

GUÍAS DE EDIFICACIÓN AMBIENTALMENTE SOSTENIBLE

Edificios industriales



GUÍAS DE EDIFICACIÓN AMBIENTALMENTE SOSTENIBLE

Edificios industriales



Edición: 1.ª, noviembre 2009

Realizada por: IHOBE, S.A., SPRILUR S.A., UROLA GARAIKO INDUSTRIALDEA S.A.,
y UROLA ERDIKO INDUSTRIALDEA S.A.

© IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental
Alameda de Urquijo 36, 6º 48011 Bilbao
Tel.: 94 423 07 43 • Fax: 94 423 59 00
www.ihobe.net

Edita: IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental

Traducción: Elhuyar

Depósito Legal: XXXXXXXX

PRESENTACIÓN

La creciente preocupación por el agotamiento de los recursos naturales y los impactos generados en el Medio Ambiente nos está dirigiendo hacia la protección generalizada del entorno natural y del hábitat, que no sólo abarca a las áreas naturales, sino también a nuestras ciudades y pueblos, acuciados cada vez más por la degradación que conlleva el desarrollo urbano y el incremento demográfico. En este marco, la edificación, junto con el transporte y la alimentación, resulta uno de los principales sectores de impacto ambiental en el ámbito europeo, y más concretamente, en el País Vasco.

En los últimos años la normativa relacionada con la edificación y la construcción está siendo actualizada, buscando un mejor comportamiento ambiental de los edificios: tratamiento y gestión de residuos de construcción y demolición, limitación de la demanda energética, incremento del rendimiento de las instalaciones, eficiencia energética en alumbrado exterior, introducción de energías renovables en la edificación, etc.

Sin embargo, el sector de la edificación ha de ser capaz de llegar más allá de los requisitos normativos, y de considerar cada vez más la excelencia ambiental como un reto posible y al alcance no sólo de los proyectistas, sino de todos los agentes participantes en el mismo, desde los promotores hasta los usuarios de los mismos.

Esta Guía supone por tanto una búsqueda de esa excelencia ambiental, y pretende convertirse en una herramienta de ayuda y apoyo a los citados agentes, contemplando los distintos aspectos medioambientales de la edificación industrial, y ofreciendo una serie de “buenas prácticas” que consideran todos los impactos causados a lo largo de todo su ciclo de vida. El esfuerzo entre todos por llevarlas a cabo nos facilitará el camino hacia la tan ansiada sostenibilidad ambiental.



Bernabé Unda Barturen



Pilar Unzalu Pérez de Eulate

Bernabé Unda Barturen

Consejero de Industria, Innovación,
Comercio y Turismo

Pilar Unzalu Pérez de Eulate

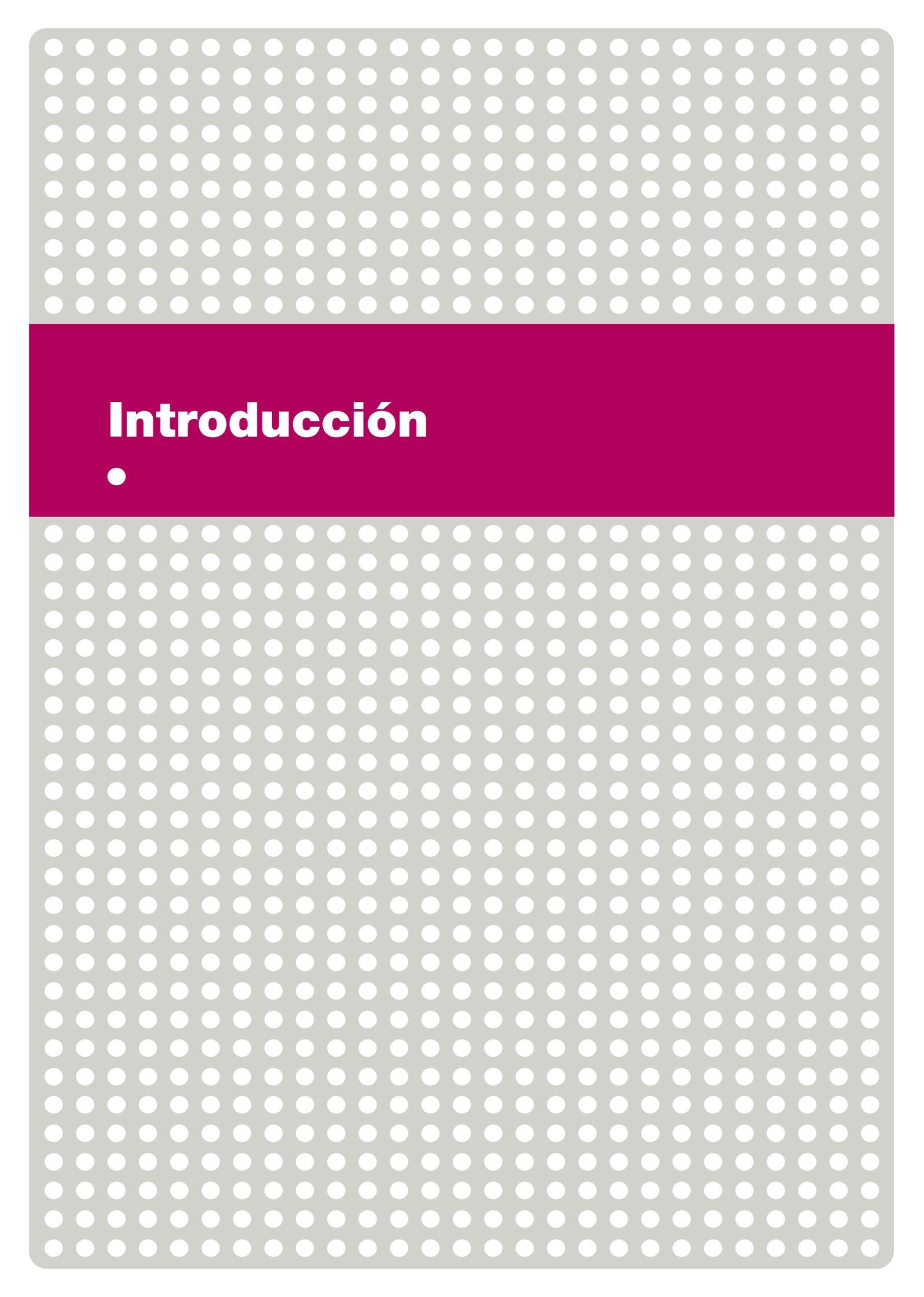
Consejera de Medio Ambiente,
Planificación Territorial, Agricultura
y Pesca

ÍNDICE GENERAL DE LA GUÍA

INTRODUCCIÓN	9
1. LA GUÍA DE EDIFICACIÓN SOSTENIBLE EN EDIFICIOS INDUSTRIALES	11
1.1.Introducción	11
1.2.Ámbito de aplicación de la guía	12
1.3.Agradecimientos	12
2. ESTRUCTURA DE LA GUIA	13
2.1.Introducción	13
2.2.Medidas de la Guía	13
2.3.Anexos a la Guía	18
2.4.Casos prácticos	18
3. PROCEDIMIENTO DE VALORACIÓN	19
3.1.Eschema General Del Procedimiento	19
3.2.Valoración de las fichas	19
3.3.Concepto de aplicabilidad de una medida en el procedimiento de valoración	22
3.4.Medidas no aplicables por incompatibilidad con otras medidas aplicadas	23
3.5.Ponderación de las puntuaciones por áreas y obtención de una puntuación total	23
MEDIDAS	25
I-001. Utilice zonas degradadas (áreas industriales o urbanas en desuso) sobre la urbanización de suelos naturales....	27
I-002. Tenga en cuenta las posibles afecciones a cursos de agua superficiales o subterráneos al planificar su intervención.....	29
I-003. Evite los impactos excesivos sobre la vegetación al planificar la urbanización.....	33
I-004. Estudie el emplazamiento en función de su ubicación y comunicación con los núcleos urbanos.	35
I-005. Tenga en cuenta la disponibilidad de transportes públicos a la hora de seleccionar la ubicación de su actuación.	37
I-006. Disponga las adecuadas vías de acceso peatonal y de bicicletas, y dimensiónelas adecuadamente.	39
I-007. Disponga de señalización clara y actualizada de las empresas en el polígono	41
I-008. Estudie las necesidades de aparcamiento de camiones.	43
I-009. Equipe con un centro de transferencia de residuos o destine un emplazamiento para el almacenamiento de residuos.....	45
I-010. Estudie diferentes alternativas de instalaciones urbanas, seleccionando las más eficientes.	49
I-011. Reutilice, las aguas pluviales recogidas para el riego de espacios verdes y otros usos.	51
I-012. Diseñe la red de iluminación exterior para conseguir la máxima eficiencia, incluyendo el hacer uso de sistemas inteligentes de gestión.....	55
I-013. Utilice fuentes de energía renovables y locales para alimentar la iluminación exterior.....	59
I-014. Procure dotar a la urbanización de espacios exteriores sombreados.	61
I-015. Priorice las zonas verdes sobre las zonas pavimentadas y utilice pavimentos permeables.....	63
I-016. Integre el edificio en el entorno natural y construido	65
I-017. Incorpore especies de vegetales autóctonas y variadas.	69
I-018. Compense las emisiones de CO2 y plante masa vegetal que absorba CO2.	71
I-019. Reutilice una construcción ya existente o parte de la misma	73
I-020. Optimice la densidad de ocupación del suelo.....	75
I-021. Diseñe el edificio aportando la mayor flexibilidad y adaptabilidad tanto presente como futura.	77
I-022. Adecue la forma de los edificios a las condiciones climáticas del lugar.	81
I-023. Optimice la orientación de las diferentes partes de los edificios en función de las ganancias solares y las sombras proyectadas.	83
I-024. Diseñe los edificios de modo que se fomente una ventilación natural de los espacios.....	85
I-025. Diseñe sistemas de refrigeración pasivos	89
I-026. Aproveche la energía solar para calentar el espacio interior.	93
I-027. Estudie la incorporación al diseño del edificio de soluciones para aprovechar la inercia térmica de los materiales y componentes de construcción.	95
I-028. Diseñe los edificios de modo que se controlen los aportes de luz natural y la ganancia solar.....	97
I-029. Estudie la posibilidad de utilizar aparcamientos subterráneos o en cubierta en lugar de aparcamientos en superficie.....	99
I-030. Planifique las zonas de almacenaje en función de los materiales a almacenar	101
I-031. Incorpore en el proceso de diseño consideraciones acerca del desmontaje o demolición del edificio.	103

I-032. Incremente las prescripciones e información transmitida a los usuarios en el libro del edificio	105
I-033. Utilice tipologías repetibles para incrementar la eficiencia en el proceso de edificación.....	109
I-034. Utilice sistemas prefabricados o industrializados y, en lo posible, modulares a la hora de planificar los edificios.	111
I-035. Incorpore criterios de durabilidad y mantenibilidad en la selección de sistemas constructivos para el edificio..	113
I-036. Seleccione materiales que presenten algún tipo de mejora (medioambiental o energética) con respecto a los materiales comúnmente utilizados.....	115
I-037. Incorpore, en la medida de lo posible, materiales reciclados en la construcción del edificio.....	119
I-038. Incorpore, materiales reciclables y biodegradables en la construcción del edificio.....	121
I-039. Seleccione materiales locales y de baja energía embebida.....	125
I-040. Al diseñar el edificio, tenga en cuenta las dificultades de mantenimiento y limpieza derivadas del diseño.	129
I-041. Minimice el uso de recubrimientos o disolventes de limpieza que contengan disolventes orgánicos	131
I-042. Optimice los movimientos de tierras durante la construcción.....	133
I-043. No se exceda en los coeficientes de seguridad en la normativa para evitar el uso excesivo e innecesario de materiales en cimentación y estructuras.....	135
I-044. Utilice sistemas estructurales prefabricados.....	137
I-045. Dote al edificio de una cubierta vegetal.....	139
I-046. Para evitar sobrecalentamientos, utilice sistemas de cubierta altamente reflectante y/o de cámara ventilada...	143
I-047. Proteja los huecos del edificio mediante sistemas de sombreado.....	145
I-048. Estudie la composición de la envolvente para minimizar las pérdidas térmicas.....	147
I-049. Procure reducir las infiltraciones de aire no deseadas	151
I-050. Aísle acústicamente las fachadas del edificio.....	153
I-051. Proporcione a los espacios térmicamente acondicionados altos niveles de aislamiento.	155
I-052. Sectorice los sistemas de calefacción y refrigeración, e instale sistemas de control independientes para cada sector.	157
I-053. Diseñe sistemas eficientes de calefacción y refrigeración y con sistemas de baja emisión	159
I-054. Asegure un alto grado de confort interior.	163
I-055. Lleve a cabo ensayos de rendimiento energético y control de la infiltración.	167
I-056. Instale sistemas de ventilación con recuperación de calor/frío	169
I-057. Evite el uso de fluidos que destruyan la capa de ozono o con elevado potencial de calentamiento.	171
I-058. Estudie las necesidades de iluminación de las distintas zonas y ambientes.	175
I-059. Utilice sistemas de regulación y control automatizados de la iluminación eléctrica.....	179
I-060. Instale lámparas de bajo consumo y larga duración	181
I-061. Estudie las necesidades de abastecimiento eléctrico e iluminación y dimensione las redes adecuadamente.	185
I-062. Proporcione en el proyecto los consumos anuales estimados de agua.....	187
I-063. Incorpore en las instalaciones sistemas de control de consumo por zonas/procesos.....	189
I-064. Agrupe las instalaciones para un mejor mantenimiento cuando sea posible o favorable.....	191
I-065. Diseñe las redes de instalaciones de modo que sean fácilmente accesibles y manipulables, ampliables y adaptables.	193
I-066. Utilice suelos o techos registrables para facilitar el mantenimiento de las instalaciones.	195
I-067. Integre la generación de energías renovables y/o de alta eficiencia.	197
I-068. Proporcione puntos de recarga de energías alternativas para los vehículos	201
I-069. Implante sistemas de detección de fugas en la red de abastecimiento de aguas.....	203
I-070. Instale equipamientos, dispositivos y sistemas que permitan e impulsen el ahorro de agua durante el uso del edificio.....	205
I-071. Considere la utilización de sistemas de depuración biológica para las aguas grises y residuales.....	207
I-072. Disponga de mano de obra especializada, en particular para el montaje de sistemas complejos.	211
I-073. Seleccione sistemas auxiliares de obra reutilizables, y prescriba una limpieza y mantenimiento adecuados de los mismos.....	213
I-074. Realice los controles de emisiones y controles de calidad necesarios para asegurar un proceso de construcción con el mínimo impacto, y una edificación de calidad.....	215
I-075. Cuantifique durante la obra los residuos producidos, consumo de energía, agua y generación de aguas grises	219
I-076. Lleve a cabo una adecuada gestión, separación y retirada de los residuos producidos en obra.....	221
I-077. Incorpore un gestor de sostenibilidad.	223
I-078. Optimice las sinergias existentes entre las empresas de un mismo emplazamiento	225
I-079. Instaure un plan de movilidad	227
I-080. Conciencie y forme a los usuarios del edificio para el correcto funcionamiento del edificio	229
I-081. Desarrolle planes de mantenimiento específicos para cada una de las instalaciones del edificio.....	231
I-082. En las operaciones de mantenimiento incorpore criterios de durabilidad y mantenibilidad en la selección de sistemas constructivos para el edificio.	233
I-083. En las operaciones de mantenimiento seleccione materiales locales y de baja energía embebida	235
I-084. En las operaciones de mantenimiento seleccione materiales reciclados, reciclables y/o biodegradables.....	237

I-085. Planifique la gestión de los residuos que serán producidos durante el uso del edificio.....	239
I-086. Planifique y gestione los procesos de demolición del edificio para causar el mínimo impacto.	241
I-087. Planifique una demolición selectiva.....	243
I-088. Facilite la adecuada gestión de los residuos que podrán ser producidos durante el desmontaje o derribo del edificio.	245
ANEXOS.....	247
ANEXO I: DEFINICIONES.....	249
Anexo I.I: Agentes de la Edificación.....	249
Anexo I.II: Etapas del Proceso Edificatorio.....	250
Anexo I.III: Capítulos del Proceso Edificatorio.....	251
ANEXO II: TABLAS RELATIVAS A LAS FICHAS	253
Anexo II.I: Etapas, Capítulos y Agentes.....	253
Anexo II.II: Categorías o Áreas de Actuación.....	257
CASOS PRÁCTICOS.....	265
1. ETIQUETA DE CALIFICACIÓN	267
1.1.Introducción.....	267
1.2.Estructura de la Etiqueta de Calificación de la Sostenibilidad ambiental.....	267
2. CASOS PRACTICOS ANALIZADOS	273



Introducción



1.LA GUÍA DE EDIFICACIÓN SOSTENIBLE EN EDIFICIOS INDUSTRIALES

1.1. INTRODUCCIÓN

La presente “*Guía de Edificación Ambientalmente Sostenible en Edificios industriales en la Comunidad Autónoma del País Vasco*” recoge una extensa relación de buenas prácticas aplicables a la construcción de edificios y superficies industriales a lo largo de todo su ciclo de vida (englobando tanto los materiales de construcción, como el proceso constructivo y los aspectos relevantes de consumo de energía y otros recursos naturales que resultan asociados a la fase de uso de edificio, entre otros).

Estas buenas prácticas recogen una serie de medidas que contribuirán a que los edificios industriales resulten medioambientalmente sostenibles sin menoscabo de la calidad de los mismos y sin pérdida de prestaciones o de funcionalidad para el usuario final.

Esta Guía pretende presentar a los distintos agentes implicados en el proceso de diseño, construcción y mantenimiento, una serie de recomendaciones a implementar en un determinado proyecto de edificación que se desee realizar bajo el prisma de la sostenibilidad medioambiental. A su vez, la guía lleva asociada una metodología práctica que permitirá medir o cuantificar el grado de sostenibilidad de los edificios industriales.

Debe entenderse que esta Guía se ha desarrollado con el objetivo de recoger una relación de recomendaciones o de “buenas prácticas” y no con el objetivo de ser un detallado tratado de ingeniería o arquitectura acerca de la incorporación de determinadas medidas en el ámbito de la edificación. En este sentido, se ha considerado que existen numerosas fuentes en las que los agentes responsables de la edificación pueden obtener información más detallada acerca de cómo implementar estas medidas en sus diseños y realizaciones.

Igualmente queremos indicar que esta Guía no obliga a la adopción de un determinado método de cálculo o sistema de evaluación, permitiendo al usuario de la misma elegir estos métodos, las herramientas e instrumentos a utilizar para valorar diferentes alternativas y seleccionar la que más se ajuste a las recomendaciones aquí recogidas. No obstante, ciertas medidas recogen una serie de instrumentos, métodos de cálculo, herramientas informáticas, procedimientos de evaluación, etc. que se han considerado de utilidad para su aplicación.

En relación a la configuración de esta Guía, cada una de las “*buenas prácticas*” consideradas se encuentra recogida en una ficha específica. Se ha considerado que este proceder permitirá una fácil actualización de la Guía en previsión de que algunas de las recomendaciones se conviertan en el futuro en medidas de obligado cumplimiento por normativa o de incorporar nuevas medidas a medida que avance la innovación tecnológica.

Además de la presente, en el ámbito de Euskadi, han sido publicado las siguientes guías de buenas prácticas para otras tipologías de Edificación:

- “*Guía de Edificación Sostenible para la Vivienda en la Comunidad Autónoma del País Vasco*”
- “*Guía de Edificación Ambientalmente Sostenible en Edificios Comerciales en la Comunidad Autónoma del País Vasco*”
- “*Guía de Edificación Ambientalmente Sostenible en Edificios Administrativos o de Oficinas en la Comunidad Autónoma del País Vasco*”

1.2. ÁMBITO DE APLICACIÓN DE LA GUÍA

El edificio industrial, como parte del conjunto planta industrial, tiene como objeto servir de contenedor de la producción de bienes o servicios de una empresa, en un ambiente controlado, y cubriendo las necesidades exigidas por la actividad desarrollada y por las personas que trabajan en él.

Además, su concepción debe incluir los medios auxiliares para la producción, todo ello con el mínimo coste económico posible.

Debe considerarse asimismo la relación existente entre edificio y proceso productivo, ya que este último condiciona las características de diseño y funcionamiento del mismo. Es impensable diseñar un edificio sin tener en cuenta la actividad que se desarrollará en su interior, desde las instalaciones de abastecimiento necesarias para el proceso, los niveles de luz, temperatura, etc. requeridos, las necesidades de espacio, los requisitos de diseño en cuanto a altura y luz del edificio, etc.

Es por ello, que las características del edificio dependen en gran medida del proceso productivo que alberga, y de esta circunstancia deriva la dificultad de clasificar los diferentes edificios industriales en grupos o tipologías.

La planta industrial es concebida como un subsistema, perteneciente al sistema empresa, situada a su vez en el sistema económico de la empresa. En su concepción más existencial, puede ser considerada como un medio para la producción, en la cual el diseño del conjunto, debe considerar la maquinaria e instalaciones precisas para realizar un proceso productivo que conduzca a una fabricación o a otra actividad industrial.

