CIRCULAR
**EN EQUIPOS
RELACIONADOS
CON LA ENERGÍA**



- **Familiarizar** a las organizaciones con las nuevas normas en uso eficiente de material
- Ayudar a las empresas a **anticiparse** a la aparición de futuros requerimientos en materia de eficiencia de material, asociados a la Directiva de Ecodiseño.
- Permitir un **diagnóstico previo** del producto en lo referente a aspectos de economía circular y uso eficiente de materiales
- Fomentar la implementación de **estrategias** de uso eficiente de materiales en las organizaciones facilitando su identificación, cuantificación, definición de objetivos y monitorización.
- Presentar una **propuesta metodológica** que permita llevar a cabo los puntos anteriores de forma pautada



Basque
Ecodesign
Center



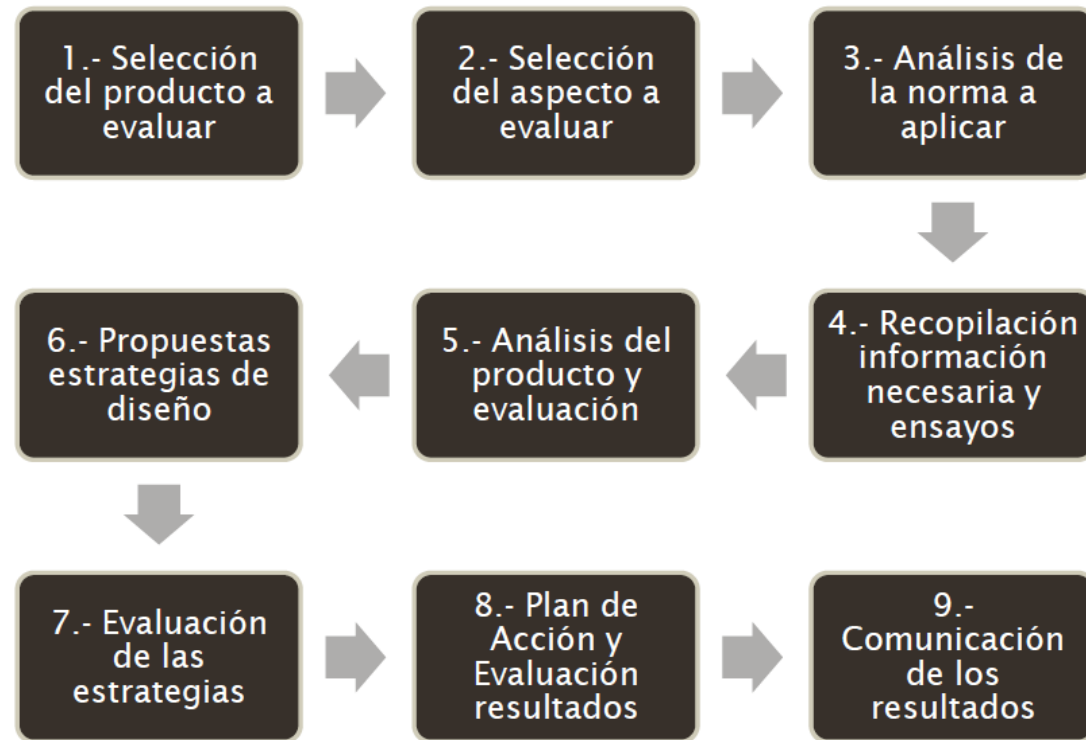
ihobe
Ingurumen hobekuntza
mejora ambiental



Herri Batzaria
Euzko Legebiltzaria
EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO
DEPARTAMENTU DEPARTAMENTU
INGURUMEN HOBETUNTZA
EKOLOGIA, ENERGIAREN
SUSTENTABILKETA
Y ENERGIA

PROPUESTA METODOLOGICA

- Genérica para diferentes perfiles de organización.
- Evaluación del tipo de producto y aspecto de eficiencia de material de interés
- Integrable en Sistemas de Gestión (mejora continua)



SELECCIÓN DEL PRODUCTO Y DEL ASPECTO A EVALUAR

- Potencial del producto para incrementar su circularidad
- Previsión de que el producto esté en un futuro afectado por requerimientos de diseño ecológico en aspectos de eficiencia de material
- Producto representativo de la organización
- Producto en fase de rediseño o nuevo diseño
- Demanda/Interés por parte de cliente acerca de la sostenibilidad del producto
- Cambio de estrategia de marketing del producto y/o nuevo mercado
- Prioridades estratégicas de la organización que afecten al producto
- Potencial de nuevos modelos de negocio

