



Centro Universitario de la Defensa en la Escuela Naval Militar

TRABAJO FIN DE GRADO

*Criterios de sostenibilidad en las certificaciones LEED,
BREEAM y VERDE para el uso de pinturas, recubrimientos y
TVOCs en edificación*

Grado en Ingeniería Mecánica

ALUMNO: José Enrique de la Torre Martínez

DIRECTORES: Rosa Devesa Rey

Francisco Javier Rodríguez Rodríguez

CURSO ACADÉMICO: 2015-2016

UniversidadeVigo



Centro Universitario de la Defensa en la Escuela Naval Militar

TRABAJO FIN DE GRADO

*Criterios de sostenibilidad en las certificaciones LEED,
BREEAM y VERDE para el uso de pinturas, recubrimientos y
TVOCs en edificación*

Grado en Ingeniería Mecánica
Intensificación en Tecnología Naval
Cuerpo General

UniversidadeVigo

RESUMEN

En el Trabajo Fin de Grado que a continuación se desarrolla, se ha buscado abordar de manera clara y concisa, las certificaciones medioambientales existentes en el sector de la construcción y hacer una incursión en los criterios de sostenibilidad aplicados a los materiales más comunes presentes en la construcción.

Este trabajo se articula en cuatro secciones. En la primera, hace una breve introducción a la situación medioambiental actual, y justifica la necesidad del desarrollo sostenible en la arquitectura y en el ámbito de la construcción. Sector que consume el 40% (1) de los recursos energéticos mundiales en la actualidad. En la segunda parte se desarrollan las metodologías VERDE, LEED y BREEAM y hace un recorrido por los recubrimientos, pinturas y sellantes presentes en la construcción y su potencial contenido en COVs. En la tercera parte se incluyen las conclusiones y se hace hincapié en las líneas de trabajo que sería de provecho seguir por un tercero. La última sección consta de un índice de términos habituales en las ciencias medioambientales, un glosario de acrónimos y anexos extraídos de normativas Europeas y nacionales así como las herramientas de certificación para evaluar la calidad del ambiente anterior y el contenido de COVs en el interior de los edificios.

PALABRAS CLAVE

Certificación, sostenibilidad, LEED, BREEAM, VERDE, TVOCs

AGRADECIMIENTOS

La realización de este TFG ha sido posible gracias al tesón, ilusión e incondicional apoyo de los directores doña Rosa Devesa Rey y don Francisco Javier Rodríguez Rodríguez, cuya intachable labor docente se expande más allá de las aulas y con los que siempre quedaré en deuda. Agradecimiento que hago extensivo a la Escuela Naval Militar y al Centro Universitario de la Defensa por la permanente búsqueda de la excelencia en la enseñanza militar de formación.

Este TFG está dedicado a la memoria de mi amigo Antonio Valdivia López, profesional de la construcción, fallecido en noviembre de 2.013 tras padecer un adenocarcinoma gástrico.

CONTENIDO

Contenido	1
Índice de Figuras	4
Índice de Tablas.....	5
1 Introducción y objetivos.....	7
1.1 Introducción	7
1.2 Justificación	8
1.3 Estructura del trabajo	8
1.4 Objetivos	8
2 Estado del arte. La sostenibilidad ambiental y el sector de la construcción.....	10
2.1 Conferencia de Paris (COP21)	10
2.2 Informe NOAA 2015	11
2.3 Metodologías para la sostenibilidad en el sector estratégico de la construcción	12
2.3.1 Influencia de los materiales de la construcción en la higiene.....	15
3 Evaluación de las metodologías de certificación en la sostenibilidad de edificios	16
3.1 Metodología VERDE	16
3.1.1 Una metodología española.....	16
3.1.2 Descripción del organismo y vías de financiación	16
3.1.3 Generalidades de VERDE como certificación ambiental.....	17
3.1.4 Objetivos de VERDE como certificación ambiental.	17
3.1.5 Las herramientas VERDE.....	18
3.1.6 Evaluación de impactos	18
3.1.7 Matriz de impactos	22
3.1.8 Valoración de impactos	23
3.1.9 Certificación VERDE	24
3.2 Metodología LEED	25
3.2.1 Introducción a la metodología LEED	25
3.2.2 El modelo de metodología norteamericano	26
3.2.3 Pasos para la certificación	29
3.2.4 Calificación del proyecto	30
3.2.5 Ventajas económicas de la certificación LEED.....	31
3.3 Metodología BREEAM.....	32
3.3.1 Introducción a la metodología BREEAM.....	32
3.3.2 El modelo de metodología británico.....	32

3.3.3 Categorías o criterios de sostenibilidad BREEAM.....	33
3.3.4 Documentación previa a la evaluación BREEAM.	34
3.3.5 Evaluación y certificación BREEAM.....	35
3.3.6 Ventajas BREEAM.....	36
3.4 Definición de COV, propiedades y características	36
3.4.1 Regulación y normativa nacional y europea.....	37
3.4.2 Efectos de los COVs sobre la salud	38
3.5 Introducción a los recubrimientos	39
3.5.1 Composición y clasificación.....	39
3.5.2 Pigmentos anticorrosivos.....	40
3.5.3 Pinturas plásticas o de emulsión. Proceso de polimerización en emulsión	40
3.6 . Elementos adhesivos. El cianoacrilato.....	41
3.6.1 Aplicación, uso y almacenaje	41
3.6.2 Contenido en COV de los adhesivos selladores	42
3.7 Valores máximos admisibles de COVs en las metodologías LEED, VERDE y BREEAM...43	
3.7.1 Nivel de COVs en la metodología LEED.....	43
3.7.2 Nivel de COVs en la metodología VERDE.....	52
3.7.1 Nivel de COVs en la metodología BREEAM	55
4 Comparativa de metodologías y la obtención de créditos	57
4.1 Comparativa de las metodologías LEED, BREEAM y VERDE	57
4.1.1 Ámbito de aplicación.....	57
4.1.2 Gestión de pinturas, recubrimientos y TVOCS	57
4.2 Ejemplo de validación de créditos en un proceso constructivo de nueva planta.	59
5 Conclusiones y líneas futuras	61
5.1 Consecución de los objetivos.....	61
5.2 Conclusiones finales	62
5.3 Reflexión personal	63
5.4 Líneas futuras	63
6 Bibliografía.....	64
Anexo I: DEFINICIONES Y TERMINOLOGÍA AMBIENTAL	66
Anexo II: ÍNDICE DE ACRÓNIMOS.....	70
Anexo I: Estructura medioambiental del ministerio de defensa.....	74
Anexo II: Créditos LEED v4 para nuevas construcciones	1
Anexo III: Checklist LEED para nuevas construcciones	3
Anexo IV: Crédito EQc3.2 Planeamiento antes de la ocupación según metodología LEED	1

Anexo V: Crédito EQc4.1 materiales de baja emisión COVs para adhesivos y sellantes según LEED	2
Anexo VI: Crédito EQc4.2 materiales de baja emisión COVs para pinturas y recubrimientos según LEED	3
Anexo V: Crédito EQc4.3 materiales de baja emisión COVs para sistemas de suelos según LEED 4	
Anexo VI: Herramienta VERDE Calidad del ambiente interior	5
Anexo VII: Criterios BREEAM para VOCs	8
Anexo: RD 227/2006 niveles máximos VOCs.....	14
Anexo: RD 117/2003 niveles máximos admisibles de VOCs por disolventes en determinadas actividades.....	21
Anexo VIII: Cuadro resumen de la Directiva 2004/42/CE niveles de COV en pinturas y barnices	33

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2-1 Diagrama de tendencias de la temperatura mundial desde 1880 hasta 2015 (6).....	12
Figura 2-2 Logotipo de la agencia meteorológica NOAA (tomado de (6))	12
Figura 3-1 Logotipo de GBCe (tomado de (8)).....	16
Figura 3-2 Logotipo metodología VERDE (tomado de (8))	17
Figura 3-3 Fotografía satélite (tomada de (10))	19
Figura 3-4. Detalle de la matriz de impacto ambiental en VERDE (tomado de (12))	21
Figura 3-5. Gráfico de evaluación VERDE (tomado de (12)).....	24
Figura 3-6. Ejemplo de certificación de un centro educativo VERDE (tomado de (12))	25
Figura 3-7. Logotipo de la metodología LEED (tomado de (14)).....	26
Figura 3-8 Criterios de sostenibilidad LEED (tomado de (14)).....	29
Figura 3-9 Pasos para la certificación LEED (tomado de (8))	30
Figura 3-10 Certificaciones LEED en función de la calificación obtenida.....	31
Figura 3-11 Logotipo de la metodología LEED (obtenida de (18)).....	32
Figura 3-12 Categorías BREEAM (obtenida de (18)).....	33
Figura 3-13 Ejemplo de certificación Excepcional (obtenida de (18))	36
Figura 3-14 Evolución normativa COV	38
Figura 3-15 Cadena de benceno presente en los recubrimientos (tomada de (23)).....	40
Figura 3-16 Pigmento anticorrosivo con plomo (18)).....	40
Figura 3-17 Notificación de nivel de COV de fabricante de adhesivos (17)	42
Figura 3-18 Detalle de la contribución de fabricante a los criterios de sostenibilidad (17).....	43
Figura 3-19 Logotipo del certificado Green Label Plus (tomado de (27)	51
Figura 3-20 Logotipo del certificado FloosScore (tomado de (27)).....	52
Figura 3-21 Criterio de la calidad ambiental en VERDE (tomado de (8)).....	52
Figura 3-22 Detalle de la pestaña CAI en el crédito D02 Toxicidad en los materiales de acabado interior (tomado de (28)).....	55
Figura 4-1 Nave logística de Inditex con certificación LEED (17).....	60

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2-1 Orden cronológico de las conferencias de la Tierra.....	11
Tabla 2-2 Denominación de las certificaciones y origen	13
Tabla 2-3 Certificaciones según modelo de análisis	14
Tabla 3-1 Pesos relativos de los impactos evaluados en VERDE (tomado de (12)).....	21
Tabla 3-2 Fases del ciclo de vida según normativa AENOR (tomado de (13)).....	22
Tabla 3-3 Matriz VERDE impacto-fase del ciclo de vida.....	23
Tabla 3-4 Tabla resumen herramientas VERDE (basada en (12))	24
Tabla 3-5 Tabla resumen proyectos LEED	26
Tabla 3-6 Puntos LEED para localización en Desarrollo Urbano (tomado de (15)).....	27
Tabla 3-7 Puntos LEED para reducción del consumo de agua en el interior (tomado de (15)).....	28
Tabla 3-8 Incremento de costes con certificación LEED (tomado de (17)).....	31
Tabla 3-9 Costes tras una certificación LEED (tomado de (17))	32
Tabla 3-10 Documentación en la evaluación BREEAM (tomado de (19)).....	34
Tabla 3-11 Efectos sensoriales de los rangos de TVOCs (tomado de (21)).....	39
Tabla 3-12 Características físicas adhesivo común (tomado de (24)).....	41
Tabla 3-13 Características técnicas adhesivo común (tomado de (24)).....	42
Tabla 3-14 Umbral de cumplimiento LEED (tomado de (15))	44
Tabla 3-15 Tabla LEED puntos obtenibles por categorías (tomado de (15)).....	44
Tabla 3-16 Tabla LEED de nivel máximo de concentración según método de ensayo (tomado de (15)).....	46
Tabla 3-17 Límite COV para adhesivos (tomado de (15)).....	47
Tabla 3-18 Límite COV aplicaciones a sustratos (tomado de (15)).....	48
Tabla 3-19 Límite COV imprimadores y sellantes (tomado de (15))	48
Tabla 3-20 Límite COV aplicaciones especiales (tomado de (15))	48
Tabla 3-21 Límite COV sellantes (tomado de (15)).....	49
Tabla 3-22 Límite COV sellantes (tomado de (15)).....	49
Tabla 3-23 Límite COV pinturas y recubrimientos (tomado de (15))	50
Tabla 3-24 Límite COV para suelos (tomado de (15))	51
Tabla 3-25 Intervalos COV en VERDE (tomado de (8)).....	53
Tabla 3-26 Intervalos de formaldehidos en VERDE (tomado de (8)).....	53
Tabla 3-27 Criterios del requisito SYB 8 (tomado de (19)).....	55
Tabla 3-28 Criterios extras en BREEAM (tomado de (19)).....	56
Tabla 4-1 Prerrequisitos de la categoría CAI, crédito zona de fumadores	58

Tabla 4-2 Tabla comparación metodologías59

Tabla 4-3 Tabla comparación en COVS (29).....59

1 INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

En este prefacio se desarrolla un breve recorrido por la problemática situación del medioambiente que supone el origen de las políticas medioambientales de los estados y el nacimiento de los organismos encargados de velar por la sostenibilidad del sector de la construcción.

1.1 Introducción

El desarrollo industrial y el triunfo del liberalismo tecnocrático, basado en el famoso sistema económico de Adam Smith, han permitido el rápido despegue económico de los países occidentales y es el modelo que las potencias emergentes asiáticas adoptan hoy, en su forma más radical, para convertirse en el nuevo referente económico. Pero la creación de riqueza de este modelo económico, también conlleva desigualdad, exclusión y la alteración del medio ambiente.

Cuando ni siquiera la Declaración Universal de Derechos Humanos (2), menciona el medioambiente de forma explícita, cómo va a ser posible la exigencia en la mejora de la política ambiental a las Administraciones Públicas o a la iniciativa privada. Con esta premisa, se entiende que el medio ambiente ha sido el gran sacrificado en pos del desarrollo y salvo honrosas excepciones de hombres y mujeres adelantados a su tiempo, a la sazón tachados de agoreros maltusianos opositores del progreso, no hubo conciencia social por nuestro planeta.

Las últimas décadas han visto el despertar de las voces que alertan de la alarmante situación medioambiental y el surgir de las conferencias anuales del clima (COP) comúnmente conocidas como *Cumbres de la Tierra*.

Más allá de empatizar con la defensa del medio ambiente, en el presente TFG se abordará la necesidad de otorgar a la arquitectura y la construcción, la categoría de actividad sostenible para minimizar el impacto ambiental que inevitablemente genera. Se expondrán las metodologías de certificación sostenible LEED, BREEAM y VERDE y se desarrollarán los criterios que afectan a los materiales de construcción y recubrimientos de superficies exteriores e interiores con compuestos volátiles para así conseguir alcanzar los niveles de exigencia de los organismos competentes, consiguiendo que las edificaciones sean progresivamente más energéticamente eficientes y respetuosas con el entorno.

1.2 Justificación

La importancia de implementar estas metodologías permitirá concienciar de la necesidad de un desarrollo más sostenible que no sólo afecte a los sectores estratégicos energéticos, sino también a la industria de la ingeniería civil y militar.

El hecho de que la primera potencia naval, como los Estados Unidos, tenga ya establecidos los estándares y haya visto afianzarse la metodología LEED en sus programas de construcción militar, nos invita a pensar que también será beneficioso para nuestro país el implementar criterios de sostenibilidad para nuestras futuras BAEs.

La correcta aplicación de las metodologías permitirá un mayor control y conocimiento de los materiales de la construcción. En concreto, en el ámbito naval, la implementación de esta metodología pretende evitar que vuelvan a darse casos de contaminación por culpa de materiales nocivos como el amianto, utilizado como aislante del calor en las tuberías del sistema de calderas en los buques propulsados por turbinas de vapor. Se evitará que vuelvan a producirse los casos de asbestosis que afectaron a la industria de la construcción naval, y que terminaron en litigios y elevadas indemnizaciones en el mejor de los casos, o de forma más trágica, con enfermedades crónicas y fallecimiento de operarios y miembros de los servicios de máquinas de las dotaciones de los buques de guerra.

Por todo lo anterior se considera que sería de gran utilidad, elevaría el prestigio y daría diferenciación a nuestras unidades, el poder disponer de alguna de las certificaciones que en este trabajo se van a presentar.

1.3 Estructura del trabajo

La primera sección de este trabajo contempla, de forma breve, la situación actual del medio ambiente, apoyado en los informes anuales de la agencia meteorológica NOAA y la NASA, y se introducen los organismos que velan por la sostenibilidad en el sector de la construcción.

Posteriormente, se desarrollan las metodologías LEED, BREEAM y VERDE, haciendo especial hincapié en los créditos y categorías que afectan a la calidad ambiental interior de los edificios en relación a la susceptibilidad de contener compuestos químicos procedentes de los materiales empleados en la construcción de edificios de nueva planta o de rehabilitación. A continuación se desarrollan los elementos constructivos que se van a analizar en este trabajo, es decir los recubrimientos y los COVs, compuestos orgánicos volátiles, cuyos niveles buscarán ser eliminados o minimizados dados los peligrosos efectos que conlleva el contacto con ellos, tanto por los profesionales de la construcción, como por los futuros usuarios de los edificios.

Durante el desarrollo del trabajo, se irán introduciendo los términos necesarios para su comprensión, como compuestos orgánicos volátiles (COVT) que indica la suma de todos los compuestos orgánicos volátiles que hayan sido tomados en una medición, compuestos orgánicos semivolátiles (COSV) y concentración límite de interés (CLI), todos ellos necesarios para dar rigurosidad a este trabajo.

La tercera sección engloba una serie de anexos que se corresponden con las herramientas de las metodologías analizadas para la medición y valoración de los COVs. También se incluyen los acrónimos aparecidos en este trabajo así como una relación alfabética de la terminología medioambiental habitual.

1.4 Objetivos

En función de los factores anteriores, este trabajo se ha marcado alcanzar los siguientes

- Desarrollar pautas de trabajo que junto con las apuntadas por el TFG Criterios de sostenibilidad que ha de incluir un proyecto constructivo de la Defensa para conseguir su acreditación en sostenibilidad LEED: El ejemplo de la US Navy de la Tte. IM Gálvez Valero (3) permitan colaborar con la Secretaría de Estado de la Defensa responsables de la política medioambiental del Ministerio de Defensa (4).
- Dar a conocer y establecer comparativas entre la metodología española VERDE frente a las reconocidas internacionalmente LEED y BREEAM.
- Aplicar las anteriores metodologías a los procesos de que involucren a los materiales para recubrimientos, pinturas y TVOCs durante el ciclo de vida de los edificios.
- Decidir cuál de las metodologías mencionadas en este trabajo, es la más adecuada de adoptar.
- Sentar las bases para futuras implantaciones de criterios de sostenibilidad a los futuros proyectos constructivos del Ministerio de Defensa.

2 ESTADO DEL ARTE. LA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL Y EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN

El lector encontrará en este apartado la justificación de la existencia del complejo universo que son los criterios de sostenibilidad en la industria de la construcción, una aproximación a la situación actual del medio ambiente a través del informe anual de la NOAA y un acercamiento a las Cumbres de la Tierra cuya última celebración en París, se considera un hito en legislación ambiental y acuerdo vinculante para los estados más contaminantes: Estados Unidos y China. También se describirá si hay relación de causalidad entre los materiales empleados en la edificación y la salud de los usuarios.

La llegada de este concepto a la construcción es reciente y ha sido vista con recelo por aquellos menos sensibles a las buenas prácticas ambientales, argumentando que estas medidas conllevan un incremento de los costes. En un primer momento fueron las Administraciones Públicas, las primeras en imponer, mediante procesos sancionadores, normas que exigen el cumplimiento del medio ambiente que los países suscriben en acuerdos internacionales como son las denominadas *Cumbres de la Tierra*.

2.1 Conferencia de París (COP21)

La conferencia de París se ha convertido en la más esperanzadora, ya que 200 países, tanto desarrollados como en desarrollo, aprobaron el primer acuerdo vinculante y universal para luchar contra el cambio climático en pos de un sistema energético que deje atrás a los basados en la combustión de combustibles fósiles. Otra novedad esperanzadora fue que los dos gigantes económicos y mayores contaminantes y generadores de dióxido de carbono, Los Estados Unidos de América y la República Popular China suscribieron definitivamente el acuerdo.

Conferencia de las partes (CO)	Ciudad	País	Año
COP1	<i>Berlín</i>	<i>Alemania</i>	<i>1995</i>
COP2	<i>Ginebra</i>	<i>Suiza</i>	<i>1996</i>
COP3	<i>Kioto</i>	<i>Japón</i>	<i>1997</i>
COP4	<i>Buenos Aires</i>	<i>Argentina</i>	<i>1998</i>
COP5	<i>Bonn</i>	<i>Alemania</i>	<i>1999</i>
COP6	<i>La Haya</i>	<i>Holanda</i>	<i>2000</i>
COP7	<i>Marrakech</i>	<i>Marruecos</i>	<i>2001</i>
COP8	<i>Nueva Delhi</i>	<i>India</i>	<i>2002</i>
COP9	<i>Milán</i>	<i>Italia</i>	<i>2003</i>
COP10	<i>Buenos Aires</i>	<i>Argentina</i>	<i>2004</i>
COP11	<i>Montreal</i>	<i>Canadá</i>	<i>2005</i>
COP12	<i>Nairobi</i>	<i>Kenia</i>	<i>2006</i>
COP13	<i>Bali</i>	<i>Indonesia</i>	<i>2007</i>
COP14	<i>Poznan</i>	<i>Polonia</i>	<i>2008</i>
COP15	<i>Copenhague</i>	<i>Dinamarca</i>	<i>2009</i>
COP16	<i>Cancún</i>	<i>México</i>	<i>2010</i>
COP17	<i>Durban</i>	<i>Sudáfrica</i>	<i>2011</i>
COP18	<i>Rio de Janeiro</i>	<i>Brasil</i>	<i>2012</i>
COP19	<i>Varsovia</i>	<i>Polonia</i>	<i>2013</i>
COP20	<i>Lima</i>	<i>Perú</i>	<i>2014</i>
COP21	<i>París</i>	<i>Francia</i>	<i>2015</i>

Tabla 2-1 Orden cronológico de las conferencias de la Tierra

2.2 Informe NOAA 2015

Pero las buenas noticias duran poco y el informe que anualmente divulga la prestigiosa agencia meteorológica NOAA está en concordancia con datos de la NASA, anunciando que las medidas llegan tarde y que el año 2015 ha sido el más cálido desde que se obtienen registros hace ya 136 años (5). El dato más significativo no es que la temperatura oceánica y terrestre se situara 0,9 ° C por encima de la media del siglo XX, o que el alarmante calentamiento oceánico siga en aumento, sino que la tendencia ascendente es irremediabilmente imparable. Así la media de temperatura del año 2015 fue de 0,13 ° C mayor que la de 2014 que a su vez se consideró record histórico. En suma, año tras año la humanidad marca un triste nuevo record absoluto de temperaturas (6).

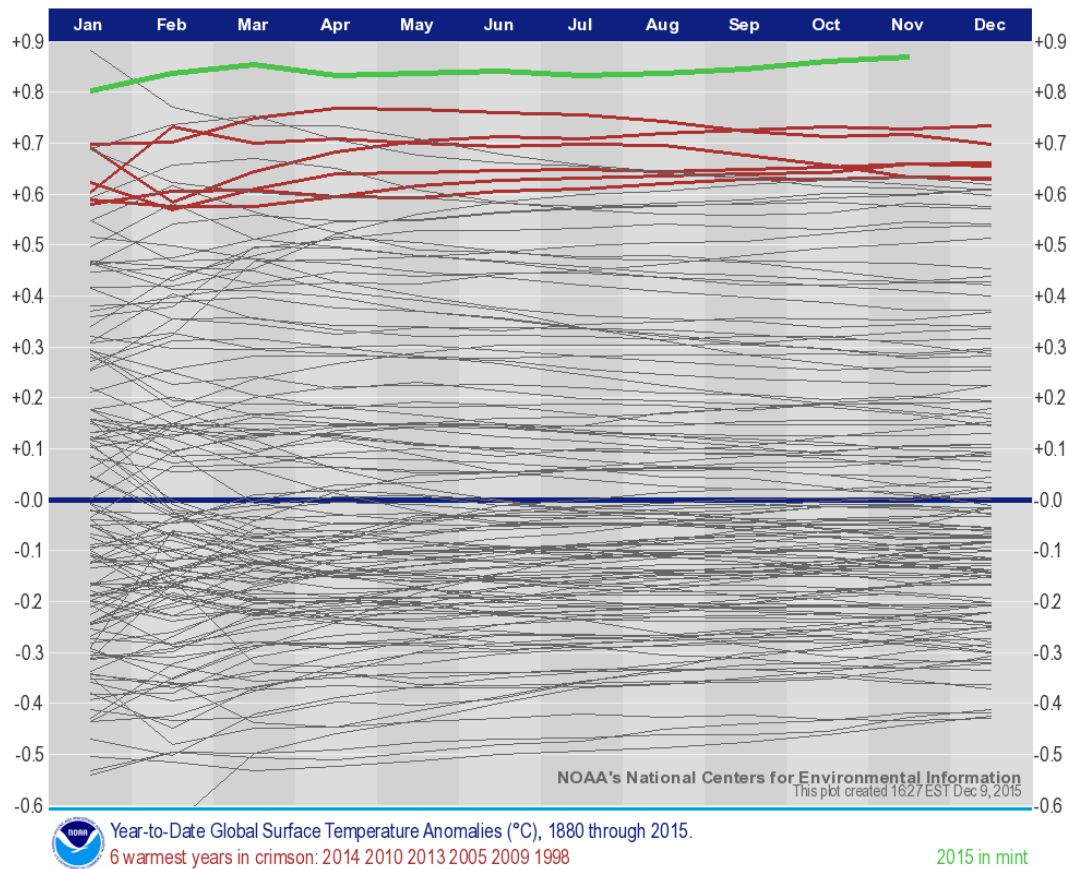


Figura 2-1 Diagrama de tendencias de la temperatura mundial desde 1880 hasta 2015 (6)



Figura 2-2 Logotipo de la agencia meteorológica NOAA (tomado de (6))

Este panorama es realista y poco alentador, pero no debe desanimar sino servir de estímulo para que se tome consciencia de que las actividades desarrolladas tienen que ser respetuosas con el medio ambiente sea cual fuere el sector objeto de la actividad.

2.3 Metodologías para la sostenibilidad en el sector estratégico de la construcción

Los edificios suponen el 40% del consumo de energía mundial, según datos de Naciones Unidas, a través de RICS (7) que estuvo presente en la COP21 para presentar un programa medioambiental dedicado a los edificios en el marco de la Global Alliance for Buildings and Construction, donde tuvieron presencia los organismos que este TFG va a desarrollar y serán objeto de estudio en el capítulo 3, y que son el Green Building Council (GBC) y *Building Research Establishment Environmental Assessment Methodology* (BREEAM).

Estas instituciones han desarrollado en el marco de la edificación unas metodologías que son, en esencia, prácticas cuyo fin es analizar el Ciclo de Vida, la autosuficiencia o valoraciones a través de variables que garanticen un balance entre rigurosidad y practicidad basándose en directrices estandarizadas.

Los países más adelantados en materia ambiental como los nórdicos y anglosajones han desarrollado sus propias herramientas como la del proyecto Green Building Challenge (LEED) o la veterana BREEAM con más de veinte años de experiencia; CASBEE, PromisE o VERDE son ejemplos de otras metodologías que difieren en la forma de la certificación, no pero no en el fondo que es establecer un marco de sostenibilidad y amortiguación del impacto ambiental. Las siguientes tablas resumen las metodologías según nacionalidad y filosofía del método de análisis:

Denominación		Denominación	
VERDE		AQUA	
HQE		Casbee	
PromisE		JGBC	
Minergie		LEED	
iiSBE Portugal		LEED Canadá	
DGNB		LEED Brasil	
BREEAM		LEED Colombia	
BREEAM ES		Green Globes Canada	
BREEAM Netherland		Green Star	
Nordic Swan		Construction Quality Assessment System	
Protocolo Itaca		Green Building Assessment Method	
Lider A		EEWH	

Tabla 2-2 Denominación de las certificaciones y origen

La certificación que suministran las metodologías es una herramienta con la que el contratista justifica que el edificio cumple con los requerimientos en materia de impacto ambiental, sostenibilidad y eficiencia energética, y eso le aporta valor añadido al inmueble. Es por esto que los constructores demandan este servicio que asegura un sello de calidad.

<i>Metodología</i>	<i>Análisis ciclo de vida</i>	<i>Valoración por puntuación</i>	<i>Autosuficiencia</i>	<i>Valoración por Check-List</i>
BREEAM	✓			
LEED				✓
VERDE	✓			
ENVEST		✓		
ESCALE	✓			
GBC-GB Tool	✓			
PromisE	✓			
CASBEE			✓	
Eco/Quantum	✓			
EcoEffect	✓			

Tabla 2-3 Certificaciones según modelo de análisis

Entre los referentes en sostenibilidad destaca el Green Building Council, es un ambicioso proyecto internacional que comenzó a gestarse en 1996 y que actualmente ha pasado a denominarse Sustainable Building Challenge (SB Challenge). Diseñado inicialmente en 3 fases, una primera (1996-1998) que culmina con la conferencia de Vancouver, la segunda (1998-2000) con la convención de Maastricht y la fase final (2000-2002) que finaliza con la exposición de resultados en Oslo. La mejora continua y las buenas prácticas recogidas, la convierten en un referente mundial en expansión. La última conferencia del SB Challenge tuvo lugar en Barcelona en el 2014, con la presencia del representante español del Green Building C y del CEO de iSBE, Nils Larsson.

La contribución de España al desafío medioambiental viene dado de la mano de la metodología VERDE (*Valoración de Eficiencia de Referencia de Edificios*) desarrollada por GBCe, que es una organización adherida al World Green Building Council (WGBC) que se constituyó en el año 2011 al amparo de la ley orgánica 1/2002, de 22 de marzo con la denominación “Iniciativa internacional para un entorno construido sostenible - España” y cuyos objetivos están en concordancia con el WGBC y que pueden resumirse en:

- Convertirse en portavoz e interlocutor en todo lo relativo a la edificación sostenible.
- Suministrar al sector de la construcción español herramientas y metodologías homologadas a nivel internacional adaptadas a nuestro país tanto en general como a zonas geográficas concretas.
- Investigar y colaborar con otros organismos para la valoración y certificación de las obras en las fases de diseño, construcción, vida útil y en los materiales a emplear.
- Cooperar con entidades privadas, AAPP (administraciones públicas) y universidades en la difusión de las buenas prácticas en el ámbito de la edificación sostenible.
- Buscar transformar el mercado de la construcción en un sector más sostenible.

Cualquier empresa, organismo o profesional de la construcción pueden solicitar ser socio de GBCe y beneficiarse de los planes de formación diseñados para todos los actores que intervienen en una obra, en lo referente a sostenibilidad en la edificación.

2.3.1 Influencia de los materiales de la construcción en la higiene

Los estudios y publicaciones de expertos no siempre son coincidentes en establecer una relación de causa y efecto entre el exponencial ascenso de las patologías del aparato respiratorio, tales como el asma, bronquitis, y alergias e hipersensibilización a productos químicos relacionados con el formaldehído o los compuestos orgánicos volátiles, cuya presencia en el aire interior influye en la calidad. Cuando accedemos al interior de un coche nuevo, visitamos una fábrica de pinturas, o nos situamos en el entorno de un taller de carpintería, notamos un “olor característico”, esto lo producen los COV de los plásticos, los pigmentos y el formaldehído que presentes en la madera.

3 EVALUACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS DE CERTIFICACIÓN EN LA SOSTENIBILIDAD DE EDIFICIOS

En esta sección se van a analizar las metodologías medioambientales para la construcción VERDE, LEED y BREEAM, y se estudiarán las herramientas que disponen para la certificación de los edificios, haciendo especial hincapié en la calidad del aire interior.

Posteriormente, se desarrollará el estudio de las características de los recubrimientos empleados en la construcción y se abordará la problemática de los COVs.

Finalmente se estudiarán los criterios con los que las mencionadas metodologías hacen frente a los COVs nocivos procedentes de los materiales de la construcción.

3.1 Metodología VERDE

3.1.1 Una metodología española

En la introducción de este trabajo se ha hecho referencia a diferentes métodos de evaluación ambiental y se han clasificado según modelo de análisis y nacionalidad del organismo. En el caso de España, es el GBCe la institución que ha desarrollado los criterios VERDE para la certificación de edificios. En los siguientes apartados vamos a profundizar y conocer de forma concreta como actúa actualmente VERDE.



Figura 3-1 Logotipo de GBCe (tomado de (8))

3.1.2 Descripción del organismo y vías de financiación

La Green Building Council España (en adelante GBCe) nació en el año 2.009 como asociación de ámbito estatal sin ánimo de lucro que se constituyó en Madrid merced a la Ley Orgánica 1/2002, de 22 de marzo, con el nombre de ‘Iniciativa Internacional para un Entorno Construido Sostenible’ con los

objetivos ya mencionados en la introducción de este trabajo, y que podemos resumir en ser el referente en todo lo relativo a lo que en arquitectura de edificios sostenible se refiere en el ámbito de este país.

Está amparada por la World Green Building Council (WGBC) desde el año 2.011 y trabaja dentro de la International Initiative for a Sustainable Built Environment (iSBE), cuya sede está en Ottawa (Canadá).

La GBCe se sustenta económicamente por tres principales vías: las cuotas que abonan sus asociados y que actualmente oscilan entre los 400 y 1000 euros anuales, los cursos de formación que ofrecen para ser Evaluador Acreditado y Experto en VERDE y mediante financiación pública por parte de las administraciones del Gobierno Central, Autonómico y Local.

3.1.3 Generalidades de VERDE como certificación ambiental.

En el ámbito de la construcción ecológica, sería imposible unificar los criterios de sostenibilidad ya que la casuística que provocan factores ambientales y geográficos es enorme. Es por eso que la idea de arquitectura sostenible debido a su continuo movimiento, ha ido adaptándose con nuevas ideas y matices.

Hasta la aparición de los organismos de certificación ambiental, los actores encargados en la construcción de edificios eran los encargados de introducir sus propias medidas, también llamadas “buenas prácticas” que pese a incrementar el coste del proyecto, se asumían por concienciación y publicidad para los futuros compradores.

La aparición de la GBCe en España ha supuesto una forma concreta de poder determinar cuándo un edificio puede tener la consideración de sostenible gracias a su certificación. Este organismo a creado un sistema de evaluación de acuerdo a normas y directivas Europeas y del CTE (Código Técnico de Edificación).

La herramienta VERDE está basada en el Análisis de Ciclo de Vida de un proyecto arquitectónico, esto significa que se aplica en todas y cada una de las fases del proyecto, desde la producción de los materiales empleados en la construcción del edificio hasta el desmantelamiento cuando haya alcanzado el final de su vida útil. De esta forma, el edificio que haya sido certificado cumplirá con los estándares de calidad. El proceso de certificación es una competencia exclusiva de la figura EA VERDE (Evaluador Acreditado VERDE) y que generalmente es un arquitecto.



Figura 3-2 Logotipo metodología VERDE (tomado de (8))

3.1.4 Objetivos de VERDE como certificación ambiental.

El objetivo de VERDE es otorgar cobertura al 90% del parque edificatorio español y mejorar el sector de la construcción, desarrollando herramientas para las edificaciones de nueva planta y para las obras de rehabilitación.

Una herramienta de evaluación ambiental como es VERDE se propone constituir una ayuda a los actores implicados en el diseño, un marco al que acudir para conocer el funcionamiento del edificio y un método normalizado para comparar y evaluar. Estos objetivos se resumen en:

- Cálculo del impacto ambiental del edificio durante el ciclo de vida.
- Proporcionar un método que garantice una valoración independiente.
- Ayudar a los técnicos de un proyecto a racionalizar los diseños.
- Conocer en qué orden de calidad están los edificios ya construidos

3.1.5 Las herramientas VERDE

- VERDE NE Residencial: Herramienta de evaluación de edificios destinados a viviendas mediante 38 criterios.
- VERDE NE Oficinas: Herramienta de evaluación de edificios destinados a oficinas basado en VERDE NE Residencial y consta de 39 criterios.
- VERDE HADES: Herramienta de pre-evaluación de edificios de nueva edificación residenciales mediante 12 criterios.
- VERDE NE Equipamiento: Herramienta de pre-evaluación de edificios de nueva edificación para servicios de hostelería y restauración mediante 50 criterios.
- VERDE NE Unifamiliar: Herramienta de evaluación de edificios destinados a viviendas unifamiliares mediante 24 criterios.
- VERDE RH Residencial: Herramienta de evaluación de edificios residenciales rehabilitados mediante 12 criterios.
- VERDE RH Equipamiento: Herramienta de pre-evaluación de edificios rehabilitados para servicios de hostelería y restauración mediante 50 criterios.