Además, deben considerarse todas las necesidades auxiliares del proceso, entre las que destacan las oficinas, laboratorio y los talleres auxiliares para el mantenimiento de maquinaria y la producción de elementos accesorios necesarios para el proceso. No son objeto de la presente guía las oficinas que representen un tamaño considerable y/o estén en un edificio anexo y/o independiente al industrial. En estos casos será de aplicación la *“Guía de edificación ambientalmente sostenible en edificios administrativos o de oficinas”*.

De lo expuesto, se deduce que el proyecto de la planta industrial es una consecuencia de las necesidades derivadas del proceso de producción, junto a las requeridas por los medios auxiliares. Pero de igual manera que se intenta conseguir el mejor rendimiento de la fábrica, debe atenderse también a las necesidades y confort de las personas que la ocuparán. Estas harán referencia principalmente a los factores de ambientales que afectan a la comodidad de los trabajadores, mediante una adecuada iluminación, calefacción, climatización, nivel de ruido, humedad, etc.

Por tanto, al proyectar una planta industrial, para que quede insertada en este ámbito, se han de considerar todos los factores que le son propios, como son el proceso, las personas que lo ocupan, las necesidades económicas generales, y la sociedad.

No es objeto de la guía el proceso o actividad industrial que se pueda llevar a cabo en su interior, ni la reducción del consumo de recursos asociados al propio proceso productivo, y que en muchos casos estará afectada por una legislación determinada. El objeto es principalmente el de optimizar el diseño del edificio de modo que en el transcurso de su vida se minimicen los impactos asociados a su construcción, uso -tanto por el proceso productivo como por el bienestar de los trabajadores- y durante la demolición del mismo.

Así, será **ámbito de aplicación de la presente guía**, el edificio industrial, entendiéndose como “contenedor”, tanto cuando se conoce como cuando no se conoce la actividad, incluidas las pequeñas oficinas que puedan situarse en la entreplanta. La parcela donde se ubica ese edificio, en medida que se tenga capacidad de actuación, pudiendo así, ser aplicables determinadas medidas relacionadas con la urbanización. Para mayor información sobre medidas de Urbanización aplicables a la parcela en la que se edificará el edificio, podrá consultarse la *“Guía de urbanización”*¹ previo a la aplicación de la presente guía.

Una de las casuísticas que se pueden presentar en el diseño y construcción del edificio industrial es que se conozca o no la actividad que se va a desarrollar en el mismo. Cuando la actividad es conocida, el edificio se puede diseñar y construir para tal efecto, existiendo en muchos casos legislación específica relacionada con la actividad, que puede afectar al diseño o funcionamiento del edificio-como puede ser ventilación, confort interior, tanques y depósitos de almacenamiento, etc.- y que no entra dentro del alcance de esta guía. Sin embargo, cuando la actividad que se va a desarrollar en el interior no se conoce, puede suceder que el edificio haya sido diseñado como “contenedor” para dar cabida a multitud de actividades, y que la adecuación al uso la lleve a cabo el usuario, en este caso las medidas de adecuación al uso no serían aplicables.

1.3. AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a SERBITZU ELKARTEA, S.L., por haber realizado aportaciones a esta guía, trasladándonos su conocimiento y experiencia.

¹ En redacción en octubre 2009.

2. ESTRUCTURA DE LA GUÍA

La estructura de esta guía es la siguiente:

- Introducción
- Medidas
- Anexos
- Casos Prácticos

2.1. INTRODUCCIÓN

La Guía comienza con la presente introducción, donde se realiza una exposición de las razones por las cuales la edificación debe seguir la senda de la sostenibilidad ambiental. Asimismo, se explica la estructura de la misma y el procedimiento de valoración que habrá de seguirse.

2.2. MEDIDAS DE LA GUÍA

La “Guía de Edificación Ambientalmente Sostenible en Edificios industriales” en la Comunidad Autónoma del País Vasco presenta una serie de fichas que incluyen medidas para la mejora de la sostenibilidad de esta tipología de edificios.

La figura 01 presenta el ejemplo de una de estas fichas.

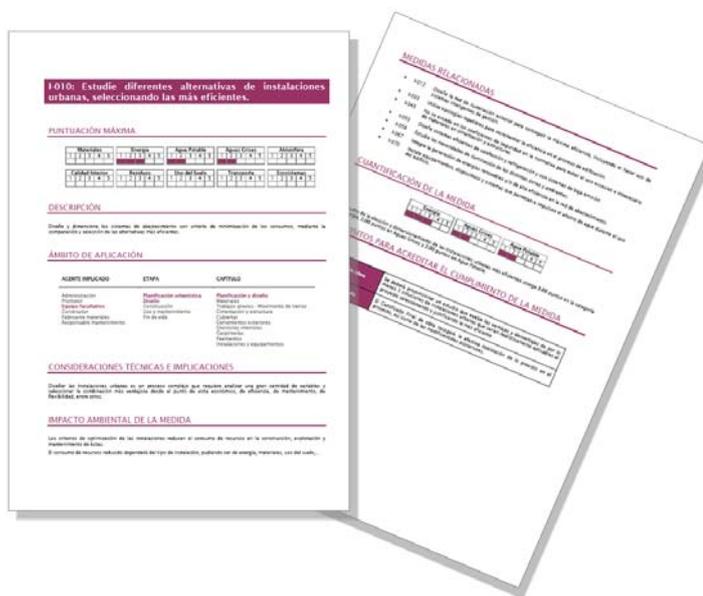


Figura 01: Ejemplo de ficha de recomendación

Cada una de las fichas puede contener la siguiente información:

1. Código y título
2. Puntuación máxima
3. Descripción
4. Ámbito de aplicación
5. Consideraciones técnicas e implicaciones
6. Impacto medioambiental de la medida
7. Medidas relacionadas

8. Cuantificación de la medida
9. Requisitos para acreditar el cumplimiento de la medida

A continuación se detalla la información contenida en cada uno de estos campos:

Código y título

Cada ficha contiene un código de identificación, así como un breve título que avanza, de manera resumida, el contenido de la misma. Ejemplo:

Código: I-044

Título: *Utilice Sistemas Estructurales Prefabricados.*

Puntuación máxima (en cada categoría)

El apartado “*Puntuación máxima*” hace referencia a la valoración de las sostenibilidad del proyecto y obra ejecutada de edificios industriales. La aplicación de cada una de las medidas permitirá la mejora medioambiental del edificio o local comercial en una o varias áreas de actuación medioambiental (también denominadas categorías), y por tanto, en este apartado se expondrá la puntuación que será otorgada por categoría si se cumplen todos los condicionantes exigidos en el apartado “*Requisitos para acreditar el cumplimiento de la medida*”.

Las 10 categorías o áreas de actuación consideradas por la presente guía son las siguientes:

- Materiales
- Energía
- Agua potable
- Aguas grises
- Atmósfera
- Calidad interior: Calidad del aire, confort y salud
- Residuos
- Uso del suelo
- Movilidad y transporte
- Ecosistemas

Por ejemplo, en la medida I-044. “*Utilice sistemas estructurales prefabricados*”, se indica que dicha ficha puntuará en la categoría de Materiales, pudiéndose obtener una puntuación máxima de 3.00 puntos, en la de Ecosistemas, con una puntuación máxima de 1.00 punto y en la de Residuos, pudiéndose llegar a obtener 3.00 puntos.

Materiales					Ecosistemas					Residuos				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Descripción

En este campo se presenta una breve descripción que recoge cual es el propósito de implementar cada medida en el edificio desde el punto de vista de la edificación sostenible, así como una introducción general a los aspectos que serán más exhaustivamente desarrollados en las consideraciones técnicas e implicaciones.

Por ejemplo en la medida I-047, “*Proteja los huecos del edificio mediante sistemas de sombreamiento*”, su descripción recoge: “*Los elementos de sombreamiento protegen los huecos de la radiación solar y a la vez distribuyen la luz y reducen cargas de refrigeración; moderando la penetración solar directa, difusa y reflejada y previenen deslumbramientos.*”

Ámbito de aplicación

En este campo se clasifican las fichas en función de diferentes variables. El objetivo de esta clasificación es el de facilitar la consulta de la mismas. Los criterios de clasificación establecidos son los siguientes:

- **Agente implicado en la implementación de la medida:**

Se ha incorporado a cada una de las fichas un criterio de clasificación que hace referencia al agente responsable o que interviene en la implantación de dicha medida. De este modo un agente concreto podrá agrupar las medidas que habrán de ser consideradas desde su papel, y en las que tendrá posibilidad de intervención en un proyecto concreto de edificación. Entre los agentes considerados se encuentran:

- La administración
- El promotor
- El equipo facultativo
- La constructora o contratista (incluye las subcontratas)
- Los fabricantes (suministradores de materiales, productos y maquinaria (propia o alquilada).
- El (los) encargado(s) de mantenimiento

- **Etapas del proceso de edificación:**

El concepto "*Etapas del proceso de edificación*" hace referencia al ciclo de vida del edificio. Se han considerado las siguientes etapas:

- Planificación urbanística
- Diseño.
- Construcción
- Uso y mantenimiento.
- Fin de vida

- **Capítulo:**

De modo habitual los proyectos de edificación se organizan en una serie de capítulos que recogen, de forma estructurada, los distintos elementos y componentes que intervienen en dicho edificio. Dado que uno de los agentes más importantes para el impulso de la sostenibilidad en la edificación es el responsable del diseño o concepción de los edificios, se ha incorporado en la Guía esta clasificación acorde con la estructuración habitual de los proyectos de edificación en capítulos y partidas. Así, resulta posible agrupar las medidas relacionadas con cada uno de los capítulos que hacen referencia. Los capítulos contemplados son los siguientes:

- Planificación y diseño (Aspectos generales de planificación, diseño y tipología del edificio)
- Materiales (Aspectos generales de los materiales)
- Trabajos previos y movimiento de tierras
- Cimentación y estructura
- Cubiertas
- Cerramientos exteriores (Fachadas)
- Divisiones interiores
- Carpinterías
- Pavimentos
- Instalaciones y equipamientos

Todos estos criterios de clasificación de las fichas (agentes, etapas del proceso constructivo y capítulos), han sido desarrollados más en detalle en los anexos I.I, I.II y I.III.

En la medida I-047. “Proteja los huecos del edificio mediante sistemas de sombreado”, la tabla de “ámbito de aplicación” es la siguiente:

AGENTE IMPLICADO	ETAPA	CAPÍTULO
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación urbanística Diseño Construcción Uso y mantenimiento Fin de vida	Planificación y diseño Materiales Trabajos previos - Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

En ella se especifica que el principal agente implicado es el equipo facultativo. En cuanto a las etapas del ciclo de vida en las que podrá actuarse, destacan principalmente el diseño del edificio y la fase de uso y mantenimiento. Además, en la columna que hace referencia al capítulo afectado, las especificaciones sobre los elementos de sombreado afectarán principalmente a las cubiertas y a los cerramientos exteriores.

Consideraciones técnicas e implicaciones

En este apartado se recogen ciertos aspectos técnicos y limitaciones relevantes, aspectos administrativos relacionados, etc. que habrá que tener en cuenta a la hora de aplicar dicha medida. Por ejemplo:

En el apartado de Consideraciones técnicas e implicaciones de la ficha I-047, “Proteja los huecos del edificio mediante sistemas de sombreado.”, se indica, entre otros, que:

“Dependiendo de cómo se posicionen los elementos de sombreado estos tendrán incidencia tanto sobre la transmitancia como sobre la ganancia solar.

- Si son fijos como voladizos pueden dejar pasar el sol de invierno y también reducir la luz en días cubiertos.
- Si son móviles y exteriores son más efectivos, dado que permiten el paso de luz solar cuando se desee y disminuye la ganancia solar, pero deben ser suficientemente robustos, para aguantar las inclemencias del tiempo y los agentes externos.
- En la mitad de los cerramientos, incorporadas en los mismos, están protegidos y pueden controlar deslumbramientos, pero la ganancia solar es mayor que cuando se ubican en el exterior. (Ver Norma UNE-EN 13363-1:2006)
- En el interior del cerramiento, evitan deslumbramientos, pero la ganancia solar es aún mayor que cuando se sitúan en el exterior y en la mitad. (Ver Norma UNE-EN 13363-1:2006)”

Impacto medioambiental de la medida

En este apartado se recoge, de modo cualitativo, cual sería la mejora del medio ambiente que se lograría mediante la aplicación de esta medida.

Por ejemplo el apartado “Impacto medioambiental de la medida” de la ficha I-047, “Proteja los huecos del edificio mediante sistemas de sombreado” recoge lo siguiente:

“El cumplimiento de esta medida reduce el consumo energético, lo que redundará en un menor consumo de combustibles y, por lo tanto, de recursos. A su vez se minimizan las emisiones de gases de combustión entre los que se encuentran los gases de efecto invernadero y otros compuestos como los NO_x y SO_x que pueden afectar a la salud humana o a los ecosistemas, mediante la lluvia ácida y la formación de smog fotoquímico.

Asimismo, la aplicación de esta medida modera la penetración de la radiación solar directa, previene deslumbramientos y mejora en consecuencia la calidad de la iluminación interior. Por otra parte, la reducción de las ganancias solares en verano, evitará el sobrecalentamiento del aire interior y el desconfort térmico.”

Medidas relacionadas

Se presentan aquí otras medidas o fichas que tienen relación con el contenido de la presente ficha.

Por ejemplo, en la ficha I-047 “*Proteja los huecos del edificio mediante sistemas de sombreado*”, el apartado “*Medidas relacionadas*” indica las medidas que guardan algún tipo de relación con la medida objeto de la ficha, en este caso:

- I-014 *Procure dotar a la urbanización de espacios exteriores sombreados.*
- I-028 *Diseñe los edificios de modo que se controlen los aportes de luz natural y la ganancia solar*
- I-045 *Dote al edificio de una cubierta vegetal.*

Cuantificación de la medida

El apartado “*Cuantificación de la medida*”, al igual que el apartado “*Puntuación Máxima*” hace referencia a la valoración de la sostenibilidad de los proyectos y obra ejecutada de edificios industriales. La aplicación de cada una de las medidas permitirá la mejora medioambiental del edificio industrial en una o varias áreas de actuación medioambiental, de entre las consideradas en el anteriormente.

El procedimiento de valoración de las distintas fichas, que permitirá obtener diferentes puntuaciones en función de los requisitos parciales que hayan sido satisfechos, queda recogido en el capítulo 4 “*Procedimiento de valoración*”.

Requisitos para acreditar el cumplimiento de la medida

En este apartado se presenta la documentación que hay que aportar para justificar el cumplimiento de las medidas recogidas en cada ficha. Si bien la “*Guía de Edificación Sostenible para edificios industriales en la Comunidad Autónoma del País Vasco*” puede aplicarse a diversas etapas de la edificación (anteproyecto, proyecto básico, proyecto de ejecución, a la construcción, etc.), se ha estimado oportuno simplificar los momentos en las que el cumplimiento de la medida pueda ser verificada a dos: Proyecto de obra y Obra terminada.

En caso de no presentarse la documentación que es requerida en cada fase de la obra, se considerará que la puntuación obtenida en la ficha será cero (0), sobre la puntuación máxima de la misma.

Puede ocurrir, como se explica en el apartado 4.3 de esta introducción que una medida no pueda aplicarse en determinada etapa del proceso edificatorio.

Por ejemplo, la ficha I-055. “*Lleve a cabo ensayos de rendimiento energético y control de la infiltración.*”, en el apartado “*Requisitos para acreditar el cumplimiento de la medida*” indica, para los dos momentos de la obra, la documentación que deberá adjuntarse para justificar la puntuación otorgada:

Proyecto de obra	No aplica
Obra terminada	Tras la construcción se realizarán ensayos de rendimiento energético, y la información aportada por dichos ensayos se usará a la hora de mejorar la eficiencia energética. El Certificado Final de obra recogerá la efectiva realización de los ensayos previstos en el proyecto, así como de las actuaciones correctoras posteriores que se hayan llevado a cabo como consecuencia de dichos estudios

Al tratarse de una medida que sólo podrá ser cumplida una vez finalizada la construcción, no resultará aplicable en la fase de proyecto (ver 4.3 “*concepto de aplicabilidad de una medida en el procedimiento de valoración*”)

En caso de no presentarse la documentación que es requerida en cada fase de la obra, se considerará que la puntuación obtenida en la ficha será cero (0), sobre la puntuación máxima de la misma.

2.3. ANEXOS A LA GUÍA

Los anexos presentan un compendio de las definiciones y términos adoptados para la presente Guía y un conjunto de tablas que permitirán agrupar las diferentes medidas en función de sus etapas, capítulos, agentes, con el fin de facilitar su búsqueda. Los anexos presentan el siguiente esquema.

- ANEXO I: DEFINICIONES
 - Anexo I.I: AGENTES DE LA EDIFICACIÓN
 - Anexo I.II: ETAPAS DEL PROCESO EDIFICATORIO
 - Anexo I.III: CAPITULOS DEL PROCESO EDIFICATORIO
- ANEXO II: TABLAS RELATIVAS A LAS FICHAS
 - Anexo II.I: ETAPAS, CAPÍTULOS Y AGENTES
 - Anexo II.II: CATEGORÍAS

2.4. CASOS PRÁCTICOS

La presente guía ha sido empleada para valorar la sostenibilidad de cuatro casos prácticos, edificaciones bien en proyecto, bien ya ejecutadas, en el ámbito del País Vasco.

La guía presenta en este apartado el resumen de algunos de ellos, ofreciendo la información sobre las acciones adoptadas y puntuaciones obtenidas, conforme a una ficha tipo.

3. PROCEDIMIENTO DE VALORACIÓN

3.1. ESQUEMA GENERAL DEL PROCEDIMIENTO

Como ya se ha comentado anteriormente, la Guía ofrece una serie de fichas con medidas, cuya aplicación conllevará a una mayor sostenibilidad del edificio.

En función de las medidas que vayan a ser aplicadas y las que puedan ser aplicables dentro de cada área se obtendrá un valor ambiental asociado a cada área de actuación.

Dicho valor será multiplicado por un factor de ponderación (dependiente de cada área), obteniéndose un valor ponderado. La suma de los valores ponderados dará lugar a la puntuación obtenida por el edificio.

El sistema del procedimiento de valoración queda resumido en el siguiente esquema:

3.2. VALORACIÓN DE LAS FICHAS

La valoración de cada una de las fichas se hará en función de la puntuación obtenida sobre una puntuación máxima que obedece al cumplimiento de todos los requisitos o condicionantes máximos de la ficha.

Tanto en el cálculo de la puntuación obtenida como en el cálculo de la puntuación máxima no serán computables aquellas submedidas que no puedan ser aplicables (ver 4.3 "concepto de aplicabilidad de una medida en el procedimiento de valoración")

Puntuación máxima

Cada una de las medidas propuestas tiene mayor o menor incidencia en una o varias de estas áreas, y en las fichas queda recogida en el apartado de "Puntuación Máxima". Así las fichas presentan en su margen derecho en el recuadro inicial la puntuación asignada a cada una de las áreas de actuación medioambiental en una escala de 0 a 5.

Cada una de las medidas propuestas tiene mayor o menor incidencia en una o varias áreas de actuación. Se ha puntuado la incidencia de cada ficha en cada categoría o área de actuación medioambiental siguiendo una escala del 0 al 5. Esto queda recogido en las fichas en el apartado de "Puntuación Máxima", situado en la parte superior de cada ficha.

Materiales					Energía					Agua Potable					Aguas Grises					Atmósfera				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Calidad Interior					Residuos					Uso del Suelo					Transporte					Ecosistemas				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Obtendrá la puntuación máxima de 5 una actuación muy bien valorada y que incida en la disminución de los aspectos ambientales asociados al área de actuación que le afecta y, por tanto, en una disminución de los impactos ambientales. Por el contrario, un 0 supondrá que la actuación no tiene especial relevancia en esa área.

Por ejemplo, la ficha I-045: "Dote al edificio con una cubierta vegetal", tiene incidencia en la categoría de aguas grises, dado que minimiza la escorrentía y el volumen de agua que va a las depuradoras, minimizando el caudal pico. Tiene incidencia sobre el ecosistema de la zona, en el sentido de que es una superficie natural y asimismo es aplicable para reducir la demanda energética, dado que la cubierta está menos expuesta a la radiación solar y a las temperaturas extremas.

Como puede observarse en esta ficha, la aplicación de las medidas recogidas en la misma permite otorgar al proyecto que las contempla, 4 puntos en las categorías ecosistemas y aguas grises respectivamente, y 2 en la categoría de energía. En la ficha esto se recoge con la siguiente nomenclatura:

Energía					Aguas Grises					Ecosistemas				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Cabe indicar aquí que esta valoración de las fichas puede utilizarse igualmente con propósitos de clasificación de las mismas al igual que los criterios recogidos en el apartado "ámbito de aplicación". El Anexo II.11 de esta guía recoge el listado de las distintas medidas que tienen relevancia a la hora de lograr una mejora medioambiental en cada una de las áreas indicadas por orden de importancia.

