



UNIVERSIDAD DE  
VALLADOLID



ESCUELA DE INGENIERÍAS  
INDUSTRIALES

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

ESCUELA DE INGENIERIAS INDUSTRIALES

MÁSTER UNIVERSITARIO EN  
GESTION DE LA PRL, CALIDAD Y MEDIO AMBIENTE

**Título del TFM:**

**La estandarización de la Economía Circular.**

**Propuesta de implementación**

**Autor:**

**Sara Duque Rubio**

**Tutor de Empresa:**

**Luna Fontecha Ricote**

**Verde Agua Consultoría  
Medioambiental**

**Tutor Académico:**

**Mónica Coca Sanz**

**Departamento de Ingeniería  
Química y Tecnología del Medio  
Ambiente**

**Valladolid, Septiembre 2021.**

## Contenido

Resumen.....	1
Abstract .....	1
1. Introducción: Fundamentos de Economía Circular .....	2
1.1. Concepto de Economía Circular.....	2
1.2. Motivación y críticas a la EC .....	4
1.3. Barreras de la Economía Circular .....	5
1.4. Europa y la EC.....	6
1.5. La necesidad de estandarizar la Economía Circular .....	7
2. Justificación y objetivos .....	8
3. La normalización de la Economía Circular .....	9
3.1. Comité Técnico 323 Economía Circular .....	12
3.2. BS 8001:2017 .....	14
3.3. XP X30-901:2018.....	22
3.4. Sistemas de Gestión Integrados .....	27
3.5. ¿Qué esperar de la nueva norma ISO?.....	30
4. Propuesta de implementación de la Economía Circular.....	32
4.1. Síntesis de la propuesta .....	32
4.2. Análisis del contexto.....	33
4.3. Análisis de la organización .....	36
4.4. Política en Economía Circular .....	37
4.5. Generación de ideas .....	37
4.6. Evaluación de ideas .....	41
4.7. Estudio de viabilidad .....	43
4.8. Técnicas organizativas de proyectos.....	43
4.9. Formación .....	44
4.10. Otras herramientas en EC .....	46
5. Conclusiones.....	49
Bibliografía.....	50
Anexo A: Listado de Tablas.....	53
Anexo B: Listado de Figuras .....	54

## Resumen

La estandarización de la Economía Circular, EC, se verá materializada en muy poco tiempo gracias a la ISO y su nuevo comité técnico ISO/TC 323, que planea la elaboración de un Sistema de Gestión de proyectos en Economía Circular. En este trabajo se revisará las dos normas más importantes existentes en Economía Circular, BS 8001 y XP X30-901 y sus relaciones con las normas ISO 9001 e ISO 14001 para tener una visión más clara de lo que se puede esperar del futuro estándar en EC. Esta revisión de la normalización de la EC y de los sistemas de gestión ha permitido proponer algunas opciones de implementación que irán de la mano de la norma de gestión que prepara el comité ISO/TC 323 y que permitirán contribuir a los Objetivos de Desarrollo Sostenible y hacia la transición a un sistema socioeconómico más circular y menos perjudicial para el medio ambiente.

**Palabras clave:** Economía Circular, Objetivos de Desarrollo Sostenible, Sistemas de Gestión, BS 8001, XP X30-901

## Abstract

The standardization of the Circular Economy, CE, will be materialized in a very short time thanks to the ISO and its new technical committee ISO / TC 323, which plans the development of a Project Management System in Circular Economy. In this final dissertation, the two most important existing standards in Circular Economy, BS 8001 and XP X30-901, and their relationships with ISO 9001 and ISO 14001, will be reviewed to have a clearer vision of what can be expected from the future standard in EC. This review of the CE standardization and management systems has made it possible to propose some implementation options that will go hand in hand with the management standard prepared by the ISO / TC 323 committee and that will contribute to the Sustainable Development Goals and towards the transition to a more circular and less environmentally damaging socioeconomic system.

**Key words:** Circular Economy, Sustainable Development Goals, Management Systems, BS 8001, XP X30-901

# 1. Introducción: Fundamentos de Economía Circular

## 1.1. Concepto de Economía Circular

El modelo lineal de economía actual es un modelo insostenible abocado a la explotación incontrolada de los recursos y su agotamiento, con la creación de ingentes cantidades de residuos. La Economía Circular, en adelante EC, pretende ser un cambio radical de miras en el entretendido industrial y social del modelo de producción y consumición actual.

El concepto de EC puede llegar a ser difuso y complejo al no haber una estandarización del término (1). La Fundación Ellen MacArthur es una de las figuras de autoridad más relevantes de la EC y definen la EC como un sistema industrial restaurativo y regenerativo desde el diseño, con miras a mantener el máximo valor y utilidad de los productos, componentes y materiales, durante el mayor tiempo posible, distinguiendo entre ciclos cerrados técnicos y biológicos (2).

Siguiendo el fundamento teórico que plantea la Fundación Ellen MacArthur, la EC se basa en tres principios:

- 1) **Eliminar residuos y contaminación desde el diseño:** desde antes de iniciar el ciclo de vida de un producto o servicio se diseña de forma que se minimicen o eviten impactos ambientales negativos. De este principio surgen conceptos como el ecodiseño. En este aspecto es donde más hincapié ha hecho Europa a lo largo del tiempo con políticas de reciclaje, gestión adecuada de los residuos, medidas frente a la contaminación ambiental... Un ejemplo muy claro son los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la ONU (3) en especial las metas del Objetivo 12 Producción y consumo responsable (4).
- 2) **Mantener productos y materiales en uso:** se busca maximizar el aprovechamiento de los recursos. Algunos conceptos de EC basados en este principio son las más conocidas como reutilización o reciclaje, pero también está la remanufacturación o diseñar para la durabilidad, entre otros. Un buen ejemplo de mantenimiento del valor está en el futuro "derecho a la reparación" que plantea Europa para evitar la obsolescencia programada, la cual va totalmente en contra de este principio y promueve el modelo lineal actual de fabricación-utilización-eliminación (más conocido en inglés como make-use-dispose).
- 3) **Regenerar los sistemas naturales:** en la EC se trata de evitar el uso de recursos renovables ya que es muy evidente el problema de escasez que se va a dar debido a la economía lineal que aún se mantiene. En la EC se busca la preservación y mejora de los recursos renovables como por ejemplo ayudar a la regeneración de los ecosistemas reintroduciendo nutrientes o la utilización de energías renovables.

La definición y los tres principios se ven esquematizados en la Figura 1, también llamado diagrama de mariposa:

**FIGURA 3: DIAGRAMA DEL SISTEMA DE ECONOMÍA CIRCULAR**

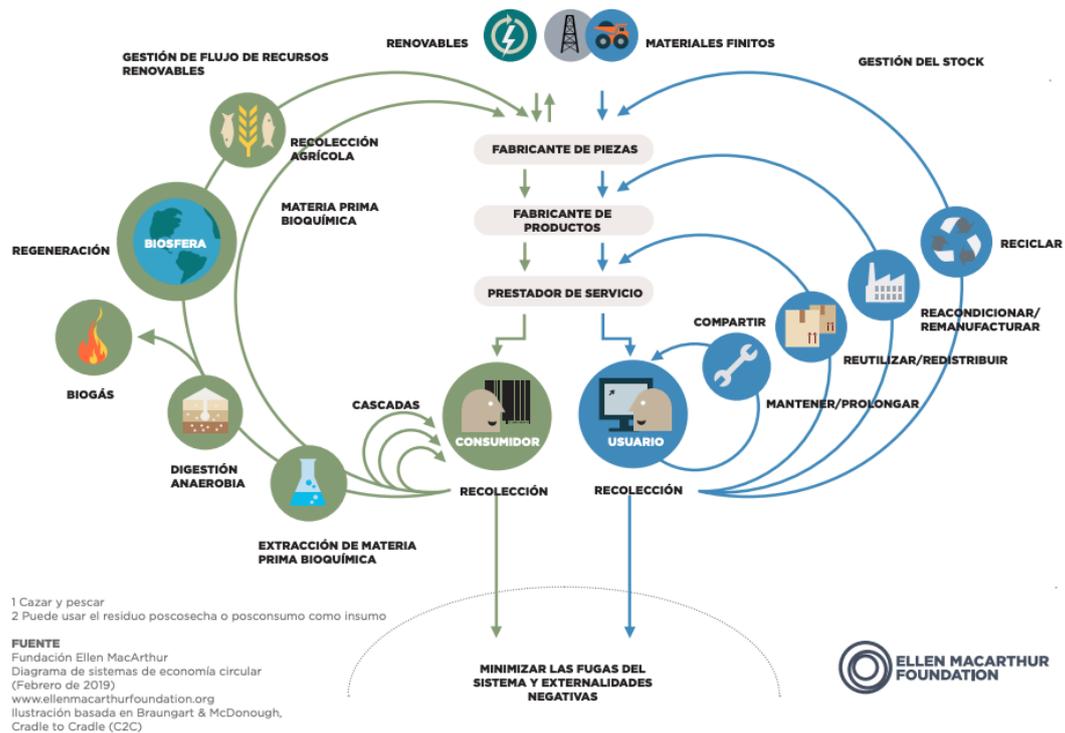


Figura 1. Diagrama de mariposa de la EC. Fuente: Ellen MacArthur Foundation

En la parte derecha se encuentra el llamado ciclo técnico o tecnológico y a la izquierda el ciclo biológico. Es un sistema de retroalimentación que consigue la circularidad de los sistemas materiales. Esta retroalimentación se refiere al valor y la apreciación de flujos de energía, materia e información que regresan al sistema de forma positiva y segura y que reconstruyen y restauran el capital natural en vez de perderse por el ciclo como en la economía lineal (5).

El ciclo tecnológico debe ser restaurativo para conseguir que los productos y los materiales mantengan su integridad y la más alta utilidad en todo momento. El ciclo más grande y externo es el del **reciclaje** y sería el último de los ciclos que se tomarían ya que al reciclar se pierde todo el valor potencial que el producto pudiera tener y que se aprovecha en los ciclos más pequeños, además de requerirse más energía y trabajo en la creación de nuevos productos a partir del material reciclado. En estos ciclos más pequeños hay más valor, oportunidades de negocio y también oportunidades para los usuarios. Por ejemplo, en el **reacondicionamiento** se repara el producto a un estado mejor que nuevo o como nuevo mientras que en la **remanufacturación** se despieza el producto y se recompone, normalmente reemplazando algún componente. En el ciclo de **reutilización**, el producto vuelve a utilizarse principalmente por otro usuario, alargando la vida del producto. Se reincorpora el producto a la economía sin necesidad de un gasto excesivo de energía o trabajo. Por último, el **mantenimiento y reparación** es esencial y deseable, ya que el producto no necesita que se vuelva a transportar, se puede alargar su vida útil, mejora su uso y no pasa por un proceso de reacondicionamiento. Estos productos más duraderos se pueden **compartir** en lugar de tener la exclusividad, acceso frente a propiedad, la llamada economía de la funcionalidad. Se evita la creación de nuevos productos.

La diferencia entre *usuario* y *consumidor* en el centro de los ciclos no es casualidad, solo los materiales biológicos se pueden consumir realmente, un objeto lo usas. Esta sutileza abre el debate entre la propiedad y el acceso al servicio que proporciona un producto, un cambio de modelo de negocio y mentalidad que facilita la transición de una economía lineal a circular.

En el ciclo biológico, al igual que el técnico, la retroalimentación es imprescindible para la circularidad. El ciclo biológico es regenerativo, y no restaurativo como el tecnológico, los alimentos o el algodón pueden volver al ciclo por procesos naturales. Los procesos biológicos que se están desarrollando son cada vez más y mejores. Un ejemplo es el que aparece en la Figura 1, la digestión anaerobia que permite obtener fertilizantes que pueden volver al sistema natural y ayudar a su regeneración natural. Hay muchas otras aplicaciones que surgen de la innovación, pieza clave en la EC. Un concepto clave en el ciclo biológico es el **uso en cascada**, un área relativamente nueva en la que de un producto se pueden llegar a obtener muchos más usos antes de volver al sistema natural. Un ejemplo claro puede verse en la industria textil de algodón en el que después del primer uso le sigue la reutilización como ropa de segunda mano, a continuación, se puede emplear como relleno en muebles y después como aislante en la construcción, una cascada de usos sucesivos en sectores diferentes.

En resumen, en ambos ciclos siempre se tratará de minimizar las pérdidas, es decir, las salidas del ciclo, para conseguir que la circularidad sea lo más completa posible. La característica principal de la EC son los ciclos cerrados de los diversos materiales, maximizando la recuperación de éstos y de la energía. El ciclo tecnológico está diseñado para circular con alta calidad en la tecnosfera sin contaminar la biosfera, y el biológico para que los nutrientes regresen a la biosfera de manera segura.

## 1.2. Motivación y críticas a la EC

La EC se plantea como una estrategia que permite abordar simultáneamente retos ambientales y socioeconómicos. Estas problemáticas a las que pretende dar solución son las siguientes (6):

- **Agotamiento de recursos:** optimización del uso de recursos y uso prioritario de recursos renovables.
- **Cambio climático:** para evitar agotar recursos se prima la utilización de recursos renovables que a su vez contribuyen a una menor emisión de gases de efecto invernadero (GEI). Cualquier estrategia en EC estará basada en la reducción y la máxima eliminación de impactos ambientales. Además, la EC se construye de acuerdo a los ODS ayudando a alcanzarlos.
- **Actividades económicas en peligro de continuidad y encarecimiento de materias primas:** el agotamiento de los recursos provocará un aumento de su precio en el mercado haciendo imposible para algunos productores acceder a esos precios. Un ejemplo muy claro que ya se está viendo es el petróleo.

Los motivos para implementar la EC parecen más que adecuados, pero también hay críticas a este sistema. La mayor parte de las críticas se centran en su falta de implementación y de guías para ello. No se sabe cómo hacerlo. Además, por lo general, las soluciones y ejemplos suelen estar centrados únicamente en productos o industrias y no en servicios o la propia sociedad. Otra de las mayores críticas se debe a que la

mayor parte de las propuestas se encuentran centradas en exclusividad al tratamiento de los residuos y que, obtener bucles de materia y energía perfectos o casi perfectos, no son factibles ni realistas. Además, centrando las actuaciones en el mantenimiento de los ciclos de materia y energía no se “soluciona” el problema del consumo masivo de productos que llevará de forma más lenta al mismo resultado que en el modelo lineal de consumo y que iría en contra de los principios del Desarrollo Sostenible.

### 1.3. Barreras de la Economía Circular

Toda la teoría que hay sobre la Economía Circular se centra en las ventajas que ésta presenta sin embargo cuando se trata de poner en práctica surgen una serie de barreras. Una de las posibles clasificaciones que reciben las barreras a la EC consta de tres categorías, barreras internas, externas y las que podrían considerarse una mezcla entre ambos extremos. Las barreras internas describirán las problemáticas que puede presentar una organización por los recursos de los que dispone o el modelo de negocio que presenta, entre otras cuestiones internas. Las barreras externas son aquellas de las que una organización no va a tener control (7). Estas barreras suelen relacionarse con cuestiones políticas y económicas. En la Tabla 1 se muestran las categorías de barreras junto algunos ejemplos de cada una:

*Tabla 1. Primera clasificación de las barreras de la EC atendiendo al tipo de relación de una organización con respecto a la barrera.*

<b>Barreras predominantemente externas</b>	Políticas y mensajes inconsistentes
	Falta de demanda de los consumidores
	Restricciones de la cadena de suministro
	Umbrales en tecnologías y capacidad de infraestructura
	Limitación física
	Asistencia y apoyo externos
<b>Barreras internas y externas</b>	Incentivos para invertir
	Alto costo y bajo retorno de la inversión
	Acceso a capital
	Falta de objetivos y puntos de referencia
	Modelo de negocio y comercial
<b>Barreras predominantemente internas</b>	Conocimiento y experiencia
	Prioridades competitivas
	Capacidad y recursos internos
	Cultura de la organización
	Actitudes y culturas negativas

Otros autores clasifican las barreras en cuatro grupos: culturales, reglamentarias, del mercado y tecnológicas (8).

Tabla 2. Segunda clasificación de las barreras de la EC atendiendo a consideraciones socioeconómicas, políticas y técnicas.

<b>Barreras culturales:</b> falta de concienciación y/o falta de interés en comprender la EC	Cultura empresarial indecisa o vacilante
	Disposición limitada a colaborar
	Falta de concienciación e interés de los consumidores
	Operar en un sistema con economía lineal
<b>Barreras reglamentarias:</b> falta de políticas que apoyen la transición a la EC	Adquisición de bienes y servicios sin criterio circular
	Impedimentos legales
	Falta de consenso legal
<b>Barreras del mercado:</b> falta de viabilidad económica de los modelos de EC	Precios bajos en materiales vírgenes
	Falta de estandarización
	Inversión inicial costosa
	Financiamiento limitado para los modelos de negocio circulares
<b>Barreras tecnológicas:</b> falta de tecnología para implementar la EC	Falta de habilidad para producir bienes remanufacturados con alta calidad
	Diseños circulares limitados
	Muy pocos proyectos piloto a gran escala
	Falta de datos

Existen muchos otros tipos de barreras y más clasificaciones, lo cual es una evidencia más de la falta de consenso existente en la EC.

Conocer el tipo de barreras que se pueden dar es esencial para ver tanto la viabilidad de un proyecto, idea o cambio de modelo de negocio como para planificar acciones que solventen en mayor o menor medida estas barreras.

Además, analizar y nutrirse de experiencias de otros sirve para conocer de primera mano posibles soluciones o cuáles de estas barreras suponen un mayor problema, aunque dependerá mayormente del contexto en el que se envuelva cada organización. Aun así, las barreras denominadas culturales son un importante problema. La sociedad conoce poco el término de EC y aunque se están haciendo avances en términos de concienciación, todavía genera mucho rechazo en el consumidor cualquier producto o servicio no nuevo, por ejemplo.

#### 1.4. Europa y la EC

Para enfrentarse al reto del cambio climático y al agotamiento de los recursos no renovables, entre otros problemas, la Unión Europea (UE) ha apostado por la EC. El modelo lineal que las grandes economías sostienen es inviable e insostenible y se deben plantear medidas para iniciar la transición hacia la circularidad (9).

Las grandes potencias mundiales enfocan sus políticas hacia este modelo. Así pues, encontramos que la UE ya planteó en 2015 su primer plan de acción *"COM/2015/0614 final: Cerrar el círculo: un plan de acción de la UE para la economía circular"* (10) y en 2020 ha actualizado este primer plan con su nuevo comunicado *"COM/2020/98 final: Nuevo Plan de acción para la economía circular por una Europa más limpia y más competitiva"* (11).

