

Material formativo en:

Creatividad sostenible

- Empresas Fabricantes de Mobiliario -

Este documento ha sido elaborado por:

Manel Espuny

Silvia Claramunt Cuadrench, CENFIM

Julio Rodrigo Fuentes, CENFIM

Diseño y maquetación:

Silvia Claramunt Cuadrench, CENFIM

CENFIM

Home & Contract furnishings
cluster and innovation hub



Cofinanciado por los Fondos de Desarrollo Regional (FEDER) de la Unión Europea, en el marco del Programa operativo FEDER de Cataluña 2014-2020. Objetivo de inversión en crecimiento y ocupación. Este servicio está enmarcado dentro de la iniciativa de intervención coordinada PECT EbreBiosfera, operación "Op. 3.4. Creación de dos plataformas generadoras de competitividad en el sector del Hábitat.

Módulo

Creatividad sostenible

Objetivo del módulo

Proporcionar al lector un conocimiento básico de proyectos sostenibles que emplean un pensamiento creativo crítico y sostenible: eficiencia ERM (Energía, Residuos, Materiales), diseño ecológico y economía circular.

Palabras clave

Medio ambiente, conciencia y respeto ambiental, economía circular, diseño sostenible, gestión eficiente de recursos, ECV - Evaluación del Ciclo de Vida

Plan de aprendizaje

Unidad 1.1 Pensamiento sostenible, economía circular, huella de carbono y ECV — 4

Enfoque específico para mobiliario contemporáneo y diseño de productos, un método más responsable con el medio ambiente para crear objetos. Conceptos de economía circular, ACV (análisis del ciclo de vida) y huella de carbono

Unidad 1.2 Diseño y construcción sostenible — 10

Sostenibilidad, diseño ecológico, análisis de materiales naturales de construcción, aplicaciones y soluciones contemporáneas.

Unidad 1.3 Mobiliario eco y diseño de producto — 16

Concepto de mobiliario ecológico, cómo se puede medir y describir este concepto

Unidad 1.4 Diseño de espacios de interior saludables y productivos para trabajar y vivir — 21

Concepto de espacios de diseño saludables y productivos, cómo se puede medir y describir este concepto.

Unidad 1.5 Gestión eficiente de energía, agua y materiales — 26

Gestión basada en la eficiencia energética, reducción del consumo de agua y minimización de materiales.

Resultados del aprendizaje

Conocimientos

- Conocimiento sobre desarrollo de ideas con materiales sostenibles
- Conocimiento sobre posibilidades ambientales para implementar materiales sostenibles
- Conocimiento sobre la gestión de producto a lo largo de su ciclo de vida

Habilidades

- Habilidad para pensar de manera sostenible y relacionarse con las implicaciones del valor creado para el medio ambiente
- Habilidad para desarrollar un diseño consciente del impacto ambiental que puede generar basado en el uso racional y la eficiencia de las materias primas, el agua y la energía
- Ser capaz de aplicar los fundamentos de la gestión sostenible en proyectos de diseño, producción y construcción
- Desarrollo y gestión de empresas / compañías sostenibles

Actitud

- Puede desarrollar un pensamiento ético y sostenible.
- Se mantiene en contacto con las tendencias sostenibles del mercado.
- Es curioso, abierto y está interesado en la investigación.

Listado de empleos / calificaciones en los que el currículo de este módulo puede ser integrado

- **GESTORES DE BÚSQUEDA Y DESARROLLO** Código ISCO-08: 1223
- **GESTORES DE FABRICACIÓN** Código ISCO-08: 1321
- **SUPERVISORES DE FABRICACIÓN** Código ISCO-08: 3122
- **DISEÑADORES DE INTERIORES Y DECORADORES** Código ISCO-08: 3432

Unidad 1.1

Conciencia sostenible, economía circular, análisis del ciclo de vida y la huella de carbono

1. Pensamiento sostenible

Es ya un hecho que el aumento de demanda de recursos naturales a escala global para satisfacer las necesidades a una población desmesuradamente consumista ha llevado paradójicamente a una disminución en la calidad ambiental y por lo tanto a disminuir el tan anhelado bienestar global.

En este contexto, uno de los objetivos es justamente el de **reducir las consecuencias medioambientales de nuestra actividad** para así reducir los riesgos ambientales. Este objetivo no solo es necesario para nuestra supervivencia sino una necesidad para preservar una buena calidad de vida para todos los seres vivos del planeta. Este discurso, lejos de ser apocalíptico, se ha convertido en la base para abogar por el desarrollo sostenible, aquel que predica por un crecimiento sostenido que permita a las generaciones futuras disfrutar del mismo bienestar que el de sus antecesores.

La sostenibilidad, o conciencia sostenible, tal como declaró el informe de la conferencia Brundtland de las Naciones Unidas en 1987 se sostiene sobre 3 pilares: **medio ambiente**, **sociedad** y **economía**. El frágil equilibrio entre estos 3 aspectos lleva a alcanzar el objetivo de crecimiento global, el de preservación del medio ambiente y el de bienestar universal.

1.1 Diseño de la cuna a la cuna (Cradle to Cradle)

El medio natural actúa según un sistema de nutrientes y metabolismos en el que no existe la basura. Un cerezo fabrica muchas flores y frutos para qué, tal vez, haya germinación y crecimiento. Por eso el árbol se cubre de flores, pero las flores extra no son en absoluto inútiles. Caen al suelo se descomponen alimentan a varios organismos y microorganismos y enriquecen la tierra. Este sistema biológico cíclico, de la cuna a la cuna (**Cradle to Cradle - C2C**), ha alimentado a un planeta de inmensa abundancia y diversidad durante millones de años.

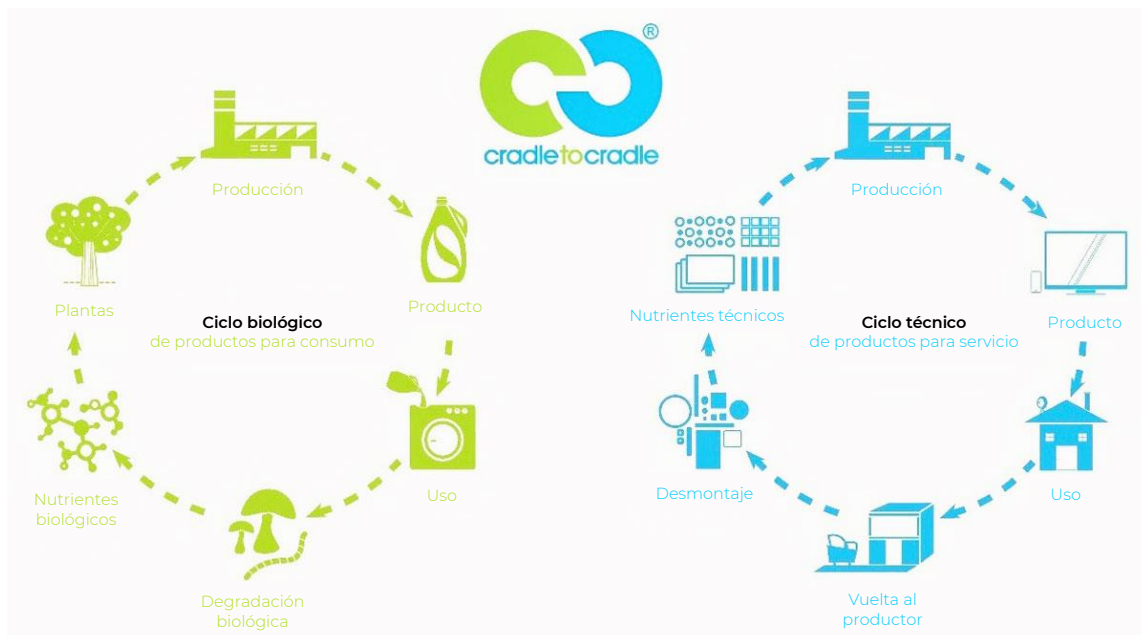


Figura 1. Síntesis de los ciclos que debe seguir la nueva industria, Michael Braungart y William McDonough

Hasta hace muy poco, en términos de historia de la tierra, era el único sistema, y todo ser vivo en el planeta pertenecía a él. El crecimiento era bueno: significaba más árboles, más especies, mayor diversidad, y ecosistemas más maduros y resistentes. Llegó entonces el hombre moderno y la industria, qué alteró el equilibrio natural de los materiales en el planeta. Los humanos tomaron sustancias de la corteza de la tierra y los concentraron, los alteraron y los sintetizaron en enormes cantidades de materiales que no pueden ser devueltos inocuamente a la tierra. Por lo que podemos dividir, desde entonces, los flujos de materiales en dos categorías: materia biológica (nutrientes biológicos) y materia técnica -es decir, industrial- (nutrientes técnicos).

