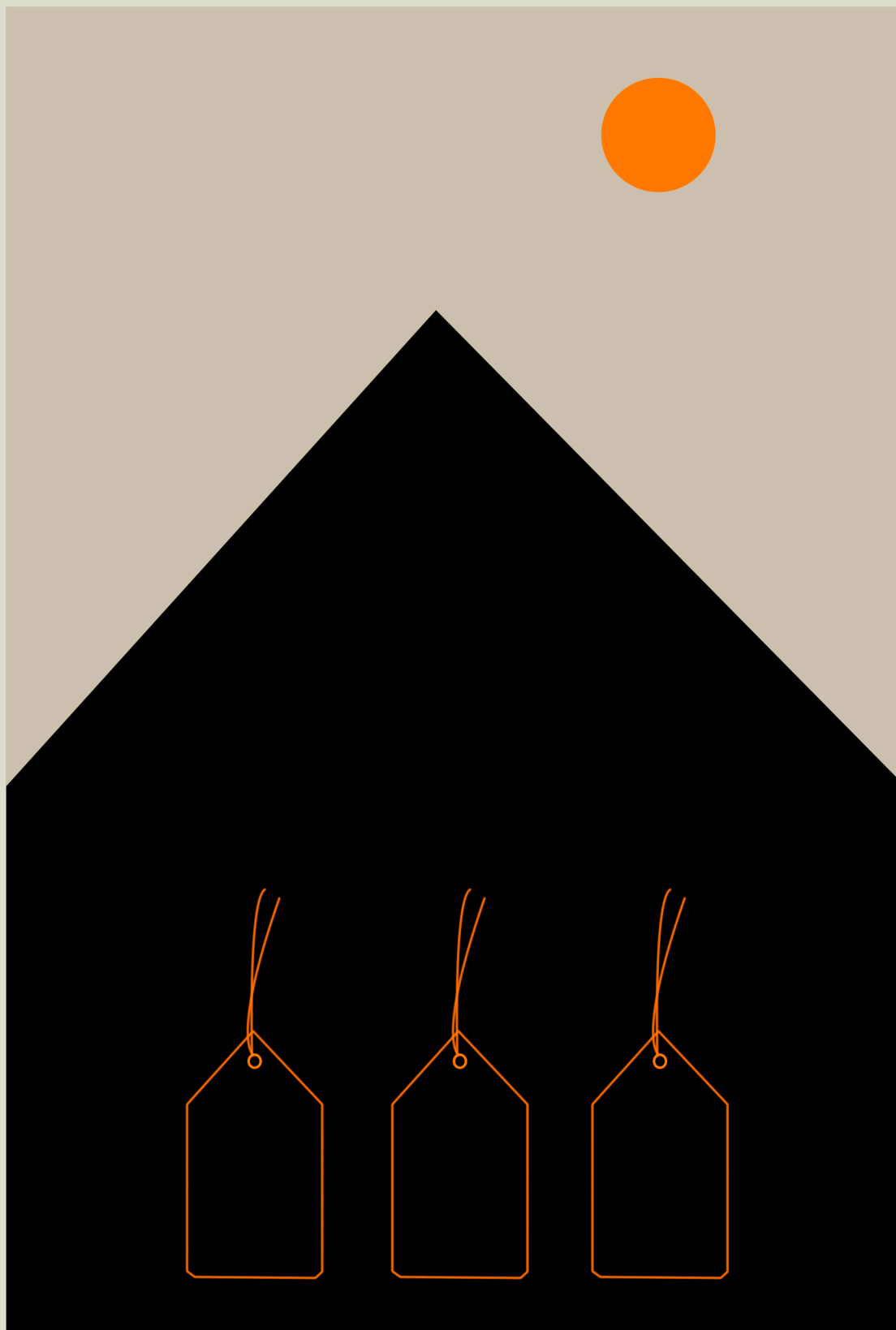




Alumna: Laura Blázquez Martínez

Tutor: Juan Carlos Carrión

2018 - 2019



Análisis de sellos ecológicos en materiales de construcción, estudio de certificación.  
Aplicación a diversos materiales.



## Resumen.

**A**ntiguamente no había recursos para construir como construimos hoy en día, por lo que los materiales tenían que conseguirse en los alrededores, o ser producidos localmente, de manera que tenían un bajo consumo energético. Más tarde, con la llegada de la revolución industrial se produjo el gran aumento de nuevos materiales, cada cual más contaminante tanto por su producción, como por sus componentes tóxicos, y, por lo tanto, un aumento de consumo energético. Consumo que hoy en día asfixia nuestro planeta. Es gracioso, ya lo decía mi abuela, “todos volveremos a vivir con la casa al lado de los gorrinos”. Con esta frase ella intuía que algo no iba bien, había alguna cosa que no seguía su curso. Y efectivamente no estaba muy lejos, porque hoy en día, en el siglo XXI echamos la vista atrás para fijarnos en formas de ventilación tradicionales, muros de adobe y paja de toda la vida, que ahora llamamos diseños ecológicos. ¿Por qué? Porque funcionan mejor. Los edificios con materiales más naturales, con espacios de luz natural, y con ventilación natural, son más agradables, respiran vida y tu respiras dentro.

Hay muy poco conocimiento de los materiales ecológicos, y se tienen que promover, tienen que salir a la luz, firmes y orgullosos de tener un impacto mínimo en nuestro planeta. Buceemos en la búsqueda de estos, salvemos a Gaia, es nuestra responsabilidad como arquitectas, ya que las personas parecemos trabajar para la destrucción de nuestros recursos y nuestra especie.

*“Proyectar con responsabilidad ecológica requiere apartarse de los planteamientos de la ciencia actual y del contexto social, político y económico dominante, que sitúa la actividad humana en una posición de dominio sobre la naturaleza y como esencialmente autónoma frente a ella. El proyecto ecológico exige que el arquitecto contemple y entienda el medio ambiente como un sistema natural activo, y que reconozca que el entorno edificado depende de él”.*

YEANG, Ken (2001) El rascacielos ecológico, GG, Barcelona

**Palabras Clave:** Materiales sostenibles; ecoetiquetas; ACV; normas ISO.

## Resumen.

**A**ntigament no hi havia recursos per a construir com construïm hui en dia, per la qual cosa els materials havien d'aconseguir-se en la contornada, o ser produïts localment, de manera que tenien un baix consum energètic. Més tard, amb l'arribada de la revolució industrial es va produir el gran augment de nous materials, cada u més contaminant tant per la seua producció, com pels seus components tòxics, i, per tant, un augment de consum energètic. Consum que hui en dia asfíxia nostre planeta.

És graciós, ja ho deia la meua iaia, "tots tornarem a viure amb la casa al costat dels gorrinos"; Amb esta frase ella intuïa que quelcom no anava bé, hi havia alguna cosa que no seguia el seu curs. I efectivament no estava molt lluny, perquè hui en dia, en el segle XXI tirem la vista arrere per a fixar-nos en formes de ventilació tradicionals, murs d'adobe i palla de tota la vida, que ara cridem dissenys ecològics. Per què? Perquè funcionen millor. Els edificis amb materials més naturals, amb espais de llum natural, i amb ventilació natural, són més agradables, respiren vida i tu respires dins.

Hi ha molt poc coneixement dels materials ecològics, i s'han de promoure, han d'eixir a la llum, fermes i orgullosos de tindre un impacte mínim en el nostre planeta. Bussegem en la busqueda d'estos, salvem a Gaia, és la nostra responsabilitat com a arquitectes, ja que les persones pareixem treballar per a la destrucció dels nostres recursos i la nostra espècie.