FICHAS RESUMEN DE LAS NORMAS

Norma	EN 45552:2020. Método general para el análisis de la durabilidad de productos relacionados con la energía.
Aspecto de eficiencia de material	Fiabilidad y Durabilidad
Objetivo	Definir un marco de referencia que comprenda los parámetros y los métodos para el análisis de la fiabilidad y durabilidad de productos relacionados con la energía (ErP).
Alcance	La norma define un procedimiento que permite la evaluación, cálculo y ensayo de la fiabilidad y durabilidad de un producto ErP y la construcción de un proceso de ensayo para la evaluación de conformidad. La durabilidad se puede expresar en unidades apropiadas para la parte o el producto en cuestión, p.ej. tiempo de calendario, ciclos de operación, distancia recorrida, etc. Por su parte, la fiabilidad se puede expresar como una unidad combinada con una probabilidad. El usuario debe especificar las unidades más apropiadas en cada caso. En el contexto de este documento, la fiabilidad no incluye acciones de reparación, ya que considerarlas puede conducir a una evaluación compleja y no comparable de productos similares.
Procedimiento de evaluación	<p>La evaluación de la fiabilidad y la evaluación de durabilidad son interdependientes, pero se pueden evaluar por separado. El proceso consta de las siguientes etapas principales:</p> <ol style="list-style-type: none"> Definición del producto mediante: <ol style="list-style-type: none"> Análisis funcional. Proceso que resulta en una descripción exhaustiva de las funciones y sus relaciones, que se caracterizan y clasifican sistemáticamente, de acuerdo a la EN 12973:2000, A.1.2 o equivalente. Condiciones ambientales y de operación normales dadas, como un conjunto de parámetros que reflejan los patrones de uso esperados del producto o grupo de productos. Información adicional. Se pueden considerar diferentes fuentes de información relacionada con eventos limitantes, etc. La información será representativa en términos de cobertura geográfica, temporal y tecnológica. Análisis de fiabilidad del producto. - El análisis de fiabilidad según EN 62308 o equivalente tendrá en cuenta cada función seleccionada en el análisis funcional. El análisis vincula funciones a modos de fallo, ubicaciones de fallo y mecanismos de fallo. El resultado del análisis puede expresarse, por ejemplo, como la probabilidad de fallo o supervivencia o tiempo hasta fallo (TTF), a determinar por el usuario. Le seguirá un análisis de las partes donde ocurren los fallos respectivos, lo que conduce a una lista clasificada de las partes. Los resultados se utilizarán para identificar o desarrollar un método de evaluación de la fiabilidad, considerando las partes prioritarias, basándose en lo posible en normas existentes. Análisis de durabilidad del producto. El método de análisis de durabilidad debe incluir los requisitos según EN 62308: 2006, 9.3 o equivalente. Los pasos serían: <ol style="list-style-type: none"> identificar las condiciones ambientales y operativas aplicables y elementos de estrés relacionados; identificar funciones; identificar la magnitud y la ubicación de los elementos de estrés; identificar posibles sitios, mecanismos y modos de fallo (de acuerdo a EN 60812 o equivalente);

- Aspecto
- Objetivo
- Alcance
- Procedimiento de evaluación
- Cálculos/ensayos a realizar
- Métodos de verificación
- Reporte de los resultados