3.1.6 Evaluación de impactos

VERDE basa su metodología en el impacto ambiental que un edificio genera durante su ciclo de vida; en base a esto, los impactos que son sujeto de análisis son:

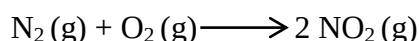
- Emisión de compuestos foto-oxidantes. El Smog industrial. **(9)**

El término smog procede de la combinación de humo (“smoke”) y niebla (“fog”) y se asocia a menudo con la industria pesada. La forma de contaminación del aire que con más frecuencia se considera como smog es la resultante de la acción de la luz solar sobre los productos de la combustión. Las reacciones químicas causadas por la luz se denominan reacciones fotoquímicas, y el smog formado por dichas reacciones es el smog fotoquímico. El smog fotoquímico se origina a partir de procesos de combustión a altas temperaturas, como los que tienen lugar en los motores de automóviles. Como la combustión de la gasolina se realiza con aire, en lugar de oxígeno puro, el NO(g) producido por la reacción está inevitablemente presente en los escapes de los automóviles. Otros productos encontrados en los escapes son hidrocarburos (gasolina sin quemar) e hidrocarburos parcialmente oxidados. Estos son los materiales de partida, los precursores del smog fotoquímico.

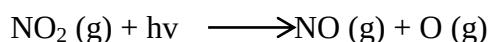
Han sido identificadas muchas sustancias en el aire contaminado del smog, incluyendo NO, NO₂, ozono (O₃) y diversos compuestos orgánicos derivados de los hidrocarburos de la gasolina. El ozono es muy reactivo y es en gran parte responsable de las dificultades respiratorias que experimentan algunas personas durante situaciones de smog. Otra sustancia perjudicial encontrada en el smog es un compuesto orgánico conocido como nitrato de peroxiacetilo (NPA). El NPA es un potente lacrimógeno, es decir, ocasiona la formación de lágrimas en los ojos. Los químicos que han estudiado la formación de smog fotoquímico desde hace varias décadas han establecido que los precursores

citados anteriormente, se convierten en componentes observables del smog mediante la acción de la luz solar. Como las reacciones químicas implicadas son muy complejas y todavía no totalmente conocidas, se reflejará solamente un esquema simplificado, que muestra cómo se forma el smog fotoquímico.

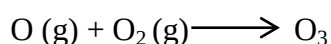
El precursor en la formación del smog es el NO (g), producido por la reacción:



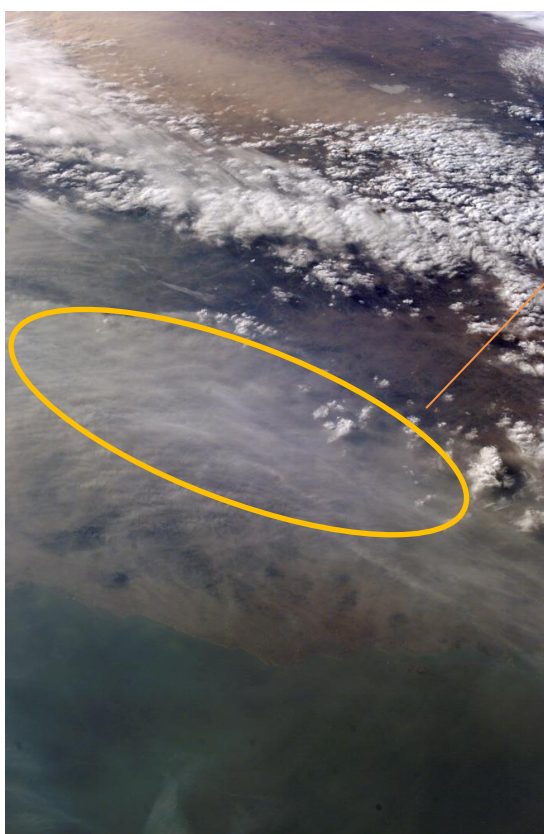
El NO(g) se convierte después en NO₂(g), que absorbe radiación ultravioleta de la luz solar y se descompone:



Este proceso es seguido por una reacción de formación de ozono, O₃.



Por lo tanto, una gran acumulación de ozono en el smog fotoquímico precisa de una fuente abundante de NO₂. Además los compuestos orgánicos, especialmente los hidrocarburos sin quemar de escapes automovilísticos, proporcionan una vía para la conversión de NO a NO₂. La incorporación de convertidores catalíticos en los automóviles busca reducir el smog.



Smog en Beijing

Figura 3-3 Fotografía satélite (tomada de (10))

- Cambios en la biodiversidad

La metodología VERDE contempla la reducción del número de especies, la invasión de especies invasoras y la alteración del medio natural que afecta a las especies autóctonas.

- Cambio climático

La creciente acumulación de gases de efecto invernadero está aumentando la temperatura del planeta. VERDE le da un peso en la valoración de un 27%, el máximo de todos los factores.

- Pérdida de fertilidad

La contaminación de los suelos está producida fundamentalmente por la lluvia ácida. El proceso es originado por compuestos derivados del azufre como el dióxido de azufre. La emisión de estos compuestos a la atmósfera procede fundamentalmente de la combustión de combustibles fósiles. El dióxido de azufre al combinarse con el oxígeno atmosférico origina ácido sulfúrico que vuelve a la tierra mediante las lluvias.

- Vida en los acuíferos. La eutrofización

La eutrofización es el proceso derivado del aumento de nutrientes en los sistemas acuáticos, lo que provoca un aumento en la producción de fitoplancton que eventualmente puede deteriorar el sistema acuático (11). Es causada por los vertidos masivos de nutrientes al agua dulce que producen el crecimiento de la población de algas que bloquean la luz solar y acaban con el oxígeno del agua. VERDE le atribuye un peso del 6%.

- Energías no renovables

Es necesario hacer un uso más eficiente y en la medida de lo posible reducir el uso de las fuentes de energía no renovables. No sólo por el carácter medioambiental sino también, en el caso de España, por la gran dependencia energética. Además el carácter finito de estas fuentes contrasta con la aceleración del consumo a nivel mundial. VERDE le atribuye un peso del 8%.

- Agotamiento del agua potable.

La desertificación de los suelos y la desecación de los acuíferos inducen que el aprovechamiento del agua se convierta en un factor de primer orden. VERDE por ello le atribuye un peso del 10% en sus criterios de evaluación.

- Pérdida de salud del usuario

Este criterio estudia la calidad del aire, la iluminación y el aislamiento acústico. Todos son factores directos que afectan a la calidad de vida de los usuarios de los edificios destinados a viviendas y oficinas que afectan de forma física y psíquica. VERDE le otorga la máxima importancia de entre todos los factores.

- Inversión de los actores de la construcción

GBCe es sensible al hecho de que no es posible la industria de la construcción si no hay rentabilidad. La inclusión de estas medidas no puede significar un encarecimiento excesivo. En suma, un edificio debe ser rentable económicamente y ahorrador durante la fase de uso del ciclo de vida. Esto atraerá nuevas inversiones creando un mercado que se retroalimente.

- Residuos sólidos

De acuerdo con el Ministerio de Medio Ambiente Medio Rural y Marino (MARM), el 3% de los residuos sólidos urbanos fue depositado en puntos limpios y el 14% se recogieron de forma selectiva sobre el total de 24 millones de toneladas generados.

- Recursos no renovables

Los datos oficiales ofrecidos por el MARM estiman que sólo el sector de la construcción consume el 40% de los recursos naturales, que las importaciones aumentaron un 182% y que la extracción de materia prima nacional ascendió un 83% en el periodo de 1.995-2012. VERDE ante estos datos, considera este factor como el segundo más importante.

A continuación se presenta una tabla que asocia el factor indicador con el peso relativo que VERDE ha establecido.

Factor	Indicador	Peso relativo
Cambio climático	kg CO ₂ eq	27%
Confort y salud	%	12%
Agua potable	m ³	10%
Recursos no renovables	kg SB eq	9%
Energías no renovables	MJ	8%
Emisión foto-oxidante	kg C ₂ H ₄ eq	8%
Vida acuática	kg PO ₂	6%
Residuos no peligrosos	kg	6%
Inversores	€/m ²	5%
Fertilidad	kg SO ₂	5%
Biodiversidad	%	4%

Tabla 3-1 Pesos relativos de los impactos evaluados en VERDE (tomado de (12))

Cada uno de los impactos que VERDE considerados, se introducen en una matriz de impactos que el evaluador VERDE cumplimenta, en un modelo similar al que indica la figura:

				IMPACTOS															
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	16	19				
	Parcela y Emplazamiento	A 14	Estrategias para la clasificación y el reciclaje de residuos sólidos urbanos																
		A 23	Uso de plantas autóctonas																
		A 33	Contaminación lumínica																
	Energía y Atmósfera	B 01	Uso de energía no renovable en los materiales de construcción																
		B 02	Energía no renovable en el transporte de los materiales de construcción																
		B 03	Consumo de energía no renovable durante el uso del edificio. Demanda y eficiencia de los sistemas																
		B 04	Demanda de energía eléctrica en la fase de uso																
		B 06	Producción de energía renovable en la parcela																
		B 07	Emisión de sustancias foto-oxidantes en procesos de combustión																
	Recursos Naturales	C 01	Consumo de agua potable																
		C 02	Retención de aguas de lluvia para su reutilización																
		C 04	Recuperación y reutilización de aguas grises																
		C 16	Planificación de una estrategia de demolición selectiva																
		C 17	Gestión de los residuos de la construcción																
		C 20	Impacto de los materiales de construcción distintos del consumo de energía																

Figura 3-4. Detalle de la matriz de impacto ambiental en VERDE (tomado de (12))

3.1.7 Matriz de impactos

En anteriores apartados se ha comentado que la metodología VERDE se basa en el principio de Análisis de Ciclo de Vida; es decir, que la evaluación del edificio comienza desde el mismo momento de la extracción de las materias primas para la construcción, pasa por el final de la vida útil (estimado en 50 años) y finalmente en el reciclado, reutilización o transporte al punto limpio/demolición.

Esta diferenciación por fases no es necesariamente algo positivo, de hecho, al tratarse de una metodología nueva, la fase de utilización del edificio es la más desarrollada y en cambio aparecen carencias a la hora de analizar las fases iniciales y la de reutilización/reciclado.

El ciclo de vida está desglosado según la norma UNE-EN-15978-2012-1 consultable desde la dirección web de AENOR (13), según la tabla adjunta:

	UNE-EN-15978-2012-1
A1	Suministro materias primas
A2	Transporte
A3	Fabricación
A4	Transporte a obra
A5	Proceso de construcción instalación
B1	Uso
B2	Mantenimiento
B3	Reparación
B4	Sustitución
B5	Rehabilitación
B6	Uso de energía en servicio
B7	Uso de agua en servicio
C1	Uso de agua en servicio
C2	Deconstrucción y demolición
C3	Transporte
C4	Tratamiento de residuos
C5	Vertido

Tabla 3-2 Fases del ciclo de vida según normativa AENOR (tomado de (13))

Cada una las fases queda afectada por los diferentes impactos, lo que ocurre es que no todos los impactos inciden por igual y así un mismo impacto puede darse en diferentes fases pero con diferente grado. El GBCe solucionó este problema creando una matriz que combina impactos y fases cuya función es relacionar ambos conceptos.

	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4
Cambio climático																
Pérdida de fertilidad																
Pérdida de vida acuática																
Emisión de compuestos foto-oxidantes																
Cambios en la biodiversidad																
Agotamiento de energía no renovable																
Agotamiento de recursos no renovables																
Agotamiento de agua potable																
Generación de residuos no peligrosos																
Pérdida de salud, confort y calidad para los usuarios																
Riesgo y beneficios para los inversores																

Tabla 3-3 Matriz VERDE impacto-fase del ciclo de vida

La matriz identifica cualitativamente los impactos respecto a las fases pero no soluciona el problema de la cuantificación. Es necesario medir el impacto, o dicho de otro modo, qué peso posee cada impacto ambiental en las fases. Un ejemplo clarificará mejor esto: en relación a la construcción de un edificio destinado a viviendas de nueva planta, el grado destrucción de la biodiversidad obviamente es mucho menor que la cantidad de energías no renovables que se han invertido para poder entregarlo a sus futuros propietarios.

Esta medida del grado de impacto es lo que se conoce como peso específico y está recogido en la tabla 3.1 y se basan en tres parámetros acordes con el perfil ambiental de España y son:

- Duración de los efectos.
- Intensidad de los efectos.
- Extensión de los efectos.

3.1.8 Valoración de impactos

En el apartado 3.1.5 se describió cada una de las herramientas VERDE y los criterios que contempla que se puede resumir en la tabla adjunta:

HERRAMIENTA VERDE	CRITERIOS
VERDE NE Residencial	38
VERDE NE Oficinas	39
VERDE HADES	12
VERDE NE Equipamiento	50
VERDE NE Unifamiliar	24
VERDE RH Residencial	12
VERDE RH Equipamiento	48

Tabla 3-4 Tabla resumen herramientas VERDE (basada en (12))

Una vez que seleccionemos una herramienta y evaluemos aplicando el peso del impacto ambiental, VERDE suministrará un resultado adimensional y que gráficamente está representado por un grafo con forma de hoja VERDE que, de una forma muy intuitiva, establece la comparación entre construcciones. Queda totalmente prohibido establecer comparaciones entre edificaciones evaluadas con diferentes herramientas ya que desvirtuaría la comparación; es decir no podemos establecer comparaciones entre una vivienda unifamiliar con un resultado de 2,5 VERDE con un local de hostelería con clasificación 0,5 por ejemplo.

El grafico que se adjunta a continuación muestra como es el resultado final de una valoración VERDE.

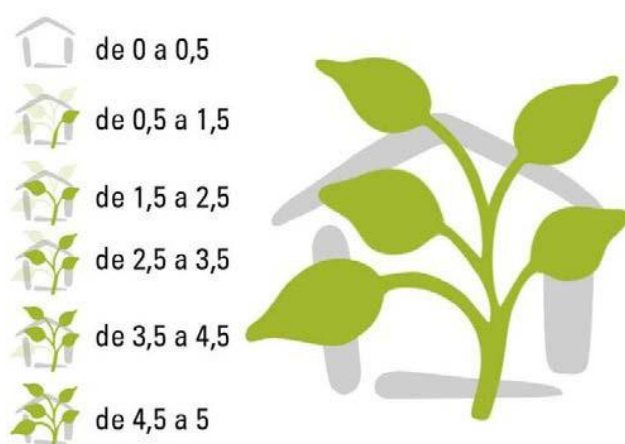


Figura 3-5. Gráfico de evaluación VERDE (tomado de (12))

3.1.9 Certificación VERDE

Para los actores involucrados en el sector de la construcción, el objetivo final de la metodología VERDE es conseguir la certificación del edificio. Este proceso se consigue siguiendo unas fases que garanticen en todo momento la imparcialidad y la objetividad de la certificación. Para ello el organismo dispone de mecanismos de control consistentes en comités que auditan internamente y con cadencia anual las certificaciones y toma de decisiones de GBCe.

Finalmente la certificación VERDE se consigue mediante los siguientes pasos:

- Registrar el edificio en GBCe.
- Evaluación realizada por un EA VERDE.
- Petición de certificación.

- d) Comunicación de los resultados iniciales y propuestas de mejora.
- e) Proposición de certificación.
- f) Emisión del certificado por GBCe.

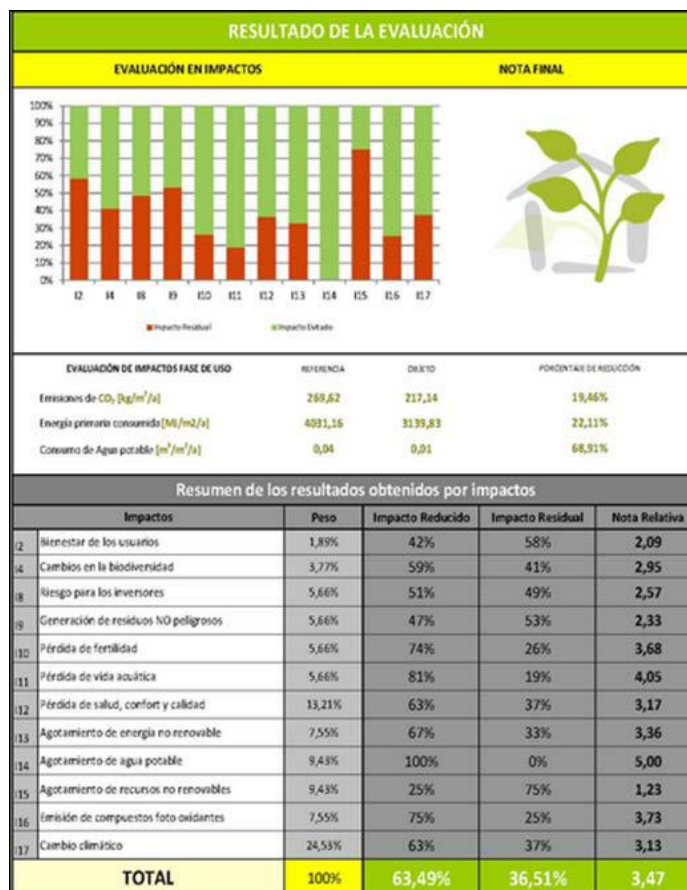


Figura 3-6. Ejemplo de certificación de un centro educativo VERDE (tomado de (12))

De esta forma se conseguiría la certificación VERDE y la calificación obtenida por el edificio en cuestión. Todo este proceso lleva asociado un coste asumido por el solicitante y que para un centro de formación como, por ejemplo, la Escuela Naval Militar ascendería inicialmente a 15.000 €, sin contar con la tarifa de registro, ni los gastos asociados a las mejoras que habría que introducir durante el plazo de presentación adicional de mejoras.

3.2 Metodología LEED

3.2.1 Introducción a la metodología LEED

En los siguientes apartados se desarrollarán las estructuras y modos de funcionamiento de la metodología LEED, su modo de evaluar la sostenibilidad en el sector de la construcción a través de áreas principales y la obtención de la calificación por un sistema de puntos con la suficiente flexibilidad como para abarcar toda clase de proyectos.



Figura 3-7. Logotipo de la metodología LEED (tomado de (14))

3.2.2 El modelo de metodología norteamericano

En el año 2.000, el United States Green Building Council (USGBC) desarrolla un programa para el diseño, la calificación y la certificación de edificios respetuosos con el medio ambiente denominado LEED (Leadership in Energy & Environmental Design) el cual actualmente goza de gran prestigio entre los profesionales del sector hasta el punto de ser el referente y fuente de donde bebe la metodología VERDE de GBCe, estudiada en el apartado anterior.

El método de evaluación se basa en el análisis y acumulación de puntos a través de herramientas de verificación o checklists cuyo cumplimiento se refleja en una puntuación final en base a las áreas estudiadas para cada uno de los tipos de proyecto.

3.2.2.1 Categorías y tipo de proyectos

La flexibilidad de la metodología LEED hace que pueda aplicarse a todo tipo de proyectos y en cualquiera de las fases en la que se encuentre. Como la casuística de proyectos resulta tan grande, LEED los ha agrupado en los ocho posibles que a continuación se relacionan:

- LEED New Construction.
- LEED Existing Buildings.
- LEED Commercial Interior.
- LEED Core and Shell.
- LEED Retail.
- LEED Healthcare.
- LEED Homes.
- LEED Neighborhoods Developments

Para evitar una engorrosa diversificación, LEED los vuelve a englobar en los cuatro grandes grupos que muestra la siguiente tabla:

LEED AP BD+C	LEED AP O+M	LEED AP ID+C	LEED AP HOMES	LEED AP ND
Buildings Design and Construction	Buildings Operations and Maintenance	Interior Design and Construction	HOMES	Neighborhood Development

Tabla 3-5 Tabla resumen proyectos LEED

Cada una de estas herramientas establecen un estudio en base a nueve áreas básicas o categorías que a continuación se relacionan: Integrative process, Location and Transportation, Sustainable Sites, Water Efficiency, Energy and Atmosphere, Materials and Resources, Indoor Environmental Quality, Innovation y Regional Priority. De todas ellas se destacan a continuación los créditos más remarcables.

3.2.2.1.1 Crédito Localización y Transporte (LT)

La filosofía de este crédito busca:

- Evitar la construcción en zonas o parcelas inadecuadas.
- Reducir las distancias recorridas por diferentes medios de transporte.
- Favorecer el ejercicio físico y mejorar la salud.

Se relacionan los tipos de edificación que recoge este crédito:

- Para edificios de nueva construcción se otorgan puntuaciones de 8 a 16 puntos.
- Para edificios de núcleo y envoltorio se asignan puntuaciones de 8 a 16 puntos.
- Para edificios educativos se asignan puntuaciones de 8 a 15 puntos.
- Para edificios de centros comerciales se asignan puntuaciones de 8 a 16 puntos.
- Para edificios de centros de proceso de datos se asignan puntuaciones de 8 a 16 puntos.
- Para edificios destinados a hospedaje se asignan puntuaciones de 8 a 16 puntos.
- Para edificios de la salud se establecen puntuaciones de 5 a 9 puntos.

NIVEL DE CERTIFICACIÓN	LEED AP BD+C	LEED AP BD+C (núcleo y envoltorio)	LEED AP BD+C (educativo)	LEED AP BD+C (salud)
 Certified	8	8	8	5
 Silver	10	12	10	
 Gold	12	16	12	7
 Platinum	16	20	15	9

Tabla 3-6 Puntos LEED para localización en Desarrollo Urbano (tomado de (15))

3.2.2.1.2 Requisitos para Parcelas Sostenibles (SS)

El objetivo de esta categoría es reducir la contaminación que genera la actividad de la construcción, que incluye las partículas de polvo en suspensión, la sedimentación del agua en las canalizaciones y supervisar y controlar la erosión que sufren los suelos. LEED busca la detención de la construcción en zonas naturales, minimizar el impacto ambiental de los ecosistemas, reducir el efecto isla de calor y la contaminación lumínica y favorecer los proyectos que contemplan paisajes basados

en especies adaptadas a la región o que sean autóctonas, premiar los transportes públicos y el control del consumo del agua. Este último punto es tal importancia, que recibe sus propios créditos.

3.2.2.1.3 Categoría Eficiencia del agua (WE)

El aprovechamiento y uso racional del agua, tanto dentro como fuera del edificio, es uno de los objetivos comunes a las metodologías LEED, VERDE y BREEAM. En LEED se busca una optimización del consumo incentivando medidas como la selección de especies de plantas autóctonas, eficiencia de los medios de riego mediante la herramienta Water Sense Water Budget Tool de la EPA (Agencia de Protección Medioambiental), la elección de grifos eficientes y la captación de agua pluvial.

Porcentaje de reducción	 (puntos BD&C)	 (Educativo, salud, superficies comerciales, hospedaje)
25%	1	1
30%	2	2
35%	3	3
40%	4	4
45%	5	5
50%	6	--

Tabla 3-7 Puntos LEED para reducción del consumo de agua en el interior (tomado de (15))

3.2.2.1.4 Prerrequisito Energía y atmósfera (EYA)

Este prerrequisito obligatorio está orientado al diseño la construcción y uso de los edificios en lo referente a durabilidad, calidad ambiental interior, agua potable y energías. Se busca la simulación energética, la medición de energía a nivel de todo un edificio, la gestión de los refrigerantes en las instalaciones de frío, la optimización de la eficiencia energética y la producción de la energía renovable. LEED premia el uso de la iluminación natural, las energías renovables, bien sean generadas dentro o fuera del edificio, y desaconseja el uso adecuado de los refrigerantes con mayor potencial para dañar la capa de ozono o causar efecto invernadero.

En el Anexo III se adjunta la tabla de puntuación referente a eficiencia energética.

3.2.2.1.5 Categoría Materiales y recursos (MR)

Se potencia con este prerrequisito el almacenaje y separación selectiva de materiales reciclables y la reducción de la basura generada por los usuarios del edificio. También contempla el transporte y el depósito en vertederos de las sustancias desechadas en las siguientes áreas:

- Gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Reducción de las fuentes de PBT de mercurio, plomo, cadmio y cobre.
- Muebles y accesorios médicos.

- Gestión de los residuos de construcción y demolición.

3.2.2.1.6 Categoría Calidad interior (CAI)

De manera general, pretende la confortabilidad de los ocupantes en relación con la calidad del aire interior contemplando las siguientes áreas:

- Calidad, estrategias de mejora y evaluación del aire interior.
- Control del humo del tabaco.
- Eficiencia acústica.
- Materiales de baja emisión
- Plan de gestión de la calidad durante la construcción.
- Confortabilidad térmica.
- Iluminación interior.
- Luz blanca natural.

El objetivo es crear ambientes saludables y confortables, lo que, además de mejorar la salud de los habitantes del edificio, incrementa la productividad.

3.2.2.1.7 Categoría Innovación (IN)

La búsqueda de la eficiencia se basa en la mejora continua, por eso LEED potencia e incentiva la iniciativa de las empresas y organismos mediante créditos para aquellas aportaciones a las estrategias en materia ambiental que no estando recogidas en las metodologías del USGBC, ayuden a planificar los diseños, aseguren la calidad ambiental o amplíen las documentaciones a aportar para demostrar que se cumple con los estándares de LEED.

3.2.2.1.8 Categoría Prioridad Regional (PR)

Se pueden conseguir hasta cuatro puntos en este apartado que incentiva hacia los proyectos de carácter social y de salud pública en una región geográfica determinada.



Figura 3-8 Criterios de sostenibilidad LEED (tomado de (14))

3.2.3 Pasos para la certificación

El proceso que conlleva una certificación LEED consta de unos pasos progresivos que el organismo impone antes de dar su sello de calidad ambiental y que comienza con el registro del

proyecto, a ser posible, en la fase de diseño, a través de LEED Online donde se solicita ser evaluado. Conviene realizarlo ya en la fase de diseño e ir modificando la información aportada. El coste de esta fase oscila entre los 900 y 1,200 US\$ en tasas de registro y una tasa de certificación que es función de la superficie del proyecto.

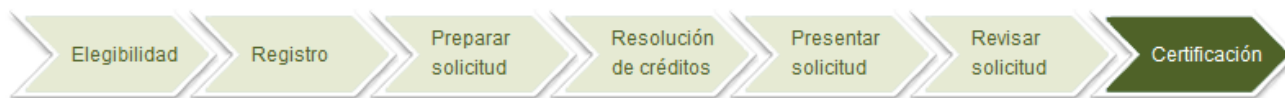


Figura 3-9 Pasos para la certificación LEED (tomado de (8))

El procedimiento obliga al contratista a aportar un estudio de todas las pinturas, sellantes, adhesivos y revestimientos que se emplearán en el proyecto, utilizando la herramienta “*Materiales con bajo contenido en compuestos orgánicos volátiles*” en la pestaña EQc4.1 y EQc4.2. En ella se debe identificar para cada producto:

- Clase de producto: se elegirá adhesivos, sellantes, pintura y revestimiento
- Tipo de producto: se consultarán las siguientes pestañas de la herramienta:
 - EQc4.1 para límite VOCs de adhesivos y sellantes
 - EQc4.2 para límite VOCs de pinturas y revestimientos
- Subtipo de producto
- Proveedor
- Nombre del producto
- Concentración de compuestos orgánicos volátiles(g/l) máximo permitido por LEED
- Fuente de información: para indicar de donde se obtuvieron los datos.
- Certificado que demuestre que los VOCs no sobrepasan los límites LEED. Este certificado se encuentra en la ficha técnica del producto. Aquí el contratista marcará que materiales tienen certificado y cuáles no. Así mismo se comprometerá a llevar a cabo las modificaciones recomendadas por el consultor LEED.

Durante la obra, el adjudicatario es el encargado de demostrar que los materiales constructivos no sobrepasan los límites LEED y eso se consigue:

- Actualizando periódicamente la herramienta “*Materiales con bajo contenido en COVs*”.
- Entregando los certificados de los materiales constructivos según lo solicitado en el punto anterior.

Además durante todo el proceso, el consultor LEED tendrá acceso ilimitado a la información pertinente de forma que aquellos productos que no cumplieran con las concentraciones máximas permitidas no podrán emplearse en el proyecto bajo ningún concepto (16).

La certificación oficial del proyecto es el último escalón del proceso e incluye el resultado de la valoración obtenida de acuerdo a un sistema de puntuación según los créditos que han sido evaluados y conseguidos. El director del proyecto recibirá un certificado oficial y una placa para la colocación en el edificio.

3.2.4 Calificación del proyecto

Todo proyecto, al ser evaluado mediante los créditos estandarizados de LEED, recibe una puntuación resultado de la suma de los puntos obtenidos y que, finalmente, determina un nivel. Existen cuatro posibles calificaciones, a saber:

- Certified, para puntuaciones obtenidas entre 40 y 49.
- Silver, para puntuaciones obtenidas entre 50 y 59.
- Gold, para puntuaciones obtenidas entre 60 y 79.

- Platinum, para puntuaciones superiores a 80.



Figura 3-10 Certificaciones LEED en función de la calificación obtenida

3.2.5 Ventajas económicas de la certificación LEED

La conciencia social de apostar por un desarrollo sostenible es un concepto que todos aprobamos a priori. Sin embargo cuando se trata de compaginarlo con el aumento de los costes y por ende con el carecimiento del producto final, la practicidad de la economía queda por encima de las buenas prácticas ambientales. La metodología LEED es cociente de este hecho y pone al alcance de los futuros usuarios e interesados en su certificación unas tablas con el coste final y el ahorro que supone invertir en arquitectura sostenible.

Nivel LEED de Certificación	Incrementos de costes por sostenibilidad (%)
Certificados	0,7
Plata	1,9
Oro	2,2
Platino	6,8
Media	2,0
Equivalencia de la media (euros/m ²)	25 – 41 euros/m ²

Tabla 3-8 Incremento de costes con certificación LEED (tomado de (17))

La siguiente tabla muestra el coste, por metro cuadrado, de un edificio evaluado con LEED suponiendo una tasa de descuento del 7% y una inflación del 2% para una vida útil del edificio de 20 años.

Categoría	Valor Neto Actual (VNA) a 20 años
Ahorros de energía	51,94 €
Ahorros de emisiones	10,58 €
Ahorros de agua	4,57 €
Ahorros de residuos en construcción (1año)	0,27 €
Ahorros en la recepción, operación y mantenimiento	75,98 €
Incrementos en la salud y productividad (LEED Certificado y LEED Plata)	330,90 €
Incrementos en la salud y productividad (LEED Oro y LEED Platino)	496,91 €
Coste medio de actuaciones sostenibles	-35,88 €
Total VNA 20 años (LEED Certificado y Plata)	438,36 €
Total VNA 20 años (LEED Oro y Platino)	603,77 €

Tabla 3-9 Costes tras una certificación LEED (tomado de (17))

Obsérvese que las construcciones que obtuvieron las calificaciones más altas en LEED, le suponen un ahorro total de más de 600 € por cada metro cuadrado edificado tras un periodo de veinte años. Estos datos son la prueba concluyente que a la larga, las certificaciones en la edificación son una inversión que los actores implicados en el sector de la construcción no debería dejar de tener cuenta.

3.3 Metodología BREEAM

3.3.1 Introducción a la metodología BREEAM

La tercera metodología que se va a estudiar procede del Reino Unido, se denomina BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Methodology) y ha sido ideada por la British Research Institute (BRE). Tiene a su favor los más de veinte años de desarrollo e implantación en setenta y dos países, en los que se incluye España. Esto la convierte en la más experimentada en lo que se refiere a implantación de estándares para la medición y evaluación de impactos ambientales, parámetros sociales y económicos de las tres que desarrolla este TFG.



Figura 3-11 Logotipo de la metodología LEED (obtenida de (18))

3.3.2 El modelo de metodología británico.

Al igual que los dos métodos anteriores, BREEAM se caracteriza por ser de iniciativa privada, independiente y cuyas valoraciones van más allá de las normas mínimas exigibles que las administraciones públicas obligan a los actores del sector de la construcción. De esta forma, la certificación energética, tanto para los edificios de nueva planta como de rehabilitación, que es de

obligado cumplimiento y que está destinada a la mejora de la eficiencia, no puede ser un sello de calidad o un elemento diferenciador para un constructor. BREEAM parte de ese elemento de distinción competitivo que buscan las empresas, a la vez que viene ofreciendo soluciones a la problemática de la sostenibilidad de edificios desde hace más de veinte años con un aval de 500.000 edificios certificados hasta la fecha de elaboración de este TFG.

La expansión de BREEAM alcanzó a España en el año 2.009, con el beneficio de que la certificación de cualquier edificio ya podría ser gestionado desde nuestro país a través del Instituto Tecnológico de Galicia (órgano designado por BRE Global Ltd. para gestionar los certificados de sostenibilidad).

3.3.3 Categorías o criterios de sostenibilidad BREEAM.

La llegada de BREEAM a España supuso la adaptación de la metodología a la idiosincrasia española en la que, por ejemplo, la obtención del certificado de Eficiencia Energética del Edificio ya es un prerequisite que aportara una serie de puntos según la calificación obtenida. Además BREEAM se tuvo que adaptar a la normativa del Código Técnico de las Edificaciones y normas de calidad en vigor como la ISO 9000

En total BREEAM contempla diez categorías:

- Agua.
- Contaminación.
- Energía
- Gestión.
- Innovación.
- Materiales.
- Residuos.
- Salud y bienestar.
- Transporte.
- Uso del suelo y ecología.



Figura 3-12 Categorías BREEAM (obtenida de (18))

Estas categorías abordan actividades tales como el uso de fuentes de energía renovables o que posean un nivel bajo en la combustión de combustibles fósiles, reducción de la energía necesaria tanto para la construcción del edificio como durante la fase de utilización del mismo, la existencia de contadores que monitoricen el consumo de energía y faciliten su seguimiento durante su utilización y, medidas para evitar las pérdidas de calor o frío a través de las estructuras del edificio, entre otras.

Así respecto al **agua**, BREEAM premia cualquier medida adoptada que favorezca el ahorro de este bien tan escaso, como son los sistemas de detección de fugas, la reutilización del agua de lluvia o la

inclusión aparatos eficientes. Así mismo, da prioridad al uso de **materiales** de la construcción con bajo impacto ambiental, la reutilización de parte del edificio y el uso de **materiales** carentes de agentes potencialmente nocivos que pudieran dañar la **salud** y el **bienestar** de los usuarios del edificio incluyendo la confortabilidad térmica, la calidad del aire interior, la iluminación o el ruido.

También se contempla la forma en que los usuarios se trasladan y se premia la inclusión de transportes que reduzcan al máximo las emisiones de CO₂ y premia la inclusión de instalaciones para **transportes** de bicicletas, vehículos eléctricos e implementación de planes de movilidad reducida.

Todos estos factores son evaluados y hacen referencia a la fase de utilización del edificio; sin embargo, BREEAM busca que ya en las fases iniciales de diseño pueda implementarse su metodología mediante una óptima gestión que incluya la reducción del impacto del edificio antes de su construcción con recomendaciones o buenas prácticas aplicadas a la gestión ambiental.

BREEAM también se preocupa por la contaminación del suelo por eso favorece la construcción en suelos urbanizados, zonas industriales o terrenos que ya estén contaminados. La última categoría que aborda BREEAM es la innovación en las técnicas medioambientales y reconociendo las iniciativas que los actores del sector de la construcción apliquen en pos de una industria más sostenible.