"Projectar amb responsabilitat ecològica requerix apartar-se dels plantejaments de la ciència actual i del context social, polític i econòmic dominant, que situa l'activitat humana en una posició de domini sobre la naturalesa i com essencialment autònoma enfront d'ella. El projecte ecològic exigix que l'arquitecte contemple i entenga el medi ambient com un sistema natural actiu, i que reconega que l'entorn edificat depén d'ell"

YEANG, Ken (2001) Els rascacels ecològics, GG, Barcelona"

**Paraules Clau:** Materials sostenibles; ecoetiquetes; ACV; normes ISO.

## Abstract.

Formerly there were no resources to build as we build today, so the materials had to be obtained in the surroundings, or produced locally, so that they had low energy consumption. Later, with the arrival of the industrial revolution, there was a great increase in new materials, each more polluting both for its production, as for its toxic components, and, therefore, an increase in energy consumption. Consume that today suffocates our planet.

It's funny, my grandmother already said, "we will all live with the house next to the pigs". With this phrase she sensed that something was wrong, there was something that did not take its course. And indeed it was not very far, because today, in the 21st century we look back to look at traditional forms of ventilation, adobe walls and straw of all life, which we now call, ecological designs. Why? Because they work better. Buildings with more natural materials, with natural light spaces, and with natural ventilation, are more pleasant, breathe life and you breathe inside.

There is very little knowledge of ecological materials, and they have to be promoted, they have to come to light, firm and proud to have a minimal impact on our planet. Let's dive in the search for these, save Gaia, it is our responsibility as architects, since people seem to work for the destruction of our resources and our species.

"Projecting with ecological responsibility requires departing from the approaches of current science and the dominant social, political and economic context, which places human activity in a position of domination over nature and as essentially autonomous from it. The ecological project requires the architect to contemplate and understand the environment as an active natural system, and to recognize that the built environment depends on it".

YEANG, Ken (2001) *El rascacielos ecológico*, GG, Barcelona.

**Keywords:** Sustainable materials; ecolabels; LCA; ISO standards.



<b>00. Introducción.</b>	<b>8</b>
00.1. Crisis medioambiental.	8
00.2. El papel de las arquitectas.	9
00.3. Objetivos.	11
<b>01. Marco teórico.</b>	<b>12</b>
01.1. Problemas a escala mundial.	12
<b>02. Análisis de sellos y estudios de parámetros de certificación.</b>	<b>16</b>
02.1. El material, ahora sostenible.	16
02.2. Ecoetiquetas.	17
02.3. Certificados ISO 14040 - ISO 14044.	26
02.4. La Huella del Carbono.	32
<b>03. Aplicación a algunos materiales de la construcción.</b>	<b>33</b>
03.1. Aislamiento térmico.	33
03.2. Adhesivos y pinturas.	34
03.3. Muros.	37
<b>04. Comentarios y Conclusiones.</b>	<b>38</b>
<b>Agradecimientos.</b>	<b>42</b>
<b>Índice de figuras.</b>	<b>43</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>44</b>

## oo.1 Crisis medioambiental

**H**oy, 2019, el problema se ha agravado hasta tal punto que es imposible mirar hacia otro lado cuando hablamos de crisis medioambiental, ya no hay forma de esconderla, es real, la crisis se extiende más allá de la economía y amenaza con la pérdida de biodiversidad, con un drástico cambio climático, con la escasez de agua dulce, con el peligro del desbordamiento de plásticos tanto en mares y en océanos como en la tierra misma, con la mala calidad del aire, etc. Todo ello crea en consecuencia enfermedades y muertes prematuras, que aparentemente no se tiene consciencia de quién es el/la responsable de ellas, pero que en realidad todos y todas lo sabemos.

Comprobamos que a escala mundial se están tomando medidas, se introducen objetivos medioambientales, pero estos ni siquiera avanzan, sino que van empeorando. En nuestro planeta hoy en día somos 7.545 millones de habitantes, y se prevé para 2050 10.000 millones de personas, - según estudios de la ONU -. ¿Qué podemos hacer ante un aumento incalculable de la población? El cual genera que sea inviable alcanzar las metas medioambientales fijadas

para el 2050. *“Es necesario adoptar medidas urgentes a una escala sin precedentes para detener y revertir esta situación y proteger así la salud humana y ambiental”* - informe del PNUMA<sup>01</sup>. En el informe citado antes, lo dice claramente, protejamos nuestra especie, cuidemos esta acumulación de casualidades que hace que sea posible la hermosa vida terrestre.

---

01 Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) 740 páginas - Perspectivas del medio ambiente mundial (GEO, sus siglas en inglés) -



## oo.2 El papel de las arquitectas.

**Y** nosotras las arquitectas, ¿Qué papel jugamos en todo esto? ¿Cuál es nuestra responsabilidad ante todo lo expuesto? Es muy sencillo, el sector de la construcción hace una consumición de más de un tercio del gasto energético íntegro de la Unión Europea, es responsable pues del 40% de las emisiones de CO<sub>2</sub>, del 30% del consumo de materias primas, del 20% del consumo de agua y del 30% de la generación de residuos, la mayor parte de estas emisiones se deben al mantenimiento y uso de los edificios, construcciones las cuales son totalmente ineficientes, según un informe de lhobe .

Ante esta situación tenemos que adoptar una visión nueva del planeta, este ya no es un agujero negro de recursos ilimitados del cual podemos estirar y estirar sin tener en cuenta el ciclo de regeneración, sino que se trata de justamente todo lo contrario, el respeto mutuo, ser conscientes que la naturaleza necesita tiempo para poder reemplazar y reconstruir aquello que le robamos. Es por ello por lo que debemos reflexionar estrategias de reducción de emisiones y de consumos, desde el inicio de la construcción hasta el

momento en el que se demuele el edificio, de manera que algunos recursos se reciclan y otros vuelven a su medio natural.

Cuando hablamos de la proyección de la construcción, tenemos que plantearnos que materiales se van a utilizar, se debe hacer un análisis exhaustivo de cada material, su ciclo de vida, su toxicidad, etc. Esto puede ocupar mucho tiempo, tiempo el cual tal vez no se disponga, y es ahí donde entra en juego el papel de los sellos y certificaciones, estos solo se dan a materiales y construcciones, que cumplan con los requisitos establecidos y las leyes medioambientales.



Fig.1



Fig.2



Fig.3



Fig.4



Fig.5



Fig.6



Fig.7

Igual que a la hora de ir al supermercado a comprar alimentos ecológicos, nos fiamos de productos que llevan certificados tales como: "EU Organic Bio (Unión Europea)", "Consejo Catalán de la Producción Agraria Ecológica (CCPAE)" o "SOHISCERT (Sociedad Hispana de Certificación S.A)" que garantizan que han sido producidos sin la utilización de pesticidas, ni conservantes, ni organismos modificados genéticamente y respetando el medio ambiente, o a la hora de comprar cosméticos tenemos en cuenta sellos como: "BDIH (Alemana)", "Cosmebio (Francesa)" o cuando compramos productos de limpieza u otros artículos, confiamos en: "Nordic Ecolabel (Países Nórdicos)", "ECOCERT (Francesa)" o "Ecolabel (Unión Europea)".

### **oo.3. Objetivos.**

En la industria de la construcción se empiezan a ver algunos sellos en materiales, que hablan de su ciclo de vida e incluso de la toxicidad, estos son esenciales a la hora de facilitar el trabajo del arquitecto o ingeniero y es por ello por lo que debemos asegurarnos de que cumplen con las restricciones. En este estudio, se pretende encontrar los principales certificados o sellos ecológicos dirigidos a la construcción y realizar un análisis, basado en los códigos vigentes, de los parámetros utilizados en estos. Se intentará dar a conocer el sistema de certificados globalmente, y nos centraremos en las normas europeas y españolas. De esta manera se hará visible la existencia de estos.

## 01.1. Problemas a escala mundial.

**S**omos la generación que va a vivir una de las mayores crisis medioambientales de la historia de la tierra, y hablo en futuro, porque no hemos vivido ni el principio, los problemas actuales son simplemente un calentamiento previo a un maratón. No nos engañemos pensando que la crisis económica es la que acabará con nosotros, puesto que estamos muy equivocados, si nos ponemos a analizar los puntos medioambientales actuales con datos verificados, obtenemos resultados que dan escalofríos. Además, con la consciencia de que el sector de la construcción, nuestro sector, contribuye con grandes sumas al proceso de deterioro de nuestro planeta.