Puntuación obtenida: Cuantificación de la medida

En este apartado se recogen los criterios a aplicar para otorgar una puntuación en relación con la implantación de la ficha en la edificación. Pueden ocurrir varios supuestos dentro este apartado:

- Que la ficha sea aplicable, y que su aplicación permita obtener la totalidad de la puntuación de la misma, mientras que su no aplicación supondrá la obtención de una puntuación nula (0 puntos) en cada una de las áreas en las que incida. (**Caso a**)
- Que la ficha sea aplicable, y su implantación pueda desarrollarse parcialmente :
 - En función de la acreditación de la obtención de un porcentaje con respecto a un total (**Caso b**)
 - En función del cumplimiento de diferentes submedidas. En este caso, sólo se lograrán las puntuaciones de las medidas que, pudiendo ser aplicables, son efectivamente adoptadas. De ello se habla más exhaustivamente en el apartado 4.3 “*Concepto de aplicabilidad de una medida en el procedimiento de valoración*”. (**Caso c**)
 - Con diferentes métodos de implantación (**Caso d**)

a) Fichas implantables en su totalidad

Algunas de las fichas sólo pueden ser implantadas en su totalidad, sin opción de llevarse a cabo parcialmente. En estos casos, se otorgará una puntuación máxima si la ficha se ha implantado y una puntuación nula (0 puntos) si la ficha no se ha implantado.

Éste es el caso de la ficha: I-024: “*Diseñe los edificios de modo que se fomente una ventilación natural de los espacios*”, que otorgará 3 puntos en la categoría de energía cuando se cumple, y 0 cuando no se cumple.

Energía				
1	2	3	4	5

En el caso en que no se hayan estudiado las necesidades de ventilación y adoptado o integrado estrategias de ventilación natural, la puntuación de dicha ficha será en la categoría de Energía, de 0 sobre 3.

b) Fichas implantables parcialmente por porcentajes

Otras fichas, en cambio, pueden implantarse parcialmente, exigiendo la consecución de un porcentaje que se encuentre dentro de los rangos que se encuentran puntuados.

Éste es el caso de la ficha: I-045: “*Dote al edificio con una cubierta vegetal*”, ya que se cuantifica en función del porcentaje de cubierta que se encuentra vegetada, sobre el total de la cubierta. Los valores máximos de la ficha son los siguientes:

Energía					Aguas Grises					Ecosistemas				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Es decir, 2 puntos en la categoría de Energía, 3 puntos en la de Aguas Grises y 4 en Ecosistemas, y en función del porcentaje y del rango en que se encuentre, podrán obtenerse los distintos resultados parciales:

Porcentaje de cubierta vegetada	Puntos Energía	Puntos Aguas Grises	Puntos Ecosistemas
cuando la cubierta vegetada represente el 30-59% de la superficie de cubierta	1.00	2.00	2.00
cuando la cubierta vegetada represente al menos un 60% de la superficie de cubierta	2.00	4.00	4.00

Por tanto, si el proyecto sólo tuviera un 36% de cubierta vegetada sobre el total de la cubierta, la puntuación que se obtendría en la ficha sería de 1 puntos sobre 2 en Energía y 2 puntos sobre 4 en Aguas Grises y 2 puntos sobre 4 en Ecosistemas.

c) Fichas implantables parcialmente por submedidas

Otro tipo de fichas implantables de forma parcial son aquellas que contemplan el cumplimiento de distintas medidas, de manera independiente. En estos casos, se recogen los criterios para cuantificar la implantación de la ficha en función del grado de cumplimiento de las medidas.

Éste es el caso de la ficha I-015: “*Priorice las zonas verdes sobre las zonas pavimentadas y utilice pavimentos permeables*”, ya que contempla la posible implantación de diferentes submedidas. La máxima puntuación a otorgar para la medida es 4 puntos en Ecosistemas

Ecosistemas				
1	2	3	4	5

Y podrán otorgarse las siguientes puntuaciones en esta categoría en función de la presencia de los siguientes dispositivos:

Medidas	Puntos Ecosistemas
Pavimentos permeables en zonas peatonales	+2.00
Pavimentos permeables en aparcamientos	+2.00

Las submedidas que puedan ser acumulables con otras para la obtención de una puntuación global de la ficha en cada categoría se encuentran señaladas con el símbolo +.

Por tanto, para la medida I-015, la incorporación de pavimentos permeables en las zonas peatonales y los aparcamientos supondrá la adjudicación de 2 puntos + 2 puntos = 4 puntos sobre un total de 4 en la categoría de Ecosistemas.

d) Fichas con diferentes métodos de implantación

Este caso supone una variación del caso c. Puede darse el caso de que una misma ficha contemple el otorgamiento de puntos acogiendo a diferentes sistemas de implantación.

Como ejemplo, en la medida I-011 “*Reutilice, las aguas pluviales recogidas para el riego de espacios verdes y otros usos*” se otorgan puntuaciones en función del cumplimiento tres diferentes submedidas: recuperación de pluviales para usos sanitarios, recuperación de pluviales para riego de espacios verdes o limpieza de vehículos y recuperación de pluviales para limpieza de viales y usos similares

Recuperación de las aguas pluviales que reemplace el consumo de agua potable	Puntos Aguas Grises	Puntos Agua Potable
Aguas pluviales para usos sanitarios (0-15%)	1.00	1.00
Aguas pluviales para usos sanitarios (15-30%)	+ 2.00	+ 2.00
Aguas pluviales para usos sanitarios (>30%)	3.00	3.00
Aguas pluviales para riego de espacios verdes o limpieza de vehículos.	+1.00	+1.00
Aguas pluviales para limpieza de viales y otros usos similares	+1.00	-

Sin embargo, en el primer apartado (recuperación de pluviales para usos sanitarios) se podrá obtener una mayor puntuación, +3.00 puntos en Aguas Grises y +3.00 en Agua Potable, en el caso de que la recuperación de pluviales supere el 30% del total de agua empleada en los inodoros, mientras que si el porcentaje de agua pluvial recuperada para este uso se encuentra entre el 15-30%, sólo podrán sumarse +2.00 puntos, sobre los +3.00 totales de la submedida, y si el porcentaje es superior a 0 pero inferior al 15%, únicamente se otorgará +1.00 puntos, sobre los +3.00 totales de la submedida.

Por ello, el último símbolo + hace referencia conjunta a todos los porcentajes posibles de recuperación de aguas pluviales para su empleo en inodoros, ya que a efectos de cómputo sólo sumará una de las tres posibilidades.

Criterios para la obtención de la puntuación

Un proyecto cumple total o parcialmente una medida si se aporta la documentación que acredite el cumplimiento de las medidas o submedidas adoptadas, y que es detallado en el apartado “*Requisitos para acreditar el cumplimiento de la medida*”. Sin embargo, el proyectista, siempre bajo su responsabilidad y previa conformidad del promotor, puede proponer soluciones alternativas, siempre que se justifique documentalmente que su realización permite obtener un beneficio ambiental igual o superior y que cumple íntegramente con el espíritu de la medida.

3.3. CONCEPTO DE APLICABILIDAD DE UNA MEDIDA EN EL PROCEDIMIENTO DE VALORACIÓN

Uno de los aspectos a tener en cuenta cuando comenzamos a evaluar nuestro edificio, es el concepto de la “aplicabilidad” de las medidas.

Diferencia entre no aplicable y no aplicada

En primer lugar, cabe distinguir entre las medidas (o submedidas) que **no son aplicables** y las que **no se han aplicado**.

Las primeras serán aquellas que hacen referencia a aspectos sobre los que el agente implicado no tiene poder de actuación y deberán justificarse las razones que hacen imposible su aplicación.

Las medidas que no se han aplicado serán aquellas que es posible adoptar en el proyecto y que, por una razón u otra, no se han llevado a cabo.

En el marco de la aplicación del código de valoración cobra gran importancia la definición de las medidas no aplicables. Esta importancia es debida a que el valor indicativo de la sostenibilidad ambiental de un proyecto se obtiene comparando la puntuación obtenida por dicho proyecto con la puntuación correspondiente a la suma de los puntos máximos de todas las medidas **aplicables** en el mismo.

Niveles de aplicabilidad

Para la presente guía, se han detectado dos niveles de aplicabilidad de una determinada ficha o medida:

- Ficha aplicable/no aplicable en función de la etapa de la edificación en la que se encuentre (proyecto de obra, obra terminada)
- Ficha aplicable/no aplicable enteramente en función del proyecto

En este último caso, en que existiesen medidas no aplicables, resultaría necesario aportar una justificación escrita que acredite su no aplicabilidad.

Explicación de los niveles:

1. Ficha aplicable/no aplicable en función de la etapa de la edificación en la que se encuentre.

Como se ha explicado en el punto 3.2 Fichas, en el apartado “*Requisitos para acreditar el cumplimiento de la medida*”, hay etapas en las cuales no resulta aplicable la medida, por no poder actuar en ese aspecto del proyecto.

Un ejemplo de ficha no aplicable por etapa es I-055: “*Lleve a cabo ensayos de rendimiento energético y control de la infiltración*”, en la etapa de proyecto, ya que sólo podrá llevarse a cabo al finalizar la construcción.

2. Ficha aplicable/no aplicable enteramente en función del proyecto

Ciertos condicionantes pueden hacer que determinadas medidas no sean aplicables a un proyecto en concreto. Esto puede ocurrir por diversas causas:

- Porque el plan parcial no permite llevar a cabo la medida
- Porque las características del terreno no lo permiten

- Porque se desconoce la actividad que se va a llevar a cabo, y en consecuencia no se conocen las necesidades de climatización y luz del interior
- Porque el proyecto de la nave busca sólo un contenedor y se dejan las acometidas para que el futuro usuario las utilice
- Porque la actividad y el uso de la nave puede que no requieran de algún aspecto específico (por ej., la luz natural es perjudicial para el proceso industrial, las exigencias térmicas del proceso especiales,...)

Además, como se ha mencionado anteriormente, en el caso de no considerar aplicable esta medida, será necesario justificar razonadamente los motivos, aportando la oportuna documentación que lo justifique.

3.4. MEDIDAS NO APLICABLES POR INCOMPATIBILIDAD CON OTRAS MEDIDAS APLICADAS

A la hora de determinar si una medida es aplicable o no, nos podemos encontrar con que la aplicación de una medida sea incompatible con la aplicación de otras medidas presentadas en la guía. En este caso, en el momento que se decida que una medida es APLICABLE, automáticamente las medidas incompatibles con ella se podrán considerar NO APLICABLES.

Por ejemplo, si los aparcamientos se diseñan ocupando la totalidad de la cubierta, ésta no podrá ser vegetal. En este caso, entrarían en incompatibilidad las medidas:

- I-029: “Estudie la posibilidad de utilizar aparcamientos subterráneos o en cubierta en lugar de aparcamientos en superficie”
- I-045: “Dote al edificio de una cubierta vegetal”

Estas soluciones generalmente no se podrán implementar de forma simultánea, por lo que al considerar APLICABLE una de ellas, las otras dos medidas podrán considerarse automáticamente NO APLICABLES.

3.5. PONDERACIÓN DE LAS PUNTUACIONES POR ÁREAS Y OBTENCIÓN DE UNA PUNTUACIÓN TOTAL

De la puntuación obtenida de las fichas que sean aplicables (apartado 4.3 “Concepto de aplicabilidad de una medida en el procedimiento de valoración”), se obtendrán dos puntuaciones por cada área de actuación o categoría.

- Por un lado, por cada área de actuación se podrá obtener una **puntuación máxima** ($V_{\max_{AREA}}$), que será la suma de los valores correspondientes a todas las medidas aplicables.
- Por otro lado, se obtendrá un valor (V_{AREA}), que será el correspondiente a la **suma de puntuaciones obtenidas** de las medidas que realmente se aplican a proyecto para cada categoría de impacto ambiental.

De esta manera, para cada área se obtendrá un valor ambiental de área (V_{AA}) empleando la siguiente ecuación:

$$V_{AAi} = (V_{AREA} / V_{\max_{AREA}}) \times 100$$

Donde:

V_{AA}	Valor ambiental de área (en escala 0-100) para cada área de actuación i.
V_{AREA}	Valor obtenido esa determinada área de actuación (suma de los valores de las medidas aplicadas a esa área)
$V_{\max_{AREA}}$	Máximo valor que es posible obtener para esa determinada área de actuación (suma de los valores de las medidas aplicables para esa área).

Finalmente, y para la obtención de la puntuación total del edificio, dichos valores obtenidos por áreas serán ponderados con los factores de su respectiva área (Fp_{AREA}):

ÁREA DE ACTUACIÓN	FACTOR DE PONDERACIÓN (F _{Pi})		DEFINICIÓN
MATERIALES	F _{p1}	0,23	Reducción del consumo de materias primas no renovables
ENERGÍA	F _{p2}	0,31	Reducción del consumo de energía y/o generación de energía a partir de fuentes no renovables
AGUA POTABLE	F _{p3}	0,03	Reducción del consumo de agua potable
AGUAS GRISES	F _{p4}	0,05	Reducción en la generación de aguas grises
ATMOSFERA	F _{p5}	0,03	Reducción de las emisiones de gases, polvo, de calor y lumínicas
CALIDAD INTERIOR: CALIDAD DEL AIRE INTERIOR/ CONFORT /SALUD	F _{p6}	0,01	Mejora de la calidad del aire interior, del confort y de la salud
RESIDUOS	F _{p7}	0,08	Reducción en la generación de residuos sólidos
USO DEL SUELO	F _{p8}	0,02	Reducción en la ocupación del suelo
MOVILIDAD Y TRANSPORTE	F _{p9}	0,13	Reducción de los procesos de transporte y mejora de la movilidad de las personas
ECOSISTEMAS	F _{p10}	0,11	Mejora de las funciones de las áreas naturales y aumento de la biodiversidad

A continuación se obtendrá el Valor ponderado (V_p) para cada una de las categorías multiplicando su correspondiente valor de impacto por su factor de ponderación (F_p):

$$Vp_i = V_{AAi} \cdot Fp_i$$

La suma de los valores ponderados de las áreas consideradas permitirá calcular un valor único para la totalidad del proyecto (V_{p proyecto}) en una escala de 0-100:

$$Vp_{proyecto} = \frac{\sum_{i=1}^{10} Vp_i \cdot 100}{Vp \max_{proyecto}} = \frac{(Vp_1 + Vp_2 + Vp_3 + Vp_4 + Vp_5 + Vp_6 + Vp_7 + Vp_8 + Vp_9 + Vp_{10}) \cdot 100}{Vp \max_{proyecto}}$$

La aplicación de este código permitirá evaluar diferentes alternativas constructivas analizando las áreas de actuación en las que van a tener mayor o menor incidencia.

El código de valoración de la “Guía de Edificación Ambientalmente Sostenible en Edificios Industriales” se encuentra soportando por una herramienta informática que permite realizar el proceso arriba indicado automáticamente.



Medidas



I-001. Utilice zonas degradadas (áreas industriales o urbanas en desuso) sobre la urbanización de suelos naturales.

PUNTUACIÓN MÁXIMA

Materiales					Energía					Agua Potable					Aguas Grises					Atmósfera				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Calidad Interior					Residuos					Uso del Suelo					Transporte					Ecosistemas				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

DESCRIPCIÓN

En la medida de lo posible priorice la utilización de suelos "recuperados" (zonas degradadas) frente a la ocupación de suelos naturales, no construidos con anterioridad.

El término suelo recuperados hace referencia a la ocupación de zonas degradadas recuperadas, como pueden ser las ruinas industriales.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

AGENTE IMPLICADO	ETAPA	CAPÍTULO
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación urbanística Diseño Construcción Uso y mantenimiento Fin de vida	Planificación y diseño Materiales Trabajos previos - Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Con este indicador, se trata de potenciar el uso de suelo que ya había sufrido una alteración de origen antropogénico y preservar así el recurso natural que representa el suelo. Dependiendo de los usos que se les dé a los suelos, estos se pueden clasificar en:

- Suelo de uso de Industrial: donde se desarrollan actividades industriales, excluidas las agrarias y ganaderas.
- Urbano: donde se construyen viviendas, oficinas, equipamientos y dotaciones de servicios.
- Semi-urbano (cinturón de una ciudad): terrenos de uso agrícola con núcleos de población visibles.
- Rural: terreno agrícola sin edificios a la vista, o muy lejanos.
- Natural: terrenos en los que no existen modificaciones antrópicas o agrícolas.

Hay que tener presente que el uso de zonas alteradas antropogénicamente pueden presentar un problema adicional de contaminación de suelos o de aguas subterráneas.

En estos casos deberá emprenderse un programa de investigación de la contaminación del suelo, análisis de riesgos e implementación de medidas correctoras de recuperación o control de la contaminación.

Tras la implementación de las medidas de recuperación o control de la contaminación, serán las autoridades medioambientales las que deberán asegurar que el emplazamiento es válido para el uso al que se destina.

IMPACTO AMBIENTAL DE LA MEDIDA

Al utilizar zonas degradadas para urbanizar se reduce la ocupación de suelo verde permitiendo su uso para fines más sensibles y que ayudan a la conservación del medio ambiente.

MEDIDAS RELACIONADAS

- I-004 Estudie el emplazamiento en función de su ubicación y comunicación con los núcleos urbanos.
- I-078 Optimice las sinergias existentes entre las empresas de un mismo emplazamiento.
- I-021 Diseñe el edificio aportando la mayor flexibilidad y adaptabilidad tanto presente como futura.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Uso del Suelo				
1	2	3	4	5

Otorgue la siguiente puntuación en la categoría de Uso del Suelo en función a la calificación inicial del suelo en el que se ubicará el edificio industrial.

Clasificación anterior del suelo	Puntos Uso del Suelo
Natural	1.00
Rural	2.00
Semirural	3.00
Urbano	4.00
Industrial	5.00

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Proyecto de obra	Junto a la documentación del Plan Parcial y el Proyecto de Urbanización se presentará un plano de la zona a urbanizar en el que se indicarán los usos anteriores del terreno en el que se va a desarrollar el proyecto.
Obra terminada	En el fin de obra quedará reflejada la información que había sido requerida para el proyecto de urbanización sobre los usos anteriores del terreno en el que se ha desarrollado la urbanización.

I-002. Tenga en cuenta las posibles afecciones a cursos de agua superficiales o subterráneos al planificar su intervención.

PUNTUACIÓN MÁXIMA

Materiales					Energía					Agua Potable					Aguas Grises					Atmósfera				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Calidad Interior					Residuos					Uso del Suelo					Transporte					Ecosistemas				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

DESCRIPCIÓN

La actuación urbanística para la creación del área industrial, puede variar las características del terreno, influyendo directamente sobre la escorrentía superficial y profunda. Dado que los cursos de agua, tanto superficiales como subterráneos, son muy sensibles a la contaminación, la afección a la hidrología superficial debe reducirse al máximo, evitando modificar la red natural de drenaje y la contaminación de las aguas.

Para ello, en los lugares que sea necesario, se deberá contar con las correspondientes obras de restitución o tratamiento de los efluentes.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

AGENTE IMPLICADO	ETAPA	CAPÍTULO
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación urbanística Diseño Construcción Uso y mantenimiento Fin de vida	Planificación y diseño Materiales Trabajos previos - Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Los cursos de agua, tanto superficiales como subterráneos, son muy sensibles a la contaminación, especialmente aquella debida a las escorrentías de los edificios y superficies pavimentadas.

En este sentido, el edificio industrial y su entorno pueden afectar tanto a la calidad como a la cantidad del agua.

- afecta a la calidad en cuanto a que la actividad industrial, el movimiento de vehículos y las operaciones de mantenimiento y lavado de los mismos, contamina las aguas, empeorando su calidad.
- y afecta a la cantidad: en cuanto a que las grandes superficies impermeables pueden modificar el volumen de descarga en un punto, bien incrementándolo o bien reduciéndolo.

A efectos de reducir el impacto:

- Vierta a cauce las aguas de ladera y cubiertas, siempre y cuando estas últimas no estén contaminadas por el proceso.
- Minimice las superficies no porosas en aquellos espacios en los que no se corra riesgo de contaminar el agua.
- Aplique un tratamiento separador a las aguas del suelo –escorrentía- o aguas de lavado o manguero de vehículos antes de ser vertidas a colector mediante el uso en balsas de decantación o sistemas de filtración.
- Estudie la viabilidad de almacenar y aprovechar las aguas pluviales para otros usos como el regadío de zonas verdes, lavado de vehículos, limpieza de vehículos.

Para reducir el volumen de la escorrentía y el grado de la contaminación superficial que es arrastrada por la escorrentía, considere implementar algunas de estas medidas: tanques de decantación, suelos porosos, cunetas biológicas, cubiertas vegetales, maximizar las zonas permeables y la vegetación dentro de la misma, etc.

- Minimizando la escorrentía por causa de la impermeabilización parcial de la parcela y contribuyendo a una depuración natural. Las cubiertas vegetales, los pavimentos porosos, las cunetas abiertas biológicas y los humedales, son ejemplos que permiten absorber gran parte del agua pluvial, purificarla e infiltrarla al subsuelo o evaporarla. Es recomendable estudiar cuidadosamente el tipo de vegetación a ser usada ya que algunas especies tienen una mayor capacidad de depuración de la contaminación.

No se permite el vertido con elementos tóxicos que puedan terminar en cursos de agua naturales sin haber pasado previamente por sistemas de filtración/depuración (ver RDL 1/2001)

IMPACTO AMBIENTAL DE LA MEDIDA

El cumplimiento de esta medida reduce el riesgo de inundación de determinadas áreas y repercute sobre la conservación del ecosistema evitando la pérdida o mejorando la funcionalidad de las áreas naturales.