El modelo lineal de fabricación, basado en la idea de conseguir, fabricar y tirar, no hace otra cosa que provocar grandes desafíos económicos y ambientales. El riesgo para nuestra cadena de suministro es cada vez mayor, el coste de los materiales aumenta rápidamente hasta el punto de presionar a las empresas para que cambien. El Design Thinking es también fundamental si queremos evolucionar hacia esos sistemas más circulares que necesitamos implantar ya.

Para que este cambio sea posible los diseñadores deben considerar el sistema en su conjunto, en lugar de centrarse en componentes o productos aislados. La Co-Creación es esencial para quienes participan en el ciclo de vida de los productos : los diseñadores y los expertos en materiales, los fabricantes y los gestores de recursos, las marcas y los minoristas, los consumidores, los políticos y el Gobierno, los inversores y los académicos, todos ellos deben trabajar juntos.

¿Pero cómo saber si nuestras actividades económicas e industriales están siguiendo este camino? ¿Y si estamos en el buen camino, cómo medir nuestros avances? Estas preguntas fueron ya planteadas a mediados de los años 70, y se contestaron con la invención de una herramienta de cálculo: el análisis del ciclo de vida - ACV.

2. El “análisis del ciclo de vida” - ACV

El **análisis del ciclo de vida** se basa en el principio que, para **determinar el impacto ambiental** provocado por un determinado producto o proceso, se deben analizar todas las fases de su ciclo de vida: el así denominado análisis “de la cuna a la tumba”. Para cada etapa de su ciclo de vida, son necesarios elementos que interactúan con el medio ambiente (consumo o emisiones).

Originariamente, esta herramienta fue creada para optimizar los consumos energéticos en la industria (y por lo tanto, disminuir los consumos y los costes asociados) y se demostró suficientemente válida para poder abarcar otros relativos a la producción. El ACV ha ido evolucionando hasta convertirse en lo que actualmente es la herramienta estandarizada más extendidas que permite a analistas ambientales, ingenieros, científicos y diseñadores en general investigar y evaluar el comportamiento ambiental de un amplísimo número de procesos y actividades realizadas por el hombre.

Una extensión sucesiva de este concepto ha llevado a considerar etapas sucesivas “de la cuna a la cuna” el **Cradle to Cradle**, en las cuales se pone más atención a los procesos de recuperación y reciclaje de los componentes del sistema en estudio, para averiguar la carga ambiental en todas sus fases.

En el sector del diseño de productos y fabricación de muebles, como cualquier otro sector industrial, lleva inevitablemente su consiguiente carga ambiental. Por una parte requiere de recursos materiales y energéticos y, a su vez, producen también una cierta cantidad de residuos y emisiones.



Figura 2. Análisis del ciclo de vida, Davide Doto

Un diseño correcto del producto, escogiendo los materiales más apropiados bajo un punto de vista ambiental y, por qué no, económico, puede significar una reducción considerable en el impacto global generado por la industria del diseño. Alcanzar ese objetivo es posible si se trabaja ya desde las fases primeras de ideación y conceptualización del diseño y durante la puesta en producción, uso y desecho del mismo, es decir, considerando todo el ciclo de vida del producto.

2.1 Fases del ACV

La realización de un **ACV** se basa en la metodología descrita en la norma **ISO 14040** y considera una serie de fases de trabajo interrelacionadas:

1. **Definición de objetivos y alcance del estudio:** si incluye la definición exacta del tema estudiar, el alcance y la profundidad del estudio y se especifica la unidad funcional y los límites del sistema.
2. **Análisis de inventario:** comprende la obtención de datos y los procedimientos de cálculo para cuantificar las entradas y las salidas relevantes del sistema en estudio. se pueden utilizar datos directos (a partir de medidas realizadas en planta del objeto/proceso en estudio) o datos indirectos, a partir de datos de literatura disponibles o consultando bases de datos.
3. **Evaluación de impacto:** se evalúa la importancia de los potenciales impactos ambientales utilizando los resultados del análisis de inventario. En general, este proceso implica la asociación de datos del inventario con impactos ambientales específicos tratando de valorar dichos impactos. La fase de evaluación de impacto puede incluir, entre otros, elementos como la asignación de los datos de inventario a categorías de impacto (clasificación), modelización de los datos del inventario dentro de las categorías de impacto (caracterización) y la posible agregación de los resultados en casos concretos y sólo cuando proceda (valoración).
4. **Interpretación de los resultados:** permite presentar los resultados obtenidos de manera clara, con el fin de llegar a conclusiones y/o recomendaciones de acuerdo con los objetivos y el alcance del estudio establecido. esta fase también recoge un análisis de sensibilidad e incertidumbre sobre los resultados del estudio.

3. La huella de carbono

La “**huella de carbono**” o **carbon footprint**, es la cantidad de emisiones, de gases de efecto invernadero, que produce el ser humano al fabricar un producto o realizar sus actividades diarias, es la “huella” que deja nuestro paso en el planeta. Se expresa en toneladas de CO₂ emitidas.

Así, cada uno de nosotros deja una huella de carbono en el planeta según el **consumo y tipo de hábitos que realicemos día a día**. Nuestra alimentación, cómo realizamos las compras diarias, qué consumo energético hacemos, qué medio de transporte utilizamos. No en vano, el informe del IPCC (Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático) de este mismo año, incrementa la probabilidad de que el cambio climático sea debido al ser humano hasta un 95%.

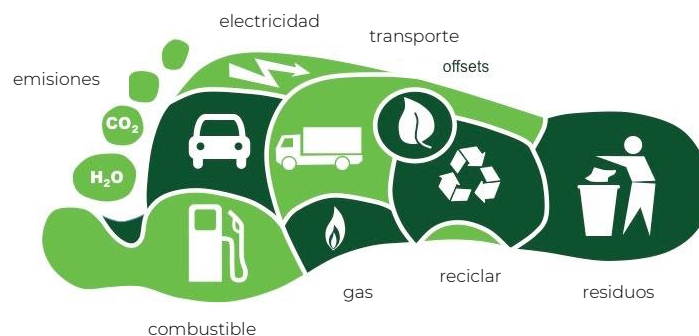


Figura 3. Reducir tu huella de carbono, CO2living

Podemos entonces hablar de Calentamiento Global, por el proceso en el que los GEI (gases de efecto invernadero, principalmente CO₂), mayoritariamente procedente de la quema de combustibles fósiles, que se acumulan en la atmósfera y retienen parte del calor que emite la Tierra. Así de importante es conocer qué es exactamente la huella de carbono, y lo importante que es reducir la del ser humano al máximo, empezando por cada uno de nosotros en nuestra vida y hábitos diarios.

3.1 ¿Cómo saber cuál es nuestra huella de carbono?

Para conocer qué huella de carbono deja un producto, se analizan todas las actividades de su ciclo de vida: conseguir las materias primas, fabricación, transporte, uso, y su gestión ya como residuo. Para saber cuál es exactamente la huella de carbono que cada uno dejamos al planeta, las “calculadoras” de huella de carbono se encargan de valorar nuestros hábitos en cuanto a consumo de energía: en el hogar (electrodomésticos, etc.), en el transporte (cuánto consume el coche, cuántos km realizamos, etc.) y en los hábitos de consumo o residuos (si consumimos alimentos ecológicos o de producción cercana, envasados, si reciclamos, etc.).