3.3.4 Documentación previa a la evaluación BREEAM.

Al igual que en anteriores metodologías, el proceso de evaluación, requiere una fase de registro, y se premia la implantación de los criterios BREEAM desde la propia fase de diseño del proyecto. En la siguiente tabla se recoge la documentación que el contratista aportará en cada fase:

Crit.	Fase de Diseño	Fase Post Construcción
1	Planos de diseño y alzados o especificaciones que confirmen: - La superficie útil de cada estancia principal - El tipo de ventana/respiradero y el total de superficie practicable - La localización de las aberturas *La literatura de fabricantes o proveedores puede usarse como prueba	Informe de inspección del Asesor y evidencia fotográfica que confirme: - Que las aberturas instaladas de acuerdo con las pruebas pertinentes de la fase de diseño * Un documento formal del equipo de diseño o contratista principal que confirme: - Que no ha habido cambios desde la fase de diseño. Cuando han ocurrido cambios desde la fase de diseño, planos "conforme a obra", especificaciones (como se describen en las pruebas de la fase de diseño) que vuelvan a confirmar el cumplimiento. * Es suficiente una verificación en el acto de una selección de estancias principales elegidas al azar. El Asesor no necesita comprobar todas las aberturas en todos los espacios o estancias.
2 y 3	Copia de la cláusula pertinente de las especificaciones que confirme: Que el contenido en COV de los tipos de productos especificados pertinentes cumplirá los estándares recogidos anteriormente.	Para cada producto, un documento del fabricante o copia de la documentación del fabricante que confirme: - El/los estándar(es) sobre los que se ha probado un producto - Las emisiones de COV alcanzadas - Que las emisiones de COV alcanzan los niveles exigidos

Tabla 3-10 Documentación en la evaluación BREEAM (tomado de (19))

3.3.5 Evaluación y certificación BREEAM.

La independencia en la certificación es el objetivo buscado, por lo cual solo un Asesor profesional, reconocido e independiente, es el capacitado para realizar los procesos de evaluación BREEAM. Se busca que no haya relación alguna entre el cliente final y la entidad certificadora BREEAM; es decir, pretende que el peticionario de la certificación sólo tendrá relación con el evaluador.

En primer lugar, debe realizarse el registro del proyecto por un Asesor en cualquier momento del ciclo de vida de la obra. Entonces comienza el proceso de evaluación de los diez criterios de sostenibilidad. Dicha evaluación finaliza con la obtención de una puntuación por cada uno de las categorías evaluadas, excepto por la de Innovación, que se contabiliza sólo al final del proceso.

Los resultados obtenidos son: Aprobado, Bueno, Muy bueno, Excelente y Excepcional que se acompañan con un determinado número de estrellas de una a cinco. La clasificación Excepcional sólo es obtenida por el 1% de los edificios valorados.



Certificado Final
Este documento certifica que:

[Redacted Box]

ha sido evaluado según
BREEAM ES Comercial 2010. V. Beta Oficinas

por un Asesor Licenciado para:

[Redacted Box]

y ha obtenido una clasificación de 85,03%

Excepcional ★★★★★

Código del certificado BC-01-0413-005/CF Edición del Certificado: 02

03 de noviembre de 2015
Fecha de Expedición

[Signature]

[Signature]

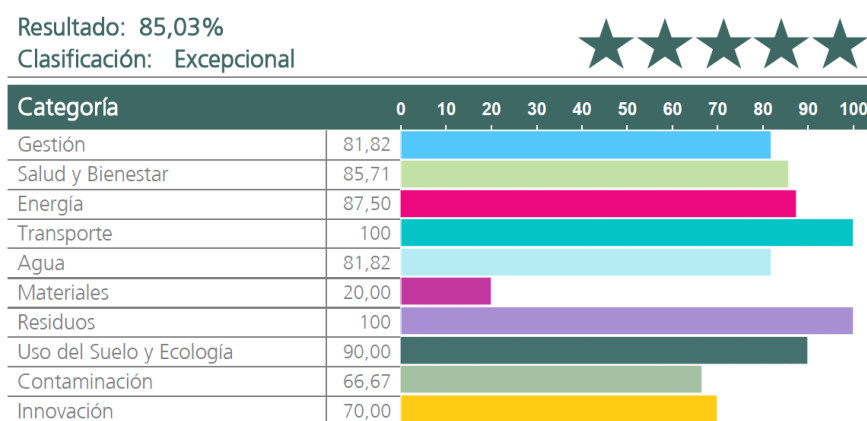


Figura 3-13 Ejemplo de certificación Excepcional (obtenida de (18))

3.3.6 Ventajas BREEAM.

De acuerdo a expertos en evaluación ambiental, se estima que tras aplicar la metodología BREEAM a un proyecto que haya sido certificado, se consigue una reducción del impacto ambiental y una disminución del consumo de energía de entre el 30 y el 70% que implican la reducción de los gases procedentes de combustibles fósiles, una reducción de un 40% del gasto de agua y disminución de hasta un 8% de los gastos de funcionamiento del edificio durante su fase de uso.

Además, mejora la salud de los usuarios, con la consiguiente satisfacción e incremento de la productividad, lo que aumenta el valor de la actividad a la que está destinado el edificio y el valor del inmueble hasta en un 7% (18).

3.4 Definición de COV, propiedades y características

La directiva europea 1999/13/CE de 11 de marzo denomina así a todo compuesto orgánico que tenga a 293,15 K una presión de vapor de 0,01 kPa o más, o que tenga una volatilidad equivalente en las condiciones particulares de uso. A efectos de dicha Directiva, se considerará compuesto orgánico volátil la fracción de creosota que sobrepase este valor de presión de vapor a 293,15 K. (20). De una forma menos técnica, se considera COV a los hidrocarburos que están en fase gaseosa o son muy volátiles a temperatura ambiente.

Atendiendo a la química del carbono, son cadenas de hasta doce carbonos con posible presencia de oxígeno, flúor, cloro, nitrógeno, bromo o azufre. Son liposolubles, tóxicos e inflamables y se miden en gramos por litro, es decir, son los gramos por litro de producto que se evaporan durante el secado.

Pueden tener origen natural (COV biogénicos) como es el metano producido por la descomposición de la materia orgánica, o ser consecuencia de la acción del hombre. Éste último es el responsable de la gran cantidad de COV presentes en el aire y es debido a actividades tan dispares como:

- la quema de combustibles fósiles
- la evaporación de disolventes orgánicos
- fabricación de recubrimientos, barnices, tintas y adhesivos
- recubrimiento de bobinas
- limpieza en seco
- fabricación de calzado
- incluso en el humo del tabaco.

Además son productos precursores del ozono troposférico y responsables de la formación del smog fotoquímico.

Los COVs están presentes en el aire interior de nuestras viviendas y en nuestros puestos de trabajo. El origen de los COVs en nuestro entorno radica en el mobiliario y en los materiales de acabado. De ahí que sea muy importante la elección de los espacios interiores, y el diseño de la ventilación de los edificios. Hay constancia de que el número de COVs supera el millar siendo los más abundantes el metano, tolueno, n-butano, i-pentano, etano, benceno, n-pentano, propano y el etileno, todos ellos son nocivos para la salud cuando las concentraciones exceden en las cantidades recogidas por la directiva 2004/42/CE. Los COVs procedentes de los materiales de la construcción junto con los liberados a la atmósfera por los productos de cosmética, aerosoles o el uso doméstico de detergentes son responsables de impactos ambientales significativos y contribuyen a las formaciones de nubes de oxidantes fotoquímicos (smog) (9)

De acuerdo al estudio llevado a cabo por el British Coating Federation Ltd., los COVs procedentes de las actividades humanas relacionadas con pinturas y barnices suponen solamente el 3% del total existente en la atmósfera. Este dato es de gran relevancia porque indica que la lucha por la reducción de estos componentes debe ir enfocada al aire interior de los edificios para mejorar la calidad de los usuarios. El dato que aporta el British Coating Federation Ltd. es un valor medio, de manera que la actividad realizada y la fase del ciclo de vida en la que esté el edificio, es un factor determinante que hace que un edificio en la fase de utilización, los COVs presentes en el aire interior sean de 2 a 5 veces mayor que la concentración en el aire exterior, mientras que durante la fase de construcción o edificios que contengan materiales de revestimiento que desprendan gran cantidad de COVs la proporción se asciende a 1000 veces mayor.

3.4.1 Regulación y normativa nacional y europea

La necesidad de una prescripción común europea sobre los materiales de la construcción llevó a los estados miembros a promulgar dentro del marco legal de la Unión Europea dos directivas que regulan los COVs: la directiva 1999/13/CE relativa a las emisiones de compuestos orgánicos volátiles debidas al uso de disolventes orgánicos en determinadas actividades e instalaciones y la directiva 2004/42/CE sobre la emisión de compuestos orgánicos volátiles específica para la pintura y los barnices que determina los límites de COVs de productos y materiales

A nivel nacional, se sancionaron los Reales Decretos RD 117/2003 y RD 227/2006 con el objetivo de reducir la contaminación atmosférica por emisión de COVs y de trasponer incorporar al ordenamiento jurídico las directivas comunitarias para adaptar la legislación estatal a las directrices marcadas por la Unión Europea y de limitar el contenido de COVs en recubrimientos (pinturas y barnices).

La importancia de la directiva 2004/42/CE estriba en que unifica e impone a los fabricantes de pinturas y barnices con carácter obligatorio, el contenido máximo de COVs permitido en los revestimientos a nivel europeo. Anteriormente, cada estado establecía su propio nivel límite recogido en el marco legislativo propio. Esta directiva también regula el sistema de etiqueta de los productos de acuerdo a la categoría del producto, en esta etiqueta se indicará el contenido de COV respecto del límite legal.

La alteración/falsificación de la etiqueta o la introducción en el mercado de productos que tengan un contenido en VOC superior a los límites establecidos en el anexo IIB se sanciona con hasta dos años de prisión o multa de 10.000 a 600.000 euros.

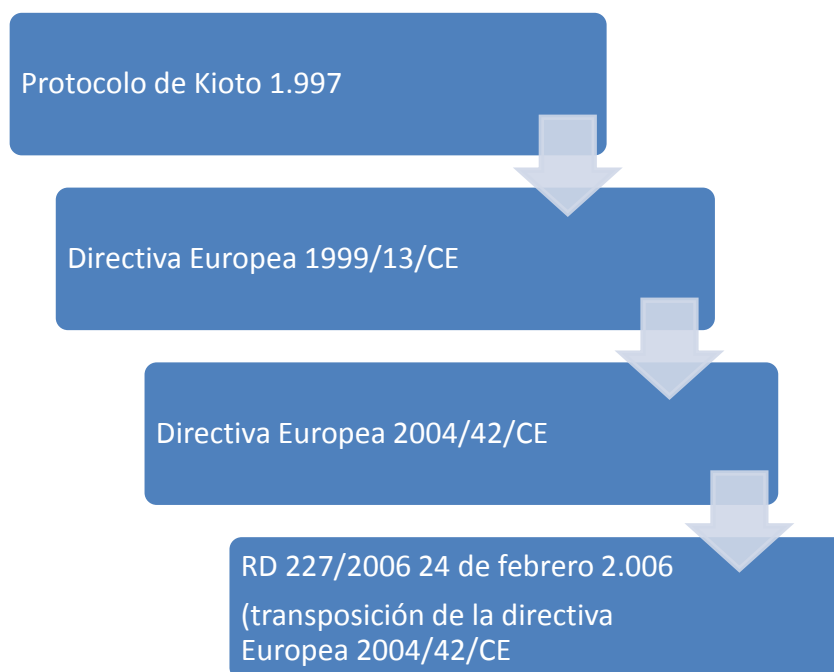


Figura 3-14 Evolución normativa COV

3.4.2 Efectos de los COVs sobre la salud

Los COVs junto con gases y vapores orgánicos e inorgánicos, formaldehído procedentes de la madera, ozono, aerosoles (humos, fibras, polvos, etc.) y bioaerosoles (organismos microscópicos), las condiciones de temperatura, humedad, la acústica, las corrientes de aire y la falta de ventilación, determinan la calidad de la atmósfera del interior de los edificios. La exposición prolongada a estos agentes provoca picores, irritaciones, dolores de cabeza y náuseas, incluso cuando la concentración es baja.

La estancia en ambientes no industriales de oficinas rodeados de monitores, ordenadores, impresoras y fotocopadoras junto a los materiales de construcción (pinturas y recubrimientos), mobiliario (madera) y la decoración del edificio hacen que las concentraciones de COVs oscilen entre 50 y 300 g/l de media (21) y son los responsables de los malos olores que los usuarios padecen y la productividad acusa.

Los estudios de los COVs sobre la salud humana a largo plazo son inconclusos y habrá que esperar al menos una década para establecer una relación de causalidad fundada. No obstante, está demostrado que los COVs producen irritación de las mucosas y son mal tolerados por sectores de la población con enfermedades crónicas respiratorias (asma), y son sospechosos de ser fuente de CMR (carcinoma mutagénico de la reproducción) (21).

El Instituto de Seguridad e Higiene ha publicado una relación entre la confortabilidad y la concentración de COVs:

Rango TCOV	Rango de exposición	Efectos esperados
<0,2 mg/m³	Confort	No disminuye el confort
0,2–3 mg/m³	Multi-factorial	Irritación; Olores; Posible disconfort
3-25 mg/m³	Disconfort	Alto disconfort; Olores; Dolor de cabeza
25 mg/m³	Tóxico	Posibles efectos neuro-tóxicos; Peligrosidad para la salud

Tabla 3-11 Efectos sensoriales de los rangos de TVOCs (tomado de (21))

3.5 Introducción a los recubrimientos

En el sector de los profesionales de la construcción, las palabras recubrimiento y pintura suelen ser utilizada para identificar los mismos productos; sin embargo, desde un punto de vista riguroso no pueden emplearse como sinónimos, al igual que un barniz no se trata como a una pintura. No obstante, esto sucede porque en la práctica, tienen en común la más importante de sus características que es el ser una mezcla heterogénea de productos que una vez aplicada y seca, se transforma en una película continua no pegajosa y con características protectoras (22).

En el desarrollo de este trabajo reflejaremos una breve descripción química de estos productos y lo relacionaremos con los Compuestos Orgánicos Volátiles (COV) y con las metodologías de evaluación del impacto ambiental que las tratan.

3.5.1 Composición y clasificación.

La composición más general de una pintura engloba pigmentos, cargas, ligante o resina, disolvente y aditivos. Todos ellos de naturaleza mayoritariamente inorgánica aunque existen pigmentos orgánicos (22).

Atendiendo al uso de las pinturas, éstas pueden ser clasificadas en:

- Pinturas para decoración
 - De emulsión.
 - Imprimaciones y esmaltes
 - Barnices y lasures
 - Productos auxiliares (masillas)
- Pinturas industriales
- Pinturas para suelos
- Pinturas de protección industrial

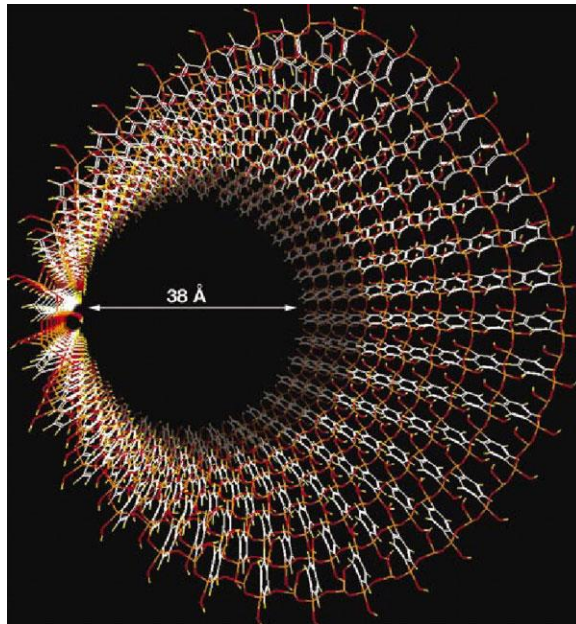


Figura 3-15 Cadena de benceno presente en los recubrimientos (tomada de (23))

3.5.2 Pigmentos anticorrosivos

Son pigmentos que actúan por sinergia, protegen la superficie tratada de la formación de óxido y constituyen de barrera contra los agentes químicos del aire. El más conocido es minio de plomo por ser de uso masivo en el tratamiento de metales al poseer una excelente capacidad anticorrosiva; sin embargo, la presencia de plomo lo convierte en un producto poco respetuoso con el medio ambiente.



Figura 3-16 Pigmento anticorrosivo con plomo (18))

3.5.3 Pinturas plásticas o de emulsión. Proceso de polimerización en emulsión

Las pinturas plásticas al igual que productos los selladores y las masillas, se forman por la repetición de una molécula un número n de veces, hasta formar la macromoléculas del polímero, por ejemplo la repetición de la cadena $-\text{[CH}_2\text{-CH}_2\text{]}_n-$.

La polimerización en emulsión consta de tres fases: de inicio, de propagación y de finalización.

3.6 . Elementos adhesivos. El cianoacrilato.

Es un adhesivo instantáneo y extremadamente poderoso que puede ser encontrado en su variante de cianoacrilato de metilo y cianoacrilato de etilo. Es de curado rápido y viscosidad muy alta. Este producto proporciona uniones muy rápidas entre superficies con cualquier sustrato y presenta un rendimiento muy elevado en materiales típicos de la construcción. Tiene un comportamiento tixotrópico y presenta aspecto uniforme. (24)

Los adhesivos derivados de la familia de los cianoacrilatos fueron producidos para la unión de superficies sometidas a esfuerzos de tracción. Es usado de forma masiva en materiales como metales, maderas, cartón, plásticos, cauchos, cuero, tejidos y otros sustratos habituales en la edificación.

Los fabricantes de estos adhesivos han ido desarrollándolos y mejorando la fórmula con el fin de unir piezas que no encajan perfectamente, esto incluye materiales porosos como son los elementos cerámicos incluso usado en superficies verticales o colgantes dado que ni gotea ni forma hilos

La adhesión se produce cuando el monómero líquido se esparce en una película delgada entre las superficies de los sustratos que se van a unir. Sobre estas superficies catalizan la polimerización por un mecanismo aniónico. En cierta medida la adhesión se origina por la trabazón mecánica entre el polímero y la superficie y en parte por las fuerzas de enlace secundarias. (25)

3.6.1 Aplicación, uso y almacenaje

Dada la rapidez de la unión, es necesario que las piezas estén adecuadamente alineadas antes de pegarlas. Cuando exista holgura entre ellas o sean porosas, puede ser necesario el empleo de activadores. Asimismo, algunos plásticos pueden requerir imprimación previa con productos accesibles en el mercado.

Todos los fabricantes coinciden en que previamente a la aplicación del cianoacrilato hay que comprobar que las superficies están libres de restos de grasas, aceites y no se debe proceder si no están secas. Como norma general, no se recomienda un exceso de producto porque prolonga innecesariamente el tiempo de curado y disminuye la resistencia de la unión a esfuerzos mecánicos.

Respecto a los activadores, es reseñable que están indicados para acelerar el curado de los adhesivos de cianoacrilato con rendimientos de hasta 2 segundos, según fabricantes, sin embargo disminuyen la resistencia a la tracción hasta un 30% en el peor de los casos (24)

Debido al pequeño tiempo de curado, todos los fabricantes de este adhesivo coinciden en que la temperatura más adecuada para el almacenamiento oscile entre 15°C y 25°C basados en ensayos orientados a tal fin.

A continuación se inserta una tabla con las características técnicas y físicas de un conocido cianoacrilato usado en ambientes profesionales y que se ha popularizado en el uso doméstico

Características Físicas (no válidas como especificación)	Base	Etilo
	Soluble en	Acetona, metiletilcetona
	Viscosidad	Rango a 2,5 rpm: 50.000 – 90.000 mPa·s Rango a 20 rpm: 7.000 – 20.000 mPa·s
	Densidad	1,10 g/cm ³
	Color	Transparente

Tabla 3-12 Características físicas adhesivo común (tomado de (24))

Características Técnicas

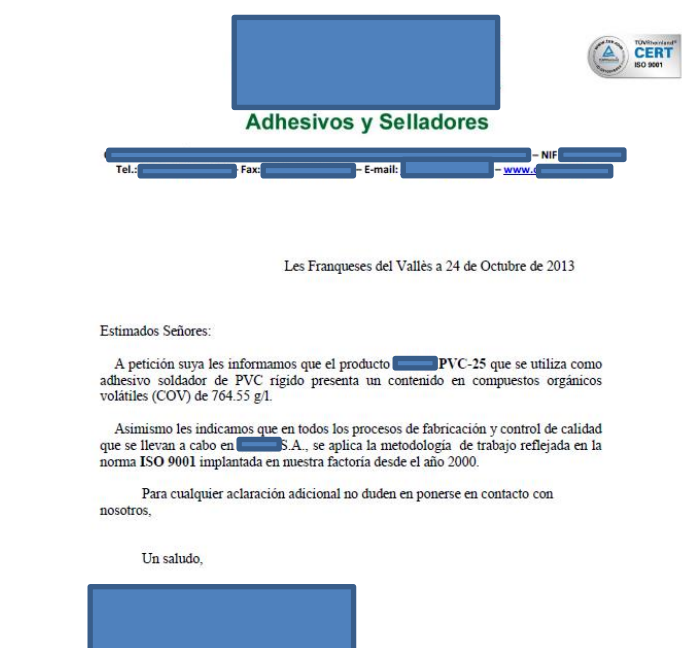
(no válidas como especificación)

Máxima capacidad de relleno (los mejores resultados se obtienen con líneas de unión muy finas)	0,5 mm
Sujeción de piezas	3 – 60 segundos
Resistencia a la tracción (ISO 6922)	21 MPa (Típica)
Curado completo	24 horas
Velocidad de curado	La velocidad de curado de los cianoacrilatos varía dependiendo del sustrato. Las superficies ácidas como el papel y el cuero se caracterizan por tiempos de curado más largos que la mayoría de los plásticos y cauchos
Resistencia a la humedad	Baja resistencia a la exposición prolongada a niveles altos de humedad
Temperatura de servicio	-50 °C a +80 °C

Tabla 3-13 Características técnicas adhesivo común (tomado de (24))**3.6.2 Contenido en COV de los adhesivos selladores**

El mercado de los adhesivos en el sector de la construcción, es tan amplio que hace inviable un análisis de cada uno de los productos. No obstante, se adjunta informe de un fabricante líder del sector en el que remite el contenido de COV en un sellador para tuberías de PVC

Los fabricantes son muy cuidadosos en remarcar que el producto que suministran, cumple con la normativa ambiental en vigor de la Unión Europea.

**Figura 3-17 Notificación de nivel de COV de fabricante de adhesivos (17)**

Llegados a este punto del trabajo, tal vez, el lector habrá observado de la existencia cierta restricción a la hora de dar la información de COVs presentes en algunos productos, sin embargo es justo recalcar que los fabricantes son diligentes cuando se les solicita específicamente esta información.

Afortunadamente los fabricantes con mayor prestigio cuentan ya con fichas de análisis COVs y de DAP (Declaración Ambiental de Producto) publicitan invertir en I+D para mejorar los procesos de producción con el fin de alcanzar un contenido cero en COVs

Contribución de [REDACTED]	Posibles puntos
Los productos de [REDACTED] contienen en su composición, en función del tipo de vidrio, una media de 30% de producto reciclado generalmente Pre-consumer denominado casco de vidrio o calcín.	1-3
Es posible encontrar una fábrica de acristalamientos scg CLIMALIT / scg CLIMALIT PLUS a menos de 100 Km de una obra en España. Las materias primas utilizadas se extraen en un radio inferior a 800 Km en más del 90 % de su peso. Las extracciones más importantes se llevan a cabo en Asturias y Cantabria.	1-2
Los productos son transportados desde el centro de transformación hasta la obra por medio de camiones utilizando gas-oil como carburante mayoritario, con una distancia media recorrida de 150-200 Km.	-
[REDACTED] disponen de fichas de Declaración Ambiental de Producto (DAP) para las principales familias de sus productos y sus transformados (en proceso de validación 2012), según NF P 01-010.	1-2
	-
	-
Saint-Gobain Glass y Glassolutions disponen de un sistema de GESTIÓN AMBIENTAL certificado por AENOR según lo establecido en la Norma UNE EN ISO 14001.	3
Los productos de Saint-Gobain Glass destinados a los cerramientos de fachadas y ventanas están libres de VOC's. Glassolutions cuenta con fichas de análisis de VOC's para los productos utilizados en sus procesos, los cuales presentan una baja cantidad de los mismos.	1
	-
	1

Figura 3-18 Detalle de la contribución de fabricante a los criterios de sostenibilidad (17)

3.7 Valores máximos admisibles de COVs en las metodologías LEED, VERDE y BREEAM

3.7.1 Nivel de COVs en la metodología LEED

La normativa ambiental Europea regulada por la directiva 2004/42/CE indica los niveles máximos permitidos de COVs en la construcción. Las metodologías estudiadas proponen unos niveles más restrictivos para conseguir la certificación. En este apartado se van exponer estos niveles comenzando con la metodología LEED y VERDE.

En las siguientes las tablas, se relacionan los créditos de la metodología LEED y los umbrales máximos permitidos en materiales de baja emisión y los puntos máximos obtenibles en cada categoría:

Categoría	Umbral	Requisitos de emisiones y contenido
Pinturas y recubrimientos interiores aplicados in situ	Al menos 90%, por volumen, para las emisiones; 100% para el contenido en VOC	- Evaluación General de Emisiones para pinturas y recubrimientos aplicados a paredes, suelos y techos. - Requisitos de contenido en VOC para productos aplicados húmedos.
Adhesivos y sellantes interiores aplicados in situ (incluyendo adhesivos para suelos)	Al menos 90%, por volumen, para las emisiones; 100% para el contenido en VOC %	- Evaluación General de Emisiones - Requisitos de contenido en VOC para productos aplicados en húmedo
Suelos	100%	Evaluación General de Emisiones

Maderas compuestas	100% no cubierto por otras categorías	Evaluación de Maderas Compuestas
Techos, paredes, aislantes térmicos y acústicos	100%	• Evaluación General de Emisiones • Sólo Salud, Educativo • Requisitos adicionales de aislamiento
Mobiliario (incluido en los cálculos si forma parte del alcance del trabajo)	Al menos 90%, por coste	Evaluación del Mobiliario
Solo Proyectos de Salud y Educativos: productos aplicados en el exterior	Al menos 90%, por volumen	Productos Aplicados en el Exterior

Tabla 3-14 Umbral de cumplimiento LEED (tomado de (15))

Categorías cumplidoras	Puntos
NC, CS, Superficies Comerciales NC, Centro de Proceso Datos, Logística, Hospedaje sin muebles	
2	1
4	2
5	3
NC, CS, Superficies Comerciales NC, Centro de Proceso Datos, Logística, Hospedaje con muebles	
3	1
5	2
6	3
Educativo, Salud sin muebles	
3	1
5	2
6	3
Educativo, Salud con muebles	
4	1
6	2
7	3

Tabla 3-15 Tabla LEED puntos obtenibles por categorías (tomado de (15))

CONTAMINANTES			Concentracion es máximas	Métodos ASTM y EPA de U.S.	Método ISO
Partículas	PM10 (todos los edificios)		50 µg/m³. Solo Salud: 20 µg/m³	Método IP-10 Compendio de EPA	ISO 7708
	PM2,5 (todos los edificios en áreas que no cumplen EPA en PM2,5, o el equivalente local)		15 µg/m³		ISO 13964
Ozono (edificios en áreas que no cumplen EPA en ozono, o el equivalente local)			0,075 ppm	ASTM D5149-02	ISO 13964
Monóxido de carbono (CO)			9 ppm; no más de 2 ppm por encima del nivel del exterior	Método IP-3 Compendio de EPA	ISO 4224
Compuestos orgánicos volátiles totales (COVT)			500 ppb; Solo Salud: 16,3 ppb	TO-1, TO-17 de EPA, o Método IP-1 Compendio de EPA	ISO 16000-6
Formaldehído			27 ppb; Solo Salud: 16,3 ppb	ASTM D5197, TO-1, TO-17, de EPA o Método IP-6 Compendio de EPA	ISO 16000-3
Compuestos orgánicos volátiles objetivo*	1	Acetaldehído	140 µg/m³		
	2	Benceno	3 µg/m³	ASTM D5197, TO-1, TO-17, de EPA o Método IP-1 Compendio de EPA	ISO 16000-3, ISO 16000-6
	3	Disulfuro de carbono	800 µg/m³		
	4	Tetracloruro de carbono	40 µg/m³		
	5	Clorobenceno	1.000 µg/m³		
	6	Cloroformo	300 µg/m³		
	7	Diclorobenceno (1,4-)	800 µg/m³		
	8	Dicloroetileno	70 µg/m³		
	9	Dimetil formamida (N, N-)	80 µg/m³		
Compuestos	10	Dioxano (1,4-)	3.000 µg/m³	ASTM D5197,	ISO 16000-3,

orgánicos volátiles objetivo*	11	Epiclorhidrina	3 µg/m ³	TO-1, TO-17, de EPA o Método IP-1 Compendio de EPA	ISO 16000-6
	12	Etilbenceno	2.000 µg/m ³		
	13	Etilenglicol	400 µg/m ³		
	14	Etilenglicol monoetil	70 µg/m ³		
	15	Acetato de etilenglicol monoetil éter	300 µg/m ³		
	16	Etilenglicol monometil éter	60 µg/m ³		
	17	Acetato de etilenglicol monometil éter	90 µg/m ³		
	19	Hexano (n-)	7.000 µg/m ³		
	20	Isoforona	2.000 µg/m ³		
	21	Isopropanol	7.000 µg/m ³		
	22	Metil cloroformo	1.000 µg/m ³		
	23	Cloruro de metileno	400 µg/m ³		
	24	Metil t-butil éter	8.000 µg/m ³		
	25	Naftaleno	9 µg/m ³		
	26	Fenol	200 µg/m ³		
	27	Propilenglicol monometil éter	7.000 µg/m ³		
	28	Estireno	900 µg/m ³		
	29	Tetracloroetileno (percloroetileno)	35 µg/m ³		
	30	Tolueno	300 µg/m ³		
	31	Tricloroetileno	600 µg/m ³		
	32	Acetato de vinilo	200 µg/m ³		
	33-35	Xilenos, mezcla técnica (m-, o-, p-xilenos combinados)	700 µg/m ³		

Tabla 3-16 Tabla LEED de nivel máximo de concentración según método de ensayo (tomado de (15))

La medición de estos niveles se realiza en unas determinadas condiciones que son con el sistema de ventilación del edificio tomando del exterior con la mínima tasa de caudal mientras se realiza el ensayo. Además el edificio tendrá que estar desocupado pero a la hora de uso habitual.

Cuando se sobrepasen los valores indicados en la tabla se tomarán medidas correctivas y se tendrá que repetir el ensayo en el mismo punto donde se realizó el muestreo inicial. Los ensayos se irán repitiendo hasta que se cumplieren los requisitos.

A continuación se enumerarán las características que deben cumplir los productos empleados en las obras en relación a los créditos de las diferentes metodologías y a los COVs de los siguientes productos según el siguiente esquema:

- **Adhesivos.**
- **Pinturas, recubrimientos e imprimaciones:**
 - **Mate.**
 - **Brillante.**
 - **Anti-corrosión.**
 - **Anti-oxidación.**
- **Acabados de madera:**
 - **Barnices.**
 - **Lacas.**
- **Tintes.**
- **Revestimientos para suelos**
- **Adhesivos y sellantes:** de acuerdo a la metodología LEED, los adhesivos y sellantes que se utilicen en el interior del edificio deberán cumplir con las normas SCAQMD (South Coast Air Quality Management District) Rule 1168 y la Green Seal Standard for Commercial Adhesives GS-36 (16) cuyas concentraciones máximas permitidas de COVs son:

PRODUCTOS	
Aplicaciones arquitectónicas	Límite COV (g/l)
Adhesivos de interior para moquetas	50
Adhesivos para relleno de moquetas	50
Adhesivos para relleno de madera	100
Adhesivo para suelos de goma/caucho	60
Adhesivo para suelos	50
Adhesivos para baldosas cerámicas	65
Adhesivos para suelos de vinilo y asfalto	50
Adhesivos para yeso-cartón y paneles	50
Adhesivos de base para calas	50
Adhesivos multiusos de construcción	70
Adhesivos para estructuras acristaladas	100

Tabla 3-17 Límite COV para adhesivos (tomado de (15))

PRODUCTOS	
Aplicaciones Específicas Sustrato	Límite COV (g/l)
Metal a metal	30
Espumas de plástico	50
Material poroso (excepto madera)	50
Madera	30
Fibra de vidrio	80

Tabla 3-18 Límite COV aplicaciones a sustratos (tomado de (15))

PRODUCTOS	
Imprimadores y sellantes	Límite COV (g/l)
Arquitectónicos no porosos	250
Arquitectónicos porosos	775
Otros	750

Tabla 3-19 Límite COV imprimadores y sellantes (tomado de (15))

PRODUCTOS	
Aplicaciones especiales	Límite COV (g/l)
Soldadura de PVC	510
Soldadura de CPVC	490
Soldadura de ABS	325
Soldadura de cemento plástico	250
Imprimador adhesivo para plástico	550
Adhesivo de contacto	80
Adhesivo de contacto de uso especial	250
Adhesivo de elementos estructurales de madera	140
Revestimientos de goma	850
Adhesivos superiores	250

Tabla 3-20 Límite COV aplicaciones especiales (tomado de (15))

PRODUCTOS	
Sellantes	Límite COV (g/l)
Arquitectónicos	250
Para cubierta sin membrana	300
Sellantes de juntas	250
Para cubierta con membrana simple	450
Otros	420

Tabla 3-21 Límite COV sellantes (tomado de (15))

PRODUCTOS	
Aerosoles	Límite COV (g/l)
Vaporizador uso general	65% VOCs por peso
Aerosoles de tela de araña	55% VOCs por peso
Aerosoles adhesivos uso general (todos los tipos)	70% VOCs por peso

Tabla 3-22 Límite COV sellantes (tomado de (15))

- **Pinturas y recubrimientos:** de acuerdo a la metodología LEED, todas las pinturas y revestimientos que se utilicen en el interior del edificio deberán cumplir con las normas SCAQMD (South Coast Air Quality Management District) Rule 1113 (16) cuyas concentraciones máximas permitidas de COVs son:

PRODUCTOS	
Pinturas, recubrimientos e imprimaciones (paredes y techos) – Green Seal GS-11, 1993	Límite COV (g/l)
Mates	50
Pinturas anti-corrosión y anti-oxidación para sustratos metálicos– Green Seal GS-03, 1997	Límite COV (g/l)
	250
Acabados de madera incoloros- SCAQMD Rule 1113, 2004	Límite COV (g/l)
Lacado	550
Imprimación incolora de madera lijada	350
Barnizado	350
Acabado lacado aplicado con brocha	680
Recubrimientos para suelo	Límite COV (g/l)

	100
Sellantes y pintura de base	Límite COV (g/l)
	200
Lacas aplicados en el interior	Límite COV (g/l)
Lacas incoloras	730
Lacas pigmentadas	550
Tintes aplicados en el interior	Límite COV (g/l)
	250
Compuestos de curado para el hormigón	Límite COV (g/l)
	350
Revestimientos para acabados decorativos	Límite COV (g/l)
	350
Revestimiento para cemento con base de magnesita	Límite COV (g/l)
	450
Sellantes (impermeabilización)	Límite COV (g/l)
	250
Sellante aplicado albañilería/hormigón (impermeabilización)	Límite COV (g/l)
	400
Conservantes de madera	Límite COV (g/l)
	350
Revestimientos con bajo contenido en sólidos (menor o igual a 119,92 g/l)	Límite COV (g/l)
	120

Tabla 3-23 Límite COV pinturas y recubrimientos (tomado de (15))

- **Materiales con bajo COVs en sistemas de suelo:** las moquetas y sus rellenos instalados en el edificio, cumplirá con las pruebas y requisitos del Green Label Plus Program del Carpet and Rug Institute (26). Los suelos instalados deberán estar certificados por el estándar FloorScore (27).

PRODUCTOS	
Moquetas y relleno de moquetas	Estándar de referencia
	Green Label Plus Program (Carpet and Rug Institute)
Sistema de suelos	Estándar de referencia
Suelos de vinilo	FloorScore
Suelos de linóleo	FloorScore
Suelos laminados	FloorScore
Suelos de madera	FloorScore
Suelos cerámicos	FloorScore
Suelos de goma	FloorScore
Rodapiés	FloorScore

Tabla 3-24 Límite COV para suelos (tomado de (15))

En el apartado 3.2.3 se describió el proceso a seguir en la certificación LEED sin citar los sistemas de suelos. Cuando se evalúen los productos de la Tabla 3-24, el contratista está obligado a presentar el estudio de dichos productos con la herramienta “*Materiales con bajo contenido en COV*” en la pestaña EQc4.3, identificando:

- Tipo de producto.
- Proveedor.
- Nombre del producto.
- Fuente u origen del certificado.
- Certificado que demuestre que los VOCs no sobrepasan los límites LEED. Este certificado se encuentra en la ficha técnica del producto. Aquí el contratista marcará que materiales tienen certificado y cuáles no. Así mismo se comprometerá a llevar a cabo las modificaciones recomendadas por el consultor LEED.