Por otra parte la reducción del volumen de vertido de aguas a colector contribuye a aumentar la eficacia de los equipos de depuración y un menor consumo de energía de los mismos.

MEDIDAS RELACIONADAS

- I-002 Tenga en cuenta las posibles afecciones a cursos de agua superficiales o subterráneos al planificar su intervención.
- I-010 Estudie diferentes alternativas de instalaciones urbanas, seleccionando las más eficientes.
- I-011 Reutilice, las aguas pluviales recogidas para el riego de espacios verdes y otros usos.
- I-045 Dote al edificio de una cubierta vegetal.
- I-071 Considere la utilización de sistemas de depuración biológica para las aguas grises y residuales.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Aguas Grises					Ecosistemas				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Se otorgará la siguiente puntuación en las categorías de Aguas Grises y Ecosistemas en función de la aplicación de las medidas abajo indicadas:

Medidas	Puntos Aguas Grises	Puntos Ecosistemas
Cuando se diseñe un sistema separativo de las aguas de ladera y/o las aguas de cubierta (*) de las aguas superficiales del terreno o escorrentía.	+2.00	+1.00
Cuando se justifique el diseño de balsas de decantación, filtros u otros dispositivos que permitan la separación de aceites u otros sólidos en suspensión.	+2.00	+1.00

Nota (): Cuando existan evidencias de que el proceso no contamina las aguas de cubierta, bien por partículas que se han suspendido en la cubierta, humos que condensan, etc.*

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

<p>Proyecto de obra</p>	<p>Se deberá proporcionar una descripción del sistema separativo de las aguas de ladera y agua pluvial del resto de aguas residuales.</p> <p>También se justificará, explicando estrategias a ser aplicadas en caso necesario, que la calidad de la escorrentía no se verá significativamente afectada por un incremento de contaminantes (sólidos totales suspendidos, aceites, fosfatos, etc.).</p>
<p>Obra terminada</p>	<p>El Certificado Final de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en el proyecto, así como de las modificaciones posteriores</p>

I-003. Evite los impactos excesivos sobre la vegetación al planificar la urbanización.

PUNTUACIÓN MÁXIMA

Materiales					Energía					Agua Potable					Aguas Grises					Atmósfera				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Calidad Interior					Residuos					Uso del Suelo					Transporte					Ecosistemas				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

DESCRIPCIÓN

Con objeto de minimizar el impacto del proyecto en ecosistema del emplazamiento, se ha de planificar la actuación con el criterio de conservación de la vegetación, especialmente si se trata de especies autóctonas o árboles singulares.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

AGENTE IMPLICADO	ETAPA	CAPÍTULO
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación urbanística Diseño Construcción Uso y mantenimiento Fin de vida	Planificación y diseño Materiales Trabajos previos - Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Realice un estudio inicial para el área del proyecto, identificando el tipo de suelo, los árboles y otro tipo de vegetación existente y los ecosistemas, y en especial los árboles singulares que por su tamaño, edad, historia, belleza, situación, etc. merecen protección especial.

Evalúe los efectos previsibles directos o indirectos del proyecto sobre los mismos. Atendiéndose asimismo, a la interacción entre todos estos factores.

Identifique las medidas previstas para reducir, eliminar o compensar los efectos significativos sobre la vegetación. Como pueden ser:

Realice un estudio inicial ubicando árboles singulares o de gran valor sobre el terreno. Procure construir el edificio alrededor de estos, o si fuera necesario, considere transplantarlos.

Durante las obras, adopte medidas específicas para proteger zonas vegetadas

Cualquier daño que no pueda ser evitado sobre una parte valiosa de la vegetación existente, procure compensarla sobre otra superficie compensando el área original dañada y plantando más especies de las que fueron eliminadas.

IMPACTO AMBIENTAL DE LA MEDIDA

El cumplimiento de esta medida repercute sobre la conservación del ecosistema evitando la pérdida o mejorando la funcionalidad de las áreas naturales, de manera que permite un mantenimiento o aumento de la biodiversidad.

MEDIDAS RELACIONADAS

- I-014 Procure dotar a la urbanización de espacios exteriores sombreados.
- I-016 Integre el edificio en el entorno natural y construido
- I-018 Compense las emisiones de CO₂ y plante masa vegetal que absorba CO₂.
- I-045 Dote al edificio de una cubierta vegetal.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Ecosistemas				
1	2	3	4	5

Otorgue 1.00 punto en la categoría de Ecosistemas, cuando se lleve a cabo un estudio de la vegetación y flora existentes en el área antes del inicio del proyecto y tras el proyecto.

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Proyecto de obra	Se deberá proporcionar un estudio de la vegetación existentes antes y después de la obra.
Obra terminada	El Certificado Final de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en el proyecto, así como de las modificaciones posteriores.

I-004. Estudie el emplazamiento en función de su ubicación y comunicación con los núcleos urbanos.

PUNTUACIÓN MÁXIMA

Materiales					Energía					Agua Potable					Aguas Grises					Atmósfera				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Calidad Interior					Residuos					Uso del Suelo					Transporte					Ecosistemas				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

DESCRIPCIÓN

La ubicación de la zona industrial va a condicionar los desplazamientos de las personas que allí trabajen desde su residencia hasta el puesto de trabajo. Se deben, por tanto, reducir al máximo los desplazamientos ubicando las zonas industriales próximas a las zonas residenciales.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

AGENTE IMPLICADO	ETAPA	CAPÍTULO
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación urbanística Diseño Construcción Uso y mantenimiento Fin de vida	Planificación y diseño Materiales Trabajos previos - Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Por lo general las tendencia del los planeamientos urbanos municipales es la de separar las zonas industriales de las urbanas. No obstante, existen determinadas actividades industriales cuyo proceso no tiene excesivo impacto ambiental, y su actividad podría desarrollarse próxima a un área urbana. Entre otros, los aspectos a tener en cuenta son:

- Movimiento de camiones pesados en la zona urbana
- Impacto urbanístico y paisajístico
- Generación de ruidos
- Generación de contaminación (tanto por la propia actividad como el movimiento de camiones), especialmente atmosférica que puede afectar a la calidad de aire
- Proximidad de grandes vías de comunicación al núcleo urbano
- Proximidad de líneas de alta tensión al núcleo urbano

Si logra convocar una masa crítica, organice extensiones de rutas existentes, o genere nuevas redes de transporte público para los trabajadores.

IMPACTO AMBIENTAL DE LA MEDIDA

La reducción de los procesos de transporte evita problemas relacionados con la congestión del tráfico como pérdida de confort, nerviosismo, etc. Además supone un menor consumo de combustibles y se reduce la emisión de contaminantes a la atmósfera como los NO_x y las partículas respirables así como el ruido, que impactan sobre la salud humana y los ecosistemas (efecto invernadero, lluvia ácida, eutrofización de las aguas, etc.).

MEDIDAS RELACIONADAS

- I-005 Tenga en cuenta la disponibilidad de transportes públicos a la hora de seleccionar la ubicación de su actuación.
- I-016 Integre el edificio en el entorno natural y construido
- I-078 Optimice las sinergias existentes entre las empresas de un mismo emplazamiento

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Transporte				
1	2	3	4	5

Otorgue la siguiente puntuación en la categoría de Movilidad y Transporte cuando se cumpla alguna de las siguientes condiciones:

Medidas	Puntos Movilidad y Transporte
Cuando el edificio se encuentre a una distancia máxima de 3 Km. de un centro urbano que cuente con una población mínima de 8.000 habitantes.	3.00
Cuando el edificio se encuentre a una distancia máxima de 4 Km. de un centro urbano que cuente con una población mínima de 4.000 habitantes.	2.00

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Proyecto de obra	Presente en el anteproyecto la distancia a los núcleos urbanos más próximos e identifique los sistemas de comunicación tanto para personal como para mercancías. Se justificará el emplazamiento elegido (próximo al núcleo urbano). Si llegaran a realizarse cambios sobre lo descrito a lo largo del proyecto, actualice la información en las siguientes fases del proyecto.
Obra terminada	Una vez finalizado el polígono industrial próximo al núcleo urbano se realizarán las pertinentes mediciones, comprobando que el polígono se ha ejecutado cumpliendo con todos los requisitos recomendados.

I-005. Tenga en cuenta la disponibilidad de transportes públicos a la hora de seleccionar la ubicación de su actuación.

PUNTUACIÓN MÁXIMA

Materiales					Energía					Agua Potable					Aguas Grises					Atmósfera				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Calidad Interior					Residuos					Uso del Suelo					Transporte					Ecosistemas				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

DESCRIPCIÓN

A la hora de decidir la ubicación de un polígono industrial o pabellón industrial, considere como aspecto importante la disponibilidad y frecuencia de transporte público. La ubicación de la actuación en las cercanías de rutas de transporte público ofrece a los trabajadores mejores alternativas de desplazamiento desde las zonas residenciales a sus lugares de trabajo.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

AGENTE IMPLICADO	ETAPA	CAPÍTULO
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación urbanística Diseño Construcción Uso y mantenimiento Fin de vida	Planificación y diseño Materiales Trabajos previos - Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Con objeto de minimizar el uso de transporte privado y potenciar el uso de transporte público u dotar de alternativas para el desplazamiento de los trabajadores considere las rutas de transporte público que pueden parar en las proximidades del edificio o polígono, las conexiones entre un núcleo urbano y el edificio/polígono, así como la frecuencia de las mismas en las horas punta.

En caso de que no existan rutas de transporte público, realice un estudio de viabilidad para la creación de una nueva ruta de transporte público entre el edificio/polígono y un centro urbano próximo. La viabilidad tendrá que justificarse mediante un número suficiente de usuarios del nuevo recorrido.

En caso de que resultase inviable, considere la posibilidad de que el polígono disponga de un servicio de autobuses en un horario ya fijado para los trabajadores.

IMPACTO AMBIENTAL DE LA MEDIDA

La reducción de los procesos de transporte evita problemas relacionados con la congestión del tráfico como pérdida de confort, nerviosismo, etc. Además supone un menor consumo de combustibles y se reduce la emisión de contaminantes a la atmósfera como los NO_x y las partículas respirables así como el ruido, que impactan sobre la salud humana y los ecosistemas (efecto invernadero, lluvia ácida, eutrofización de las aguas, etc.).

MEDIDAS RELACIONADAS

- I-004 Estudie el emplazamiento en función de su ubicación y comunicación con los núcleos urbanos.
- I-006 Disponga las adecuadas vías de acceso peatonal y de bicicletas, y dimensionelas adecuadamente.
- I-078 Optimice las sinergias existentes entre las empresas de un mismo emplazamiento
- I-079 Instaure un plan de movilidad

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Transporte				
1	2	3	4	5

Otorgue los siguientes puntos en la categoría de Movilidad y Transporte en función del estudio de la disponibilidad de transporte público entre el edificio/polígono con un núcleo urbano, así como de la proximidad de la parada y el edificio/polígono y su frecuencia en horas punta:

Requisitos	Puntos Movilidad y Transporte
Estudio disponibilidad de transporte públicos	1.00
Proximidad Parada /edificio ≤ 500m y frecuencia ≤ 30 min.	4.00
Proximidad Parada /edificio ≤ 500m y frecuencia ≤ 60 min.	3.00
Proximidad Parada /edificio ≤ 1000m y frecuencia ≤ 30 min.	3.00
Proximidad Parada /edificio ≤ 1000m y frecuencia ≤ 60 min.	2.00

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Proyecto de obra	Presente la distancia a los núcleos urbanos más próximos e identifique los sistemas de comunicación tanto para personal como para mercancías, adjuntando las distintas posibilidades. Si llegase a realizar cambios sobre lo descrito a lo largo del proyecto, actualice la información en las siguientes fases del proyecto.
Obra terminada	Se comprobará la veracidad de la información aportada en el proyecto de urbanización.

I-006. Disponga las adecuadas vías de acceso peatonal y de bicicletas, y dimensionelas adecuadamente.

PUNTUACIÓN MÁXIMA

Materiales					Energía					Agua Potable					Aguas Grises					Atmósfera				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Calidad Interior					Residuos					Uso del Suelo					Transporte					Ecosistemas				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

DESCRIPCIÓN

Proveer de vías de acceso para bicicletas y peatones en el polígono y que conecten los núcleos urbanos con el polígono proporciona alternativas de acceso de menor impacto sobre el medio ambiente y reduciendo la necesidad de los vehículos a motor.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

AGENTE IMPLICADO	ETAPA	CAPÍTULO
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación urbanística Diseño Construcción Uso y mantenimiento Fin de vida	Planificación y diseño Materiales Trabajos previos - Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Con el fin de reducir las superficies asfaltadas y el tráfico de vehículos a motor, incorpore a la actuación recorridos interiores peatonales y carriles - bici, pudiendo utilizar otro tipo de pavimentación más permeable.

Para la creación de vías para peatones y ciclistas adecuadas, y fomentar su uso tenga presente:

- La dotación de aparcamientos de bicicletas en zonas seguras e incorpore duchas y vestuarios en el interior de los edificios.
- La iluminación de las partes críticas de las vías ciclistas/peatonales, en caso de considerarse beneficioso.
- La existencia de puntos de cruce seguros en las intersecciones con el sistema viario local.

Para mayor seguridad, diferencie las partes de la vía destinadas para peatones de la de los ciclistas e incorpore señalizaciones de precaución.

IMPACTO AMBIENTAL DE LA MEDIDA

La reducción de los procesos de transporte evita problemas relacionados con la congestión del tráfico como pérdida de confort, nerviosismo, etc. Además supone un menor consumo de combustibles y se reduce la emisión de contaminantes a la atmósfera como los NO_x y las partículas respirables así como el ruido, que impactan sobre la salud humana y los ecosistemas (efecto invernadero, lluvia ácida, eutrofización de las aguas, etc.).

Por otra parte el menor uso de vehículos motorizados en el acceso a las instalaciones redonda en una reducción del espacio de aparcamiento necesario para dichos vehículos, y a la consiguiente artificialización del suelo.

MEDIDAS RELACIONADAS

- I-004 Estudie el emplazamiento en función de su ubicación y comunicación con los núcleos urbanos.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Transporte					Uso del Suelo				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Se otorgarán los siguientes puntos en las categorías de Uso del Suelo y Movilidad y Transporte, en función del cumplimiento de los requisitos indicados:

Requisitos	Puntos Movilidad y Transporte	Puntos Uso del Suelo
La disposición de vías de acceso peatonales y para ciclistas, con las correspondientes medidas de seguridad y de confort para minimizar accidentes y fomentar el caminar y uso de la bicicletas	+2.00	2.00
La habilitación de zonas de aparcamiento para bicicletas y de vestuarios con duchas para los usuarios del polígono	+1.00	-

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Proyecto de obra	El proyecto debe contemplar todos los aspectos relacionados con las vías para ciclistas y peatones. Se deben concretar los recorridos previstos y la conexión con las vías externas al polígono, preexistentes o previsibles.
Obra terminada	El Certificado Final de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en el proyecto, así como de las modificaciones posteriores.

I-007. Disponga de señalización clara y actualizada de las empresas en el polígono

PUNTUACIÓN MÁXIMA

Materiales					Energía					Agua Potable					Aguas Grises					Atmósfera				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Calidad Interior					Residuos					Uso del Suelo					Transporte					Ecosistemas				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

DESCRIPCIÓN

A fin de potenciar la operatividad de cualquier polígono industrial y de reducir los desplazamientos y los recorridos, será necesaria la instalación de un panel informativo con el directorio de empresas y las actividades en cada una de las entradas del polígono. Esta información tiene que ser legible desde el interior del vehículo, clara y actualizada, esto puede contribuir a disminuir las distancias en los recorridos internos. También se instalará otro panel en los cruces y en las zonas de estacionamiento.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

AGENTE IMPLICADO	ETAPA	CAPÍTULO
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación urbanística Diseño Construcción Uso y mantenimiento Fin de vida	Planificación y diseño Materiales Trabajos previos - Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Dentro de los polígonos industriales puede existir un alto grado de tráfico, especialmente de camiones. Un porcentaje importante de este tráfico está compuesto por conductores que nunca han visitado previamente el polígono (p. ej. conductores de camiones que van a suministrar material o empresarios que van en coches para reuniones de negocio).

El potencial de que estos conductores se desorienten dentro del polígono es alto.

Por ello se considera una medida básica la colocación de una buena señalización en las entradas, con letras grandes, legibles e iluminadas nocturnamente, que indique claramente la dirección a tomar. También es importante que el conductor tenga un lugar para estacionar el vehículo, sin obstaculizar el tráfico, y tomarse el tiempo de encontrar, y entender el camino a su destino.

Estas señalizaciones en las entradas deberían de servir como guía inicial para tomar la dirección correcta. A lo largo del camino, particularmente en las intersecciones, es importante volver a identificar claramente direcciones para llegar al edificio que se busca.

Las señalizaciones cumplirán las normas UNE de señalización. Se pueden hacer uso de colores, íconos, logotipos, etc. para captar y hacer recordar más fácilmente lo que se busca.

Una buena señalización ayuda a que el edificio sea encontrado rápidamente. Esto repercute en el recorrido realizado por los vehículos hasta llegar al destino buscado, reduciendo así la contaminación durante el tiempo de búsqueda.

IMPACTO AMBIENTAL DE LA MEDIDA

La reducción de los procesos de transporte evita problemas relacionados con la congestión del tráfico como pérdida de confort, nerviosismo, etc. Además supone un menor consumo de combustibles y se reduce la emisión de contaminantes a la atmósfera como los NO_x y las partículas respirables así como el ruido, que impactan sobre la salud humana y los ecosistemas (efecto invernadero, lluvia ácida, eutrofización de las aguas, etc.).

MEDIDAS RELACIONADAS

- I-078 Optimice las sinergias existentes entre las empresas de un mismo emplazamiento.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Transporte				
1	2	3	4	5

Se otorgarán las siguientes puntuaciones en la categoría de Movilidad y Transporte según el siguiente criterio:

Medidas	Puntos Movilidad y Transporte
Señalización a las entradas	+2.00
Señalización en los cruces internos	+1.00
Señalización en cada actividad industrial	+1.00

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Proyecto de obra	En el proyecto de urbanización se adjuntará un plano con la distribución de las señales informativas. Asimismo, se anexarán fichas con el diseño de cada señal.
Obra terminada	Se comprobará in situ la operatividad de la señalización para poder corregir ubicaciones o incluso el diseño de alguna señal.

I-008. Estudie las necesidades de aparcamiento de camiones.

PUNTUACIÓN MÁXIMA

Materiales					Energía					Agua Potable					Aguas Grises					Atmósfera				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Calidad Interior					Residuos					Uso del Suelo					Transporte					Ecosistemas				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

DESCRIPCIÓN

En toda planificación urbanística o diseño de un edificio industrial hay que prever además de las zonas de aparcamiento para los trabajadores, una zona destinada para el aparcamiento de camiones. El tamaño de estas zonas se verá condicionado por la actividad prevista en el edificio.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

AGENTE IMPLICADO	ETAPA	CAPÍTULO
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación urbanística Diseño Construcción Uso y mantenimiento Fin de vida	Planificación y diseño Materiales Trabajos previos - Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Dentro de la gestión de un polígono industrial es fundamental el diseño de los flujos de tráfico, dimensionando adecuadamente las vías de acceso, asegurando que hay suficiente espacio para maniobrar y dotando al emplazamiento de zonas de aparcamiento, tanto para vehículos ligero como pesados. El proveer de aparcamientos suficientes a un edificio o polígono hace que el sistema viario funcione correctamente, evitando aparcamientos indebidos que colapsen el tráfico, generando polución, ruido y viales poco seguros.

IMPACTO AMBIENTAL DE LA MEDIDA

La reducción de los procesos de transporte evita problemas relacionados con la congestión del tráfico como pérdida de confort, nerviosismo, etc. Además supone un menor consumo de combustibles y se reduce la emisión de contaminantes a la atmósfera como los NO_x y las partículas respirables así como el ruido, que impactan sobre la salud humana y los ecosistemas (efecto invernadero, lluvia ácida, eutrofización de las aguas, etc.).

MEDIDAS RELACIONADAS

- I-006 Disponga las adecuadas vías de acceso peatonal y de bicicletas, y dimensionelas adecuadamente.
- I-029 Estudie la posibilidad de utilizar aparcamientos subterráneos o en cubierta en lugar de aparcamientos en superficie.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Transporte				
1	2	3	4	5

Se otorgarán las siguientes puntuaciones en la categoría de Movilidad y Transporte según el siguiente criterio:

Medidas	Puntos Movilidad y Transporte
Cuando hay al menos una plaza de aparcamiento de camiones o vehículo industrial por cada 1000m ² de superficie construida.	4.00
Cuando hay al menos una plaza de aparcamiento de camiones o vehículo industrial por cada 1500m ² de superficie construida.	2.00

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Proyecto de obra	Se debe incorporar como documentación del proyecto los planos necesarios, donde se recojan el emplazamiento del edificio, las zonas de aparcamiento vinculadas a él, así como su conexión a las redes viarias del polígono y a la general.
Obra terminada	El Certificado Final de obra recogerá la realización de lo previsto en el proyecto así como las modificaciones posteriores.

I-009. Equipa con un centro de transferencia de residuos o destine un emplazamiento para el almacenamiento de residuos.