CHECK-LIST DE INFORMACIÓN

- Información necesaria
- Posibles fuentes de información

Norma	EN 45552:2020. Método general para el análisis de la durabilidad de productos relacionados con la energía.
Información necesaria	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Análisis Funcional.- Conocimiento de las diferentes funciones del producto y sus partes y las relaciones entre ellas. Dichas funciones se deben caracterizar y clasificar según la EN 12973:2000, A.1.2 o equivalente. <input type="checkbox"/> Condiciones ambientales y de operación normales, incluyendo patrones de uso esperados del producto, condiciones bajo las que opera, etc. <input type="checkbox"/> Información adicional, como por ejemplo ensayos previos, reglamentos de aplicación, experiencia previa, análisis de estrés y modelado de daños, etc. <input type="checkbox"/> Determinación de los estados limitantes y los eventos limitantes que los provocan, sus mecanismos, causas y efectos. <input type="checkbox"/> Parámetros de fiabilidad y datos existentes: Análisis de los Modos de Fallo y de sus Efectos (AMFE) y Análisis de Modos de Fallo, Efectos y Criticidad (AMFEC) de acuerdo a EN 60812 o equivalente, Análisis por árbol de fallo (FTA) según EN 61025, estados limitantes, esfuerzos y modelo de daño <input type="checkbox"/> Análisis de esfuerzo, determinando la capacidad de una parte o producto para soportar esfuerzos eléctricos, mecánicos, ambientales o de otro tipo que puede causar su fallo. Para ello se requiere un conocimiento detallado de sus propiedades <input type="checkbox"/> Métodos de ensayos de fiabilidad/durabilidad para el producto y las partes (incluyendo ensayos acelerados). Plan de ensayo y nivel de confianza de los resultados <input type="checkbox"/> Tasas de fallo producto/ componentes (estudios previos o referencias bibliográficas)
Posible fuente de información	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Manuales y publicaciones en Fiabilidad por ejemplo https://www.weibull.com/ o https://rs.ieee.org/ <input type="checkbox"/> Resultados ensayos de durabilidad/fiabilidad previos <input type="checkbox"/> Datos históricos de fallos <input type="checkbox"/> Análisis de riesgos previos

ANÁLISIS DEL PRODUCTO Y EVALUACIÓN

INTRODUCCIÓN
GENERAL

CUESTIONARIO
GENERAL

SELECCIÓN
ESTÁNDARES

SELECCIÓN DEL ESTANDAR QUE SE QUIERE EVALUAR

Recomendaciones

Basándose en la información suministrada, se recomiendan los siguientes estándares. En todo caso, puede acceder a cualquiera de ellos directamente

Su producto tiene una vida útil superior a dos años, y por tanto se considera que la durabilidad del producto es relevante (EN 45552:2020)

(EN 45552:2020)
Método general para la evaluación de la durabilidad

Su producto tiene potencial de remanufactura. Si desea valorar la capacidad para la remanufactura del producto acceda al estándar EN 45553:2020

(EN 45553:2020)
Método general para la evaluación de la capacidad de remanufactura

Su producto puede ser reparado, actualizado o reutilizado. Para una evaluación más detallada acceda al estándar EN 45554:2020

(EN 45554:2020)
Métodos generales para la evaluación de la capacidad de reparación, reutilización y actualización

Los materiales de su producto pueden ser reciclados o recuperados. Si desea valorar la capacidad de reciclado de los mismos acceda al estándar EN 45555:2019

(EN 45555:2019)
Métodos generales para la evaluación de la reciclabilidad y recuperabilidad

Su producto contine componentes reutilizados. Si desea evaluar la proporción de contenido de los mismos acceda al estándar EN 45556:2019

(EN 45556:2019)
Método general para la evaluación de la proporción de componentes reutilizados

Su producto contine material reciclado. Si desea evaluar la proporción de contenido del mismo acceda al estándar EN 45557:2020

(EN 45557:2020)
Método general para la evaluación de la proporción de contenido en material reciclado

Su producto incluye Materias Primas Críticas. Si desea conocer como reportar dicho contenido, aplique el estándar recomendado (EN 45558:2019)

(EN 45558:2019)
Método general para la declaración del uso de materias primas críticas

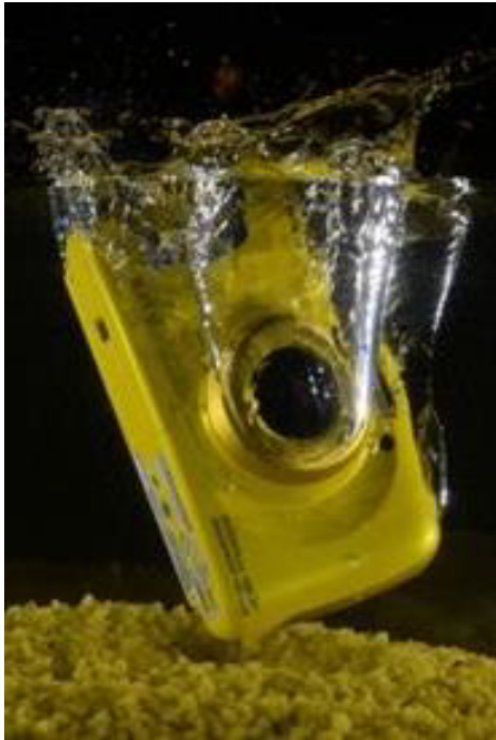
Si desea comunicar información sobre aspectos de eficiencia de material se aconseja consultar el estándar EN 45559:2019