Bien, pongamos nombre y datos a estos problemas a escala mundial que tanto nos preocupan:

### **MEJORAR LA CALIDAD DEL AIRE EN LAS CIUDADES.**

Este es uno de los principales problemas producidos por la construcción, "La contaminación del aire es el principal factor ambiental que contribuye a la carga mundial de

morbilidad", en datos sería entre seis y siete millones de muertes prematuras al año, conforme la ONU. Debemos tener muy presente que nosotros tenemos gran parte de responsabilidad, y que la solución reside siempre en lo mismo, la eliminación de los combustibles fósiles responsables de los gases de efecto invernadero y los principales contaminantes atmosféricos, y para ello hay que cambiar las estrategias de construcción y producción, y ser consciente de que contaminamos desde la extracción del material, pasando por su mantenimiento y terminando en su vuelta a la naturaleza.

## **LIMITAR EL CALENTAMIENTO DEL PLANETA.**

Este apartado junto con el anterior son los que afectan directamente al sujeto de este trabajo, no por ello vamos a dejar de nombrar los otros casos ya que afligen también a menor escala, aunque al final todo esta ligado transversalmente y un pequeño avance o retroceso en uno puede provocar cambios en otro. “El cambio climático altera los patrones meteorológicos, lo que a su vez produce un efecto amplio y profundo sobre el medio ambiente, la economía y la sociedad, que pone en peligro los medios de subsistencia, la salud, el agua, la seguridad alimentaria y energética de las poblaciones”<sup>01</sup> explica el informe de Naciones Unidas. “Desde 1880 la temperatura media de la superficie mundial ha aumentado entre 0,8 y 1,2 grados Celsius aproximadamente. En el último decenio se han producido ocho de los 10 años más cálidos de los que se tiene constancia” [...] “de persistir las emisiones de gases de efecto invernadero, la temperatura media mundial seguirá

aumentando al ritmo actual y superará entre 2030 y 2052 la meta del Acuerdo de París, los 1,5 grados de incremento medio”. Estos datos dirigen nuestra vista al problema real, nos damos de faces contra un muro igual de grande y de difícil de derrumbar que el de Berlín.

## **MEJORAR LA CALIDAD DEL AGUA DULCE.**

Nos encontramos ante un aumento de la competencia por el agua entre el consumo humano y la agricultura e industria. “La calidad del agua ha empeorado significativamente desde 1990, debido a la contaminación orgánica y química ocasionada por, entre otros, agentes patógenos, fertilizantes, plaguicidas, sedimentos,

---

01 “Un Climate Change anual report (UNFCCC)” ISBN 978-92-9219-184-9

metales pesados, desechos plásticos y micro plásticos. Además, uno de cada tres habitantes del mundo no tiene aún acceso a servicios de saneamiento adecuados y muchos acuíferos se están agotando rápidamente por el exceso de extracción de agua para el riego, el consumo de agua potable y los usos en la industria y la minería”, señala el informe GEO-PNUMA. También destaca la brusca desaparición y degradación en un 40% de muchos humedales, debida al desarrollo de la urbanización, las infraestructuras y la explotación de recursos hídricos, desgastando puntos estratégicos para la batalla contra el cambio climático.

### **LA GESTIÓN SOSTENIBLE DE LOS OCEANOS**

Vivimos en un planeta en el que el 96,5% es agua salada distribuida en mares y océanos, y el 3,5% es agua dulce, en esta agua salada un 75% de la basura que hay en ella son plásticos o micro plásticos, cada año se tiran 8 millones de toneladas de plástico al mar.

### **DETENER LA PÉRDIDA DE LA BIODIVERSIDAD.**

Cada vez que se construye una nueva carretera, nuevas zonas urbanas, etc. Transformamos y deterioramos la estructura o función de los ecosistemas, de manera que genera un gran impacto en las especies que habitan allí, que puede tener repercusiones incluso en los recursos naturales que obteníamos de ese mismo lugar. También daña la introducción de nuevas especies exóticas, que terminan invadiendo a modo plaga las zonas de las especies autóctonas, de manera que matan, transmiten enfermedades e incluso pueden llegar a cambiar el hábitat. La creación de zonas agrícolas, actividades ganaderas e industriales, afectan a las especies al sobreexplotar su entorno y deteriorar la calidad del aire con sustancias químicas.

## 01. Marco teórico

Como podemos comprobar se muestra un enorme perfil de riesgo y de incertidumbre, el proceso de deterioro global es tan rápido que preocupa más la aceleración que el propio impacto, pese a que los problemas vayan aumentando, sin haber solucionado los otros. Tenemos tan arraigado el consumismo y el materialismo que aún teniendo la paja en el ojo, nos cuesta verla y lo que es peor, una vez generado el problema, somos incapaces de desprendernos de él.

Fig.8



## 02.1. El material, ahora sostenible.

**A**rquitectura sostenible, aquella que pretende perdurar en el tiempo manteniendo un equilibrio entre el crecimiento económico, el cuidado del medio ambiente y el bienestar social.

Diseño exterior, diseño interior, estructura y función han ido de la mano durante la historia de la arquitectura, algunas obras teniendo más éxito que otras, como es normal, pero en muchas reina la armonía entre ellas, a la hora de proyectar es un pilar con los fundamentos asentados a bastantes metros de profundidad, que se refrescan conforme las tecnologías cambian, pero falta algo. Falta ser sostenible, pero de verdad, no esconderse detrás de una etiqueta verde falsa.

A la hora de proyectar la materialidad de una vivienda saludable hay un ingrediente que se nos ha escapado a lo largo de este intenso recorrido, el material elegido es esencial y debe cumplir no solo con tus ideas de proyección para crear diferentes ambientes y sensaciones táctiles, incluso sinergias entre los usuarios, sino que debe cumplir unas exigencias para que este material sea considerado sostenible. Para ello

existen diferentes organismos que se ocupan del control de calidad de los materiales que existen en el mercado, basado en diferentes controles, los cuales hablaremos más adelante, de manera que extienden certificados con baremos, definiendo así como de ecológico es el material que vas a utilizar.



## 02.2. Ecoetiquetas

Las etiquetas ecológicas, también llamadas *eco-certificados* o *ecoetiquetas*, surgen de la necesidad de diferenciar aquellos materiales que tienen unas características competentes en cuanto a impacto en el medio ambiente, de aquellos materiales que no lo son.

Por varios motivos, uno de ellos es la competencia en el mercado, y otros por la concienciación respecto al planeta, que está creciendo cada vez más.

Los consumidores también se unen a la causa, buscan una manera de saber que estaban comprando, y claro ¿Cómo verificar el material, si hay mil marcaciones diferentes? Al final la información resulta confusa y muy complicada.

Con la finalidad de solucionar el problema se crean tres ecoetiquetas, reguladas por normas internacionales, las normas ISO, de las cuales hablaremos también en el siguiente capítulo.

- **ISO 14020:2000.** Etiquetas Ecológicas y declaraciones medioambientales. Principios generales.

- **ISO 14024:1999.** Etiquetas Ecológicas y declaraciones medioambientales. Etiquetado Ecológico **Tipo I.** Principios generales y procedimientos.

- **ISO 14021:2016.** Etiquetas Ecológicas y declaraciones medioambientales. Afirmaciones ambientales auto declaradas (Etiquetado ambiental **Tipo II**).

- **ISO 14025:2006.** Etiquetas y declaraciones ambientales. Declaraciones ambientales **Tipo III.**

Fig.9



### 02.2.1. Objetivos de las Ecoetiquetas

Los principales objetivos que tienen las Ecoetiquetas según lo que establece la norma internacional ISO 14020:2006<sup>01</sup>, son los siguientes:

- Favorecer la defensa y la protección del medio ambiente, disminuyen el impacto ambiental de productos o servicios.
- Informar y estimular a los consumidores a escoger productos y servicios con menores repercusiones sobre el medio ambiente.
- Estimular a los fabricantes a producir este tipo de productos o servicios, por la demanda de compra de productos con ecoetiquetas y para la mejora continua del medioambiente.
- Estimular a los diseñadores para aplicar principios de ecodiseño en el proceso de diseño y desarrollo de productos.