PUNTUACIÓN MÁXIMA

Materiales					Energía					Agua Potable					Aguas Grises					Atmósfera				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Calidad Interior					Residuos					Uso del Suelo					Transporte					Ecosistemas				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

DESCRIPCIÓN

La dotación de un centro de transferencia o un emplazamiento específico, permitirá la clasificación de los residuos en función de su tipología, su almacenamiento hasta tener una cantidad suficiente, y su distribución hasta un gestor final que será el encargado de tratarlos.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

AGENTE IMPLICADO	ETAPA	CAPÍTULO
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación urbanística Diseño Construcción Uso y mantenimiento Fin de vida	Planificación y diseño Materiales Trabajos previos - Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

A fin de potenciar un comportamiento responsable con el medio ambiente en los usuarios de edificios industriales será necesario proporcionar la infraestructura suficiente para el buen funcionamiento de un sistema de reciclaje.

El centro de transferencia debe de ser adaptado al polígono industrial al que va a dar servicio, dimensionado en función de la previsión de residuos que tenga el polígono, aplicando un margen para un futuro crecimiento, particularmente para una posible futura expansión física. El emplazamiento para el almacenaje de los residuos puede ser a nivel de polígono o edificio, y al igual que el centro de transferencia debe estar dimensionado de forma que pueda almacenar los residuos generados por la/s actividad/es

En función del tipo de residuos que se va a almacenar, disponga de adecuados contenedores o emplazamientos para su almacenamiento. Considere la posibilidad e implicaciones de posibles derrames, fugas y salpicaduras de los residuos y diseñe los emplazamientos de almacenaje seguros. Confine los espacios o suelos cuando el agua de lluvia pueda disolver y/o arrastrar parte de los residuos, contribuyendo a la contaminación de las aguas. Diseñe rebosaderos.

A efectos de reducir el volumen de los residuos, en especial los voluminoso, y minimizar el número de traslados se recomienda dotar al emplazamiento de un compactador de residuos

Diseñe el centro de tal forma que se facilite la transferencia y la carga de los residuos a los medios de transporte.

Entre las tareas de gestión del centro se incluye el estudio de las posibles sinergias existentes entre empresas. Por ejemplo, lo que para una empresa es material residual, para otra puede suponer su materia prima o simplemente material aprovechable. También se recomienda coordinar logísticamente los camiones de tal forma que los viajes que efectúan al centro sean los mínimos posibles.

IMPACTO AMBIENTAL DE LA MEDIDA

Esta medida optimiza la separación selectiva y el posterior reciclado de las distintas fracciones, reduciendo la ocupación de suelo en vertederos.

La reducción de los procesos de transporte evita problemas relacionados con la congestión del tráfico como pérdida de confort, nerviosismo, etc. Además supone un menor consumo de combustibles y se reduce la emisión de contaminantes a la atmósfera como los NO_x y las partículas respirables así como el ruido, que impactan sobre la salud humana y los ecosistemas (efecto invernadero, lluvia ácida, eutrofización de las aguas, etc.).

MEDIDAS RELACIONADAS

- I-075 Cuantifique durante la obra los residuos producidos, consumo de energía, agua y generación de aguas grises
- I-076 Lleve a cabo una adecuada gestión, separación y retirada de los residuos producidos en obra
- I-085 Planifique la gestión de los residuos que serán producidos durante el uso del edificio.
- I-088 Facilite la adecuada gestión de los residuos que podrán ser producidos durante el desmontaje o derribo del edificio.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Residuos					Transporte				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

En función del cumplimiento de los siguientes criterios, otorgue la puntuación correspondiente en las categorías de Residuos y Movilidad y Transporte:

Medidas	Puntos Residuos	Puntos Movilidad y Transporte
Opción 1		
Estudio de viabilidad de la instalación de un centro de transferencia de residuos	+2.00	-
Cuando se instale un compactador de residuos	+3.00	1.00
Opción 2:		
Cuando se equipe con un centro de transferencia o un emplazamiento para el almacenamiento de residuos.	5.00	2.00

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

<p>Proyecto de obra</p>	<p>En la memoria del proyecto de urbanización como mínimo se recomienda un estudio de viabilidad de la instalación de un centro de transferencia de residuos. Si en el proyecto se opta por la construcción del centro o de un emplazamiento para el almacenamiento de residuos, se deberán incluir todos los planos necesarios del centro, así como un plan de gestión de residuos tanto de recogida como de distribución.</p>
<p>Obra terminada</p>	<p>El Certificado Final de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en el proyecto así como las modificaciones posteriores, respecto al centro de transferencia y el plan de gestión.</p>

I-010. Estudie diferentes alternativas de instalaciones urbanas, seleccionando las más eficientes.

PUNTUACIÓN MÁXIMA

Materiales					Energía					Agua Potable					Aguas Grises					Atmósfera				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Calidad Interior					Residuos					Uso del Suelo					Transporte					Ecosistemas				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

DESCRIPCIÓN

Diseñe y dimensione los sistemas de abastecimiento con criterio de minimización de los consumos, mediante la comparación y selección de las alternativas más eficientes.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

AGENTE IMPLICADO	ETAPA	CAPÍTULO
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación urbanística Diseño Construcción Uso y mantenimiento Fin de vida	Planificación y diseño Materiales Trabajos previos - Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Diseñar las instalaciones urbanas es un proceso complejo que requiere analizar una gran cantidad de variables y seleccionar la combinación más ventajosa desde el punto de vista económico, de eficiencia, de mantenimiento, de flexibilidad, entre otros.

IMPACTO AMBIENTAL DE LA MEDIDA

Los criterios de optimización de las instalaciones reducen el consumo de recursos en la construcción, explotación y mantenimiento de éstas.

El consumo de recursos reducido dependerá del tipo de instalación, pudiendo ser de energía, materiales, uso del suelo,...

MEDIDAS RELACIONADAS

- I-012 Diseñe la red de iluminación exterior para conseguir la máxima eficiencia, incluyendo el hacer uso de sistemas inteligentes de gestión.
- I-033 Utilice tipologías repetibles para incrementar la eficiencia en el proceso de edificación.
- I-043 No se exceda en los coeficientes de seguridad en la normativa para evitar el uso excesivo e innecesario de materiales en cimentación y estructuras.
- I-053 Diseñe sistemas eficientes de calefacción y refrigeración y con sistemas de baja emisión
- I-058 Estudie las necesidades de iluminación de las distintas zonas y ambientes.
- I-067 Integre la generación de energías renovables y/o de alta eficiencia en la red de abastecimiento.
- I-070 Instale equipamientos, dispositivos y sistemas que permitan e impulsen el ahorro de agua durante el uso del edificio.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Energía					Aguas Grises					Agua Potable				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

El estudio de la elección y dimensionamiento de las instalaciones urbanas más eficientes otorga 3.00 puntos en la categoría de Energía, 2.00 puntos en Aguas Grises y 2.00 puntos en Agua Potable.

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Proyecto de obra	Se deberá proporcionar un estudio que evalúe las ventajas y desventajas de por lo menos 3 soluciones de instalaciones urbanas que serían realísticamente aplicables al proyecto seleccionando y justificando la más eficiente.
Obra terminada	El Certificado Final de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en el proyecto, así como de las modificaciones posteriores.

I-011. Reutilice, las aguas pluviales recogidas para el riego de espacios verdes y otros usos.

PUNTUACIÓN MÁXIMA

Materiales					Energía					Agua Potable					Aguas Grises					Atmósfera				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Calidad Interior					Residuos					Uso del Suelo					Transporte					Ecosistemas				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

DESCRIPCIÓN

Las aguas pluviales recogidas se pueden reutilizar para su uso no potable como el riego de espacios verdes, lavado de vehículos, y otros usos del agua del edificio.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

AGENTE IMPLICADO	ETAPA	CAPÍTULO
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación urbanística Diseño Construcción Uso y mantenimiento Fin de vida	Planificación y diseño Materiales Trabajos previos - Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Debe evitarse el uso de agua potable para el riego de jardines y espacios verdes; limpieza de viales, limpieza del parque de vehículos y otros usos de agua no sanitaria. Para reducir dicho consumo se recomienda el uso de las aguas pluviales recogidas mediante una red separativa.

Para ello considere la instalación de depósitos que permitan su almacenamiento. Pudiendo estos ser exteriores, interiores o enterrados. Dependiendo de la ubicación y del tipo de depósito, algunos permiten que el agua salga por gravedad mientras que otros requieren de una bomba.

Los sistemas para el aprovechamiento de las aguas pluviales están constituidos por los siguientes elementos:

- Una superficie de captación: generalmente el techo
- Interceptor o filtro grueso para desviar o filtrar las partículas arrastradas por el agua de lavado de la primera lluvia
- Depósitos para el almacenamiento: donde hay que limitar el crecimiento de las algas.

Sin embargo y frente a las ventajas, presenta varios inconvenientes que habrá que sopesar:

- Los depósitos deben ser grandes, y ocupan espacio que podría destinarse a otros usos.
- Necesitan mantenimiento frecuente en cuanto a limpieza y sustitución de filtros
- El agua almacenada mucho tiempo en conductos puede favorecer el desarrollo de microorganismos.

- El coste de la construcción de sistemas de autoabastecimiento de agua es alto.
- El consumo de energía para el bombeo del agua.

Respecto al aprovechamiento de las aguas grises de baño para fines no potables, indicar que presenta el inconveniente de que si este agua sin tratar no se aprovecha en 24 h se convierte en séptica.

IMPACTO AMBIENTAL DE LA MEDIDA

El cumplimiento de esta medida supone el uso de fuentes de agua alternativas de manera que se reduce el consumo de agua potable y colabora así a la conservación de este recurso natural. Por otra parte el aprovechamiento de aguas de lluvia en el regado de jardines, reduce el volumen de aguas que llega a los equipos de depuración, contribuyendo a aumentar la eficacia y a un menor consumo energético de los mismos.

MEDIDAS RELACIONADAS

- I-070 Instale equipamientos, dispositivos y sistemas que permitan e impulsen el ahorro de agua durante el uso del edificio.
- I-071 Considere la utilización de sistemas de depuración biológica para las aguas grises y residuales.
- I-075 Cuantifique durante la obra los residuos producidos, consumo de energía, agua y generación de aguas grises

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Aguas Grises					Agua Potable				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Se otorgarán las siguientes puntuaciones en las categorías de Aguas Grises y Agua Potable en función de la recuperación de las aguas pluviales que reemplace el consumo de agua potable en los siguientes términos:

Recuperación de las aguas pluviales que reemplace el consumo de agua potable	Puntos Aguas Grises	Puntos Agua Potable
Aguas pluviales para usos sanitarios (0-15%)	1.00	1.00
Aguas pluviales para usos sanitarios (15-30%)	2.00	2.00
Aguas pluviales para usos sanitarios (>30%)	3.00	3.00
Aguas pluviales para riego de espacios verdes o limpieza de vehículos.	+1.00	+1.00
Aguas pluviales para limpieza de viales y otros usos similares	+1.00	-

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

<p>Proyecto de obra</p>	<p>Se deberá proporcionar una descripción del sistema de recogida, almacenamiento y distribución de las aguas pluviales y el área de almacenamiento reservada a tal efecto. Se deberá indicar los volúmenes estimados de agua pluvial que podrán utilizarse para los diversos usos.</p>
<p>Obra terminada</p>	<p>El Certificado Final de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en el proyecto, así como de las modificaciones posteriores. El Libro del Edificio recogerá las instrucciones de uso y mantenimiento del sistema de recogida, almacenamiento y distribución de agua pluvial.</p>

I-012. Diseñe la red de iluminación exterior para conseguir la máxima eficiencia, incluyendo el hacer uso de sistemas inteligentes de gestión.

PUNTUACIÓN MÁXIMA

Materiales					Energía					Agua Potable					Aguas Grises					Atmósfera				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Calidad Interior					Residuos					Uso del Suelo					Transporte					Ecosistemas				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

DESCRIPCIÓN

Con el fin de evitar la contaminación lumínica y ahorrar energía, diseñe los sistemas de iluminación exterior con sistemas inteligentes de gestión del alumbrado que permiten optimizar los tiempos de funcionamiento mediante sensores que activan el sistema en función de la cantidad de luz exterior y de los horarios.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

AGENTE IMPLICADO	ETAPA	CAPÍTULO
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación urbanística Diseño Construcción Uso y mantenimiento Fin de vida	Planificación y diseño Materiales Trabajos previos - Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Se recomienda adaptar la iluminación exterior dentro de la parcela del edificio industrial al uso que se vaya hacer de dicho espacio. De acuerdo a lo establecido en el informe técnico CIE 129-1998, de la Comisión Internacional de Iluminación, los valores medios de iluminación para el exterior dependiendo de la actividad que se desarrolle no deben ser inferiores los siguientes:

- 5 luxes para áreas industriales de almacenaje,
- 20lux para una terminal portacontenedores con tráfico frecuente y almacén de vehículos,
- 50 lux para zonas de alto riesgo de fuego, explosión, tóxico y radiación.
- 100 lux para actividades industriales para trabajo con herramientas en exteriores,
- 200 lux para trabajos finos como inspecciones, instalaciones eléctricas, maquinaria y tuberías.
- 5-20 lux para aparcamientos.

Se recomienda realizar el cálculo vía software (tipo Dialux) y presentar los resultados que incluirían la localización de los puntos de iluminación y su potencia. En función de los usos de los diversos espacios la necesidad lumínica variará.

Las lámparas deberían de estar diseñadas para no proyectar iluminación por encima del nivel del horizonte.

Es importante optimizar sus tiempos de funcionamiento. Los sistemas inteligentes de gestión del alumbrado pueden responder al entorno mediante sensores de presencia y de iluminación. La respuesta puede ser la de encender o apagar las lámparas o de regular su intensidad, reduciendo los niveles luminosos a partir de que el flujo de peatones o el tráfico rodado decrece sensiblemente.

El libro del edificio incluirá información acerca de la distribución de los puntos de iluminación, su potencia, sus partes intercambiables, su mantenimiento y programación

Aparte de los controles de encendido/apagado se recomienda instalar un sistema manual.

IMPACTO AMBIENTAL DE LA MEDIDA

La contaminación lumínica nocturna puede llegar a confundir aves migratorias y dificulta contemplar el cielo nocturno.

Además, hay que tener en cuenta que los sistemas de iluminación eficientes reducen el consumo de energía del edificio, lo cual supone una disminución del consumo de combustibles y, por lo tanto, de materias primas. A su vez se minimizan las emisiones, derivadas de la combustión, de gases de efecto invernadero y otros compuestos que pueden afectar a la salud humana o a los ecosistemas.

MEDIDAS RELACIONADAS

- I-028 Diseñe los edificios de modo que se controlen los aportes de luz natural y la ganancia solar
- I-058 Estudie las necesidades de iluminación de las distintas zonas y ambientes.
- I-059 Utilice sistemas de regulación y control automatizados de la iluminación eléctrica
- I-060 Instale lámparas de bajo consumo y larga duración

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Atmósfera				
1	2	3	4	5

Se otorgarán las siguientes puntuaciones en la categoría de atmósfera en función del cumplimiento de los requisitos expuestos:

Medidas	Puntos Atmósfera
Selección para el exterior de lámparas de descarga que proyecten la luz únicamente sobre el suelo	+2.00
Incorporación de la gestión inteligente del sistema de iluminación exterior	+2.00

Nota: Algunas de las consideraciones expuestas en el apartado "Consideraciones Técnicas e Implicaciones" se encuentran recogidas en el Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias (RD 1890/2008, de 14 de noviembre), por lo que la medida considerará la adopción de lo establecido en el Real Decreto como de cumplimiento básico, y por tanto, no puntuable. La adopción de medidas más estrictas que las requeridas por el Reglamento supondrá la posibilidad de otorgar puntos en esta medida.

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

<p>Proyecto de obra</p>	<p>Se presentará un estudio o análisis de la iluminación artificial en el exterior en que se recojan los puntos de luz más adecuados, la potencia de los mismos, las características de las luminarias, etc. Igualmente deberá demostrarse que la instalación eléctrica (recogida en el Capítulo de Instalaciones) responde a las conclusiones de este estudio o análisis.</p>
<p>Obra terminada</p>	<p>El Certificado Final de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en el proyecto, así como de las modificaciones posteriores.</p>

I-013. Utilice fuentes de energía renovables y locales para alimentar la iluminación exterior

PUNTUACIÓN MÁXIMA

Materiales					Energía					Agua Potable					Aguas Grises					Atmósfera				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Calidad Interior					Residuos					Uso del Suelo					Transporte					Ecosistemas				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

DESCRIPCIÓN

Existen en la actualidad diversas alternativas para el autoabastecimiento energético de la iluminación exterior. Estas incluyen generación fotovoltaica o eólica, y permiten el funcionamiento autónomo en lugares alejados donde el coste de una red no es asumible.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

AGENTE IMPLICADO	ETAPA	CAPÍTULO
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación urbanística Diseño Construcción Uso y mantenimiento Fin de vida	Planificación y diseño Materiales Trabajos previos - Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

En proyectos geográficamente aislados donde es difícil contar con una conexión a red eléctrica, se recomienda instalar farolas o lámparas exteriores que se alimentan con la energía obtenida a partir de fuentes renovables, como los paneles fotovoltaicos, y que es almacenada en baterías durante el día.

En cambio, en aquellos lugares donde haya conexión a la red eléctrica, se considera más beneficioso desde el punto de vista ecológico (y económico) suministrar la energía generada durante el día a la red eléctrica, y utilizar la red como fuente de alimentación nocturna. La venta de esta electricidad está subvencionada y permitirá amortizar la inversión antes.

IMPACTO AMBIENTAL DE LA MEDIDA

El cumplimiento de esta medida reduce el consumo energético, lo que redundará en un menor consumo de combustibles y, por lo tanto, de recursos. A su vez se minimizan las emisiones de gases de combustión entre los que se encuentran los gases de efecto invernadero y otros compuestos como los NO_x y SO_x que pueden afectar a la salud humana o a los ecosistemas, mediante la lluvia ácida y la formación de smog fotoquímico.

MEDIDAS RELACIONADAS

- I-012 Diseñe la red de iluminación exterior para conseguir la máxima eficiencia, incluyendo el hacer uso de sistemas inteligentes de gestión.
- I-058 Estudie las necesidades de iluminación de las distintas zonas y ambientes.
- I-059 Utilice sistemas de regulación y control automatizados de la iluminación eléctrica
- I-060 Instale lámparas de bajo consumo y larga duración
- I-061 Estudie las necesidades de abastecimiento eléctrico e iluminación y dimensione las redes adecuadamente.
- I-067 Integre la generación de energías renovables y/o de alta eficiencia en la red de abastecimiento.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Energía				
1	2	3	4	5

Lleve a cabo un estudio de viabilidad sobre las necesidades de iluminación exterior y la posibilidad de alimentación mediante renovables, y otorgue la siguiente puntuación en la categoría de Energía en función del porcentaje de la iluminación exterior que se produce por renovables:

% de la demanda energética de la iluminación exterior cubierta mediante renovables	Puntos Energía
20%	1.00
40%	2.00
60%	3.00
80%	4.00
>95%	5.00

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Proyecto de obra	Se presentará un estudio de las fuentes de alimentación utilizadas para la luz exterior. Igualmente deberá demostrarse que la instalación eléctrica (recogida en el Capítulo de Instalaciones) responde a las conclusiones de este estudio o análisis.
Obra terminada	El Certificado Final de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en el proyecto, así como de las modificaciones posteriores.

I-014. Procure dotar a la urbanización de espacios exteriores sombreados.

PUNTUACIÓN MÁXIMA

Materiales					Energía					Agua Potable					Aguas Grises					Atmósfera				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Calidad Interior					Residuos					Uso del Suelo					Transporte					Ecosistemas				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

DESCRIPCIÓN

El fenómeno por el que la temperatura urbana local es superior a la del entorno, es conocida como "isla de calor" y es consecuencia de la acumulación de calor local, debido al uso masivo de materiales absorbentes como el hormigón.

Los espacios exteriores sombreados evitan la incidencia directa sobre superficies absorbentes y contribuyen a reducir dicho efecto, mejorando de este modo el microclima del emplazamiento.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

AGENTE IMPLICADO	ETAPA	CAPÍTULO
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación urbanística Diseño Construcción Uso y mantenimiento Fin de vida	Planificación y diseño Materiales Trabajos previos - Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Se debe evitar que las superficies pavimentadas oscuras absorban gran cantidad de calor a fin de controlar el aumento artificial de la temperatura ambiente local.

Los elementos vegetales representan una muy buena opción ya que además de sombra aportan humedad, contribuyendo más aún en el efecto termorregulador. Se recomienda su colocación a lo largo de zonas pavimentadas como podría ser el caso de aparcamientos, aceras, carriles bici, etc.

Dentro de aparcamientos de gran superficie, contemple la opción de crear hileras o islotes que permitan plantar árboles.

Los elementos no vegetales que aportan sombra deberían de tener en su superficie superior un color altamente reflectante para ser efectivos.

La colocación de pavimentación con colores claros frente a colores oscuros favorece a la reflexión y una menor absorción de la radiación solar por las superficies, y en consecuencia a no aumentar la temperatura del entorno.

