

IO1 Módulo

“Repensar el modelo de negocio para el desarrollo sostenible”

por CWEP



Substance of circular Economy concept as Efficacious
Determinant for the development of Successful entrepreneurship

2020-1-ES01-KA202-083137



Índice

Repensar el modelo de negocio para el desarrollo sostenible	2
1. Introducción	2
2. Economía circular en el modelo de negocio para el desarrollo sostenible	3
3. Innovación, economía circular en el modelo de negocio para el desarrollo sostenible 11	
4. Casos de estudio.....	16
Caso de estudio no.1: PROTE Technologie dla Środowiska Sp. z o.o.....	17
Caso de estudio n0. 2: El programa de BrandBility.....	19
Caso de estudio no. 3: Bin-e – Cubos de basura inteligentes	21
5. Cuestionario	23
Referencias.....	25



Repensar el modelo de negocio para el desarrollo sostenible

Repensar el modelo de negocio para el desarrollo sostenible

1. Introducción

A pesar de la creciente degradación ambiental, la mayoría de las economías del mundo operan con el modelo comercial lineal tradicional de energía barata y recursos fácilmente disponibles. Este modelo se caracteriza por un **flujo unidireccional de materiales**: desde materias primas que se transforman en productos y finalmente en residuos.

Una alternativa al modelo lineal de uso de recursos es el nuevo y cada vez más popular concepto de **economía circular**, que es una respuesta al fin de la era del carbón, el petróleo y el gas natural baratos. La esencia de la economía circular es el **flujo inverso (no lineal) de materiales** con el menor uso posible de recursos naturales y los costos ambientales más bajos. Implementar una economía circular conduce a beneficios económicos y sociales y, en última instancia, a la construcción de un sistema en el que la economía, la sociedad y el medio ambiente se coordinan para cumplir con los ODS.

Por tanto, **es muy importante que la economía circular sea implementada por la mayoría de las empresas, plantas y fábricas existentes**, ya que son las pioneras en el uso de recursos en el modelo lineal. Se debe considerar cómo convencer a los emprendedores para que lo hagan.

Al final de este módulo, aprenderá:

- Cómo se conecta la economía circular con diferentes modelos de negocio y cuáles son los beneficios de implementarlos en una empresa
- ¿Qué tipo de innovaciones se han implementado con el uso de la economía circular?
- Qué buenas prácticas son desarrolladas por diversas empresas en Europa.

Este módulo fue creado para principiantes que desean aprender cómo funcionan los principios de la economía circular, y también quieren aprender ejemplos de formas y nuevas empresas que ya han implementado los principios de la economía circular.



2. Economía circular en el modelo de negocio para el desarrollo sostenible

El término "**modelo de negocio**" es relativamente nuevo. Anteriormente, el tema se trataba de forma marginal, pero desde principios del siglo XX y XXI, la investigación sobre este tema se ha realizado a mayor escala. Ocurrió cuando se intentó encontrar características comunes de emprendimientos que aseguraran un crecimiento permanente en el valor de la empresa.

Inicialmente, la investigación trató de definir qué son los modelos de negocio: debían ser una combinación de la estrategia de desarrollo de una empresa y una organización adecuada de procesos, conducente a la implementación de esta estrategia. Sin embargo, hoy en día se ve de una manera un poco diferente. **El modelo de negocio, según Osterwalder y Pigneur, es un conjunto de decisiones estratégicas que definen cómo una organización crea, comunica y captura valor a través de actividades internas y relaciones con las partes interesadas**, incluidos proveedores y clientes.

Para lograrlo, la empresa necesita una **estrategia adecuada** basada en la recolección de recursos transformados en una etapa posterior en un producto terminado que sea una fuente de ingresos para la empresa, y al mismo tiempo algo sobre lo que se construya la relación empresa-cliente. **La esencia del sistema económico moderno es la multiplicación del capital provocada por el aumento de la masa de recursos utilizados y su circulación más rápida en el proceso de producción.** La condición para el funcionamiento de dicho sistema es la absorción de nuevas áreas, la búsqueda de nuevas fuentes de energía, materias primas, recursos humanos o el estímulo del progreso tecnológico [1].



Fuente: <https://unsplash.com/photos/3rNvnnO7avY>



El período de **industrialización global** se caracterizó por una **mayor eficiencia** en el uso de materiales y energía. Desde principios del siglo XX, se pudo observar una disminución significativa en la *intensidad energética* (0,68% anual) y la *intensidad material* (incluso 1% anual). Sin embargo, esto no ha contribuido a una reducción del consumo.

Se observa que el **crecimiento económico**, considerado hasta ahora como una medida universal para resolver todas las dificultades, se está convirtiendo en la **fuentes de los mayores problemas del mundo**. El imperativo de crecimiento está determinado por el modelo económico, que se reduce a un aumento constante del ritmo y volumen de producción y consumo. Esto conduce a una serie de consecuencias negativas, que incluyen el **agotamiento de los recursos naturales**, la **reducción de la biodiversidad** o la **generación de crecientes corrientes de desechos**.

El **modelo lineal** de crecimiento económico ("tomar - usar - tirar") en el que se confiaba en el pasado ya no es adecuado para las necesidades de las sociedades modernas en un mundo globalizado. Hoy en día el modelo cada vez más popular es el **modelo de economía circular**, del que cada vez se publican más publicaciones, del que se habla mucho y que también se está convirtiendo en una especie de ejemplo de empresa responsable [2].



Fuente: <https://unsplash.com/photos/SLIF167jv5k>



La **economía circular** es un tipo de economía en la que el **valor de los productos, materiales y recursos se mantiene el mayor tiempo posible** y la **generación de residuos se reduce al mínimo**. En este sentido, puede definirse como sostenible, con bajas emisiones de carbono, eficiente en el uso de los recursos y competitivo. Sus principales supuestos están enfocados a resolver el conflicto relacionado con el consumo excesivo de recursos, y el énfasis está en la **reutilización**, la reconstrucción constante y el uso de lo renovable. Se trata, por tanto, de una transición del llamado "de la cuna a la tumba" al llamado "de la cuna a la cuna". Se basa en cuatro principios fundamentales: **reducción del producto, reutilización del producto, recuperación del producto y reciclaje del producto** al final del período de uso efectivo. Por lo tanto, en la economía circular, se asumió que el valor de los materiales y la energía utilizados en los productos se mantendría a lo largo de la cadena de valor durante el tiempo óptimo, y el desperdicio resultante (si lo hubiera) es una potencial materia prima.