- Mejorar de las ventas y/o imagen de un producto, estrategia de "Marketing Ambiental" y de diferenciación frente a otros productos que no pueden obtener el distintivo.

*"El etiquetado ambiental es, un conjunto de herramientas voluntarias que intentan estimular la demanda de productos y servicios con menores cargas ambientales ofreciendo información relevante sobre su ciclo de vida para satisfacer la demanda de información ambiental por parte de los compradores."*

- norma ISO 14020 -

---

01 Norma 14020:2006 preparada por el Comité Técnico ISO/TC 207, Gestión ambiental, Subcomité SC 3.

### **02.2.2. Tipos de etiquetas Ecológicas según la Organización Internacional de Normalización:**

- Etiquetas Ecológicas Tipo I- Ecoetiquetas (ISO 14024).
- Etiquetas Ecológicas Tipo II- Autodeclaraciones Ambientales (ISO 14021).
- Etiquetas Ecológicas Tipo III- Declaraciones Ambientales de Producto (ISO 14025).

Otro tipo de Ecoetiquetas son las "Semi-Tipo I". Siguen normas que no pertenecen al grupo de normas ISO 14020. Analizan algunos aspectos del material, pero no en su totalidad.

#### **o Etiquetas Ecológicas Tipo I – Norma ISO 14024.**

El etiquetado ecológico de Tipo I es un "sistema voluntario de calificación ambiental que identifica y certifica de manera oficial que ciertos productos o servicios tienen una afectación menor sobre el medio ambiente teniendo en cuenta todo su ciclo de vida". Los materiales eco-etiquetados son verificados por terceros independientes que des-

empeñan el papel de entidad certificadora, en base a unos requisitos, que normalmente abarcan el ciclo de vida del material. Este procedimiento satisface la norma ISO 14024.

#### **Características de las Ecoetiquetas de Tipo I:**

- Programa voluntario, multicriterio y desarrollado por terceros.
- Indica que un producto es preferible para el medio ambiente en función de unas consideraciones basadas en su ciclo de vida.
- Criterios ambientales establecidos por categorías de productos. Los criterios deben fijar unos límites alcanzables, considerando impactos

ambientales relativos, así como la capacidad para la medida y exactitud.

- Cumplimiento por parte del solicitante de la legislación ambiental.

- Debe tenerse en cuenta la aptitud para el uso.

- Criterios ambientales y requisitos funcionales sometidos a revisión periódica y predefinida.

- Proceso de decisión transparente, con participación de las partes interesadas.

#### **Ventajas de las Ecoetiquetas de Tipo I:**

- Esta certificada por terceros, empleando metodología científica como es el análisis de ciclo de vida. Por lo tanto, da una fiabilidad al comprador.

- Se diferencian de otros materiales que no tienen la ecoetiqueta ya que sus prestaciones no le permiten alcanzarla. El logo se hace visible en el embalaje del producto.

- Compra Verde. Para los compradores, poseer ecoetiqueta simplifica la demostración de cumplir requisitos.

- Puede llegar a haber contribuciones económicas para la ayuda de la obtención de la ecoetiqueta.

- Los análisis finales de las ecoetiquetas pueden ser utilizados para mejorar los diseños del material e investigar en ello.

Como ejemplo de etiqueta Tipo I, tenemos **Ecolabel**, Etiqueta Ecológica Europea (EEE), "sistema de etiquetado voluntario que busca ayudar a los consumidores de toda Europa a identificar aquellos productos más ecológicos y respetuosos con el medio ambiente".

Fig.7



## 02. Análisis de sellos y estudio de parámetros de certificación.

Se concede a aquellos productos que cumplen con los requisitos anteriormente descritos, los cuales se aprueban en el Comité de etiqueta ecológica de la Unión Europea.

Un material que adquiere esta etiqueta no solo muestra que tiene un alto nivel de calidad, sino que asegura que cumple una serie de requisitos ambientales exigentes, y garantiza, desde su extracción de materias primas, pasando por su fabricación, hasta su reciclado o reutilización, la reducción de la contaminación atmosférica, la menor emisión de sustancias nocivas para el medioambiente, incluso, el menor consumo energético.

Productos con la etiqueta Ecolabel, podemos encontrar pinturas exteriores e interiores y barnices, en general materiales para acabados, también encontramos muebles fabricados de con madera, revestimientos de suelos con madera y revestimientos rígidos.

### **Etiquetas Ecológicas Semi Tipo I.**

Con la necesidad de diferenciar del mercado productos ecológicos y antes de que salieran las normas ISO 14020, se crearon etiquetas que proporcionaban esta información que faltaba por visibilizarse en el mercado. Se definieron unos criterios medioambientales sobre los aspectos principales a tener en cuenta y fueron asociaciones y organizaciones quien comenzaron a movilizarse.

Características de la Etiqueta Ecológica Semi-Tipo I.

-Conseguir la mayor cantidad de productos posibles certificados bajo su sistema.

-Lograr un amplio reconocimiento por parte de los consumidores.

Algunas de estas etiquetas han llegado a conseguir el mismo o incluso más reconocimiento que las ecoetiquetas Tipo I, como por ejemplo, el sistema LEED U.S. Green Building Council (América) (Líder en Eficiencia Energética y Diseño sostenible), un sistema de clasificación de edificios sostenibles, basado en los criterios de mercado para desarrollar edificios de alta eficiencia energética.



Fig.10

O el BREEAM<sup>01</sup> que lleva ya más de 20 años en el mercado de la edificación sostenible. Su sistema trata de evaluar el nivel de sostenibilidad de una edificación, tanto en su fase de diseño como en ejecución y mantenimiento. Midiendo los impactos en las categorías de: Gestión, Salud y Bienestar, Energía, Transporte, Agua, Materiales, Residuos, Uso ecológico del suelo, Contaminación e Innovación.



También encontramos aquí el FSC<sup>02</sup>, ecoetiqueta que confirma que la producción de madera ha cumplido con los procedimientos para garantizar una gestión sostenible de los bosques.

Y el PEFC<sup>03</sup>, etiqueta que certifica que el 70% del producto se compone por madera que proviene de bosques con una gestión sostenible.



01 Building Research Establishment Environmental Assessment Methodology

02 Forest Steward Council

03 Programme for the Endorsement of Forest Certification

### o Etiquetas Ecológicas Tipo II – Norma ISO 14021.

Esta creada y aceptada por el mismo fabricante, por lo que es él quien asume toda la responsabilidad, no hay una certificación independiente de un tercero, sobre todo utiliza símbolos o “eslogans” como, “100% reciclable”, “biodegradable”, “pure organic”, “energía recuperada”, etc., que sirven de orientación describiendo las cualidades ambientales del producto.

### Características de las Ecoetiquetas de Tipo II.

- Acreditado por la empresa, toda la responsabilidad la asume por lo que no necesita una certificación de un tercero independiente y por

## 02. Análisis de sellos y estudio de parámetros de certificación.

lo consecuente tiene toda la responsabilidad.

- No tienen metodología de pruebas.
- Son símbolos o frases que describen las características ambientales del material, por lo que deben ser precisas y no generar malas interpretaciones.

Algunos consejos para que el consumidor no caiga en términos como "libre de..", "amigable", los cuales o bien no se pueden comprobar o bien son términos ambiguos que no reflejan la realidad, tienen que fijarse en que la información sea verificada o verificable y que se refieran a aspectos ambientales del producto el cual se base en alguna de las fases del ciclo de vida.

Ventajas de las Ecoetiquetas de Tipo II:

- Son visibles, ya que se diferencian de otros productos que no tienen etiqueta.
- Son más económicas puesto que no necesitan un certificado de un tercero.

Desventajas de las Ecoetiquetas de Tipo II:

- Crean confusión y se muestran como poco fiables a los ojos del consumidor, al no tener una certificación para verificar lo que afirman.
- Hay un bajo contenido de información y esto dificulta su interpretación.