España también está mostrando la misma dirección que Europa, alineando sus objetivos al camino que marca la Comisión Europea. También en 2020 se ha publicado la estrategia española sobre economía circular *"España Circular 2030. Estrategia Española de Economía Circular"* (12). Este documento se crea bajo las bases del Acuerdo de París, el Green New Deal y los planes de acción de la UE mencionados anteriormente.

Estos planes son una gran oportunidad para las empresas ya que un buen posicionamiento, la alineación de los planes y objetivos estratégicos o las políticas pueden suponer una ventaja, a nivel fiscal, a nivel de adaptación a las nuevas legislaciones y la supervivencia de la empresa frente a la competencia.

Sin ir más lejos, la nueva ley de cambio climático y transición energética (13) adelanta, en su disposición adicional quinta, sus intenciones respecto al impulso de la economía circular, destacando las actuaciones que favorezcan la descarbonización de la economía.

### 1.5. La necesidad de estandarizar la Economía Circular

Innegablemente se hace imperioso estandarizar la EC. El gran Agoo que se ve en legislaciones, políticas y grandes empresas hace necesario la creación de un marco común que elimine toda la ambigüedad que se observa. Entre los motivos por los que la estandarización de la EC es necesaria se destacan tres:

- a) Ambigüedad terminológica
- b) Falta de consenso en la materia
- c) Indicadores de circularidad

Es por ello que AFNOR propuso la creación del Comité Técnico 323 de Economía Circular en la Organización Internacional de Normalización (ISO). La creación de este comité supone la próxima publicación de normas ISO que solventarán muchas de las barreras a las que actualmente se enfrentan las organizaciones (14).

## 2. Justificación y objetivos

Los problemas medioambientales y sociales a los que se enfrenta la humanidad hacen necesaria la transición a la EC, línea estratégica que está apoyando Europa para tratar de dar la mejor solución a los problemas actuales. Adoptar una actitud proactiva, adaptada a los planes estratégicos de Europa o España puede generar grandes oportunidades para las organizaciones y suponer una ayuda real a la consecución de los ODS.

Una de las herramientas de mayor utilidad en el mundo tan universalizado en el que nos desenvolvemos actualmente, son las normas ISO. Los Sistemas de Gestión propuestos por la ISO son uno de los tipos de normas más ampliamente utilizadas por las empresas de todo el mundo. El plan actual de la ISO es la creación de una norma de Gestión de Proyectos en Economía Circular.

Se han estandarizado ya varias áreas de la EC, pero el concepto de forma holística no tiene una norma internacional que lo respalde. Sin embargo, sí hay dos normas elaboradas por organismos nacionales, que abarcan la EC como objeto central. La primera norma la elaboró Reino Unido en 2017 "*BS 8001:2017 Marco para implementar los principios de la economía circular en las organizaciones*" (15). Y la segunda norma Francia "*XP X30-901 Sistema de Gestión de proyectos de Economía Circular*" (16).

Sobre BS 8001 se han hecho muchas críticas, pero, hasta donde se conoce, no se ha realizado un análisis que relacione su contenido con el esquema de alto nivel ni con los requisitos propios de las ISO 9001 y 14001, las cuales pueden servir de apoyo a la implementación de la EC. XP X30-901 será la base del futuro sistema de gestión y sus similitudes con las ISO 9001 y 14001 permiten proponer opciones de integración. Este análisis da un valor añadido al TFM al no haber detectado otros documentos que realicen un análisis con este enfoque.

La norma XP X30-901, base de la futura ISO, se ha analizado con la intención de localizar puntos fuertes, los requisitos más probables y los posibles puntos de unión con los Sistemas de Gestión de la Calidad y Medio ambiente.

Por tanto, en este Trabajo Fin de Máster, TFM, se analizará el contexto de la estandarización actual en EC con el **objetivo principal** de proponer una implementación de la EC que tenga en cuenta y contribuya a la consecución de los ODS y suponga un posicionamiento estratégico para las empresas. Para lograr este objetivo se desarrollan los siguientes **objetivos específicos**:

- Determinar los requisitos más fácilmente integrables entre los Sistemas de Gestión.
- Analizar la norma BS 8001 respecto a la estructura de alto nivel de las normas de gestión ISO 9001 de calidad, e ISO 14001 de medio ambiente.
- Analizar la norma XP X30-901 respecto a la posible integración del Sistema de Gestión de Proyectos en EC con el Sistema de Gestión de la Calidad y Medio Ambiente.
- Determinar qué aspectos de BS 8001, XP X30-901, ISO 9001 e ISO 14001 pueden ser relevantes para la estandarización de la Economía Circular.
- Realizar una propuesta de implementación de EC aplicable de forma genérica a cualquier organización.

### 3. La normalización de la Economía Circular

La normalización es una herramienta esencial en el mundo tecnológico y globalizado en el que vivimos. Permite, entre otras cosas, universalizar una serie de criterios acerca de un tema concreto con el objetivo de llegar a "la mejor forma de hacer algo".

Las normas o estándares surgen del consenso social. En estos textos se indican especificaciones, requisitos o sugerencias técnicas surgidas del consenso de multitud de partes interesadas expertas en el tema. Las normas son de carácter voluntario, si bien es cierto que, a veces, la legislación cita normas pudiendo hacer obligatorio aplicar una parte de una norma o su totalidad. Un ejemplo se puede encontrar en el *Real Decreto 818/2018, de 6 de julio, sobre medidas para la reducción de las emisiones nacionales de determinados contaminantes atmosféricos*, que en su capítulo V disposición adicional primera dice:

*"Los biocombustibles sólidos que se comercialicen para ser empleados como combustible en calderas de uso no industrial, deberán identificar su clase de calidad y las especificaciones, según lo establecido en las normas **UNE-EN-ISO 17225**, en función de la tipología del biocombustible sólido y para el caso de huesos de aceituna y cáscaras de frutos, deberán cumplir las especificaciones establecidas en las normas **UNE-164003** y **UNE-164004**, respectivamente".*

En este ejemplo se puede ver que se exige el cumplimiento de parte de una norma ISO y dos normas UNE. Estos estándares se elaboran bajo el amparo de organismos oficiales de normalización. El organismo por excelencia, de corte internacional, es la ISO (International Organization for Standardization) pero también hay organismos más pequeños como el CEN (Europa) o nacionales como UNE (España), BSI (Reino Unido) o AFNOR (Francia).

Las normas surgen de las necesidades que se manifiestan en la sociedad y el mercado, pretendiendo ser la respuesta a estas necesidades. La EC al ser un tema en Agoe, por el que Europa y otras partes del mundo están apostando como herramienta para llegar a la sostenibilidad y que, además, es de gran interés para las empresas y el mercado por las estupendas oportunidades de negocio que pueden surgir, se ha convertido en el objeto del Comité Técnico 323 sobre Economía Circular de la ISO cuyo objetivo principal es la elaboración de un Sistema de Gestión de proyectos de EC.

El establecimiento de una norma de gestión en EC permitiría establecer los conceptos, bases, propósitos, principios y mecanismos en la EC que, como en anteriores casos, supondrá un gran avance. Generará validez y solventará problemas de ambigüedad terminológica.

Este apartado 3 del Trabajo Fin de Máster pretende analizar las posibles fuentes de información que pueden dar una idea de cómo implementar la EC en la empresa tratando de alinear las propuestas con la futura ISO de Gestión sobre EC que está elaborando el Comité ISO/TC 323. Para tratar de averiguar qué requisitos establecerá esta futura norma hay que comprender un poco el contexto en el que va a situarse.

Así pues, se comentará inicialmente las intenciones del nuevo comité de la ISO sobre Economía Circular, después se analizará en detalle la norma BS 8001 seguido el análisis de la norma XP X30-901, se continuará con una revisión sobre los requisitos comunes en los Sistemas de Gestión y por último se extraerán las conclusiones pertinentes acerca de la nueva ISO de Gestión que propone el Comité sobre EC.

Hay poca información disponible acerca de los avances de esta Norma de Gestión, pero de lo que sí se dispone es del posible esquema propuesto por el Comité 323 en el Anexo A del documento de formación del Comité que se muestra en la Figura 2.

La norma seguirá la estructura de alto nivel (explicada en la Figura 3) característica de todas las normas de gestión, lo cual facilita mucho la integración con los Sistemas de Gestión vigentes en las organizaciones y la implementación de varias normas de forma simultánea o progresiva. Un estudio comparativo de las similitudes en la integración de las tres principales normas de gestión (Calidad, Medio Ambiente y Prevención de Riesgos Laborales) nos indicará qué puntos fomenta la ISO que sean iguales o muy parecidos entre las normas de gestión y, por tanto, serán los puntos que previsiblemente sean muy parecidos en la futura ISO de EC. Este estudio se realizará en el apartado 3.4.

También es importante resaltar que tanto la ISO 14001 como la propia EC en su definición tienen el objetivo común de proteger el medio ambiente por lo que la comprensión de la ISO 14001 y los requisitos que plantea esta norma serán una base muy sólida sobre la que sustentar todas las acciones de la EC.

En el propio documento de formación del Comité Técnico (6) y en el la planificación prevista del comité (17), se establecen una serie de documentos que van a servir de base para la construcción de la ISO. Entre los más destacados están dos normas elaboradas por los organismos de normalización de Reino Unido y Francia, las cuales son, respectivamente: BS 8001:2017 y XP X30-901:2018. Son, sin lugar a dudas, los predecesores de lo que se está elaborando y deben tenerse con especial consideración. Analizar lo que propone cada norma servirá indudablemente para proponer una implementación coherente ya que no hay que olvidar que, aunque no sean normas ISO, también se han realizado por consenso de expertos y partes interesadas con experiencia en EC. Se realizará un estudio de cada una de las normas, sus similitudes y diferencias entre ellas y con respecto a las ISO 9001 y 14001.

Si bien hay otras fuentes como los Objetivos de Desarrollo Sostenible y documentos realizados por la Fundación Ellen MacArthur y otros estudios, no se realizarán sus análisis para acotar el estudio. Esta decisión también viene motivada porque las propias normas de EC existentes ya se han basado en los documentos que se mencionan y éstos no tienen a la normalización como foco. Sin embargo, estos documentos sí servirán de base para la implementación propuesta que se describe en el apartado 4 del TFM.

## Annex A – Proposed structure for a MSS of circular economy

### Introduction

- 1 scope
- 2 Normatives references
- 3 Terms and definitions
- 4 Context of the organism
  - 4.1 Understanding the organization and its context
  - 4.2 Understanding the needs and expectations of interested parties
  - 4.3 Determining the scope of the management system of circular economy project
  - 4.4 management system of a circular economy project
  - 4.5 purpose of circular economy
    - 4.5.1 Contribution of circular economy to sustainable development
    - 4.5.2 Issues of circular economy
      - 4.5.2.1 Generalities
      - 4.5.2.2 Sustainable procurement
      - 4.5.2.3 Ecodesign
      - 4.5.2.4 Industrial symbiosis
      - 4.5.2.5 Economy of functionality
      - 4.5.2.6 Sustainable consumption
      - 4.5.2.7 Life use extension
      - 4.5.2.8 Effective management of materials and end-of-life of product
- 5 Implementation of a management system of a project contribution to circular economy
  - 5.1 Assessment of the initial situation
  - 5.2 Establishment of an action plan
  - 5.3 Monitoring, reporting and verification of results
  - 5.4 Performance evaluation and continual improvement
- 6 Leadership
  - 6.1 Leadership and commitment
  - 6.2 Policy
  - 6.3 Organizational roles, responsibilities and authorities
  - 6.4 Responsibility for identification of the issues of the circular economy project
- 7 Planning
  - 7.1 Actions to address risks and opportunities
  - 7.2 Objectives of circular economy projects and planning to achieve them
- 8 Support
  - 8.1 Resources
  - 8.2 Competence
  - 8.3 Awareness
  - 8.4 Communication
  - 8.5 documented information
    - 8.5.1 Generalities
    - 8.5.2 Creation and updating of documented information
    - 8.5.3 Control of documented information
- 9 Operation
  - 9.1 Operational planning and control
  - 9.2 Ensuring coherence of strategies, programmes, projects, plans and services
- 10 Performance evaluation
  - 10.1 Monitoring, measurement, analysis and evaluation
  - 10.2 Internal audit
  - 10.3 Management review
- 11 Improvement
  - 11.1 Nonconformity and corrective action
  - 11.2 Continual improvement

### Annex use cases

Figura 2. Anexo A del Form 1 de creación del Comité Técnico 323 de EC (6)

# ESTRUCTURA DE ALTO NIVEL



Figura 3. Estructura de Alto Nivel de las Normas de Gestión. Fuente: Verde Agua Consultoría Medioambiental (18)

## 3.1. Comité Técnico 323 Economía Circular

AFNOR es quien ha impulsado la creación de este comité que finalmente fue aprobado en septiembre del 2018. Su creación es un gran indicio de la enorme seriedad e importancia que está alcanzando este campo. Ya en el año 2015, la Comisión Europea presentó su primer plan de acción en EC (10) y, en marzo de 2020, presentó su nuevo plan de acción (11), uno de los bloques principales del Pacto Verde Europeo. Como puede verse, Europa es el principal promotor de la Economía Circular, incluso ya cuenta con indicadores y estadísticas en Eurostat (19).

Actualmente, el Comité Técnico de EC cuenta con 70 miembros y 14 miembros observadores además de varias organizaciones relevantes en el tema que colaboran (20). En la Figura 4 se muestra en azul los países miembros del comité, en azul oscuro Francia por ser quien dirige el comité y en naranja aquellos países observadores. Esta imagen da cuenta de la enorme importancia del tema al contar con plena presencia internacional.

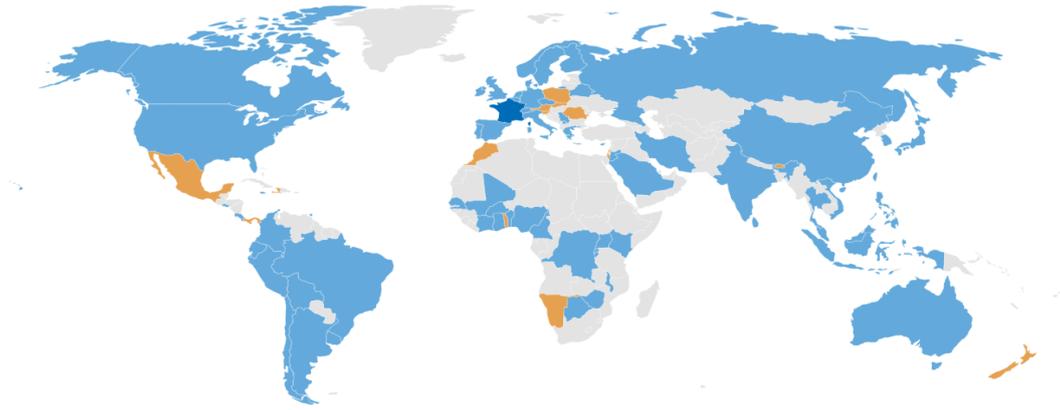


Figura 4. En azul miembros participantes, azul oscuro Francia presidiendo el Comité Técnico y en naranja los estados observadores del ISO/TC 323 Circular Economy. Fuente (20) (24 de agosto de 2021)

El objetivo principal del comité es la elaboración del marco de referencia, guías, herramientas y requisitos para la implementación de actividades para maximizar la contribución al desarrollo sostenible. El desarrollo sostenible será por tanto el marco en el que se engloben todas las actuaciones en EC (17).

La norma abarcará todos los ámbitos que todavía no se están tratando en otros comités. Alguno de los temas que ya están estandarizados son el análisis del ciclo de vida (ISO 14040:2006/AMD 1:2020, entre otras normas del análisis del ciclo de vida), el ecodiseño (ISO 14006:2020) o las compras sostenibles (ISO 20400:2017).

A día de hoy, agosto de 2021, el comité se estructura en 5 grupos de trabajo y se encuentra elaborando seis posibles normas que se indican en la Tabla 3. Tratarán de dar un sentido operacional a la EC.

Tabla 3. Grupos de trabajo y normas bajo creación por parte del Comité Técnico de Economía Circular de la ISO

<b>ISO TC/323 Economía Circular</b>	
<b>Grupos de trabajo</b>	<b>Normas bajo desarrollo</b>
1 – Terminología, principios, marcos y norma del sistema de gestión	ISO/WD 59004 Economía circular: marco y principios para la implementación
2 – Enfoques prácticos para desarrollar e implementar la economía circular	ISO/WD 59010 Economía circular: directrices sobre modelos de negocio y cadenas de valor
3 – Medir y evaluar la circularidad	ISO/WD 59020.2 Economía circular: marco de medición de la circularidad
4 – Economía circular en la práctica: retroalimentación de experiencias	ISO/CD TR 59031 Economía circular: Enfoque basado en el rendimiento - Análisis de estudios de casos
5 – Ficha de datos de circularidad del producto	ISO/DTR 59032 Economía circular: revisión de la implementación del modelo de negocio
	ISO/AWI 59040 Economía circular: Ficha técnica de circularidad del producto

Por tanto, la intención es la elaboración de un sistema de gestión, ejemplificar los nuevos modelos de negocio que se están abriendo paso gracias a la EC y que pueden servir como oportunidad para el crecimiento económico de las organizaciones mientras disminuyen impactos ambientales. También se están elaborando una serie de herramientas que apoyarán indudablemente al sistema de gestión. Así pues, para el apoyo al sistema de gestión se están elaboran tanto el análisis de casos de éxito, esencial teniendo en cuenta la novedad del tema, el marco para la medición de la circularidad o las fichas técnicas de circularidad, una interesante herramienta que permitirá centrarse en la aplicación de la EC en los productos, proporcionando la información de su circularidad.

### 3.2. BS 8001:2017

Europa es el máximo impulsor de la estandarización en EC. La primera norma sobre EC fue desarrollada por BSI en 2017 "*BS 8001:2017 Guía: Marco de aplicación de los principios de la economía circular en las organizaciones*" (15). BSI identificó la EC como uno de los campos que más Agoe van a experimentar en el futuro, un campo lleno de oportunidades para las organizaciones.

La norma ha sido elaborada con intención de ofrecer recomendaciones y ser guía para cualquier tipo de empresa, sin importar su tamaño, en su camino hacia la transición a un modelo empresarial más circular. No ofrece requisitos como otras normas por lo que no es una norma que pueda certificarse como por ejemplo las normas de Gestión ISO 9001:2015 (21) o ISO 14001:2015 (22).

BS 8001:2017 se estructura en dos áreas. Una primera que explica la base teórica de la EC y sus principales ventajas, buscando convencer de la importancia de la transición a la EC y de su relevancia. La segunda parte está dedicada a la implementación de los seis principios de EC sobre los que sustenta BSI su norma. En esta segunda parte primero se detallan los seis principios, después se explica un marco flexible de ocho pasos en el que las empresas pueden implementar los principios anteriormente descritos y, finalmente, la última sección son orientaciones de apoyo, dando su visión acerca de factores clave que podrían ser relevantes a la hora de utilizar el marco.