El concepto de economía circular se basa en el supuesto de que se trata de un **ciclo de desarrollo continuo**. Conserva y enriquece el capital natural, al tiempo que optimiza los retornos de materias primas y minimiza el riesgo sistémico a través de una gestión eficaz de los flujos de materiales. Lo importante aquí es garantizar las condiciones para crear más puestos de trabajo utilizando y desperdiciando menos recursos que en la actualidad. Por tanto, se cree que **la transición a una economía más circular puede fomentar la competitividad y la innovación** al estimular nuevos modelos de negocio y tecnologías y facilitar la innovación social.

Las premisas del concepto de economía circular aparecieron en la política y estrategia de la UE ya en el **Sexto Programa de Acción Medioambiental de la Comunidad Europea**. Enfatizó la importancia de las actividades que promueven la gestión racional de los recursos naturales y la gestión adecuada de los residuos, señalando la necesidad de **desmaterializar la economía, aumentar la eficiencia de los recursos y reducir la cantidad de residuos generados**. En Europa, la introducción de los principios de implementación de GOZ en las políticas y estrategias de la UE comenzó a partir de 2014, lo que indica claramente que el modelo económico debe adaptarse a las economías de los estados miembros. GOZ se ha descrito como una estrategia de desarrollo que permite el crecimiento económico al tiempo que optimiza el consumo de recursos, transforma profundamente las cadenas de producción y los patrones de consumo y rediseña los sistemas industriales [3].



Fuente: <https://pixabay.com/pl/illustrations/recyklingu-recykling-znak%c3%b3w-odpady-1341372/>



A pesar de sus muchas ventajas y su **naturaleza orientada al futuro**, la economía circular todavía no está en el centro de las prácticas de gestión convencionales. Es muy difícil convencer a los inversores de que el uso de este tipo de proyectos será sostenible. En la etapa actual, aún no disponemos de una base de datos de las experiencias históricas descritas que demuestren directa e incuestionablemente la efectividad de utilizar este tipo de prácticas. El hecho desalentador para los empresarios es también una serie de regulaciones administrativas que lo siguen [4].

Hasta ahora, el único factor que anima a algunas empresas a introducir una economía circular en sus operaciones es la **presión ética**. Las organizaciones ambientales y la creciente conciencia de las personas sobre la necesidad de cuidar el medio natural constituyen una fuerza de presión significativa que impulsa a las empresas a cambiar su modelo operativo.

Sin embargo, el **modelo de evaluación económica**, centrado en las **tasas de rendimiento a corto plazo**, sigue siendo dominante. Hace que sea difícil reemplazar la evaluación de la eficiencia económica con enfoques ecológicos y económicos más amplios.

Lo difícil que es convencer a los inversionistas para que extiendan los criterios de compromiso de capital más allá de la eficiencia económica basada en los precios actuales del mercado se evidencia en las comparaciones de los índices bursátiles, que no revelan claramente la ventaja de las valoraciones de las empresas que declaran el desarrollo sostenible en comparación con las empresas tradicionalmente orientadas al mercado. La idea de una empresa que concilie el **crecimiento económico** con el respeto por los **valores ambientales y sociales** está entrando gradualmente en la corriente principal, lo que se manifiesta por ej. nuevos modelos de negocio, incluidos los modelos de economía circular.

Una dificultad adicional que enfrentan los empresarios en este caso es la **necesidad de conciliar la eficiencia económica con las limitaciones físicas derivadas del reciclaje**. El concepto de economía circular es más fácil de analizar e implementar a nivel macro y meso económico cuando se trata del sistema económico en su conjunto. Tal nivel permite ampliar el cálculo económico con los costes sociales, que muchas veces están fuera del ámbito de influencia en las decisiones de la empresa. También a nivel macro y meso, cobran mayor importancia las **decisiones administrativas que permitan alcanzar metas difíciles** de alcanzar a través del mecanismo de mercado [5].



Fuente: <https://pixabay.com/pl/illustrations/deska-strza%c5%82ki-tarcza-uwaga-zmiana-978179/>



Sin embargo, **el concepto de economía circular** se basa en un supuesto completamente diferente. Su objetivo es el **ciclo de desarrollo continuo y el enriquecimiento del capital natural**, al tiempo que optimiza los retornos de materias primas y minimiza el riesgo sistémico mediante una **gestión eficaz de los flujos de materiales**. Hay cinco características fundamentales de la economía circular:

1. **Los residuos están "diseñados"**. Los objetivos de la economía circular incluyen la eliminación sistémica de residuos. Los materiales técnicos como polímeros, aleaciones y otros productos de la actividad humana deben diseñarse de tal manera que puedan recuperarse, restaurarse y mejorarse. Esto **reducirá las entradas de energía y maximizará la retención de valor** (tanto económica como en términos de recursos).
2. **La diversidad crea fuerza**. En una economía de ecosistemas, el tamaño de los sectores individuales debe equilibrarse. Esto es similar a los cambios ambientales impulsados por la biodiversidad. Esto crea las condiciones para el desarrollo a largo plazo.
3. **La economía funciona con energía procedente de fuentes renovables**. Dado que la economía circular busca desacoplar el uso de recursos y aumentar la resiliencia del sistema económico, la energía utilizada para impulsarlo debería, por naturaleza, ser renovable.
4. **El pensamiento sistémico es esencial**. El mundo entero está formado por muchos sistemas. Están formados por elementos como empresas, personas, medio ambiente y naturaleza. Todos están estrechamente relacionados e interactúan entre sí. La efectividad de los cambios hacia una economía circular se determina teniendo en cuenta todas estas dependencias y las consecuencias resultantes.
5. **Los precios u otros mecanismos de retroalimentación reflejan los costos reales. En una economía circular, los precios actúan como indicadores**. Su eficacia depende de su capacidad para reflejar todos los costes, incluidos los costes de las externalidades negativas [6].