Algún ejemplo de ecoetiqueta de Tipo II, es EZARRI, una empresa del País Vasco, la cual ha verificado y certificado mediante el logo de Möbius, que "el 100% del vidrio que utilizan como materia prima es vidrio reciclado".

Fig.14



### o Etiquetas Ecológicas Tipo III – Norma ISO 14025.

Llamadas también ecoetiquetas Tipo III – DAP (Declaración Ambiental de Producto)<sup>01</sup> reguladas por la norma ISO 14025 . Están verificadas por terceros en base a unas reglas ligadas al análisis de ciclo de vida con criterios establecidos en las normas europeas e internacionales, ISO 14040:2006. Muestran la información objetiva, transparente y fiable de manera que se pueden hacer comparaciones relevantes entre diferentes materiales.

El análisis de ciclo de vida es un proceso de creación de un inventario y una evaluación de este que tiene en cuenta el uso de recursos (“entradas” como energía, materias primas y agua) y emisiones ambientales



Fig.15

<sup>01</sup> en inglés: Environmental Product Declaration “EPD”).

(“salidas” al aire, agua y suelo) con el fin de evaluar el impacto potencial sobre el ambiente del mismo. Pero de esto hablaremos más adelante en el Capítulo sobre las normas ISO 14040:2006 y ISO 14044:2006. Por último añadir que el desarrollo del Análisis de Ciclo de Vida y la Declaración ambiental de Producto se basan en la norma UNE EN 15804.

Características de las Ecoetiquetas de Tipo III:

-La certificación de un tercero es obligatoria.

-La DAP es una certificación voluntaria, no es obligatoria, aunque cada vez se están pidiendo más.

-La información obtenida mediante el



## 02. Análisis de sellos y estudio de parámetros de certificación.

Análisis de ciclo de vida es verificada y cuantificada según la norma ISO 14040:2006.

-Permite comparar el impacto ambiental de varios materiales en todo su ciclo de vida.

-No establecen unos requisitos mínimos a cumplir a diferencia de las ecoetiquetas de Tipo I.

Ventajas de las Ecoetiquetas de Tipo III:

-La información que desarrollan es fiable, objetiva, verídica y transparente, además se puede comparar, gracias a los métodos del Análisis de ciclo de vida.

-Los resultados del Análisis de ciclo de vida se pueden utilizar para mejoras en el desarrollo de los diseños del material.

Algunas de las etiquetas de Tipo III son:

El Colegio de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Barcelona, que documenta las "entradas" y "salidas", en el proceso de fabricación de un material. De una manera objetiva y cuantificativa.



Fig.16

AENOR como administrador del programa GlobalEPD, que facilita la comprobación sostenible de los materiales de una organización de manera certificada, como "como las verificaciones de huella de carbono o hídrica, la verificación reglamentaria del Plan Nacional de Asignación de Emisiones, el mercado CE o la marca N de calidad".

"El resultado es una Declaración Ambiental verificada fiable, robusta y con amplio reconocimiento".

Fig.17



## 02.3. Certificados ISO 14040 - ISO 14044.

Como ya hemos dicho anteriormente los materiales de la construcción son tan diversos y diferentes que no existe una etiqueta que diga soy 100% ecológico, como por ejemplo en la alimentación o en los productos de cosmética como hemos visto en la página 4, pero si que hay una manera de certificarlos y un sello.

En los años 90 la ISO<sup>01</sup> normalizó una organización de trabajo para examinar un análisis de ciclo de vida en los materiales, dando como resultado ISO 14040, ISO 14041, ISO 14042 e ISO 14043, que posteriormente se fusionarán formando las normas ISO 14040 y ISO 14044. Vamos hablar más detalladamente de estas dos normalizaciones.

### 02.1.1 ISO 14040:2006 Gestión ambiental – Evaluación del ciclo de vida – Principios y marco de referencia.

(Norma europea aprobada por el

CEN<sup>02</sup> el 19-06-2006)

Todo lo que hemos hablado anteriormente respecto a la protección ambiental, y los impactos asociados a los materiales de construcción, despertan el interés de muchas empresas que se preocupan por tratar y mejorar e incluso eliminar estos impactos. Uno de los métodos que se ha desarrollado es el análisis de ciclo de vida. El ACV<sup>03</sup> se ocupa principalmente de los temas medioambientales, en este caso del material. Como hemos indicado antes, la

---

01 Organización Internacional de Normalización

---

02 Comité Europeo de Normalización.

03 Análisis de Ciclo de Vida

sostenibilidad se basa también en crecimiento económico y bienestar social. Existen otras herramientas que se combinan con el ACV para conseguir análisis más profundos.

Hay cuatro fases en un estudio de ACV:

o Definición de objetivos y alcances:

Se define el tema y el uso previsto del estudio y se establece el alcance donde se enmarca la amplitud y profundidad.

o Inventario del Ciclo de Vida (ICV):

Se trata de la obtención de datos, donde se identifican y cuantifican todas las entradas y salidas. Datos esenciales para la futura evaluación. Conforme se recopilan los datos, se va teniendo más y más conocimiento sobre el sistema, de manera que se pueden hacer cambios que beneficien al objetivo.

La recopilación de datos se puede clasificar según UNE-EN ISO 14040:2006 en:

– las entradas de energía, de materia prima, entradas auxiliares, otras entradas físicas.

– los productos, coproductos y residuos.

– las emisiones al aire, los vertidos al agua y suelo.

– otros aspectos ambientales.

Una vez recopilados los datos, se tienen que verificar. Se debe tener en cuenta las diferentes fuentes de combustibles y electricidad utilizadas a la hora de hacer los cálculos de los flujos de energía.

Generalmente los desarrollos industriales generan más de un producto en la salida (emisiones al aire, los vertidos al agua y suelo), y es por ello por lo que se debe tener en cuenta para aquellas estructuras que producen más de un producto, y reciclan

los productos intermedios o los residuos de productos.

o Evaluación de los Impactos del Ciclo de Vida (EICV):

Durante esta etapa se evalúan como de significativos son los impactos ambientales obtenidos en el ICV. Esta evaluación también revisa con transparencia absoluta, el objetivo y el alcance del estudio ACV, para comprobar que se han cumplido estos objetivos, o modificar el alcance en el caso que la evaluación indique que no se pueden alcanzar.

o Interpretación de resultados:

En esta fase se combinan los resultados del análisis de inventario y de la evaluación de impacto. Se comprueba que los resultados son coherentes con el objetivo y alcance anteriormente definidos y se proporcionan conclusiones, se explican las limitaciones y se proponen recomendaciones.

Como dice la norma ISO 14040:2006, existen diversas aplicaciones potenciales adicionales en organizaciones públicas y privadas donde el enfoque, los principios y el marco de referencia del ciclo de vida se pueden

aplicar de forma beneficiosa. Éstas son, entre otras:

– la evaluación del impacto ambiental (EIA).

– la contabilidad de la gestión ambiental.

– la evaluación de políticas (modelos de reciclado, etc.).

– la evaluación de la sostenibilidad; los aspectos económicos y sociales no están incluidos en el ACV, pero los procedimientos y las directrices podrían aplicarse por las partes competentes apropiadas.

– el análisis de flujo de sustancias y de materiales.

– la evaluación de los peligros y riesgos de los productos químicos.