3.2 ¿Cómo reducir la huella de carbono?

Además de la calculadora de huella de carbono para conocer con más exactitud cuánto CO₂ generamos, reducir el consumo en líneas generales es lo más eficiente para ahorrar emisiones al planeta. Las famosas “erres” de la sostenibilidad son **REDUCIR** -la adquisición y el uso de productos-, **RECUPERAR**, **REPARAR**, **REUTILIZAR** y **RECICLAR** y son la guía principal y mejor vía para reducir la huella de carbono.

4. El papel del diseño en la economía circular

- **Articular los retos:** El cambio hacia una economía circular no es puramente una cuestión de diseño, pero el diseño es un actor fundamental en este proceso. Debemos considerar los residuos como un “defecto” de la concepción de los productos y queda constatada la enorme dimensión de la capacidad del diseño para influir y modificar la forma en que hacemos, consumimos y disponemos nuestras cosas.
- **Ser abiertos y solidarios:** Asumir un papel conciliador ayuda a establecer una amplia visión para hacer posible crear redes fructíferas desde una posición abierta y solidaria. construir una amplia plataforma colaborativa acreditada para la investigación las ideas y los eventos impulsa y facilita las iniciativas
- **Extender el debate:** Mediante la construcción de un proyecto en torno a una plataforma abierta a la discusión y al debate que permita ser ágil y reactivo cuando se plantean desafíos de esta naturaleza.
- **Establecer conexiones:** Aprender a ser generoso y apoyar el trabajo de los equipos hacia la economía circular.
- **Aprender (des)haciendo:** Basado en el aprendizaje kinestésico. La visita a un sitio de residuos o el hecho de desmontar un objeto desechado es una forma muy eficaz para demostrar la naturaleza visceral y desafiante de una economía circular.
- **Mostrar, no predicar:** Orientar la comunicación hacia el ecodiseño para dar a este un aspecto más humano e invitar así a los nuevos participantes a unirse al movimiento de una manera más activa creativa y exigente
- **Implementar un espacio para ensayos errores y prototipos:** Generar un espacio práctico y neutral en el que las empresas puedan probar nuevas ideas y relaciones especialmente si éstas pueden fallar y así poder cometer errores sin consecuencias, ha traído consigo una nueva red de disruptores empresarios y fabricantes.
- **Experimentar y rediseñar:** Aprender ejercitar un enfoque experimental pero evitando una posición de autoridad a favor de nuestras propias soluciones y así propiciar la aparición de nuevos e inesperados resultados de un aprendizaje basado en la acción, porque nunca se sabe lo que descubrimos desmontando objetos.
- **Impulsar políticas y reformas:** El punto de partida ha sido entender cómo el trabajo de quienes se dedican a los aspectos teóricos de la economía circular puede ser adoptado por la propia comunidad del diseño y cómo es posible proceder a su implementación. Adoptar este enfoque a nuestra metodología de aprendizaje implica pasar rápidamente a los detalles centrándonos a menudo en cómo se especifica en materiales o qué elementos de diseño podrían cambiar.

Unidad 1.2

Diseño sostenible

1. Diseño sostenible

El ejercicio del diseño sostenible no consiste sólo en hacer lo correcto; es también una forma de aprovechar un mercado emergente. La reciente toma de conciencia del carácter limitado de los recursos del planeta generará una verdadera revolución. Una revolución tecnológica y cultural tanto o más importante que la revolución industrial. No se trata únicamente de reducir nuestro consumo energético o de encontrar energías alternativas sino de conservar nuestro capital de recursos, o lo queda de él, para permitir que las generaciones futuras puedan responder a sus necesidades.

Tenemos una enorme responsabilidad en materia de planificación, diseño de infraestructuras, urbanismo y arquitectura, producción de bienes, etc. puesto que esto consume más del 45% de los recursos. Los consumidores están tomando conciencia del poder que ejercen en el mercado y las empresas temen salir perdiendo porque sus competidores representan algo que ellos no.

A pesar del tiempo transcurrido desde las primeras aproximaciones al concepto de sostenibilidad y de la solidez de un objetivo hoy claramente aceptado por nuestra sociedad, las dificultades para entenderlo y aplicarlo en toda su extensión siguen siendo evidentes. En cualquiera de los casos y en un terreno mucho más pragmático, el objetivo de minimizar el impacto de nuestra actividad es un reto inequívocamente asumido por la sociedad e igualmente ineludible para la industria en general. Por lo tanto, el ejercicio de la sostenibilidad tiene que ver más con esforzarse por conseguir objetivos pequeños que con vivir según un principio absoluto.

En los últimos años, un número cada vez mayor de empresas considera el medioambiente, no como un factor influyente sino como un objetivo en sí mismo, introduciéndolo en el diseño de los productos y de los procesos industriales. Sin embargo, las estrategias, prácticas y herramientas para conseguirlo han evolucionado notablemente.

La tendencia actual lleva a que las grandes empresas aúnen en una sola función el diseño del producto industrial o servicio que ofrecen, y el diseño de la organización y de la gestión empresarial. Una mejora continua en la calidad y los aspectos medioambientales, se consigue con mayores garantías cuando se diseñan conjunta y simultáneamente el producto, el proceso y el sistema de gestión, considerando desde el principio los objetivos complementarios de calidad y medioambiente. Esta estrategia se recoge en el enfoque denominado **TQEM – total quality environmental management**.

1.1 Design for Environment

Los sistemas de gestión medioambiental ISO 14000, EMAS, etc. se asientan en la mejora continua en los procesos productivos. Ello sólo es posible modificando el diseño de productos y procesos industriales, introduciendo las mejores tecnologías disponibles.

El conjunto de prácticas de diseño denominado **DfE - Design for Environment** - tiene como objetivo entre otros, la mejora, desde punto de vista del medio ambiente, de los productos y procesos industriales. Sin embargo el DfE no puede ser aplicado sin un sistema de información basado en auditorías y registros medioambientales. Por tanto, los sistemas de gestión medioambientales y el DfE comparten información recursos y objetivos, siendo más eficaces si se diseñan de forma coordinada.

El concepto de DfE se originó en 1992 en EEUU, fruto de los esfuerzos de algunas importantes firmas electrónicas que incorporaron la concienciación medioambiental al desarrollo de sus

productos. Como consecuencia, la American Electronics Association formó un grupo de trabajo de diseño para el medio ambiente y creó una guía básica para su uso en las compañías asociadas.

El DfE nace de la convergencia de dos fuerzas, “**la integración empresarial**” y “**el desarrollo sostenible**”, las cuales están transformando la naturaleza de la fabricación en todo el mundo.

El diseño para el medio ambiente se define como “una consideración sistemática de la función del diseño en relación con objetivos medioambientales, de salud y seguridad a lo largo del ciclo de vida completo del producto y del proceso”.

Son tres las **características** que definen el DfE:

- La consideración del ciclo de vida completo del producto.
- La consideración de factores ambientales en las primeras fases del diseño.
- La toma de decisiones se realiza usando un conjunto de valores coherentes con la ecología industrial.

Los tres **objetivos principales** del programa DfE son:

- Promover la limpieza ambiental y reconocer productos de consumo industrial e institucional más seguros a través del etiquetado de productos más seguros.
- Definir las mejores prácticas en áreas que van desde la auto renovación de acabados hasta la seguridad de los productos para uso humano.
- La identificación de sustancias químicas más seguras, también considerando el ciclo de vida completo, a través de la evaluación de diferentes alternativas.

El DfE no implica que un producto se diseña considerando únicamente los aspectos medio ambientales, si no que estos deben ser una parte integrante del proceso de desarrollo del producto junto con otras consideraciones del diseño, tales como los requisitos del consumidor y del sistema de fabricación.

2. Materiales sostenibles

Los materiales generan sin duda mucho interés en el sector del diseño. Esa importancia proviene, quizás, de ambos extremos de la vida de un producto: desde los creadores y desarrolladores de materiales animados por una nueva conciencia observada en los consumidores, pasando por los diseñadores que traducen estos materiales en nuevas aplicaciones, hasta los usuarios finales que requieren información más estricta sobre su historia, su origen y lo que pasará con ellos una vez su uso haya expirado.