IMPACTO AMBIENTAL DE LA MEDIDA

La isla de calor es un efecto que tiene lugar en zonas urbanizadas consecuencia de uso de materiales absorbentes de la radiación solar y que contribuye al incremento de temperatura local, especialmente en verano, lo que puede representar un incremento de la demanda de refrigeración. Mediante la adopción de medidas que disminuyan este efecto, se reduce la demanda de energía y se mejora el equilibrio entre el sistema y su entorno.

El uso de elementos naturales para este fin, también contribuye a establecer un entorno más agradable.

MEDIDAS RELACIONADAS

- I-003 Evite los impactos excesivos sobre la vegetación al planificar la urbanización.
- I-016 Integre el edificio en el entorno natural y construido
- I-017 Incorpore especies de vegetales autóctonas y variadas.
- I-018 Compense las emisiones de CO₂ y plante masa vegetal que absorba CO₂.
- I-029 Estudie la posibilidad de utilizar aparcamientos subterráneos o en cubierta en lugar de aparcamientos en superficie.
- I-045 Dote al edificio de una cubierta vegetal.
- I-047 Proteja los huecos del edificio mediante sistemas de sombreado.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Energía					Ecosistemas				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Se otorgarán 2.00 puntos en la categoría de Energía y 2.00 puntos en Ecosistemas si se cumplen los siguientes condicionantes:

- Si se ha realizado un estudio de sombras proyectadas sobre las superficies exteriores tomando como referencia la posición solar del equinoccio (21 de marzo) y al menos el 20% de la superficie pavimentada está sombreada.
- Si el diseño del entorno no favorece el calentamiento local en verano.

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Proyecto de obra	Se deberá proporcionar una descripción acerca de cómo se aporta sombra a la superficie impermeable exterior, tomando como referencia la posición solar del equinoccio (21 de marzo), y que dicha sombra represente al menos un valor medio del 20% de la superficie impermeable exterior. En caso de usar vegetación como elemento de aporte, se calculará la sombra que proyectará 6 años después de la finalización de las obras.
Obra terminada	El Certificado Final de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en el proyecto y otorgará la totalidad de la puntuación de esta medida.

I-015. Priorice las zonas verdes sobre las zonas pavimentadas y utilice pavimentos permeables

PUNTUACIÓN MÁXIMA

Materiales					Energía					Agua Potable					Aguas Grises					Atmósfera				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Calidad Interior					Residuos					Uso del Suelo					Transporte					Ecosistemas				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

DESCRIPCIÓN

Uno de los características de las polígonos/edificios industriales es la impermeabilización del suelo, con los consecuentes afecciones al ciclo hídrico como el aumento de escorrentía, aumento del riesgo de inundación y mayores niveles de contaminación (por escorrentía urbana y por el aumento de la frecuencia, intensidad y toxicidad de la carga).

Los pavimentos permeables como por ejemplo la grava, los adoquines perforados y el pavimento poroso favorecen la absorción de las aguas de lluvia por el suelo, minimizando las corrientes superficiales de agua-escorrentía-, facilitando la recarga del suelo, mejorando la calidad del agua y reduciendo el dimensionado del alcantarillado.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

AGENTE IMPLICADO	ETAPA	CAPÍTULO
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación urbanística Diseño Construcción Uso y mantenimiento Fin de vida	Planificación y diseño Materiales Trabajos previos - Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

La aplicación de técnicas, estructuras y materiales permeables y preferentemente vegetados, contribuyen a no alterar la hidrología previa al proceso de urbanización.

Entre las soluciones se pueden mencionar Aparcamientos permeables mediante adoquines perforados o grava estabilizada, Turf Cell®, Sumideros permeables, filtrantes, cunetas biológicas, hormigón permeable, asfalto poroso, cubiertas vegetadas, tanques de tormenta..., etc.

Las pavimentaciones porosas de profundidad utilizadas para la circulación de vehículos y destinadas a poder almacenar temporalmente grandes volúmenes de agua (para permitir la progresiva infiltración del agua al subsuelo), deben de estar diseñados por expertos en la materia de modo que esta superficie pueda también aguantar sin problemas, a lo largo del tiempo, el continuo paso de vehículos pesados.

Cuando se haga uso de adoquines perforados (por cuyos huecos puede crecer hierba) u otros sistemas similares, y se aplique en superficies, como por ejemplo de aparcamientos, asegúrese de proveer de caminos para peatones que eviten molestias a los usuarios con zapatos de tacones estrechos. Asegúrese de utilizar adoquines que pueden soportar el paso de camiones.

La lluvia filtrada a través de las superficiales puede ser captada y gestionada a través de las celdas, canales y depósitos enterrados. Esta agua puede ser percolada al terreno recargando el acuífero, conducida hacia estanques o humedales revalorizando así el aspecto paisajístico; reutilizada para riego y otros usos públicos o vertida a colector/sistemas de tratamiento para mejorar su calidad.

Este tipo de sistemas deben adaptarse a las características del suelo, usos del mismo y condiciones climáticas de la zona. Especialmente se utilizarán pavimentos permeables al agua en áreas peatonales, evitando soleras de hormigón o asfaltos impermeables, así como en áreas de aparcamiento.

IMPACTO AMBIENTAL DE LA MEDIDA

Estos sistemas reducen el impacto de las zonas urbanas en lo referente a la excesiva impermeabilización del suelo en las zonas urbanizadas.

De esta forma, se reduce la probabilidad de inundaciones en caso de lluvia, además de permitir que el agua siga fluyendo por los cursos naturales.

MEDIDAS RELACIONADAS

- I-002 Tenga en cuenta las posibles afecciones a cursos de agua superficiales o subterráneos al planificar su intervención.
- I-003 Evite los impactos excesivos sobre la vegetación al planificar la urbanización.
- I-011 Reutilice, las aguas pluviales recogidas para el riego de espacios verdes y otros usos.
- I-016 Integre el edificio en el entorno natural y construido
- I-017 Incorpore especies de vegetales autóctonas y variadas.
- I-045 Dote al edificio de una cubierta vegetal.
- I-071 Considere la utilización de sistemas de depuración biológica para las aguas grises y residuales.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Ecosistemas				
1	2	3	4	5

Se otorgará la siguiente puntuación en la categoría de Ecosistemas, en función del tipo de pavimento exterior:

Medidas	Puntos Ecosistemas
Pavimentos permeables en zonas peatonales	+2.00
Pavimentos permeables en aparcamientos	+2.00

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Proyecto de obra	Se deberá proporcionar una descripción de cómo se hace uso de materiales permeables para cubrir las superficies exteriores para aparcamientos, caminos peatonales/ciclistas, zonas de carga y descarga, y otras zonas tradicionalmente pavimentadas sin incluir la carretera misma.
Obra terminada	El Certificado Final de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en el proyecto, así como de las modificaciones posteriores.

I-016. Integre el edificio en el entorno natural y construido

PUNTUACIÓN MÁXIMA

Materiales					Energía					Agua Potable					Aguas Grises					Atmósfera				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Calidad Interior					Residuos					Uso del Suelo					Transporte					Ecosistemas				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

DESCRIPCIÓN

Se puede conseguir la integración visual y acústica del polígono en su entorno evitando contrastes de colores, tamaños y formas. La integración de vegetación en la zona industrial servirá como elemento de integración y transición del polígono con su entorno, minimizando el impacto visual la contaminación acústica y purificando el aire del entorno.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

AGENTE IMPLICADO	ETAPA	CAPÍTULO
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación urbanística Diseño Construcción Uso y mantenimiento Fin de vida	Planificación y diseño Materiales Trabajos previos - Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

La mejora del entorno y la integración es una forma de contribuir a la construcción real de un desarrollo sostenible. Así, deberían tenerse en cuenta las siguientes medidas de minimización del impacto visual y paisajístico:

- **Color y materiales:** constituye uno de los parámetros con mayor capacidad para llamar la atención del observador. Utilice colores similares a los edificios ya existentes en el área industrial, y si es posible, también materiales constructivos similares. A ser posible, evite colores vivos como azul, rojo o verde en fachadas, y evite cubiertas brillantes.
- **Forma:** Evite formas sofisticadas, que originan contrastes poco compatibles con el entorno.
- **Entorno:** El impacto se reduce si el nuevo edificio se ubica cerca de otros ya existentes.
- **Barreras vegetales:** Una localización adecuada sería aquella que no haga muy visible el edificio industrial, sin llegar a su ocultación total. Se recomienda el uso de vegetación que de lugar a visión filtrada.
- **Altura:** Debe evitarse que la construcción interrumpa la línea del horizonte.

Coloque vegetación entre el entorno y el edificio y los viales más frecuentados, confiriendo a la parcela una imagen menos industrial, menos impactante y más integradora con el entorno.

Una barrera vegetal, particularmente cuando es densa y está compuesta por especies que cubren la baja, mediana y gran altura, contribuye a reducir las emisiones acústicas que emergen del edificio.

Se recomienda que las especies plantadas sean especies autóctonas y que constituyan una mezcla entre variedades de especies perennes y caducas.

Asimismo, el diseño de montículos paisajísticos contribuye a la integración óptica y acústica de un edificio con su entorno, y permiten aprovechar el excedente de tierra excavada durante la fase de construcción.

IMPACTO AMBIENTAL DE LA MEDIDA

La vegetación aporta beneficios como la filtración de partículas suspendidas en el aire, protección contra vientos fríos (dependiendo de las distancias al edificio), retención de la humedad y la reducción del efecto “isla de calor”.

Contribuye asimismo a mantener la capa vegetal del suelo, aporta hábitat natural mejorando en consecuencia los ecosistemas y fija el CO₂ contribuyendo a la mitigación del cambio climático.

MEDIDAS RELACIONADAS

- I-003 Evite los impactos excesivos sobre la vegetación al planificar la urbanización.
- I-014 Procure dotar a la urbanización de espacios exteriores sombreados.
- I-018 Compense las emisiones de CO₂ y plante masa vegetal que absorba CO₂.
- I-045 Dote al edificio de una cubierta vegetal.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Ecosistemas				
1	2	3	4	5

Otorgue los siguientes puntos a la categoría de impacto de Ecosistemas, en los casos en los que el edificio industrial no resulte demasiado llamativo porque:

Medidas	Puntos Ecosistemas
Se han evitado colores vivos	+1.00
Se han evitado formas sofisticadas, que originan contrastes poco compatibles con el entorno.	+1.00
Se han utilizado barreras naturales	+2.00

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

<p>Proyecto de obra</p>	<p>En el proyecto se incluirá un estudio en el que se contempla la integración del edificio en el entorno que incorpore:</p> <ul style="list-style-type: none"> • una descripción de cómo las barreras vegetales contribuirán favorablemente a la percepción visual y los impactos del edificio/polígono cuando las plantas hayan alcanzado su madurez: justificándose la elección de especies y atendiendo a los criterios arriba indicados (preferencia por especies autóctonas, combinación de especies perennes y caducas, etc.). • los colores y formas del edificio y la integración con los edificios de su entorno
<p>Obra terminada</p>	<p>El Certificado Final de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en el proyecto, así como de las modificaciones posteriores.</p>

I-017. Incorpore especies de vegetales autóctonas y variadas.

PUNTUACIÓN MÁXIMA

Materiales					Energía					Agua Potable					Aguas Grises					Atmósfera				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Calidad Interior					Residuos					Uso del Suelo					Transporte					Ecosistemas				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

DESCRIPCIÓN

Los diseños de áreas verdes deben contemplar la utilización de especies autóctonas frente a foráneas con objeto de minimizar su mantenimiento y respetar el entorno. Asimismo el uso de especies variadas dificulta la propagación de plagas, fomentando un ecosistema más sano favoreciendo a su vez la biodiversidad del emplazamiento.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

AGENTE IMPLICADO	ETAPA	CAPÍTULO
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación urbanística Diseño Construcción Uso y mantenimiento Fin de vida	Planificación y diseño Materiales Trabajos previos - Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Para una mayor eficiencia de las plantaciones se deberán tener en cuenta los siguientes aspectos:

- una correcta elección de la especie: se recomienda usar especies de hoja caduca (para que en invierno dejen pasar la luz y el calor radiante del sol, y en verano propicien sombra), salvo cuando su objetivo sea proteger determinadas zonas expuestas a los vientos dominantes.
- que el porte de las especies sea adecuado a la alineación y que sus raíces no dañen la cimentación con el paso del tiempo.
- Sean adecuadas al tipo de suelo y clima existente y no requieran de mucho mantenimiento (agua, poda, fertilización...)
- Se planten en una época propicia y se acondicione el terreno de forma que se asegure su arraigo.

A fin de asegurar una correcta selección de las especies vegetales y una correcta ejecución de las medidas que potencien el valor ecológico del emplazamiento, se recomienda la incorporación de un arquitecto paisajista en la planificación de las actividades a desarrollar.

Para asegurar la mejora del valor ecológico del emplazamiento, el número de especies vegetales deberá superar el número de especies existentes antes de la ejecución de las medidas tras la ejecución de las actividades.

Se recomienda que las especies plantadas sean especies autóctonas y que constituyan una mezcla entre variedades de especies perennes y caducas, permitiendo de este modo la reducción de irrigación, de abono y la proliferación y difusión de plagas.

Evite o sustituya especies arbóreas con gran demanda de agua (eucaliptos, sauces o chopos) cuya avidez puede suponer peligro para las instalaciones del edificio.

IMPACTO AMBIENTAL DE LA MEDIDA

El cumplimiento de esta medida repercute sobre la conservación del ecosistema evitando la pérdida o mejorando la funcionalidad de las áreas naturales, de manera que permite un mantenimiento o aumento de la biodiversidad.

MEDIDAS RELACIONADAS

- I-014 Procure dotar a la urbanización de espacios exteriores sombreados.
- I-017 Incorpore especies de vegetales autóctonas y variadas.
- I-047 Proteja los huecos del edificio mediante sistemas de sombreado.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Ecosistemas				
1	2	3	4	5

Nota: Si la superficie total plantada no supera el 15% de la superficie total, esta medida no será aplicable.

En caso de ser aplicable, se otorgarán 2.00 puntos en la categoría de Ecosistemas cuando se demuestre que un mínimo de un 85% de la vegetación plantada es autóctona.

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Proyecto de obra	Se deberá proporcionar una descripción gráfica del área total del suelo que permanece sin edificar y el área de la zona en que se mantendrá y plantarán especies autóctonas.
Obra terminada	El Certificado Final de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en el proyecto, así como de las modificaciones posteriores.

I-018. Compense las emisiones de CO₂ y plante masa vegetal que absorba CO₂.

PUNTUACIÓN MÁXIMA

Materiales					Energía					Agua Potable					Aguas Grises					Atmósfera				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Calidad Interior					Residuos					Uso del Suelo					Transporte					Ecosistemas				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

DESCRIPCIÓN

Una buena eficiencia energética en el edificio se puede además complementar a nivel global con estrategias que permiten compensar el CO₂ que es emitido durante su uso. La plantación de árboles que actúen como sumidero o la inversión en generación energética mediante renovables, representan unas medidas para alcanzar este objetivo. Se puede incluso considerar la compensación del CO₂ emitido durante la construcción del edificio en sí.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

AGENTE IMPLICADO	ETAPA	CAPÍTULO
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación urbanística Diseño Construcción Uso y mantenimiento Fin de vida	Planificación y diseño Materiales Trabajos previos - Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Las emisiones de CO₂ asociados al consumo de energía pueden minimizarse mediante la realización de acciones correctivas. Así, se puede reducir la emisión de sustancias contaminantes a la atmósfera, o se puede intentar recapturarlas.

En el primer caso se debería intentar aumentar la producción de energía eléctrica mediante energías renovables. Para ello se pueden realizar inversiones en sistemas de generación de energía renovable. Las inversiones pueden ser individuales o conjuntas con otras empresas o instituciones interesadas en reducir las emisiones contaminantes de sus instalaciones.

Entre los sistemas de energía renovable que se pueden seleccionar, se deberían considerar la solar fotovoltaica y la eólica. Estas instalaciones pueden considerarse como rentables en sí mismas a largo plazo, y siendo así, consiguen el doble objetivo de reducir el impacto ambiental del edificio industrial y permitir un retorno de la inversión a largo plazo, obteniéndose incluso, beneficios.

Un ambicioso objetivo a largo plazo podría consistir en que el polígono (o empresas individuales dentro del mismo) sea neutral en cuanto a las emisiones de carbono gracias a un alto nivel de eficiencia energética in-situ y una estrategia de compensación a nivel global.

En lo referente a la recaptura de los gases de efecto invernadero, se puede planificar la plantación de árboles de cara a que actúen como sumideros de CO₂, y así reducir el impacto del CO₂ emitido en la combustión de combustibles fósiles.

IMPACTO AMBIENTAL DE LA MEDIDA

La generación de energía por sistemas renovables, permite reducir la necesidad de combustibles fósiles y la emisión de CO₂ gas que contribuye al cambio climático. Por otra parte, la plantación de árboles captura el CO₂ de la atmósfera y lo fija en su parte aérea como en sus raíces, de forma que el carbono queda almacenado durante años.

MEDIDAS RELACIONADAS

- I-003 Evite los impactos excesivos sobre la vegetación al planificar la urbanización.
- I-014 Procure dotar a la urbanización de espacios exteriores sombreados.
- I-016 Integre el edificio en el entorno natural y construido
- I-045 Dote al edificio de una cubierta vegetal.
- I-053 Diseñe sistemas eficientes de calefacción y refrigeración y con sistemas de baja emisión
- I-067 Integre la generación de energías renovables y/o de alta eficiencia en la red de abastecimiento.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Atmósfera				
1	2	3	4	5

La adopción de estrategias de reducción o compensación de emisiones de CO₂ como la plantación de árboles o la utilización de renovables, puntuarán 2.00 puntos en la categoría de Atmósfera

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Proyecto de obra	En el diseño se especificará la estrategia a seguir referente a la reducción y compensación de las emisiones de CO ₂ .
Obra terminada	El Certificado Final de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en el proyecto, así como de las modificaciones posteriores.

I-019. Reutilice una construcción ya existente o parte de la misma

PUNTUACIÓN MÁXIMA

Materiales					Energía					Agua Potable					Aguas Grises					Atmósfera				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Calidad Interior					Residuos					Uso del Suelo					Transporte					Ecosistemas				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

DESCRIPCIÓN

La reutilización completa o parcial de una construcción ya existente, permite ahorrar en el consumo de materiales fomentando además la conservación de edificios históricos.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

AGENTE IMPLICADO	ETAPA	CAPÍTULO
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación urbanística Diseño Construcción Uso y mantenimiento Fin de vida	Planificación y diseño Materiales Trabajos previos - Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

La reutilización completa o parcial de un edificio puede llegar a disminuir notablemente la necesidad de materiales, generar menos residuos, e incurrir en menores emisiones de CO₂. Esta reutilización también puede en algunos casos ayudar a mantener el patrimonio histórico local.

Es importante no obstante hacer los necesarios cambios y actualizaciones al edificio para ofrecer al usuario la funcionalidad que esperaría conseguir de un edificio nuevo.

La envolvente deberá ser reformada en la medida que sea necesario a fin de no sacrificar un buen rendimiento energético. En algunos casos puede resultar más adecuado cambiar la envolvente completamente manteniendo la estructura.

Bajo esta medida también se considera válida la extracción de partes de un edificio existente para ser aprovechados en uno nuevo.

IMPACTO AMBIENTAL DE LA MEDIDA

Con la reutilización de elementos ya existentes, se evita un importante consumo de materiales de construcción. Además se reduce el uso de vertederos.

MEDIDAS RELACIONADAS

- I-001 Utilice zonas degradadas (áreas industriales o urbanas en desuso) sobre la urbanización de suelos naturales.
- I-021 Diseñe el edificio aportando la mayor flexibilidad y adaptabilidad tanto presente como futura.
- I-035 Incorpore criterios de durabilidad y mantenibilidad en la selección de sistemas constructivos para el edificio.
- I-043 No se exceda en los coeficientes de seguridad en la normativa para evitar el uso excesivo e innecesario de materiales en cimentación y estructuras.
- I-082 En las operaciones de mantenimiento incorpore criterios de durabilidad y mantenibilidad en la selección de sistemas constructivos para el edificio.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Materiales					Residuos				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

La reutilización de los elementos de un edificio ya existente se valorará en las categorías de Materiales y Residuos de la siguiente forma:

Partes reutilizadas		Puntos Materiales		Puntos Residuos
Estructura 80%	+	3.00	+	3.00
Estructura 40%		1.00		1.00
Cerramientos 80%	+	2.00	+	2.00
Cerramientos 40%		1.00		1.00

Nota: Las fracciones se considerarán en masa.

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Proyecto de obra	Mediante la presentación de planos o cálculos que indiquen la parte de la estructura y de los cerramientos que se están reutilizando, demuestre en la documentación de la obra la reutilización de una construcción existente.
Obra terminada	El Certificado Final de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en el proyecto, así como de las modificaciones posteriores.

I-020. Optimice la densidad de ocupación del suelo.

PUNTUACIÓN MÁXIMA

Materiales					Energía					Agua Potable					Aguas Grises					Atmósfera				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Calidad Interior					Residuos					Uso del Suelo					Transporte					Ecosistemas				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

DESCRIPCIÓN

Adecue la densidad edificatoria a fin de reducir en lo posible el consumo de suelo y asegurar la accesibilidad y viabilidad de los servicios locales.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

AGENTE IMPLICADO	ETAPA	CAPÍTULO
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación urbanística Diseño Construcción Uso y mantenimiento Fin de vida	Planificación y diseño Materiales Trabajos previos - Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

En la fase de diseño considere si se puede reducir la ocupación de suelo construyendo, aunque sea parcialmente, en altura.