02. Análisis de sellos y estudio de parámetros de certificación.

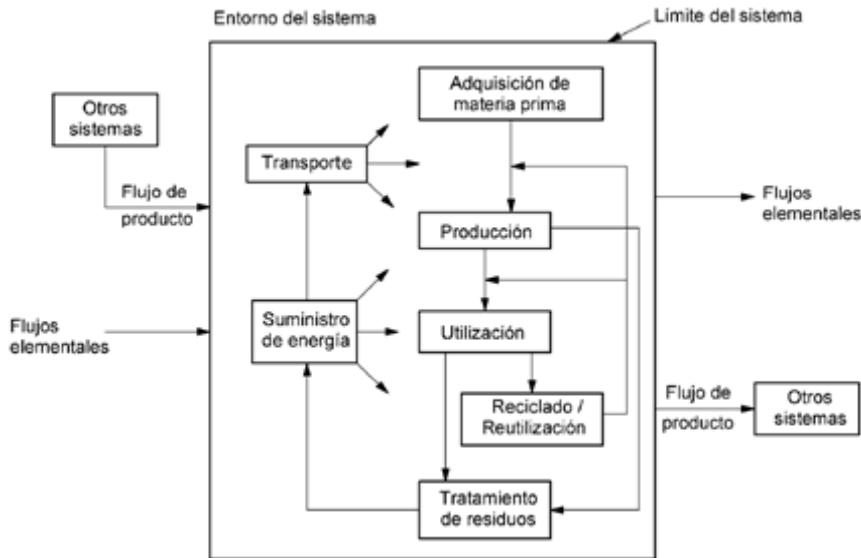


Fig 18. Ejemplo de un sistema del material para el ACV

- el análisis de riesgos y la gestión de riesgos de instalaciones y plantas.

- la responsabilidad extendida sobre el producto, la gestión de la cadena de suministros.

- la gestión del ciclo de vida.

- los programas de diseño, enfoque de ciclo de vida.

- cálculo de costos del ciclo de vida.

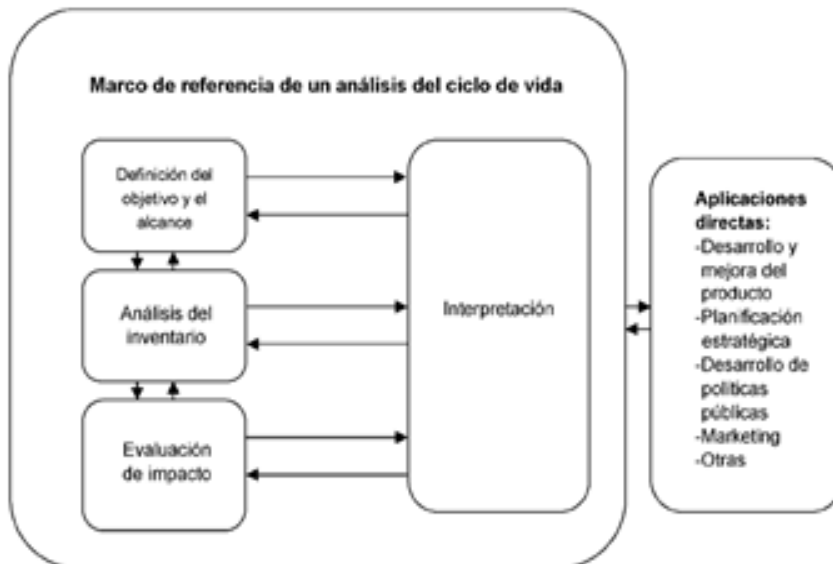


Fig 19. Etapas de un ACV

### **02.1.2. ISO 14044:2006 Gestión ambiental – Análisis del ciclo de vida – Requisitos y directrices.**

Los principios y el marco de referencia son los expuestos en la norma ISO 14040:2006, explicada anteriormente. Y como ya hemos hablado el estudio de un ACV esta compuesto por la definición del objetivo y del alcance, el análisis del inventario, la evaluación del impacto y la interpretación de los resultados.

Es importante que se conozcan cada una de estas etapas para conocer la composición de los materiales y comprobar que son sostenibles. Con los análisis que hemos comentado anteriormente, se cercioran del impacto ambiental del material, las diversas fases de vida útil, su uso y su fin de vida como residuo y reutilización, así como su tratamiento en el caso que fuese necesario. Debemos abrir los ojos y dejar de creer que mientras que el origen del material sea natural, el material ya es sostenible, ya que puede que el proceso industrial para fabricarlo no sea respetuoso con el medio ambiente.

*"El ACV trata los aspectos e impactos ambientales potenciales<sup>2</sup>) (por ejemplo, la utilización de recursos y las consecuencias ambientales de*

*las emisiones y vertidos) a lo largo de todo el ciclo de vida de un producto desde la adquisición de la materia prima, pasando por la producción, utilización, tratamiento final, reciclado, hasta su disposición final (es decir, de la cuna a la tumba)."* Según la norma europea ISO 14044:2006.

Las dos normas anteriores se complementan entre ellas de manera que se obtienen, gracias al ACV, materiales competentes y respetuosos con el medio ambiente. También es una gran aportación de información a empresas, por ejemplo, a la hora de elegir el diseño o para reestablecer nuevas prioridades en los productos. Y en nuestro día de redes sociales sería un gran apoyo al mar

keting, si se implementa un etiquetado ambiental o una declaración sostenible del material.

En definitiva, estos certificados hacen que veamos y reconocamos que nuestras acciones tienen un gran impacto sobre el medio ambiente. Y al mismo tiempo forman parte de este ideal que trata de impulsar un ritmo de producción y consumo más sostenible, al igual que una forma de vida ambiental más responsable.

## 02.4. Huella de Carbono.

### LA HUELLA DE CARBONO

*“La huella de carbono 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 CO<sub>2</sub> emitidas”.<sup>01</sup>*

Hay tres tipos de normas que calculan la Huella de Carbono:

-La norma ISO/TS 14067:2013 (Gases de efecto invernadero. Huella de carbono de productos. Requisitos y directrices para cuantificación y comunicación), analiza e informa de las emisiones de efecto invernadero tomando las normas internacionales de ACV, ISO 14040:2006 e ISO 1044:2006. Se comunica a través de las ecoetiquetas y DAP, basadas en las Ecoetiquetas de Tipo III, normas ISO 14020, ISO 14024 e ISO 14025. Se verifica mediante un tercero independiente, de manera que se asu-

me como fiable, clara y transparente.

-Otra norma, pero en este caso con su base en las Ecoetiquetas de Tipo II, es la “PAS 2050:011”.

-Y otra norma de producto sería la “GHG Protocol”.

Fig.20



<sup>01</sup> La huella de Carbono y el análisis input-output. Luis Antonio López Santiago



### 03.1. Aislante térmico.

#### AISLAMIENTO TÉRMICO FLEXIBLE DE FIBRA DE MADERA STEICO-FLEX.

Aislante natural ecológico a base de fibra de madera.

**COMPOSICIÓN:** Fibra de madera, fibras de poliolefina, sulfato de amonio.

**USO:** Aislamiento en estructuras de cubiertas, muros y forjados. Aislamiento de construcciones de madera entre montantes, cabios o rastreles. Aislamiento de cubiertas y muros por el interior.

También para Aislamiento entre vigas de cubiertas y forjados. Aislamiento interior de cubiertas. Aislamiento de muros de entramado ligero.

**ANÁLISIS:** El aislamiento Steicoflex pertenece a Red Verde, y en su ficha técnica encontramos sellos de los cuales hemos hablado anteriormente como PEFC y FSC, y algunos que no hemos comentado como la emisividad de sustancias volátiles que en este caso es A+.



Fig.21



Fig.13 A



Fig.12 A/B



A/B Fig.22

\* Información sobre el nivel de emisión de sustancias volátiles en el aire interior, lo que representa un riesgo de toxicidad por inhalación, en una escala de clase que va desde A+ (emisiones muy bajas) hasta C (emisiones altas)



Fig.23 A/B



Fig.24 A/B



Fig.25 A

## 03.2. Adhesivos y pinturas.

### ADHESIVO ECO COLL.

Adhesivo de látex natural.

**USO:** Adhesión duradera y hermética de láminas reguladoras y barreras de vapor de todo tipo entre sí y con elementos constructivos. La unión adhesiva se realiza directamente en las superficies. Sellado ecológico y seguro de la envolvente de edificios en base a materia prima natural. Sellado hermético al aire según normativa DIN 4108-7, SIA 180 y OENORM B 8110-2.