El nivel de innovación en materiales sostenibles y rápidamente renovables está motivado tanto por las compañías grandes que emplean científicos para satisfacer a los consumidores que piden materiales ecológicos, como por organizaciones más pequeñas que investigan sobre nuevas maneras de utilizar sus productos basados en residuos o recursos naturales renovables.

Este segundo grupo se acerca más al método tradicional de la evolución e innovación de un material, qué se basa en la manipulación física del mismo para crear, mediante un método artesanal nuevas formas. Se trata de proyectos altamente emprendedores y sensibles que crean novedad aplicando a materiales tradicionales nuevos conceptos para crear nuevos usos a partir de materiales antiguos.

En este caso la innovación en materiales no viene de los proveedores o fabricantes sino de los diseñadores que traducen productos existentes que se han transformado en basura y que ahora

tienen una segunda vida. Para que la innovación se mantenga en la industria del diseño necesita continuar con lo que hace también sacar materiales fuera de su contexto habitual para aplicarlos en otros.

La innovación en materiales es vital para proteger nuestro planeta. No solo se trata de entender las prestaciones de un material sino también de ser capaces de acceder al tipo de información correcta. La innovación con materiales antiguamente se solía basar en la manipulación química o física de un compuesto, hoy la innovación en materiales proviene de otras tendencias que no solo tratan de crear nuevos materiales, sino también nuevas aplicaciones.

Materiales biodegradables: Se aplica a los productos cuyas sustancias orgánicas pueden devolverse a la tierra al término de su vida útil con el fin de que otros organismos vivos los descompongan.

De origen local y comercio justo: El empleo de materiales de origen local evita el transporte aéreo o terrestre, ahorra energía y reduce materiales de embalaje, a la vez que favorece el fomento de la industria local. Muchas personas son conscientes de las ventajas que implica consumir productos de origen local, y los mismos beneficios pueden aplicarse al empleo de materiales. Sí por alguna circunstancia, desconocemos el origen de los materiales o productos, como mínimo hemos de vigilar que hayan sido elaborados en un entorno que garantice unas condiciones de trabajo honradas y dignas, una remuneración justa y un desarrollo sostenible para los trabajadores y los artesanos implicados.

Bajo consumo energético: La mayoría de los productos de bajo consumo energético emplean ya menos del 20% de la energía que consumía una bombilla convencional y duran hasta 15 veces más. Actualmente los equipos de diodos LED ahorran todavía más y duran hasta 60.000 horas. Decidirse a utilizar equipos de bajo consumo es la forma más fácil de reducir de manera inmediata nuestra huella de carbono.

Bajo en residuos: la fabricación de productos genera grandes cantidades de materiales de desecho. Los productos "bajos en residuos" gestionan de una forma responsable sus productos de desecho. Los diseñadores reutilizan o reciclan los recortes, gracias a lo cual reducen el volumen de residuos que sus técnicas de fabricación generan.

Sin sustancias tóxicas: los productos realizados con materiales de cultivo ecológico o los productos que no contienen químicos dañinos son productos sin sustancias tóxicas COV's.

Reciclable: Si un producto reciclable, puede convertirse en una fuente de materia prima al final de su vida útil. Muchos materiales, incluidos el vidrio, el papel, el plástico, el metal, los tejidos y las piezas electrónicas, son reciclables. Aunque el reciclaje es un avance positivo, requiere grandes cantidades de energía y no basta con que simplemente confiemos en reciclar todo lo que utilicemos cuando ya esté en desuso. Así pues, los productos que incorporan este atributo, comportan también otros beneficios ecológicos, que reducen aún más su impacto ambiental.

Reciclado: a medida que seguimos produciendo cantidades inaceptables de residuos, muchos diseñadores buscan nuevas maneras de procesar materiales viejos para convertirlos en nuevos productos, con el fin de prevenir que materiales potencialmente útiles acaben siendo descartados. En un sentido estricto, el reciclaje produce una nueva fuente del mismo material, es decir, de vidrio, papel, plástico, metal y tejido. Los críticos a menudo alegan que el proceso de reciclaje también consume grandes cantidades de energía, de modo que muchos diseñadores recuperan los materiales y los reutilizan directamente para crear nuevos productos, con lo que eliminan el gasto energético que implicaría su reciclaje.

Buena gestión de recursos: Para vivir de una forma responsable con el medio ambiente, los recursos del planeta deben usarse a un ritmo que permita su regeneración. Los productos que se distinguen con esta característica están fabricados con recursos bien gestionados como el bambú, la madera aprobada por el Forest Stewardship Council -FSC-, y lana pura al 100%. Al comprar productos hechos con materiales renovables es importante tener en cuenta no sólo el material con el que están fabricados sino la forma en la que esos materiales han sido producidos, obtenidos, cosechados y tratados posteriormente a su obtención. Dicho concepto se llama trazabilidad.

3. Aplicaciones y soluciones actuales

El sector industrial comienza a introducir criterios de sostenibilidad en las premisas del diseño, consiguiendo resultados **completamente comerciales sin incremento de costes**. Las estrategias son variadas, desde incrementar la vida útil, la facilidad para reponer piezas o el uso de materias primas de reutilización.

"If we can create a product that is attractive, functional and durable, while cleaning up after the side effects of our collective consumerism, it's a win-win." - Henrik Marstrand CEO & founder of Mater.



Nanna Ditzel — Col. OCEAN para [MaterDesign.dk](https://www.materdesign.dk)

La colección es una reintroducción del diseño danés (originalmente diseñado en 1955) en redes de pesca recicladas y desechos plásticos, combinando soluciones innovadoras para prevenir la contaminación de los océanos. La colección consta de una silla apilable y dos tamaños de mesas y se caracteriza por su expresión ligera con listones repetidos. Esta colección está en línea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU.

Stefan Díez — Col. COSTUME para [MagisDesign.com](https://www.magisdesign.com)

La colección de sillones y sofá está especialmente diseñada para que se pueda sustituir con facilidad sus piezas y tapizados. El sistema de sofás modulares para MAGIS se inspira en un estilo de vida casual que abraza el cambio y está diseñado con conciencia ambiental.

El sistema consiste en una sola unidad, que puede ser replicada en varias unidades o extendida con apoyabrazos o un pouff, según las preferencias individuales. El componente clave en el núcleo de Costume es una estructura delgada de 4 mm hecha de polipropileno reciclado y reciclable: sus detalles integrados y refinados dan al vestido del sofá un ajuste limpio y perfecto. Gracias a los lazos elásticos enganchados en la parte inferior, el sofá puede ser vestido y desvestido por el propietario en cualquier momento para el lavado o reemplazo.



Edward Barber & Jay Osgerby — Col. ON&ON

para emeco.net

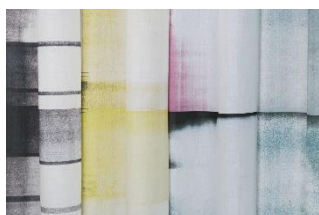
La colección está fabricada en un 70% con rPET - pet reciclable- y reforzada con un 20% de fibra de vidrio así como coloreada al 10% con pigmentos no tóxicos. Es una colección que se puede reciclar al final de su vida útil al 100%.



BioComponibili — Col. COMPONIBILI para

kartell.com

La colección está realizado en bioplástico Bio-on de alta calidad y biodegradable, una versión sostenible de su histórica e icónica colección Componibili. El material es resistente al uso, aunque 100% biodegradable en tierra, ríos y mares.



Rikako Nagashima — Col. Scrap_CMYK para kinnasand.com

La colección de cortinas realizadas con un tejido base liso hecho de poliéster 100 % reciclado y se compone de cuatro diseños. Se inspira en las hojas de papel de impresión de prueba, básicamente "residuos" y sus patrones accidentales.