Fuente: https://unsplash.com/photos/OTDyDqPoJ_0



Los debates sobre la **economía circular** se están llevando a cabo en todo el mundo, y actualmente es **uno de los temas más importantes en los negocios**. De hecho, el crecimiento de una empresa puede acelerarse mediante estrategias orientadas a reparar y renovar productos o reemplazarlos por servicios (creando valor adicional en los productos y servicios existentes), agregando valor a los productos mediante la introducción de cambios en el diseño o la funcionalidad (aumentando la innovación de productos y servicios) y el uso adecuado y más eficaz de los recursos, lo que conduce a la reducción de los costes operativos [7].

La **transición a una economía más circular requiere cambios en todos los eslabones de la cadena de valor**, desde el diseño del producto hasta nuevos modelos comerciales y de mercado, desde nuevas formas de convertir los residuos en recursos hasta un nuevo comportamiento del consumidor. Esto implica un cambio sistémico completo e innovación no solo en tecnología sino también en organización, conciencia pública, métodos de financiación y política. Se estima que la mejora del ahorro de recursos en toda la cadena de valor podría reducir la necesidad de insumos (*inputs*) materiales en un 17-24% para 2030, y un mejor uso de los recursos podría ahorrar a la industria europea un total de 630 000 millones de euros al año. Hay que tener en cuenta que la transición a una economía circular puede ser la mayor revolución de la economía global en 250 años y, al mismo tiempo, una oportunidad de cambios en el proceso de organización de la producción y el consumo. **La clave del éxito y la ventaja competitiva sostenible en este campo es el uso "inteligente" de materiales reciclados** para que las grandes inversiones de las empresas en nuevas tecnologías y soluciones no estándar traigan resultados en forma de una eliminación completa del concepto de "fin de vida del producto" a favor de un amplio uso de los residuos en diversas áreas de la empresa.



Fuente: https://unsplash.com/photos/RkIsyD_AVvc



La implementación de los supuestos de la economía circular es un proceso. Comienza definiendo la visión de la empresa. Con este fin, es necesario crear reglas generales, así como cambios en el gobierno corporativo. Además, se identifican oportunidades y metas a alcanzar.

El siguiente paso es **elegir un modelo de negocio que permita la transformación hacia una economía circular.** El éxito en la implementación de los supuestos de la economía circular depende de la **cooperación entre los departamentos individuales de la empresa** (incluidas las adquisiciones, la cadena de suministro, la producción y el marketing).

Los desafíos más importantes que enfrenta el sector empresarial se pueden dividir en grupos utilizando el esquema **ReSOLVE** (Regenerar, Compartir, Optimizar, Loop, Virtualizar, Intercambiar). Distingue seis áreas principales de acción para apoyar la transición a una economía circular.

1. La **regeneración** es una acción destinada a cambiar a materiales y fuentes de energía renovables, es decir, la implementación práctica de la idea de devolver los recursos biológicos recuperados a la biosfera.
2. **Compartir** con otros usuarios es una forma fantástica de maximizar el uso de un producto o servicio. La idea se puede implementar compartiendo recursos privados (de igual a igual) o proporcionando un grupo público de productos reutilizables (de segunda mano).
3. **Las actividades de optimización se centran principalmente en aumentar la eficiencia y eficacia del producto y la eliminación de residuos en el proceso de producción y la cadena de suministro.** Es importante destacar que la optimización no requiere cambiar el producto o la tecnología.
4. **Bucle: mantener cerrados los componentes y materiales en circulación** mediante, por ejemplo, la reutilización de productos, el reciclaje, la recuperación de materias primas, minimizando las pérdidas de material y energía.
5. **Virtualizar** - es un modelo de operación que asume la provisión de una utilidad específica virtualmente en lugar de materialmente.
6. **Intercambio:** se trata de aplicar tecnologías modernas y elegir productos y servicios modernos. Los materiales antiguos se sustituyen por nuevas tecnologías avanzadas [8].



Fuente: <https://pixabay.com/pl/photos/poj%c4%99cie-cz%c5%82owiek-dokumenty-osoby-1868728/>



La economía circular es un **aspecto importante del proceso de modernización** de la economía europea y una **clave del modelo económico de reutilización de recursos**. Debemos luchar por un sistema en el que el dominio principal sea la **protección del medio ambiente natural para las generaciones futuras**. También es importante para el desarrollo económico que todos los cambios también se introduzcan con el fin de satisfacer mejor las necesidades sociales importantes, crear nuevas relaciones sociales y, en particular, para lograr el bien común. Se trata de **reciprocidad**. Las oportunidades que brinda la economía circular significan que las empresas que transforman eficazmente sus modelos comerciales pueden esperar beneficios cuantificables. Sin embargo, esto conlleva una serie de desafíos. **Es necesario realizar cambios profundos en muchas áreas** de la actividad de la empresa para implementar las soluciones que ofrece la economía circular [9].

Los mayores desafíos incluyen: introducir modificaciones significativas en los **diseños de productos** o diseñarlos desde cero, implementar **nuevas tecnologías** (por ejemplo, impresión 3D), aumentar la **eficiencia** y **durabilidad** de los productos ofrecidos, **cambiar a fuentes de energía y materiales renovables**, identificación de **residuos valiosos y su reutilización**. Cumplir con todos ellos debe ser gradual pero completo. Sobre todo, se requiere un enfoque sistémico, centrado en las interconexiones en la organización. Los diagramas de implementación de muestra pueden ser útiles. Este proceso debe adaptarse a una empresa específica, con especial énfasis en sus características, posibilidades y limitaciones específicas, porque no existe un esquema general único de instalación del modelo de economía circular aplicable a todo tipo de empresas.



Fuente: <https://unsplash.com/photos/KP6XQIEjjPA>

3. Innovación, economía circular en el modelo de negocio para el desarrollo sostenible

Según los objetivos de la CE presentados el 2 de diciembre de 2015, en cuanto a la construcción de una economía circular, **para el 2030 se prevé alcanzar el nivel del 65% en el ámbito del reciclaje** de residuos municipales y del **75% en el ámbito del reciclaje de envases**. El flujo de residuos destinados al vertedero será de hasta un 10% para 2030. También habrá una prohibición sobre el almacenamiento de residuos separados. Debido a esto, cada vez más empresas buscan **las soluciones más innovadoras para la gestión racional de residuos**.