**COMPOSICIÓN:** látex natural, resina de árbol, caseína, talco, celulosa, agua.

**ANÁLISIS:** El adhesivo Eco Coll, pertenece a Pro Clima. Y contiene elementos naturales en su composición, que hacen que obtenga unos de los sellos que combaten la toxicidad del aire.



Fig.26



\* Información sobre el nivel de emisión de sustancias volátiles en el aire interior, lo que representa un riesgo de toxicidad por inhalación, en una escala de clase que va desde A+ (emisiones muy bajas) hasta C (emisiones altas)

Fig.22

### CANDENCE PINTURA PLÁSTICA ECOLÓGICA INTERIOR TITAN-LUX.

Pintura plástica mate ecológica para paredes y techos en interior.

**USO:** Para pintar tus habitaciones sin olores CANDENCE de Tintalux es una pintura ecológica con garantías medioambientales formulada con 80% de componentes naturales obteniendo una pintura de bajo contenido en compuestos orgánicos volátiles y en emisiones de sustancias peligrosas.

Con 11 colores distribuidos en tres gamas de gran tendencia que combinan entre sí consiguiendo multitud de ambientes diferentes y personalizados.

**COMPOSICIÓN:** No especificada.

**ANÁLISIS:** La pintura Candence, obtiene varios certificados ecológicos, los cuales algunos ya hemos visto anteriormente como son Ecolabel y el certificado contra las emisiones tóxicas. Y otros como el ISO 14100 que avala el esfuerzo de industrias TITAN por minimizar el impacto ambiental de su actividad industrial.



Fig.27



\* Información sobre el nivel de emisión de sustancias volátiles en el aire interior, lo que representa un riesgo de toxicidad por inhalación, en una escala de clase que va desde A+ (emisiones muy bajas) hasta C (emisiones altas)

Fig.22



Fig.7



Fig.28

### COM-CAL

Pintura ecológica de cal, para paredes y techos.

**USO:** Aptas para pintar todo tipo de paredes interiores en que se deseen unos acabados mate mineral de calidad, con respeto medioambiental y generando ambientes de gran confort (inodora, transpirable, reguladora de la humedad, anties-tática y desinfectante).

**COMPOSICIÓN:** Cal aérea CL90, agua de cal, resina, mármol micro-nizado y otros aditivos.

**ANÁLISIS:** La pintura COM-CAL, no tiene ningún certificado ni sello ecológico en su ficha técnica, sin embargo, me parece adecuado mostrarla, ya que por su composición parece adecuado atribuirle algunas de las ecoetiquetas.



#### Datos técnicos

**LIGANTE:** Cal aérea tipo CL90 (UNE EN 459-1:2001)

**PH:**  $13 \pm 0,05$

**CONTENIDO DE FORMALDEHIDO LIBRE:**  $< 0,01 \text{ mg/kg}$

**CONTENIDO DE COMP. VOLÁTILES:**  $< 1 \text{ g/l}$

### 03.3. Muros

#### **BLOQUES DE TERMOARCILLA HISPALYT.**

Bloque cerámico de baja densidad con base de arcilla

USO: La termoarcilla es un material alternativo más sano y ecológico a los ladrillos convencionales o los bloques de hormigón, para la construcción de muros. Las dimensiones de estos bloques son mayores que las de los ladrillos tradicionales, por lo que se necesita un menor número de bloques en la estructura del inmueble. Y, además, están machihembrados, lo que permite que las piezas encajen entre sí sin emplear mortero.

COMPOSICIÓN: Mezcla de arcilla, con aditivos aligerantes.

1. ANÁLISIS: Los bloques de Termoarcilla de Hispalyt han obtenido el certificado de AENOR por utilizar materias primas naturales, la extracción responsable de arcilla, una fabricación eficiente, alto aislamiento térmico y eficiencia energética, larga vida útil, reutilizables y reciclables. Y han desarrollado la DAP de este material cerámico. Nos encontramos ecoetiquetas de Tipo III.

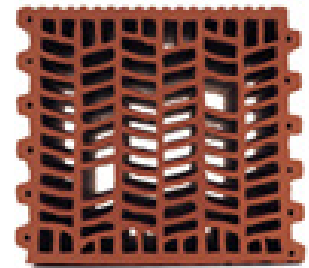


Fig.29



### alfaWALL

Paneles prefabricados de paja.

**USO:** Son aptos como elementos portantes y cerramientos que cumplen con los actuales estándares de eficiencia energética y son producidos con recursos locales y cercanos, con condiciones técnicas apropiadas para las industrias locales y bajas exigencias logísticas.

**COMPOSICIÓN:** Paja, Arroz, trigo, centeno.

**ANÁLISIS:** Los paneles alfaWALL, pertenecen a Okambuva.coop. "El uso de la paja garantiza altos valores de eficiencia energética haciendo posible diseñar edificaciones dentro de los parámetros passivhaus". Estos paneles no tienen ningún certificado de los que hemos hablado anteriormente, sin embargo, en su ficha técnica muestran los valores de una parte del ACV, y entrarían en los estándares de bioconstrucción.

#### **CARACTERÍSTICAS MEDIOAMBIENTALES.**

El consumo de recursos energéticos  
Total de energía primaria:  $4.9E+02$  MJ  
La energía renovable:  $4.91E+02$  MJ



Fig.31 y 32

La energía no renovable:  $7.87E+00$  MJ  
proceso de Energía  $8.89E+00$  MJ  
El consumo total de agua  $3.04E+01$  litro  
La contaminación medioambiental  
Cambio climático  $-9.63E+00$  kg equivalente CO<sub>2</sub>  
Acidificación atmosférica:  $9.04E-06$  kg equivalente SO<sub>2</sub>  
(En la totalidad de su ACV y según el UF acordado)

## Comentarios

Os dejo un texto sacado del libro "becoming, 16. Mostra Internazionale di Architettura, Pabellón español, Biennale Architettura 2018".

### Atmosférica

El aliento, ese vapor húmedo y cálido que exhalamos hasta el final de la vida, puede llamarse en griego "atmós", y considerarse simple gas para unirse a otros que gravitan en torno a la tierra aumentando su "shpaira", engrosando su materialidad en la difusa forma de la atmosfera, atmosphaira, el aliento del planeta. Hay entonces atmosferas *atmós*, de aire caliente, vapor, o humo, entorno sensible de química y termodinámica, que en arquitectura construimos con equilibrios de sol y tierras, ventilaciones y asilamientos, olores y radiaciones, produciendo neblinas y condensaciones que nuestros cuerpos perciben casi sin ver – a través de la piel, sus poros, sus orificios.

El mismo aliento cálido, respirando en un beso de pasión o exhalado en un esfuerzo último, se atrapa en la voz sánscrita *atma*, contextos inasibles de intuición y memorias, que en arquitectura construimos con siluetas metafísicas y colores encontrados, produciendo escenas y espacios palpables que nuestras entrañas ven y nuestros ojos abarcan.

En alemán, lengua también indoeuropea, y con la misma antigua raíz *atmen* es respirar; sin más, sin los vapores del *atmós* ni los recuerdos del *atma*, con la simple función de mantenernos vivos, con la energía resultante de transmutar oxígeno por CO<sub>2</sub>. Hay entonces atmosferas *atmen*, emisiones de gases de efecto invernadero en un planeta que se asfixia, que en arquitectura construimos como quien respira sin pensar, creando necesidades que se miden en diésel, en gasolina, en calefacción, en aire acondicionado, vatios, en metros cúbicos de gas.

#### 04. Conclusiones.

Aunque hoy atmósfera tienda a ser esdrújula, cuando se acuñó el término su acento era llano, y en francés aún lo es, atmosphère. Igual que decimos biosfera, troposfera, hidrosfera o estratosfera, decíamos atmosfera. La esfera era legible, clara, protagonista. El cambio de acento fue por una mezcla de ignorancia y analogía, alguien lo leyó mal, alguien que no sabía, la vocalizó como fructífera o mortífera, no compuesta con esfera sino modificada por *-fera*, del verbo latino llevar, “que lleva fruta”, “que lleva muerte”. Hay entonces atmósferas *fera*, que llevan frutos y muerte, partículas en suspensión y gases amarillos, que en arquitectura construimos eligiendo ingredientes tóxicos, plásticos que se respiran, pinturas volátiles y compuestos orgánicos que se acumulan en nuestra sangre y enferman a quien nos habite.