Analice la posibilidad de construir por lo menos parte de una segunda planta considerando los siguientes aspectos:

- La opción de no tener que mantener un acceso rodado a todas las áreas.
- El lograr mantener la completa operabilidad de producción ubicando las máquinas de gran tonelaje en la planta baja.
- La capacidad por parte de los elevadores de carga en dar la suficiente movilidad de transferencia de material requerida entre las diversas plantas.
- Las alturas mínimas que sean necesarias mantener.
- El costo de la construcción no se encarece más de lo asumible.

Los espacios de oficina en particular son susceptibles para estar ubicados en plantas superiores.

IMPACTO AMBIENTAL DE LA MEDIDA

Con esta medida se pretende reducir la necesidad de suelo y conservar así la mayor cantidad de suelo natural posible.

MEDIDAS RELACIONADAS

- I-001 Utilice zonas degradadas (áreas industriales o urbanas en desuso) sobre la urbanización de suelos naturales.
- I-020 Optimice la densidad de ocupación del suelo.
- I-022 Adecue la forma de los edificios a las condiciones climáticas del lugar.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Uso del Suelo				
1	2	3	4	5

Se otorgarán los siguientes puntos en la categoría de Uso del Suelo en función de los siguientes condicionantes:

Medidas	Puntos Uso del Suelo
Si la superficie útil está distribuida equitativamente en un mínimo de dos plantas.	2.00
Si la superficie útil está distribuida en un máximo de 2/3 dentro de la planta baja y 1/3 o más en plantas superiores.	1.00

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Proyecto de obra	Se deberá proporcionar un cálculo de la superficie útil del edificio y su distribución por plantas.
Obra terminada	El Certificado Final de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en el proyecto, así como de las modificaciones posteriores

I-021. Diseñe el edificio aportando la mayor flexibilidad y adaptabilidad tanto presente como futura.

PUNTUACIÓN MÁXIMA

Materiales					Energía					Agua Potable					Aguas Grises					Atmósfera				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Calidad Interior					Residuos					Uso del Suelo					Transporte					Ecosistemas				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

DESCRIPCIÓN

Un edificio flexible permite su uso a lo largo de los años para usos y solicitudes diversas, sin tener que recurrir a grandes modificaciones y permite además su fácil ampliación.

Como criterio para la economía de recursos y la flexibilidad del edificio, la optimización espacial, material y estructural del edificio son algunas de las consideraciones fundamentales a tener en cuenta durante la fase de diseño del mismo.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

AGENTE IMPLICADO	ETAPA	CAPÍTULO
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación urbanística Diseño Construcción Uso y mantenimiento Fin de vida	Planificación y diseño Materiales Trabajos previos - Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

La flexibilidad de un edificio afecta su uso a distintas escalas. Así, se puede considerar un edificio flexible aquel que evita realizar grandes cambios a lo largo de su vida y puede alargar su vida útil total siendo aprovechado para distintas actividades.

Las incomodidades vinculadas a las obras se ven igualmente reducidas. Encontrar este balance requiere una estrecha colaboración en la fase de diseño entre la ingeniería, la empresa constructora, la propiedad y el usuario.

La adecuada dotación y dimensionamiento de los elementos estructurales; la correcta distribución de espacios; y la optimización de los materiales empleados en relación a sus usos, contribuyen a minimizar los impactos asociados con la edificación.

Al seleccionar el terreno y la ubicación del edificio en el mismo, se deben facilitar las futuras ampliaciones.

Por lo general las construcciones modulares incorporan un alto grado de flexibilidad que permite futuros cambios tanto en la estructura como en la envolvente. Las uniones reversibles (atornillado, uniones mecánicas), frente a las irreversibles (pegado, soldado) permiten que partes del edificio sean desmontadas o sustituidas por elementos más resistentes de una forma más sencilla.

Se recomienda tener presente el proceso de terciarización que podría afectar a la empresa, obligando a ampliar la superficie destinada a oficinas en detrimento de las zonas productivas. Se debe buscar un equilibrio entre la zonificación y la flexibilidad del edificio.

Cuando se diseñan las cimentaciones y la estructura se pueden considerar otros usos futuros que puedan requerir de mayor resistencia. Aunque por lo general se recomienda no sobreestructurar el edificio, puede ser conveniente reforzar estratégicamente aquellos lugares que se consideren críticos para permitir posibles futuros usos o ampliaciones.

Cuando la actividad futura que va albergar el edificio es conocida, el acabado se puede adecuar al uso.

Sin embargo, el grado de flexibilidad deberá ser mayor en el caso de no conocerse el futuro usuario del edificio. Así, por ejemplo, se puede dejar el edificio sin solera, ante la posibilidad de que se requieran anclajes para determinada maquinaria, fosos, etc.

IMPACTO AMBIENTAL DE LA MEDIDA

Los edificios que encuentran el balance entre funcionalidad y flexibilidad tienen la mejor probabilidad de ahorrar considerables cantidades de material virgen, residuos y costes en obras de remodelación y ampliación.

Un proceso de construcción interactivo teniendo presente todos los posibles usos reduce el consumo de materiales y la cantidad de residuos generados, así como los consumos energéticos asociados a la construcción-deconstrucción y a la nueva fabricación de materiales que constituyen el edificio, contribuyendo así a la conservación de los recursos naturales y a la menor ocupación de suelo en vertederos.

MEDIDAS RELACIONADAS

- I-001 Utilice zonas degradadas (áreas industriales o urbanas en desuso) sobre la urbanización de suelos naturales.
- I-019 Reutilice una construcción ya existente o parte de la misma
- I-020 Optimice la densidad de ocupación del suelo.
- I-035 Incorpore criterios de durabilidad y mantenibilidad en la selección de sistemas constructivos para el edificio.
- I-043 No se exceda en los coeficientes de seguridad en la normativa para evitar el uso excesivo e innecesario de materiales en cimentación y estructuras.
- I-070 Instale equipamientos, dispositivos y sistemas que permitan e impulsen el ahorro de agua durante el uso del edificio.
- I-082 En las operaciones de mantenimiento incorpore criterios de durabilidad y mantenibilidad en la selección de sistemas constructivos para el edificio.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Materiales					Residuos					Energía				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Se otorgarán **3.00** puntos en la categoría de Materiales, **4.00** puntos en la de Residuos y **2.00** puntos en Energía cuando se justifiquen las medidas adoptadas para aportar flexibilidad y adaptabilidad al edificio, como pueden ser:

- la adopción de divisiones interiores fácilmente desmontables como ladrillo, o bloque
- la edificación a distintas alturas de forma que permita la instalación de un puente grúa –especialmente para aquellos casos en los que no se conozca el usuario final- y/o dé cabida a distinto tipo de actividad
- el acceso rodado a la instalación

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Proyecto de obra	Se deberá de entregar una descripción de cómo se ha diseñado el edificio para incrementar la flexibilidad en cara a potenciales futuros cambios, expansiones, etc.
Obra terminada	El Certificado Final de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en el proyecto, así como de las modificaciones posteriores.

I-022. Adecue la forma de los edificios a las condiciones climáticas del lugar.

PUNTUACIÓN MÁXIMA

Materiales					Energía					Agua Potable					Aguas Grises					Atmósfera				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Calidad Interior					Residuos					Uso del Suelo					Transporte					Ecosistemas				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

DESCRIPCIÓN

La relación entre el volumen de la edificación y la superficie de la envolvente se conoce como compacidad, y puede constituir una medida de la eficiencia de la edificación en cuanto a la conservación de la energía. Su consideración en la fase de diseño del edificio es recomendable para lograr un nivel de eficiencia adecuado.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

AGENTE IMPLICADO	ETAPA	CAPÍTULO
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación urbanística Diseño Construcción Uso y mantenimiento Fin de vida	Planificación y diseño Materiales Trabajos previos - Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Cuando la superficie de la envolvente es grande respecto al volumen, mayor es la capacidad para intercambiar calor entre el exterior y el interior, y en consecuencia las condiciones exteriores influyen más en su comportamiento. Por otra parte y generalmente, los edificios grandes tienen una mayor relación volumen/superficie que los pequeños y en consecuencia están menos influenciados por las condiciones externas y mayor es su capacidad para almacenar calor. Una manera de cuantificar la relación entre la forma de un edificio y su capacidad para intercambiar calor con el exterior, es el factor de forma, que se representa como el cociente entre la superficie del edificio y su volumen. Como regla general, se puede decir que para climas fríos conviene un pequeño factor de forma mientras que para climas cálidos conviene uno superior.

Una optimización de la forma debiera conseguir la maximización de las ganancias solares en invierno, y evitar las mismas en verano. Asimismo, se deben evitar las pérdidas térmicas en invierno y favorecer la disipación de calor en verano.

Haciendo una valoración de los requerimientos de aclimatación anualmente, generalmente se podría decir que:

- Las formas alargadas con eje longitudinal sur-norte son generalmente los peores en todos los climas.
- La forma cuadrada no es la óptima en ningún lugar, pero es mejor que la anterior.
- Lo óptimo es siempre que el eje longitudinal del edificio sea en dirección este-oeste.

IMPACTO AMBIENTAL DE LA MEDIDA

El cumplimiento de esta medida reduce el consumo energético, lo que redonda en un menor consumo de combustibles y, por lo tanto, de recursos. A su vez se minimizan las emisiones de gases de combustión entre los que se encuentran los gases de efecto invernadero y otros compuestos como los NO_x y SO_x que pueden afectar a la salud humana o a los ecosistemas, mediante la lluvia ácida y la formación de smog fotoquímico.

MEDIDAS RELACIONADAS

- I-020 Optimice la densidad de ocupación del suelo.
- I-023 Optimice la orientación de las diferentes partes de los edificios en función de las ganancias solares y las sombras proyectadas.
- I-047 Proteja los huecos del edificio mediante sistemas de sombreado.
- I-048 Estudie la composición de la envolvente para minimizar las pérdidas térmicas.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Energía				
1	2	3	4	5

Se obtendrán 2.00 puntos en aquellos casos en los que se haya llevado a cabo un estudio que valore varias soluciones geométricas del edificio, con objeto de optimizar la adecuación climática del edificio.

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Proyecto de obra	Se debe realizar un estudio que valore varias soluciones geométricas del edificio. Se considerará óptima la solución que requiera de menor consumo energético para calefacción y refrigeración.
Obra terminada	El Certificado Final de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en el proyecto, así como de las modificaciones posteriores.

I-023. Optimice la orientación de las diferentes partes de los edificios en función de las ganancias solares y las sombras proyectadas.

PUNTUACIÓN MÁXIMA

Materiales					Energía					Agua Potable					Aguas Grises					Atmósfera				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Calidad Interior					Residuos					Uso del Suelo					Transporte					Ecosistemas				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

DESCRIPCIÓN

El análisis de los requerimientos de las diferentes zonas en las que se distribuirá el edificio (área de producción, almacén, oficinas y vestuarios) junto con la orientación del edificio, permite determinar una distribución en planta que optimice las ganancias solares, la luz natural y minimice las sombras proyectadas.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

AGENTE IMPLICADO	ETAPA	CAPÍTULO
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación urbanística Diseño Construcción Uso y mantenimiento Fin de vida	Planificación y diseño Materiales Trabajos previos - Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Se trata, en definitiva, de diseñar y de aportar soluciones constructivas que permitan optimizar el aprovechamiento de energía solar según la época del año, reduciendo así la demanda energética para satisfacer las necesidades de calefacción, refrigeración o iluminación y asegurar el confort interior necesario para el proceso productivo y las personas que ocupan el edificio.

La **orientación Sur** es la orientación de mayor ganancia solar en cantidad y en periodo de tiempo, produciendo los ambientes más luminosos. Sin embargo también produce grandes deslumbramientos por lo que será necesario el uso de filtros solares. Las orientaciones Este y Oeste tienen un deslumbramiento directo por lo que en estas zonas se recomienda la colocación de elementos que conduzcan la luz.

La **orientación Norte** es la orientación que carece de radiación directa. Se considera la orientación más adecuada para los espacios en los que la iluminación sea un factor importante.

Cada espacio tiene unas características concretas y por lo tanto unas necesidades que habrá que estudiar en cada caso.

Asimismo, el análisis de la distribución y orientación de los espacios interiores deberá considerar las características del entorno (obstáculos, sombra, accesos, ruido, vistas, paisaje, etc.) así como los usos del edificio y de las distintas zonas

Las zonas que se pueden beneficiar del calor solar deberían tener una orientación sur para maximizar la captación de la radiación solar. Esta radiación puede ser captada a través de superficies transparentes u opacas (por ejemplo: colectores solares de aire tipo SolarWall®).

En verano, se puede evacuar calor fomentando la ventilación natural. Dependiendo de la estrategia a aplicar (ventilación cruzada, efecto termosifón (o efecto chimenea), efecto venturi) es importante que la orientación del edificio sea compatible con los vientos predominantes.

Será suficiente con estudiar la proyección solar a lo largo del año para evaluar el potencial de sombreado sobre los terrenos vecinos.

IMPACTO AMBIENTAL DE LA MEDIDA

El cumplimiento de esta medida reduce el consumo energético, lo que redonda en un menor consumo de combustibles y, por lo tanto, de recursos. A su vez se minimizan las emisiones de gases de combustión entre los que se encuentran los gases de efecto invernadero y otros compuestos como los NO_x y SO_x que pueden afectar a la salud humana o a los ecosistemas, mediante la lluvia ácida y la formación de smog fotoquímico.

MEDIDAS RELACIONADAS

- I-010 Estudie diferentes alternativas de instalaciones urbanas, seleccionando las más eficientes.
- I-014 Procure dotar a la urbanización de espacios exteriores sombreados.
- I-019 Reutilice una construcción ya existente o parte de la misma
- I-020 Optimice la densidad de ocupación del suelo.
- I-022 Adecue la forma de los edificios a las condiciones climáticas del lugar.
- I-026 Aproveche la energía solar para calentar el espacio interior.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Energía				
1	2	3	4	5

Se podrán obtener las siguientes puntuaciones en la categoría de Energía en función de los requisitos cumplidos:

Medidas	Puntos Energía
Si (siempre y cuando exista una demanda de calefacción en invierno y la urbanización de la parcela lo permita), no se ha desviado la fachada principal (la que va a requerir calor para alcanzar el confort térmico) en más de +/-15° de la orientación sur.	+2.00
Si se ha estudiado la distribución en planta en función de los usos, ocupación y ganancias solares.	+2.00

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Proyecto de obra	Se deberá contemplar en la memoria y en la documentación gráfica la orientación de los edificios, la distribución interior en función de la orientación y usos, y la sombra incidente en el edificio.
Obra terminada	El Certificado Final de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en el proyecto, así como de las modificaciones posteriores.

I-024. Diseñe los edificios de modo que se fomente una ventilación natural de los espacios

PUNTUACIÓN MÁXIMA

Materiales					Energía					Agua Potable					Aguas Grises					Atmósfera				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Calidad Interior					Residuos					Uso del Suelo					Transporte					Ecosistemas				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

DESCRIPCIÓN

La renovación del aire es crucial para asegurar un aire interior de calidad y mejorar el confort de los ocupantes del edificio. Por esta razón deberán considerarse los aspectos de ventilación-renovación del aire y de eficiencia energética conjuntamente.

La ventilación natural de espacios puede complementar e incluso sustituir en algunos casos los sistemas artificiales de ventilación habituales en los edificios industriales.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

AGENTE IMPLICADO	ETAPA	CAPÍTULO
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación urbanística Diseño Construcción Uso y mantenimiento Fin de vida	Planificación y diseño Materiales Trabajos previos - Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

La ventilación natural renueva el aire interior con mayor carga de contaminantes y calor debido a la actividad, por aire fresco del exterior, asegurando unas condiciones higiénicas y confortables a los ocupantes de los edificios, sin necesidad de usar ventiladores o minimizando su uso.

La ventilación natural emplea las diferencias de presión, temperatura y la velocidad del viento para lograr la circulación del aire a través de los locales. Para el diseño eficiente es necesario adaptar el diseño a cada una de las situaciones particulares, tomando en consideración:

- La dirección y sentido de los vientos predominantes. La dirección del viento definirá la orientación del edificio procurando siempre que su eje longitudinal sea perpendicular al mismo. Por otro lado el sentido del viento determinará la posición de las estancias colocando las zonas de producción en depresión.
- La diferencia de presión entra las fachadas
- La posición, tamaño y forma de las aperturas de admisión y extracción.
- Las obstrucciones en el sentido del flujo del viento.

- La tasa de renovación del aire que asegure las condiciones de higiene y confort, para todo el espacio interior - pudiendo ser una condición crítica en invierno, donde el aire entrante es frío-

Entre los sistemas de ventilación natural, cabe mencionar:

- **Ventilación cruzada:** Se pueden obtener un buen paso de aire y ventilar más fácilmente espacios más profundos (se puede obtener mediante la disposición de huecos en las distintas orientaciones de las fachadas y/o mediante lucernarios operables).
- **Ventilación a una sola cara:** alternativa a la ventilación cruzada mucho menos eficiente. Es planteable cuando no hay otras alternativas y cuando hay una gran diferencia de temperaturas interior - exterior.
- **Para ventilación por efecto chimenea pasiva:** utiliza tanto el gradiente de temperaturas como la velocidad de viento para generar el movimiento del aire, siendo la de la velocidad de viento la que genera un mayor movimiento de aire.

Los sistemas de ventilación natural aplicables en las naves industriales:

- **Extractores eólicos** o sifón: funcionan con la energía del viento exterior y por efectos del diferencial de temperaturas externa e interna bajo cubierta del edificio. El viento exterior impulsa los extractores de aire en cubierta, generando una depresión y succionando así, en sentido ascendente el aire interior del edificio. El vacío generado es compensado por la entrada de aire fresco en la parte inferior del edificio a través de ventanas, puertas, portones, rejillas de ventilación, etc. En condiciones de velocidad de viento bajas, es el gradiente de temperaturas en el interior del edificio el que induce la renovación del aire, pero la tasa de renovación disminuye, por lo se puede suplementar mediante elementos mecánicos eléctricos.
- **El extractor venturi:** al igual que el extractor eólico o sifón, aprovecha la diferencia de temperaturas, a la vez que es movido por la acción del viento exterior (por su construcción grupo rodete). Su comportamiento se puede asemejar al de un ventilador centrífugo, generando una diferencia de presión dinámica, que obliga a la extracción de gases viciados del interior. En este caso el sistema de ventilación eólica se compensa con el sistema tradicional de extracción eléctrica para aumentar el tiro eólico en horas pico.

Un sistema para optimizar la ventilación natural es aprovechar las temperaturas nocturnas más bajas para evacuar las ganancias de calor del día mediante **refrigeración nocturna**.

En casos de alta contaminación atmosférica del entorno, la ventilación natural puede causar problemas.

Si la temperatura exterior es notablemente inferior o superior a la interior se recomienda utilizar ventilación forzada.

Entre otras, existen diferentes herramientas informáticas para el estudio de la Dinámica Computacional de Fluidos (CFD), tales como Airpack o Fluent que permiten el diseño más eficaz de edificios para una correcta ventilación.

IMPACTO AMBIENTAL DE LA MEDIDA

El cumplimiento de esta medida reduce el consumo energético de refrigeración, lo que redundará en un menor consumo de combustibles y, por lo tanto, de recursos. A su vez se minimizan las emisiones de gases de combustión entre los que se encuentran los gases de efecto invernadero y otros compuestos como los NO_x y SO_x que pueden afectar a la salud humana o a los ecosistemas, mediante la lluvia ácida y la formación de smog fotoquímico.

Además, hay que considerar que la ventilación natural mejora la calidad del aire interior y regula la temperatura, aumentando con ambas medidas el confort interior.

MEDIDAS RELACIONADAS

- I-046 Para evitar sobrecalentamientos, utilice sistemas de cubierta altamente reflectante y/o de cámara ventilada.
- I-054 Asegure un alto grado de confort interior.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Energía				
1	2	3	4	5

El estudio de las necesidades de ventilación y la adopción/integración de estrategias de ventilación natural se puntuará con 3.00 puntos en la categoría de energía.

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

<p>Proyecto de obra</p>	<p>Incorpore dentro de la documentación del proyecto ejecutivo la necesaria información que documente la integración de estrategias de ventilación natural. Adjunte datos que demuestren la efectividad de la estrategia (simulaciones fluidodinámicas, etc.).</p>
<p>Obra terminada</p>	<p>El Certificado Final de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en el proyecto, así como de las modificaciones posteriores.</p>

I-025. Diseñe sistemas de refrigeración pasivos

PUNTUACIÓN MÁXIMA

Materiales					Energía					Agua Potable					Aguas Grises					Atmósfera				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Calidad Interior					Residuos					Uso del Suelo					Transporte					Ecosistemas				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

DESCRIPCIÓN

La refrigeración requiere un gran consumo de energía en la temporada de verano. La instalación de elementos de refrigeración pasivos permite obtener parte del frío necesario sin consumo de recursos, por lo que la demanda de refrigeración se minimiza.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

AGENTE IMPLICADO	ETAPA	CAPÍTULO
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación urbanística Diseño Construcción Uso y mantenimiento Fin de vida	Planificación y diseño Materiales Trabajos previos - Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Existen varios sistemas de refrigeración pasiva, entre los que se encuentran los mencionados a continuación:

- **Refrigeración por evaporación:**

El proceso de evaporación del agua líquida roba calor del entorno bajando en consecuencia la temperatura del aire ambiente.