La clave del éxito y la ventaja competitiva sostenible en este campo es el uso “inteligente” de materiales reciclados para residuos, si es que se generan, para ganar un rango completamente nuevo, convirtiéndose en una materia prima del siglo XXI. Las enormes inversiones de las empresas en nuevas tecnologías y soluciones no estándar darían lugar a la eliminación completa del concepto de "fin de la vida útil del producto". Un producto aparentemente usado puede tener una segunda vida, recibiendo un uso nuevo y puede ser para prácticamente cualquier propósito. Por lo tanto, uno de los supuestos clave de la economía circular debería ser **buscar métodos de reciclaje** que brinden a la empresa la mayor cantidad de oportunidades de procesamiento en respuesta a las diversas necesidades y capacidades de la empresa - 100% integrado con la estrategia y los objetivos de la empresa [10].

Las fuerzas de la economía circular cambian no solo en la acción y el enfoque, sino sobre todo en el **pensamiento sobre las propias actividades e iniciativas tomadas dentro de la cadena de suministro**. A nivel de las economías de países o regiones, el tema de la economía circular está asociado en gran medida a la necesidad de definir enfoques, supuestos, estrategias y políticas. El verdadero desafío radica en las empresas que se ven obligadas por las nuevas tendencias y expectativas de los consumidores a mostrar soluciones, modelos y caminos de acción específicos.

La forma más flexible de procesar residuos con uso posterior para objetivos específicos de la empresa es el **reciclaje “ascendente” (upcycling)**, el **reciclaje descendente (downcycling)** y, **finalmente, el reciclaje de la marca**.



Fuente: <https://unsplash.com/photos/7 TSzqJms4w>



El **upcycling** es actualmente uno de los métodos más inspiradores para gestionar los residuos generados por las empresas. Es un proceso de reciclaje creativo, que consiste en agregar un mayor valor a los objetos y materiales aparentemente usados, convirtiéndolos en productos estéticos, funcionales y de pleno valor.

En la economía lineal, cualquier producto que haya perdido su atractivo y funcionalidad originales se vuelve obsoleto e inútil a pesar de que todavía es utilizable. El reciclaje cambia eso. Gracias a actividades como su reconstrucción, deconstrucción, es decir, deconstruir en elementos, para luego procesarlo, es decir, rediseñarlo para darle una forma nueva, estética y funcional. **El upcycling es una forma de expresión artística.** Los residuos procesados no solo ganan valor, sino que también se vuelven cada vez más únicos. Con un poco de imaginación, puede hacer casi cualquier cosa con la basura: artículos de decoración de interiores, muebles, ropa u objetos cotidianos. Un ejemplo perfecto de upcycling será, por ejemplo, la conversión de europalets en muebles. A veces se le llama **reciclaje 2.0**. [11]

Casi todo se puede crear de esta manera. **Sólo estamos limitados por nuestra imaginación.** El reciclaje de productos es un ejemplo de esto, donde se utilizan materiales aparentemente inútiles para crear hermosos elementos de diseño de interiores de oficinas, materiales promocionales de la empresa y gadgets de conferencias, premios en concursos organizados por la empresa, obsequios para empleados y clientes de la empresa, o incluso ferias, exposiciones de stand o zonas ecológicas en eventos de la empresa. El proceso de reciclaje tiene un potencial de campaña indudable. Involucra a los consumidores, a los que está muy cerca, en las actividades iniciadas por las empresas para mejorar el medio ambiente [12].

Los ejemplos de productos producidos con el uso de upcycling se pueden encontrar en Internet.



Fuente: <https://unsplash.com/photos/JuWTGYVC5UI>



El creador de la marca Dekoeko ha desarrollado una metodología llamada **Brand Upcycling**. Se trata de añadir un valor superior a la marca activando el upcycling ecológico de la empresa en sus distintos departamentos. Los beneficios de utilizar este tipo de solución son numerosos. En primer lugar, la empresa está entrando en el camino de la economía circular en función de lo que ya tiene, es decir, los residuos que genera. Además, al crear productos basados en ellos, reduce la dependencia de recursos naturales cada vez más, utilizando solo los recursos disponibles. Al mismo tiempo, el valor del producto aumenta y su ciclo de vida es mucho más largo. Al crear **nuevos productos de reciclaje**, la empresa definitivamente **expande la escala de sus operaciones al llegar y atraer a una nueva categoría de consumidores** que prestan atención a los problemas ambientales, ingresan a nichos de mercado que antes no estaban disponibles y crean nuevas soluciones comerciales que son más óptimas en términos de desperdicio. recuperación en diversas áreas de la empresa.

Todo lo contrario del upcycling es el **downcycling** antes mencionado. Ocurre cuando, mientras procesamos el material, obtenemos algo de menor valor. De hecho, casi cualquier tipo de reciclaje industrial es un reciclaje descendente. **Pocas cosas pueden procesarse sin cesar sin perder su valor**. Tomemos como ejemplo el reciclaje de papel. Incluso si tira el papel de la más alta calidad a la basura, después de procesarlo de papel usado a otro papel hasta 8 veces, las fibras de celulosa serán lo suficientemente cortas como para que pueda estar hecho de cartón como máximo. Es similar con el plástico, ¡y el plástico de peor calidad solo se puede procesar una vez! **¿Hay ejemplos de materiales que se puedan reciclar sin cesar? Los hay: el aluminio y otros metales.**

Por tanto, a pesar de que el reciclaje es una muy buena forma de mejorar la situación ecológica en el mundo, conviene buscar y aplicar métodos que ayuden aún más a **reducir la cantidad de residuos y al mismo tiempo ayuden al medio ambiente**. El upcycling es uno de estos métodos.