Mermelada Studio — Col. ReMix DNA para

bdbarcelona.com

La colección nace con el objetivo de dar otra oportunidad a materiales acumulados y obsoletos en los almacenes de la empresa. El stock antiguo de accesorios de baño ahora renace, teniendo nueva utilidad gracias a la imaginación de los diseñadores y las habilidades de un maestro fabricante de vidrio.



Unidad 1.3

Ecodiseño y ecoinnovación

1. Ecodiseño y ecoproductos

1.1. ¿Qué es el ecodiseño?

Podemos definir el **ecodiseño** como un “conjunto de acciones orientadas a la mejora ambiental del producto en la etapa inicial de diseño, mediante la mejora de la función, selección de materiales menos impactantes, aplicación de procesos alternativos, mejora en el transporte y en el uso, y minimización de los impactos en la etapa final de tratamiento”.

Para favorecer su implantación es necesario un cambio de visión hacia el producto-sistema, mediante la creación de un equipo interdisciplinar formado por asesores de ecodiseño (ambientólogos, diseñadores...) y representantes de los departamentos de la empresa (marketing, producción, logística, dirección...) que participe en el desarrollo de proyectos de mejora de producto mediante el uso de herramientas ambientales cualitativas **VEA** (valoración estratégica ambiental) y cuantitativas **ACV** (análisis del ciclo de vida).

Para reconocer estos productos habitualmente necesitaremos un sistema de información que proporcione datos sobre el comportamiento ambiental de un determinado producto. Esta no es una necesidad nueva en el campo del consumo, y uno de los instrumentos utilizados al respecto es el etiquetaje del mismo.

1.2. Los productos ecológicos o “eco-productos”

Son productos con un ciclo de vida de mínimo impacto ambiental. En resumen, la concepción de muebles, equipos, vehículos, accesorios, en general productos, de una forma alternativa de producir y consumir, que empieza a partir del momento en que se eligen las materias primas, pasando por la forma de transformarlas y de presentarlas, los métodos y vías de distribución y, finalmente, por el destino final que les da el consumidor.

1.3. El proceso de ecodiseño

El proceso de ecodiseño, según norma, debe contemplar los siguientes puntos:

- Evaluación de los impactos del producto en el medio ambiente.
- Identificación de las medidas requeridas para reducir los efectos adversos de estos impactos ambientales.
- Integración del proceso de ecodiseño en el diseño y desarrollo y su gestión dentro del sistema de gestión ambiental.

La norma además favorece la creación de equipos de trabajo multidisciplinares, realización de una planificación integrada de los productos y el control del proceso de ecodiseño en todas sus etapas del ciclo de vida.

Las **etapas principales** del proceso de ecodiseño y su metodología mediante la combinación de herramientas cualitativas **VEA** (valoración estratégica ambiental edTOOL) y cuantitativas **ACV** (análisis del ciclo de vida), a escala producto se componen de:

- **FASE I:** Planteamiento de Objetivos (definición del producto a estudiar)
- **FASE II:** Evaluación del producto y mejoras (mediante VEA valoración estratégica ambiental y ACV análisis del ciclo de vida) para encontrar los puntos críticos. Todas estas herramientas están orientadas a la detección de potenciales aspectos de mejora en los productos, que puedan ser abordadas desde la etapa de diseño.

- **FASE III:** Ecobriefing (Validación del ecobriefing)
- **FASE IV:** Escenarios (Acciones de potencial mejora según viabilidad, escenarios cualitativos y cuantitativos y su evaluación)
- **FASE V:** Validación (Desarrollo del eco-producto, prototipo y validación técnica, ACV comparativo y validación ambiental)
- **FASE VI:** Informe final.

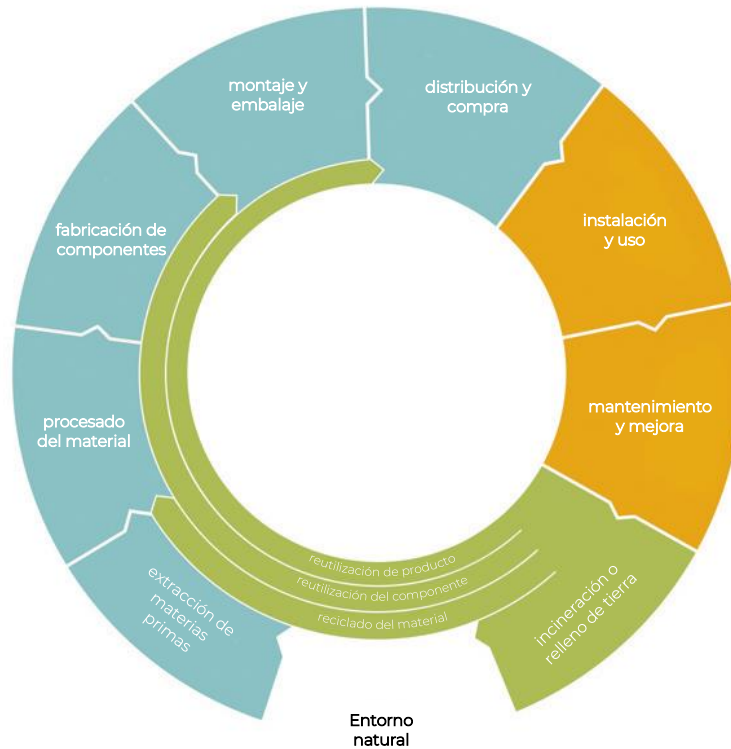


Figura 4. Rueda estratégica de ecodiseño, Okala

2. La ecoinnovación

El ecodiseño es una estrategia global y, desde el inicio, está ligada a la innovación YA las nuevas culturas de organización del trabajo, que utiliza la participación interdisciplinaria de todos los departamentos en el proceso de desarrollo de los eco-productos. este proceso de cambio puede ser más rápido al asociar el ecodiseño a la innovación generando ecoinnovación. Una posible definición de ecoinnovación es “cualquier forma de innovación con el objetivo de avanzar hacia la meta del desarrollo sostenible, mediante la reducción de los impactos ambientales sobre el medio y el uso más eficiente irresponsable de los recursos naturales, incluida la energía”.

Las investigaciones demuestran que las empresas ecoinnovadoras de todos los tamaños están creciendo, de promedio, a un ritmo aprox. de un 15% anual, en un momento en que sus respectivos mercados están estancados. *The Business Case for ecoinnovation (UNEP Division of Technology, Industry and Economic).

La ecoinnovación permite aprovechar las oportunidades de negocio asociadas a la sostenibilidad, a la vez que crecer, reducir costes y aumentar las ventajas competitivas. La ecoinnovación pretende cumplir estas múltiples necesidades, identificando los retos y oportunidades clave y usándolos para impulsar cambios en toda la empresa, desde la estrategia y el modelo de negocio, a cuestiones de nivel operativo. Ésta puede ser aplicada a todo tipo de empresa independientemente de su tamaño o sector.

Para ecoinnovar, una empresa debe ser capaz de reconocer la importancia de los retos que la sostenibilidad plantea para su sector a largo plazo y estar dispuesta a tomar medidas para convertir estos retos en oportunidades. Esto requiere liderazgo y una cultura dentro de la empresa que esté abierta, receptiva y dispuesta a adoptar una visión más holística de su actividad bajo un enfoque de ciclo de vida.

2.1. Estrategias de ecoinnovación

Las estrategias de ecodiseño que se implantarán en los procesos de ecoinnovación según tipología son:

- **Producto:** En materiales, las estrategias de materiales reciclables, de bajo impacto ambiental y reciclados.
- **Procesos industriales:** En producción limpia, uso de tecnologías eficientes y la minimización de residuos.
- **Servicios:** En concepto estrategias multifuncionales y en materiales de la minimización de recursos y en la gestión final de la recogida selectiva de residuos.