#### 3.2.1. Principios de la Economía Circular en BS 8001

El análisis de la norma debe comenzar hablando de los seis principios que estructuran su propuesta. Los seis principios que propone la norma son los siguientes (15):

- 1) **Pensamiento sistémico:** las organizaciones adoptan un enfoque holístico para comprender cómo las decisiones y actividades individuales interactúan dentro de los sistemas más amplios de los que forman parte.
- 2) **Innovación:** las organizaciones innovan continuamente para crear valor al permitir la gestión sostenible de los recursos a través del diseño de procesos, productos / servicios y modelos de negocio.
- 3) **Gestión:** las organizaciones gestionan sus impactos directos e indirectos de sus decisiones y actividades dentro de los sistemas más amplios de los que forman parte.

- 4) **Colaboración:** las organizaciones colaboran internamente y externamente mediante acuerdos formales y/o informales para crear valor común.
- 5) **Optimización del valor:** las organizaciones mantienen todos los productos, componentes y materiales en su máximo valor y utilidad en todo momento.
- 6) **Transparencia:** las organizaciones se muestran abiertas sobre las decisiones y actividades que afectan a su capacidad para hacer la transición a un modo de operación más circular y sostenible y están dispuestas a comunicarlas de manera clara, precisa, oportuna, honesta y completa.

Esta norma nace con el objetivo de sentar las bases de todo el conocimiento sobre EC. Desde un punto de vista a un macro nivel, la implementación de los principios de EC generará sistemas con mayor resiliencia económica, la mitigación del cambio climático, la conservación del capital natural y, en general, el crecimiento económico y de empleo. También a un micro nivel se ahorrarían costes, se mejoran las relaciones con partes interesadas, la supervivencia a largo plazo de la empresa aumentaría y habría nuevos recursos e ingresos provenientes de la innovación. Se busca desligar el crecimiento económico de los impactos ambientales de la organización.

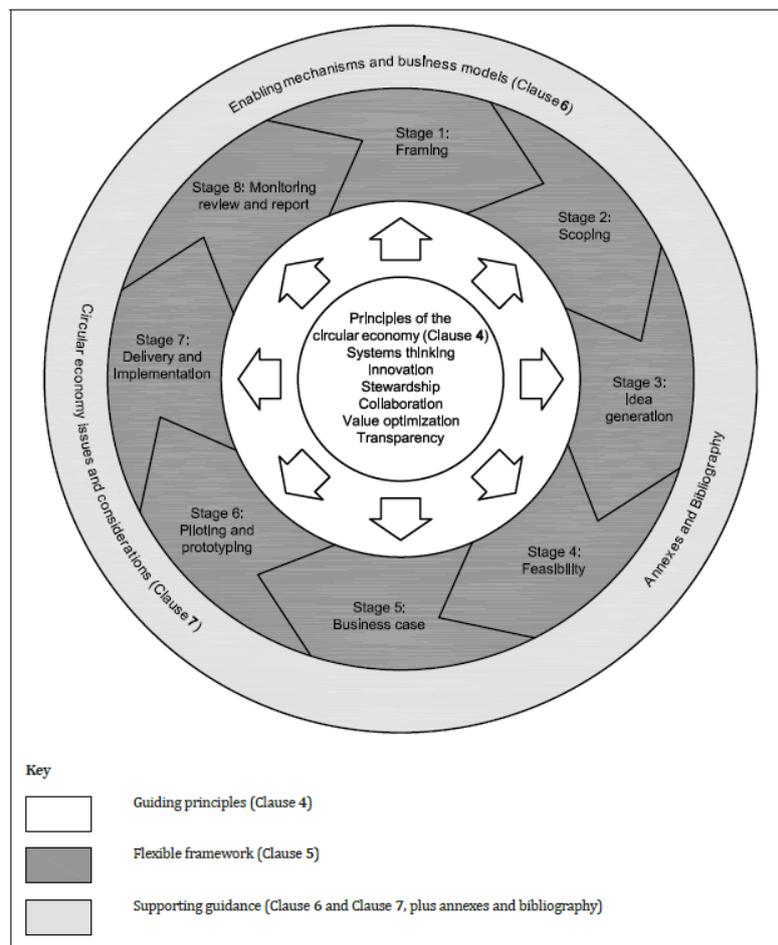


Figura 5. Resumen de la propuesta de la norma de BSI para la transición a la EC en las empresas. Fuente: BS 8001:2017

En la Figura 5 se muestra el esquema que la norma elabora para comprender su estructura. Esta norma al no poseer la estructura de alto nivel, se ve adecuado y enriquecedor analizarla en más detalle para localizar una posible equivalencia con la mencionada estructura y con las ISO 9001 y 14001.

### 3.2.2. Análisis del marco flexible de 8 etapas de BS 8001

A la hora de implementar los seis principios se pueden dar una serie de dificultades que la norma indica: adaptar las actividades para operar de forma sostenible, tener que atender y enfrentarse a nuevas expectativas y necesidades en el mercado, entornos completamente diferentes como las culturas de consumo, la legislación o el marco socioeconómico. Además, cada organización tendrá un nivel diferente de madurez en la EC. Dependiendo de ese nivel de madurez, una organización puede introducirse en uno u otro de los diferentes pasos del marco que proponen:

#### **Etapas 1: Marco contextual**

En esta etapa inicial deben localizarse todos los puntos posibles de acción y visualizar el estado de la organización respecto a la EC. La norma propone una serie de acciones:

- a) Evaluar el estado de la organización y la relevancia de la EC: identificar la gestión de recursos y sus riesgos y oportunidades, evaluar la significancia de los recursos para la dirección estratégica de la organización, revisión de iniciativas de EC en la organización, la cadena de valor y/o el sector y determinar la relevancia de cómo la EC puede ser relevante para la organización.
- b) Partes interesadas: identificación de partes interesadas externas relevantes y sus intereses y relación o posible relación con la organización, detectar qué partes interesadas internas pueden ser de gran utilidad y relevancia en la EC.
- c) Generar conciencia y entusiasmo interno: comunicar, implicar, interactuar con las partes interesadas internas para generar interés y concienciación acerca de la relevancia de la EC para la organización, para ellos mismos y la importancia de su papel.

**Análisis etapa 1:** lo que BSI propone se corresponde con los mismos requisitos que la ISO 14001 e ISO 9001 respecto al punto *4.1 Comprensión de la organización y de su contexto* y *4.2 Comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas* en el que deben determinarse las partes interesadas y sus expectativas y necesidades. Además, se deben evaluar para determinar cuáles se consideran pertinentes para la organización y cuáles se convierten en otros requisitos que la organización suscribe alcanzar. El último punto se corresponde con el punto *7.3 Toma de conciencia* y *5.1 Liderazgo y compromiso* debido a la gran importancia que da la norma al papel de la alta dirección para conducir la transición a un modelo circular y a la concienciación de las partes interesadas para el éxito del sistema de gestión. Este requisito suele implementarse con formación en las organizaciones.

En todas las etapas, al finalizar, se hace una serie de recomendaciones para verificar si se debe pasar a la siguiente etapa. Estas recomendaciones se corresponden con la manera de proceder frente a una no conformidad. Además, siempre incluye que la alta dirección debe verificar la conformidad de lo propuesto con los seis principios, aspecto propio de los requisitos que se especifican en el punto 5.1 en las normas de gestión.

Esta etapa sienta las bases del contexto en el que la organización va a desarrollar su transición a la EC y que servirán como base para la consecución del resto de etapas.

#### **Etapas 2: Determinación del alcance**

En esta etapa debe tenerse en consideración lo determinado en la etapa 1 para determinar qué se requiere o necesita dentro del contexto establecido para la EC:

- a) Identificar los sistemas que van a explotarse e influirse: definir el sistema y sus límites. Analizar las partes del sistema utilizando herramientas sistémicas como por ejemplo redes de relación entre las partes interesadas o estudios ya realizados de análisis de ciclo de vida (ACV). Identificar las partes interesadas pertinentes actuales y futuras. Identificar riesgos y oportunidades y los puntos críticos en el sistema, en los que la organización tiene pleno control o influencia. Clarificar los objetivos de las acciones propuestas.
- b) Comprender la visión de la organización y cómo la EC puede servir de apoyo o limitar su valor a largo plazo: determinar el estado de la organización, la dirección que quiere seguir y cómo planea llegar a ello. Valorar qué sustenta la actividad actual de la organización y cómo podría cambiar esa situación a corto, medio y largo plazo. Determinar si hay un plan de acción claro y qué elementos de la organización estarían listos para cambiarse y cuáles serían reacios al cambio. Analizar las barreras de la empresa a largo plazo y la estrategia para implementar los principios de la EC.
- c) Establecer la visión y estrategia de alto nivel: definir la dirección estratégica de la organización y el grado de integración de la EC. Establecer metas y objetivos. Planificar las acciones para lograr los objetivos estableciendo responsable, tiempos y seguimiento del progreso.

**Análisis etapa 2:** el apartado a) persigue establecer el alcance de la implementación de la EC correspondiente al punto 4.3 de las normas de gestión. El apartado b) complementa a lo establecido en la primera etapa centrándose en la realidad de la empresa y no en el contexto en el que opera. Por último, el apartado c) propone el establecimiento de la dirección estratégica y la política, junto con los objetivos para alcanzar la visión establecida, lo cual corresponde al punto 5 *Liderazgo* y, en especial, el 5.2 *Política* en la estructura de alto nivel.

### **Etapa 3: Generación de ideas**

Las organizaciones deben generar ideas y opciones para abordar los objetivos, la visión de la organización y su dirección estratégica. Este listado de ideas debe analizarse para establecer una prioridad en consecuencia al contexto y alcance. Se proponen una serie de acciones para lograr esta etapa:

- a) Definir metas y temas a explorar: de acuerdo a lo establecido en las etapas 1 y 2, teniendo en consideración la propuesta de valor de la organización y cómo podría evolucionar en la transición al modelo circular. Colaborar e invitar a trabajar a las partes interesadas en sesiones de trabajo, discusiones, estudios de mercado u otro tipo de reuniones.
- b) Identificar el listado de ideas y opciones y evaluar su prioridad: listar las ideas, temas y opciones. Definir riesgos y oportunidades, localizar barreras. Considerar innovación de procesos, productos o servicios y/o modelos de negocio. Establecer prioridad.

**Análisis etapa 3:** una de las mayores diferencias que muestran la ISO 9001 e ISO 14001 se encuentra en el punto 6 *Planificación* ya que este punto se centra en la esencia de cada una de las normas. En esta etapa 3 estamos ante el mismo caso que con las otras ISO, frente a un aspecto propio de la EC. Se podría asimilar al punto 6.1 *Acciones para abordar riesgos y oportunidades* y, particularmente, la identificación y evaluación de los aspectos ambientales de la ISO 14001. En la ISO 14001 se deben determinar todos los

aspectos ambientales que generen un impacto sobre el medio ambiente y, una vez listados, determinar criterios para evaluarlos y decidir objetivamente cuáles serán significativos para la organización. En BS 8001 se propone realizar un procedimiento similar, pero con ideas acerca de la implementación de la EC. Por último, la norma menciona que para pequeñas intervenciones se puede considerar pasar a la etapa 6 en vez de continuar con la etapa 4.

Esta etapa es un punto lógico ya que introduce alguno de los conceptos esenciales del modelo circular: la ecoinnovación y la simbiosis industrial.

#### **Etapa 4: Viabilidad**

Las organizaciones deben evaluar la viabilidad de las ideas que han considerado prioritarias:

- a) Definir el tipo de estudio de viabilidad necesario para cada idea: puede ser desde un estudio muy detallado a una evaluación de alto nivel. Se puede considerar algún tipo de metodología acorde con la organización. La evaluación de la viabilidad puede incluir el grado de creación de valor potencial, pilotaje a pequeña escala o prototipos, análisis técnicos más detallados.
- b) Revisar y confirmar ideas u opciones: concluir tras el estudio de viabilidad qué ideas son más viables y que, a su vez, están más alineadas con la visión de la organización en EC. Evaluar la capacidad y preparación de la organización para llevar a cabo las propuestas. Informar a las partes interesadas externas e internas. Verificar qué es necesario para progresar en la siguiente etapa.

**Análisis etapa 4:** esta etapa es la evolución lógica de la anterior etapa. Se propone realizar un estudio técnico acerca de la viabilidad real de estas ideas. Esta etapa se corresponde más con los requisitos establecidos en la ISO 9001 aunque no de una forma especialmente directa como sí ocurre en las etapas 1 y 2. Puede asemejarse a las indicaciones que establece la norma en su apartado 6.1 *Acciones para abordar riesgos y oportunidades* o incluso 8.1 *Planificación y control operacional* y 8.2 *Requisitos para los productos y servicios*. De nuevo esta etapa es más específica de la temática de EC, es lógico que no sea tan semejante a las otras ISO.

#### **Etapa 5: Oferta de negocio**

Desarrollo del plan de negocio:

- a) Detallar la oferta de negocio: evaluar requisitos. Traducir las ideas en acciones y metas mediante análisis del mercado, trato con el cliente, operaciones, logística y cadena de suministros, información financiera, indicadores de seguimiento, requisitos legales, tasas de rentabilidad, acordar resultados de desempeño, determinar la periodicidad de las revisiones, revisión y ajuste frente a cambios, evaluación de otras cuestiones de relevancia en el proyecto

**Análisis etapa 5:** esta etapa se corresponde esencialmente con la ISO 9001 en especial los puntos 6 *Planificación* y 7 *Apoyo* ya que se comenta que en la propuesta de negocio hay que determinar las comunicaciones o recursos. Este apartado es ciertamente muy amplio y laborioso y las indicaciones realizadas por la norma bastante genéricas y escuetas. Esta etapa puede resultar de difícil aplicación para empresas sin el Sistema de Gestión de la Calidad o sin experiencia en la elaboración de ofertas o gestión de proyectos, aunque también es cierto que dependerá de la envergadura de la propuesta.

## **Etapa 6: Pilotaje y creación de prototipos**

Fase de experimentación de las propuestas a pequeña escala para explorar la viabilidad técnica:

- a) Establecimiento de responsables y planificación de tiempos: determinar quiénes deben involucrarse en el proyecto y necesidades y expectativas de las partes interesadas en él.
- b) Desarrollar un plan de pilotaje/prototipo/desarrollo: asegurar objetivos, seguimiento del desempeño y del éxito, establecer la escala del proyecto piloto, explorar diferentes formas de testear el proyecto, establecer un sistema de seguimiento del desempeño en especial los indicadores operacionales que se van a emplear, medidas para el control de cambios y actualización, definir situaciones de suspensión o cancelación del proyecto.
- c) Realización y revisión del proyecto piloto: obtención de feedback continuo, confirmar el enfoque de la gestión de la información del proyecto piloto y comunicar aquello relevante para las partes interesadas. Revisar los resultados obtenidos y considerar cambios y mejoras antes de llevarlo a mayor escala.

**Análisis etapa 6:** esta etapa corresponde con la puesta en marcha del proyecto piloto en donde se planifica el proyecto, el seguimiento y las comunicaciones. De nuevo es un apartado que cumple con muchos de los requisitos de la norma 9001 en sus puntos 6, 7 y 8. Es una etapa en la que debe planificarse cuidadosamente las actividades del proyecto, qué se debe medir, qué se debe comunicar, cómo hacer frente a los cambios, cómo, cuándo y qué comunicar a las partes interesadas, elementos imprescindibles en la calidad.

Esta etapa es característica de las empresas que llevan a cabo proyectos de innovación en donde el testeo del proyecto a una escala menor es esencial para continuar.

## **Etapa 7: Entrega e implementación**

Las organizaciones deben implementar los enfoques probados para la transición a la EC, para ello:

- a) Desarrollar y ejecutar un plan completo para la implementación de los enfoques/proyectos/ideas probados, se debe incluir cómo se va a medir la consecución de los objetivos y metas estratégicas a corto, medio y largo plazo, así como mediciones para evaluar la creación directa e indirecta de valor. Evaluar los procedimientos de trabajo actuales incluyendo los roles y responsabilidades, recursos necesarios, las necesidades formativas, acuerdos de gestión y gobernanza en línea con la visión, estrategia y objetivos de la EC y asegurar la correcta gestión y desempeño de la planificación realizada. Establecer un procedimiento de gestión del cambio en la organización para tener un control interno adecuado y asegurar y mantener el enfoque circular adoptado.
- b) Mecanismos para medir el progreso en el tiempo: establecer procesos para revisar el progreso en objetivos, metas y resultados. Asegurar que se ha establecido la forma de obtener mediciones fiables de aspectos claves de forma continuada para poder realizar una evaluación del desempeño.

**Análisis etapa 7:** los indicadores de desempeño son una de las piezas clave de esta etapa junto con las metas. El término meta ambiental actualmente se encuentra

definido en la *ISO 14031:2015 Evaluación del Desempeño Ambiental*, una de las normas de la familia de gestión ambiental que sirve de apoyo a la 14001. Este término se encontraba previamente definido en la versión anterior de la 14001, la versión de 2004, que desapareció en la versión del 2015 al considerarse integrado en la definición de objetivo ambiental. Una meta ambiental es un requisito detallado de desempeño detallado, aplicable a la organización o a partes de la misma, que proviene de los objetivos ambientales y que es necesario establecer y cumplir para alcanzar dichos objetivos (23). La norma de BSI propone esta misma estructura, el establecimiento de una serie de objetivos acordes con su visión, política y contexto, y que se encuentran desarrollados en metas más concretas. Esta estructura también se observa en los ODS.

Respecto a su correspondencia con la estructura de alto nivel, este apartado propone los requisitos propios del punto *9 Evaluación del desempeño*, en especial el apartado *9.1 Seguimiento, medición, análisis y evaluación*. En este punto se indica cómo se va a realizar el seguimiento del cumplimiento de todo lo planificado y los objetivos a través de indicadores. Algunas de las acciones también se corresponden al punto *8.3 Diseño y desarrollo de los productos y servicios*. Al igual que el anterior punto, es una etapa amplia que abarcaría requisitos de multitud de apartados de las normas de gestión especialmente la 9001. Estas etapas intermedias, 4, 5 6 y 7, pueden verse perfectamente cubiertas con los requisitos de los puntos 6, 7 y 8 de la ISO 9001.

Uno de los mayores problemas y una de las mayores críticas a la EC está en cómo medir la circularidad. Este será un punto clave a universalizar ya que, aunque se están ofreciendo alternativas y ya Eurostat ofrece algunos datos, debe llegarse a un consenso para poder comparar resultados entre organizaciones.