Fuente: <https://unsplash.com/photos/nBHT1k1nHfc>

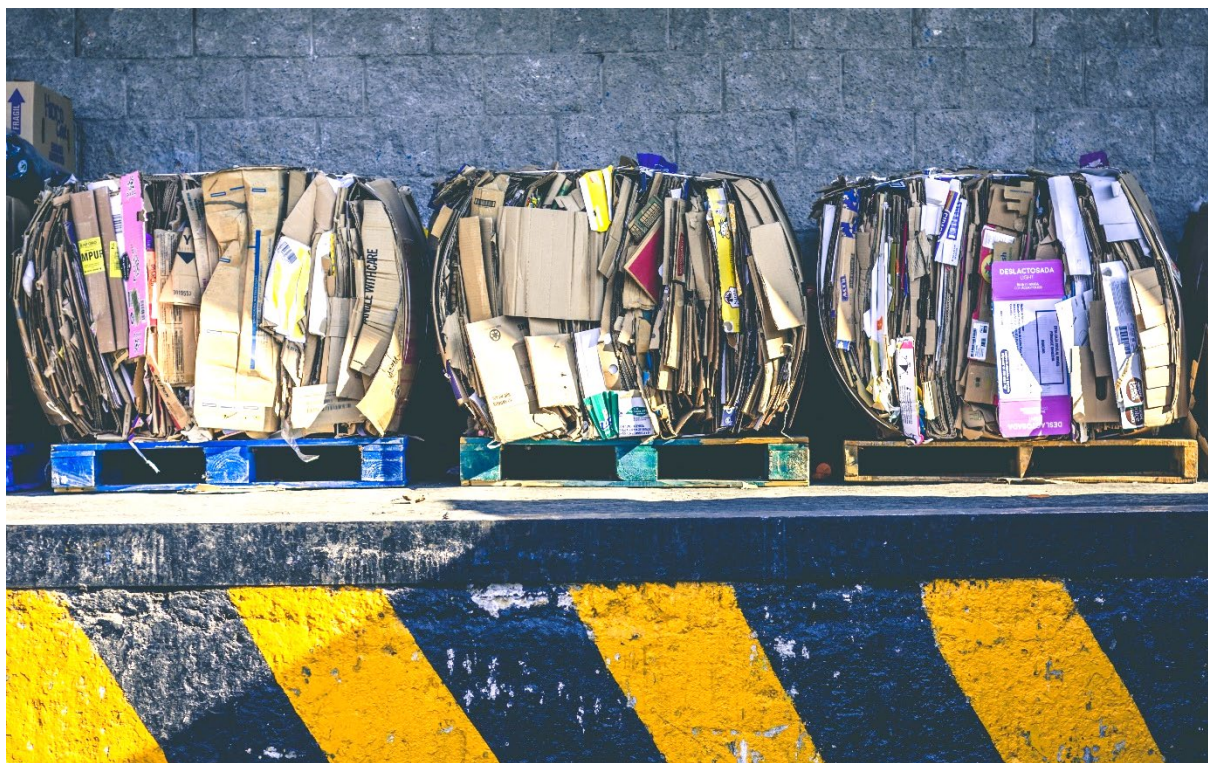


Otro método que permite la **libre introducción de una economía circular** en las empresas es la innovadora tecnología de procesamiento mecánico-térmico RotoSTERIL, desarrollada por Bioelektra Group S.A. Permite **reutilizar hasta un 96% de los residuos municipales mezclados**. La tecnología se implementa en plantas de procesamiento. Se basa en una **combinación de esterilización y clasificación mecánica** y no requiere el uso de complicados sistemas de segregación como en el caso del reciclaje, donde solo se trata aproximadamente el 20% de todos los residuos.

Aquí, los resultados se logran incluso con la recolección de residuos más simple, en una canasta. Los residuos mezclados se transforman en materias primas gracias a una segregación automática y muy precisa de residuos secos esterilizados. De esta manera, la tecnología puede minimizar el vertido de residuos y la mayor parte del material, incluso el 96%, se puede reutilizar en la economía.

La **tecnología RotoSTERIL** se caracteriza por una alta eficiencia económica. Los ingresos se obtienen por la venta de fracciones de materia prima separada y biomasa. Al mismo tiempo, se eliminan los costes de eliminación de residuos. La innovación de esta solución se encuentra detrás de los siguientes parámetros: **reciclaje al nivel del 65%** (se recuperan diversas materias primas secundarias: vidrio, plásticos, metales ferrosos, aluminio, biomasa utilizada como sustrato para materiales de construcción o agente mejorador del suelo), sin olores, mínimo vertido (al 4%) y recogida sencilla de residuos.

Los beneficios ambientales resultantes son enormes: no hay emisiones al medio ambiente, no se descargan sustancias nocivas al agua, suelo o aire, hay una reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, no hay olores del tratamiento de residuos, lo que minimiza el riesgo de conflicto con las comunidades que viven en las cercanías de la planta, y casi ningún almacenamiento de residuos (almacenamiento de hasta el 4% de los residuos seguros después del proceso) y el retorno a la economía de más del 65% de los residuos como materias primas.



Fuente: <https://unsplash.com/photos/qph7tJfcDys>



Las actividades innovadoras en la economía circular comienzan cada vez más a menudo a centrarse en el **desarrollo de métodos de recuperación de tipos de materias primas individuales y muy reducidas, como la celulosa, el biogás o el fósforo.**

Las actividades relacionadas con la **recuperación de celulosa** son actualmente una de las principales actividades relacionadas con este tema. En el tratamiento de aguas residuales, las fibras de papel se separan y reutilizan, principalmente en la construcción. Los gránulos de papel higiénico reciclado se pueden procesar, curar adecuadamente y, como resultado, obtener una materia prima que funciona bien, por ejemplo, en carreteras.

Esta descripción no es solo un uso teórico y práctico de la fibra de celulosa recuperada. Las rutas de papel reciclado se pueden encontrar con éxito en la provincia de Frisia. También hay estacionamiento pavimentado en el zoológico local para niños.

Generalmente, la **eliminación de impurezas que contienen celulosa es muy costosa**. El método de reutilización como materia prima en la industria de la construcción permite reducir significativamente este costo, gracias a la posibilidad de implementar ahorros en otras áreas, en otros materiales. El planeta también gana, gracias a un enfoque absolutamente ecológico del problema. Este método es popular en los Países Bajos.

El **gas natural** es una materia prima cuyos recursos se encuentran actualmente agotados. Por ello, actualmente se están buscando otras sustancias que puedan sustituirlo, manteniendo todas las propiedades necesarias. Ese "algo" podría ser el biogás del tratamiento de aguas residuales.

Esta solución se utiliza, entre otros, en EE. UU. Y Alemania. El concepto original de **BioCat** permite transformar los residuos del tratamiento del agua en biogás, del cual se separan el hidrógeno y el agua en el proceso de electrólisis. De esta forma, **obtenemos energía ecológica** que se puede utilizar eficazmente para otros fines.