Carlos Arroyo



## Conclusiones.

**Y**a no podemos entender la arquitectura sin el componente de sostenibilidad, eso implica todas las partes de la arquitectura, desde su diseño proyectual hasta sus materiales. “Conseguir la plena integración de la arquitectura con los elementos de sostenibilidad que provienen de nuestro lenguaje y nuestra técnica es un objetivo irrenunciable”, Carlos Hernández Pezzi.

Los sellos que hemos analizado en este estudio llevan detrás largos y costosos procedimientos de análisis, que dejan ver que propiedades sostenibles tiene ese material e incluso compararlos entre materiales utilizados para la misma función. Por lo tanto, podemos decir que son muy útiles a la hora de proyectar, si estos certificados son fiables al 100%, puedes dejar en sus manos el análisis porque sabes que al llevar esa ecoetiqueta son de impacto mínimo en el medio ambiente, de manera que ahorras mucho tiempo y esfuerzo.

Por otro lado, hemos visto varios materiales y productos, como el panel de adobe, que tiene todas las especificaciones para llevar una de las ecoetiquetas, sin embargo, no la tiene. Esto nos lleva a pensar que aun queda un largo camino para llegar a sellar la totalidad de los materiales ecológicos nuevos o ya existentes.

También me gustaría comentar que la demanda de productos ecológicos en la construcción cada vez es más grande, sin embargo, no encontramos tanta variedad en el mercado actual, o algunos de los que encontramos no se pueden verificar por lo tanto no dan ninguna fiabilidad al consumidor.

De la misma manera que la arquitectura sostenible, se ha convertido en una obligación, certificar los materiales ecológicos lo será también en un futuro.

Por último, decir, que la mayoría de los productos que llamamos sostenibles, dan pie a reflexionar sobre la arquitectura tradicional, es decir volvemos al pasado, donde utilizábamos los recursos locales para construir, porque nos damos cuenta que los espacios arquitectónicos con diseños ecológicos son mejores, más agradables. Como dijo Mies: “Menos es más”.

Agradecimientos.

## **Agradecimientos.**

Agradecimientos a mi tutor Juan Carlos Carrión, por haber influido, sin quererlo, en mi visión de la arquitectura.

## Índice de figuras.

**Figura 1.** Logo de EU Organic Bio (Unión Europea)

**Figura 2.** Logo de Consejo Catalán de la Producción Agraria Ecológica (CCPAE)

**Figura 3.** Logo de SOHICERT (Sociedad Hispana de Certificación S.A)

**Figura 4.** Logo de BIDIH (Alemania)

**Figura 5.** Logo de Cosmebio (Francia)

**Figura 6.** Logo de Nordic Ecolabel (Países Nórdicos)

**Figura 7.** Logo de Ecolabel (Unión Europea).

**Figura 8.** Imagen extraída de Greenpeace España.

**Figura 9.** Logo de ISO.

**Figura 10.** Logo de LEED.

**Figura 11.** Logo de BREEAM.

**Figura 12.** Logo de PEFC.

**Figura 13.** Logo de FSC.

**Figura 14.** Logo de Ezarri.

**Figura 15.** Esquema de ACV, extraído de página de Hispalyt.

**Figura 16.** Logo de dap.

**Figura 17.** Logo de AENOR.

**Figura 18.** Ejemplo de un sistema del material para el ACV. Documento oficial de ISO.

**Figura 19.** Etapas de un ACV. Documento oficial del ISO.

**Figura 20.** Logo AENOR certificado.

**Figura 21.** Imagen de Steicoflex. Ficha técnica.

**Figura 22.** Sello de emisión de sustancias volátiles.

**Figura 23.** Logo, sello EPD.

**Figura 24.** Logo, sello IBR.

**Figura 25.** Sello norma 9001.

**Figura 26.** Imagen de bote de adhesivo. Su ficha técnica.

**Figura 27.** Imagen Candence pintura. Ficha técnica.

**Figura 28.** Sello ISO 14100

**Figura 29.** Imagen de Bloque de termoarcilla, página web Hispalyt.

**Figura 30.** Sello AENOR.

**Figura 31.** Imagen de paneles de paja alfaWALL. Web de Okambuva.coop.

**Figura 32.** Imagen de paneles de paja alfaWALL. Web de Okambuva.coop.

## Bibliografía.

M. Lopez de Asiain Alberich, Estrategias bioclimáticas en la arquitectura, 2003.

R. Cintora, Materiales ecológicos para la salud del habitat. 2010. diseñosostenibilidad.com

Luis Antonio López Santiago. La huella del carbono y el análisis input-output. Editorial: AENOR. ISBN:9788481439557. Año de edición:2017

Vivir sin Tóxicos. Como ganar en bienestar y salud para tu familia. Elisabeth Silvestre

Luis de Garrido. Manual de Arquitectura Ecológica. Arquitectura y salud.

Luis de Garrido. Green Social Housing.

YEANG, Ken (2001) El rascacielos ecológico, GG, Barcelona

F.Javier Neila González. 2004. "Arquitectura bioclimática en un entorno sostenible". Madrid.Munilla-Leíra.

Victor Olgyay.2008. "Arquitectura y CLima. Manual de diseño bioclimático para el arquitecto y urbanista". Barcelona. Gustavo Gili.

MEADOWS (1992) Más allá de los límites del crecimiento en LÓPEZ BERNAL, Oswaldo (2008) La sustentabilidad urbana; una aproximación a la gestión ambiental en la ciudad.

C. Hernandez Pezzi. Un Vitruvio Ecológico. Principios y práctica del proyecto arquitectónico sostenible. Editorial Gustavo Gili.

## Bibliografía.

Romero, B. El análisis del ciclo de vida y la gestión ambiental. (2012). Recuperado de <http://www.ingenieroambiental.com/4014/tend.p>.

Instituto de Normas Técnicas). INTE/ISO 14023:2007. Etiquetas de tipo I. Principios y procedimientos.

Instituto de Normas Técnicas). INTE/ISO 14024:2007. Etiquetas de tipo II. Principios y procedimientos.

Instituto de Normas Técnicas). INTE/ISO 14025:2007. Etiquetas y declaraciones ambientales-Declaraciones ambientales de tipo III. Principios y procedimientos.

Elena del Comité de sostenibilidad de producto de Hispalyt.

### Normas ISO

[1] ISO 9000: 2005 Sistemas de gestión de la calidad. Fundamentos y vocabulario.

[2] ISO 14001:2004 Sistemas de gestión ambiental. Requisitos con orientación para su uso.

[3] ISO 14004:2004 Sistemas de gestión ambiental. Directrices generales sobre principios, sistemas y técnicas de apoyo.

[4] ISO 14020 Etiquetas y declaraciones ambientales. Principios generales.

[5] ISO 14021 Etiquetas y declaraciones ambientales. Auto-declaraciones ambientales (Etiquetado ambiental tipo II).

[6] ISO 14025 Etiquetas y declaraciones ambientales. Declaraciones ambientales tipo III.

[7] ISO 14031 Gestión ambiental. Evaluación del desempeño ambiental. Directrices.

[8] ISO 14032 Gestión ambiental. Ejemplos de evaluación del desempeño ambiental (EPE).

[9] ISO/TR 14047 Gestión ambiental. Evaluación del impacto del ciclo de vida. Ejemplos de aplicación de la Norma ISO 14042.

## Bibliografía.

[10] ISO/TS 14048 Gestión ambiental. Evaluación del ciclo de vida. Formato de documentación de los datos.

[11] ISO/TR 14049 Gestión ambiental. Evaluación del ciclo de vida. Ejemplos de aplicación de la Norma ISO 14041 para la definición de objetivos y alcance y el análisis del inventario.

[12] ISO 14050 Gestión ambiental. Vocabulario.