### **Etapas 8: Monitorear, revisar e informar**

Por último, la norma establece que debe realizarse el seguimiento del desempeño para asegurar el éxito y realizar la mejora continua:

- a) Seguimiento y medición: monitorizar el progreso respecto a la política, la planificación, los objetivos y metas. Fomentar una cultura de aprendizaje positiva y la competencia en adaptarse a los cambios.
- b) Informar el progreso: seleccionar los canales de comunicación más adecuados, la periodicidad y la información a comunicar a las partes interesadas. Establecer mecanismos de comunicación con las partes interesadas acerca del desempeño.
- c) Mejora continua: tomar medidas para abordar tendencias o resultados positivos y negativos incluyendo oportunidades de mejorar la innovación y rendimiento. Evaluar el desempeño y efectividad del proyecto en cuanto a la circularidad conseguida. Planificar e implementar mejoras y cambios en el enfoque cuando la evidencia muestre la necesidad o deseabilidad en esa mejora. Asegurar la comunicación de los éxitos y su celebración con las partes interesadas relevantes.

**Análisis etapa 8:** esta etapa añade la comunicación entre sus recomendaciones por lo que se corresponde con el punto *7.4 Comunicaciones* de la ISO 14001. Además, claramente, se asemeja a los puntos *9 Evaluación del desempeño* y *10 Mejora* de las normas de gestión. En estos puntos, sus requisitos se ven implementados mediante sistemas de auditorías, la revisión por la dirección y la gestión de no conformidades y acciones correctivas. En esta norma no se utiliza la misma terminología, pero todo da a entender que es el mismo concepto. La revisión por la dirección es un constante en

esta norma de BSI en la que al final de cada una de las etapas se indica que debe haber una conformidad con los principios de la EC y que la alta dirección lo revisa para asegurar esta adecuación.

Como resumen, destacar que la norma a pesar de estar elaborada como una guía para las empresas y sus posibles transiciones hacia la EC, tiene una estructura muy similar a las normas ISO de gestión. La primera sección se corresponde con los puntos iniciales de estas normas, en especial el apartado de glosario de términos. La segunda sección propone una serie de etapas con un orden lógico que persigue las mismas fases que las normas de gestión si bien no utiliza la misma terminología ni menciona requisitos de forma implícita.

Las dos primeras etapas construyen el contexto de cada organización y que servirá como punto inicial para construir sus proyectos internos, ya que el objetivo de BS 8001 es la transición al modelo circular de las propias empresas que apliquen su guía a través de sus seis principios. La etapa 3 es la más novedosa y específica de la EC, aunque bien es cierto que puede emplearse en cualquier temática. Es un punto en el que la ecoinnovación es clave junto con otros conceptos clave de la EC. Uno de esos conceptos sería la simbiosis industrial ya que la norma en general insiste mucho en la participación y colaboración entre todas las partes interesadas internas o externas.

Algo característico de esta norma es el comentario que se hace en la etapa 3 permitiendo el salto a la etapa 6 cuando la propuesta es menor. Este es uno de los puntos más diferenciadores de la norma respecto a las de gestión ya que, en estas últimas, se pueden realizar sugerencias o recomendaciones, pero no se especifica nada que pueda ser omisible dentro de la estructura.

Uno de los pilares de las normas de gestión es la gestión documental, es decir, la forma de implementar los requisitos propios del punto *7.5 Información documentada*. Este es el punto más omitido por BS 8001 que no menciona la necesidad de documentar ninguna de las etapas si bien suena lógico tener que realizar documentación en la generación de un proyecto. También es el caso de las auditorías. Al no ser una norma de requisitos, sino una guía, en el texto no se menciona la posibilidad de existir auditorías, lo que por una parte es lógico al no haber requisitos que auditar.

Las etapas intermedias 4, 5, 6 y 7 son las más difíciles de encuadrar dentro de la estructura de alto nivel. Esto es lo que evidencia que es una guía y no una norma como la 9001. Estas etapas proporcionan una ruta de cómo hacer las cosas para dirigirse a un modelo más circular y sostenible. Las normas de gestión proporcionan requisitos, pero no el cómo cumplirlos. La respuesta a esta pregunta suele venir de la mano de otras ISO enfocadas como guías de implementación que sí proporcionan más respuestas al cómo por ejemplo la *ISO 14004 Directrices generales sobre la implementación*.

Esta norma no proporciona requisitos, pero sí un punto inicial para comenzar la implementación de la EC. Es una norma que puede perfectamente encajarse entre los sistemas de gestión de la calidad y medio ambiente, lo cual sería bastante deseable y facilitaría mucho del trabajo que las organizaciones deben realizar para aplicar esta norma con garantías de éxito. La ISO 14001 podría proporcionar el conocimiento inicial sobre los flujos materiales y de energía de la organización y los aspectos ambientales

que pueden aprovecharse en estrategias de circularidad y la ISO 9001 proporcionaría la base para la correcta gestión del proyecto interno.

En la Tabla 4 se resume las relaciones con las ISO 9001 y 14001 que se han detectado en este análisis de BS 8001:

*Tabla 4. Equivalencias propuestas entre la norma BS 8001 y la Estructura de Alto Nivel de las normas ISO de Gestión. Se especifica entre paréntesis si un apartado de BS 8001 se asemeja sólo a las especificaciones de la ISO 9001:2015 Sistemas de Gestión de la Calidad o de la ISO 14001:2015 Sistemas de Gestión Ambiental*

<b>Etapas BS 8001:2017</b>	<b>Estructura de alto nivel</b>
Etapa 1: Marco contextual	4.1 Comprensión de la organización y de su contexto 4.2 Comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas 5.1 Liderazgo y compromiso 7.3 Toma de conciencia
Etapa 2: Determinación del alcance	4.3 Determinación del alcance 5.2 Política
Etapa 3: Generación de ideas	6.1 Acciones para abordar riesgos y oportunidades 6.1.2 Aspectos ambientales (14001)
Etapa 4: Viabilidad	7.1 Recursos (9001) 8.1 Planificación y control operacional (9001)
Etapa 5: Oferta de negocio	6 Planificación (9001) 7.1 Recursos (9001) 7.4 Comunicación
Etapa 6: Pilotaje y creación de prototipos	5.3 Roles, responsabilidades y autoridades en la organización 7 Apoyo 7.4 Comunicación 8.1 Planificación y control operacional (9001) 8.2 Requisitos para los productos y servicios (9001)
Etapa 7: Entrega e implementación	8.3 Diseño y desarrollo de los productos y servicios 9.1 Seguimiento, medición, análisis y evaluación
Etapa 8: Monitorear, revisar e informar	7.4 Comunicación 9.1 Seguimiento, medición, análisis y evaluación 9.3 Revisión por la dirección 10.1 Generalidades 10.2 No conformidad y acción correctiva 10.3 Mejora continua

### 3.3. XP X30-901:2018

En 2018, un año después de la publicación de BS 8001, AFNOR, organismo normalizador de Francia, publicó su norma experimental "*XP X30-901 Sistemas de Gestión de Proyectos de Economía Circular. Requisitos y directrices*" (16). Además, ese mismo año AFNOR propuso la creación del Comité Técnico de EC en la ISO por lo que estamos ante uno de los actores más importantes de la normalización de la EC a nivel internacional.

El estudio de los requisitos y lo que aporta la norma ya se ha realizado en numerosos libros y artículos por lo que el interés en este apartado se encuentra en localizar los puntos comunes con respecto al resto de sistemas de gestión. El objetivo será tener una mejor idea de qué va a ser fácilmente integrable o fácilmente modificable para un sistema de gestión integrado y las herramientas o puntos más clave que presenta la norma. Además, la norma sigue siendo experimental por lo que pueden producirse modificaciones sustanciales tras el periodo de experimentación.

El guion que presenta XP X30-901 es sustancialmente idéntico al propuesto en el Anexo A de la propuesta de formación del comité 323. Este hecho es bastante lógico al ser AFNOR el autor de ambos documentos, pero da una idea de que la intención es asimilar las dos normas, aunque no hay que olvidar que en la futura ISO se menciona que se emplearán otros documentos como la norma de BSI.

En los siguientes apartados se muestra un análisis ordenado de los apartados de la estructura de Alto Nivel, sacando las conclusiones más pertinentes y destacando aquellos aspectos más novedosos de la norma.

### 3.3.1. Introducción

En 2016, el comité técnico de X30M de medio ambiente y responsabilidad social de AFNOR, comenzó a estudiar la normalización existente en EC. Había multitud de temas que ya estaban cubiertos como el ecodiseño, las ecoetiquetas o el aprovisionamiento responsable (responsable purchasing) pero no había un marco de referencia general que englobase todos estos temas más específicos hacia el mismo gran objetivo el desarrollo sostenible en sus tres dimensiones: economía, sociedad y medio ambiente. Así en octubre de 2018 se publicó la primera Norma de Gestión de Proyectos de EC.

La norma de AFNOR es una norma experimental, de ahí las siglas XP, y como tal tiene un "periodo de prueba" de tres años tras los cuales puede haber modificaciones, extenderse el periodo de experimental o aprobarse y convertirse en Norma Francesa, NF. Si bien es cierto que al estar trabajando el ISO/TC 323, que dirige AFNOR, en la versión internacional es posible que esta norma sea sustituida por la ISO.

El objetivo tanto en BS 8001 como en XP X30-901 es en realidad el mismo, traducir todo ese conocimiento disperso y la multitud de enfoques sobre la EC y sus áreas, en términos unificados y operacionales. Además, XP X30-901 ya se crea como una Norma de Gestión siguiendo el esquema de alto nivel para facilitar su integración con el resto de sistemas de gestión y puede ser certificable. Su estructura puede verse en la Figura 6.

Un elemento ya diferenciador de esta norma respecto a la norma de BSI está en la propia definición de la EC que se muestra en la Tabla 5:

Tabla 5. Definiciones de la EC por XP X30-901 y BS 8001

<b>Definición de EC por XP X30-901</b>
Sistema <i>económico</i> de intercambio y producción que, en todas las etapas del ciclo de vida del producto (bienes y servicios), tiene como objetivo utilizar los recursos de manera más eficiente y disminuir el <i>impacto ambiental</i> , al tiempo que fomenta el <i>bienestar individual</i> , y en el que el valor de los productos, materiales, y los recursos se mantienen en la economía durante el mayor tiempo posible y se minimiza la producción de residuos.
<b>Definición de EC por BS 8001 (definición de Ellen MacArthur Foundation)</b>
Economía que es restauradora y regenerativa por diseño, y que tiene como objetivo mantener los productos, componentes y materiales en su máxima utilidad y valor en todo momento, distinguiendo entre ciclos técnicos y biológicos.

Se introduce el Desarrollo Sostenible como pieza clave en la EC y el concepto de ciclo de vida en productos y servicios, temática que ya está ampliamente normalizada por el mismo comité técnico que elabora el sistema de gestión ambiental (24).

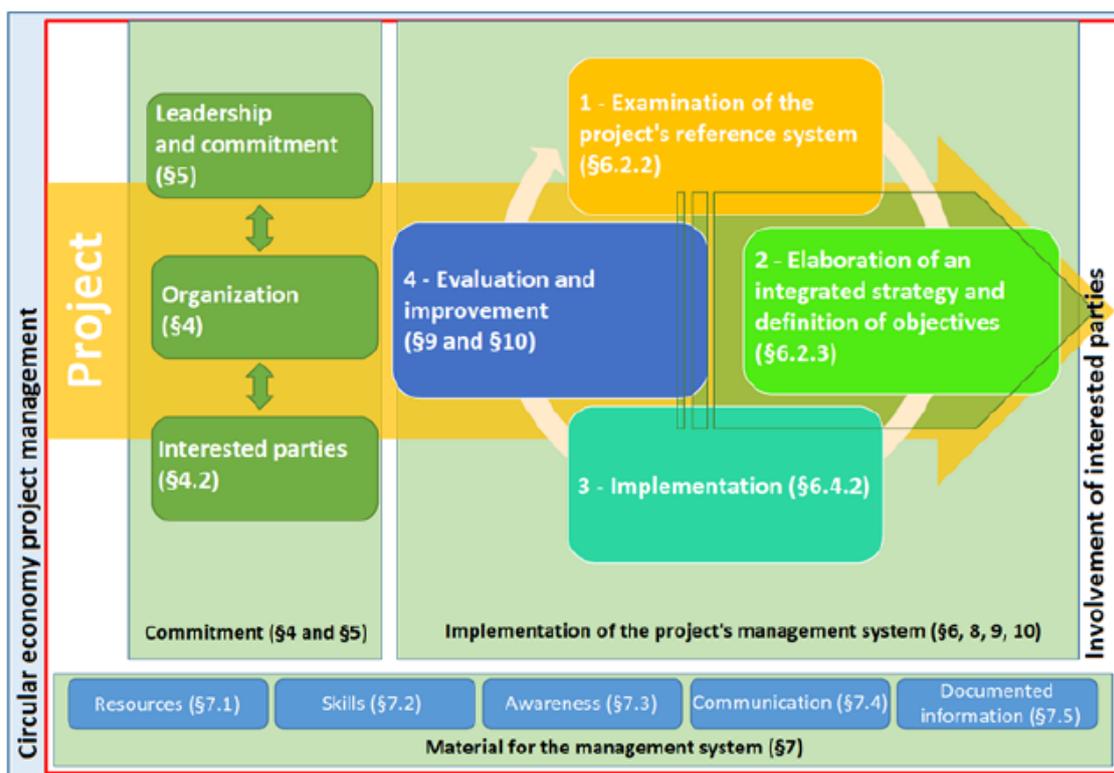


Figura 6. Representación esquemática del sistema de gestión de proyectos de EC y la relación de artículos de la norma correspondientes. Fuente: AFNOR

### 3.3.2. Contexto de la organización

Como toda Norma de Gestión, el punto inicial es el contexto de la organización y sobre él se construyen todas las actuaciones. Para el caso de la EC y del desarrollo sostenible, el contexto es un eje clave del éxito del sistema. Para determinar el contexto se debe definir el alcance del sistema, teniendo en cuenta las cuestiones de desarrollo sostenible de la organización, incluyendo tanto las actividades como la localización geográfica. Además, se deben discutir las cuestiones internas y externas de la

organización determinando finalmente cuáles serán pertinentes, es decir, cuáles se van a priorizar.

La norma busca que un proyecto de EC atienda tanto a los retos del desarrollo sostenible como las siete áreas de actuación de la EC que define. Para lograrlo propone una herramienta, una matriz de 3x7 en la que las organizaciones deben cuestionarse cada uno de las intersecciones entre las dimensiones del Desarrollo Sostenible con las siete áreas de acción, siendo no obligatorio completar cada una de las intersecciones. Con ello se consigue vislumbrar cómo contribuye el proyecto a alcanzar las tres finalidades del desarrollo sostenible y sus efectos sobre las siete áreas de la EC. La contribución de la matriz 3x7 respecto al resto del Sistema de Gestión se ve esquematizado en la Figura 7:

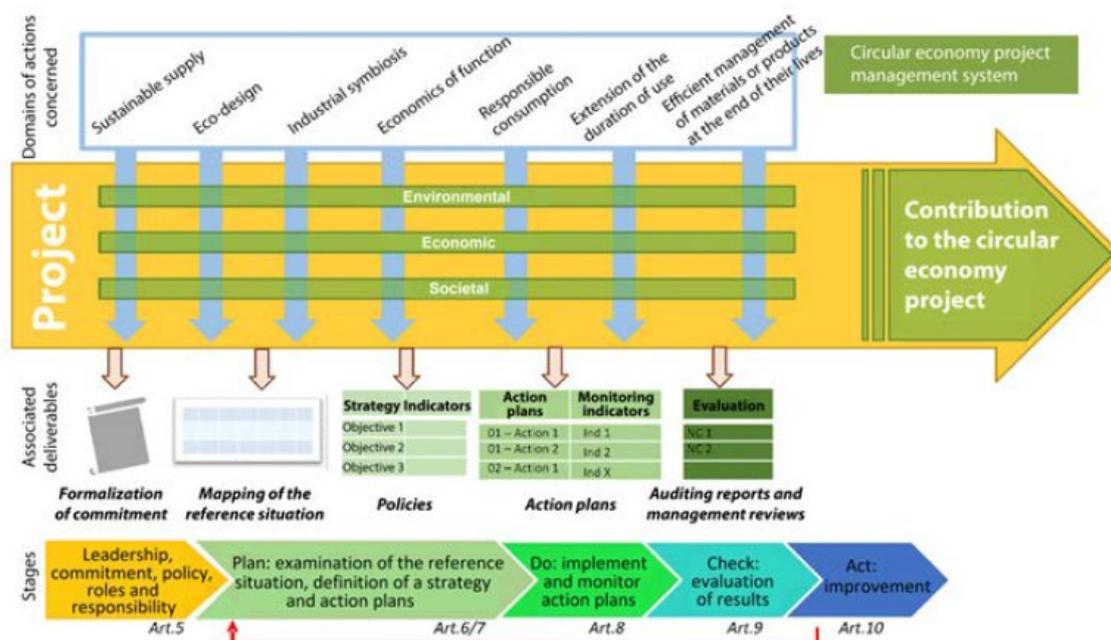


Figura 7. Representación esquemática del Sistema de Gestión de Proyectos de Economía Circular junto con la matriz de 3x7. Fuente: XP X30-901

Esta matriz es la metodología que recomienda AFNOR para identificar acciones prioritarias a implementar, considerar sistemáticamente el desarrollo sostenible y que también servirá para realizar el seguimiento del proyecto, contribuyendo a la mejora continua. Sin embargo, esta matriz se requiere a la hora de determinar los objetivos y la planificación de acciones.

Tabla 6. Matriz 3x7 propuesta por la norma XP X30-901 de elaboración propia

	Economía	Medio ambiente	Sociedad
Abastecimiento sostenible			
Ecodiseño			
Simbiosis industrial			
Economía de la funcionalidad			
Consumo responsable			
Extensión de la vida útil			
Gestión eficiente de materiales o productos al final de su vida útil			

Lo más novedoso de esta norma es, quizás, este punto y sus definiciones de las siete áreas de acción (las definiciones que se presentan a continuación están extraídas de la propia norma):

- **Abastecimiento sostenible:** se deben tener en cuenta todos los impactos ambientales y sociales del ciclo de producción de los recursos. Se refiere a los procesos de extracción y aprovechamiento de recursos naturales, adquisición de componentes, reposición de materias primas no renovables.
- **Ecodiseño:** diseño de un producto o servicio, teniendo en cuenta sus efectos negativos sobre el medio ambiente durante su ciclo de vida con el fin de reducirlos, intentando preservar sus cualidades o prestaciones.
- **Simbiosis industrial:** incluye sinergias de sustitución establecidas entre varios actores económicos para optimizar el uso de recursos y la puesta en común de flujos de materiales y energía. El factor determinante de las interrelaciones o puestas en común es la proximidad geográfica.
- **Economía de la funcionalidad:** se dedica a vender servicios en lugar de productos y a fomentar el uso en lugar de la propiedad.
- **Consumo responsable:** esto se aplica al cambio de prácticas de consumo y se basa en la eficiencia de informar a los compradores y usuarios sobre los aspectos ambientales y sociales del ciclo de vida del producto.
- **Extensión de la vida útil:** tiene como resultado la disposición de que se amplíe la duración de un producto o servicio.
- **Gestión eficiente de materiales o productos al final de su vida útil:** se trata de todas las técnicas para transformar todo tipo de residuos. Aparece a través de la transformación.