2.2. Los beneficios de la ecoinnovación

Entre los principales potenciales beneficios de integrar ecodiseño con innovación podemos destacar los siguientes:

- **Ganar cuota de mercado** en segmentos existentes y conseguir el acceso a mercados emergentes sensibles al medio ambiente, acceso a mercados más maduros ambientalmente, acceder a mercados que imponen el cumplimiento de estándares o políticas de compra verde, nuevos productos verdes, participar en el mercado de compra verde, diferenciación y posicionamiento o reposicionamiento. Existen oportunidades de mercado para las empresas que ecoinnovan, la cuales consiguen diferenciarse y posicionarse.
- **Reducir los costes de producción** a lo largo de la cadena de valor. La modificación de los procesos de producción para reducir los residuos y el consumo de energía -ecoeficiencia- o el diseño de productos para permitir la recuperación y la reutilización de los materiales facilitan la reducción de los costos de producción asociados.
- Anticiparse a las normas y reglamentos y así **reducir el riesgo**. Mejorar la relación con instituciones e inversores: cumplir y anticiparse a los requerimientos ambientales, ayudas de entidades privadas, subvenciones nacionales y europeas. El cumplimiento de los requisitos de la legislación ambiental es a menudo visto como una actividad costosa, pero necesaria. Sin embargo, también puede ser una fuente de ventaja competitiva si, por ejemplo, cambios en las regulaciones conducen a nuevas oportunidades de mercado que sólo son identificados por empresas líderes.
- **Atraer recursos financieros**. Incremento del atractivo para inversores. Las grandes empresas que ecoinnovan a menudo buscan proveedores o socios que puedan contribuir a sus esfuerzos para la sostenibilidad. Las pequeñas empresas que muestren la capacidad de ecoinnovar pueden atraer inversiones de estas grandes empresas.

- **Aumento de la productividad** y de capacidad técnica, optimización del consumo y emisiones y la definición de estrategias para mejora ambiental. Los trabajadores prefieren empresas que actúan de una manera ambientalmente responsable y sostenible. Esto a su vez ayuda a la empresa para reclutar y retener una fuerza laboral capacitada y motivada, lo que lleva a mejoras en la productividad y la calidad del producto. Potenciar la imagen verde: refuerzo de argumentos de venta, evitar el “green washing”, prestigio de marca ...etc.

2.3. ¿Qué recursos y competencias puedo necesitar?

La implementación de la ecoinnovación requiere de ciertas habilidades y competencias que el equipo de trabajo deberá atesorar para la obtención de los mejores resultados en el proceso:

- Análisis y desarrollo de estrategia de negocio
- Innovación en modelos de negocio
- Gestión de cambios organizacionales
- Marketing y comunicación (tanto interna como externa)
- Gestión de la innovación y transferencia de tecnología
- Pensamiento creativo
- Pensamiento de ciclo de vida y ecodiseño. Criterios de bajo impacto de la producción, nula toxicidad de los elementos, alta reciclabilidad y uso de materias primas renovables.

2.4. ¿Qué dificultades me puedo encontrar y cómo puedo superarlas?

Al implementar la ecoinnovación podemos encontrar barreras de diferentes tipologías:

- **Económicas.** Problema: Los recursos de la empresa, humanos y económicos, se destinan de forma prioritaria a cubrir necesidades del día a día de la empresa y las cuestiones de fondo pueden quedar en un segundo plano. La ecoinnovación puede exigir fuertes inversiones. Solución: La presente guía ofrece una metodología sencilla y testada que permite a la empresa obtener resultados fruto de una inversión moderada de tiempo y recursos. Una vez integrada, la metodología permite una mejora continua bajo un gasto contenido.
- **Organizacionales.** Problema: Desconexión entre departamentos dentro de una empresa e incapacidad de atraer el interés de otros miembros y departamentos. Solución: La presente guía fomenta la venta, dinamización y facilitación interna del proceso. Las herramientas prácticas deberán facilitar la aprobación por parte de la dirección y el alineamiento entre departamentos.
- **Mercado.** Problema: El mercado puede no percibir el valor añadido de la sostenibilidad, de modo que el precio final del producto limita las posibilidades de ecoinnovación. Solución: La metodología apuesta por la comunicación con el consumidor mediante el green marketing que facilite la puesta en valor de las acciones ecoinnovadoras implementadas.
- **Técnicas.** Problema: Falta de indicadores prácticos y herramientas para demostrar la viabilidad económica de la ecoinnovación. Solución: La guía ofrece una serie de herramientas y fichas prácticas, así como sugiere algunos.

Unidad 1.4

Diseño de espacios de interior saludables y productivos para trabajar y vivir

1. El uso de los espacios interiores

“Desde el año 1800 hasta el año 2018, pasamos del 90% de personas que trabajan en el exterior a menos del 20%. En muy poco tiempo, hemos pasado de ser una especie que estaba al aire libre a pasar la mayor parte de nuestro tiempo en cuevas oscuras”. *Russell Foster, Instituto de Neurociencia de la Universidad de Oxford.

Somos “The Indoor Generation” para lo bueno y para lo malo. La industrialización y el desarrollo tecnológico que nos ha llevado desde el campo hasta nuestra existencia moderna e “interior”, también han proporcionado enormes ventajas en áreas como en el nivel de vida, la atención médica y la educación, por nombrar solo algunas.



Como resultado de nuestro estilo de vida moderno, nos enfrentamos algunos nuevos desafíos. Los humanos han evolucionado durante cientos de miles de años, esencialmente como una especie al aire libre. En los últimos más de 200 años, todo esto ha cambiado y ahora pasamos el 90% del tiempo en el interior.

La brecha entre la percepción y la realidad descubierta por estudios recientes muestra que necesitamos aumentar la conciencia sobre los efectos nocivos de “la vida interior” en nuestros cuerpos y mentes.

Si vamos a mitigar o revertir el aumento de la incidencia de problemas de salud como interrupción del sueño, depresión estacional, asma y enfermedad pulmonar obstructiva crónica, enfermedad cardíaca, diabetes, lipoatrofia laboral, sensibilidad química y electromagnética, etc.. entonces debemos actuar para adaptar nuestros comportamientos y nuestros ambientes interiores. Y éstos no son solo temas de salud individual, sino que también representan un alto coste para la sociedad en términos de tratamiento médico y pérdida de productividad.

Tomemos conciencia de nuestro nuevo entorno y pongamos las medidas necesarias para que la vida en el “interior” sea lo más sana, feliz y productiva posible. Algunos de estos pasos pueden ser muy simples. Otros requerirán más compromiso e inversión, pero todos son dignos de consideración.

1.1. Los espacios interiores y su influencia en nuestra salud

La salud también es importante para la sociología. Existen diversas fuerzas que causan disparidades sanitarias en una sociedad, trabajo, educación, religión, estilo de vida, cultura y biología. Todas ellas se han estudiado a fondo. Sin embargo se ha estudiado en menor medida cómo el entorno del espacio de trabajo/hogar y el modo en que nos refugiamos influyen en la salud.

En los recientes informes de la Comisión sobre las “Desigualdades sanitarias en la Unión Europea” los efectos del lugar de trabajo o vivienda sobre la salud ni siquiera se han mencionado. Sin embargo, existen claras evidencias de que, por ejemplo, la falta de calefacción y las bajas temperaturas interiores prolongadas están relacionadas con enfermedades cardiovasculares y respiratorias con efectos negativos sobre las tasas de mortalidad de un país.

Del mismo modo, un entorno de vida saludable y sostenible se percibe como un factor que contribuye al bienestar personal, determinado por la percepción de nuestra propia salud, nuestro comportamiento real y la información que poseemos. Las personas se sienten mejor en su casa o puesto de trabajo si la construcción del edificio en el que residen o trabajan es energéticamente equilibrado y eficiente y si los materiales de construcción son naturales y ecológicos.

Por lo tanto, la forma en la que vivimos determina el nivel de salud de una sociedad y la calidad de vida de las personas. La salud es importante, y para las personas es sin duda un constituyente de la condición humana con un alto valor dentro de los bienes primarios naturales.

Sin salud la vida no merece tanto la pena. Pero lo sanos que nos sentimos no forma parte solamente de nuestro bienestar personal. Al estar distribuida de forma desigual en la sociedad, la salud también es importante para la estructura social. Existen problemas de justicia relacionados con las desigualdades sanitarias.