Finalmente, el adjudicatario se comprometerá a que todos los productos empleados en la obra, tengan el certificado Green Label Plus o FloorScore



Figura 3-19 Logotipo del certificado Green Label Plus (tomado de (27))



Figura 3-20 Logotipo del certificado FloosScore (tomado de (27))

3.7.2 Nivel de COVs en la metodología VERDE

La metodología VERDE posee el criterio de “*Toxicidad en los materiales de construcción*” para la evaluación desde la fase de diseño de los edificios de nueva planta y/o edificios de planta reformada.

Este criterio toma como referencia la Directiva Europea 2004/42/CE que limita el valor máximo de COV que los productos derivados de pinturas y recubrimientos pueden emitir y además deben cumplir.

D 02 Toxicidad en los materiales de construcción				
1. Cambio climático	2. Aumento de las radiaciones UV a nivel de suelo	3. Pérdida de fertilidad	4. Pérdida de vida acuática	5. Emisión de compuesto foto-oxidantes
6. Cambios en la biodiversidad	7. Agotamiento de energía no renovable	8. Agotamiento de recursos no renovables	9. Agotamiento de agua potable	10. Uso del suelo
11. Generación de residuos no peligrosos	12. Generación de residuos peligrosos	13. Generación de residuos radiactivos	16. Pérdida de salud, confort y calidad para los usuarios	19. Riesgos y beneficios para los inversores
TODOS		MULTIRRESIDENCIAL		OFICINAS

Figura 3-21 Criterio de la calidad ambiental en VERDE (tomado de (8))

Este criterio clasifica los productos de acuerdo en cinco intervalos, relacionando el porcentaje en peso de COV con la masa total en cinco intervalos que luego se utilizaran para el cálculo de la puntuación VERDE:

Relación entre porcentaje en peso de COV y la masa total	
Mínimo	0,00% a 0,29%
Bajo	0,30% a 7,99%
Medio	8,00% a 24,99%
Alto	25% a 50%
Muy Alto	Más del 50%

Tabla 3-25 Intervalos COV en VERDE (tomado de (8))

VERDE también contempla las emisiones de formaldehídos derivados de la madera y se atañe a la norma UNE-EN_13986_2006 que distingue entre emisiones E1 y E2 en función de como los formaldehídos son empleados para producir paneles de este material

Niveles de formaldehídos(UNE-EN_13986_2006)	
E1	Menor o igual a 8 mg/100 g
E2	Desde 8 mg/100 g hasta 30 mg/100 g

Tabla 3-26 Intervalos de formaldehídos en VERDE (tomado de (8))

Los edificios que deseen obtener buenas calificaciones en este criterio, se esforzarán en cumplir con tres requisitos:

- Usar pinturas con contenido nulo de COVs o estar en los intervalos bajos según Tabla 3-25.
- Empleo de madera en estado natural o en el intervalo E1 de la Tabla 3-26.
- Evitar usar sellantes y adhesivo con elevados COVs
- Ventilar el edificio por un periodo mínimo de diez días antes de proceder a darle el uso para el que fue diseñado. No obstante se permite el uso de la edificación junto con la ventilación de acuerdo con procedimientos de cálculo que se detallan en el siguiente apartado.

Procedimiento de cálculo en la metodología VERDE (8)

Este método está transcrito de la Guía para evaluadores VERDE publicada por GBCe. En él se detalla el método para la obtención de los valores que se han de introducir en la herramienta y así obtener el crédito D02 “Toxicidad en los materiales de acabado interior”.

“La evaluación del edificio a través de este criterio se establece en dos fases:

- *Por un lado, el valor del Porcentaje en peso de los materiales de acabado con bajo contenido en COV (P_{COV}) que resulta del cociente entre el peso de materiales de revestimiento seleccionados por el equipo de proyecto que tiene bajo contenido en COV y el peso de materiales susceptibles de contener estos compuestos.*
- *Por otro cumpliendo unos requisitos en el proceso de purga del edificio*

Los materiales susceptibles de contener estos compuestos son: adhesivos y sellantes, pinturas, barnices, los compuestos de madera y compuestos de fibras vegetales.

La evaluación de este criterio se establece de la siguiente manera:

- *Determinar la masa de todos los materiales de acabado previstos en el documento de mediciones que sean susceptibles de liberar compuestos orgánicos volátiles-COV (M_{TOT}). En esta cantidad se considerarán los adhesivos y sellantes, las pinturas, barnices y derivados de la madera (aglomerado de partículas, aglomerado de fibras-MDF, Oriented Strand Board-OSB, etc.) utilizados en los revestimientos, rodapiés y mobiliario fijo, así como otros compuestos de fibras vegetales*
- *Calcular la masa de pinturas, barnices y compuestos a base de madera seleccionados por el proyectista con bajo contenido en COV (M_{COV}). Se consideran materiales de bajo contenido en COV:*
 - *Las pinturas y barnices que presentan un contenido de COV que corresponde a menos de 8,00% de su masa total diluidos en agua*
 - *Los productos derivados de la madera que estén clasificados como clase E1 según la UNE-EN 13986*
 - *Los productos compuestos de fibras vegetales que no contengan resinas de urea-formaldehído.*
- *Calcular el porcentaje en peso de materiales de acabado con bajo contenido en COV según la expresión: $P_{cov} = \frac{M_{cov}}{M_{TOT}}$*

La valoración de la ventilación del edificio previa la ocupación se establece mediante el cumplimiento de los requisitos en el proceso de purga del edificio:

- *Ventilando con 4.200 m³ por m² de superficie, (equivalente a 280 horas con un caudal resultante de 5 renovaciones por hora para un edificio con 3 metros de altura entre forjados), manteniendo en el interior unas condiciones de temperatura de 15°C y 60% de humedad. Este proceso suele durar unos 10 días aproximadamente.*

A efectos de benchmarking, se considera como práctica habitual el 0% de materiales de acabado con bajo contenido en COVs. El cumplimiento del RITE obliga a los sistemas de acondicionamiento y ventilación a mantener los espacios con un límite de concentración de COV de 0,6 mg/m³ y de formaldehídos (HCHO) de 0,075 ppm respectivamente. La consecución de estos límites está relacionada con la concentración de COV en los materiales emisores por lo que las exigencias de ventilación dependerán de ellos.”

Esta forma de cálculo premia a los proyectos en los que el porcentaje en peso de los materiales con bajo nivel de COVs alcance el 100%, no obstante la metodología es consciente de la dificultad de alcanzar ese nivel y también favorece a valores del 90%.

La doctrina VERDE añade que, para edificios destinados a oficinas:

“Purga simultánea a la ocupación: Ventilando con aire exterior 1.000 m³ por m² de superficie previo a la ocupación y una vez ocupado, debe ser ventilado como mínimo a un caudal de 5,5 m³/h/m² o el exigido por RITE, aquel que sea superior. Durante cada día del periodo de purga, la ventilación debe iniciarse tres horas antes de la ocupación y continuar con la ventilación durante la ocupación hasta alcanzar los 4.200 m³ por m² de superficie.”

En suma, VERDE permite la ocupación y uso de edificios cuyo fin sea destinado a oficinas.

Los valores obtenidos en los cálculos, se introducen en la herramienta VERDE correspondiente al crédito “Calidad del ambiente interior” en la pestaña “Certificación CAI”

D Calidad del ambiente interior 14,31%

Datos

D 02 Toxicidad en los materiales de acabado interior. 1,07%

D 02.1 Se han empleado materiales con bajo contenido en COVs para adhesivos y sellantes

D 02.2 Se han empleado materiales con bajo contenido en COVs para pinturas y recubrimientos

D 02.3 Se han empleado materiales con bajo contenido en COVs para compuestos de madera y fibras

NOTAS

Documentos justificativos D.J. D 02.1

D.J. D 02.2

D 03 Realización del proceso de purga. 1,03%

D 03.1 Se prevé un proceso de purga previo o durante la ocupación

NOTAS

Documentos justificativos D.J. D 03.1

D 08 Monitorización de la calidad del aire. 1,14%

Instrucciones / datos generales / Criterios Aplicables / Ayuda al Diseño / Certificación PyE / Certificación EyA / Certificación RII / **Certificación CAI** / Certificación CS / Certificación ASE / Certificación INN / Resultado

Listo

Figura 3-22 Detalle de la pestaña CAI en el crédito D02 Toxicidad en los materiales de acabado interior (tomado de (28))

3.7.1 Nivel de COVs en la metodología BREEAM

En la metodología BREEAM, el análisis de la calidad el aire interior de los edificios se realiza mediante el crédito SYB 8.

En BREEAM se potencia la reducción del riesgo para la salud que suponen los COVs favoreciendo la ventilación natural y premiando el uso de productos con bajos niveles de COVs, lo cual lo asemeja con VERDE. Sólo la ventilación permite ganar un punto de la valoración:

Puntos	Criterio
1	Cuando las evidencias demuestren que las ventanas de las estancias principales son practicables y poseen una superficie mínima de ventilación y que al menos el 70% de las categorías de productos existentes en el edificio que se recogen en el requisito cumplen con los estándares sobre COV.
Nivel Ejemplar	Cuando las evidencias demuestren que se ha conseguido el punto anterior y que todas las categorías de productos de la tabla cumplen los estándares sobre COV.

Tabla 3-27 Criterios del requisito SYB 8 (tomado de (19))

En lo referente a pinturas y barnices, BREEAM señala que todos los productos deben cumplir con la norma UNE EN 11890-2:2006 y con la directiva Europea 2004/42/CE además de ser resistentes a hongos y algas. Cumplir con la normativa vigente no supone ningún estándar de calidad, por eso BREEAM recoge los conocidos como “puntos extraordinarios”, que imponen niveles de COVs más restrictivos así como los formaldehidos. En las siguientes tablas se recogen tales niveles.

Categoría de Producto	Estándar Europeo	Nivel de emisiones exigido
◦ OSB -tablero de virutas orientadas ◦ Madera cemento ◦ Contrachapado ◦ Tableros de madera maciza y tablero acústico		madera regulados y su contenido mínimo
Estructuras de madera ◦ Madera laminada encolada	UNE EN 14080:2006	Formaldehído E1 (req. prueba #1)
Revestimiento de suelo de madera ◦ p. ej. parquet	UNE EN 14342:2006 + A1 2009	Formaldehído E1 (req. prueba #1) Verificar que conservantes regulados de la madera están ausentes y de contenido mínimo
Revestimientos de suelo resilientes, textiles y laminados ◦ vinilo / linóleo ◦ Corcho y goma ◦ Moqueta ◦ Revestimiento de madera laminada	UNE EN 14041:2005 (AC 2007)	Formaldehído E1 (req. prueba #1) Verificar que conservantes regulados de la madera están ausentes y de contenido mínimo.
Paneles de falso techo	UNE EN 13964:2006	Formaldehído E1 (req. prueba #1) Ausencia de amianto.
Adhesivos de revestimientos de suelo	UNE EN 13999-1:2007	Verificar la ausencia de sustancias volátiles cancerígenas o sensibilizantes (re. prueba #2-4)
Revestimiento de paredes ◦ Papel pintado acabado ◦ Revestimientos de pared de vinilo y de plástico ◦ Papel pintado para decoraciones posteriores. ◦ Revestimientos de pared de alta resistencia ◦ Revestimientos de pared textiles	UNE EN 233:2000 EN 234:1989 UNE EN 266:1993	Formaldehído (req. prueba #5) y la liberación de MVC (Monómero de cloruro de vinilo) (req. prueba #5) debe ser baja y dentro de los estándares EN para el material respectivo. Verificar que la migración de metales pesados (5) y otras sustancias tóxicas estén dentro del estándar EN para el material respectivo.

Tabla 3-28 Criterios extras en BREEAM (tomado de (19))

4 COMPARATIVA DE METODOLOGÍAS Y LA OBTENCIÓN DE CRÉDITOS

4.1 Comparativa de las metodologías LEED, BREEAM y VERDE

En este apartado se van a establecer las diferencias entre las tres metodologías estudiadas y el tratamiento que cada una de ellas da a los VOCs procedentes de los materiales empleados en la construcción.

4.1.1 *Ámbito de aplicación*

Independientemente de la forma de análisis o métodos con que LEED, BREEAM y VERDE se enfrentan a la certificación y evaluación de edificios, la mayor diferenciación entre los tres métodos estudiados radica en la expansión y repercusión que tienen las metodologías LEED y BREEAM respecto a la española VERDE. Mientras que las primeras son referentes internacionales, incluso con presencia en países que ya constan con organismos de certificación ambiental, VERDE limita su ámbito de aplicación a nivel nacional.

Cronológicamente, BRE fue el primero en desarrollar criterios de sostenibilidad y tiene mayor peso en Gran Bretaña, razón por la cual los criterios aplicados están más centrados en cumplir con las normativas del Reino Unido. Por contra LEED desde un primer momento tuvo una visión más expansiva y globalizada; de hecho VERDE procede de Green Building Council en España que es un órgano asociado al World Green Building Council. La experiencia muestra que esta visión más corporativa y común del es un acierto que le hace llevar la iniciativa en la valoración ambiental actualmente.

4.1.2 *Gestión de pinturas, recubrimientos y TVOCs*

La aproximación que las tres metodologías hacen a la evaluación de impacto ambiental es similar, salvo matices en las categorías y formas de funcionamiento. Así, tras analizar los créditos de cada una de ellas, se percibe que LEED es el más exigente y contempla mayor casuística en lo referente a materiales para recubrimientos y componentes orgánicos volátiles, hecho que se aprecia en la información que los fabricantes de recubrimientos suelen dar el etiquetado de sus productos respecto a los límites establecidos por LEED. Como se ha analizado anteriormente, dispone de una categoría muy completa orientada a la calidad del aire en el interior de los edificios en la que se puede observar como uno de los prerequisites tiene en cuenta aquellos proyectos que incluyan áreas para fumadores en cuenta en un prerequisite. En el Anexo III es un ejemplo de fabricante referenciando su producto a la metodología LEED.

Indoor Environmental Quality		
Prereq 2	Environmental Tobacco Smoke (ETS) Control	Una vez el arquitecto defina la zona de fumadores en el ext primera planta en donde se indique la prohibición de fumar
Credit 3.1	Construction IAQ Management Plan—During Construction	Elaborar un Plan de Calidad de aire durante la construcción - Limpieza de la obra periódica. - Barreras exteriores para impedir que el polvo salga de la p - Protección de los materiales. - Protección de materiales absorbentes con plásticos y encir - Protección de los conductos y equipos de clima. Cerrar toc

Tabla 4-1 Prerrequisitos de la categoría CAI, crédito zona de fumadores

Tanto LEED, BREEAM como VERDE disponen de cursos de formación para formar parte de los organismos como agentes evaluadores. En cualquiera de los tres métodos se cumple que el cliente que desee que su proyecto sea evaluado, tendrá que registrarlo previamente y después ser evaluado por personal con la titulación oficial obtenido según el método. Esta operación es común, sin embargo BREEAM posee una diferenciación y es que a partir de ese momento no hay relación entre el cliente final y el BRE, es decir que el peticionario de la certificación sólo tendrá relación con el evaluador, lo cual le da mayor independencia y objetividad en la evaluación.

Tanto BREEAM como LEED han resuelto la problemática que supone estandarizar los criterios de evaluación para normativas diferentes según zonas geográficas, pero si BREEAM ha sido más ágil en la adaptación aprovechando las directivas comunes europeas, LEED lo ha hecho delegando en los órganos nacionales GBC la modificaciones de las listas de verificación que cada país tendrá que aplicar, de esta forma nace VERDE en España.

A continuación se adjunta una comparativa con las diferencias entre metodologías

	VERDE	BREEAM	LEED
NACIONALIDAD	ESPAÑA	REINO UNIDO	ESTADOS UNIDOS
ORGANISMO	Green Building Council España	British Research Institute	United States Green Building Council
Análisis	Ciclo de vida con puntuación	Ciclo de vida con puntuación	Ciclo de vida con listas de verificación
Categorías evaluadas	Confort y salud Agua potable Recursos no renovables Energías no renovables Emisión foto-oxidantes Vida acuática Residuos no peligrosos Inversores Fertilidad Biodiversidad	Agua Contaminación Energía Gestión Innovación Materiales Residuos Salud y bienestar Transporte Uso del suelo y ecología	Procesos integradores Localización y transporte Parcelas sostenibles Eficiencia del agua Energía y atmósfera Materiales y recursos Calidad Ambiental interior Innovación Prioridad regional
Herramientas	Matrices de impacto ambiental	Hoja de cálculo	Checklist en formato de hoja de cálculo

Certificación	1 hojas verde	Aprobado	Certificate
	2 hojas verdes	Bueno,	Silver
	3 hojas verdes	Muy bueno	Gold
	4 hojas verdes	Excelente	Platinum
	5 hojas verdes	Excepcional	

Tabla 4-2 Tabla comparación metodologías

6.1	Compuestos orgánicos volátiles	LEED®	Adhesivos, sellantes, pinturas y recubrimientos con bajo contenido en compuestos orgánicos volátiles, de manera que se reduzca la cantidad de contaminantes del aire interior que generan olores, son irritantes y/o peligrosos para el confort y bienestar de los instaladores y de los usuarios.
6.2		VERDE®	Pinturas y barnices con un contenido inferior a un 8% de su masa total.
6.3		BREEAM®	Pinturas y barnices resistentes a hongos y algas. Los paneles de falso techo, adhesivos de revestimientos de suelo, revestimientos de paredes de alta resistencia con formaldehído clase E1, ausencia de amianto, liberación de MVC (cloruro de vinilo) baja y verificar la migración de metales pesados. Todo ello conforme a normativas UNE reconocidas.

Tabla 4-3 Tabla comparación en COVS (29)

4.2 Ejemplo de validación de créditos en un proceso constructivo de nueva planta.

La consecución del nivel de certificación perseguido depende de la correcta justificación y cumplimiento de todos los prerequisites y créditos y, a su vez, de las estrategias que la propiedad decida implantar, de la documentación presentada y la correcta ejecución durante el proceso de obra. Todo ello obliga al constructor a un esfuerzo de actuación elevado e imprescindible durante el proceso de ejecución de la obra para la consecución de créditos LEED, pues recae en la propiedad, dirección de obra y constructora la responsabilidad de la veracidad de los datos generados necesarios, lo cual obliga a una revisión permanente de las actuaciones de los demás agentes implicados.

Los principales factores gestionados según (17), son:

- Dentro del área temática “Materiales y recursos”, el crédito “**Gestión de Residuos de Construcción**”, **MR CR2**, ha implicado la redacción y posterior desarrollo de un Plan de Gestión para abordar la cuantificación y trazabilidad de los residuos inertes gestionados y obtener el porcentaje total de éstos que acaban siendo valorizados. Según los requisitos y directrices LEED, el objetivo es que al menos el 75% de los Residuos de la Construcción (RCD's) no peligrosos que se generen durante todo el proceso constructivo se destinen a reciclaje, reutilización u otras formas de valoración (y por tanto que se desvíen de vertedero e incineradora). (Este criterio exigente no se encuentra establecido en el alcance normativo relativo a la gestión de residuos, *Real Decreto 105/2008*, que si obliga a la separación selectiva de determinadas tipologías durante la obra).
- Gestión de materiales de empleados en la ejecución de la obra. El cumplimiento de los créditos de materiales, créditos MR CR4, MR CR5 y MR CR6, ha implicado la necesidad de emplear Materiales con Contenido en reciclado (aceros corrugados de cimentación y solera nave, hormigones solera nave, estructura de hormigón prefabricado –pilares, paneles y escaleras-, paneles sándwich fachada nave), Materiales Regionales y Materiales rápidamente renovables, respectivamente; por lo que se documentaron cantidades y justificó la procedencia. Para estos créditos, la documentación que se ha gestionado durante la obra ha sido relativa a certificados de materiales en base a declaraciones de proveedores. El cumplimiento del crédito MR C3, reutilización de materiales, ha obligado, por ejemplo, al conocimiento de procedencia de gravas empleadas en la obra y para el crédito MR C7, madera certificada, se han revisado los certificados FSC de contratistas.

En el caso concreto relativo a los COVs

- La justificación del cumplimiento de los créditos IEQc4 (1,2 y 3), calidad ambiental interior, **Materiales con bajo contenido en Compuestos Orgánicos Volátiles (VOCs)** ha implicado el aporte de la documentación necesaria, en forma de tablas actualizadas de productos empleados, para lo que previamente se han evaluado las características técnicas y fichas reflejadas por los diferentes adjudicatarios de materiales de la obra y su cumplimiento: pinturas estructura metálica nave, adhesivos y sellantes para nave (adhesivos climatización, adhesivos para PVC fontanería, adhesivos para hierro, adhesivos PCI, esmaltes, sellantes del interior, resinas (17)
 - Se ha desarrollado el seguimiento del cumplimiento del Plan de calidad ambiental interior (PCAI). La consecución del crédito IEQ c 3 “Plan de Gestión de Calidad Ambiental Interior durante la Construcción” ha obligado a controlar y documentar la aplicación de una serie de medidas y acciones específicas de control de la calidad ambiental interior descritas en el PCAI, cuyos objetivos son:
 - Minimizar la exposición de trabajadores, operarios y ocupantes a los contaminantes generados durante y después de los trabajos de construcción.
 - Prevenir la acumulación de contaminantes en las instalaciones del edificio y materiales de construcción.
 - Evitar la migración de contaminantes producidos en obra a los espacios ocupados del edificio



Figura 4-1 Nave logística de Inditex con certificación LEED (17)

5 CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS

En la última sección de este trabajo se van a exponer cuales de los objetivos iniciales se han alcanzado. También se recomendarán líneas futuras de trabajo para aquellos que deseen continuar investigando en el ámbito de las certificaciones medioambientales y se finalizará con las conclusiones y reflexiones del autor.

5.1 Consecución de los objetivos

De los objetivos marcados en primera instancia, no todos han podido ser alcanzados. En el siguiente apartado se recogen cuales se han cumplido y cuáles no.

- Mediante un trabajo de documentación, se ha **conseguido** alcanzar el objetivo de desarrollar y conocer las metodologías BREEAM, VERDE y LEED.
- En el capítulo 4 se ha **conseguido** establecer analogías y diferencias entre las metodologías estudiadas.
- El trabajo de documentación necesario para desarrollar el apartado relativo a recubrimientos y VOCs permite dar por **conseguido** este objetivo.
- Se ha **conseguido** conocer la normativa que limita la cantidad de VOCs en el aire interior y que queda reflejada en los anexos de este trabajo.
- Los estudios médicos consultados que relacionan las enfermedades profesionales más comunes del sector de la construcción y la presencia de VOCs no son concluyentes y se han encontrado investigaciones tanto a favor como en contra. Por tanto, **no se ha conseguido** establecer una relación clara de causalidad entre la presencia de VOCs en el aire interior de las edificaciones y las enfermedades pulmonares como en el caso de otros

materiales como los asbestos que durante medio siglo fueron un material común en la construcción.

5.2 Conclusiones finales

Una vez concluido el trabajo y a la vista de los resultados obtenidos, el autor ha llegado a las siguientes conclusiones:

- Durante el periodo de documentación para la elaboración del TFG, se observó que las Administraciones Públicas, eran las únicas interesadas en cumplir con los estándares de calidad, de seguridad y salud y de impacto ambiental, a través de medidas coercitivas como las penas judiciales de hasta dos años y las sanciones económicas de 10.000 a 600.000 €. La existencia de los organismos de certificación ambiental hace que ese esfuerzo no recaiga íntegramente en las instituciones públicas. Además la filosofía de estos organismos anima a la iniciativa privada a invertir activos para cumplir con la normativa e investigar en materiales con VOCs cercanos a cero que se recompensa con sellos de calidad y puntuación en créditos de innovación.
- Tras la elaboración del TFG el autor saca como conclusión negativa, que se percibe entre los organismos de certificación y evaluación estudiados, un exceso de competitividad por la estandarización de los criterios de evaluación propios que poco o nada concuerda con la filosofía de organismos que se autodefinen como entes sin ánimo de lucro.

Una vez finalizado el trabajo y en relación a las metodologías estudiadas y su aplicación a pinturas, recubrimientos y TVOCs, el autor llega a las siguientes conclusiones:

- LEED, VERDE y BREEAM son metodologías que buscan ser conocidas y accesibles a través de sus respectivas direcciones web. LEED además dispone de una aplicación para dispositivos electrónicos móviles muy completa e intuitiva.
- LEED dispone de las herramientas más claras y prácticas para la autoevaluación ambiental de proyectos.
- VERDE es la metodología con el análisis de ciclo de vida y cálculo de los niveles COVs más complejo y no se recomienda para la autoevaluación.
- BREEAM y LEED compiten entre sí por estandarizar sus respectivos criterios.
- La identificación y medida de los COVs de manera individual es un proceso que implica invertir recursos económicos y de tiempo.
- En relación con lo anterior, en una obra en la que intervienen tantos materiales que se ha optado a emplear el término TVOCs para simplificar costes, personal y material.

- Las metodologías no dejan clara que técnicas hay que emplear para la medición de los TVOCs.

5.3 Reflexión personal

La realización de este trabajo ha permitido hacer un recorrido por el amplio universo de las ciencias medioambientales, que pese a estar presentes en nuestro entorno, no se le presta la debida atención. Los últimos datos aportados sobre el incremento global de la temperatura y la preocupación social creciente demandan mayor sensibilidad ante la amenaza real de que el cambio climático ha llegado definitivamente a nuestro planeta.

El conocer las diferentes metodologías acceder a ellas a través de aplicaciones informáticas a los modos de evaluación ha sido una labor gratificante y pone de manifiesto la impagable labor que las ciencias de la comunicación ponen a nuestro alcance.

Por último, la tarea más laboriosa ha consistido en sintetizar las normativas promulgadas hasta la fecha que tienden a solaparse y constituyen una fuente de malas interpretaciones y problemas. La existencia de un exceso de legislación por cada uno de los países, unido a las directivas de la Unión Europea que cada país adopta en unos plazos diferentes, hace que la legislación relativa a los materiales de la construcción sea compleja y farragosa.

5.4 Líneas futuras

Este trabajo ha tratado abarcar de una forma sintetizada y rigurosa, la situación actual de las certificaciones ambientales que junto con el trabajo desarrollado en el año 2015 por la Tte. IM Gálvez Valero (3), podría ser un punto de partida que permitiera en un futuro la certificación de los edificios dependientes del Ministerio de Defensa, por cualquiera de las metodologías estudiadas. No obstante, y a la vista de este trabajo se recomendaría que dicho estudio fuera orientado a la metodología LEED para la evaluación y certificación de los edificios destinado a viviendas militares y dependencias del Ministerio de Defensa.

La particularidad de que dichas construcciones deben cumplir en medidas de protección especiales, no debe suponer un lastre para cumplir también con los estándares de la certificación ambiental. Por todo lo anterior, se proponen como líneas futuras las siguientes:

- Estudio general para la obtención de la certificación ambiental en los actuales edificios destinados a viviendas militares dependientes del INVIED y dependencias del Ministerio de Defensa.
- Estudio general para la inclusión de los criterios de sostenibilidad en los futuros edificios del Ministerio de Defensa.
- Análisis presupuestario de las certificaciones LEED, BREEAM y VERDE, desde el proceso de registro hasta la obtención del sello de calidad.
- Estudio general para la inclusión de los criterios de sostenibilidad en los edificios de la Escuela Naval Militar junto con los estudios para una mayor eficiencia energética

6 BIBLIOGRAFÍA

En esta sección figurarán todas las referencias, sean recursos web, libros, artículos, etc., incluyendo la información de autores, título de la obra, nombre de la publicación, año, edición y enlace más fecha de último acceso en el caso de referencias a recursos online.

1. **Xabier Elías Castells, Santiago Bordas Alsina.** *Energía, agua, medioambiente, territorialidad y sostenibilidad*. Madrid : Díaz de Santos, 2012. ISBN: 978-84-9969-009-4.

2. **Asamblea General de las Naciones Unidas.** Declaración Universal de Derechos Humanos. París : s.n., 1948. Resolución 217A (III).

3. **Gálvez Valero, María Coral.** Criterios de sostenibilidad que ha de incluir un proyecto constructivo de la defensa para conseguir su acreditación en sostenibilidad LEED: el ejemplo de la US Navy. Marín, Pontevedra : s.n., 2015.

4. **Secretaría de Estado de Defensa. Dirección General de Infraestructura.** Plan General de Medio Ambiente 2007-2021. Madrid : s.n., 2007.

5. **National Oceanic and Atmospheric Administration.** National Centers for Environmental Information. [En línea] 8 de febrero de 2016. [Citado el: 21 de enero de 2016.] <https://www.ncdc.noaa.gov/sotc/global/2015/11/supplemental/page-2>.

6. **Agencia meteorológica NOA.** www.ncdc.noaa.gov. [En línea] [Citado el: 28 de Enero de 2016.] www.ncdc.noaa.gov/cag/time-series/global.

7. **Royal Institution of Chartered Surveyors.** RICS. [En línea] [Citado el: 22 de Febrero de 2016.] <http://www.rics.org>.

8. **Green Buildin Council España.** [En línea] [Citado el: 11 de febrero de 2016.] <http://www.gbce.es>.

9. **Ralph H. Petrucci, Willian S. Harwood, F. Geoffrey Herring.** *Química General*, octava edición. s.l. : Prentice Hall, 2.003.

10. **National Aeronautics and Space Administration.** earthobservatory.nasa.gov. [En línea] [Citado el: 12 de febrero de 2016.] <https://nasa.gov>.

11. **Juan E. Figueruelo, Martín Marino Dávila.** *Química física del ambiente y de los procesos medioambientales*. s.l. : Reverte, 2004. ISBN 84-291-7903-8.

12. **Green Building Council España.** *VERDE un método de evaluación ambiental de edificios*.

13. **AENOR** . <http://www.aenor.es>. [En línea] [Citado el: 17 de febrero de 2016.] <http://www.aenor.es>.

14. **LEED US Green Building Council.** *LEED Reference Guide for Green Building Design and Construction, US Green Building.*
15. **SpainGBC.** [En línea] [Citado el: 19 de Febrero de 2016.]
16. **Indra.** *Nota técnica.* Madrid : s.n., 2013.
17. **Antonio Álvarez, Alba Díaz y Javier Rodríguez.** *The Certification in Sustainability LEED of a Logistic textile Center: Example of action during the work for the credits attainment.* San Sebastian : University of the Basque Country, 2014.
18. *Certificado de sostenibilidad BREEAM. Calidad Network.* 3, Madrid : PUKYCAN, 2010. Junio-Julio.
19. BREEAM, el certificado de la construcción sostenible. [En línea] [Citado el: 2 de marzo de 2015.] <http://breeam.es/>.
20. **EU law and publications.** Directiva 1999/13/CE. 1999.
21. **Instituto Nacional de Seguridad e higiene en el trabajo.** Calidad en el aire interior: compuestos orgánicos volátiles, olores y confort. Notas técnicas de prevención. NIPO 272-13-036-3.
22. **Calvo Carbonell, Jordi.** *Pinturas y recubrimientos.* Barcelona : Ediciones Diaz de Santos, 2009. ISBN: 978-84-7978-883-4.
23. *An ordered mesoporous organosilica hybrid material with a crystal-like wall structure.* **Shinji Inagaki, Shiyu Guan, Tetsu Ohsuna & Osamu Terasaki.** 416, s.l. : Nature Publishing Group, 2002.
24. **3M Scotch-Weld.** *Hoja de Datos Técnicos.* Madrid : s.n., 2010.
25. **Billmeyer, Fred W.** *Ciencia de los polímeros.*
26. The Carpet and Rug Institute. [En línea] [Citado el: 29 de febrero de 2015.] <https://carpet-rug.org>.
27. FloorScore SCS Global Services. [En línea] [Citado el: 29 de febrero de 2015.] <https://www.scsglobalservices.com>.
28. **GBCe.** Calidad de ambiente interior.
29. **Saint-Gobain.** Guía de contribución de Glassolutions Saint-Gobain. Madrid : s.n., 2012.
30. **García, María del Carmen Moreno.** *Climatología urbana.* Barcelona : Universitat de Barcelona, 2010.
31. **Barderas, Antonio Valiente.** *Diccionario de ingeniería química.* University of Texas : Alhambra, 1990. 968444107X.
32. **BOE.** Real Decreto 1997/1995. Medidas para la conservación de los hábitats naturales y de la fauna.
33. **USGBC.** [En línea] [Citado el: 18 de febrero de 2016.] <http://usgbc.org>.
34. **Chen, Gang.** *LEED V4 Green Associate. Comprehensive Study Materials, Sample Questions, Green Buildings LEED Certification and Sustainability.* Irvine, California : Archite G, Inc., 2015.
35. *Certificación de la sostenibilidad. Guía de los métodos empleados en España.* **Begoña Hervias de Cea, José Carlos Claro Ponte, Madelyn Marrero Meléndez.** Madrid : s.n.
36. **Centro Superior de Estudios de la Defensa Nacional.** Fuerzas Armadas y Medio Ambiente. www.defensa.gob.es. [En línea] 27 de Febrero de 2007.

ANEXO I: DEFINICIONES Y TERMINOLOGÍA AMBIENTAL

En el anexo I quedan recogidos los términos más comunes y habituales en el campo de la arquitectura sostenible recogidas en las doctrinas de organismos de certificación, y estandarización así como de la normativa ambiental de la Unión Europea.

Adhesivo:

Todo preparado, incluidos todos los disolventes orgánicos o preparados que contengan disolventes orgánicos necesarios para su debida aplicación, utilizado para pegar partes separadas de un producto. (20)

Análisis de ciclo de vida (ACV), (definición UNE-EN ISO 14040:2006)

Recopilación e evaluación de las entradas, las salidas y los impactos ambientales potenciales de un sistema del producto a través de su ciclo de vida (13)

También es conocido como balance o equilibrio ecológico y analiza el impacto ambiental de un producto a lo largo de su ciclo de vida o hasta cierto punto de su ciclo. Esto incluye el impacto en la fase de diseño, producción uso y eliminación.

Barniz

Todo recubrimiento transparente. (20)

Carga ambiental:

Uso de recursos y producción de residuos, olores, ruidos y emisiones nocivas para el suelo, agua y aire.

Categoría de impacto, (definición UNE-EN ISO 14040:2006)

Clase que representa asuntos ambientales de interés a la cual se pueden asignar los resultados del análisis de inventario del ciclo de vida.

Certificación

Validación de los resultados de la evaluación por un tercero que dispone de los conocimientos necesarios y es independiente del proyectista, promotor y el desarrollador de la herramienta de evaluación. La certificación asegura a través de un profesional (evaluador) que un edificio incorpora una serie de características de mejora ambiental y otorga una valoración cuantitativa en función de la reducción de impacto que suponen las medidas incorporadas en el edificio, su construcción, uso y demolición. El impacto se mide a través de la identificación y la cuantificación del uso de la energía y materiales y de la emisión de residuos al entorno.

Ciclo de vida, (definición UNE-EN ISO 14040:2006)

Etapas consecutivas e interrelacionadas de un sistema de producto, desde la adquisición de materia prima o de su generación a partir de recursos naturales hasta la eliminación final.

Compuesto orgánico

Todo compuesto que contenga al menos el elemento carbono y uno o más de los siguientes: hidrógeno, halógenos, oxígeno, azufre, fósforo, silicio o nitrógeno, salvo los óxidos de carbono y los carbonatos y bicarbonatos inorgánicos. (20)

Compuesto orgánico volátil (COV)

Todo compuesto orgánico que tenga a 293,15 K una presión de vapor de 0,01 kPa o más, o que tenga una volatilidad equivalente en las condiciones particulares de uso. A efectos de la presente Directiva, se considerará compuesto orgánico volátil la fracción de creosota que sobrepase este valor de presión de vapor a 293,15 K. (20)

Concentración límite de interés (CLI)

Valor obtenido dividiendo el valor límite toxicológico entre los factores de seguridad.

Criterios

Entidades independientes que permiten caracterizar el edificio mediante aspectos específicos, por ejemplo el consumo eléctrico, emisiones de gases de combustión, emisiones de dióxido de carbono, consumo de agua potable, etc.).

Decreto COV

Decreto promulgado en el año 2011 que regula el etiquetado de productos de la construcción, pinturas, barnices,

Etiquetado

Prueba del cumplimiento de una clasificación o el resultado de una certificación expedido por un certificador.

Evaluación

Puntuación o resultado relativo a la aplicación de una norma o a un proceso de valoración global. Es posible ser evaluado por un tercero o por el propio agente (autoevaluación).