Además, la norma especifica la finalidad de cada una de las dimensiones del desarrollo sostenible:

- **Medio ambiente:** reducir los impactos ambientales.
- **Economía:** aumentar la eficiencia en el uso de recursos.
- **Sociedad:** mejorar el bienestar de las partes interesadas internas y externas.

Esta matriz permite cuestionar la aportación real del proyecto al desarrollo sostenible aplicando la EC. Por ejemplo, alguno de los temas que se pueden explorar en el ámbito de medio ambiente sería la preservación de los recursos naturales, preservar los espacios naturales y salvaguardar la biodiversidad, reducir las emisiones de contaminantes, reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, preservar la calidad del agua y de los suelos...

En el caso de la dimensión económica de la sostenibilidad se pueden explorar temas como reducir los costes operativos (ahorro de energía, reducción del uso de consumibles, reducción de residuos), optimizar y compartir inversiones, desarrollar una nueva actividad (nuevos servicios, desarrollar la clientela...) o garantizar la disponibilidad de suministro a largo plazo.

Por último, algunos ejemplos de cuestiones pertinentes a la dimensión social del desarrollo sostenible sería la creación de asociaciones, crear empleo local, mejorar las condiciones de trabajo (preservar la salud de las personas involucradas en la

producción y entrega de bienes y servicios), implicar a los beneficiarios y consumidores en métodos de producción y consumo responsables, entre otras posibilidades.

### 3.3.3. Liderazgo y planificación

Como en todos los sistemas de gestión, el liderazgo y la fuerte involucración de la alta dirección en el sistema es clave esencial para el éxito del sistema. Se definirá una política, los objetivos a perseguir de acuerdo a los retos, el contexto, la metodología de análisis específico para la EC y a los recursos humanos y materiales que posea la organización.

Para optimizar la elección de objetivos y metas debe realizarse un estudio de la situación inicial de la organización respecto al proyecto de EC para después establecer la estrategia integrada y la definición de los objetivos de acuerdo al contexto y al análisis de la situación de la organización. Tras ello se planteará el plan de acción.

### 3.3.4. Apoyo, operación, evaluación del desempeño y mejora

Los puntos 7, 8, 9 y 10 de la norma son en esencia iguales a los requerimientos de las normas de gestión y, por tanto, también la información documentada que debe elaborarse para asegurar la confianza de que los procesos se han llevado a cabo según lo planificado. Para poder realizar el seguimiento del avance del proyecto y la consecución de los objetivos se deberán establecer una serie de indicadores que permitan evaluar el impacto en las áreas de la EC y permitan garantizar la mejora continua. La selección de indicadores es un tema complicado ya que medir la circularidad puede ser todo un reto.

### 3.3.5. Análisis de la norma

Una gran parte del texto incluye los mismos requerimientos que el resto de normas de gestión. Esta característica deriva de la unificación de las normas en el esquema de alto nivel lo cual facilita mucho la integración. La norma que elabore el ISO/TC 323 será muy probablemente muy parecida a lo que propone esta norma y, en especial, los cuatro últimos puntos de la estructura de alto nivel serán comunes al resto de sistemas de gestión.

La parte más novedosa se encuentra en la matriz de 3x7, una herramienta que permite sistematizar la consideración de todos los aspectos de la sostenibilidad y las siete acciones que proponen para la EC. A partir de la concepción del proyecto se puede analizar los aspectos del proyecto e incluso proponer acciones que complementen la propuesta del proyecto para que éste contribuya más completamente al Desarrollo Sostenible.

Otro de los puntos clave de la norma será la correcta identificación de las partes interesadas que permitirán detectar nuevas oportunidades, en especial en la acción de la simbiosis industrial este aspecto podría ser muy relevante.

## 3.4. Sistemas de Gestión Integrados

La estructura de alto nivel que han adoptado las normas de gestión en sus revisiones ha permitido que las organizaciones puedan integrar todos estos sistemas en uno sólo. El mayor objetivo de una organización será que ese sistema sea integral, olvidando las delimitaciones entre las diferentes temáticas que a veces son muy evidentes.

Los tres sistemas de gestión más importantes son la ISO 9001 de Calidad, la ISO 14001 de Medio Ambiente y la ISO 45001 de Seguridad y Salud en el Trabajo. AENOR consciente de la enorme importancia y de la utilización tan extendida de los tres sistemas elaboró una guía para su integración (25). Aprovechando el estudio que ya ha realizado AENOR con esta guía, se puede vislumbrar de una forma muy clara las similitudes entre los sistemas de gestión a pesar de tratar temas muy diferentes. Esto confirmará la idea que ya se ha ido vislumbrando con el análisis de las dos normas anteriores.

Tabla 7. Tabla de requisitos comunes, homólogos y específicos que propone AENOR obtenida del libro: Guía práctica para la integración de sistemas de gestión: ISO 9001, ISO 14001 e ISO 45001.

	<b>Requisitos</b>	<b>ISO 9001</b>	<b>ISO 14001</b>	<b>ISO 45001</b>	<b>Clasificación del requisito</b>
<b>4 Contexto de la organización</b>	Comprensión de la organización y su contexto	4.1	4.1	4.1	Común
	Comprensión de los requisitos de las partes interesadas	4.2	4.2	4.2	Común
	Alcance del sistema integrado de gestión	4.3	4.3	4.3	Común
	El sistema integrado de gestión	4.4	4.4	4.4	Homólogo
<b>5 Liderazgo</b>	Liderazgo y compromiso	5.1	5.1	5.1	Común
	Enfoque al cliente	5.1.2	-	-	Específico
	Política integrada	5.2	5.2	5.2	Común
	Roles, responsabilidades y autoridades	5.3	5.3	5.3	Común
	Consulta y participación de los trabajadores	-	-	5.4	Específico
<b>6 Planificación</b>	Riesgos y oportunidades	6.1	6.1	6.1	Homólogo
	Identificación y evaluación de aspectos ambientales	-	6.1.2	-	Específico
	Identificación de peligros, evaluación de riesgos laborales y planificación de acciones	-	-	6.1.2	Específico
	Requisitos legales y otros requisitos	4.2, 5.1.2, 8.2.2, 8.2.3, 8.3.3, 8.4.2 y 8.5.5	6.1.3 y 9.1.2	6.1.3 y 9.1.2	Homólogo
	Objetivos y programas	6.2	6.2	6.2	Común
	Planificación de los cambios	6.3 y 8.5.6	6.1.2, 7.4.2 y 8.1	8.1.3	Homólogo
<b>7 Apoyo</b>	Recursos	7.1.1 y 7.1.2	7.1	7.1	Común
	Infraestructura	7.1.3	6.1.3 y 8.1	6.1.3 y 8.1	Homólogo

	Ambiente para la operación de los procesos	7.1.4	-	-	Específico
	Control de los equipos de seguimiento y medición	7.1.5	9.1.1	9.1.1	Homólogo
	Conocimientos de la organización	7.1.6	-	-	Específico
	Competencia	7.2	7.2	7.2	Común
	Toma de conciencia	7.3	7.3	7.3	Común
	Comunicación	7.4	7.4	7.4	Común
	Documentación del sistema integrado de gestión	7.5	7.5	7.5	Común
<b>8 Operación</b>	Planificación y control operacional	8.1 y 8.5.1	8.1	8.1	Homólogo
	Preparación y respuesta ante emergencias	-	8.2	8.2	Homólogo
	Requisitos para los productos y servicios	8.2	-	-	Específico
	Diseño y desarrollo de productos y servicios	8.3	8.1	6.1.2	Homólogo
	Compras	8.4	8.1	8.1.4	Homólogo
	Identificación y trazabilidad	8.5.2	-	-	Específico
	Propiedad del cliente o de proveedores externos	8.5.3	-	-	Específico
	Preservación	8.5.4	-	-	Específico
	Actividades posteriores a la entrega	8.5.5	-	-	Específico
	Liberación de los productos y servicios	8.6	-	-	Específico
<b>9 Evaluación del desempeño</b>	Seguimiento, medición y análisis	9.1.1 y 9.1.3	9.1.1	9.1.1	Común
	Satisfacción del cliente	9.1.2	-	-	Específico
	Auditoría interna	9.2	9.2	9.2	Común
	Revisión por la dirección	9.3	9.3	9.3	Común
<b>10 Mejora</b>	Incidentes, no conformidades y acciones correctivas	8.7 y 10.2	8.7 y 10.2	8.7 y 10.2	Homólogo
	Mejora continua	10.1 y 10.3	10.1 y 10.3	10.1 y 10.3	Común

De los 40 apartados que indica la tabla del libro de integración de sistemas de gestión, un 40 % de los requisitos se consideran comunes, homólogos un 28 % y específicos el 32 %. Aun así, de las 13 especificaciones 10 pertenecen a la ISO 9001, 2 a la 45001 y sólo 1 a la 14001. Esto indica que el sistema de Gestión de la Calidad necesita de mayores especificaciones debido a su temática. La temática y las acciones que se deberán tomar para atender a la EC se asemejarán mayormente a la 14001 por lo que la integración del Sistema de Gestión de proyectos en EC previsiblemente presentará un porcentaje de requisitos comunes y homólogos tanto con la 9001, por ser un sistema basado en proyectos como en BS 8001, como con la 14001 cuya temática es afín.

La mayor parte de los requisitos comunes se centrarán en el contexto de la organización, la planificación de objetivos y planes integrados, los recursos propios de la organización y comunes a los sistemas de gestión, la gestión de la documentación, la toma de conciencia, las comunicaciones, el seguimiento y la evaluación del desempeño, el sistema de auditorías internas y la revisión por la dirección y, por último, todos los aspectos relacionados con la mejora continua incluyendo la gestión de no conformidades y acciones correctivas.

Del análisis de la norma XP X30-901, que será base esencial de la futura ISO, se identificaron los puntos de la estructura de alto nivel que compartían requisitos con la ISO 9001 y 14001, los cuales coinciden con los puntos que marca como comunes AENOR en su libro.

### 3.5. ¿Qué esperar de la nueva norma ISO?

BS 8001 y XP X30-901 proponen objetivos diferentes, aunque en esencia sus resultados serán los mismos:

<b>Objetivo BS 8001:2017</b>
Esta norma británica proporciona un marco y una guía sobre la implementación de los principios de la economía circular dentro de las organizaciones.
<b>Objetivo XP X30-901:2018</b>
Este documento especifica los requisitos para un sistema de gestión de un proyecto, llevado a cabo por una organización, para mejorar su desempeño ambiental, económico y social desde el punto de vista de su contribución al desarrollo de una economía circular

Mientras que BS 8001 se centra en la implementación de sus principios de EC en las organizaciones, el foco de la norma XP X30-901 está en la gestión de proyectos sobre EC. A pesar de que las normas ponen el foco de atención en aspectos diferentes, perfectamente los pasos que indica BSI, como ya se ha visto, se pueden asemejar a un sistema de gestión de un proyecto interno de la organización y un proyecto llevado a cabo con la norma XP X30-901 puede ser un proyecto aplicado a la organización por lo que se estaría implementando principios de EC.

Otro punto diferenciador entre las normas es el carácter más aplicado de BS 8001 ya que sus últimas etapas, como ya se mencionó, son pasos en la correcta consecución de un proyecto. Estas etapas podrían incluirse en una planificación propia de XP X30-901 ya que considerar un proyecto piloto antes de lanzar algo a gran escala es una acción bastante común en las organizaciones.

Las dos normas ponen especial atención a la detección de las partes interesadas, hecho lógico ya que una de las características clave de la EC es ese pensamiento holístico, debe tenerse en cuenta el entorno para transformar amenazas en oportunidades, mejorar el desempeño ambiental, crear oportunidades sociales como mejor trabajo, mejores condiciones ambientales para la salud de las personas y también un crecimiento económico que ya está avalado que ocurrirá con multitud de estudios (26,27).

El punto fuerte de la norma BS 8001 que no presenta la norma XP X30-901 es la etapa 3 de creación de ideas. Bien es cierto que la norma de AFNOR no está pensada para la

innovación sino para llevar a cabo proyectos en donde la concepción de la idea ya está propuesta, sea quien sea quien la haya elaborado. Sin embargo, me parece un elemento interesante y muy competitivo. Una empresa que puede ayudar a llevar a cabo un proyecto de EC también tendrá, presumiblemente, los recursos necesarios para llevar a cabo sus propios proyectos de EC. A su vez, el punto fuerte de la norma XP X30-901 es evidentemente su matriz 3x7. Permite cuestionar la idea del proyecto para ver su contribución al Desarrollo Sostenible y a las áreas de la EC. Al aplicar esta herramienta, aseguramos tener en cuenta el Desarrollo Sostenible, contribuyendo así a los ODS y proponer ideas que muy posiblemente estén alineadas con las direcciones estratégicas de Europa y otras partes del mundo, lo cual será siempre un aspecto externo a considerar por las organizaciones.

Ambos puntos fuertes serán interesantes a la hora de proponer una implementación de la EC en base a estas dos normas ya que un híbrido entre ambas sería muy positivo. Además, un aspecto que considero que deberá ser de especial relevancia en la gestión de la EC en las empresas será el capital humano. La educación, concienciación y el mantenimiento del talento debería ser una prioridad. Actualmente no hay muchos profesionales en el ámbito de la EC al ser un tema poco conocido por el momento y contar con profesionales en ello será esencial para el posicionamiento y la dirección estratégica de la empresa. Además, al igual que en las otras ISO, un elemento clave del éxito del sistema está en la concienciación de las partes interesadas. Aún a día de hoy sigue resultando complicado, en muchas ocasiones, concienciar sobre el medio ambiente por lo que la concienciación en EC será un reto.

Otro punto en común entre las normas se encuentra en el estudio de la situación inicial de la empresa. Este punto parece evidente pero su correcta realización será clave para el éxito de las propuestas. La importancia de este aspecto se ve mismamente en la ISO 14001. Un correcto análisis de la organización permite la correcta identificación de todos los aspectos ambientales. Ello contribuirá a una mayor probabilidad de mejorar el desempeño ambiental de la empresa al conocer qué genera impactos negativos sobre el medio ambiente. Un aspecto interesante es que ninguna de las dos normas se centra en productos. Esto puede venir motivado porque más tarde se tratará en otras ISO como por ejemplo la última que se ha propuesto "*ISO/AWI 59040 Economía circular: Ficha técnica de circularidad del producto*" acerca de la herramienta de las fichas de circularidad de los productos. También ya hay normas que centran su atención en los productos como todas las elaboradas sobre el análisis del ciclo de vida (ISO 14040:2006 Análisis del ciclo de vida. Principios y marco de referencia) o el ecodiseño (ISO 14006:2020 Sistemas de gestión ambiental. Directrices para incorporar el ecodiseño).

Poseer un sistema de gestión de la calidad y medio ambiente integrados en la organización es, sin lugar a dudas, un muy buen punto de partida que permitirá la implementación de la EC de forma mucho más simple y fluida. Del sistema de gestión ambiental se puede aprovechar el análisis que se haya realizado sobre la organización para detectar aspectos ambientales mientras que toda la documentación generada en el apartado *8 Operación* de la 9001 permitirá una gestión de proyectos óptima.

La nueva ISO muy probablemente se asemeje esencialmente a la norma de AFNOR, pero, tal y como indica en el formulario para su formación, la norma de BSI es uno de los documentos más relevantes y, por tanto, se tendrá en cuenta a la hora de la elaboración de nuevas normas.

## 4. Propuesta de implementación de la Economía Circular

Diseñar propuestas que puedan ser aplicables a cualquier tipo de organización es complicado. La mayor parte de los requisitos de una norma de gestión son indicaciones de los elementos que es necesario que una organización identifique, establezca o registre, pero, no se indica cómo hacerlo. Esta libertad de implementación es lo que en muchas organizaciones supone el mayor reto.

Hay herramientas comunes que han sido ampliamente utilizadas en la implementación de normas ISO como la matriz DAFO (Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades) combinado con la metodología CAME (Corregir, Afrontar, Mantener y Explotar) que se emplea en la mayor parte de los sistemas de gestión para determinar la dirección estratégica de la organización o la planificación de acciones (28).

En el ámbito de la EC se han propuesto herramientas como la matriz 3x7 de la norma XP X30-901 o enfoques como el marco RESOLVE (29) o DISRUPT (30) que pueden servir de referencia a las organizaciones para plantear su enfoque hacia la EC.

A pesar de la complejidad de elaborar herramientas de implementación universales, no hay duda de que hay puntos que deben ser comunes entre las organizaciones. Del análisis realizado en el apartado 3 se puede concluir varios aspectos en los que se pueden plantear implementaciones fácilmente aplicables o adaptables a todo tipo de organización como, por ejemplo:

- Análisis de partes interesadas.
- Requisitos legales: análisis de planes estratégicos políticos.
- Política de EC.
- Metodologías de innovación y creatividad.
- Técnicas organizativas de proyectos.
- Formación y mantenimiento del talento: el valor del análisis de casos de éxito.
- Evaluación y viabilidad de ideas.
- Herramientas específicas de EC.

### 4.1. Síntesis de la propuesta

Como paso previo a todos los Sistemas de Gestión, el análisis del contexto es un elemento imprescindible y, en este caso se vuelve un elemento estratégico para cualquier organización. No puede establecerse un contexto común a todas las organizaciones, pero sí una metodología que pueda servir como herramienta para captar oportunidades y establecer la dirección estratégica de una organización. Para ello se va a analizar las líneas estratégicas del plan europeo y del plan español hacia la transición de la EC. Realizar propuestas atendiendo a estos planes de gran envergadura puede suponer captar oportunidades económicas, adaptarse con antelación a posibles cambios legislativos y, en definitiva, adaptarse correctamente y con mayor seguridad al modelo circular.