Con motivo de la electrólisis, también se puede obtener otro elemento útil: el **calor**. Durante el proceso de biometanización para descomponer el biogás, se genera aire caliente, que se puede utilizar, por ejemplo, para calentar los lodos en las etapas iniciales de fermentación.

La **eliminación del fósforo del agua**, que se considera un contaminante para los embalses, también resulta beneficiosa en la economía circular. Es un gran material para **fertilizar** plantas. Contrariamente a las apariencias, es él quien se encarga de reducir el flujo de contaminantes al agua. Además, tiene un efecto positivo en el aumento de los rendimientos.



Fuente: <https://unsplash.com/photos/Mwuod2cm8q4>



4. Casos de estudio

Actualmente, se están tomando acciones en la Unión Europea para **apoyar a los países individuales tanto como sea posible**. Estas actividades incluyen la **creación de incentivos para invertir en innovación en la economía circular proporcionando asistencia financiera** bajo fondos estructurales y de inversión, creando mecanismos de mercado apropiados y eliminando fallas de mercado que pueden desanimar a los emprendedores.



Caso de estudio no.1: PROTE Technologie dla Środowiska Sp. z o.o.

La **tecnología de minimización de lodos PROTE-MOS** es un método utilizado a gran escala por la empresa polaca *PROTE Technologie dla Środowiska Sp. zoo.* Es una solución para plantas de tratamiento de aguas residuales que desean reducir sus costos operativos, por ejemplo, **reduciendo la cantidad de lodos** de depuradora que generan y mejorando la calidad de las aguas residuales tratadas.

El reto

- **Reducir los costos operativos** de las plantas de tratamiento de aguas residuales, entre otras cosas, **reduciendo la cantidad de lodos producidos** y mejorando la calidad de las aguas residuales tratadas.
- **Creando condiciones óptimas** para el desarrollo de la microflora
- **Intensificación** de procesos de autodepuración biológica

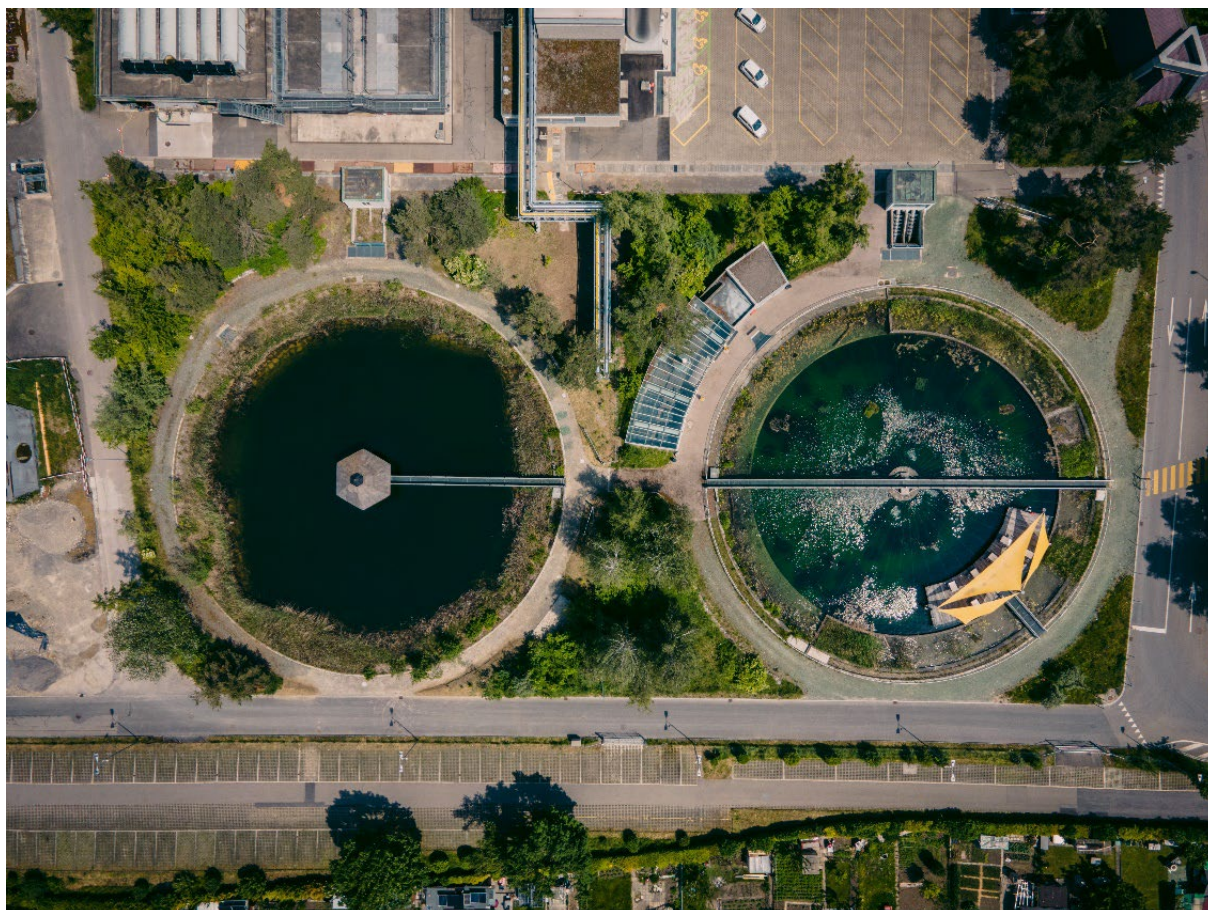
La solución

La solución se basa en la optimización del proceso tecnológico con un método puramente biológico, es decir, sin el uso de reactivos químicos o la instalación de dispositivos de proceso adicionales. Las soluciones patentadas utilizadas en la Tecnología PROTE-MOS permiten la **creación de condiciones óptimas para el desarrollo de la microflora y la intensificación de los procesos de autolimpieza biológica**. Gracias al control óptimo del proceso tecnológico, se produce un **aumento de la diversidad microbiológica** en el ecosistema de la depuradora, provocando el predominio de organismos más fuertes y que se adaptan más fácilmente a las condiciones creadas.