Evaluador Acreditado VERDE

Profesional de la gestión ambiental formado por GBCe con competencia para certificar edificios que cumplen los estándares de calidad requeridos. El EA VERDE será un titulado universitario con experiencia laboral superior a 18 meses que haya superado la fase de formación de GBCe.

GBCe

Organización sin ánimo de lucro, afiliada al WGBC (World Green Building Council) que en el año 2011 fue reconocida como miembro de pleno derecho (Established Council) bajo la supervisión del USGBC (United Green Building Council)

Impacto

Variable socialmente dotada de significado añadido al derivado de su propia configuración científica, con el fin de reflejar de forma sintética una preocupación social con respecto al medio ambiente e insertarla coherentemente en el proceso de toma de decisiones

Impacto ambiental

Cambio en el medio ambiente, tanto parcial o total, adverso o beneficioso, resultante de los efectos de los elementos físicos del proyecto o de la forma que el proyecto es gestionado.

Impacto económico

Cambio en las condiciones económicas tantas parciales o totales, adversas o beneficiosas, resultantes de los efectos físicos del proyecto o de la forma que el proyecto es gestionado.

Impacto social

Cambio social o de la calidad de vida, tanto parcial o total, adverso o beneficioso, resultante de los efectos de los elementos físicos del proyecto o de la forma que el proyecto es gestionado en relación con el ser humano y los sistemas cultural y social.

Indicador

Un indicador medioambiental de un edificio cuantifica un aspecto medioambiental en términos de cargas ambientales o impactos. Las medidas e indicadores de sostenibilidad combinan información social económica y medioambiental, e ilustran las relaciones dentro y entre sistemas. Ejemplos de indicadores de impacto son: la acidificación del suelo y agua, eutrofización, la formación de ozono troposférico, la destrucción de la capa de ozono estratosférico el cambio climático, y el agotamiento de los recursos materiales.

Isla de calor

Es el aumento de la temperatura en las áreas urbanas, respecto a los barrios periféricos de una misma ciudad.

Actualmente es considerado un indicador del cambio climático. (30)

Sinergia

Cooperación en el efecto. Se aplica a la acción conjunta de varias sustancias (31). La acción del minio y el esmalte es un ejemplo de sinergia química.

Smog fotoquímico

El término smog procede de la combinación de humo (“smoke”) y niebla (“fog”) y se asocia a menudo con la industria pesada (9).

Solar Decathlon

Concurso internacional para universidades de ingeniería y arquitectura en el que los participantes construyen un edificio destinado a viviendas que durante una semana sólo puede ser alimentado por energía solar.

Sostenibilidad

Equilibrio social, medioambiental y económico entre habitantes y recursos del entorno, de manera que no comprometa generaciones futuras y satisfaga a la actual sin sacrificar las capacidades.

Vida útil (*definición UNE-EN ISO 15686-1:2000*)

Espacio temporal en el que un producto tal como un sistema constructivo cumple sus requisitos funcionales o técnicos (13).

ANEXO II: ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

Con objeto de facilitar la lectura del texto, a continuación se indexan alfabéticamente, los acrónimos aparecidos en este TFG.

A

AAPP	<i>Administraciones Públicas</i>
ACS	<i>Agua Caliente Sanitaria</i>
ACV	<i>Análisis de Ciclo de Vida</i>
AENOR	<i>Asociación Española de Normalización y Certificación</i>

B

BAE	<i>Bases Acuartelamientos y Establecimientos</i>
BRE	<i>British Research Institute</i>
BREEAM	<i>Building Research Establishment Environmental Assessment Methodology</i>

C

CASBEE	<i>Comprehensive Assessment System for Built Environment Efficiency</i>
CEO	<i>Chief Executive Officer</i>
CLI	<i>Concentración límite de interés</i>
COP	<i>Climate Change Conference</i>
COV	<i>Compuestos Orgánicos Semivolátiles.</i>
CPR	<i>Créditos de prioridad regional</i>
CTE	<i>Código Técnico de la Edificación</i>
COVNM	<i>Compuestos Volátiles No Metánicos.</i>
COV	<i>Compuestos Orgánicos Volátiles.</i>
COVT	<i>Compuestos Orgánicos Volátiles Totales.</i>

D

DAP	<i>Declaración Ambiental de Producto</i>
DGNB	<i>Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen</i>

E

EA	<i>Energía y Atmósfera</i>
EA VERDE	<i>Evaluador Acreditado VERDE</i>
EPA	<i>Agencia de Protección Medioambiental</i>
EPD	<i>Declaración Medioambiental del Producto</i>

G

GBC	<i>Green Building Council</i>
GBCe	<i>Green Building Council España</i>

H

HQE	<i>Haute Qualité Environnementale</i>
-----	---------------------------------------

I

IEQ	<i>calidad ambiental de interiores</i>
iiSBE	<i>International Initiative for a Sustainable Built Environment.</i>
IN	<i>innovación (LEED)</i>
INVIED	<i>Instituto de la Vivienda, Infraestructura y equipamiento</i>
IP	<i>Procesos Integrativos</i>
ISO	<i>International Standardization Organization</i>

L

LEED	<i>Leadership in Energy & Environmental Design</i>
LCI	<i>Lowest Concentration of Interest</i>
LT	<i>Localización y Transporte</i>

M

MARM	<i>Ministerio de Medio Ambiente Medio Rural y Marino.</i>
MR	<i>Materiales y Recursos</i>

N

NASA	<i>National Aeronautics and Space Administration</i>
NOAA	<i>National Oceanic and Atmospheric Administration</i>
NPA	<i>Nitrato de peroxiacetileno</i>

P

PBT	<i>Material Persistente Bioacumulativo</i>
-----	--

R

RCD	<i>Residuos de Construcción y Demolición</i>
RICS	<i>Royal Institution of Chartered Surveyors</i>
RPP	<i>Requisitos para el Proyecto del Propietario</i>

S

SBC	<i>Sustainable Building Challenge</i>
SGA	<i>Sistema de Gestión Ambiental</i>
SS	<i>Sitio Sustentable, (algunos autores lo citan como parcelas sostenidas)</i>
SCAQMD	<i>South Coast Air Quality Management District</i>

T

TVOC	<i>Total Volatile Organic Compound</i>
------	--

U

USGBC	<i>United States Green Building Council</i>
USN	<i>United States Navy</i>
UV	<i>Ultravioleta</i>

V

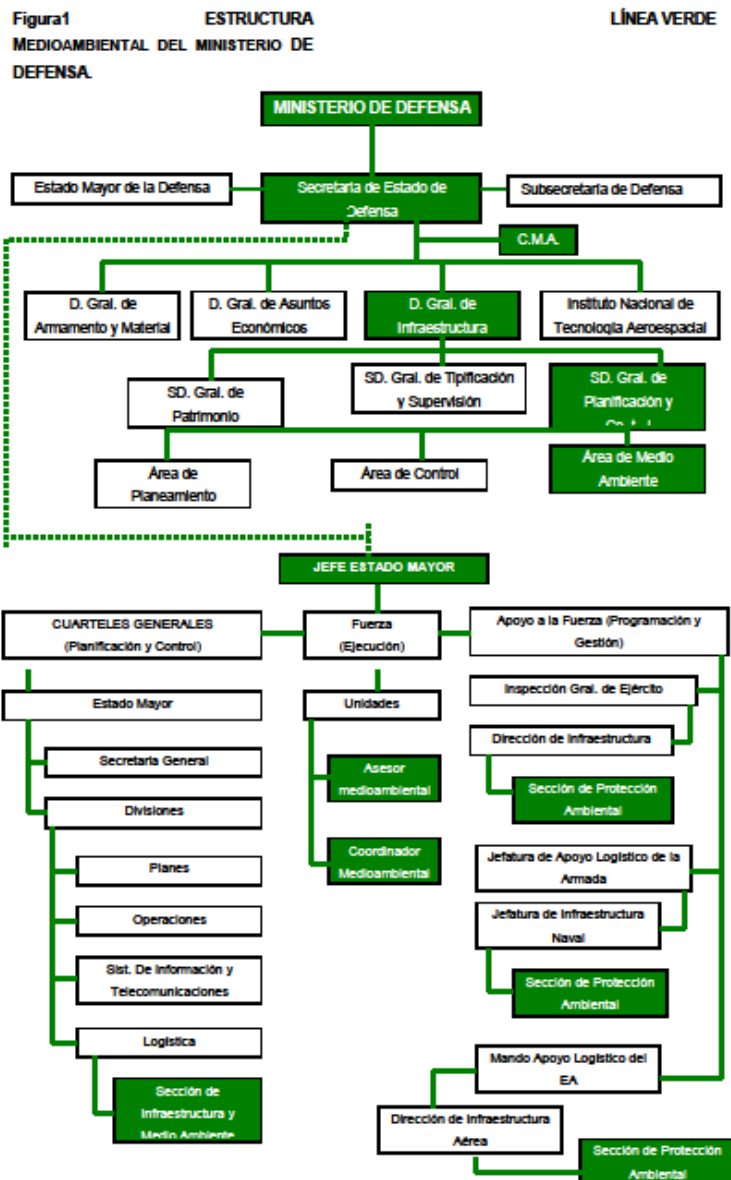
VERDE *Valoración de Eficiencia de Referencia de Edificios.*

W

WE *Water Efficiency*

WGBC *World Green Building Council*

ANEXO I: ESTRUCTURA MEDIOAMBIENTAL DEL MINISTERIO DE DEFENSA



ANEXO II: CRÉDITOS LEED v4 PARA NUEVAS CONSTRUCCIONES

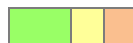


LEED v4 for BD+C: New Construction and Major Renovation Project Checklist

Project Name:

Date:

Y ? N



Credit Integrative Process

1

0	0	0	Location and Transportation	16
			Credit LEED for Neighborhood Development Location	16
			Credit Sensitive Land Protection	1
			Credit High Priority Site	2
			Credit Surrounding Density and Diverse Uses	5
			Credit Access to Quality Transit	5
			Credit Bicycle Facilities	1
			Credit Reduced Parking Footprint	1
			Credit Green Vehicles	1

0	0	0	Sustainable Sites	10
Y			Prereq Construction Activity Pollution Prevention	Required
			Credit Site Assessment	1
			Credit Site Development - Protect or Restore Habitat	2
			Credit Open Space	1
			Credit Rainwater Management	3
			Credit Heat Island Reduction	2
			Credit Light Pollution Reduction	1

0	0	0	Materials and Resources	13
Y			Prereq Storage and Collection of Recyclables	Required
Y			Prereq Construction and Demolition Waste Management Planning	Required
			Credit Building Life-Cycle Impact Reduction	5
			Credit Building Product Disclosure and Optimization - Environmental Product Declarations	2
			Credit Building Product Disclosure and Optimization - Sourcing of Raw Materials	2
			Credit Building Product Disclosure and Optimization - Material Ingredients	2
			Credit Construction and Demolition Waste Management	2

0	0	0	Indoor Environmental Quality	16
Y			Prereq Minimum Indoor Air Quality Performance	Required
Y			Prereq Environmental Tobacco Smoke Control	Required
			Credit Enhanced Indoor Air Quality Strategies	2
			Credit Low-Emitting Materials	3
			Credit Construction Indoor Air Quality Management Plan	1
			Credit Indoor Air Quality Assessment	2
			Credit Thermal Comfort	1
			Credit Interior Lighting	2

0	0	0	Water Efficiency	11
Y			Prereq Outdoor Water Use Reduction	Required
Y			Prereq Indoor Water Use Reduction	Required
Y			Prereq Building-Level Water Metering	Required
			Credit Outdoor Water Use Reduction	2
			Credit Indoor Water Use Reduction	6
			Credit Cooling Tower Water Use	2
			Credit Water Metering	1

0	0	0	Energy and Atmosphere	33
Y			Prereq Fundamental Commissioning and Verification	Required
Y			Prereq Minimum Energy Performance	Required
Y			Prereq Building-Level Energy Metering	Required
Y			Prereq Fundamental Refrigerant Management	Required
			Credit Enhanced Commissioning	6
			Credit Optimize Energy Performance	18
			Credit Advanced Energy Metering	1
			Credit Demand Response	2
			Credit Renewable Energy Production	3
			Credit Enhanced Refrigerant Management	1
			Credit Green Power and Carbon Offsets	2

			Credit Daylight	3
			Credit Quality Views	1
			Credit Acoustic Performance	1

0	0	0	Innovation	6
			Credit Innovation	5
			Credit LEED Accredited Professional	1

0	0	0	Regional Priority	4
			Credit Regional Priority: Specific Credit	1
			Credit Regional Priority: Specific Credit	1
			Credit Regional Priority: Specific Credit	1
			Credit Regional Priority: Specific Credit	1

0	0	0	TOTALS	Possible Points: 110
Certified: 40 to 49 points, Silver: 50 to 59 points, Gold: 60 to 79 points, Platinum: 80 to 110				

ANEXO III: CHECKLIST LEED PARA NUEVAS CONSTRUCCIONES



LEED 2009
Project Checklist

LEED HC

ACCIONES CONSTRUCTORA Pull&Bear Sede

17/03/2014

Sustainable Sites		Acciones
Y	Prereq 1 Construction Activity Pollution Prevention	Elaborar un Plan de Control de la Erosión y Sedimentación para la obra. Se presenta adjunto un documento con las pautas que tiene que seguir este plan. Será necesario que el encargado de la obra proporcione un registro documental y fotográfico mensual (Incluyendo fecha de las fotos) en donde se verifique la implantación de cada una de las medidas. Se presenta adjunto un modelo de seguimiento del plan.
1	Credit 1 Site Selection	Confirmar si la parcela donde se localizará el edificio tiene instalaciones de urbanización ya desarrolladas.
1	Credit 2 Brownfield Redevelopment	Confirmar si el terreno se encuentra contaminado.
1	Credit 7.2 Heat Island Effect-Roof	Realizar ensayo del material que se seleccione para la cubierta.

Energy and Atmosphere		
Y	Prereq 2 Minimum Energy Performance	Se presentan a continuación recomendaciones para la construcción indicadas en este crédito de LEED. Envoltura - Se debe evitar el aplastamiento del aislante, así como protegerse de la humedad, viento o luz. - Se deben sellar las uniones de pared-ventana y puerta, así como pared-forjado, pared-pared y otros puntos de discontinuidad de la envoltura para reducir infiltraciones. HVAC - Proporcionar fichas técnicas de los equipos seleccionados que incluyan los parámetros de eficiencia (EER y IPLV en condiciones ARH 550/590). - Los conductos, depósitos de inercia y tuberías que estén en el exterior deben de estar aislados térmicamente. El aislante debe ser resistente a la lluvia, sol y otros agentes medioambientales. - Los conductos de distribución de aire deben de estar sellados de acuerdo a la legislación vigente. ACS - Las tuberías de ACS deben estar aisladas térmicamente.

Materials and Resources		
2	Credit 2 Construction Waste Management	Proporcionar un plan de gestión de residuos de construcción incluyendo el porcentaje objetivo de reciclado de al menos el 75% de los residuos generados no peligrosos y excluyendo las tierras. Será necesario proporcionar un seguimiento mensual de las cantidades generadas y gestionadas, así como certificados de los gestores en donde se confirme el porcentaje finalmente reciclado para cada tipo de residuo.
1	Credit 4 Recycled Content	Proporcionar coste total de materiales (excluyendo instalaciones, beneficio, mano de obra y transporte) ya que este dato influye en varios créditos de materiales. Se necesitarán certificados de los fabricantes de los materiales en donde aparezca el contenido de reciclado (indicando si es pre-consumo o post-consumo). El objetivo es conseguir al menos un 10% de contenido de reciclado de los materiales (en base al coste del material sobre el coste total de materiales de la obra).

2	Credit 5	Regional Materials	Proporcionar coste total de materiales (excluyendo instalaciones, beneficio, mano de obra y transporte) ya que este dato influye en varios créditos de materiales. Se necesitarán certificados de los fabricantes de los materiales en donde aparezca la distancia a la extracción de las materias primas y la distancia a la fabricación. El objetivo es conseguir al menos un 20% de materiales regionales (extraídos y fabricados dentro del radio de 800 km desde el proyecto).
		10% of Materials	
		20% of Materials	
1	Credit 7	Certified Wood	El 50% en coste de los materiales de madera deberá tener certificado FSC, esto se justificará mediante las facturas del proveedor en donde se identifique el código de la cadena de custodia (que coincide con el certificado FSC). Proporcionar coste total de materiales de madera.
Indoor Environmental Quality			
Y	Prereq 2	Environmental Tobacco Smoke (ETS) Control	Una vez el arquitecto defina la zona de fumadores en el exterior, será necesario incluir una señalización en la entrada de las oficinas y en las terrazas de la primera planta en donde se indique la prohibición de fumar y se desvíe hacia las zonas establecidas.
1	Credit 3.1	Construction IAQ Management Plan—During Construction	Elaborar un Plan de Calidad de aire durante la construcción y proporcionar fotos que confirmen las siguientes medidas a implantar en obra: • Limpieza de la obra periódica. • Barreras exteriores para impedir que el polvo salga de la parcela. • Protección de los materiales. • Protección de materiales absorbentes con plásticos y encima de pallets. • Protección de los conductos y equipos de clima. Cerrar todas las aberturas con plásticos.
1	Credit 3.2	Construction IAQ Management Plan—Before Occupancy	Una vez acabe la obra y antes de la ocupación será necesario realizar la ventilación del edificio los días establecidos por la Ingeniería.
1	Credit 4.1	Low-Emitting Materials—Adhesives and Sealants	Proporcionar un listado de todos los adhesivos y sellantes que se van a utilizar para comprobar su cumplimiento, en cuanto a la cantidad de compuestos orgánicos volátiles, previo a su instalación. Proporcionar las fichas técnicas de éstos en donde aparezca la cantidad de COVs. Se ha de tener especial cuidado con el adhesivo del armario y de las tuberías que suele tener altos niveles de COVs, en cuanto a la cantidad de compuestos orgánicos volátiles, aunque existen en el mercado productos que cumplen con las características técnicas y con los niveles máximos de compuestos orgánicos volátiles.
1	Credit 4.2	Low-Emitting Materials—Paints and Coatings	Proporcionar un listado de todas las pinturas y recubrimientos que se van a utilizar para comprobar su cumplimiento, en cuanto a la cantidad de compuestos orgánicos volátiles, previo a su instalación. Proporcionar las fichas técnicas de éstos en donde aparezca la cantidad de COVs. Especial cuidado con las imprimaciones de contra incendios.

ANEXO IV: CRÉDITO EQc3.2 PLANEAMIENTO ANTES DE LA OCUPACIÓN SEGÚN METODOLOGÍA LEED

EQ Credit 3.2: Construction IAQ Management Plan: Before Occupancy

1 Point

Intent

Reduce indoor air quality problems resulting from the construction/renovation process in order to help sustain the comfort and well-being of construction workers and building occupants.

Requirements

Develop and implement an Indoor Air Quality (IAQ) Management Plan for the pre-occupancy phase as follows:

OPTION 1 — Flush-Out

- ☐ After construction ends, prior to occupancy and with all interior finishes installed, perform a building flush-out by supplying a total air volume of 14,000 cu.ft. of outdoor air per sq.ft. of floor area while maintaining an internal temperature of at least 60 degrees F and relative humidity no higher than 60%.

OR

- ☐ If occupancy is desired prior to completion of the flush-out, the space may be occupied following delivery of a minimum of 3,500 cu.ft. of outdoor air per sq.ft. of floor area to the space. Once a space is occupied, it shall be ventilated at a minimum rate of 0.30 cfm/sq.ft. of outside air or the design minimum outside air rate determined in EQ Prerequisite 1, whichever is greater. During each day of the flush-out period, ventilation shall begin a minimum of three hours prior to occupancy and continue during occupancy. These conditions shall be maintained until a total of 14,000 cu.ft./sq.ft. of outside air has been delivered to the space.

OR

OPTION 2 — Air Testing

- ☐ Conduct baseline IAQ testing, after construction ends and prior to occupancy, using testing protocols consistent with the United States Environmental Protection Agency Compendium of Methods for the Determination of Air Pollutants in Indoor Air and as additionally detailed in the Reference Guide.
- ☐ Demonstrate that the contaminant maximum concentrations listed below are not exceeded.

Contaminant	Maximum Concentration
Formaldehyde	50 parts per billion
Particulates (PM10)	50 micrograms per cubic meter
Total Volatile Organic Compounds (TVOC)	500 micrograms per cubic meter
* 4-Phenylcyclohexene (4-PCH)	6.5 micrograms per cubic meter
Carbon Monoxide (CO)	9 part per million and no greater than 2 parts per million above outdoor levels

* This test is only required if carpets and fabrics with styrene butadiene rubber (SBR) latex backing material are installed as part of the base building systems.

- ☐ For each sampling point where the maximum concentration limits are exceeded conduct additional flush-out with outside air and retest the specific parameter(s) exceeded to indicate the requirements are achieved.

LEED for New Construction Rating System v2.2

63

ANEXO V: CRÉDITO EQC4.1 MATERIALES DE BAJA EMISIÓN COVs PARA ADHESIVOS Y SELLANTES SEGÚN LEED

EQ Credit 4.1: Low-Emitting Materials: Adhesives & Sealants

1 Point

Intent

Reduce the quantity of indoor air contaminants that are odorous, irritating and/or harmful to the comfort and well-being of installers and occupants.

Requirements

All adhesives and sealants used on the interior of the building (defined as inside of the weatherproofing system and applied on-site) shall comply with the requirements of the following reference standards:

- ☐ Adhesives, Sealants and Sealant Primers: South Coast Air Quality Management District (SCAQMD) Rule #1168. VOC limits are listed in the table below and correspond to an effective date of July 1, 2005 and rule amendment date of January 7, 2005.

Architectural Applications	VOC Limit [g/L less water]	Specialty Applications	VOC Limit [g/L less water]
Indoor Carpet Adhesives	50	PVC Welding	510
Carpet Pad Adhesives	50	CPVC Welding	490
Wood Flooring Adhesives	100	ABS Welding	325
Rubber Floor Adhesives	60	Plastic Cement Welding	250
Subfloor Adhesives	50	Adhesive Primer for Plastic	550
Ceramic Tile Adhesives	65	Contact Adhesive	80
VCT & Asphalt Adhesives	50	Special Purpose Contact Adhesive	250
Drywall & Panel Adhesives	50	Structural Wood Member Adhesive	140
Cove Base Adhesives	50	Sheet Applied Rubber Lining Operations	850
Multipurpose Construction Adhesives	70	Top & Trim Adhesive	250
Structural Glazing Adhesives	100		
Substrate Specific Applications	VOC Limit [g/L less water]	Sealants	VOC Limit [g/L less water]
Metal to Metal	30	Architectural	250
Plastic Foams	50	Nonmembrane Roof	300
Porous Material (except wood)	50	Roadway	250
Wood	30	Single-Ply Roof Membrane	450
Fiberglass	80	Other	420
Sealant Primers	VOC Limit [g/L less water]		
Architectural Non Porous	250		
Architectural Porous	775		
Other	750		

- ☐ Aerosol Adhesives: Green Seal Standard for Commercial Adhesives GS-36 requirements in effect on October 19, 2000.

LEED for New Construction Rating System v2.2

ANEXO VI: CRÉDITO EQC4.2 MATERIALES DE BAJA EMISIÓN COVs PARA PINTURAS Y RECUBRIMIENTOS SEGÚN LEED

EQ Credit 4.2: Low-Emitting Materials: Paints & Coatings

1 Point

Intent

Reduce the quantity of indoor air contaminants that are odorous, irritating and/or harmful to the comfort and well-being of installers and occupants.

Requirements

Paints and coatings used on the interior of the building (defined as inside of the weatherproofing system and applied on-site) shall comply with the following criteria:

- ☐ Architectural paints, coatings and primers applied to interior walls and ceilings: Do not exceed the VOC content limits established in Green Seal Standard GS-11, Paints, First Edition, May 20, 1993.
 - Flats: 50 g/L
 - Non-Flats: 150 g/L
- ☐ Anti-corrosive and anti-rust paints applied to interior ferrous metal substrates: Do not exceed the VOC content limit of 250 g/L established in Green Seal Standard GC-03, Anti-Corrosive Paints, Second Edition, January 7, 1997.
- ☐ Clear wood finishes, floor coatings, stains, and shellacs applied to interior elements: Do not exceed the VOC content limits established in South Coast Air Quality Management District (SCAQMD) Rule 1113, Architectural Coatings, rules in effect on January 1, 2004.
 - Clear wood finishes: varnish 350 g/L; lacquer 550 g/L
 - Floor coatings: 100 g/L
 - Sealers: waterproofing sealers 250 g/L; sanding sealers 275 g/L; all other sealers 200 g/L
 - Shellacs: Clear 730 g/L; pigmented 550 g/L
 - Stains: 250 g/L

Potential Technologies & Strategies

Specify low-VOC paints and coatings in construction documents. Ensure that VOC limits are clearly stated in each section of the specifications where paints and coatings are addressed. Track the VOC content of all interior paints and coatings during construction.

ANEXO V: CRÉDITO EQC4.3 MATERIALES DE BAJA EMISIÓN COVs PARA SISTEMAS DE SUELOS SEGÚN LEED

EQ Credit 4.3: Low-Emitting Materials: Carpet Systems

1 Point

Intent

Reduce the quantity of indoor air contaminants that are odorous, irritating and/or harmful to the comfort and well-being of installers and occupants.

Requirements

All carpet installed in the building interior shall meet the testing and product requirements of the Carpet and Rug Institute's Green Label Plus program.

All carpet cushion installed in the building interior shall meet the requirements of the Carpet and Rug Institute Green Label program.

All carpet adhesive shall meet the requirements of EQ Credit 4.1: VOC limit of 50 g/L.

Potential Technologies & Strategies

Clearly specify requirements for product testing and/or certification in the construction documents. Select products that are either certified under the Green Label Plus program or for which testing has been done by qualified independent laboratories in accordance with the appropriate requirements.

The Green Label Plus program for carpets and its associated VOC emission criteria in micrograms per square meter per hour, along with information on testing method and sample collection developed by the Carpet & Rug Institute (CRI) in coordination with California's Sustainable Building Task Force and the California Department of Health Services (DHS), are described in Section 9, Acceptable Emissions Testing for Carpet, DHS Standard Practice CA/DHS/EHLB/R-174, dated 07/15/04. This document is available at: www.dhs.ca.gov/ps/deodc/ehlb/iaq/VOCS/Section01350_7_15_2004_FINAL_PLUS_ADDENDUM-2004-01.pdf (also published as Section 01350 Section 9 [dated 2004] by the Collaborative for High Performance Schools (www.chps.net)).

ANEXO VI: HERRAMIENTA VERDE CALIDAD DEL AMBIENTE INTERIOR

D	Calidad del ambiente interior	14,31%
Datos		
D 02	Toxicidad en los materiales de acabado interior.	1,07%
☐ 02.1	Se han empleado materiales con bajo contenido en COVs para adhesivos y sellantes	
☐ 02.2	Se han empleado materiales con bajo contenido en COVs para pinturas y recubrimientos	
☐ 02.3	Se han empleado materiales con bajo contenido en COVs para compuestos de madera y ...	
NOTAS		
Documentos justificativos		D.J. D 02.1 D.J. D
D 03	Realización del proceso de purga.	1,03%
☐ 03.1	Se prevé un proceso de purga previo o durante la ocupación	
NOTAS		
Documentos justificativos		D.J. D 03.1
D 04	Control de fuentes de contaminantes interiores. Migración de los	0,89%
☐ 04.1	Se han implantado las medidas que conducen al cumplimiento del criterio	
NOTAS		
Documentos justificativos		D.J. D 04.1 D.J. D D.J. D D.J. D
D 08	Monitorización de la calidad del aire.	1,14%
☐ 08.1	Porcentaje de espacios dotados con un sistema de control de la concentración de CO2	
NOTAS		
Documentos justificativos		D.J. D 08.1 D.J. D

D 09	Limitación de la velocidad del aire en áreas de ventilación mecánica.	1,14%
	Valor de molestia por velocidad del aire DR	
NOTAS		
Documentos justificativos		D.J. D 09.1
		D.J. D

D 12	Confort termo-higrométrico en los espacios con refrigeración mecánica.	1,25%
D 12.1	Los sistemas de climatización están diseñados con un sistema de control según lo indicado	
NOTAS		
Documentos justificativos		D.J. D 12.1
		D.J. D 12.2

D 14	Iluminación natural en los espacios de ocupación primaria.	1,47%
	Superficie total de los espacios de ocupación primaria (m ²)	
	Superficie de los espacios de ocupación primaria que alcanzan el DF mínimo según la	
	Porcentaje de espacios de ocupación primaria que alcanzan el DF mínimo	0,0%
NOTAS		
Documentos justificativos		D.J. D 14.1
		D.J. D 14.2
		D.J. D 14.3
		D.J.D 14.4
		D.J. D 14.5

D 15	Deslumbramiento en las área de ocupación principal	1,03%
D 15.1	Porcentaje medio de mejora de UGR de referencia máximo según la actividad	
D 15.2	Se ha previsto un sistema de protección solar para todos los huecos que pueden producir deslumbramiento	
NOTAS		
Documentos justificativos		D.J. D 15.1
		D.J. D 15.2
		D.J. CAI
		D.J. CAI

D 16	Nivel de iluminación y calidad de la luz.	1,03%	
	Superficie total de los espacios de uso habitual (m ²)		
	Superficie de los espacios de uso habitual que mejoran la norma según lo indicado en el		
	Porcentaje de espacios de uso habitual que mejoran la norma		0,0%
D 16.2	Se cuenta con una manual de mantenimiento de luminarias		
NOTAS			
Documentos justificativos		D.J. D 16.1	
		D.J. D 16.2	
		D.J. D 16.3	

D 17	Protección de los recintos protegidos frente al ruido procedente del exterior.	0,99%	
	Índice de ruido día (L _d) de la zona en la que se sitúa el edificio		
	Uso del recinto más crítico		
	Valor de proyecto de la Diferencia de niveles estandarizada ponderada D _{2a,T,RI}		
NOTAS			
Documentos justificativos		D.J. D 17.1	
		D.J. D 17.2	

D 18	Protección de los recintos protegidos frente al ruido generado en los recintos de instalaciones.	0,99%	
	Valor de D _{s,T,A}		
	Valor de L [*] _{s,T,W}		
NOTAS NO existen espacios de ocupación primaria en contacto con recintos de instalaciones. Se considera CUMPLE.			
Documentos justificativos		D.J. D 18.1	
		D.J. D 18.2	

D 19	Protección de los recintos protegidos frente al ruido generado en recintos no pertenecientes a la misma unidad funcional de uso.	0,99%	
	Valor de R _a (tabiques)		
	Valor de D _{s,T,A}		
	Valor de L [*] _{s,T,W}		
NOTAS			
Documentos justificativos		D.J. D 19.1	
		D.J. D 19.2	

D 20	Confort Acústico	1,32%	
D 20.1	Se ha desarrollado un Estudio de confort acústico de las estancias principales		
NOTAS			
Documentos justificativos		D.J. D 20.1	

SUBTOTAL		0,00%
-----------------	--	--------------

ANEXO VII: CRITERIOS BREEAM PARA VOCs

Hea 02 Indoor air quality	Health and Wellbeing
---------------------------	----------------------

Hea 02 Indoor air quality

Number of credits available	Minimum standards
Building type dependent	No

Aim

To recognise and encourage a healthy internal environment through the specification and installation of appropriate ventilation, equipment and finishes.

Assessment criteria

This issue is split into two parts:

- Minimising sources of air pollution (4 credits)
- Adaptability - potential for natural ventilation (1 credit)

Note:

- The potential for natural ventilation credit does not apply to buildings on a prison development.

The following is required to demonstrate compliance:

Minimising sources of air pollution

One credit - Indoor air quality (IAQ) plan

1. An indoor air quality plan has been produced, with the objective of facilitating a process that leads to design, specification and installation decisions and actions that minimise indoor air pollution during occupation of the building. The indoor air quality plan must consider the following:
 - a. Removal of contaminant sources
 - b. Dilution and control of contaminant sources
 - c. Procedures for pre-occupancy flush out
 - d. Third party testing and analysis
 - e. Maintaining indoor air quality in-use.

One credit - Ventilation

The building has been designed to minimise the concentration and recirculation of pollutants in the building as follows:

2. Provide fresh air in to the building in accordance with the criteria of the relevant standard for ventilation.
3. Design ventilation pathways to minimise the build-up of air pollutants in the building, as follows:
 - a. In air-conditioned and mixed-mode buildings/spaces:
 - i. The building's air intakes and exhausts are over 10m apart and intakes are over 20m from sources of external pollution. OR
 - ii. The location of the building's air intakes and exhausts, in relation to each other and external sources of pollution, is designed in accordance with BS EN 13779:2007¹ Annex A2.
 - b. In naturally-ventilated buildings/spaces: openable windows/ventilators are over 10m from sources of external pollution.

¹ BS EN 13779:2007 Ventilation for non-residential buildings - Performance requirements for ventilation and room-conditioning systems

4. Where present, HVAC systems must incorporate suitable filtration to minimise external air pollution, as defined in BS EN 13779:2007 Annex A3.
5. Areas of the building subject to large and unpredictable or variable occupancy patterns have CO₂ or air quality sensors specified and:
 - a. In mechanically ventilated buildings/spaces: sensor(s) are linked to the mechanical ventilation system and provide demand-controlled ventilation to the space.
 - b. In naturally ventilated buildings/spaces: sensors either have the ability to alert the building owner or manager when CO₂ levels exceed the recommended set point, or are linked to controls with the ability to adjust the quantity of fresh air, i.e. automatic opening windows/roof vents.

One credit - Volatile organic compound (VOC) emission levels (products)

6. Criterion 1 is achieved.
7. All decorative paints and varnishes specified meet the criteria in Table - 17
8. At least five of the eight remaining product categories listed in Table - 17 meet the testing requirements and emission levels criteria for Volatile Organic Compound (VOC) emissions (listed in the table).

One credit - Volatile organic compound (VOC) emission levels (post construction)

9. Criterion 1 is achieved.
10. The formaldehyde concentration level is measured post construction (but pre-occupancy) and is found to be less than or equal to 100µg/averaged over 30 minutes (WHO guidelines, source BRE Digest 464 part 2¹).
11. The total volatile organic compound (TVOC) concentration level is measured post construction (but pre-occupancy) and found to be less than 300µg/over 8 hours, in line with the building regulation requirements.
12. Where VOC and formaldehyde levels are found to exceed the limits defined in criteria 10 and 11, the project team confirms the measures that have, or will be taken, in accordance with the IAQ plan, to reduce the levels to within these limits.
13. The testing and measurement of the above pollutants are in accordance with the following standards where relevant:
 - a. BS EN ISO 16000-4:2004 Diffusive sampling of formaldehyde in air¹
 - b. EN ISO 16000-6 VOCs in air by active sampling²
 - c. BS EN 16017-2:2003 VOCs - Indoor, ambient and workplace air by passive sampling³
 - d. BS EN ISO 16000-3:2001⁴ formaldehyde and other carbonyls in air by pumped sampling.
14. The measured concentration levels of formaldehyde (µg/m³) and TVOC (µg/m³) are reported, via the BREEAM scoring and reporting tool.

Adaptability - Potential for natural ventilation

One credit (credit not applicable to prison buildings)

15. The building ventilation strategy is designed to be flexible and adaptable to potential building occupant needs and climatic scenarios. This can be demonstrated as follows:
 - a. Occupied spaces of the building are designed to be capable of providing fresh air entirely via a natural ventilation strategy. The following are methods deemed to satisfy this criterion dependent upon the complexity of the proposed system:
 - i. Room depths are designed in accordance with CIBSE AM10 (section 2.4) to ensure effectiveness of any natural ventilation system. The openable window area in each occupied space is equivalent to 5% of the gross internal floor area of that room/floor plate. OR
 - ii. The design demonstrates that the natural ventilation strategy provides adequate cross flow of air to maintain the required thermal comfort conditions and ventilation rates. This is demonstrated using ventilation design tool types recommended by CIBSE AM10⁵ (or for education buildings by using the ClassVent tool).
- For a strategy which does not rely on openable windows, or which has occupied spaces with a plan depth greater than 15m, the design must demonstrate (in accordance with criterion 15a-i above) that the ventilation strategy can provide adequate cross flow of air to maintain the required thermal comfort conditions and ventilation rates.