La futura Norma de Gestión en EC, en su título nos está indicando que debe existir una idea de proyecto, por lo que puede ser una norma ideal para organizaciones que lleven a cabo proyectos ajenos o que tengan experiencia o conocimientos en EC. Sin

embargo, muchas organizaciones pueden no tener suficiente conocimiento en EC como para generar proyectos de EC propios, pero sí desean virar a un sistema circular. Por tanto, un paso inicial clave será el propuesto por BS 8001, la generación de ideas. Se propondrá una serie de herramientas, en las que el análisis de casos de éxito cobra especial importancia, y una sistemática para generar ideas que puedan ser evaluadas de acuerdo con una serie de criterios. Se propondrá también los tipos de criterios que una organización deberá contemplar en la evaluación de ideas que generen innovación. Este punto tan esencial pone en evidencia la enorme importancia tanto a la formación de los trabajadores de una organización y de la población en general como el mantenimiento del talento y la constante actualización en un campo que avanza tan dispersamente y a gran velocidad.

Una vez seleccionado el número de ideas que una organización crea conveniente, se analizarán con la matriz 3x7 que propone AFNOR en su norma. Como ya se comentó, esta matriz se emplea fundamentalmente para contemplar las tres áreas de la sostenibilidad en el proyecto y cómo impacta en las siete áreas de acción de la EC. Esta matriz puede emplearse no sólo para cuestionarse el proyecto sino para complementarlo y quizás también generar nuevas ideas que nutran al proyecto.

No se van a considerar más partes de la implementación ya que muchas de ellas son comunes a los Sistemas de Gestión de la Calidad o Ambiental y no están estrictamente relacionados con la EC.

#### 4.2. Análisis del contexto

El análisis del contexto que se determina en las Normas de Gestión debe siempre estar adaptado a la realidad de cada empresa. Sin embargo, uno de los aspectos más destacados de la EC es la necesidad de crear conexiones por lo que en última instancia deben considerarse partes interesadas internacionales. Uno de las partes interesadas que deben contemplarse en la EC será el papel de Europa y del País o región en la que operen las organizaciones. Deberán determinarse qué documentos son más representativos y buscar la visión de Europa, la española y la local si la hubiere.

Para este caso primero se va a analizar de España con respecto a la EC. Este planteamiento es clave para captar oportunidades ya que la mayor parte de la legislación y políticas que se verán en el futuro se sustentarán en la transición a la EC. Algunos ejemplos de los propósitos del análisis de las direcciones estratégicas y los ODS son los siguientes:

- Generar oportunidades de captación de fondos que apoyen proyectos en EC.
- Asegurar una dirección estratégica comprometida con la preservación del medio ambiente y el desarrollo sostenible.
- Adecuar los esfuerzos a propuestas acordes con lo que se exigirá en el futuro en las legislaciones.

Este análisis se asemeja al análisis de la legislación aplicable en el Sistema de Gestión Ambiental, la generación de fichas como información documentada puede ser un recurso valioso para el Sistema de Gestión de Proyectos de EC.

Así pues, en el ejemplo de España tenemos el Informe "Estrategia Española de Economía Circular, España Circular 2030" (12) que propone una serie de principios generales (Figura 8), las orientaciones estratégicas (Tabla 8) y los objetivos:

Tabla 8. Orientaciones estratégicas del documento: Estrategia Española de Economía Circular, España 2030

	Orientaciones estratégicas
1	Protección del medio ambiente
2	Ciclo de vida de los productos
3	Jerarquía de los residuos
4	Reducción de residuos alimentarios
5	Eficiencia en la producción
6	Consumo sostenible
7	Sensibilización y comunicación
8	Empleo para la economía circular
9	Investigación e innovación
10	Indicadores

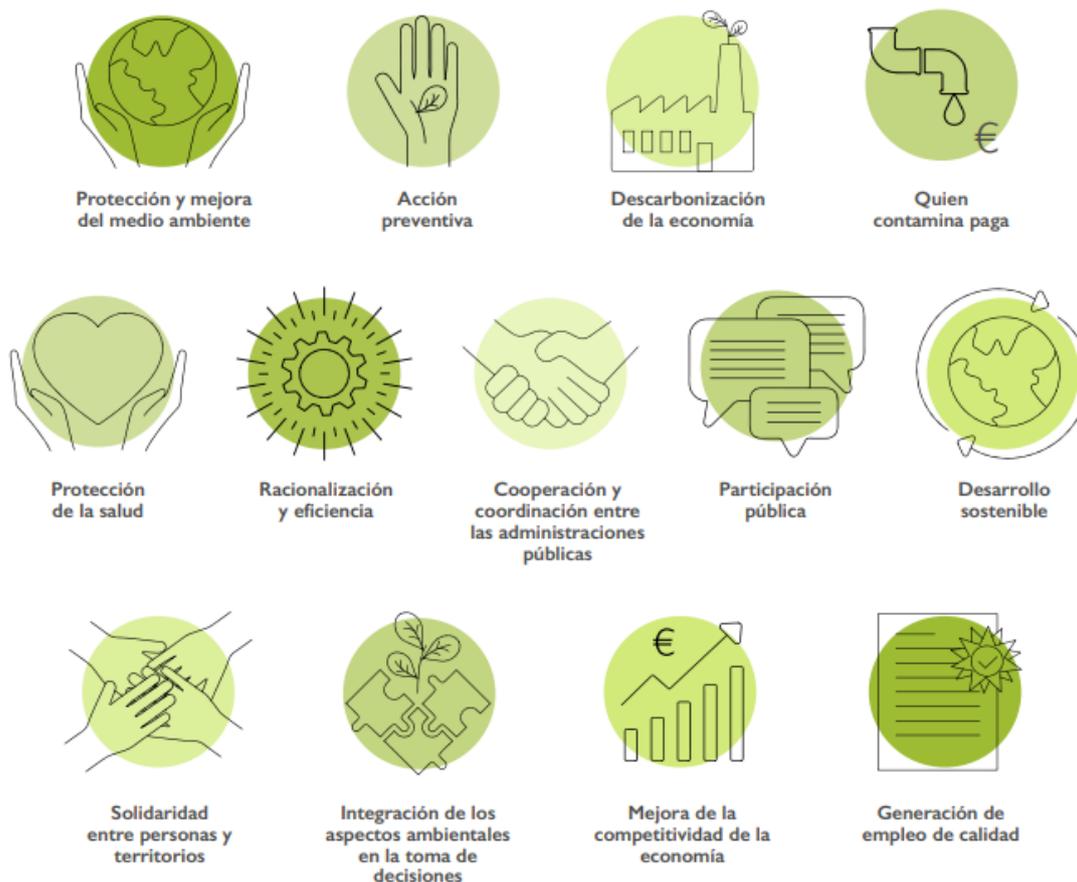


Figura 8. Principios generales del documento: Estrategia Española de Economía Circular, España 2030.

Así pues, analizando sólo estos principios y orientaciones podemos, por ejemplo, llegar a la conclusión en una organización que una propuesta interesante puede ser apostar por la innovación en EC proponiendo una mejora en tecnologías de placas fotovoltaicas que fomentarán la descarbonización de la economía y captar la oportunidad de una subvención como la propuesta por la comunidad de Cantabria:

*"Orden UMA/18/2019, de 20 de marzo, por la que se aprueba la convocatoria de las ayudas del programa I+C+=C - fomento de la economía circular en la Comunidad Autónoma de Cantabria para el año 2019"* (31).

Una posible fuente de información acerca de financiación en EC se encuentra en la página web "*European Circular Economy Stakeholder Platform*" en su apartado de financiación:

<https://circulareconomy.europa.eu/platform/en/financing-circular-economy>

Analizando el caso europeo, inicialmente la ambición de la Unión Europea se centraba en la reducción de residuos hasta llegar al objetivo de cero residuos (32), ahora se persigue un abanico mucho más amplio de objetivos dentro de la EC.

La dirección estratégica de Europa, en el Pacto Verde Europeo (33), se centra en los siguientes puntos:

- a) Política de productos sostenibles
- b) Cadenas de valor clave de los productos
- c) Menos residuos más valor.
- d) Circularidad al servicio de los ciudadanos, las regiones y las ciudades
- e) Iniciativas transversales: circularidad como requisito previo a la neutralidad climática, política económica adecuada, impulso de la transición mediante la investigación, la innovación y la digitalización.

Este último punto estaría alineado con el ejemplo propuesto anteriormente. Evidentemente las líneas estratégicas de España deben ir alineadas a las europeas, pero las nacionales estarán más adaptadas a la situación española.

Entre los planes de la UE está la renovación de la legislación ambiental más importante como baterías, emisiones, plásticos, microplásticos, información para el consumidor, entre otras. Frente a tanta novedad será imperioso que las organizaciones tengan procedimientos para mantenerse al día de estas novedades legislativas. Ya en la ISO 14001:2015 se especifica el requisito de mantener como información documentada una el listado de los requisitos legales y otros requisitos, por lo que, cabe de esperar al ser temáticas comunes, que la futura ISO de EC indique este requisito, facilitando la integración de los sistemas de gestión. Una herramienta útil para obtener las novedades legislativas es la creación de alertas en diferentes portales electrónicos o mantenerse al día en foros especializados en EC o portales de noticias de organizaciones sobre EC.

Hay muchos otros documentos acerca de las estrategias, planes de acción que pueden servir como parte esencial en el conocimiento del contexto, la dirección estratégica o la generación de ideas. De este análisis se generan oportunidades para las organizaciones como premios o subvenciones, la mejora del desempeño ambiental, previsión de adaptación a futuros requerimientos medioambientales más restrictivos por parte de las autoridades o una mejor imagen corporativa.

Alguno de los documentos más esenciales que revisar, además de los anteriormente mencionados, son los siguientes:

- Un nuevo Plan de Acción de Economía Circular para una Europa más limpia y competitiva (y su anexo).
- Agenda 2030.
- Objetivos de Desarrollo Sostenible.
- El Plan de acción de Economía Circular 2021 – 2023 Estrategia Española de Economía Circular
- Planes de las Comunidades Autónomas: muchos de ellos se encuentran en desarrollo.

En la definición de EC presentada por XP X30-901 se incluía el Desarrollo Sostenible como pieza clave para la consecución de un modelo circular, por lo que tener en consideración los ODS y sus metas sirve para alinear las estrategias y propuestas de forma realista y consciente. Un ejemplo muy claro es Ecuador. En su Libro Blanco de la EC asigna sus líneas estratégicas con las metas de los ODS, un ejemplo se muestra en la Figura 9:

ODS	Metas de ODS	Acciones del Libro Blanco de Economía Circular relacionadas
1-Fin de la Pobreza	1.1 Para 2030, erradicar la pobreza extrema para todas las personas en todo el mundo, medida actualmente como personas que viven con menos de 1,25 dólares al día.	GIRS: 12) Fortalecer el trabajo de reparadores: zapateros, costureras, electromecánicos, entre otros, mediante formalización y visibilización como actores de la EPS. 26) Fortalecimiento y formalización de recicladores de base 27) Identificar mecanismos de pago por servicios a recicladores de base.
	1.4 Para 2030 garantizar que todos los hombres y mujeres, en particular los pobres y los vulnerables, tengan los mismos derechos a los recursos económicos, así como el acceso a los servicios básicos, la propiedad y el control de la tierra y otras formas de propiedad, herencia, recursos naturales, nuevos tecnología y servicios financieros, incluidas las microfinanzas.	GIRS: 11) Generar espacios de trueque de productos y servicios, y modelos de adquisición de productos alternativos a la compra (gratiferías, clubes/colectivos de entrega de productos de segunda mano, etc.). Producción Sostenible Agricultura: 16) Promover la diversificación de cultivos para la resiliencia de suelos y productores agrícolas y ganaderos
	1.5 Para el 2030, fortalecer la resiliencia de los pobres y aquellos en situaciones vulnerables, y reducir su exposición y vulnerabilidad a eventos extremos relacionados con el clima y otros choques y desastres económicos, sociales y ambientales.	

Figura 9. Muestra de la propuesta de Ecuador para establecer la relación de las estrategias del país con los ODS

Para proyectos pequeños un estudio tan detallado como el que se presenta de Ecuador carece de sentido, pero establecer la relación directa entre ODS y las actuaciones de las organizaciones supone la decisión consciente a contribuir con la consecución de los ODS.

Este apartado puede cumplimentarse de formas muy diferentes. Puede mantenerse la utilización de la matriz DAFO para el análisis y estas cuestiones se deberían tener en cuenta. Sin embargo, con la Matriz DAFO se puede ser menos riguroso y perderse alguna oportunidad de explotación de alguna línea de acción europea, por ejemplo. Por ello se considera que elaborar estas fichas de análisis de documentos de planes en EC de esta forma sistemática, permitirá obtener el máximo valor de estos documentos.

### 4.3. Análisis de la organización

Uno de los puntos en común entre BS 8001 y XP X30-901 es el análisis previo de la organización. Conocer en detalle, de la forma más esquemáticamente posible, los sistemas de producción, los recursos, la forma de operar y la organización interna del personal es importantísimo para localizar puntos débiles que decidan transformarse en oportunidades.

Este punto puede haberse realizado ya en especial si se tiene un Sistema de Gestión de la Calidad o de Medioambiente. Unas de las herramientas más completas y sistemáticas son las siguientes:

- Análisis del Ciclo de Vida.
- Diagramas de flujo de procesos.
- Esquema de la estructura organizativa.

Estas tres herramientas son útiles para conocer en detalle diferentes aspectos de la organización para detectar oportunidades de actuación internas especialmente.

#### 4.4. Política en Economía Circular

Un aspecto imprescindible en los Sistemas de Gestión es la política. La política de una organización respecto al tema que sea es la declaración de intenciones, la visión y dirección de esa organización respecto al tema en cuestión y es obligación de la alta dirección establecerla. Para EC es difícil deducir qué aspectos serán requisitos en la futura ISO. Parte de los elementos que serán necesarios incluir en esta política partirán de la definición de la EC y el Desarrollo Sostenible (34):

- Diseñar productos y servicios desde la perspectiva circular.
- Gestionar los recursos para preservar su valor.
- Colaborar para propiciar el cambio hacia un sistema económico circular.
- Mantener el máximo valor y utilidad de materiales, productos y recursos el máximo tiempo posible, minimizando la generación de residuos al mínimo.
- Disminuir el impacto ambiental.
- Fomento del bienestar individual en todas las perspectivas del Desarrollo Sostenible.

La EC busca, al igual que en el Sistema de Gestión Ambiental, disminuir los impactos ambientales para proteger el medio ambiente, reduciendo la generación de residuos entre otras medidas. La EC va un paso más allá que lo que se suele proponer en la Gestión Ambiental por lo que la integración de la política ambiental y la de EC sería muy adecuada y sencilla de realizar.

#### 4.5. Generación de ideas

Esta etapa solo se menciona en la norma BS 8001 pero es el punto de inicio para poder aplicar el Sistema de Gestión de Proyectos en EC. Sin una idea no hay proyecto y muchas organizaciones no tienen el conocimiento o no saben metodologías que ayuden a la elaboración de ideas.

Generar ideas sobre EC sin unos conocimientos base o con pocos dentro de las enormes posibilidades de la EC puede ser una tarea extremadamente complicada. Por ello, la generación de ideas debe basarse también en la indagación, es decir, la combinación entre formación y la generación de ideas puede ser una estupenda oportunidad y una optimización de acciones. El aprendizaje por indagación es una de las tendencias en educación que mejores resultados está generando, además, aumenta la implicación de los trabajadores, su concienciación y permite despertar curiosidad a la vez que se genera conocimiento.

Una forma estupenda de generar ideas está en el análisis de casos de éxito acerca de aspectos que se hayan identificado sobre la organización. Este análisis de casos de éxito puede ayudar en muchas áreas:

- Conocer los resultados obtenidos por otros en sus proyectos de EC.
- Comprender las barreras en EC del caso de éxito.
- Localizar oportunidades de conexión con otras empresas.

- Generar nuevas ideas a partir de los casos de éxito de otros mediante mejora, combinación o mimetización de estos casos de éxito.
- Actividad formativa.

Algunas fuentes de especial relevancia que indican casos de éxito en EC son las siguientes:

- Knowledge hub – *European Circular Economy Stakeholder Platform*  
<https://circulareconomy.europa.eu/platform/en/knowledge-hub>
- Map view – *European Circular Economy Stakeholder Platform*  
<https://circulareconomy.europa.eu/platform/map-search>
- Estudios de caso – *Ellen MacArthur Foundation*  
<https://archive.ellenmacarthurfoundation.org/es/ejemplos-economia-circular>
- Catálogo de buenas prácticas en Economía Circular – *Gobierno de España*  
<https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/economia-circular/buenas-practicas-economia-circular/>
- Knowledge hub – *Circle Economy*  
<https://knowledge-hub.circle-lab.com/>

En especial la última fuente propuesta permite filtrar los casos de éxito por región, tipo de industria y más características, lo cual puede facilitar enormemente la búsqueda.

Por tanto, un listado con ideas, los posibles casos de éxito directamente o indirectamente relacionados, así como los ODS y sus metas relacionados, las áreas o estrategias de EC que se aplican y las posibles conexiones con otras organizaciones pueden ser una base de información inicial ideal para la evaluación y selección de aquellas ideas que sean más relevantes. En la Tabla 9 se propone un modelo de listado para con la información relevante acerca de cada idea generada:

Tabla 9. Fichas de información de ideas para proyectos de EC

<i>Idea</i>	<i>Casos de éxito relacionados</i>	<i>ODS y metas relacionados</i>	<i>Posibles sinergias</i>	<i>Estrategia/s de EC</i>
Idea 1				
Idea 2				
...				

Además del análisis de casos, pueden darse situaciones en las que la falta de conocimiento se deba también a las posibles técnicas o estrategias a seguir. Algunos modelos especialmente diseñados para la EC son el modelo DISRUPT y el marco RESOLVE cuyas siglas se explican en la Tabla 10:

Tabla 10. Explicación de las siglas del modelo DISRUPT y el marco RESOLVE

<b>Modelo DISRUPT</b>	<b>Marco RESOLVE</b>
D – Diseñar para el futuro (Design for the future)	RE – Regenerar (Regenerate)
I – Incluir digitalización (Incorporate digital technology)	S – Compartir (Share)
S – Sostener o mantener lo que ya está en uso (Sustain and preserve what's already there)	O – Optimizar (Optimise)
R – Repensar modelos de negocio (Rethink the business model)	L – Bucle (Loop)
U – Usar los residuos como recursos (Use waste as resource)	V – Virtualizar (Virtualise)
P – Priorizar recursos regenerativos (Prioritise regenerative resources)	E – Intercambiar (Exchange)
T – Trabajar colaborativamente (Team up to create joint value)	

El modelo DISRUPT fue creado por Circle Economy (30), mientras que el marco RESOLVE fue propuesto por Ellen MacArthur Foundation junto con McKinsey Center for Business and Environment (29). Las siglas de su modelo son los puntos clave sobre EC que ha identificado esta organización. Consta de más de ochenta estrategias de EC que pueden servir de inspiración a las organizaciones que generan productos. Circle Economy basa su modelo en la selección de diversas opciones dentro de los elementos clave de la EC que proporciona casos de estudio relevantes:

<https://knowledge-hub.circle-lab.com/frameworks/9?n=Key-elements-of-the-circular-economy>

Circle Economy potencia también el conocimiento de casos de estudio como herramienta para el resto de organizaciones en su transición a la EC y la generación de ideas.