(EN 45559:2019)
Métodos para suministrar información relacionada con aspectos de eficiencia material

- CUESTIONARIO INICIAL DE ORIENTACIÓN
- HERRAMIENTAS EXCEL DE SOPORTE PARA CADA NORMA

PROPUESTAS ESTRATEGIAS DE ECODISEÑO

Aspecto de Eficiencia de material



Fiabilidad y Durabilidad

Estrategia de Ecodiseño

- Mejorar la calidad de los materiales (materiales más resistentes a golpes, abrasión, etc.)
- Reforzar las uniones entre partes (uniones más robustas, elementos de unión con menor degradación, resistentes a la suciedad, etc.)
- Mejorar la estanqueidad del producto frente agentes externos (agua, polvo, etc.)
- Incrementar la fiabilidad de los componentes electrónicos (mejor empaquetado, uniones internas, etc.)
- Mejorar la soldadura de componentes electrónicos (aleaciones más resistentes, mejora en el proceso de soldadura, etc.)
- Mejorar la resistencia a la corrosión de partes metálicas
- Disponer de protecciones ante sobrecargas o sobrecalentamientos
- Mejorar la disipación térmica de los componentes electrónicos
- Mejorar la estanqueidad de los circuitos con fluidos (reducir riesgo de fugas)
- Evitar que el equipo esté en carga, cuando no realiza ninguna función (paso automático a modo reposo o stand-by)
- Regular el funcionamiento del equipo para que trabaje progresivamente en función de la demanda, y no únicamente en modo arrancada-parada
- Evitar la operación del equipo en condiciones extremas que puedan reducir su vida útil (estrés eléctrico, descargas electrostáticas, variaciones de voltaje, estrés mecánico como vibraciones internas, etc., condensaciones, o incompatibilidad electromagnética)
- Evitar la operación del equipo en ambientes extremos (temperatura, humedad, contaminantes químicos, vibración, campos electromagnéticos, etc.)
- Ofrecer información al usuario sobre el mantenimiento a realizar al equipo para alargar su vida útil
- Ofrecer una garantía más amplia (mayor periodo, mayor número de componentes incluidos, etc.), por encima de lo exigido por ley

Disponibles para los diferentes aspectos de eficiencia de material

EVALUACIÓN DE LAS ESTRATEGIAS

Estrategia	Viabilidad financiera	Tiempo de implementación	Viabilidad Técnica	Potencial de mejora	TOTAL
Estrategia 11					
Estrategia 2					
.....					

- Posibilidad de diferentes métodos cualitativos y cuantitativos
- Objetivo: Priorizar y definir las estrategias a implementar en el producto
- Definir Plan de Acción para las estrategias seleccionadas

POTENCIALES ACTUACIONES DE MEJORA

- Mejoras de diseño del producto para facilitar su reparación, desmontaje, actualización, etc.
- Mejoras del diseño para aumentar su durabilidad (aumento estanqueidad, etc.)
- Mejoras en la comunicación/información sobre el producto, por ejemplo, manuales de reparación, desmontaje, ubicación componentes relevantes para reutilización, etc.
- Mejoras en la disponibilidad de piezas de recambio, ampliación garantía, etc.
- Mejoras en los procesos de retorno y tratamiento del producto al final de su vida útil
- Modelos de negocio asociados a la remanufactura o reutilización de partes o del producto
- Modelos de negocio o reducción costes asociados al reciclado/recuperación del producto y sus materiales
- Reducción de contenido en materias primas críticas o sustancias peligrosas
- Integración de las actuaciones en uso eficiente de recursos en sistemas de gestión ya implementados en la empresa, por ejemplo, ISO-14001:2015 o ISO-14006:2020.