¹ BRE Digest 464, VOC emissions from building products: control, evaluation and labelling schemes, Yu, C. and Crump, D, 2002

Hea 02 Indoor air quality

Health and Wellbeing

16. The natural ventilation strategy is capable of providing at least two levels of user-control on the supply of fresh air to the occupied space (see CN7 for further details).

Note: Any opening mechanisms must be easily accessible and provide adequate user-control over air flow rates to avoid draughts. Relevant industry standards for ventilation can be used to define 'adequate levels of fresh air' sufficient for occupancy and internal air pollution loads relevant to the building type.

Note: Multi-residential buildings with self contained flats and individual bedrooms must have a degree of openable window function. This does not need to provide two levels of user-control (as required above), but must be occupant controlled.

Exemplary level criteria

Minimising sources of air pollution - volatile organic compound (VOC) emission levels (products)

The following outlines the exemplary level criteria to achieve innovation credits for this BREEAM issue:

One credit

17. Criteria 2-4 have been achieved.
18. The formaldehyde emission levels have been measured and found to be less than or equal to 0.06mg/m³ air in accordance with the approved testing standards in Table - 17

Two credits

19. Criteria 2-4 have been achieved.
20. The formaldehyde emission levels have been measured and found to be less than or equal to 0.01mg/m³ air in accordance with the approved testing standards in Table - 17

Checklists and tables

Table - 17: VOC criteria by product type

Ref	Product	Requirements
A	Paints and varnishes	
	Performance requirements	VOC content limit
	Compliant performance standard	EN 13300:2001 and EU Directive 2004/42/CE2.1
	Compliant testing standard	ISO 11090-2:2006 – Paints and varnishes – Determination of VOC content, Part 2 – Gas Chromatographic method
	Manufacturer also to confirm	Paint to be fungal and algal resistant in wet areas e.g. bathrooms, kitchens, utility rooms
B	Wood panels (including particle board, fibreboard including MDF, OSB, cement bonded particle board, plywood, solid wood panel and acoustic board)	
	Option 1 - Performance requirements	Formaldehyde E1 class in accordance with EN 13986:2004.

Ref	Product	Requirements
	Option 1 – Compliant testing standard(s)	EN 717-1:2004 Wood based panels – Determination of formaldehyde release by chamber method.
	Option 2 – Performance requirements	Formaldehyde level of 0.1 mg/m ³
	Option 2 – Compliant testing standard(s)	1. ISO 16000-9 Determination of the emission of VOC from building products and furnishing - Emission chamber method. OR 2. Emission testing method for California Specification 01350 (California Department for Public Health CDPH) – Standard method for the testing and evaluation of VOC emissions from indoor sources using environmental chambers. Note: For either method the resultant emission/surface area obtained from the chamber test method must be extrapolated to predict what the emissions would be in a theoretical model room (as detailed in the standard) and this extrapolated emission rate compared with the required formaldehyde level of 0.1 mg/m ³ .
	Manufacturer also to confirm	The absence of regulated wood preservatives.
C	Timber structures (e.g. glue laminated timber)	
	Option 1 - Performance requirements	Option 1 - Formaldehyde E1 Class in accordance with EN 14080:2005.
	Option 1 - Compliant testing standards	EN 717-1:2004 Wood based panels – Determination of formaldehyde release by chamber method.
	Option 2 - Performance requirements	As category B above.
	Option 2 - Compliant testing standards	As category B above.
D	Wood flooring e.g. parquet	
	Option 1 - Performance requirements	Option 1 - Formaldehyde E1 Class in accordance with EN 14342:2005.
	Option 1 - Compliant testing standards	EN 717-1:2004 Wood based panels – Determination of formaldehyde release by chamber method.
	Option 2 - Performance requirements	As category B above.
	Option 2 - Compliant testing standards	As category B above
E	Resilient textile and laminated floor coverings (e.g. vinyl, linoleum, cork, rubber, carpet, laminated wood flooring)	

Hea 02 Indoor air quality		Health and Wellbeing
Ref	Product	Requirements
	Option 1 - Performance requirements	Option 1 - Formaldehyde E1 Class in accordance with EN 14041:2006.
	Option 1 - Compliant testing standards	EN 717-1:2004 Wood based panels – Determination of formaldehyde release by chamber method.
	Option 2 - Performance requirements	As category B above.
	Option 2 - Compliant testing standards	As category B above.
F	Suspended ceiling tiles	
	Option 1 - Performance requirements	Option 1 - Formaldehyde E1 Class in accordance with EN 13964:2004.
	Option 1 - Compliant testing standards	EN 717-1:2004 Wood based panels – Determination of formaldehyde release by chamber method.
	Option 2 - Performance requirements	As category B above.
	Option 2 - Compliant testing standards	As category B above.
G	Flooring adhesives	
	Performance requirements	Absence of all carcinogenic and sensitising substances – in accordance with the globally harmonised system (GHS) of classification and labelling of chemicals. Refer to: 1. Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals (GHS) - Fourth revised edition, United Nations, 2011. http://www.unece.org/ OR 2. C1, C2 and C3 classifications identified in Annex A of BS EN 13999-1:2007.
	Compliant testing standard	BS EN 13999:2007 Adhesives. Short term method for measuring the emission properties of low-solvent or solvent-free adhesives after application. 1. Part 2 – Determination of volatile organic compounds 2. Part 3 – Determination of volatile aldehydes 3. Part 4 - Determination of volatile diisocyanates
	Manufacturer also to confirm	None

Ref	Product	Requirements
H	Wall coverings	
	Performance requirements	— Vinyl chloride monomer (VCM) content — Formaldehyde level — Migration of heavy metals
	Compliant performance standard	1. BS EN 233:1999, Section 5.7 - Finished wall papers 2. BS EN 233:1999, Section 5.7 - Wall vinyls and plastic wall covering 3. BS EN 234:1997, Section 9.0 - Wall papers for subsequent decoration 4. BS EN 259-1:2001, Section 4.5-4.7 - Heavy duty wall coverings
	Compliant testing standard	BS EN 12149:1998 – Wall coverings in roll form. Determination of migration of heavy metals and certain other elements, of vinyl chloride monomer and of formaldehyde release - Test A Heavy metals, Test B Vinyl chloride monomer, Test C Formaldehyde.
	Manufacturer also to confirm	None
Relevant standards - VOCs All standards outlined in Table - 17 above are standards recognised across Europe and Internationally for VOCs content and testing. In instances where a product is not assessed against the listed European or International standard it is acceptable to use an alternative, nationally recognised standard provided the following is met as a minimum: 1. The performance level requirements required by the alternative standard are equivalent to or better than those specified in the ISO EN standard specified. For example, if a material containing formaldehyde has been added to the floor covering product as part of the production process, then the E1 emission measured for formaldehyde must be less than 0.124mg/m³ (as required by EN 14041:2004). 2. Where an alternative standard omits evaluation of a particular material, it is only acceptable to use the alternative standard in instances where the product does not contain that particular material. BREEAM assessors should seek confirmation from BRE Global prior to awarding credits for compliance with standards not listed in Table - 1 or previously approved as alternative nationally recognised standards. Alternative to testing - paints and varnishes (category A) For decorative paints and varnishes, where the product manufacturer states that the method to determine the VOC content in a product is to use a calculation technique rather than testing in accordance with BS EN 13300:2001, this will be acceptable for the purposes of BREEAM compliance provided the manufacturer has confirmed the following: 1. The calculation method is acceptable for the purpose of compliance with the European Regulation on Classification, Labelling and Packaging of Substances and Mixtures (CLP), or where in transition to CLP, the UK Chemicals (Hazard Information and Packaging for Supply) Regulations 2009, and the product complies with the Decorative Paint Directive 2004/42/CE 2. The manufacturing process, i.e. the paint or varnish formulation and raw material mixing, is carried out in accordance with an ISO 9001 (or equivalent) certified quality management procedure. Products with no formaldehyde containing materials For some floor coverings and wood based panels, the requirement for formaldehyde testing (referred to in the above criteria) does not apply to "floor coverings to which no formaldehyde-containing materials were added during production or post-production processing", or in the case of EN 13986:2004, wood-based panels. As such, if a product manufacturer confirms that they have made a declaration of formaldehyde class E1 without testing		

ANEXO: RD 227/2006 NIVELES MÁXIMOS VOCs

7776

Sábado 25 febrero 2006

BOE núm. 48

MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA

3376 *REAL DECRETO 226/2006, de 24 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1164/2005, de 30 de septiembre, por el que se suspende temporalmente la aplicación de una parte del anexo V de la norma general de etiquetado, presentación y publicidad de los productos alimenticios, aprobada por el Real Decreto 1334/1999, de 31 de julio.*

La norma general de etiquetado, presentación y publicidad de los productos alimenticios, aprobada por el Real Decreto 1334/1999, de 31 de julio, y modificada por el Real Decreto 238/2000, de 18 de febrero, incorpora la Directiva 79/112/CEE del Consejo, de 18 de diciembre de 1978, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros en materia de etiquetado, presentación y publicidad de los productos alimenticios, así como sus posteriores modificaciones, entre ellas, la Directiva 97/4/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de enero de 1997. En el año 2000, en aras de una mayor claridad y racionalidad, se procedió a la codificación de dicha directiva mediante la Directiva 2000/13/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de marzo de 2000, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros en materia de etiquetado, presentación y publicidad de los productos alimenticios.

Con posterioridad, la norma general fue modificada por los Reales Decretos 1324/2002, de 13 de diciembre, 2220/2004, de 26 de noviembre y 892/2005, de 22 de julio, con objeto de incorporar al ordenamiento jurídico nacional las disposiciones de las directivas comunitarias ulteriormente adoptadas en esta materia.

Por otra parte, la Directiva 2005/26/CE de la Comisión, de 21 de marzo de 2005, por la que se establece una lista de sustancias o ingredientes alimentarios excluidos provisionalmente del anexo III bis de la Directiva 2000/13/CE, exigió una nueva modificación de la norma general, mediante el Real Decreto 1164/2005, de 30 de septiembre, por el que se suspende temporalmente la aplicación de una parte del anexo V de la norma general de etiquetado, presentación y publicidad de los productos alimenticios, aprobada por el Real Decreto 1334/1999, de 31 de julio.

Sin embargo, esta directiva ha sido posteriormente rectificada por la Directiva 2005/63/CE de la Comisión, de 3 de octubre de 2005, como consecuencia del error padecido al haberse omitido de la lista que figura en su anexo III bis a los carotenoides.

En consecuencia, mediante este real decreto se procede a incorporar la citada directiva al ordenamiento jurídico interno y se rectifica el Real Decreto 1164/2005, de 30 de septiembre, por el que se suspende temporalmente la aplicación de una parte del anexo V de la norma general de etiquetado, presentación y publicidad de los productos alimenticios, aprobada por el Real Decreto 1334/1999, de 31 de julio, con objeto de incluir en su anexo a los carotenoides.

Este real decreto tiene carácter básico y se dicta al amparo de lo dispuesto en el artículo 149.1, 13.ª y 16.ª de la Constitución, que atribuye al Estado competencia exclusiva en materia de bases y coordinación de la planificación general de la actividad económica y de bases y coordinación general de la sanidad, respectivamente, y de conformidad con el artículo 40.2 de la Ley 14/1986, de 25 de abril, General de Sanidad.

En su tramitación ha sido sometido a consulta de las comunidades autónomas y se ha dado audiencia a las asociaciones de consumidores y usuarios y a los sectores

afectados, y ha emitido su informe preceptivo la Comisión Interministerial para la Ordenación Alimentaria.

En su virtud, a propuesta de los Ministros de Sanidad y Consumo, de Industria, Turismo y Comercio y de Agricultura, Pesca y Alimentación, de acuerdo con el Consejo de Estado y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día 24 de febrero de 2006,

DISPONGO:

Artículo único. *Modificación del Real Decreto 1164/2005, de 30 de septiembre, por el que se suspende temporalmente la aplicación de una parte del anexo V de la norma general de etiquetado, presentación y publicidad de los productos alimenticios, aprobada por el Real Decreto 1334/1999, de 31 de julio.*

En la segunda columna del anexo del Real Decreto 1164/2005, de 30 de septiembre, por el que se suspende temporalmente la aplicación de una parte del anexo V de la norma general de etiquetado, presentación y publicidad de los productos alimenticios, aprobada por el Real Decreto 1334/1999, de 31 de julio, respecto a los ingredientes del pescado, se sustituye la primera frase, «Gelatina de pescado utilizada como soporte de vitaminas y aromas», por la siguiente:

«Gelatina de pescado utilizada como soporte de vitaminas o carotenoides y de aromas.»

Disposición final primera. *Título competencial.*

Este real decreto se dicta al amparo de lo dispuesto en el artículo 149.1, 13.ª y 16.ª de la Constitución, que atribuye al Estado competencia exclusiva en materia de bases y coordinación de la planificación general de la actividad económica y de bases y coordinación general de la sanidad, respectivamente, y de conformidad con el artículo 40.2 de la Ley 14/1986, de 25 de abril, General de Sanidad.

Disposición final segunda. *Entrada en vigor.*

El presente real decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

Dado en Madrid, el 24 de febrero de 2006.

JUAN CARLOS R.

La Vicepresidenta Primera del Gobierno
y Ministra de la Presidencia,
MARÍA TERESA FERNÁNDEZ DE LA VEGA SANZ

3377 *REAL DECRETO 227/2006, de 24 de febrero, por el que se complementa el régimen jurídico sobre la limitación de las emisiones de compuestos orgánicos volátiles en determinadas pinturas y barnices y en productos de renovación del acabado de vehículos.*

El uso de disolventes orgánicos en determinadas pinturas, barnices y en productos de renovación del acabado de vehículos, puede dar lugar a emisiones de compuestos orgánicos volátiles (COV) que generan contaminación atmosférica, debido a la contribución de estos COV a la formación de ozono troposférico. Por consiguiente, el contenido de COV en dichos productos debe reducirse, en

la medida que sea técnica y económicamente viable, teniendo en cuenta las condiciones climáticas.

La Directiva 1999/13/CE del Consejo, de 11 de marzo de 1999, incorporada al Derecho interno mediante el Real Decreto 117/2003, de 31 de enero, sobre limitación de emisiones de compuestos orgánicos volátiles debidas al uso de disolventes en determinadas actividades, establece los requisitos que deberán cumplir las nuevas instalaciones que utilicen determinadas cantidades de disolventes para el desarrollo de sus actividades.

Por otra parte, la Directiva 2001/81/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2001, estableció los techos nacionales de emisión de determinados contaminantes atmosféricos, entre ellos los COV. Para impulsar el cumplimiento de los objetivos de esta Directiva, por Acuerdo de Consejo de Ministros, de 25 de julio de 2003, se aprobó el Programa nacional de reducción progresiva de emisiones nacionales, publicado por Resolución de 11 de septiembre de 2003, de la Secretaría General de Medio Ambiente.

Posteriormente, la Directiva 2004/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de abril de 2004, ha limitado el contenido total de COV en determinadas pinturas, barnices y productos de renovación del acabado de vehículos modificando además ciertos aspectos de la Directiva 1999/13/CE. Conforme con la Directiva 2004/42/CE deben adoptarse medidas transitorias para los productos fabricados antes de que entren en vigor las exigencias que recoge y se faculta a los Estados miembros para conceder permisos individuales para la venta y adquisición, para fines específicos y en cantidades estrictamente limitadas, de productos que no cumplan los valores límite sobre disolventes previstos en la misma. Finalmente, esta Directiva completa las exigencias relativas al etiquetado de sustancias y preparados químicos.

Se hace, por tanto, necesario incorporar al derecho interno la mencionada Directiva 2004/42/CE y, consecuentemente, modificar aspectos concretos del Real Decreto 117/2003, de 31 de enero, así como establecer requisitos y condiciones a aquellos productos industriales que puedan causar daños al medio ambiente, de acuerdo con lo previsto en el título III, capítulo I, de la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria.

Se establecen dos definiciones que difieren de las que recoge el Real Decreto 117/2003, de 31 de enero. La primera, relativa a «compuesto orgánico volátil», cuya aplicación, de acuerdo con el criterio de la Comisión Europea, exige, en este caso, una definición más sencilla que simplifique el control del cumplimiento. La segunda, referente al «disolvente orgánico», cuya modificación se ha hecho necesaria para no excluir de la definición aquellos COV que reaccionan químicamente. No obstante, la masa de COV de un producto dado, que reacciona químicamente durante el secado para pasar a formar parte del recubrimiento, no se considera, conforme a este real decreto, parte del contenido de COV.

De acuerdo con la normativa comunitaria, este real decreto establece una serie de requisitos exigibles a los productos relacionados en su anexo I. En su virtud, dichos productos, para su comercialización, a partir de las fechas indicadas en el anexo II, no superarán los contenidos máximos de COV fijados en el mismo. Además, también completa las exigencias relativas al etiquetado de dichos productos.

Asimismo, contempla que las comunidades autónomas, en el ámbito de sus competencias, efectuarán el control para verificar el cumplimiento del mismo, y predetermina las obligaciones de información al Ministerio de Medio Ambiente, para su remisión a la Comisión Europea.

En su elaboración han sido consultados los agentes económicos y sociales, las comunidades autónomas y el Consejo Asesor de Medio Ambiente.

Este real decreto se dicta al amparo de las competencias exclusivas que otorga al Estado el artículo 149.1.13.ª,

16.ª y 23.ª de la Constitución, en materia de bases y coordinación de la planificación general de la actividad económica, bases y coordinación general de la sanidad y legislación básica sobre protección del medio ambiente.

En su virtud, a propuesta de los Ministros de Medio Ambiente, de Industria, Turismo y Comercio y de Sanidad y Consumo, de acuerdo con el Consejo de Estado y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del 24 de febrero de 2006,

DISPONGO:

Artículo 1. Objeto y ámbito de aplicación.

1. Este real decreto, que transpone la Directiva 2004/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de abril de 2004, tiene por objeto limitar el contenido total de COV en las pinturas, barnices y productos de renovación del acabado de vehículos relacionados en el anexo I, con el fin de prevenir y reducir la contaminación atmosférica debida a la contribución de los COV a la formación de ozono troposférico.

2. Quedan excluidos del ámbito de aplicación los productos que se vendan para uso exclusivo en las instalaciones incluidas en el ámbito de aplicación del Real Decreto 117/2003, de 31 de enero, en las que las medidas de limitación de emisiones ofrezcan medios alternativos de conseguir reducciones al menos equivalentes en la emisión de COV.

3. Este real decreto se aplica sin perjuicio de las exigencias en materia de prevención de riesgos laborales y protección de la salud de los consumidores previstas en la legislación vigente.

Artículo 2. Definiciones.

A efectos de lo dispuesto en este real decreto, se entiende por:

a) Vehículo: todo vehículo de motor destinado a ser utilizado en carretera, esté completo o incompleto, que tenga por lo menos cuatro ruedas y alcance una velocidad máxima de diseño superior a 25 km/h y sus remolques o semirremolques, a excepción de los vehículos que circulan sobre raíles, los tractores forestales y agrícolas, y toda la maquinaria móvil.

b) Compuesto orgánico: todo compuesto que contenga carbono y uno o más de los siguientes elementos: hidrógeno, halógenos, oxígeno, azufre, fósforo, silicio o nitrógeno, salvo los óxidos de carbono y los carbonatos y bicarbonatos inorgánicos.

c) Compuesto orgánico volátil (COV): cualquier compuesto orgánico que tenga un punto de ebullición inicial menor o igual a 250 °C a una presión estándar de 101,3 kPa.

d) Contenido de COV: la masa de compuestos orgánicos volátiles, expresada en gramos por litro (g/l), en la formulación del producto listo para su empleo; la masa de compuestos orgánicos volátiles de un producto dado que reaccionan químicamente durante el secado para pasar a formar parte del recubrimiento no se considerará parte del contenido de COV.

e) Renovación del acabado de vehículos: el recubrimiento de un vehículo o de una parte del mismo, realizado como parte de su reparación, conservación o decoración del vehículo fuera de las instalaciones de fabricación.

f) Preparado: cualquier mezcla o solución compuesta de dos o más sustancias.

g) Sustancia: todo elemento químico y sus compuestos, en estado natural o producidos por la industria, ya sea en forma sólida, líquida o gaseosa.

h) Disolvente orgánico: cualquier COV utilizado sólo o en combinación con otros agentes para disolver o diluir materias primas, productos o materiales de desecho, o utilizado como producto de limpieza para disolver contaminantes, o como dispersante, regulador de la viscosidad, regulador de la tensión superficial, plastificante o conservante.

i) Recubrimiento: todo preparado, incluidos todos los disolventes orgánicos o preparados que contengan disolventes orgánicos necesarios para su debida aplicación, que se utilice para obtener un efecto decorativo, protector o de otro tipo sobre una superficie.

j) Recubrimientos de base agua (BA): los recubrimientos que contienen agua para regular su viscosidad.

k) Recubrimientos de base disolvente (BD): los recubrimientos que contienen disolventes orgánicos para regular su viscosidad.

l) Película: capa continua como resultado de la aplicación de una o varias capas a un sustrato.

m) Comercialización: la puesta a disposición de terceros, ya sea a cambio de un pago o no. A los efectos de este real decreto, la importación al territorio aduanero comunitario se considerará comercialización.

Artículo 3. Requisitos.

1. Los productos relacionados en el anexo I únicamente podrán ser comercializados en territorio nacional, después de las fechas indicadas en el anexo II, si su contenido de COV no supera los valores máximos fijados en dicho anexo II y cumplen lo dispuesto en el artículo 4.

2. Para determinar si se cumplen dichos valores máximos se utilizarán los métodos de análisis indicados en el anexo III.

3. Siempre que para la utilización de estos productos sea preciso añadir disolventes u otros componentes que contengan disolventes, los valores máximos fijados en el anexo II se aplicarán al contenido de COV del producto listo para su empleo.

Artículo 4. Etiquetado.

Sin perjuicio de las exigencias adicionales que en materia de etiquetado establezca la legislación vigente, los productos que figuran en el anexo I llevarán una etiqueta en el momento de su comercialización, que indique lo siguiente:

a) La subcategoría del producto y los correspondientes valores máximos para el contenido de COV en g/l como se indica en el anexo II.

b) El contenido máximo de COV en g/l del producto listo para su empleo.

Artículo 5. Programa de control.

1. Sin perjuicio de las competencias que correspondan a la Administración General del Estado, las comunidades autónomas garantizarán el cumplimiento de lo dispuesto en este real decreto, sometiendo dichos productos, entre otras, a las siguientes medidas de control:

a) Las previstas en el Real Decreto 1801/2003, de 26 de diciembre, sobre seguridad general de los productos, para aquellos productos afectados por este real decreto, a excepción de los productos de renovación del acabado de vehículos.

b) Las previstas en la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria, para los productos de renovación del acabado de vehículos afectados por este real decreto.

2. Los productos objeto de este real decreto serán considerados seguros cuando cumplan, además de los requisitos que les sean exigibles por la legislación vigente, lo dispuesto en este real decreto.

Artículo 6. Información al Ministerio de Medio Ambiente.

Las comunidades autónomas remitirán al Ministerio de Medio Ambiente un informe que contenga los resultados de las medidas del programa de control al que se refiere el artículo 5 y una relación de las categorías y cantidades de producto para cuya compraventa hayan concedido permisos, según lo dispuesto en la disposición adicional segunda, a efectos de su comunicación a la Comisión Europea. Los dos primeros informes se presentarán 12 meses después de las fechas de cumplimiento de los valores límite para el contenido de COV que establece el anexo II. Posteriormente, se presentarán cada cinco años.

Artículo 7. Régimen sancionador.

El incumplimiento de las obligaciones establecidas en este real decreto se sancionará de conformidad con lo dispuesto en la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria, la Ley Orgánica 12/1995, de 12 de diciembre, de Represión del Contrabando y la Ley 26/1984, de 19 de julio, General para la Defensa de los Consumidores y Usuarios.

Disposición adicional única. Restauración y mantenimiento de edificios y vehículos antiguos.

Las autoridades competentes podrán expedir permisos de compra y venta individualizados, en cantidades estrictamente limitadas, de productos que superen los contenidos máximos de COV fijados en el anexo II, para la restauración y mantenimiento de edificios y vehículos antiguos cuyo valor histórico y cultural haya sido reconocido conforme a la normativa vigente.

Disposición transitoria única. Régimen aplicable a determinadas pinturas y barnices y productos de renovación del acabado de vehículos, con fecha de producción anterior a la indicada en el anexo II.

Los productos comprendidos en el ámbito de aplicación de este real decreto cuya fecha de producción debidamente acreditada sea anterior a las fechas fijadas en el anexo II y que incumplan los requisitos del artículo 3 podrán comercializarse durante un periodo de 12 meses a partir de la fecha de entrada en vigor del requisito que se aplica al producto en cuestión.

Disposición derogatoria única. Derogación normativa.

Quedan derogadas cuantas disposiciones de igual o inferior rango se opongan a lo dispuesto en este real decreto.

Disposición final primera. Modificación del Real Decreto 117/2003, de 31 de enero, sobre limitación de emisiones de compuestos orgánicos volátiles debidas al uso de disolventes en determinadas actividades.

La sección 12 del anexo I del Real Decreto 117/2003, de 31 de enero, tendrá la siguiente redacción:

«12. Renovación del acabado de vehículos.

Toda actividad industrial o comercial de recubrimiento y actividades conexas de desengrasado mediante las que se efectúe:

a) El recubrimiento original del vehículo de carretera, o de una parte de aquél, con materiales del tipo de renovación del acabado, cuando se realice fuera de la línea de fabricación original, o

c) El recubrimiento de remolques (incluidos los semirremolques) (categoría O).»

Disposición final segunda. Título competencial.

Este real decreto se dicta al amparo de lo dispuesto en el artículo 149.1.13.ª, 16.ª y 23.ª de la Constitución, que atribuye al Estado competencia sobre bases y coordinación de la planificación general de la actividad económica, bases y coordinación general de la sanidad y legislación básica sobre protección del medio ambiente.

Disposición final tercera. Habilitación para el desarrollo reglamentario.

1. Por los Ministros de Medio Ambiente, de Industria, Turismo y Comercio y de Sanidad y Consumo se dictarán, conjunta o separadamente, según las materias de que se trate, y en el ámbito de sus competencias, las disposiciones necesarias para el desarrollo y aplicación de este real decreto.

2. Se faculta a los Ministros de Medio Ambiente, de Industria, Turismo y Comercio y de Sanidad y Consumo para, conjunta o separadamente, según las materias de que se trate, y en el ámbito de sus competencias, introducir en los anexos de este real decreto cuantas modificaciones de carácter técnico fueran precisas para mantenerlo adaptado a las innovaciones que se produzcan en lo dispuesto por la normativa comunitaria.

3. Asimismo, los Ministros de Medio Ambiente, de Industria, Turismo y Comercio y de Sanidad y Consumo podrán, mediante Orden Ministerial, establecer requisitos técnicos para limitar las emisiones de COV procedentes de las actividades de renovación del acabado de vehículos suprimidas del ámbito de aplicación del Real Decreto 117/2003, de 31 de enero.

Disposición final cuarta. Entrada en vigor.

El presente real decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación íntegra en el Boletín Oficial del Estado.

Dado en Madrid, el 24 de febrero de 2006.

JUAN CARLOS R.

La Vicepresidenta Primera del Gobierno
y Ministra de la Presidencia,
MARÍA TERESA FERNÁNDEZ DE LA VEGA SANZ

ANEXO I

Productos industriales incluidos en el ámbito de aplicación de este real decreto

Los productos industriales incluidos en este real decreto se dividen en las siguientes categorías:

- A) Determinadas pinturas y barnices,
- B) Productos de renovación del acabado de vehículos.

A) Determinadas pinturas y barnices: recubrimientos aplicados a los edificios, su carpintería y guarniciones y estructuras asociadas para fines decorativos, funcionales o de protección, con exclusión de los aerosoles. Comprenden las siguientes subcategorías:

a) Recubrimientos mate para paredes y techos interiores: los recubrimientos concebidos para ser aplicados en paredes y techos interiores con un grado de brillo ≤ 25 medido a 60° ;

b) Recubrimientos brillantes para paredes y techos interiores: los recubrimientos concebidos para ser aplicados en paredes y techos interiores con un grado de brillo > 25 medido a 60° ;

c) Recubrimientos para paredes exteriores de sustrato mineral: los recubrimientos concebidos para ser

aplicados en paredes exteriores de albañilería, ladrillo o estuco;

d) Pinturas interiores/exteriores para carpintería o plástico, revestimientos de madera, metal o plástico: los recubrimientos concebidos para ser aplicados sobre carpinterías y revestimientos con el resultado de una película opaca. Estos recubrimientos están concebidos para sustratos de madera, metal o plástico. Esta subcategoría incluye las pinturas y recubrimientos intermedios;

e) Barnices y lasures interiores/exteriores para carpintería: los recubrimientos concebidos para ser aplicados en carpinterías con el resultado de una película transparente o semitransparente decorativa o de protección de la madera, el metal y los plásticos. Esta subcategoría incluye los lasures opacos. Se entiende por lasures opacos los recubrimientos que producen una película opaca para la decoración y protección de la madera contra las alteraciones por exposición a la intemperie, tal como se definen en la norma EN 927-1, dentro de la categoría semiestable;

f) Lasures de espesor mínimo: los lasures que, con arreglo a la norma EN 927-1:1996, tengan un espesor medio inferior a $5 \mu\text{m}$ según el método 5A de la norma ISO 2808:1997;

g) Imprimitaciones: los recubrimientos que tienen propiedades de sellado o aislantes destinados a ser utilizados sobre madera, paredes y techos;

h) Imprimitaciones consolidantes: los recubrimientos concebidos para estabilizar las partículas de sustrato sueltas o para infundir propiedades hidrófugas o proteger la madera contra el hongo azul;

i) Recubrimientos de altas prestaciones de un componente: los recubrimientos especiales basados en un material formador de una película. Están concebidos para cumplir determinadas funciones de altas prestaciones como la imprimación y monocapa para plásticos, la capa de imprimación para sustratos ferrosos, la capa de imprimación para metales reactivos como el cinc y el aluminio, acabados anticorrosión, recubrimientos de suelos, incluidos de madera y cemento, resistencia al graffiti, resistencia al fuego, utilización en recintos sanitarios de las industrias alimentarias, de bebidas y servicios de salud;

j) Recubrimientos de altas prestaciones de dos componentes: los recubrimientos utilizados para los mismos fines que los recubrimientos de un componente, a los que se añade un segundo componente (por ejemplo, aminas terciarias) antes de la aplicación;

k) Recubrimientos multicolor: los recubrimientos concebidos para obtener un efecto de color múltiple o de dos tonos, directamente desde la primera aplicación;

l) Recubrimientos de efectos decorativos: los recubrimientos concebidos para obtener efectos estéticos especiales en sustratos preparados previamente pintados o fondos bicapa y tratados, posteriormente, con distintos instrumentos durante el periodo de secado.

B) Productos de renovación del acabado de vehículos: son aquellos que se utilizan para el recubrimiento de vehículos de carretera, tal como se definen en la Directiva 70/156/CEE, o de partes de los mismos, realizándose el recubrimiento para la reparación, conservación o decoración del vehículo fuera de las instalaciones de fabricación. Comprenden las siguientes subcategorías:

a) Productos preparatorios y de limpieza: los productos concebidos para ser aplicados para eliminar antiguos recubrimientos y óxidos con medios mecánicos o químicos o para proporcionar adhesión para los nuevos recubrimientos:

i) los productos preparatorios incluyen los limpiadores de pistola (productos diseñados para limpiar pistolas pulverizadoras y otros equipos), los decapantes de pintura,

Disposición final segunda. Título competencial.

Este real decreto se dicta al amparo de lo dispuesto en el artículo 149.1.13.ª, 16.ª y 23.ª de la Constitución, que atribuye al Estado competencia sobre bases y coordinación de la planificación general de la actividad económica, bases y coordinación general de la sanidad y legislación básica sobre protección del medio ambiente.

Disposición final tercera. Habilitación para el desarrollo reglamentario.

1. Por los Ministros de Medio Ambiente, de Industria, Turismo y Comercio y de Sanidad y Consumo se dictarán, conjunta o separadamente, según las materias de que se trate, y en el ámbito de sus competencias, las disposiciones necesarias para el desarrollo y aplicación de este real decreto.

2. Se faculta a los Ministros de Medio Ambiente, de Industria, Turismo y Comercio y de Sanidad y Consumo para, conjunta o separadamente, según las materias de que se trate, y en el ámbito de sus competencias, introducir en los anexos de este real decreto cuantas modificaciones de carácter técnico fueran precisas para mantenerlo adaptado a las innovaciones que se produzcan en lo dispuesto por la normativa comunitaria.

3. Asimismo, los Ministros de Medio Ambiente, de Industria, Turismo y Comercio y de Sanidad y Consumo podrán, mediante Orden Ministerial, establecer requisitos técnicos para limitar las emisiones de COV procedentes de las actividades de renovación del acabado de vehículos suprimidos del ámbito de aplicación del Real Decreto 117/2003, de 31 de enero.

Disposición final cuarta. Entrada en vigor.

El presente real decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación íntegra en el Boletín Oficial del Estado.

Dado en Madrid, el 24 de febrero de 2006.

JUAN CARLOS R.

La Vicepresidenta Primera del Gobierno
y Ministra de la Presidencia,
MARÍA TERESA FERNÁNDEZ DE LA VEGA SANZ

ANEXO I

Productos industriales incluidos en el ámbito de aplicación de este real decreto

Los productos industriales incluidos en este real decreto se dividen en las siguientes categorías:

- A) Determinadas pinturas y barnices,
- B) Productos de renovación del acabado de vehículos.

A) Determinadas pinturas y barnices: recubrimientos aplicados a los edificios, su carpintería y guarniciones y estructuras asociadas para fines decorativos, funcionales o de protección, con exclusión de los aerosoles. Comprenden las siguientes subcategorías:

- a) Recubrimientos mate para paredes y techos interiores: los recubrimientos concebidos para ser aplicados en paredes y techos interiores con un grado de brillo ≤ 25 medido a 60°;
- b) Recubrimientos brillantes para paredes y techos interiores: los recubrimientos concebidos para ser aplicados en paredes y techos interiores con un grado de brillo > 25 medido a 60°;
- c) Recubrimientos para paredes exteriores de sustrato mineral: los recubrimientos concebidos para ser

aplicados en paredes exteriores de albañilería, ladrillo o estuco;

d) Pinturas interiores/exteriores para carpintería o plástico, revestimientos de madera, metal o plástico: los recubrimientos concebidos para ser aplicados sobre carpinterías y revestimientos con el resultado de una película opaca. Estos recubrimientos están concebidos para sustratos de madera, metal o plástico. Esta subcategoría incluye las pinturas y recubrimientos intermedios;

e) Barnices y lasures interiores/exteriores para carpintería: los recubrimientos concebidos para ser aplicados en carpinterías con el resultado de una película transparente o semitransparente decorativa o de protección de la madera, el metal y los plásticos. Esta subcategoría incluye los lasures opacos. Se entiende por lasures opacos los recubrimientos que producen una película opaca para la decoración y protección de la madera contra las alteraciones por exposición a la intemperie, tal como se definen en la norma EN 927-1, dentro de la categoría semiestable;

f) Lasures de espesor mínimo: los lasures que, con arreglo a la norma EN 927-1:1996, tengan un espesor medio inferior a 5 μm según el método 5A de la norma ISO 2808: 1997;

g) Imprimitaciones: los recubrimientos que tienen propiedades de sellado o aislantes destinados a ser utilizados sobre madera, paredes y techos;

h) Imprimitaciones consolidantes: los recubrimientos concebidos para estabilizar las partículas de sustrato sueltas o para infundir propiedades hidrófugas o proteger la madera contra el hongo azul;

i) Recubrimientos de altas prestaciones de un componente: los recubrimientos especiales basados en un material formador de una película. Están concebidos para cumplir determinadas funciones de altas prestaciones como la imprimación y monocapa para plásticos, la capa de imprimación para sustratos ferrosos, la capa de imprimación para metales reactivos como el cinc y el aluminio, acabados anticorrosión, recubrimientos de suelos, incluidos de madera y cemento, resistencia al graffiti, resistencia al fuego, utilización en recintos sanitarios de las industrias alimentarias, de bebidas y servicios de salud;

j) Recubrimientos de altas prestaciones de dos componentes: los recubrimientos utilizados para los mismos fines que los recubrimientos de un componente, a los que se añade un segundo componente (por ejemplo, aminas terciarias) antes de la aplicación;

k) Recubrimientos multicolor: los recubrimientos concebidos para obtener un efecto de color múltiple o de dos tonos, directamente desde la primera aplicación;

l) Recubrimientos de efectos decorativos: los recubrimientos concebidos para obtener efectos estéticos especiales en sustratos preparados previamente pintados o fondos bicapa y tratados, posteriormente, con distintos instrumentos durante el período de secado.