El marco RESOLVE son las seis acciones resultantes de la aplicación de los tres principios de EC que propone Ellen MacArthur Foundation. Su objetivo es convertirse en una herramienta que permita a las organizaciones desarrollar estrategias de circularidad. La descripción del marco se encuentra en el informe "*Growth within: a Circular Economy vision for a competitive Europe*". En la Tabla 11 se recogen las siglas y algunos ejemplos de actuaciones dentro del marco RESOLVE:

Tabla 11. Traducción de los ejemplos propuestos para el marco RESOLVE en el documento *Growth within: a Circular Economy vision for a competitive Europe* (29)

<b>Marco RESOLVE</b>	
<b>RE – Regenerar (Regenerate)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transición a energías y materiales renovables.</li> <li>• Recuperar, retener y restaurar la salud de los ecosistemas.</li> <li>• Devolver los recursos biológicos recuperados a la biosfera.</li> </ul>
<b>S – Compartir (Share)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compartir activos (por ejemplo, coches, habitaciones, electrodomésticos).</li> <li>• Reutilización / segunda mano.</li> <li>• Prolongar la vida mediante el mantenimiento, diseño para la durabilidad, capacidad de actualización, etc.</li> </ul>
<b>O – Optimizar (Optimise)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incrementar el rendimiento / eficiencia del producto.</li> <li>• Eliminar residuos en la cadena de producción y suministro.</li> <li>• Aprovechar el big data, la automatización y la teledetección y dirección.</li> </ul>
<b>L – Bucle (Loop)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Remanufacturar productos o componentes.</li> <li>• Reciclar materiales.</li> <li>• Digestión anaerobia.</li> <li>• Extraer bioquímicos de residuos orgánicos.</li> </ul>
<b>V – Virtualizar (Virtualise)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Libros, música, viajes, compra online, vehículos autónomos, etc.</li> </ul>
<b>E – Intercambiar (Exchange)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reemplazar materiales viejos con materiales no renovables avanzados</li> <li>• Aplicar nuevas tecnologías (por ejemplo, impresión 3D)</li> <li>• Elegir un nuevo producto / servicio (por ejemplo, transporte multimodal)</li> </ul>

Para que esta revisión de técnicas y propuestas metodológicas no se repita cada vez que la organización deba hacer una revisión, será adecuado que cada organización elabore un listado de posibles técnicas, enfoques o conceptos que puedan aplicar a su organización en el presente o en el futuro, un glosario de términos. Facilitará la labor de generación de ideas progresivamente y evitará que trabajadores diferentes investiguen lo mismo, optimizando el uso de estas pequeñas investigaciones.

Para finalizar, será importante generar un grupo de trabajo en este campo en el que prevalezca una combinación de perfiles de trabajadores muy diferentes entre ellos para explotar la diversidad y enriquecer las propuestas. Será importante establecer metodologías que fomenten la innovación, la creatividad y la originalidad. A continuación, se listan algunas estrategias interesantes para la generación de ideas con la intención de informar y proporcionar unos ejemplos de partida (35):

- Brainstorming o lluvia de ideas
- Sinéctica
- Los seis sombreros para pensar
- Análisis morfológico
- Mapas mentales
- Circulación de ideas o 6-3-5
- Lista de preguntas

- Vagabundeo visual
- Técnica de las consecuencias
- Ideart
- Técnica de la reformulación
- Retrato chino
- Estimulación aleatoria
- Sesión de disparo
- SCAMPER
- Pensar en opuestos
- Reducción al absurdo
- Analogías
- Memoria futura
- Brainwriting
- Mundos relacionados
- ¿Y si...?

Hay muchas otras técnicas y la investigación acerca de las metodologías que utilizan grandes empresas en innovación como el caso de Apple puede suponer incluir enfoques novedosos en las organizaciones que permitan posicionarse adecuadamente en el mercado gracias a la alta resiliencia que generan los modelos circulares.

Cada organización deberá analizar posibles fórmulas de generación de ideas y generar a base de prueba y error su propio sistema adecuado a sus características, madurez en la EC y otros aspectos internos. Sin embargo, como ya se ha mencionado antes, el empleo de estudio de casos es una herramienta con un alto potencial tanto para generar ideas, encontrar posibles conexiones con otras empresas, en especial las que geológicamente esté más cerca, como de formación y previsión de barreras en EC o de la viabilidad de la propuesta.

#### 4.6. Evaluación de ideas

BS 8001 también proponía la evaluación de las ideas para seleccionar aquellas más significativas. Este paso se asemeja a la selección de aspectos ambientales significativos que podemos encontrar en la ISO 14001 Sistemas de Gestión Ambiental. En los requisitos de la ISO 14001 se hace necesario determinar una metodología para la identificación de los aspectos ambientales y después determinar una serie de criterios y nivel de significancia que permita determinar qué aspectos ambientales serán significativos y por tanto deberán tomarse medidas para mitigar sus posibles impactos ambientales. En este caso, en la EC será necesario establecer una serie de criterios para evaluar qué idea o ideas pueden pasar a una fase de análisis de viabilidad.

Determinar una serie de criterios universales es complicado y la adaptación a las empresas puede volverse compleja. Sin embargo, hay una serie de aspectos bastante esenciales que deben tenerse en cuenta.

Un criterio que no debe faltar es la determinación de barreras para la consecución del proyecto. No hay un consenso en las barreras que puede presentar la EC como ya se vio en la introducción del TFM. La propuesta más coherente, desde mi punto de vista, será la propuesta de la Tabla 2, dividiendo las barreras en culturales, reglamentarias, de

mercado y tecnológicas. Además, del análisis anterior de casos de éxito en EC es muy posible que se indiquen las barreras o impedimentos que se han solventado, por lo que listar estos impedimentos puede ser un elemento clave para descartar o seleccionar una idea para un proyecto. Un posible criterio se muestra en la tabla:

Tabla 12. Criterio sobre barreras en EC para discriminar ideas para proyectos

Barreras culturales		Barreras reglamentarias		Barreras de mercado		Barreras tecnológicas	
Los clientes potenciales están muy concienciados	1	Idea directamente alineada con los ODS, los planes europeos en EC y el plan nacional	1	Hay una clara oportunidad de demanda, no hay competencia clara y existen posibilidades de financiación externa	1	Se dispone de la tecnología necesaria para llevar a cabo la propuesta	1
No hay una concienciación clara en medioambiente	3	Idea relacionada con alguna dirección estratégica local	7	Hay demanda y competencia	6	No se dispone de la tecnología necesaria para elaborar la propuesta, pero existe esa tecnología o se puede colaborar con otra organización	8
No se fomenta la concienciación medioambiental en la sociedad	5	Idea no relacionada con los ODS	15	Hay competencia sólida y baja demanda del producto/servicio	12	No existe una tecnología para llevar a cabo la propuesta o económicamente es inviable	20

**Criterio de significancia:** se rechazan las ideas con una puntuación superior a 15 puntos.

Este es un ejemplo que no pretende ser universal pero sí ejemplificar una posible metodología de análisis de las ideas propuestas atendiendo al criterio de barreras de EC. Otros posibles criterios y sus posibles criterios de significancia, podrían ser los siguientes:

- Contribución a las tres dimensiones del Desarrollo Sostenible: se rechazan aquellas ideas que no actúan en ninguna de las dimensiones, se priorizan ideas que contribuyan a las 3 dimensiones y sucesivamente.
- Número de ODS y/o metas de los ODS a los que contribuiría el proyecto: se rechazan aquellas ideas que no contribuyan a ningún ODS o meta.

Sin embargo, aunque proponer como criterio la contribución a un mayor número de metas o ODS puede ser una posibilidad como criterio para discriminar, esto puede ser

contraproducente ya que no por mucho abarcar se obtienen mejores resultados o el proyecto es mejor. Por ello es importante el establecimiento de la política sobre EC y establecer un criterio acorde con ella. Por ejemplo, si en la política de una organización se establece que uno de los ejes prioritarios de actuación se encuentra en la protección del agua, sería lógico priorizar un proyecto que contribuya al ODS 6: agua limpia y saneamiento.

Además, existe la posibilidad de que varias ideas pasen el criterio de significancia propuesto por lo que se pueden determinar criterios de priorización o determinar un número manejable de ideas que pueden pasar a una fase de estudio de viabilidad o por la sistemática de gestión de proyectos que determine la organización.

#### 4.7. Estudio de viabilidad

Para estudiar y evaluar las ideas que se han seleccionado como las más significativas o relevantes para la organización la herramienta de XP X30-901, es decir, la matriz 3x7 es debiera ser uno de los pasos para el estudio de viabilidad. Gracias a esta herramienta se puede estudiar en mayor detalle su contribución al Desarrollo Sostenible y cómo influye en las áreas de la EC. Es un paso que muestra la conformidad y compromiso de las organizaciones con sus respectivas políticas y a su vez con los objetivos que persigue la EC. Las ideas ya han pasado por un "proceso de selección" atendiendo a las barreras sobre EC que pueden presentar y otros criterios que se estimen oportunos. El estudio de los posibles problemas que puede presentar un proyecto debe siempre estar incluido en un estudio de viabilidad por lo que este apartado ya se habrá cubierto con la evaluación de ideas.

El resto del estudio de viabilidad dependerá del tipo de proyecto, organización y otros múltiples factores específicos de cada organización por lo que no se propondrán más opciones de implementación para este apartado.

#### 4.8. Técnicas organizativas de proyectos

Una opción para llevar a cabo un proyecto en EC sería el propuesto por BS 8001, siguiendo las 8 etapas que se han analizado anteriormente.

La gestión de un proyecto vendrá determinada por cada organización y no tiene especial relevancia proponer sistemas para la EC ya que estas sistemáticas son perfectamente aplicables a otro tipo de proyectos. Sin embargo, una herramienta de especial relevancia es la propuesta por Ellen MacArthur Foundation: *"Marco de adquisición de Economía Circular (Circular Economy Procurement Framework)"*:

<https://emf.gitbook.io/circular-procurement/-MB3yM1RMC1i8iNc-VYj/>

Esta herramienta proporciona una guía para localizar los puntos de intervención que las organizaciones pueden adoptar para adquirir compras más circulares e involucrar a los proveedores en la EC, ya que indudablemente esto deben ser una de las partes interesadas considerar. Son propuestas que deben adaptarse a cada organización, industria, sector, área geográfica u otros factores. El esquema de esta herramienta se muestra en la Tabla 13:

Tabla 13. Traducción del Descripción general del marco de contratación de la economía circular (36)

<b>Estrategia</b>	<b>Abastecimiento</b>				<b>Gestión</b>
<b>Necesidades</b>	<b>Oferta</b>	<b>Mercado</b>	<b>Evaluación</b>	<b>Selección</b>	<b>Gestión de contratos</b>
Estrategia	Recopilación de datos	Preguntas de preselección	Proceso de evaluación	Proceso de selección	Revisión de desempeño
Decisiones tácticas	Listado de proveedores	Sesiones informativas sobre economía circular			
Riesgos y oportunidades	Criterios para elementos técnicos				
Compra interna	Criterios para elementos biológicos				
Circularidad alcanzable	Criterios para envases/packaging				

#### 4.9. Formación

No siempre se le da el valor que se merece a la formación y más aún a una formación de calidad, perfectamente programada y orientada llevada a cabo por expertos en la materia. La formación en EC es un elemento estratégico sin lugar a duda. En un campo en constante evolución con una creación de documentos, políticas, legislaciones, casos de éxito, noticias, entre otras posibilidades, es de gran importancia mantenerse actualizado y en constante formación.

El estudio de casos de éxito que se propone al inicio de la propuesta de implementación de este TFM, es una herramienta que fomenta estrategias autodidactas en los trabajadores fomentando la curiosidad y propiciando la generación de ideas. Sin embargo, frente a la inmensa variedad de conceptos y estrategias en EC, es necesario establecer programas formativos que cuenten con expertos que permitan clarificar la nube de conceptos, técnicas y opciones existentes en EC.

Mantenerse actualizado en la EC es todo un reto. Aparecen muchas herramientas nuevas para diferentes propósitos y algunas herramientas al quedar obsoletas desaparecen. Así encontramos con bastante facilidad que documentos de apenas hace dos o tres años presentan enlaces web obsoletos o referencias a proyectos cerrados. Otro problema en la EC y en Desarrollo Sostenible, es la rápida evolución de los conceptos. Un ejemplo claro se ve en la gestión de residuos:

Inicialmente en la gestión de residuos se propuso la regla de las 3Rs: Reducir, Reutilizar y Reciclar. El término evolucionó a las 6Rs: Reciclar, Reutilizar, Reducir, Revalorizar,

Reestructurar y Redistribuir. Esta regla de las 6R presenta muchas variantes como la inclusión de Reflexionar, Reparar, Rechazar o Regalar incluso. Después se ha pasado a un modelo denominado 7Rs: Rediseñar, Reducir, Reutilizar, Reparar, Renovar, Recuperar, Rot (término en inglés para referirse al compostaje) y Reciclar, concepto propio de la EC. Y ahora existe el concepto de las 9R: Repensar o rechazar, Rediseñar, Reducir, Reusar, Reparar, Refabricar, Reproponer o repensar, Reciclar y Recuperar. Este concepto de las 9Rs se puede combinar con la prioridad en la gestión de residuos, propuesta que se incluye en el Libro Blanco de Ecuador (37) y que se muestra en la Figura 10:

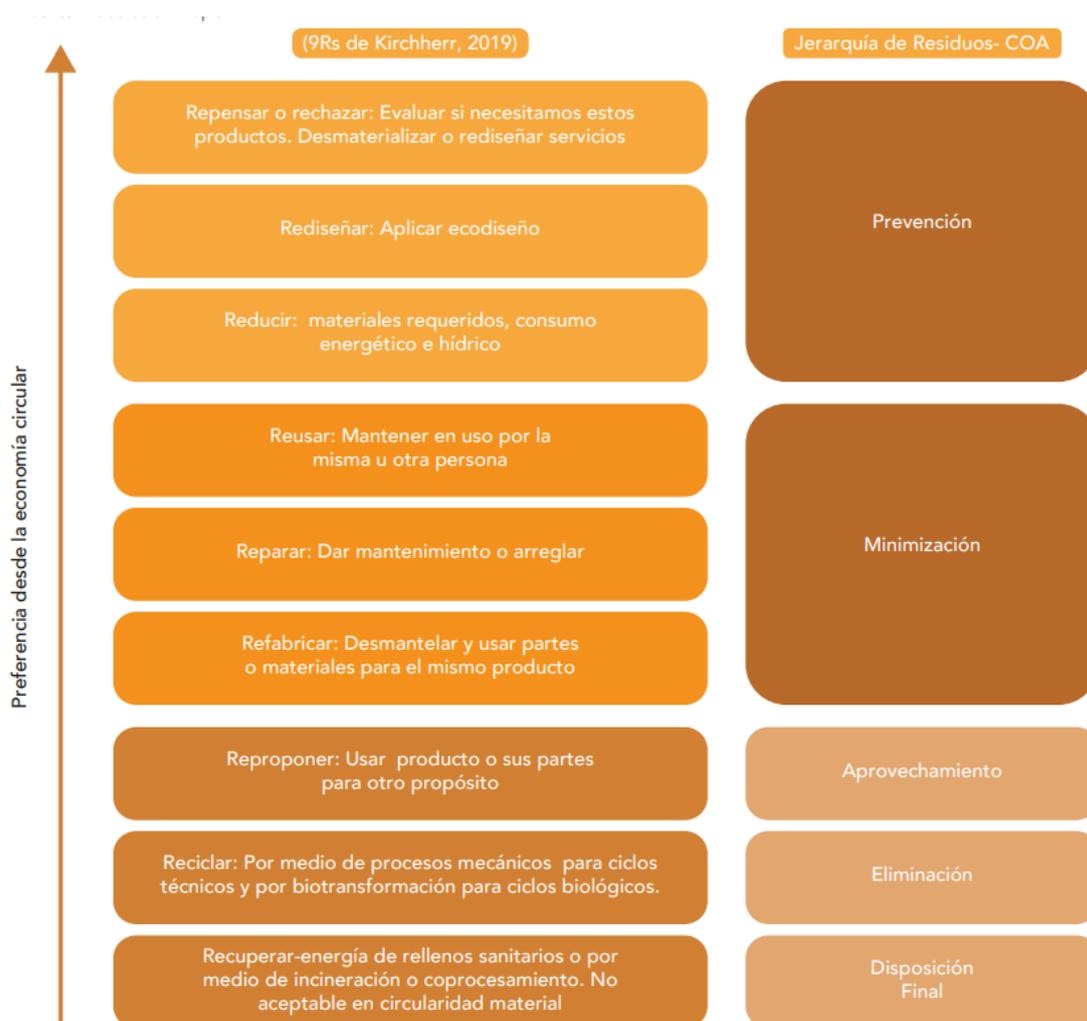


Figura 10. Jerarquía de las 9Rs de la EC y su relación con la jerarquía de residuos, donde COA se refiere al Código Orgánico del Ambiente en Ecuador. Fuente: Libro Blanco de la Economía Circular de Ecuador (37)

Como puede verse, un mismo concepto puede evolucionar enormemente y generar una cierta confusión. Este ejemplo pone de manifiesto uno de los problemas que presenta la EC y que ya se ha mencionado, la falta de unificación de conceptos. Por tanto, la formación continua y contar con asesoramiento puede ser determinante para una organización y su competitividad.

El análisis de casos de éxito puede ser otra manera de tratar de mantener una cierta actualización junto con la revisión periódica de fuentes relevantes en EC como las siguientes:

- Ellen MacArthur Foundation - <https://ellenmacarthurfoundation.org/>
- Circle Economy - <https://www.circle-economy.com/>
- Circular Economy Club - <https://www.circulareconomyclub.com/>
- European Circular Economy Stakeholder Platform - <https://circulareconomy.europa.eu/platform/>
- Apartado de Economía Circular en la página web del Ministerio para la transición ecológica y el reto demográfico - <https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/economia-circular/>

#### 4.10. Otras herramientas en EC

Las herramientas en EC son múltiples y cada vez se desarrollan más. Una gran cantidad de herramientas se centran en la elaboración de productos con perspectiva circular, mientras que otras se centran en la integración de los principios de la EC en las organizaciones. En la página web de la Unión Europea hay un apartado en el que se incluyen algunas herramientas y guías para la EC:

<https://circulareconomy.europa.eu/platform/en/toolkits-guidelines>

Un ejemplo interesante que se puede encontrar listado (38) en la página web arriba mencionada son las hojas de circularidad de productos, herramienta que el Comité Técnico 323 ha incluido entre las ISO en las que está trabajando. Esta herramienta pretende ofrecer datos básicos acerca de la circularidad de un producto, mejorar la eficiencia del intercambio de datos de circularidad entre las cadenas de valor y fomentar la mejora de la circularidad.