EVALUACIÓN RESULTADOS CONSEGUIDOS

Aspecto de eficiencia de material	Relación con ACV	Concepto de ACV	Relevancia	Comentarios
Fiabilidad y Durabilidad	El incremento de la durabilidad del producto alargaría la vida útil del mismo. Por tanto, para dar un determinado servicio durante un determinado tiempo, se necesitarían un menor número de unidades de producto, y por tanto se reduciría el impacto global del servicio en su fase de uso .	Unidad Funcional	Alta	Focalizar en la funcionalidad y tiempo de servicio antes que una unidad de producto
		Alcance	Media	Debe cubrir las funciones del producto
		Límites del Sistema	Media	Inclusión de las operaciones de mantenimiento, reparación y actualización necesarias para conseguir la durabilidad planteada
		Criterios de corte	Baja	Aspecto no específico en este caso
		Métodos Asignación	Baja	Aspecto no específico en este caso
		Calidad datos	Media	Especialmente sobre fiabilidad y necesidad de reparación/actualización del producto durante su vida útil.
Refabricación	La mejora del potencial de refabricación del producto reduciría la necesidad de fabricar productos nuevos, lo que reduciría el impacto ambiental asociado a la fase de fabricación y de uso	Unidad Funcional	Media	Debe ser igual que el producto no refabricado para poder comparar
		Alcance	Media	Debe ser igual que el producto no refabricado para poder comparar
		Límites del Sistema	Media	Inclusión del origen, obtención y la logística hasta planta de las partes/productos a refabricar
		Criterios de corte	Baja	Aspecto no específico en este caso
		Métodos Asignación	Alta	Criterio de asignación económico o físico (masa) para asignar cargas entre diferentes partes a refabricar. Criterio de asignación de impacto al producto a refabricar (como residuo, carga evitada, etc.)
		Calidad datos	Media	Especialmente sobre origen y la logística hasta planta de las partes/productos a refabricar
Reparación, reutilización y actualización	Estos tres aspectos contribuirían a aumentar la vida útil del producto (ver comentario en durabilidad) y por tanto reducirían los impactos	Unidad Funcional	Alta	Focalizar en la funcionalidad y tiempo de servicio antes que una unidad de producto
		Alcance	Media	Debe cubrir las funciones del producto
		Límites del Sistema	Media	Inclusión de las operaciones de mantenimiento, reparación, reutilización y actualización necesarias

- Reevaluación del producto con la norma, una vez aplicadas las estrategias
- Análisis de las mejoras con perspectiva de ciclo de vida (ACV simplificado)
- Consideraciones a tener en cuenta a la hora del ACV con aspectos de eficiencia de material

COMUNICACIÓN DE LOS RESULTADOS

EN 45559:2019 Métodos para proporcionar información relacionada con aspectos de eficiencia de materiales de productos relacionados con la energía

Público Objetivo clave:

- Usuarios finales (incluyendo clientes)
- Profesionales (entre otros instaladores, reparadores, operarios mantenimiento, recicladores, etc.)
- Autoridades de supervisión del mercado

Niveles de sensibilidad información:

- Nivel 1.- Público
- Nivel 2.- Restringido
- Nivel 3.- Confidencial

Matriz de comunicación

- Aspecto a comunicar
- Contenido de la comunicación
- Público Objetivo
- Modo y medio de comunicación
- Responsables
- Cuándo
- Nivel de Sensibilidad
- Registro

BENEFICIOS POTENCIALES

- Nuevos **modelos de negocio** asociados al fin de vida del producto (refabricación, reutilización, etc.)
- Optimización **consumo materias primas** (uso material reciclado, menor consumo materias primas críticas, etc.) y por tanto reducción de los riesgos asociados a la obtención de dichas materias primas (disponibilidad, fluctuaciones del mercado, etc.)
- Definición de **estrategias de mejora** e innovación en producto (ecodiseño/eco-innovación)
- Posibilidad de **cuantificar** las mejoras propuestas de diseño ecológico (por ejemplo, comparativa con producto actual) y de fijar objetivos cuantificables
- **Alargamiento vida útil** producto (reparación, mantenimiento, actualización, durabilidad) y fidelización del cliente (periodo de garantía, etc.)
- Mejora **escenario de fin de vida** del producto (desmontaje, reciclado, etc.) y reducción costes de gestión de los productos al final de su vida útil

**ESKERRIK ASKO ZUEN
ARRETAGATIK!**

¡GRACIAS POR SU ATENCIÓN!

www.ihobe.eus
www.ingurumena.eus



ekoSTEGUNA