B) Productos de renovación del acabado de vehículos: son aquellos que se utilizan para el recubrimiento de vehículos de carretera, tal como se definen en la Directiva 70/156/CEE, o de partes de los mismos, realizándose el recubrimiento para la reparación, conservación o decoración del vehículo fuera de las instalaciones de fabricación. Comprenden las siguientes subcategorías:

a) Productos preparatorios y de limpieza: los productos concebidos para ser aplicados para eliminar antiguos recubrimientos y óxidos con medios mecánicos o químicos o para proporcionar adhesión para los nuevos recubrimientos;

i) los productos preparatorios incluyen los limpiadores de pistola (productos diseñados para limpiar pistolas pulverizadoras y otros equipos), los decapantes de pintura,

los desengrasantes (incluidos los de tipo antiestático para plásticos) y los decapantes de silicona;

ii) se entenderá por «producto de prelimpieza» un producto de limpieza utilizado para eliminar la contaminación de superficie en el proceso de preparación y antes de la aplicación de los materiales de recubrimiento;

b) Masillas y masillas de alto espesor/sellantes: los compuestos de alto poder de relleno que pueden ser aplicados para rellenar imperfecciones profundas de la superficie antes de la aplicación del aparejo de superficie;

c) Imprimaciones: cualquier recubrimiento diseñado para ser aplicado a metal desnudo o a acabados existentes para proveer protección contra la corrosión antes de la aplicación de las imprimaciones de superficie;

i) se entenderá por «aparejo de superficie» el recubrimiento diseñado para la aplicación inmediatamente anterior al acabado para proporcionar resistencia a la corrosión, garantizar la adhesión del acabado y contribuir a la formación de una superficie uniforme mediante el relleno de imperfecciones menores de la superficie;

ii) se entenderá por «imprimaciones generales de metal» los recubrimientos que se aplican como imprimaciones tales como los promotores de adherencia, selladores, imprimaciones de superficie, capas de fondo, imprimaciones para plásticos, aparejos húmedo sobre húmedo, aparejos no lijables y aparejos de pistola;

iii) se entenderá por «imprimación fosfatante» el recubrimiento que contiene un mínimo del 0,5 % de peso de ácido fosfórico y que está destinado a ser aplicado directamente en superficies de metal desnudas para aumentar la adhesión y la resistencia a la corrosión. Se incluyen en esta subcategoría los recubrimientos utilizados como imprimaciones soldables y las soluciones mordientes para superficies galvanizadas y de zinc;

d) Acabados: los recubrimientos pigmentados concebidos para ser aplicados como acabados con propiedades especiales tales como efecto metálico o nacarado, en una única capa, colores de alto rendimiento y barnices de acabado (por ejemplo, barniz de acabado resistente al rayado y barniz fluorado), acabado de base reflectante, acabados texturados (por ejemplo, martilleado), antideslizante, protector de bajos, recubrimientos antigraffiti, acabados interiores; y aerosoles.

i) se entenderá por «acabado de base» los recubrimientos pigmentados concebidos para proporcionar color y cualquier efecto óptico deseados, pero no el brillo ni la resistencia de los acabados;

ii) se entenderá por «barnices de acabado» los recubrimientos transparentes destinados a proporcionar el brillo final y las propiedades de resistencia propias del sistema de recubrimiento;

e) Acabados especiales: los recubrimientos concebidos para ser aplicados como acabados con propiedades especiales tales como efecto metálico o nacarado, en una única capa, colores de alto rendimiento y barnices de acabado (por ejemplo, barniz de acabado resistente al rayado y barniz fluorado), acabado de base reflectante, acabados texturados (por ejemplo, martilleado), antideslizante, protector de bajos, recubrimientos antigraffiti, acabados interiores; y aerosoles.

ANEXO II

A. Contenido máximo de COV de las pinturas y barnices

Subcategoría de producto	Tipo	Fase I [g/l (*)] (a partir del 1.1.2007)	Fase II [g/l (*)] (a partir del 1.1.2010)
A Productos mate para interiores: paredes y techos (brillo < 25 medido a 60°).	BA BD	75 400	30 30
B Productos brillantes para interiores: paredes y techos (brillo > 25 medido a 60°).	BA BD	150 400	100 100

Subcategoría de producto	Tipo	Fase I [g/l (*)] (a partir del 1.1.2007)	Fase II [g/l (*)] (a partir del 1.1.2010)
C Productos para paredes exteriores de sustrato mineral.	BA BD	75 450	40 430
D Pinturas interiores/exteriores para madera o metal, carpintería y revestimientos.	BA BD	150 400	130 300
E Barnices y lasures interiores/exteriores para carpintería, incluidos los lasures opacos.	BA BD	150 500	130 400
F Lasures interiores/exteriores de espesor mínimo.	BA BD	150 700	130 700
G Imprimaciones.	BA BD	50 450	30 350
H Imprimaciones consolidantes.	BA BD	50 750	30 750
I Recubrimientos de altas prestaciones de un componente.	BA BD	140 600	140 500
J Recubrimientos de altas prestaciones reactivos de dos componentes para usos finales específicos, por ejemplo suelos.	BA BD	140 550	140 500
K Recubrimientos multicolor.	BA BD	150 400	100 100
L Recubrimientos de efectos decorativos.	BA BD	300 500	200 200

(*) g/l listo para su empleo.

B. Contenido máximo de COV de los productos de renovación del acabado de vehículos

Subcategoría de producto	Recubrimientos	COV g/l (*) (1.1.2007)
A Preparación y limpieza.	Producto preparatorio. Producto de prelimpieza.	850 200
B Masillas y masillas de alto espesor/sellantes.	Todos los tipos.	250
C Imprimaciones.	Aparejos de superficie e imprimaciones generales de metal. Imprimaciones fosfatantes.	540 780
D Acabados.	Todos los tipos.	420
E Acabados especiales.	Todos los tipos.	840

(*) g/l listo para su empleo. Excepto subcategoría A), debería descontarse el contenido de agua del producto listo para su empleo.

ANEXO III

Métodos considerados en el apartado 2 del artículo 3

Parámetro	Unidad	Prueba	
		Método	Fecha de publicación
Contenido de COV	g/l	ISO 11890-2	2002
Contenido de COV cuando estén presente diluyentes reactivos	g/l	ASTMD 2369	2003

3378 *REAL DECRETO 228/2006, de 24 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1378/1999, de 27 de agosto, por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifenilos, policloroterfenilos y aparatos que los contengan.*

En desarrollo de la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos, el Real Decreto 1378/1999, de 27 de agosto, estableció medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifenilos (en adelante PCB), policloroterfenilos (en adelante PCT) y aparatos que los contengan. El artículo 13 del Real Decreto 1378/1999 encomendó a la Administración General del Estado la elaboración del Plan Nacional de descontaminación y eliminación de PCB/PCT, que fue aprobado por Acuerdo de Consejo de Ministros de 6 de abril de 2001.

Tanto el Real Decreto 1378/1999 como el Plan Nacional establecieron el 1 de enero de 2011 como fecha tope para descontaminar o eliminar determinados transformadores y el resto de aparatos con volumen de PCB superior a 5 dm³. Respecto a los aparatos con contenidos en PCB inferior a 5 dm³ se determinó su recogida y posterior descontaminación o eliminación, lo antes posible.

Asimismo los artículos 3, 5 y 6 del Real Decreto 1378/1999 impusieron, respectivamente, medidas relacionadas con los PCB no usados y aparatos en uso, obligaciones a los poseedores de declaración de posesión de aparatos sometidos a inventario y de comunicaciones de previsiones para descontaminar o eliminar, y, por último, la elaboración por las comunidades autónomas de inventarios con los datos suministrados por los poseedores. Por su parte el anexo I reflejaba los datos que debían suministrarse en la «declaración de posesión de PCB», según lo previsto en el artículo 5.

La experiencia obtenida desde la aplicación del Real Decreto 1378/1999 y el seguimiento del Plan han puesto de manifiesto la necesidad de modificar el real decreto citado para lograr un mayor control de la descontaminación o eliminación de los aparatos con PCB y, además, garantizar el cumplimiento del plazo ecológico previsto mediante actuaciones progresivas de descontaminación y eliminación que impidan el colapso de las escasas infraestructuras de tratamiento de PCB disponibles en nuestro país.

El presente real decreto modifica los artículos 2, 3, 5, 6, 7, 12, y el anexo I del Real Decreto 1378/1999 que, a partir de la fecha de su entrada en vigor se aplicarán en su nueva redacción. No obstante, continuará vigente el resto del articulado.

Entre las modificaciones que se introducen deben destacarse, en primer lugar, la obligación de los poseedores de declarar la posesión de los aparatos sometidos a inventario distinguiendo, como grupos separados, los datos que correspondan a aparatos fabricados con fluidos de PCB, aparatos que no habiéndose fabricado con fluidos

de PCB hayan sido posteriormente contaminados por PCB y aparatos que puedan contener PCB. La consideración independiente de dichos conceptos requiere su definición previa por lo que el presente real decreto modifica también el anterior artículo 2 (Definiciones) añadiendo nuevas definiciones que faciliten el desglose de las declaraciones e inventarios de PCB.

Se contemplan asimismo nuevas obligaciones de los poseedores en relación a las comunicaciones a las comunidades autónomas tanto de previsiones de actuación como, en su caso de comunicación de cantidades ya descontaminadas o eliminadas, acompañando las justificaciones oportunas.

Especial mención merece las obligaciones impuestas a los responsables de centrales eléctricas y transformadores, reguladas por el Real Decreto 3275/1982, de 12 de noviembre, sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación, exigiéndoles el análisis de los dieléctricos, aceites y otros fluidos de todos los aparatos que puedan contener PCB y la posterior comunicación de los resultados a las autoridades competentes de las comunidades autónomas.

Por último, se establecen plazos para la declaración del tratamiento de aparatos inventariados y de los transformadores como medida que acredite y garantice los tratamientos exigidos a los mismos.

El presente real decreto, de carácter básico, se fundamenta en la competencia del Estado para establecer la legislación básica sobre protección del medio ambiente y las bases y coordinación general de la sanidad de los artículos 149.1.16.ª y 149.1.23.ª de la Constitución.

En su virtud, a propuesta de la Ministra de Medio Ambiente, de la Ministra de Sanidad y Consumo, y del Ministro de Industria, Turismo y Comercio, de acuerdo con el Consejo de Estado y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día 24 de febrero de 2006,

DISPONGO:

Artículo único. *Modificación del Real Decreto 1378/1999, de 27 de agosto, por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifenilos, policloroterfenilos y aparatos que los contengan.*

El Real Decreto 1378/1999, de 27 de agosto, por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifenilos, policloroterfenilos y aparatos que los contengan, queda modificado como sigue:

Uno. Se incorporan tres nuevos apartados al artículo 2 con la siguiente redacción:

«g) Aparatos fabricados con fluidos de PCB: aquellos aparatos que contienen PCB debido a que han sido fabricados equipándolos desde su origen con dieléctricos o fluidos constituidos por PCB.

La identificación de los dieléctricos o fluidos constituidos por PCB viene indicada generalmente en las placas o documentación de origen de los aparatos, mediante sus denominaciones comerciales, tales como piraleno, clophen, aroclor, pheneclor, solvol, etc.

h) Aparatos contaminados por PCB: Aparatos que, aunque fabricados con fluidos que originariamente no contenían PCB, a lo largo de su vida se han contaminado, en alguno de sus componentes, con PCB en una concentración igual o superior a 50 ppm.

i) Aparatos que pueden contener PCB: Aquellos de los que exista una razonable sospecha de que pueden haberse contaminado con PCB en su fabricación, utilización o mantenimiento (por haberse podido contaminar en fábrica durante el primer pro-

ANEXO: RD 117/2003 NIVELES MÁXIMOS ADMISIBLES DE VOCs POR DISOLVENTES EN DETERMINADAS ACTIVIDADES

5030		Viernes 7 febrero 2003		BOE núm. 33
CD. adicional	Descripción			
A403	CN -China.	8714.91.10.19 8714.91.30.19 8714.93.90.90 8714.94.30.90 8714.94.90.19 8714.96.30.90 8714.99.10.90 8714.99.50.90	Derecho anti-dumping suspendido para las siguientes partes bajo examen:<P>Desde el 18.07.2002:<P>Teali Olagnero SRL<P>Strada Valle Maira, 141<P>I-12020 Rocca Bruna - IT.	
A422	CN -China.	8714.91.10.19 8714.91.30.19 8714.93.90.90 8714.94.30.90 8714.94.90.19 8714.96.30.90 8714.99.10.90 8714.99.50.90 8714.99.90.19	Derecho anti-dumping suspendido para las siguientes partes bajo examen: Desde el 22.11.2002:<P>Cicli Roger di Rubin Giorgio Sas<P>Via delle Industrie, 2/72<P>I- 30020 Meolo.	
A423	CN -China.	8714.91.10.19 8714.91.30.19 8714.93.90.90 8714.94.30.90 8714.94.90.19 8714.96.30.90 8714.99.10.90 8714.99.50.90 8714.99.90.19	Derecho anti-dumping suspendido para las siguientes partes bajo examen: Desde el 16.12.2002:<P>Carnielli Fitness Spa<P>Via Menanè 296<P>ZIS Giacomo di Veglia<P>I-31029 Vittorio Veneto (TV)	
2500	1011-ERGA OMNES.	2933.99.90.80	Anexo I, parte 3, Sección II (sustancias farmacéuticas) R 3009/95 (DO L 319).	
2501	1011-ERGA OMNES.	2933.99.90.80	Las demás.	

MINISTERIO DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES

2514 *CORRECCIÓN de errores de la Orden TAS/2926/2002, de 19 de noviembre, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico.*

Advertidos errores en la Orden TAS/2926/2002, de 19 de noviembre, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico, publicada en el «Boletín Oficial del Estado» número 279, de 21 de noviembre de 2002, se procede a efectuar las oportunas rectificaciones:

En la página 40992, instrucciones para cumplimentar el parte de accidente de trabajo:

En el apartado de carácter general, tercer párrafo, primera y segunda líneas, suprimir la frase «salvo las casillas sombreadas».

En el apartado para las distintas rúbricas, párrafo 6. Datos económicos, primera línea, sustituir el punto final de la misma por una coma, añadiendo a continuación de «... euros con dos decimales, ...» la siguiente frase: «... teniendo siempre en cuenta la normativa vigente.»

MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA

2515 *REAL DECRETO 117/2003, de 31 de enero, sobre limitación de emisiones de compuestos orgánicos volátiles debidas al uso de disolventes en determinadas actividades.*

El uso de disolventes en ciertas actividades da lugar a emisiones de compuestos orgánicos a la atmósfera que pueden ser nocivas para la salud y producir importantes perjuicios a los recursos naturales. Consciente de lo anterior, el Consejo de Ministros de la Unión Europea aprobó, el 11 de marzo de 1999, la Directiva 1999/13/CE, que tiene por objeto prevenir o reducir los efectos nocivos que para las personas y el medio ambiente pueden derivarse de algunas actividades que utilizan en sus procedimientos de fabricación o de trabajo disolventes orgánicos en cantidades importantes.

Esta directiva impone a los titulares de instalaciones en las que se realicen dichas actividades determinadas obligaciones, entre ellas, la de no superar los distintos valores límite de emisión que se especifican o la de reducir sus emisiones por otros medios, como el uso de productos con bajo contenido en disolvente o exentos de ellos. Asimismo, de conformidad con la citada norma comunitaria, las autoridades competentes deberán comprobar el cumplimiento de las obligaciones impuestas, quedando obligados los titulares de las instalaciones a

facilitar a aquéllas los datos e informaciones necesarios para el desarrollo de su labor.

Para garantizar el control de las citadas actividades, la directiva establece que las que no estén sometidas a autorización, de conformidad con lo establecido en la Directiva 96/61/CE del Consejo, de 24 de septiembre de 1996, relativa a la prevención y al control integrado de la contaminación, deberán notificarse para su registro a la autoridad competente.

De acuerdo con lo anterior, la incorporación al derecho interno de la Directiva 1999/13/CE quedaba supeditada a la previa transposición de la Directiva 96/61/CE, lo que se ha llevado a cabo a través de la recientemente aprobada Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación, disposición que somete a autorización ambiental integrada determinadas actividades que se detallan en su anejo 1, entre otras, las instalaciones para el tratamiento de superficies de materiales, objetos o productos con utilización de disolventes orgánicos, con una capacidad de consumo de más de 150 kg. de disolvente hora o más de 200 toneladas por año.

La citada Ley impone, asimismo, en el artículo 7.2, la obligación de cumplir, en tanto en cuanto el Gobierno no fije los valores límite para las actividades industriales incluidas en su ámbito de aplicación, los valores establecidos en las disposiciones que se citan en su anejo 2, en el que además se incluye una referencia genérica a la normativa sobre limitación de emisiones de compuestos orgánicos volátiles debidas al uso de disolventes en determinadas actividades e instalaciones industriales, normativa que se establece mediante este Real Decreto.

Por último, la disposición final quinta de la Ley faculta al Gobierno para imponer a los titulares de instalaciones en las que se desarrollen determinadas categorías de actividades, no incluidas en su ámbito de aplicación, la obligación de notificarlas a las respectivas Comunidades Autónomas, para su registro por éstas y posterior control, debiendo las normas que regulen dicha obligación determinar, asimismo, los requisitos a los que deberá ajustarse el funcionamiento de las instalaciones. El incumplimiento de la obligación de notificación o de los requisitos indicados dará lugar a la imposición, respectivamente, de sanciones leves o graves, que podrán convertirse en muy graves cuando se produzca un daño importante para el medio ambiente o para la salud y seguridad de las personas.

Al amparo de lo anterior, este Real Decreto incorpora al derecho interno la Directiva 1999/13/CE y establece los requisitos que deberán cumplir las nuevas instalaciones que utilicen determinadas cantidades de disolventes para el desarrollo de sus actividades, bien para que puedan ser autorizadas de conformidad con la Ley 16/2002, si se trata de actividades incluidas en su ámbito de aplicación, bien registradas, si se trata de actividades sometidas a notificación previa a la autoridad competente de conformidad con lo establecido en la disposición adicional quinta de dicha Ley. Asimismo, para las instalaciones existentes se fijan plazos para su adaptación a los citados requisitos.

Por último, este Real Decreto se dicta de conformidad con las competencias exclusivas que al Estado otorga el artículo 149.1.16.ª y 23.ª de la Constitución, en materia de bases y coordinación general de la sanidad y legislación básica sobre protección del medio ambiente.

En su virtud, a propuesta de los Ministros de Medio Ambiente, de Sanidad y Consumo y de Ciencia y Tecnología, de acuerdo con el Consejo de Estado y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día 31 de enero de 2003,

DISPONGO:

Artículo 1. Objeto y ámbito de aplicación.

Este Real Decreto tiene por objeto evitar o, cuando ello no sea posible, reducir los efectos directos o indirectos de las emisiones de compuestos orgánicos volátiles sobre el medio ambiente y la salud de las personas.

Quedan incluidas en su ámbito de aplicación las instalaciones en las que se desarrollen algunas de las actividades incluidas en el anexo I, siempre que se realicen superando los umbrales de consumo de disolvente establecidos en el anexo II.

Artículo 2. Definiciones.

A efectos de lo dispuesto en este Real Decreto, se entiende por:

«Instalación»: cualquier unidad técnica fija en donde se desarrolle una o más de las actividades industriales enumeradas en el anexo I de este Real Decreto, así como cualesquiera otras actividades directamente relacionadas con aquéllas que guarden relación de índole técnica con las actividades llevadas a cabo en dicho lugar y puedan tener repercusiones sobre las emisiones y la contaminación.

«Instalación existente»: para las instalaciones incluidas en el anejo 1 de la Ley 16/2002, aquéllas definidas en el párrafo d) de su artículo 3. En el resto de instalaciones, aquéllas que a la entrada en vigor de este Real Decreto estén en funcionamiento y cuenten con las autorizaciones, licencias o permisos exigidos por la legislación sectorial aplicable en cada caso o las hayan solicitado, siempre que se pongan en funcionamiento a más tardar un año después de dicha fecha.

«Pequeña instalación»: toda instalación incluida en la zona de umbrales mínimos de los puntos 1, 3, 4, 5, 8, 10, 13, 16 ó 17 del anexo II A, o para las demás actividades de dicho anexo con un consumo de disolventes inferior a 10 toneladas/año.

«Modificación sustancial»: lo definido en el párrafo e) del artículo 3 de la Ley 16/2002, para las instalaciones incluidas en su anejo 1. Para las restantes instalaciones, aquellas modificaciones que en opinión de la autoridad competente puedan tener repercusiones perjudiciales o importantes en la seguridad, la salud humana o el medio ambiente. En todo caso, tendrá dicha consideración la modificación de la capacidad nominal de la instalación que suponga un aumento de las emisiones de compuestos orgánicos volátiles de más del 25 por ciento, cuando se trate de pequeñas instalaciones, o de más del 10 por ciento, en las restantes.

«Órgano competente»: el órgano designado por la Comunidad Autónoma en la que se ubique la instalación. En tanto no se produzca una designación específica por parte de la Comunidad Autónoma, se entenderá competente el órgano de dicha Administración que ostente las competencias en materia de medio ambiente.

«Titular»: cualquier persona física o jurídica que explote o controle la instalación.

«Notificación»: la comunicación al órgano competente de la intención de explotar una instalación.

«Emisión»: toda descarga al medio ambiente de compuestos orgánicos volátiles procedentes de una instalación.

«Emisiones difusas»: toda emisión, no contenida en gases residuales, de compuestos orgánicos volátiles al aire, suelo o agua, así como, salvo indicación en contrario en el anexo II, los disolventes contenidos en cualquier producto. Quedan incluidas las emisiones no capturadas liberadas al ambiente exterior por las ventanas, puertas, respiraderos y aberturas similares.

«Gases residuales»: toda descarga gaseosa final al aire que contenga compuestos orgánicos volátiles u otros contaminantes procedente de una chimenea o equipo de reducción. El caudal volumétrico debe expresarse en m³/h en condiciones normales.

«Emisiones totales»: la suma de las emisiones difusas y de las emisiones de gases residuales.

«Valor límite de emisión»: la masa de compuestos orgánicos volátiles, calculada en condiciones normales y expresada en relación con determinados parámetros específicos, la concentración, el porcentaje y el nivel de emisión, cuyo valor no debe superarse dentro de uno o varios períodos determinados.

«Sustancia»: todo elemento químico y sus compuestos, en estado natural o producidos por la industria, ya sean en forma sólida, líquida o gaseosa.

«Preparado»: toda mezcla o solución compuesta por dos o más sustancias.

«Compuesto orgánico»: todo compuesto que contenga carbono y uno o más de los siguientes elementos: hidrógeno, halógenos, oxígeno, azufre, fósforo, silicio o nitrógeno, salvo los óxidos de carbono y los carbonatos y bicarbonatos inorgánicos.

«Compuesto orgánico volátil (COV)»: todo compuesto orgánico que tenga a 293,15 K una presión de vapor de 0,01 kPa o más, o que tenga una volatilidad equivalente en las condiciones particulares de uso. Se incluye en esta definición la fracción de creosota que sobrepase este valor de presión de vapor a la temperatura indicada de 293,15 K.

«Disolvente orgánico»: todo compuesto orgánico volátil que se utilice sólo o en combinación con otros agentes, sin sufrir ningún cambio químico, para disolver materias primas, productos o materiales residuales, o se utilice como agente de limpieza para disolver la suciedad, o como disolvente, o como medio de dispersión, o como modificador de la viscosidad, o como agente tensoactivo, plastificante o protector.

«Disolvente orgánico halogenado»: todo disolvente orgánico que contenga al menos un átomo de bromo, cloro, flúor o yodo por molécula.

«Recubrimiento»: todo preparado, incluidos todos los disolventes orgánicos o preparados que contengan disolventes orgánicos necesarios para su debida aplicación, que se utilice para obtener un efecto decorativo, protector o de otro tipo sobre una superficie.

«Adhesivo»: todo preparado, incluidos todos los disolventes orgánicos o preparados que contengan disolventes orgánicos necesarios para su debida aplicación, utilizado para pegar partes separadas de un producto.

«Tinta»: todo preparado, incluidos todos los disolventes orgánicos o preparados que contengan disolventes orgánicos necesarios para su debida aplicación, que se utilice en una actividad de imprenta para imprimir texto o imágenes en una superficie.

«Barniz»: todo recubrimiento transparente.

«Consumo»: cantidad total de disolventes orgánicos utilizados en una instalación en un año natural o en cualquier otro período de doce meses, excluidos los compuestos orgánicos volátiles recuperados para su posterior reutilización.

«Entrada»: cantidad de disolventes orgánicos, aislados o integrados en los preparados utilizados al desarrollar una actividad, incluidos los disolventes reciclados dentro o fuera de la instalación, que se contabilizan cada vez que se utilizan para desarrollar la actividad.

«Reutilización de disolventes orgánicos»: toda utilización de disolventes orgánicos recuperados de una instalación con cualquier fin técnico o comercial, incluida su utilización como combustible y excluida su eliminación definitiva como residuos.

«Caudal másico»: la cantidad de compuestos orgánicos volátiles liberados, expresada en unidad de masa/hora.

«Capacidad nominal»: media diaria de masa de disolventes orgánicos utilizados en una instalación, en condiciones de funcionamiento normal y con el rendimiento previsto.

«Funcionamiento normal»: todo los períodos de funcionamiento de una instalación o actividad, excepto las operaciones de puesta en marcha y parada y las de mantenimiento del equipo.

«Condiciones confinadas»: condiciones de funcionamiento de una instalación en la que los compuestos orgánicos volátiles liberados durante la actividad se recogen y descargan de modo controlado, bien mediante una chimenea o un equipo de reducción, por lo que no son totalmente difusas.

«Condiciones normales»: la temperatura de 273,15 K y la presión de 101,3 kPa.

«Media de 24 horas»: la media aritmética de todas las lecturas válidas tomadas durante un período de 24 horas de funcionamiento normal.

«Operaciones de puesta en marcha y parada»: toda operación realizada al poner en servicio, fuera de servicio o ralentizar una instalación, un elemento del equipo o un depósito. No se consideran operaciones de puesta en marcha y parada las fases de oscilación que se producen en circunstancias normales de funcionamiento.

«Mejores técnicas disponibles»: las definidas como tal en el párrafo n) del artículo 3 de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de Prevención y Control Integrados de la Contaminación.

Artículo 3. Régimen de intervención administrativa.

1. Las instalaciones incluidas en el ámbito de aplicación de este Real Decreto y que a su vez estén incluidas en el de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación, estarán sometidas a la autorización ambiental integrada regulada en la mencionada Ley. La citada autorización deberá incluir los valores límite de emisión o los sistemas de reducción de emisiones, así como los demás requisitos que en este Real Decreto se establecen.

2. Las instalaciones incluidas en el ámbito de aplicación de este Real Decreto y que no lo estén en el de la Ley 16/2002, de 1 de julio, quedarán sometidas a notificación, antes de su puesta en funcionamiento, al órgano competente para su registro y control.

Esta obligación no será exigible a estas actividades cuando estén sometidas a autorización por los órganos competentes de las Comunidades Autónomas, de acuerdo con la legislación aprobada por aquéllas en ejercicio de sus competencias para dictar normas adicionales de protección.

3. Cuando una instalación sea objeto de una modificación sustancial o quede incluida en el ámbito de aplicación del presente Real Decreto por primera vez como consecuencia de una modificación sustancial, la parte de la instalación que sea objeto de dicha modificación será considerada como una instalación nueva y su titular deberá solicitar la autorización o efectuar la notificación referidas en los apartados 1 y 2 de este artículo, así como cumplir con las restantes obligaciones que se establecen en este Real Decreto.

No obstante lo anterior, será considerada como instalación existente si las emisiones totales de la instalación modificada no superan en su conjunto el nivel que se habría alcanzado si la parte sustancialmente modificada hubiese sido tratada como instalación nueva.

Artículo 4. Régimen general aplicable a las instalaciones para la limitación de emisiones.

1. Las instalaciones en las que se desarrolle alguna de las actividades incluidas en el ámbito de aplicación de este Real Decreto deberán:

- a) Cumplir los valores límite de emisión en los gases residuales y los valores de emisión difusa establecidos en el anexo II, o los valores límite de emisión total, así como las demás disposiciones establecidas en dicho anexo II; o
- b) Establecer un sistema de reducción de emisiones, de acuerdo con lo señalado en el anexo III.

En las instalaciones que no se utilice el sistema de reducción de emisiones, todo equipo de reducción que se instale deberá permitir el cumplimiento de lo establecido en el anexo II.

2. Las instalaciones en las que se realicen dos o más actividades que superen cada una de ellas los umbrales establecidos en el anexo II deberán:

- a) Cumplir los requisitos del apartado 1 de este artículo respecto de cada actividad individual; o
- b) Realizar unas emisiones totales que no superen las que resultarían de la aplicación del párrafo anterior.

Si en estas actividades se utiliza alguna de las sustancias especificadas en el artículo 5, deberán cumplirse los valores límite de emisión y los restantes requisitos exigidos en dicho artículo para cada actividad.

3. El titular de una instalación que pueda acreditar ante el órgano competente que está utilizando la mejor técnica disponible, podrá ser dispensado del cumplimiento de los siguientes valores límite:

- a) Los valores de emisión difusa, en los supuestos en los que se pueda demostrar ante el órgano competente que dichos valores no son factibles ni técnica ni económicamente para la instalación, y siempre que no quepa esperar un riesgo significativo para la salud humana o el medio ambiente.
- b) Los valores que se determinan en el anexo II para aquellas actividades que no puedan llevarse a cabo de forma confinada, siempre que en dicho anexo se mencione explícitamente esta posibilidad. En tal caso, deberá establecerse un sistema de reducción de emisiones de acuerdo con lo señalado en el anexo III, salvo que se pueda demostrar ante el órgano competente que esta posibilidad no es factible ni técnica ni económicamente.

4. Durante las fases de puesta en marcha y parada de las instalaciones deberán adoptarse las precauciones necesarias para minimizar las emisiones.

Artículo 5. Régimen especial de las instalaciones en las que se utilicen sustancias o preparados de riesgo.

1. Cuando en una instalación se utilicen sustancias o preparados que, debido a su contenido en compuestos orgánicos volátiles clasificados como carcinógenos, mutágenos o tóxicos para la reproducción, tengan asignadas determinadas frases de riesgo, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre Notificación de Sustancias Nuevas y Clasificación, Envasado y Etiquetado de Sustancias Peligrosas, se deberán cumplir, en todo caso y con independencia de que se establezca un sistema de reducción de emisiones, los siguientes valores límite de emisión:

- a) 2 mg/Nm³, en el caso de emisiones de compuestos orgánicos volátiles que tengan asignados las frases de riesgo R45, R46, R49, R60 o R61, cuando

el caudal másico de la suma de los compuestos sea mayor o igual a 10 g/h.

- b) 20 mg/Nm³, en el caso de emisiones de compuestos orgánicos volátiles halogenados que tengan asignada la frase de riesgo R40, cuando el caudal másico de la suma de los compuestos sea mayor o igual a 100 g/h.

En ambos casos, el valor límite de emisión se refiere a la suma de las masas de los distintos compuestos.

2. Las emisiones de compuestos orgánicos volátiles contempladas en este artículo deberán controlarse como emisiones procedentes de una instalación en condiciones confinadas, en la medida que ello sea técnica o económicamente posible, para proteger la salud humana y el medio ambiente.

3. Las instalaciones que emitan compuestos orgánicos volátiles a los que, con posterioridad a la entrada en vigor de este Real Decreto, se asigne una de las frases de riesgo mencionadas en el apartado 1, deberán cumplir los valores límite de emisión fijados en el citado apartado en el plazo más corto posible que, en todo caso, no podrá ser superior al de un año, a partir de la fecha de la entrada en vigor de la disposición que así lo establezca.

4. No obstante lo regulado en los apartados anteriores, las instalaciones que utilicen sustancias o preparados que tengan asignada una frase de riesgo deberán sustituirlos, en la medida de lo posible, por sustancias y preparados menos nocivos. A estos efectos, cuando se haya demostrado que existen alternativas de sustitución, ésta se llevará a cabo lo antes posible.

Artículo 6. Medidas de control.

1. El titular de cualquiera de las instalaciones incluidas en el ámbito de aplicación de este Real Decreto deberá facilitar los datos necesarios al órgano competente para que éste pueda comprobar el cumplimiento de las obligaciones en él establecidas. Esta información se suministrará, al menos, una vez al año, y siempre que sea solicitada por el órgano competente.

2. Los conductos a los que esté conectado un equipo de reducción en cuyo punto final de descarga se emitan más de 10 kg/h, en media, de carbono orgánico total deberán ser objeto de supervisión y control continuos para asegurar el cumplimiento de las disposiciones de este Real Decreto. A estos efectos, al realizar los cálculos para la aplicación de este artículo y del artículo 7, el órgano competente deberá tener en cuenta posibles fraccionamientos de las emisiones.

En los demás casos se realizarán mediciones bien continuas, bien periódicas. En caso de mediciones periódicas, se realizarán al menos tres lecturas en cada ejercicio de medición.

3. No se requerirán mediciones en el caso en que no se necesite un equipo de reducción al final de proceso para cumplir con el presente Real Decreto.

Artículo 7. Cumplimiento de valores límite de emisión y requisitos.

1. El titular de toda instalación incluida en el ámbito de aplicación de este Real Decreto deberá demostrar al órgano competente el cumplimiento de los valores y requisitos siguientes que, en cada caso, le resulten de aplicación:

- a) Los valores límite de emisión en gases residuales, valores de emisión difusa y valores límite totales de emisión.
- b) Los requisitos del sistema de reducción de emisiones previsto en el anexo III.
- c) Las disposiciones del apartado 3 del artículo 4.

A efectos de lo establecido en este apartado, se podrán añadir volúmenes de gas a los gases residuales con fines de refrigeración o dilución cuando ello esté técnicamente justificado, pero no se tomarán en consideración en el cálculo de la concentración másica del contaminante en los gases residuales.

2. El control del cumplimiento de los valores y requisitos indicados en el apartado anterior podrá realizarse a través de planes de gestión de disolventes, para cuya realización se contienen orientaciones en el anexo IV.

3. Después de una modificación sustancial, el titular de la instalación deberá demostrar al órgano competente el cumplimiento de los valores y requisitos especificados en el apartado 1.

4. En caso de mediciones continuas, se considerará que se cumplen los valores límite de emisión si:

a) Ninguna de las medias, obtenidas en condiciones normales de 24 horas de funcionamiento normal, supera los valores límite de emisión; y

b) Ninguna de las medias horarias supera los valores límite de emisión en un factor superior a 1,5.

5. En caso de mediciones periódicas, se considerará que se cumplen los valores límite de emisión si, en un ejercicio de supervisión:

a) La media de todas las mediciones no supera los valores límite de emisión; y

b) Ninguna de las medias de una hora supera los valores límite de emisión en un factor superior a 1,5.

6. El cumplimiento de los límites de emisión fijados en el apartado 1 del artículo 5 se verificará basándose en la suma de las concentraciones másicas de cada uno de los distintos compuestos orgánicos volátiles. En los demás casos, el cumplimiento se comprobará basándose en la masa total de carbono orgánico emitido, salvo que en el anexo II se especifique otra cosa.

Artículo 8. Acceso del público a la información.

De conformidad con lo establecido en la Ley 38/1995, de 12 de diciembre, sobre el derecho de acceso a la información en materia de medio ambiente, las Administraciones públicas competentes facilitarán información sobre las actividades y medidas reguladas en este Real Decreto y, en especial, sobre las actividades e instalaciones autorizadas o notificadas y sobre los datos relativos al control de las emisiones.

Artículo 9. Intercambio de información.

1. Los titulares de las instalaciones y los órganos competentes intercambiarán las informaciones de que dispongan sobre el uso de sustancias orgánicas y sus posibles sucedáneos, con miras a proporcionar orientaciones sobre el uso de sustancias y técnicas que tengan los menores efectos posibles sobre la atmósfera, las aguas, el suelo, los ecosistemas y la salud humana.