Desde un punto de vista puramente instrumental, la salud es también un factor indispensable en la productividad; si las condiciones de salud generales no son buenas, dañarán el funcionamiento económico de una empresa, institución e incluso una nación entera. De ahí que la salud sea tanto un atractivo del bienestar personal como un recurso de gran importancia social y económica.

1.2. El rediseño de los espacios interiores

Continuaremos pasando la gran mayoría de nuestras vidas dentro de los edificios. ¿No deberíamos replantearnos cómo diseñamos y construimos las oficinas, escuelas y viviendas donde pasamos tanto tiempo? Los edificios deberían estar diseñados para proporcionar buenos niveles de luz natural y ventilación y estar en sintonía con nuestro ritmo circadiano de 24 horas.

El diseño de interiores “circadianos” hace que sea más fácil vivir en equilibrio con la naturaleza, adaptándose a las condiciones diarias y estacionales, a la vez que se protege de las sustancias nocivas. Esto tendría enormes beneficios para la salud y el bienestar de las personas y la sociedad en general, al tiempo que aumentaría la productividad y reduciría los costes sociales.

Cálculos estimativos del ahorro anual y las ganancias de productividad de mejores entornos interiores aproximan datos de hasta 14 mil millones de euros (EEUU) por enfermedades respiratoria, alergias y asma, síntomas de síndrome de edificio enfermo y por mejoras directas en el rendimiento del trabajador que no están relacionadas con la salud. De hecho, los edificios diseñados de esta manera también pueden ofrecer un rendimiento energético extremadamente alto que será clave para enfrentar los desafíos ambientales de nuestro futuro.

2. Las características de una oficina u hogar saludable

2.1. Calidad del aire en el ambiente interior

El aire que respiramos es tan importante como los alimentos que comemos o el agua que bebemos. Un adulto de promedio respira alrededor de 15.000 litros de aire diariamente. Sin

embargo, es posible que te sorprendas al descubrir que, de hecho, el aire dentro de nuestras casas puede estar hasta cinco veces más contaminado que el aire exterior.

¿Por qué la calidad del aire se ha vuelto tan mala?

El aire dentro de tu oficina o tu casa comienza más o menos igual que el aire exterior, llevando la contaminación que ya está presente en el exterior. Luego, hay que añadir los contaminantes que emanan los materiales tóxicos en su interior, como materiales de construcción, productos de limpieza, acabados y materiales de los muebles, plásticos, juguetes, etc. Además, hay que sumar nuestras actividades como cocinar, encender velas, secar la ropa en el interior en épocas hivernales, etc. Pero, no podemos olvidar lo que hacemos durante todo el día: respirar: Una familia típica de cuatro personas emite alrededor de 1.800 litros de CO₂ y 10 litros de agua² en la atmósfera todos los días, solo al respirar.

¿Cuáles son sus efectos?

La mala calidad del aire interior puede provocar síntomas a corto plazo, como: irritación de ojos, nariz y garganta; dolores de cabeza; mareo; y fatiga. Pero los efectos a largo plazo pueden ser más graves, incluidas las enfermedades respiratorias, el asma, la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) y la enfermedad cardíaca como ya hemos mencionado. De hecho, las personas tienen un 40% más de probabilidades de tener asma cuando viven en hogares húmedos o con moho, y hoy en día 2,2 millones de europeos tienen asma como resultado de sus condiciones de vida. El coste económico relacionado con el tratamiento y la atención médica también son importantes, alcanzando 82 mil millones euros por año en toda Europa, incluidos los costes directos relacionados con el tratamiento y la atención médica, los costes indirectos, así como la pérdida de productividad laboral. Algunos de los remedios más simples no son más que el cambio de comportamiento.

Aprovechemos las oportunidades de estar al aire libre cuando surjan, como caminar o ir en bicicleta al trabajo y, si es posible, pasa más vacaciones al aire libre. Cuando estés en un interior, deja entrar la mayor cantidad de luz posible y toma medidas para ventilar el aire que respiras. Abrir ventanas para airear la nuestro interior un par de veces al día reducirá drásticamente los niveles de CO₂. Evita productos que contengan materiales tóxicos y contaminantes en el interior.

2.2. Niveles satisfactorios de luz natural

Tener suficiente luz natural en el hogar reduce casi a la mitad el riesgo de sentirse desanimado. Un 37% de los europeos que carecen de luz natural en su sala de estar o espacio de trabajo casi nunca o nunca se sienten con energías. Con niveles de luz natural adecuados el porcentaje se reduce al 21%.

La luz natural también tiene un efecto positivo en la sensación de tener buena salud general y reduce el riesgo de sufrir infecciones nasales o de garganta. Es bien sabido que la luz natural también mejora el estado de ánimo y la productividad. Se ha demostrado que unas mejores condiciones de luz natural aumenta la productividad de la oficina hasta en un 15%.

También sabemos que la ausencia de luz natural puede causar trastornos del sueño, estrés, obesidad, fatiga y trastorno afectivo estacional.

2.3. Temperatura interior confortable

Los europeos que viven y trabajan en espacios interiores fríos tienen un 50% más de probabilidades de sufrir infecciones nasales o de garganta. Se constató que gran parte de los

Europeos viven en hogares que estuvieron demasiado fríos en algún momento durante el invierno pasado. De hecho, un 18% indica que sus hogares están demasiado fríos siempre o casi siempre. El exceso de calor es aún más común ya que el 87% de los europeos experimentó demasiado calor en algún momento durante el verano pasado y el 31% lo siente regularmente.

Tener un hogar que está demasiado caliente también provoca gran aumento de infecciones de garganta. Las muertes por enfermedades cardiovasculares están directamente vinculadas a temperaturas excesivamente bajas en interiores y este factor se llama pobreza energética. El calor excesivo puede ser también peligroso especialmente para las personas mayores y da lugar a una mala calidad del sueño.

2.4. Niveles de humedad adecuados

Los europeos que tienen moho en sus lugares de trabajo y hogares tienen un 50% más de probabilidades de sufrir infecciones de garganta. Hasta el 60% de los europeos que tienen moho en los interiores que conviven habitualmente experimentan sequedad o irritación de garganta.

Las actividades humanas tales como limpiar, cocinar y ducharse añaden humedad al aire interior. Las actividades de una familia de 4 personas suelen añadir 10 litros de agua al aire interior todos los días. Un efecto típico de este problema es la condensación en los cristales de las ventanas que si no se trata esta humedad puede causar muchos problemas más serios. Por ejemplo, el riesgo de desarrollar asma es aproximadamente dos veces mayor en un espacio interior con moho que uno sin moho y humedad. Los parámetros adecuados, dependiendo de la época y clima local se situarían entre un 40 y un 60% del grado de humedad en el interior.

2.5. Aire fresco

Los europeos que no ventilan sus hogares son más propensos a sentirse sin energías frente a los que lo hacen 2 a 4 veces al día. Una macro encuesta realizada muestra que el 48% de los europeos que nunca ventilan sus hogares tampoco se sienten con energías. Esto se reduce al 22% en el caso de quienes lo hacen 2 o 4 veces al día.

La falta de aire fresco y un clima interior pobre también dificulta el aprendizaje y la capacidad laboral. Por el contrario, la capacidad de aprendizaje de los niños aumenta hasta un 15% si se encuentran en un buen ambiente interior. Poder abrir las ventanas permite a la entrada del aire fresco exterior y pueden mitigar esos síntomas (excepto en calles de ciudades con gran tráfico y contaminación ambiental donde resulta justo lo contrario).

Unidad 1.5

Gestión eficiente de energía, agua y materiales

1. Gestión basada en la eficiencia del consumo de energía

La industria, sector intensivo en el consumo de energía, ha sido uno de los sectores en el que más han incidido las actuaciones orientadas a mejorar la eficiencia energética. No obstante, continúa siendo un sector estratégico de actuación, con un potencial alto de reducción de consumo de energía final y de emisiones de dióxido de carbono. El sector es, en definitiva, responsable del 31% del consumo de energía de nuestro país.