Contribución a la protección del medio ambiente

La tecnología hace una **contribución significativa a la protección del medio ambiente**, incluso mediante: la reducción del impacto negativo de la planta de tratamiento de aguas residuales en el medio ambiente mediante la reducción de la cantidad de lodos excedentes (residuos), nutrientes, la química tecnológica, metales pesados o emisiones de CO₂; reduciendo la demanda de combustibles líquidos escasos (limitar el transporte de lodos); mejorando la calidad de las aguas residuales tratadas, reduciendo el impacto negativo de la planta de tratamiento de aguas residuales en el medio ambiente; recuperación biológica de fósforo para la agricultura; la tecnología tiene un impacto positivo en diversas áreas de la ecología:

- **Agua:** reducción significativa de las cargas contaminantes (incluidos los nutrientes) y la química tecnológica vertida en los cursos de agua;
- **Suelo:** reducir el problema de metales pesados y patógenos contenidos en los lodos de depuradora que ingresan al suelo;
- **Atmósfera** - reducción del CO₂ emergente generado, entre otros, durante el transporte de lodos.
- **La tecnología no emite gases de efecto invernadero y reduce sus emisiones.**



Fuente: <https://unsplash.com/photos/bjceKhRsqA>



Caso de estudio n0. 2: El programa de BrandBility

En 2013, los propietarios de la **empresa polaca Vivenge**, que se ocupa de la producción de muebles y el etiquetado visual de las redes de sucursales, se fijaron el objetivo de implementar la idea de una economía circular, que requería introducir cambios en muchos niveles, incluso en la fase de diseño del producto, selección de materias primas y tecnologías, formas de recuperación y transformación de residuos y, sobre todo, cambio de comportamiento de los clientes de la empresa.

El reto

- La **implementación** de la idea de **economía circular**
- La introducción de cambios en la etapa de **diseño de producto, selección de materias primas y tecnologías**.
- Introducir cambios en la forma de **recuperación y transformación de residuos**
- **Cambiar el comportamiento de los clientes de la empresa**

La solución

De esta forma, se creó el **programa BrandBility**, que es una respuesta al problema del **alto nivel de generación de residuos por parte de la industria polaca**. La economía circular le permite mantener el valor agregado de los productos durante el mayor tiempo posible y eliminar el desperdicio mediante el uso repetido y efectivo de un producto cuyo ciclo de vida está terminando. La intención era: **reducir el consumo de energía y materiales** en las fases de producción y uso; extender la vida útil de los productos; diseñando productos totalmente reciclables. Estos cambios permitieron a la empresa no solo reducir el impacto negativo en el medio ambiente, sino también traer a la empresa ahorros financieros parciales.

Este programa fue creado para **minimizar el impacto negativo de las empresas en el medio ambiente**, con énfasis en la autorregulación y la propia evaluación de impacto. Se basa en la reutilización de materiales de desecho recuperados para la producción de otros productos. A partir de residuos metálicos reciclados, la empresa produce manijas para estantes metálicos y perchas de ropa; la madera procesada y los desechos similares a la madera son la materia prima para la producción de anuncios publicitarios ecológicos para las marcas de cosméticos ecológicos, y los plásticos procesados se utilizan para la producción de artículos publicitarios, incluyendo cuadernos con logos y bolsas publicitarias. Para hacer efectivo este modelo, **Vivenge** realiza actividades en el campo de la educación ambiental para empleados, proveedores y contratistas de la Compañía.

Contribución a la protección del medio ambiente

El programa BrandBility, como parte de los esfuerzos para alcanzar los ODS (Objetivos de Desarrollo Sostenible) [12], que son **el consumo y la producción responsables**, anima a las empresas a analizar el impacto y las oportunidades para mejorar su eficiencia. El aspecto principal es la **protección del medio ambiente y la aplicación de la economía circular en la empresa**.



Fuente: <https://unsplash.com/photos/UJWFy-5uzS8>



Caso de estudio no. 3: Bin-e – Cubos de basura inteligentes

Bin-e es un **sistema inteligente de gestión de residuos** que se creó utilizando la tecnología más avanzada del mundo. Fue creado por una empresa polaca y apareció en el mercado polaco en 2017.

El reto

- Aumentar las **tasas de reciclaje**
- Aumentar la **concienciación de los empleados** sobre el reciclaje.
- **Reducir los desechos**
- **Hacer un seguimiento de los residuos** y cantidad en el basurero
- **Mejorar la gestión de residuos**

La solución

El sistema inteligente de gestión de residuos **Bin-e** utiliza **inteligencia artificial** para separar automáticamente los residuos. Tiene 4 contenedores, cada uno para una fracción diferente. El dispositivo reconoce automáticamente los desechos y luego los clasifica con una precisión del 90% en el cubo de basura apropiado. Gracias a esta solución, se consigue una **clasificación correcta y eficiente** ya al inicio de la cadena logística. Además, el dispositivo comprime papel y plástico, lo que reduce la frecuencia de vaciado de los contenedores internos. Una aplicación especial informa al personal sobre el estado de llenado de determinados botes de basura y cuando el bote de basura está lleno, se notifica al personal sobre la necesidad de vaciar el bote de basura.

Contribución a la protección del medio ambiente

La solución anterior facilita enormemente el **seguimiento y la gestión de la recogida de residuos**, y las características del dispositivo ayudan enormemente a optimizar la gestión de residuos. Por tanto, la solución contribuye a la **protección del medio ambiente, el reciclaje y la separación de residuos**. Además, gracias a este dispositivo, su empresa puede generar ahorros al reducir el costo de recolección de residuos, así como un trabajo en equipo más eficiente.



Fuente: <https://www.rekopol.pl/bin-e-inteligentny-system-do-zarzadzania-odpadami/>



5. Cuestionario

1. **¿Qué es un modelo de negocio según Osterwalder y Pigneur?**
 - a. Combinación de la estrategia de desarrollo de una empresa y una adecuada organización de procesos, propicia para la implementación de esta estrategia
 - b. La forma en que la empresa es dirigida por su propietario
 - c. **Un conjunto de decisiones estratégicas que definen cómo una organización crea, comunica y captura valor a través de actividades internas y relaciones con las partes interesadas, incluidos proveedores y clientes.**
 - d. Estructura del edificio de la empresa hecha de pequeñas piezas de madera, plástico y metal que presentan el aspecto original del mismo.