2. Las Comunidades Autónomas remitirán al Ministerio de Medio Ambiente, con periodicidad trianual, la información de que dispongan sobre la aplicación de lo establecido en este Real Decreto, incluida la mencionada en el apartado anterior, y en todo caso la requerida por la Decisión 2002/529/CE de la Comisión, de 27 de junio de 2002, o normas que la sustituyan, a efectos de su comunicación a la Comisión Europea, de conformidad con el artículo 10 de la Ley 30/1992, de 30 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

Artículo 10. Régimen sancionador.

El incumplimiento de las obligaciones establecidas en este Real Decreto se calificará, en cada caso, como infracción leve, grave o muy grave y se sancionará de conformidad con lo establecido en el Título IV de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de Prevención y Control Integrado de la Contaminación.

Artículo 11. Incumplimiento de valores límite de emisión y requisitos.

Cuando se superen los valores límite de emisión o se incumplan los requisitos establecidos en este Real Decreto, el titular de la instalación deberá:

a) Comunicarlo al órgano competente y adoptar las medidas necesarias para volver a la situación de cumplimiento en el plazo más breve posible.

b) Suspender el funcionamiento de la instalación cuando exista un peligro inminente para la salud, a instancias del órgano competente de conformidad con lo establecido en el artículo 26 de la Ley 14/1986, de 25 de abril, General de Sanidad.

Disposición transitoria única. Régimen aplicable a las instalaciones existentes.

1. Los titulares de las instalaciones existentes deberán adaptarse a lo establecido en este Real Decreto y cumplir las obligaciones y requisitos que en él se establecen antes del día 31 de octubre de 2007.

2. Las instalaciones existentes que funcionen con un equipo de reducción y cumplan los valores límite de emisión siguientes:

a) 50 mg C/Nm³ en caso de incineración, y

b) 150 mg C/Nm³ en caso de cualquier otro equipo de reducción, quedan exentas del cumplimiento de los valores límite de emisión de gases residuales del anexo II hasta, como máximo, abril de 2013, siempre que las emisiones totales de la instalación no superen las que se producirían en caso de que se cumplieran todos los requisitos de dicho anexo.

3. Las instalaciones existentes que apliquen el sistema de reducción previsto en el anexo III de este Real Decreto deberán notificarlo al órgano competente antes del 31 de octubre del año 2005.

Disposición final primera. Fundamento constitucional.

Este Real Decreto se dicta al amparo de las competencias exclusivas que al Estado otorga el artículo 149.1.16.^a y 23.^a de la Constitución, en materia de bases y coordinación general de la sanidad y de legislación básica sobre protección del medio ambiente.

Disposición final segunda. Habilitación de desarrollo.

Se autoriza al Ministro de Medio Ambiente para dictar, en el ámbito de sus competencias, las disposiciones necesarias para el desarrollo y aplicación de este Real Decreto.

Disposición final tercera. Entrada en vigor.

Este Real Decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

Dado en Madrid, a 31 de enero de 2003.

JUAN CARLOS R.

El Vicepresidente Primero del Gobierno
y Ministro de la Presidencia,
MARIANO RAJOY BREY

ANEXO I

Ámbito de aplicación

Este anexo incluye las categorías de actividades mencionadas en el artículo 1, siempre que se realicen superando los umbrales fijados en el anexo II. En cada caso, la actividad incluye la limpieza del equipo, pero no la limpieza del producto, a menos que se especifique lo contrario.

1. Recubrimiento con adhesivos

Toda actividad en la que se aplique a una superficie un adhesivo, con excepción del recubrimiento con adhesivos y el laminado junto con actividades de imprenta.

2. Actividades de recubrimiento

Toda actividad en la que se aplique una o varias veces una película continua de recubrimiento sobre:

a) Vehículos, según se recoge a continuación:

1.º Coches nuevos, los definidos en el Real Decreto 2028/1986, de 6 de junio, sobre homologación de tipos de vehículos, remolques, semiremolques y sus partes o piezas, como vehículos de la categoría M1 y de la categoría N1, en la medida en que se recubran en la misma instalación que los vehículos M1.

2.º Cabinas de camiones, definidas como el habitáculo del conductor y todo el espacio integrado para el equipo técnico de los vehículos de categorías N2 y N3 en el Real Decreto 2028/1986.

3.º Furgonetas y camiones, definidos como vehículos de las categorías N1, N2 y N3, pero sin incluir las cabinas de camiones, en el Real Decreto 2028/1986.

4.º Autobuses, definidos como vehículos de las categorías M2 y M3 en el Real Decreto 2028/1986.

5.º Remolques, tal y como se finen en las categorías O1, O2, O3 y O4 del Real Decreto 2028/1986.

b) Superficies metálicas y de plástico incluidas las superficies de aviones, barcos, trenes, etc.

c) Superficies de madera.

d) Superficies de tejidos, telas, película y papel.

e) Cuero.

No se incluyen los recubrimientos de sustratos con metales mediante técnicas de atomización química y electroforesis. Si la actividad de recubrimiento incluye una fase en que se imprime el mismo artículo, dicha fase de impresión se considera como parte de la actividad de recubrimiento. No obstante, no se incluyen las actividades de impresión que funcionen como actividades independientes, pero se podrán incluir en este Real Decreto siempre y cuando la actividad de impresión entre dentro de su ámbito.

3. Recubrimiento de bobinas

Toda actividad en la que se recubra con una película o un recubrimiento laminado, en un proceso continuo, acero, acero inoxidable, acero recubierto, aleaciones de cobre o tiras de aluminio en forma de bobina.

4. Limpieza en seco

Toda actividad industrial o comercial en el que se utilicen compuestos orgánicos volátiles en una instalación para eliminar la suciedad de las prendas de vestir, mobiliario y bienes de consumo similares, con excepción de la eliminación manual de manchas en la industria de tejidos y prendas de vestir.

5. Fabricación de calzado

Cualquier actividad de producción de calzado completo o de partes del mismo.

6. Fabricación de recubrimiento, barnices, tintas y adhesivos

La fabricación de los mencionados productos finales, y de sus productos intermedios cuando se haga en la misma instalación, mediante mezcla de pigmentos, resinas y materiales adhesivos con disolventes orgánicos u otros medios, con inclusión de actividades de dispersión y predispersión, ajustes de viscosidad y del tinte y operaciones de envasado del producto final en su recipiente.

7. Fabricación de productos farmacéuticos

Síntesis química, fermentación, extracción, formulación y terminación de productos farmacéuticos y sus productos intermedios cuando se lleven a cabo en el mismo sitio.

8. Imprenta

Actividad de reproducción de texto o imágenes en el que, mediante el uso de un portador de imagen, se transfiere tinta a cualquier tipo de superficie. Quedan incluidas las técnicas seleccionadas de barnizado, recubrimiento y laminación. Sin embargo, sólo están sujetos al presente Real Decreto los subprocesos siguientes:

a) Flexografía: actividad de impresión que utiliza un portador de imagen de caucho o fotopolímeros elásticos en que las tintas de imprenta están por encima de las zonas de no impresión, utilizando tintas líquidas que se secan por evaporación.

b) Offset de bobinas por secado al calor: actividad de impresión de bobinas que utilizan un portador de imagen donde las áreas de impresión y de no impresión están en el mismo plano, y entendiéndose por «de bobinas» que el material que se va a imprimir se introduce en la máquina a partir de un carrete y no de hojas separadas. El área de no impresión se trata para atraer agua y así rechazar la tinta. La zona de impresión se trata para recibir y transmitir la tinta a la superficie que se desea imprimir. La evaporación se realiza en un horno donde se utiliza aire caliente para calentar el material impreso.

c) Laminación asociada a una actividad de impresión: la adhesión de dos o más materiales flexibles para producir laminados.

d) Grabado de publicaciones: rotograbado utilizado para imprimir papel destinado a revistas, folletos, catálogos o productos similares, con tintas a base de tolueno.

e) Rotograbado: actividad de impresión que utiliza un portador cilíndrico de imagen donde el área de impresión está por debajo del área de no impresión, utilizando tintas líquidas que se secan por evaporación. Los huecos se rellenan con tinta y el excedente se elimina del área de no impresión antes de que la superficie que se va a imprimir entre en contacto con el cilindro y levante la tinta de los huecos.

f) Impresión serigráfica rotativa: actividad de impresión de bobinas donde la tinta se hace llegar a la superficie que se va a imprimir pasándola a través de un portador de imagen poroso, donde el área de impresión está abierta, y el área de no impresión está cerrada, utilizando tintas líquidas que se secan sólo por evaporación. «De bobinas» significa que el material que se

va a imprimir llega a la máquina a partir de un carrete y no de hojas separadas.

g) Barnizado: actividad por el que se aplica a un material flexible un barniz o un recubrimiento adhesivo con el fin de sellar posteriormente el material del envase.

9. Conversión de caucho natural o sintético

Mezclado, triturado, homogeneización, calandrado, extrusión y vulcanizado de caucho sintético o natural y operaciones auxiliares para convertir el caucho sintético o natural en un producto terminado.

10. Limpieza de superficies

Toda actividad, salvo la limpieza en seco, con disolventes orgánicos para eliminar la suciedad de las superficies de materiales, con inclusión del desengrasado. Una actividad de limpieza que consista en más de una fase, antes o después de cualquier otra fase de tratamiento debe considerarse como una única actividad de limpieza de superficies. Esta actividad se refiere a la limpieza de la superficie del producto y no a la limpieza del equipo.

11. Actividades de extracción de aceite vegetal y de refinado de grasa y aceite vegetal

Toda actividad de extracción de aceite vegetal de semillas y otras materias vegetales, procesado de residuos secos para producir piensos animales, purificación de grasas y aceites vegetales obtenidos de semillas, materia vegetal o materia animal.

12. Renovación del acabado de vehículos

Toda actividad industrial o comercial de recubrimiento y actividades conexas de desengrasado mediante las que se efectúe:

a) El recubrimiento de un vehículo de carretera según se define en el Real Decreto 2028/1986, o de una parte de aquél, realizados como parte de la reparación, conservación o decoración del vehículo fuera de las instalaciones de fabricación, o

b) El recubrimiento original del vehículo de carretera, o de una parte de aquél, con materiales del tipo de renovación del acabado, cuando se realice fuera de la línea de fabricación original, o

c) El recubrimiento de remolques (incluidos los semirremolques) (categoría O).

13. Recubrimiento de alambre en bobinas

Todo recubrimiento de conductores metálicos utilizados para bobinar transformadores, motores, etc.

14. Impregnación de fibras de madera

Toda actividad que suponga impregnar la madera de conservantes.

15. Laminación de madera y plástico

Toda actividad de pegado de madera y plástico para producir laminados.

ANEXO II

A) Umbrales de consumo y límites de emisión

	Actividad (umbral de consumo de disolvente en l/año)	Umbral (umbral de consumo de disolventes en l/año)	Valores límite de emisión en gases residuales (mg C/Nm³)	Valores de emisión difusa (porcentaje de entrada de disolventes)		Valores límite de emisión total		Disposiciones especiales
				Instalac. nuevas	Instalac. exist.	Instalac. nuevas	Instalac. exist.	
1	Impresión en Offset de bobinas por calor (>15).	15-25 >25	100 20	30(1) 30(1)				(1) El residuo de disolvente en el producto terminado no se considera como parte de las emisiones difusas.
2	Rotograbado de publicaciones (>25).		75	10	15			
3	Otras unidades de rotograbado, flexografía, impresión serigráfica rotativa, laminado o barnizado (>15), impresión serigráfica rotativa sobre textil o en cartón/cartulina (>30).	15-25 >25 >30(1)	100 100 100	25 20 20				(1) Umbral para impresión serigráfica rotativa sobre textil y en cartón o cartulina.
4	Limpieza de superficies utilizando compuestos especificados en el apartado 1 del artículo 5 (>1).	1-5 >5	20(1) 20(1)	15 10				(1) El límite se refiere a la masa de compuestos en mg/Nm³, y no al carbono total.
5	Otra limpieza de superficies (>2).	2-10 >10	75(1) 75(1)	20(1) 15(1)				(1) Las instalaciones que demuestren al órgano competente que el contenido medio de disolventes orgánicos de todo el material de limpieza utilizado no supera el 30 por 100 en peso estarán exentas de la aplicación de estos valores.
6	Recubrimiento de vehículos (<15) y renovación del acabado de vehículos.	>0,5	50(1)	25				(1) Se debería demostrar el cumplimiento de lo dispuesto en el apartado 4 del artículo 7 basándose en mediciones de una media de quince minutos.

	Actividad (umbral de consumo de disolvente en l/año)	Umbral (umbral de consumo de disolventes en l/año)	Valores límite de emisión en gases residuales (mg C/Nm ³)	Valores de emisión difusa (porcentaje de entrada de disolventes)		Valores límite de emisión total		Disposiciones especiales
				Instalac. nuevas	Instalac. exist.	Instalac. nuevas	Instalac. exist.	
7	Recubrimiento de bobinas (>25).		50(1)	5	10			(1) En las instalaciones que utilicen disolventes nitrogenados con técnicas que permitan la reutilización de los disolventes recuperados, el límite de emisión será de 150.
8	Otros tipos de recubrimiento, incluido el recubrimiento de metal, plástico, textil (5), tejidos, películas y papel (>5).	5-15 >15	100 (1)(4) 50/75 (2) (3)(4)	25(4) 20(4)				(1) El valor límite de emisión se aplica a las actividades de recubrimiento y secado llevados a cabo en condiciones confinadas. (2) El primer valor límite de emisión se aplica a las actividades de secado y el segundo a los de recubrimiento. (3) En las instalaciones para recubrimiento de textil que utilicen disolventes nitrogenados con técnicas que permitan la reutilización de los disolventes recuperados, el límite de emisión aplicado a las actividades de recubrimiento y secado en conjunto será de 150. (4) Las actividades de recubrimiento que no se puedan aplicar en condiciones confinadas (como la construcción de barcos, la pintura de aviones) quedarán exentos de dichos valores, con arreglo a lo dispuesto en la letra b) del apartado 3 del artículo 4. (5) La impresión serigráfica rotativa sobre textil quedará incluida en la actividad n.º 3.
9	Recubrimiento de alambre de bobinas (>5).					10g/kg(1) 5g/kg(2)		(1) Se aplica a las instalaciones cuando el diámetro medio del alambre es de ≤ 0,1 mm. (2) Se aplica a todas las demás instalaciones.
10	Recubrimiento de madera (>15).	15-25 >25	100(1) 50/75(2)	25 20				(1) El límite de emisión se aplica a las actividades de recubrimiento y secado llevados a cabo en condiciones confinadas. (2) El primer valor se aplica a las actividades de secado y el segundo a los de recubrimiento.
11	Limpieza en seco.					20g/kg (1)(2)		(1) Expresado en masa de disolvente emitido por kilogramo de producto limpiado y secado. (2) El límite de emisión de la letra b) del apartado 1 del artículo 5 no se aplica en este sector.
12	Impregnación de fibras de madera (>25).		100(1)	45		11 kg/m ³		(1) No se aplica a la impregnación con creosota.
13	Recubrimiento de cuero (>10).	10-25 >25 >10(1)				85 g/m ² 75 g/m ² 150 g/m ²		Los límites de emisión se expresan en gramos de disolvente emitidos por metro cuadrado de producto producido. (1) Para los procesos de recubrimiento de cuero en mobiliario y bienes especiales de cuero utilizados como pequeños productos de consumo tales como bolsos, cinturones, carteras, etc.
14	Fabricación de calzado (>5).			25 g por par				Los valores límite de emisión total se expresan en gramos de disolvente emitido por par completo de calzado producido.
15	Laminación de madera y plástico (>5).			30 g/m ²				
16	Recubrimiento con adhesivos (>5).	5-15 >15	50(1) 50(1)	25 20				(1) Si se utilizan técnicas que permitan la reutilización del disolvente recuperado, el límite de emisión será de 150.
17	Fabricación de preparados de recubrimientos, barnices, tintas y adhesivos (>100).	100-1.000 >1.000	150 150	5 3		5 por 100 de entrada de disolvente. 3 por 100 de entrada de disolvente.		El límite de emisión difusa no incluye los disolventes vendidos como parte de un preparado de recubrimiento en un recipiente cerrado.

	Actividad (umbral de consumo de disolvente en l/año)	Umbral (umbral de consumo de disolventes en l/año)	Valores límite de emisión en gases residuales (mg C/Nm ³)	Valores de emisión difusa (porcentaje de entrada de disolventes)		Valores límite de emisión total		Disposiciones especiales
				Instalac. nuevas	Instalac. exist.	Instalac. nuevas	Instalac. exist.	
18	Conversión de caucho (>15).		20(1)	25(2)		25 por 100 de entrada de disolvente.		(1) Si se utilizan técnicas que permiten la reutilización del disolvente recuperado, el valor límite de emisión en gases residuales será de 150. (2) El valor límite de emisión difusa no incluye el disolvente vendido como parte de productos o preparados en un recipiente hermético.
19	Extracción de aceite vegetal y grasa animal y actividades de refinado de aceite vegetal (>10).					Grasa animal: 1,5 kg/t. Ricino: 3,0 kg/t. Colza: 1,0 kg/t. Girasol: 1,0 kg/t. Soja (prensada normal): 0,8 kg/t. Soja (láminas blancas): 1,2 kg/t. Otras semillas y otra materia vegetal: 3 kg/t (1). 1,5 kg/t (2). 4 kg/t (3).		(1) Los valores límite de emisión total para instalaciones que procesan series especiales de semillas y otras materias vegetales deberán ser establecidos por las autoridades competentes sobre la base de casos individuales, aplicando las mejores técnicas disponibles. (2) Se aplica a todo proceso de fraccionamiento, excluido el desgomado (eliminación de la goma del aceite). (3) Se aplica al desgomado.
20	Fabricación de productos farmacéuticos (> 50).		20(1)	5(2)	15(2)	5 por 100 de entrada de disolvente. 15 por 100 de entrada de disolvente.		(1) Si se utilizan técnicas que permitan la reutilización del disolvente recuperado, el valor límite de emisión en gases residuales será de 150. (2) El valor límite de emisión difusa no incluye el disolvente vendido como parte de productos o preparados en un recipiente hermético.

B) Umbrales de consumo y valores límite de emisión total para las industrias de recubrimiento de vehículos

Los valores límite de emisión total se expresan en gramos de disolvente emitido con relación a la superficie del producto en metros cuadrados y en kilogramos de disolvente emitido con relación a la carrocería del vehículo.

El área superficial de cualquier producto citado en el cuadro que figura más abajo se define de la forma siguiente: el área superficial calculada a partir del área total de recubrimiento electroforético, y el área superficial de las partes que puedan añadirse en fases sucesivas del proceso de recubrimiento que se recubran con el mismo recubrimiento que se haya utilizado para el producto correspondiente, o el área superficial total del producto recubierto en la instalación.

La superficie del área de recubrimiento electroforético se calcula con la fórmula siguiente:

$$2 \times \text{peso total del objeto metálico}$$

espesor medio de la lámina metálica $\times$ densidad de la lámina metálica

Este método se aplicará también a las demás partes recubiertas que estén hechas de láminas.

Deberá utilizarse el diseño con ayuda de ordenador u otro método equivalente para calcular el área superficial de las demás partes añadidas, o el área superficial total recubierta en la instalación.

El valor límite de emisión total del cuadro que figura más abajo se refiere a todas las fases del proceso realizadas en la misma instalación desde el recubrimiento electroforético, o cualquier otro tipo de proceso de recubrimiento, hasta el encerado y pulido final de recubrimiento superior inclusive, así como el disolvente utilizado en la limpieza del equipo del proceso incluidas las cabinas de pulverizado y otros equipos fijos, tanto durante como fuera del tiempo de producción. El valor límite de emisión total se expresa como la suma de la masa de los compuestos orgánicos por m² del área superficial total del producto recubierto y como la suma de la masa de los compuestos orgánicos por carrocería del vehículo.

Actividad (umbral de consumo de disolvente en l/año)	Umbral de la producción (se refiere a la producción anual de los artículos recubiertos)	Valor límite de emisión total	
		Instalaciones nuevas	Instalaciones existentes
Recubrimiento de coches nuevos (>15).	>5000	45 g/m ² ó 1,3 kg/carrocería + 33 g/m ² .	60 g/m ² ó 1,9 kg/carrocería + 41 g/m ² .
	≤5000 monocasco o >3500 de bastidor.	90 g/m ² ó 1,5 kg/carrocería + 70 g/m ² .	90 g/m ² ó 1,5 kg/carrocería + 70 g/m ² .
		Límite emisión total (g/m ²).	
Recubrimiento de cabinas de camiones nuevos (>15).	≤5000	65	85
	>5000	55	75
Recubrimiento de furgonetas y camiones nuevos (>15).	≤2500	90	120
	>2500	70	90
Recubrimiento de autobuses nuevos (>15).	≤2000	210	290
	>2000	150	225

Las instalaciones de recubrimiento de vehículos que estén por debajo de los umbrales de consumo de disolventes indicados en el cuadro anterior deberán cumplir los requisitos del sector de renovación del acabado de vehículos mencionados en el presente anexo II.

ANEXO III

Sistema de reducción

I. Principios

El objetivo del sistema de reducción es dar al titular la oportunidad de lograr, utilizando otros medios, reducciones de emisión equivalentes a las logradas si se aplican los valores límite de emisión. Para ello, el titular podrá aplicar cualquier sistema de reducción, específicamente concebido para su instalación, siempre que al final se logre una reducción equivalente de las emisiones.

II. Ejemplo práctico

1. El sistema que se señala a continuación podrá utilizarse cuando se apliquen recubrimientos, barnices, adhesivos o tintas. Si el método indicado a continuación no resulta adecuado, el órgano competente podrá permitir al operador aplicar cualquier sistema alternativo de exención del que piense que cumple los principios aquí recogidos. El diseño del sistema tendrá en cuenta los aspectos siguientes:

A) Cuando aún se hallen en fase de desarrollo sustitutos que contengan una baja concentración de disolventes o estén exentos de éstos, deberá darse al operador un tiempo suplementario para aplicar sus planes de reducción de emisiones.

B) El punto de referencia de las reducciones de emisiones debería corresponder lo más fielmente posible a las emisiones que se habrían producido en caso de no adoptarse ninguna medida de reducción.

2. El sistema siguiente debe aplicarse a instalaciones en que pueda aceptarse y utilizarse para definir el punto de referencia de las reducciones de emisiones un contenido constante del producto en sólidos.

A) El titular presentará un plan de reducción de las emisiones que incluya en particular un descenso en el contenido medio de disolventes de la cantidad total uti-

lizada y/o una mayor eficacia en el uso de sólidos para lograr una reducción de las emisiones totales procedentes de la instalación en un porcentaje determinado de las emisiones anuales de referencia, denominada emisión objetivo. Debe hacerse con arreglo al calendario siguiente:

Periodo		Emisiones anuales totales permitidas como máximo
Instalaciones nuevas	Instalaciones existentes	
Para el 31-10-2004.	Para el 31-10-2005.	Emisiones objetivo x 1,5.
	Para el 31-10-2007.	Emisiones objetivo.

B) La emisión anual de referencia se calcula de la forma siguiente:

a) Se determina la masa total de sólidos en la cantidad de recubrimiento, tinta, barniz o adhesivo consumida en un año. Por sólidos se entienden todos los materiales presentes en los recubrimientos, tintas, barnices y adhesivos que se solidifican al evaporar el agua o los compuestos orgánicos volátiles.

b) Las emisiones anuales de referencia se calculan multiplicando la masa determinada en el párrafo a) por el factor correspondiente que figura en el siguiente cuadro. Los órganos competentes podrán modificar estos factores según las distintas instalaciones para reflejar una mayor eficacia que les conste en el uso de los sólidos.

Actividad	Factor de multiplicación (Utilizado en el párrafo b) del inciso B)
Impresión por rotograbado; impresión por flexografía; laminación como parte de una actividad de impresión; barnizado como parte de una actividad de impresión; recubrimiento de madera; recubrimiento de tejidos, película de fibras o papel; recubrimiento con adhesivos	4

Actividad	Factor de multiplicación Utilizado en el párrafo b) del inciso B)
Recubrimiento de bobinas; renovación del acabado de vehículos	3
Recubrimiento de contacto alimentario; recubrimiento aeroespacial	2,33
Otros recubrimientos y serigrafía rotativa	1,5

c) La emisión objetivo es igual a la emisión anual de referencia multiplicada por un porcentaje igual a:

1.º (el valor de emisión difusa + 15) para las instalaciones incluidas en el apartado 6 y la banda inferior de umbral de los apartados 8 y 10 del anexo II.

2.º (el valor de emisión difusa + 5) para todas las demás instalaciones.

d) Se considera alcanzado el cumplimiento si la emisión real de disolvente determinada según el plan de gestión de disolventes es inferior o igual a la emisión objetivo.

ANEXO IV

Plan de gestión de disolventes

1. Introducción

En el presente anexo se dan orientaciones sobre la realización de un plan de gestión de disolventes. Contiene los principios que deben aplicarse (punto 2), informa sobre cómo hacer el balance de masa (punto 3) y da una indicación sobre los requisitos de verificación del cumplimiento (punto 4).

2. Principios

El plan de gestión de disolventes sirve para los objetivos siguientes:

- Verificar el cumplimiento según se especifica en el apartado 1 del artículo 7.
- Identificar opciones de reducción futuras.
- Posibilitar la disponibilidad de información al público sobre consumo de disolventes, emisiones de disolventes y cumplimiento de este Real Decreto.

3. Definiciones

Las siguientes definiciones sirven para calcular el balance de masa.

Entrada de disolventes orgánicos (I):

I1. Cantidad de disolventes orgánicos o su cantidad en preparados adquiridos utilizados como materia prima en el proceso durante el período a lo largo del cual se calcula el balance de masa.

I2. Cantidad de disolventes orgánicos o su cantidad en preparados recuperados y reutilizados como entrada de disolventes en el proceso (se cuenta el disolvente reciclado cada vez que se utilice para realizar la actividad).

Salida de disolventes orgánicos (O):

O1. Emisiones en gases residuales.

O2. Disolventes orgánicos perdidos en el agua, en caso necesario teniendo en cuenta el tratamiento del agua residual al calcular O5.

O3. Cantidad de disolventes orgánicos que permanecen como contaminación o residuo en la salida de productos del proceso.

O4. Emisiones no capturadas de disolventes orgánicos al aire. Aquí se incluye la ventilación general de las salas, cuando se libera aire al entorno exterior a través de las ventanas, puertas, respiraderos y aberturas similares.

O5. Disolventes orgánicos o compuestos orgánicos perdidos debido a reacciones químicas o físicas (se incluyen, por ejemplo, los que se destruyen, como por incineración u otro tratamiento de gases residuales o aguas residuales, o se captan, como por adsorción, en la medida en que no se contabilicen en O6, O7 u O8).

O6. Disolventes orgánicos contenidos en los residuos recogidos.

O7. Disolventes orgánicos o disolventes orgánicos contenidos en preparados, vendidos como productos comerciales.

O8. Disolventes orgánicos contenidos en preparados recuperados para su reutilización en la medida en que no se contabilicen en O7.

O9. Disolventes orgánicos liberados por otras vías.

4. Orientaciones sobre el uso del plan de gestión de disolventes para verificar el cumplimiento

El uso que se haga del plan de gestión de disolventes dependerá del requisito particular que se vaya a verificar, de la forma siguiente:

1.º Verificación del cumplimiento de la opción de reducción mencionada en el anexo III, con un valor límite de emisión total expresado en emisiones de disolvente por producto unitario, o conforme a otras disposiciones contenidas en el anexo II.

a) Para todas las actividades que sigan el anexo III, debe hacerse anualmente el plan de gestión de disolventes para determinar el consumo (C). El consumo puede calcularse con arreglo a la ecuación siguiente:

$$C = I1 - O8$$

Debería procederse a un ejercicio en paralelo para determinar los sólidos utilizados en el recubrimiento a fin de obtener cada año la emisión anual de referencia y la emisión objetivo.

b) Para evaluar el cumplimiento con un valor límite de emisión total expresado en emisiones de disolvente por producto unitario o conforme a otras disposiciones contenidas en el anexo II debe hacerse anualmente el plan de gestión de disolventes para determinar las emisiones (E). Las emisiones pueden calcularse con arreglo a la ecuación siguiente:

$$E = F + O1$$

Donde F es la emisión difusa según se define en el párrafo a) del inciso 2.º a continuación. La cifra de emisión debería dividirse entonces por el parámetro del producto pertinente.

c) Para evaluar el cumplimiento de los requisitos del párrafo b) del apartado 2 del artículo 4, el plan de gestión de disolventes debería hacerse anualmente para determinar las emisiones totales procedentes de todas las actividades afectadas, y la cifra obtenida debería compararse con las emisiones totales que habría en el caso de que se hubieran cumplido los requisitos mencionados en el anexo II y III en cada actividad por separado.

2.º Determinación de las emisiones difusas por comparación con los valores de emisión difusa del anexo II:

a) Metodología: la emisión difusa puede calcularse con arreglo a la ecuación siguiente:

$$F = I1 - O1 - O5 - O6 - O7 - O8$$

o bien

$$F = O2 + O3 + O4 + O9$$

Esta cantidad puede determinarse por medición directa de las cantidades. De forma alternativa, puede hacerse un cálculo equivalente por otros medios, por ejemplo, utilizando la eficacia de la captura del proceso.

El valor de emisión difusa se expresa como proporción de la entrada, que puede calcularse según la ecuación siguiente:

$$I = I1 + I2$$

b) Frecuencia: la determinación de las emisiones difusas puede hacerse mediante un breve pero exhaustivo conjunto de mediciones. No es necesario volver a hacerlo hasta que se modifique el equipo.

MINISTERIO DE ECONOMÍA

2516 *ORDEN ECO/180/2003, de 22 de enero, sobre cobertura por cuenta del Estado de riesgos derivados del comercio exterior de las inversiones exteriores y de las transacciones económicas con el exterior.*

La cada vez más acentuada complejidad e interdependencia de la actividad económica internacional, la aparición y propagación de nuevos factores de riesgo, la identificación de áreas de actividad empresarial mercedoras de singular apoyo y soporte, junto con la progresiva liberalización de los mercados más desarrollados, en atención al potencial de los sectores privados de los mismos, imponen una revisión de la regulación del seguro exterior por cuenta del Estado, por medio de una nueva Orden que, en sustitución de la vigente de 12 de febrero de 1998, responda a esas exigencias y sirva también para introducir en este ámbito del tráfico comercial una adecuada respuesta normativa a las últimas regulaciones de la Unión Europea, y en concreto a la reciente Comunicación de la Comisión a los Estados miembros 2001/C/217/02, sobre el seguro de crédito a la exportación a corto plazo, así como a los avances normativos alcanzados en materias tan significativas como la lucha contra la corrupción y la preservación del medio ambiente.

En consecuencia, en uso de las facultades atribuidas en el artículo 1.º de la Ley 10/1970, de 4 de julio, por la que se modifica el seguro de crédito a la exportación, y de acuerdo con el Consejo de Estado, he tenido a bien disponer:

Primero. Riesgos susceptibles de cobertura por cuenta del Estado.

1. Los riesgos de pérdidas o daños económicos derivados del comercio exterior, de las inversiones exteriores y de las transacciones económicas con el exterior, cuya cobertura puede asumir el Estado y cuya gestión queda encomendada con carácter exclusivo a la «Compañía

Española de Seguros de Crédito a la Exportación, Sociedad Anónima, Cía. de Seguros y Reaseguros», actuando en nombre propio y por cuenta del Estado, son los resultantes de alguna de las situaciones siguientes:

Uno. Incumplimiento de los contratos por cualquiera de las partes.

Omisión, alteración, retraso del pago o de la transferencia de las sumas debidas, de los fondos de maniobra constituidos para la ejecución de los contratos o de los fondos procedentes de las inversiones.

Imposibilidad de recuperación, destrucción o avería del objeto de la inversión, o de los bienes objeto del contrato, o de los activos utilizados en su ejecución.

Tales situaciones deberán obedecer a alguna de las siguientes causas:

a) Guerra civil o internacional, revolución, revuelta, terrorismo, alteraciones sustanciales del orden público o cualquier acontecimiento análogo, acaecidos en el extranjero.

b) Circunstancias o sucesos catastróficos, tales como ciclones, inundaciones, terremotos, erupciones volcánicas o maremotos, así como los accidentes nucleares y los ocasionados por sustancias químicas, bioquímicas o similares, acaecidos igualmente en el extranjero.

c) Acontecimientos políticos o económicos de especial gravedad producidos en el extranjero, como crisis de balanzas de pagos o alteraciones de la paridad monetaria de significativa cuantía que originen una situación generalizada de insolvencia.

d) Expropiación, nacionalización, confiscación o incautación dictadas por autoridades extranjeras que recaigan sobre el adquirente extranjero o sobre la inversión española en el exterior.

e) Medidas expresas o tácitas adoptadas por un gobierno extranjero.

f) Medidas expresas o tácitas adoptadas por las autoridades españolas.

Dos. El incumplimiento contractual imputable a entidad pública extranjera que origine una pérdida o daño económico en la fase previa a la expedición de los bienes o a la prestación de los servicios, o a partir de estas últimas, e igualmente los incumplimientos de dichas entidades públicas respecto a acuerdos, contratos, concesiones o compromisos suscritos con los financiadores o inversores que den lugar a una pérdida o daño, o a la imposibilidad de desarrollar el contrato.

Tres. La ejecución de fianzas y la retención de garantías.

Cuatro. El incumplimiento contractual imputable a entidad privada extranjera, así como la insolvencia de derecho o de hecho de esta última, que originen una pérdida o daño económico, en la fase previa a la expedición de los bienes o a la prestación de los servicios, o a partir de estas últimas, siempre que la duración total de los riesgos cubiertos (resolución y crédito) sea igual o superior a veinticuatro meses.

2. Como excepción a lo establecido en los apartados uno, letras c), d), e) y f), y dos anteriores, no serán objeto de cobertura por cuenta del Estado los riesgos enumerados en ellos que tengan una duración total, considerando riesgo de resolución y riesgo de crédito, inferior a veinticuatro meses, sobre deudores públicos y no públicos establecidos en los países de la Unión Europea, Australia, Canadá, Islandia, Japón, Nueva Zelanda, Noruega, Suiza y Estados Unidos de América.

3. Asimismo, son riesgos derivados del comercio exterior, de las inversiones y de las transacciones internacionales que pueden ser cubiertos por la «Compañía Española de Seguros de Crédito a la Exportación, Sociedad Anónima, Cía. de Seguros y Reaseguros», por cuenta

ANEXO VIII: CUADRO RESUMEN DE LA DIRECTIVA 2004/42/CE NIVELES DE COV EN PINTURAS Y BARNICES

L 143/94

ES

Diario Oficial de la Unión Europea

30.4.2004

ANEXO II

A. CONTENIDO MÁXIMO DE COV DE LAS PINTURAS Y BARNICES

	Subcategoría de producto	Tipo	Fase I (g/l (*) (a partir del 1.1.2007)	Fase II (g/l (*) (a partir del 1.1.2010)
a	Productos mate para interiores: paredes y techos (brillo < 25@60°)	BA	75	30
		BD	400	30
b	Productos brillantes para interiores: paredes y techos (brillo > 25@60°)	BA	150	100
		BD	400	100
c	Productos para paredes exteriores de sustrato mineral	BA	75	40
		BD	450	430
d	Pinturas interiores/exteriores para madera o metal, carpintería y revestimientos	BA	150	130
		BD	400	300
e	Barnices y lasures interiores/exteriores para carpintería, incluidos los lasures opacos	BA	150	130
		BD	500	400
f	Lasures interiores/exteriores de espesor mínimo	BA	150	130
		BD	700	700
g	Imprimaciones	BA	50	30
		BD	450	350
h	Imprimaciones consolidantes	BA	50	30
		BD	750	750
i	Recubrimientos de altas prestaciones de un componente	BA	140	140
		BD	600	500
j	Recubrimientos de altas prestaciones reactivos de dos componentes para usos finales específicos, por ejemplo suelos	BA	140	140
		BD	550	500
k	Recubrimientos multicolor	BA	150	100
		BD	400	100
l	Recubrimientos de efectos decorativos	BA	300	200
		BD	500	200

(*) g/l lico para su empleo.