Los objetivos de ahorro energético y económico se pueden alcanzar por las industrias manufactureras mediante diversas estrategias:

- Ahorro energético por **eliminación o disminución de pérdidas evitables**, como sería la revisión de los aislamientos o bien la recuperación de calor dentro del proceso industrial.
- Ahorro energético por **eliminación o disminución de consumos evitables**, con dos opciones:
 - Buenas prácticas, al alcance de los trabajadores concienciados, como por ejemplo el paro de la cadena de producción en tiempos muertos.
 - Buena regulación de los equipos de proceso para ajustar su consumo energético sólo al necesario según su utilidad como, por ejemplo, variadores de frecuencia para que los motores trabajen siempre a la carga más adecuada.
- Eficiencia energética con la finalidad de reducir el consumo energético aplicando **tecnologías más eficientes** y un mantenimiento preventivo desde el punto de vista energético sin afectar en ningún caso a la calidad de los productos finales objeto del proceso industrial. En este caso, la mejora de la eficiencia energética se alcanza sobre todo con la sustitución o renovación de equipos de proceso o bien adquiriendo cuando sea posible y adecuado las mejores tecnologías disponibles en el mercado.

Por lo que respecta a los **edificios**, tanto de producción como de oficinas, la energía está presente de manera muy importante. Cuando pensamos en nuestras instalaciones de trabajo, la energía es un punto muy importante por considerar. Los edificios más eficientes también proporcionan un mayor confort y son uno de los pilares de un nuevo modelo energético que debe ser limpio, distribuido y con los ciudadanos en el centro. Para reducir el consumo de energía, es importante los siguientes conceptos:

- Que el edificio necesite **poca energía para alcanzar el confort térmico** de sus usuarios. Esto se consigue con las fachadas y cubiertas bien aisladas, unos cristales eficientes, protecciones solares y evitando infiltraciones.
- Que el edificio **consuma poca energía**, con instalaciones térmicas eficientes (aeroterminia, calderas de condensación, recuperadores de calor ...)
- Que el edificio **genere energía**, con instalaciones solares térmicas y / o fotovoltaicas, aeroterminia, biomasa ...
- Que se pueda **gestionar y visualizar la energía consumida y generada**, mediante equipos de control (domótica).

A continuación, se presentan los principales elementos de los edificios y viviendas a tener en cuenta en materia de energía, tanto en la construcción de los mismos como en la rehabilitación de los ya existentes:

- Orientación del edificio.
- Ventanas eficientes y con cristales bajo emisivos.
- Protecciones solares.
- Infiltraciones de aire y tendencia a la estanqueidad controlada.
- Climatización y suministro de agua caliente.

- Iluminación.
- Equipos de oficina y electrodomésticos zonas comunes.
- Previsión de vehículos eléctricos y puntos de recarga.

2. Reducción del consumo de agua

En determinados sectores de actividad como es el caso del sector del sector químico, manufacturero o de las empresas de alimentación y restauración, el agua es una parte importante del presupuesto de gastos mensual.

En este sentido es tan imprescindible asegurarnos tanto de que la “calidad del agua” sea la adecuada como de que realizamos un **consumo responsable** de la misma

Las medidas que se pueden tomar para **ahorrar agua** son variadas y solo tendrán un efecto positivo sobre los costes y un impacto positivo sobre la imagen de la marca, siendo este un comportamiento responsable con el medio ambiente y el entorno, algo que sin duda será valorado positivamente por los clientes y sociedad en general.

En el ámbito industrial y empresarial, los lugares donde el consumo de agua suele ser mayor son las instalaciones industriales (maquinaria, sistemas de refrigeración y calefacción, limpieza de aparatos, etc), los vestuarios, aseos, cocinas, lavanderías, etc.

Recomendaciones eficientes para el ahorro del agua en la industria o en la empresa:

- Reducción del uso de sustancias químicas contaminantes que permitan reutilizar el agua.
- Conocer el tipo de aguas residuales para que sea posible su reutilización a través de procesos de tratamiento de aguas y tratamiento de aguas residuales.
- Maquinaria tecnológicamente eficiente.
- Uso eficiente de la maquinaria, poniéndose en marcha en su máxima capacidad y en el programa más adecuado para cada carga de trabajo.
- Potenciar los sistemas de limpieza en seco, como barrer o aspirar.
- Ajustar la presión del agua para ofrecer los niveles de presión necesarios para una utilización eficiente sin sobrepasar el consumo con una presión demasiado alta.
- Reparar cualquier fuga, filtración o evaporación.
- Optar por aguas no potables para el uso industrial.
- Monitorizar el consumo como contar con sensores de control por infarrojos en los grifos y cisternas que eviten pérdidas por descuidos y fugas.
- Optimizar el uso de aparatos de refrigeración y calefacción.
- Utilizar mecanismos de riego automático en las instalaciones exteriores.
- Control y seguimiento. El último paso para una política de ahorro de agua eficiente es el control y seguimiento, implementando un sistema de medición que garantice el cumplimiento de las medidas establecidas y evaluando su resultado.



Figura 5. Reduciendo el consumo de agua

3. Minimización o reducción del uso de materiales

El diseño responsable y sostenible también aborda la reducción del impacto ambiental de la etapa de obtención de las materias primas y componentes empleados en la fabricación de productos. La minimización de materiales requiere conocimientos en el proceso de producción, seguir los materiales desde su extracción hacia su vuelta a la tierra y conocer detalladamente la composición del residuo. Con el mismo volumen de producción comercial, generalmente una menor cantidad de material usado conlleva a una menor cantidad de residuos producidos.

Minimizar básicamente consiste en diseñar y desarrollar productos con la mínima cantidad posible de recursos, manteniendo las especificaciones técnicas, de calidad y estéticas. Dentro de esta estrategia de diseño, la de reducción del uso de materiales, se pueden distinguir las siguientes acciones para reducir la huella de carbono de los productos:

- Evitar el sobredimensionamiento del producto: la calidad del producto debe acompañar al uso previsto del mismo. Sobredimensionar el producto repercute en mayores impactos ambientales y costes económicos.
- Disminuir el grosor de la pieza: Es posible reducir el grosor de piezas compensando sus propiedades finales mediante ciertos refuerzos.
- Usar materiales más ligeros: la incorporación de plásticos espumados es una opción muy interesante de aligeramiento de piezas, especialmente las de gran volumen.
- Disminuir los tratamientos superficiales del producto: esta acción permite reducir el consumo de materiales auxiliares como pinturas, tintas, disolventes, etc, los cuales suelen tener un impacto ambiental elevado y un riesgo potencial para la salud de las personas usuarias.

Tablas y figuras

Listado de figuras

Figura 1. Síntesis de los ciclos que debe seguir la nueva industria, Michael Braungart y William McDonough.....	5
<i>Figura 2. Análisis del ciclo de vida, Davide Doto.....</i>	<i>7</i>
<i>Figura 3. Reducir tu huella de carbono, CO2living</i>	<i>8</i>
<i>Figura 4. Rueda estratégica de ecodiseño, Okala.....</i>	<i>18</i>
<i>Figura 5. Reduciendo el consumo de agua.....</i>	<i>19</i>

Bibliografía

Libros

BELDA HÉRIZ, Ignacio (2018). *Economía circular. Un Nuevo modelo de producción y consume sostenible*. Spain: Tébar Flores.

CASTELLS, Manuel (2017). *Otra economía es posible*. Spain: Alianza Ensayo.

D.K. CHING, Francis & SHAPIRO, Ian M.. (2015). *Arquitectura ecológica*. Spain: Gustavo Gili.

RUIZ AMADOR, Diego & ZUÑIGA LOPEZ, Ignacio (2012). *Analisis del ciclo de vida y huella de carbono*. Spain: UNED.

Web

ECOEMBES *Revista Circle*. < <https://www.revistacircle.com/> > [20/11/2019]

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. *Ellen MacArthur Foundation*. < <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/> > [20/11/2019]

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION AND IDEO. *The circular design guide*. < <https://www.circulardesignguide.com/> > [20/11/2019]