2. **¿Cuáles son los impactos ambientales negativos del rápido crecimiento económico que se observaron en las últimas décadas y que fueron un impulso para crear la visión de la economía circular?**
 - a. Gran número de niños enfermos que nacen en los países europeos y asiáticos
 - b. **Agotamiento de los recursos naturales, reducción de la biodiversidad o generación de corrientes de desechos crecientes**
 - c. Gran cantidad de inmigrantes que llegan a Europa y América del Norte
 - d. No había ninguna razón para eso

3. **¿Qué frase describe la economía circular?**
 - a. **De cuna a cuna**
 - b. De la cuna a la tumba
 - c. De la tumba a la cuna
 - d. De tumba en tumba

4. **El esquema ReSOLVE significa:**
 - a. Regenerar, Compartir, Optimizar, Hacer Bucles, Ver, Elaborar
 - b. Reparar, Asiento, Optimizar, Mirar, Virtualizar, Intercambiar
 - c. Renovar, Compartir, Superar, Hacer Bucles, Virtualizar, Evaluar
 - d. **Regenerar, Compartir, Optimizar, Hacer Bucles, Virtualizar, Intercambiar**

5. **De acuerdo con los objetivos de la CE presentados el 2 de diciembre de 2015, ¿cuál es el nivel previsto en el campo del reciclaje de residuos municipales y en el campo del reciclaje de residuos de envases que se alcanzará en 2030?**
 - a. 10% municipal; 20% de embalaje
 - b. 100% municipal; 90% de embalaje
 - c. **65% municipal; 75% embalaje**
 - d. 50% en ambos

6. **El reciclaje creativo, que consiste en agregar un mayor valor a los objetos y materiales aparentemente usados, convirtiéndolos en productos estéticos, funcionales y de pleno valor se denomina:**
 - a. Reciclaje descendiente (*Downcycling*)
 - b. Tecnología RotoSTERIL
 - c. Cobranza ambiental
 - d. **Reciclaje ascendiente (*Upcycling*)**



7. **Gracias al concepto original de BioCat es posible transformar los residuos del tratamiento del agua en:**
 - a. **Biogás y calor**
 - b. Energía eléctrica
 - c. Celulosa y fósforo
 - d. Agua potable

8. **La tecnología de minimización de lodos PROTE-MOS es una solución para:**
 - a. **Plantas de tratamiento de aguas residuales que quieran reducir sus costos operativos**
 - b. Plantas automotrices para reducir residuos
 - c. Corporaciones que quieran promover la separación de residuos
 - d. Ninguna de las anteriores

9. **Implementar la idea de una economía circular requiere cambios:**
 - a. En la etapa de fabricación del producto
 - b. En la etapa de selección de materias primas
 - c. En la etapa de selección de tecnología
 - d. **Todo lo anterior**

10. **¿Con qué precisión reconoce y clasifica los desechos el sistema inteligente de gestión de residuos Bin-e?**
 - a. 50%
 - b. 70%
 - c. **90%**
 - d. 100%



Referencias

- [1] F. Krausmann, S. Gingrich, N. Eisenmenger, K. H. Erb, H. Haberl, and M. Fischer-Kowalski, "Growth in global materials use, GDP and population during the 20th century," *Ecol. Econ.*, vol. 68, no. 10, pp. 2696–2705, 2009, doi: 10.1016/j.ecolecon.2009.05.007.
- [2] Ellen MacArthur Foundation, "Towards a Circular Economy: Business Rationale for an Accelerated Transition," *Ellen MacArthur Found.*, p. 7-8, 2015.
- [3] Greenovate! Europe, "Guide to resource efficiency in manufacturing," *Eur. INNOVA*, p. 32, 2012. [Online]. Disponible: https://greenovate-europe.eu/wp-content/uploads/2020/06/Guide-to-resource-efficient-manufacturing_Remake.pdf
- [4] K. Kwiecień, "Gospodarka o obiegu zamkniętym – wyzwania dla przedsiębiorstw", *Instytut Ekonomii*, Uniwersytet Łódzki, 2018. doi: 10.18778/1429-3730.52.04
- [5] P. Lacy and J. Rutqvist, "Waste to wealth. The Circular Economy Advantage", *Palgrave Macmillan*, New York, 2015, 3–5.
- [6] B. Meyer, "Macroeconomic modelling of sustainable development and the links between the economy and the environment.," *gws Res. Rep.*, no. 1, 2012, [Online]. Disponible: <http://www.gws-os.com/discussionpapers/gws-researchreport12-1.pdf>.
- [7] E. Rokicka and W. Woźniak, Towards sustainable development. Concepts, interpretations, contexts, Department of General Sociology, Faculty of Economics and Sociology, University of Łódź, p. 229, 2016. [Online]. Disponible: http://socjologia.uni.lodz.pl/pliki/32-w_kierunku_zrownowzonego_rozwoju.pdf
- [8] M. Rutkowska and Ł. Popławski, "Model of sustainable economy in circular economy," *Stud. i Pr. WNEiZ*, vol. 47, no. 47, pp. 119–128, 2017, doi: 10.18276/sip.2017.47/2-11.
- [9] Sztuka Ochrony Wód, Circular economy – discover the latest innovations, The Art of Water Protection, *ecol-unicon.com*, 2021. [Online]. Disponible: <https://blog.ecol-unicon.com/gospodarka-cyrkularna-poznaj-najnowsze-innowacje/>
- [10] J. Kulczycka, *Gospodarka o obiegu zamkniętym w praktyce*. 2019. [Online]. Disponible: https://circulareconomy.europa.eu/platform/sites/default/files/the_circular_economy_in_policy_and_scientific_research.pdf
- [11] European Commission, Circular economy innovations for industrial and urban waste management, May 2021. [Online]. Disponible: <https://cordis.europa.eu/article/id/411500-circular-economy-innovations-for-industrial-and-urban-waste-management/pl>
- [12] Pichlak and M. Kruczek, "Circular Economy – Current State and Perspectives," *Ekon. XXI Wieku*, vol. 3, no. 15, pp. 21–31, 2017, doi: 10.15611/e21.2017.3.02.



UNIVERSITAT
ROVIRA I VIRGILI



Centrum Wspierania
Edukacji
i Przedsiębiorczości



QUARTER MEDIATION



LUDOR
ENGINEERING



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

"The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein."

Project Number: 2020-1-ES01-KA202-083137