Otra herramienta esencial en el control operacional y en la evaluación de desempeño de un proyecto de EC son los indicadores de circularidad. Implementar la EC en una organización hace necesario tener que plantearse cómo medir el avance en la transición a un modelo circular.

Los indicadores de seguimiento son uno de los puntos clave de las Normas de Gestión. Al igual que en cualquier otro punto de las normas, se indica que deben determinarse, pero no cómo hacerlo. Obtener indicadores es esencial, permitirá conocer el estado inicial de una organización respecto a un tema concreto, su evolución y su resultado final tras el periodo establecido para la consecución de metas y objetivos.

Una de las fuentes que puede servir de referencia es Eurostat (19). Eurostat ya ha establecido una serie de indicadores para medir la circularidad y puede ser un punto interesante por el que comenzar a plantear qué indicadores son más relevantes para cada caso y organización. Tratar de plantear indicadores obligatorios para todas las organizaciones es imposible porque cada caso es único, sin embargo, la ventaja de poder aplicar algún tipo de indicador de Eurostat es la posibilidad de comparar con otros datos acerca del grado de circularidad conseguido. Consta de cuatro grandes grupos con 10 indicadores en total, algunos de los cuales tienen subindicadores, el listado de estos indicadores se encuentra en la Tabla 14:

Tabla 14. Grupos de indicadores y subindicadores en Eurostat sobre EC en agosto de 2021 (19)

<b>1. Producción y consumo</b>	
1.1 Autosuficiencia de la UE en materia de materias primas (porcentaje)	
1.2 Contratación pública verde	
1.3 Generación de residuos	Generación de residuos municipales per cápita (kg per cápita)
	Generación de residuos excluidos los principales residuos minerales por unidad de PIB (kg por mil euros)
1.4 Desperdicio de alimentos	
<b>2. Gestión de residuos</b>	
2.1 Tasas de reciclaje	Tasa de reciclaje de residuos municipales (porcentaje)
	Tasa de reciclaje de todos los residuos, excluidos los principales residuos minerales (porcentaje)
2.2 Reciclaje/recuperación de flujos de residuos específicos	Tasa de reciclaje del embalaje total (porcentaje)
	Tasa de reciclaje de envases de plástico (porcentaje)
	Tasa de reciclaje de envases de madera (porcentaje)
	Tasa de reciclaje de desechos electrónicos (porcentaje)
	Reciclaje de residuos biológicos
	Tasa de recuperación de residuos de construcción y demolición (porcentaje)
<b>3. Materias primas secundarias</b>	
3.1 Contribución de materiales reciclados a la demanda de materias primas	Tasas de entrada de reciclaje al final de la vida útil (porcentaje)
	Tasa de uso de material circular (porcentaje)
3.2 Comercio de materias primas reciclables (toneladas)	Importaciones de países no pertenecientes a la UE
	Exportaciones a países no pertenecientes a la UE
	Comercio intracomunitario
<b>4. Competitividad e innovación</b>	
4.1 Inversión privada, empleo y valor agregado bruto relacionados con los sectores de la economía circular	Inversión bruta en bienes tangibles (porcentaje del PIB a precios corrientes)
	Personas empleadas (porcentaje del empleo total)
	Valor agregado al costo de los factores (porcentaje del PIB a precios corrientes)
4.2 Número de patentes relacionadas con el reciclaje y las materias primas secundarias	

Otro actor importante en los indicadores de circularidad es el World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) que ha elaborado ya dos guías muy detalladas acerca de los indicadores, las cuales se encuentran disponibles en su página web:

<https://www.wbcsd.org/Programs/Circular-Economy/Factor-10/Metrics-Measurement/Circular-transition-indicators>

En ambos volúmenes WBCSD explica de forma muy detallada cómo calcular y medir cada uno de los indicadores, así como para qué se utiliza y otra información muy relevante.

La variedad de herramientas que se pueden encontrar en la EC es muy vasta y en los próximos años se espera que el número de herramientas se multiplique pero que a su vez se clarifique mucho más la EC y cómo implementarla adecuadamente.

## 5. Conclusiones

A continuación se enumerarán las conclusiones más relevantes de este trabajo:

1. La estandarización de la EC es un campo relativamente nuevo que se verá potenciado en los próximos años con las normas que está elaborando el Comité ISO/TC 323. Prepararse para este cambio y adelantar los posibles requerimientos supone un posicionamiento competitivo frente a los retos futuros.
2. La norma BS 8001 a pesar de no tener la estructura propia de las Normas de Gestión, presenta muchos de los requisitos propios de éstas. Propone 8 etapas que pueden servir de guía a la hora de integrar sus seis principios sobre EC.
3. De la combinación de los puntos fuertes de BS 8001 y XP X30-901 se ha propuesto una posible implementación coherente, atendiendo a los aspectos más relevantes en un Sistema de Gestión cuando se aplica a un proyecto de EC.
4. Los puntos más relevantes que se han detectado para la gestión de proyectos de EC son cuatro: el contexto de la organización en especial las partes interesadas, la generación de ideas para la innovación y el inicio de proyectos en EC, la evaluación de ideas para propuestas atendiendo a criterios adaptados a la empresa y a la EC, y, por último, el alto valor de la formación, la concienciación y el mantenimiento del talento.
5. En un Sistema de Gestión de Proyectos de Economía Circular el análisis del contexto será una de las piezas clave para el éxito y para proponer ideas que realmente apoyen el Desarrollo Sostenible.
6. La generación de ideas es imprescindible para poder aplicar esta futura norma. Proponer metodologías que fomenten el estudio de casos de éxito generará conocimiento, formación y posibles relaciones entre organizaciones.
7. La formación y la concienciación son ejes clave del éxito de los Sistemas de Gestión. En la EC, esto puede suponer un reto debido al desconocimiento del concepto, a sus múltiples prácticas, a la falta de experiencia en su implementación y a la difícil actualización constante en materia de EC.

Por lo tanto, y como principal conclusión del TFM, destacar que una Norma de Gestión de Proyectos de Economía Circular puede ser un gran avance en la transición a un modelo sostenible y circular. La implementación de la EC es compleja y puede resultar extremadamente compleja. La propuesta de implementación en Economía Circular que se ha presentado en este TFM trata de aunar los aspectos más positivos de las normas BS 8001 y XP X30-901 para generar proyectos realmente alineados con los ODS.

## Bibliografía

1. Kirchherr J, Reike D, Hekkert M. Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. *Resour Conserv Recycl.* 2017;127:221–32.
2. Ellen MacArthur Foundation. The Circular Economy in detail [Internet]. [citado 2021 Ago 25]. Disponible en: <https://archive.ellenmacarthurfoundation.org/explore/the-circular-economy-in-detail>
3. Organización de las Naciones Unidas (ONU). Objetivos de Desarrollo Sostenible [Internet]. [citado 2021 Ago 13]. Disponible en: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
4. Organización de las Naciones Unidas (ONU). Objetivo 12: Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles [Internet]. [citado 2021 Ago 15]. Disponible en: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/sustainable-consumption-production/>
5. Ellen MacArthur Foundation. Economía Circular. Diagrama Sistémico [Internet]. [citado 2021 Ago 13]. Disponible en: <https://archive.ellenmacarthurfoundation.org/es/economia-circular/diagrama-sistemico>
6. AFNOR. Form 1 : Proposal for a new field of technical activity ISO/TS/P 275 Circular Economy. 2017.
7. Ekins P, Domenech T, Drummond P, Bleischwitz R, Hughes N, Lotti L. The Circular Economy : What , Why , How and Where. OECD; 2019.
8. Kirchherr J, Piscicelli L, Bour R, Huibrechtse-truijens A, Hekkert M, Kostense-smit E, et al. Barriers to the Circular Economy : Evidence From the European Union ( EU ). *Ecol Econ* [Internet]. 2018;150(December 2017):264–72. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2018.04.028>
9. Muradin M, Foltynowicz Z. The circular economy in the standardized management system. *Amfiteatru Econ.* 2019;21(Special Issue 13):871–83.
10. Comisión Europea. COM/2015/614 final: Cerrar el círculo: un plan de acción de la UE para la economía circular. 2015.
11. Comisión Europea. COM/2020/98 final: Nuevo Plan de acción para la economía circular: por una Europa más limpia y más competitiva. 2020;
12. Gobierno de España. Estrategia Española de Economía Circular y Planes de Acción [Internet]. 2020 [citado 2021 Ago 15]. Disponible en: <https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/economia-circular/estrategia/>
13. Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética [Internet]. 2021. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2021-8447>
14. Moya I. Escenario de estandarización en Economía Circular [Internet]. 2018 [citado 2021 Ago 15]. Disponible en: [https://www.une.org/normalizacion\\_documentos/5\\_Escenario\\_de\\_estandarización\\_en\\_Economía\\_Circular\\_v2.0.pdf](https://www.une.org/normalizacion_documentos/5_Escenario_de_estandarización_en_Economía_Circular_v2.0.pdf)
15. BSI. BS 8001:2017 - Framework for implementing the principles of the circular economy in organizations. Guide. 2017.
16. AFNOR. XP X30-901 Circular economy - Circular economy project management system - Requirements and guidelines. 2018

17. ISO/TC 323 Strategic Business Plan [Internet]. 2020 [citado 2021 Ago 20]. Disponible en: [https://isotc.iso.org/livelink/livelink/fetch/2000/2122/687806/ISO\\_TC\\_323\\_\\_Circular\\_Economy\\_.pdf?nodeid=21218393&vernum=-2](https://isotc.iso.org/livelink/livelink/fetch/2000/2122/687806/ISO_TC_323__Circular_Economy_.pdf?nodeid=21218393&vernum=-2)
18. Duque S. Normas de gestión: ¿Cuál es su utilidad? [Internet]. 2021. [citado 2021 Ago 21]. Disponible en: <https://verdeaguaconsulting.es/normas-de-gestion-cual-es-su-utilidad/>
19. Eurostat: Circular Economy [Internet]. [citado 2021 Ago 25]. Disponible en: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/circular-economy>
20. International Organization for Standardization (ISO). Technical Committees ISO/TC 323 Circular economy [Internet]. [citado 2021 Ago 21]. Disponible en: <https://www.iso.org/committee/7203984.html>
21. UNE-EN ISO 9001:2015 Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos. 2015.
22. UNE-EN ISO 14001:2015 Sistemas de gestión ambiental. Requisitos con orientación para su uso. 2015.
23. UNE-EN ISO 14001:2004 - Sistemas de gestión ambiental. Requisitos con orientación para su uso. 2004.
24. International Organization for Standardization (ISO). ISO/TC 207 Environmental management [Internet]. [citado 2021 Ago 20]. Disponible en: <https://www.iso.org/committee/54808.html>
25. Calso, Natalia; Pardo JM. Guía práctica para la integración de sistemas de gestión. ISO 9001, ISO 14001 e ISO 45001. 8th ed. AENOR; 2018.
26. WBCSD. The circular bioeconomy is a USD \$7.7 trillion opportunity for business and a key element in the fight against climate change, biodiversity loss and resource scarcity [Internet]. 2020. [citado 2021 Ago 27]. Disponible en: <https://www.wbcsd.org/Programs/Circular-Economy/Factor-10/News/The-circular-bioeconomy-is-a-USD-7.7-trillion-opportunity-for-business-and-a-key-element-in-the-fight-against-climate-change-biodiversity-loss-and-resource-scarcity>
27. World Economic Forum. Towards the circular economy: Accelerating the scale-up across global supply chainsThe benefits of a circular economy [Internet]. 2014. Disponible en: [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_ENV\\_TowardsCircularEconomy\\_Report\\_2014.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_ENV_TowardsCircularEconomy_Report_2014.pdf)
28. Ministerio de Industria C y TG de E. Herramienta DAFO [Internet]. [citado 2021 Ago 29]. Disponible en: <https://dafo.ipyme.org/Home>
29. Ellen MacArthur Foundation; McKinsey Sustainability. Growth within: a Circular Economy vision for a competitive Europe [Internet]. 2015. [citado 2021 Ago 30]. Disponible en: <https://ellenmacarthurfoundation.org/growth-within-a-circular-economy-vision-for-a-competitive-europe>
30. Circle Economy. The DISRUPT framework [Internet]. [citado 2021 Ago 29]. Disponible en: <https://www.circle-economy.com/resources/the-disrupt-framework>
31. Sistema Nacional de Publicidad de Subvenciones y Ayudas Públicas: ORDEN UMA/18/2019, de 20 de marzo, por la que se aprueba la convocatoria de las ayudas del programa I+C+=C - fomento de la economía circular en la Comunidad Autónoma de Cantabria para el año [Internet]. [citado 2021 Ago 30]. Disponible en: ORDEN UMA/18/2019

32. Comisión Europea. Hacia una economía circular: un programa de cero residuos para Europa [Internet]. 2014 [citado 2021 Ago 14]. p. 1–19. Disponible en: [http://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:50edd1fd-01ec-11e4-831f-01aa75ed71a1.0009.02/DOC\\_1&format=PDF](http://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:50edd1fd-01ec-11e4-831f-01aa75ed71a1.0009.02/DOC_1&format=PDF)
33. Consejo Europeo; Consejo de la Unión Europea. Consejo Europeo. Consejo de la Unión Europea. Políticas: Pacto Verde Europeo [Internet]. 2019. Disponible en: <https://www.consilium.europa.eu/es/policies/green-deal/>
34. Ellen MacArthur Foundation. Universal circular economy policy goals [Internet]. [citado 2021 Ago 30]. Disponible en: <https://policy.ellenmacarthurfoundation.org/universal-policy-goals>
35. Selva-Ruiz D, Domínguez-Liñán R. Las técnicas de generación de ideas: revisión y análisis de su uso en las agencias publicitarias españolas. *Área Abierta*. 2018;18(3):371–87.
36. Ellen MacArthur Foundation. Circular Economy Procurement Framework [Internet]. 2020. Disponible en: <https://emf.gitbook.io/circular-procurement/-MB3yM1RMC1i8iNc-VYj/overview#circular-economy-intervention-points-along-the-procurement-journey>
37. Libro blanco de economía circular de Ecuador [Internet]. 2021. Disponible en: [https://www.produccion.gob.ec/wp-content/uploads/2021/05/Libro-Blanco-final-web\\_mayo102021.pdf](https://www.produccion.gob.ec/wp-content/uploads/2021/05/Libro-Blanco-final-web_mayo102021.pdf)
38. Ministerio de Economía de Luxemburgo. European Circular Economy Stakeholder Platform: Product Circularity Data Sheet [Internet]. 2021 [citado 2021 Ago 30]. Disponible en: <https://circulareconomy.europa.eu/platform/en/toolkits-guidelines/product-circularity-data-sheet>

## Anexo A: Listado de Tablas

Tabla 1. Primera clasificación de las barreras de la EC atendiendo al tipo de relación de una organización con respecto a la barrera.....	5
Tabla 2. Segunda clasificación de las barreras de la EC atendiendo a consideraciones socioeconómicas, políticas y técnicas. ....	6
Tabla 3. Grupos de trabajo y normas bajo creación por parte del Comité Técnico de Economía Circular de la ISO .....	13
Tabla 4. Equivalencias propuestas entre la norma BS 8001 y la Estructura de Alto Nivel de las normas ISO de Gestión. Se especifica entre paréntesis si un apartado de BS 8001 se asemeja sólo a las especificaciones de la ISO 9001:2015 Sistemas de Gestión de la Calidad o de la ISO 14001:2015 Sistemas de Gestión Ambiental .....	22
Tabla 5. Definiciones de la EC por XP X30-901 y BS 8001 .....	24
Tabla 6. Matriz 3x7 propuesta por la norma XP X30-901 de elaboración propia .....	25
Tabla 7. Tabla de requisitos comunes, homólogos y específicos que propone AENOR obtenida del libro: Guía práctica para la integración de sistemas de gestión: ISO 9001, ISO 14001 e ISO 45001.....	28
Tabla 8. Orientaciones estratégicas del documento: Estrategia Española de Economía Circular, España 2030 .....	34
Tabla 9. Fichas de información de ideas para proyectos de EC .....	38
Tabla 10. Explicación de las siglas del modelo DISRUPT y el marco RESOLVE .....	39
Tabla 11. Traducción de los ejemplos propuestos para el marco RESOLVE en el documento Growth within: a Circular Economy vision for a competitive Europe (29).....	40
Tabla 12. Criterio sobre barreras en EC para discriminar ideas para proyectos.....	42
Tabla 13. Traducción del Descripción general del marco de contratación de la economía circular (36) .....	44
Tabla 14. Grupos de indicadores y subindicadores en Eurostat sobre EC en agosto de 2021 (19) .....	47

## Anexo B: Listado de Figuras

Figura 1. Diagrama de mariposa de la EC. Fuente: Ellen MacArthur Foundation.....	3
Figura 2. Anexo A del Form 1 de creación del Comité Técnico 323 de EC (6).....	11
Figura 3. Estructura de Alto Nivel de las Normas de Gestión. Fuente: Verde Agua Consultoría Medioambiental (18) .....	12
Figura 4. En azul miembros participantes, azul oscuro Francia presidiendo el Comité Técnico y en naranja los estados observadores del ISO/TC 323 Circular Economy. Fuente (20) (24 de agosto de 2021).....	13
Figura 5. Resumen de la propuesta de la norma de BSI para la transición a la EC en las empresas. Fuente: BS 8001:2017.....	15
Figura 6. Representación esquemática del sistema de gestión de proyectos de EC y la relación de artículos de la norma correspondientes. Fuente: AFNOR.....	24
Figura 7. Representación esquemática del Sistema de Gestión de Proyectos de Economía Circular junto con la matriz de 3x7. Fuente: XP X30-901.....	25
Figura 8. Principios generales del documento: Estrategia Española de Economía Circular, España 2030. ....	34
Figura 9. Muestra de la propuesta de Ecuador para establecer la relación de las estrategias del país con los ODS .....	36
Figura 10. Jerarquía de las 9Rs de la EC y su relación con la jerarquía de residuos, donde COA se refiere al Código Orgánico del Ambiente en Ecuador. Fuente: Libro Blanco de la Economía Circular de Ecuador (37).....	45