El sistema de refrigeración por evaporación más sencillo consiste en rociar agua sobre las cubiertas, fachadas o terreno circundante para disminuir la temperatura. O utilizar pozos o estanques mediante los que el aire se enfría antes de entrar al edificio. En todos ellos, la humedad del aire aumenta.

Este enfriamiento se puede dar también de forma indirecta: La evaporación se efectúa en una corriente secundaria que intercambia calor con la primaria, pero sin que exista un contacto directo, evitando así el aumento de humedad del aire.

Con estos sistemas se debe prevenir el crecimiento de legionela.

- **Masa térmica:**

Se puede almacenar el frío ambiental en un gran volumen de masa térmica (p. ej. hormigón) para luego refrigerar el edificio cuando sea necesario.

También se pueden utilizar la masa térmica de forma indirecta, aprovechando la temperatura más o menos constante del suelo a largo del año (15°C) mediante la utilización de intercambiadores o tuberías que se entierran en el suelo y que hacen pasar el aire exterior por el terreno, refrigerándolo en verano antes de entrar dentro de la vivienda.

Los almacenamientos de calor (o frío) interestacionales permiten almacenar éste durante meses previo a su uso. Por lo general, en estos casos el medio de almacenamiento es agua contenida en grandes cisternas térmicamente aisladas. Estos sistemas suelen requerir de ventiladores o bombas para la circulación de aire o líquido.

La acumulación mediante geoterminia permite almacenar en el terreno calor en verano para ser utilizado en invierno.

- **Refrigeración nocturna:**

Otra opción consiste en permitir que el aire fresco de noche entre en el edificio por medio de las aberturas de ventilación, y de esta forma evacuar el calor ganado durante el día.

- **Fachada y/o cubierta ventilada:**

Evita sobrecalentamientos en la fachada al evitar la radiación directa y al evacuar parte del calor absorbido por la corriente de aire que se genera en su interior.

IMPACTO AMBIENTAL DE LA MEDIDA

El cumplimiento de esta medida reduce el consumo energético en refrigeración, lo que redundará en un menor consumo de combustibles y, por lo tanto, de recursos. A su vez se minimizan las emisiones de gases de combustión entre los que se encuentran los gases de efecto invernadero y otros compuestos como los NO_x y SO_x que pueden afectar a la salud humana o a los ecosistemas, mediante la lluvia ácida y la formación de smog fotoquímico.

MEDIDAS RELACIONADAS

- I-024 Diseñe los edificios de modo que se fomente una ventilación natural de los espacios
- I-026 Aproveche la energía solar para calentar el espacio interior.
- I-027 Estudie la incorporación al diseño del edificio de soluciones para aprovechar la inercia térmica de los materiales y componentes de construcción.
- I-028 Diseñe los edificios de modo que se controlen los aportes de luz natural y la ganancia solar
- I-046 Para evitar sobrecalentamientos, utilice sistemas de cubierta altamente reflectante y/o de cámara ventilada.
- I-047 Proteja los huecos del edificio mediante sistemas de sombreado.
- I-048 Estudie la composición de la envolvente para minimizar las pérdidas térmicas.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Energía				
1	2	3	4	5

Se otorgarán los siguientes puntos en la categoría de Energía en función del cumplimiento de las siguientes medidas:

Medidas	Puntos Energía
Incorporación de un sistema de refrigeración pasivo que limite el consumo energético de los sistemas de refrigeración a 20 días laborables al año	3.00
Incorporación de un de refrigeración pasivo que limite el consumo energético de los sistemas de refrigeración a 40 días laborables al año	1.00

Nota: Se entiende por día laborable aquel en que la instalación industrial se encuentra en operación.

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

<p>Proyecto de obra</p>	<p>Incorpore dentro de la documentación del proyecto ejecutivo la necesaria información que documente la integración de estrategias de refrigeración pasivas, particularmente en aquellos elementos que ayudan a fomentar la ventilación natural. Adjunte datos que demuestren la efectividad de la estrategia (cálculos, simulaciones energéticas, simulaciones fluidodinámicas, etc.).</p>
<p>Obra terminada</p>	<p>El Certificado Final de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en el proyecto, así como de las modificaciones posteriores.</p>

I-026. Aproveche la energía solar para calentar el espacio interior.

PUNTUACIÓN MÁXIMA

Materiales					Energía					Agua Potable					Aguas Grises					Atmósfera				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Calidad Interior					Residuos					Uso del Suelo					Transporte					Ecosistemas				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

DESCRIPCIÓN

Es posible calentar un espacio interior con energía solar. Entre las medidas que se pueden utilizar fachadas se encuentran las siguientes: doble piel, muros trombe, invernaderos, áreas acristaladas, atrios y colectores solares.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

AGENTE IMPLICADO	ETAPA	CAPÍTULO
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación urbanística Diseño Construcción Uso y mantenimiento Fin de vida	Planificación y diseño Materiales Trabajos previos - Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Los edificios que tengan una necesidad de calefacción y que tengan exposición solar directa, pueden aprovechar el calor solar para reducir el uso de calefacción convencional.

El reto de aprovechar la energía solar en edificios industriales, a causa de sus proporciones geométricas, consiste en distribuir el calor de forma correcta en el interior.

La forma más habitual de aprovechar la insolación se basa en superficies transparentes o translúcidas que permiten la entrada de la radiación solar al interior y están adecuadamente aisladas para limitar la pérdida de calor nocturna.

Las superficies acristaladas orientadas al sur, y también los lucernarios y muros trombe, son los formatos más típicos. Una vez que el calor se encuentra en el interior, puede ser almacenado en la masa térmica para ser usado cuando baje la temperatura interior, o si no se cuenta con masa térmica, puede calentarse el interior directamente.

Se deben tomar medidas para reducir la estratificación de calor (evitar que el calor se acumule en la parte superior de edificio). La solución puede encontrarse en el uso de una instalación mecánica que provoca una estratificación invertida. Esta mecanismo sería compatible con la energía solar térmica, como los muros parietodinámicos, como es el caso de los sistemas Solar Wall*.

Los sistemas como el Solar Wall* consisten en chapas metálicas oscuras de gran superficie que se anclan a la fachada del edificio creando una cámara de aire. Durante el día el aire se calienta, creando una corriente ascendente que se introduce mecánicamente por la parte superior del edificio con velocidad descendente, consiguiendo una estratificación invertida.

Los muros Trombe, aprovechan la radiación directa del sol que pasa a través de un cristal para calentar masa térmica y el aire de la cámara. El aire caliente se introduce al interior del edificio durante el día, y el calor almacenado en la masa térmica es liberado durante la noche.

Cuando se caliente con energía solar, se recomienda implementar estrategias para evacuar el exceso de calor por la cubierta del edificio. Para situaciones de insolación excesiva, como por ejemplo el verano, se deben aplicar estrategias de sombreado.

IMPACTO AMBIENTAL DE LA MEDIDA

El cumplimiento de esta medida reduce el consumo energético de calefacción, lo que redonda en un menor consumo de combustibles y, por lo tanto, de recursos. A su vez se minimizan las emisiones de gases de combustión entre los que se encuentran los gases de efecto invernadero y otros compuestos como los NO_x y SO_x que pueden afectar a la salud humana o a los ecosistemas, mediante la lluvia ácida y la formación de smog fotoquímico.

MEDIDAS RELACIONADAS

- I-027 Estudie la incorporación al diseño del edificio de soluciones para aprovechar la inercia térmica de los materiales y componentes de construcción.
- I-028 Diseñe los edificios de modo que se controlen los aportes de luz natural y la ganancia solar
- I-048 Estudie la composición de la envolvente para minimizar las pérdidas térmicas.
- I-049 Procure reducir las infiltraciones de aire no deseadas
- I-051 Proporcione a los espacios térmicamente acondicionados altos niveles de aislamiento.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Energía				
1	2	3	4	5

Se otorgarán los siguientes puntos en la categoría de Energía en función del cumplimiento de los requisitos expuestos:

Medidas	Puntos Energía
Reducción de las necesidades de calefacción en un 40% mediante este tipo de técnicas (doble piel, muros trombe, invernaderos, áreas acristaladas, atrios y colectores solares, ...)	4.00
Estrategias parciales de calentamiento solar	2.00

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Proyecto de obra	En la documentación del proyecto ejecutivo incorpore la suficiente información que muestran los sistemas de calentamiento pasivo, la estrategia de almacenamiento y/o distribución el calor, y como se evitará el sobrecalentamiento durante los meses de verano. Incluya cálculos o simulaciones que corroboren el aporte térmico y el porcentaje de calefacción convencional (activa) que puede llegar a desplazar durante los meses de uso.
Obra terminada	El Certificado Final de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en el proyecto, así como de las modificaciones posteriores.

I-027. Estudie la incorporación al diseño del edificio de soluciones para aprovechar la inercia térmica de los materiales y componentes de construcción.

PUNTUACIÓN MÁXIMA

Materiales					Energía					Agua Potable					Aguas Grises					Atmósfera				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Calidad Interior					Residuos					Uso del Suelo					Transporte					Ecosistemas				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

DESCRIPCIÓN

La masa térmica actúa como un "sistema" de almacenamiento de calor asegurando el mantenimiento de la temperatura del edificio al retrasar el calentamiento del mismo en verano y amortiguar los cambios de temperatura. Durante el periodo de calentamiento, el edificio almacenará el calor y lo liberará más tarde, prolongando el calentamiento potencial del edificio.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

AGENTE IMPLICADO	ETAPA	CAPÍTULO
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación urbanística Diseño Construcción Uso y mantenimiento Fin de vida	Planificación y diseño Materiales Trabajos previos - Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Masa térmica es el término utilizado para definir la capacidad de los materiales de construcción para almacenar calor (capacidad térmica) y devolverlo posteriormente. Combinada con el aislamiento ayuda a reducir las temperaturas extremas en el interior y aumenta el confort térmico del edificio.

Los materiales pesados incrementan la masa térmica, pudiendo reducir las necesidades de energía en climatización en un 25% comparado con un edificio ligero.

Además del material y del espesor, el calor absorbido por el material estará condicionado por el calor y acabado de la superficie sobre la que incide el sol. Los colores oscuros y las superficies rugosas absorben mejor la radiación incidente. La masa térmica de los materiales se mide mediante la capacidad térmica, y será mayor cuanto mayor sea su capacidad. Por ejemplo, la capacidad térmica del agua es de 4186 KJ/m³K, 2060 para el hormigón, y 1360 para el ladrillo.

Resulta especialmente interesante en climas extremos, donde actúa como una 'batería térmica', absorbiendo excesos de calor en verano y acumulando calor de la radiación solar en invierno para devolverlo de noche.

- En verano, el calor absorbido se va almacenando en la pared, el aire interior no se calienta tanto y consecuentemente las necesidades de refrigeración son inferiores. El calor absorbido se disipa a la noche.

- En **invierno** la energía radiante del sol que pasa a través de las aberturas al sur, sureste y suroeste es absorbida por la masa térmica de suelos y paredes. Calor que es liberado durante la noche, reduciendo así, las necesidades de calefacción nocturna.

Existen casos específicos donde puede resultar contraproducente aportar una alta masa térmica para reducir la demanda de calefacción en invierno, por ejemplo, en un edificio donde se trabaja poco por las tardes, nada por la noche y por las mañanas hace falta calentar el interior rápidamente, pues la masa térmica absorbería el calor de la mañana y lo liberaría por la noche, resultando en una pérdida de energía.

IMPACTO AMBIENTAL DE LA MEDIDA

Al reducir la fluctuación térmica a lo largo del día y de la noche, es posible reducir el uso de las instalaciones térmicas responsables de mantener el interior en un rango de confort térmico. Esto permite reducir el consumo energético y generar por tanto menos contaminación.

Así, el cumplimiento de esta medida puede reducir el consumo energético de calefacción y refrigeración, lo que redundará en un menor consumo de combustibles y, por lo tanto, de recursos. A su vez se minimizan las emisiones de gases de combustión entre los que se encuentran los gases de efecto invernadero y otros compuestos como los NO_x y SO_x que pueden afectar a la salud humana o a los ecosistemas, mediante la lluvia ácida y la formación de smog fotoquímico.

MEDIDAS RELACIONADAS

- I-026 Aproveche la energía solar para calentar el espacio interior.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Energía				
1	2	3	4	5

Para aquellos casos en los que por las características de productivas – horario y usos- se requiera almacenar calor para su uso a la tarde o noche, se otorgará la siguiente puntuación en la categoría de Energía:

Porcentaje de reducción de las necesidades energéticas respecto a un panel sándwich o chapa-aislante-chapa	Puntos Energía
≥20%	2.00
<20%	1.00

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Proyecto de obra	En la documentación del proyecto ejecutivo incorpore la suficiente información que muestran los sistemas de aprovechamiento de la inercia térmica, la estrategia de distribución del calor, y como se evitará el sobrecalentamiento durante los meses de verano. Incluya cálculos o simulaciones que corroboren el aporte térmico y el porcentaje de calefacción y refrigeración convencional (activa) que puede llegar a desplazar durante el uso.
Obra terminada	El Certificado Final de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en el proyecto, así como de las modificaciones posteriores.

I-028. Diseñe los edificios de modo que se controlen los aportes de luz natural y la ganancia solar

PUNTUACIÓN MÁXIMA

Materiales					Energía					Agua Potable					Aguas Grises					Atmósfera				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Calidad Interior					Residuos					Uso del Suelo					Transporte					Ecosistemas				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

DESCRIPCIÓN

La luz y radiación solar pueden considerarse los más eficientes medios de control de las condiciones de confort y de consumo energético. Es preferible iluminar con luz natural para minimizar el consumo eléctrico y la generación de calor producida por las lámparas.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

AGENTE IMPLICADO	ETAPA	CAPÍTULO
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación urbanística Diseño Construcción Uso y mantenimiento Fin de vida	Planificación y diseño Materiales Trabajos previos - Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

El uso de la iluminación natural no es sólo un ahorro de electricidad sino que también crea un espacio interior más agradable. Salvo en aquellas actividades en las que por sus características se deba evitar la radiación solar, es preferible utilizar luz natural.

El espectro de luz más completo de la luz natural, evitando deslumbramientos, y el contacto visual con el mundo exterior, contribuyen a la mejora en el confort de los trabajadores e indirectamente, a una mayor productividad.

La iluminación natural en el interior de los edificios estará condicionada por la distancia entre edificios, la altura, orientación y reflectancia de los edificios colindantes, así como por el tamaño, orientación de los huecos y el material (transmitancia) de los huecos.

Por lo general los lucernarios son la opción más útil para aportar iluminación natural en los edificios industriales. El sombreado de los lucernarios con elementos arquitectónicos o, elementos exteriores translúcidos tal como telas, permite reducir el deslumbramiento y sobrecalentamiento en el espacio interior. La instalación de unos lucernarios operables permite crear una corriente de ventilación natural que ayuda a refrescar el ambiente interior en verano.

Los tubos de luz permiten transportar la iluminación exterior a espacios interiores sin conexión directa con el exterior. Hay sistemas híbridos que transportan luz natural pero que añaden iluminación artificial para mantener un nivel de iluminación preestablecido.

Las lamas reflectantes, instaladas delante de las ventanas de fachada, hacen que la luz externa rebote sobre las mismas y así penetra a mayor profundidad en el edificio.

Es recomendable instalar fotómetros que regulen los niveles de iluminación interior con luz artificial.

IMPACTO AMBIENTAL DE LA MEDIDA

El cumplimiento de esta medida reduce el consumo energético, lo que redonda en un menor consumo de combustibles y, por lo tanto, de recursos. A su vez se minimizan las emisiones de gases de combustión entre los que se encuentran los gases de efecto invernadero y otros compuestos como los NO_x y SO_x que pueden afectar a la salud humana o a los ecosistemas, mediante la lluvia ácida y la formación de smog fotoquímico.

Asimismo, la aplicación de esta medida modera la penetración de la radiación solar directa, previene deslumbramientos y mejora en consecuencia la calidad de la iluminación interior. Por otra parte, la reducción de las ganancias solares en verano, evitará el sobrecalentamiento del aire interior y contribuirá a que la temperatura interior esté próxima a la temperatura de confort.

MEDIDAS RELACIONADAS

- I-060 Instale lámparas de bajo consumo y larga duración.
- I-059 Utilice sistemas de regulación y control automatizados de la iluminación eléctrica.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Energía					Calidad interior				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Calcule, mediante simulaciones lumínicas, las necesidades de iluminación del edificio y del mismo edificio sin huecos. Se podrán obtener las siguientes puntuaciones dentro de las categorías de Energía y Calidad Interior, en función del porcentaje de iluminación natural sobre la iluminación artificial teórica (luz artificial necesaria para la iluminación en caso de cerramientos completamente opacos):

Fracción natural de iluminación natural	Puntos Energía	Puntos Calidad Interior
≥50%	5.00	4.00
40%-50%	4.00	4.00
30%-40%	3.00	3.00
20%-30%	2.00	2.00
10%-20%	1.00	1.00

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Proyecto de obra	El proyecto deberá contemplar en su memoria y en la documentación gráfica la manera en la que el diseño incorpora la iluminación natural.
Obra terminada	El Certificado Final de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en el proyecto, así como de las modificaciones posteriores.

I-029. Estudie la posibilidad de utilizar aparcamientos subterráneos o en cubierta en lugar de aparcamientos en superficie.

PUNTUACIÓN MÁXIMA

Materiales					Energía					Agua Potable					Aguas Grises					Atmósfera				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Calidad Interior					Residuos					Uso del Suelo					Transporte					Ecosistemas				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

DESCRIPCIÓN

El uso de aparcamientos en superficie utiliza una fracción muy importante del total de suelo industrial de una zona industrial, contribuyendo así a la artificialización del suelo. Una alternativa para no consumir suelo adicional pueden ser los aparcamientos subterráneos bajo el edificio o en cubierta.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

AGENTE IMPLICADO	ETAPA	CAPÍTULO
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación urbanística Diseño Construcción Uso y mantenimiento Fin de vida	Planificación y diseño Materiales Trabajos previos - Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Una alternativa a la ocupación y artificialización del suelo de los aparcamientos en superficie pueden ser los aparcamientos en cubierta o subterráneos. No obstante, hay que tener en cuenta los inconvenientes que presentan, que son:

- Los aparcamientos subterráneos requerirán generalmente mayor movimiento de tierras en la excavación.
- Dependiendo de la actividad, la maquinaria a utilizar puede requerir anclajes especiales o presentar problemas de vibraciones.
- Los aparcamientos en cubierta requerirán un mayor dimensionamiento de la estructura.

La excavación para crear un aparcamiento subterráneo genera un considerable movimiento de tierra. Se recomienda evaluar formas en las cuales se pueda reaprovechar esta tierra, aunque sea sólo para generar montículos paisajísticos que rompan con la monotonía visual de los grandes edificios industriales.

Con el propósito de optimizar el uso del suelo, se recomienda estudiar los espacios de maniobra de los vehículos de carga.

IMPACTO AMBIENTAL DE LA MEDIDA

Esta medida reduce de forma notable la necesidad de suelo para una implantación industrial.

Un aparcamiento sobre cubierta o soterrado, frente uno en superficie, contribuye a reducir el impacto visual global.

MEDIDAS RELACIONADAS

- I-008 Estudie las necesidades de aparcamiento de camiones.
- I-045 Dote al edificio de una cubierta vegetal.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Uso del Suelo					Ecosistemas				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Se otorgará las siguientes puntuaciones en las categorías de Uso del Suelo y Ecosistemas en función de la ubicación de los aparcamientos:

Ubicación de los aparcamientos	Puntos Uso del Suelo	Puntos Ecosistemas
Un mínimo de un 30% de los aparcamientos se encuentran sobre la cubierta del edificio o soterrados	1.00	1.00
Un mínimo de un 50% de los aparcamientos se encuentran sobre la cubierta del edificio o soterrados	3.00	1.00

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Proyecto de obra	Se deberá proporcionar la información necesaria que permita constatar el porcentaje del aparcamiento que se encuentra sobre la cubierta o soterrado.
Obra terminada	El Certificado Final de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en el proyecto.

I-030. Planifique las zonas de almacenaje en función de los materiales a almacenar

PUNTUACIÓN MÁXIMA

Materiales					Energía					Agua Potable					Aguas Grises					Atmósfera				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Calidad Interior					Residuos					Uso del Suelo					Transporte					Ecosistemas				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

DESCRIPCIÓN

Provea de espacios de almacenamiento adecuados en función del tipo de los materiales o productos a almacenar, a efectos de evitar la posible contaminación en el aire por productos volátiles, contaminación de suelos y a los acuíferos por derrames o vertidos accidentales o en eventos extremos como inundaciones.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

AGENTE IMPLICADO	ETAPA	CAPÍTULO
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación urbanística Diseño Construcción Uso y mantenimiento Fin de vida	Planificación y diseño Materiales Trabajos previos - Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Adopte las siguientes medidas:

- Proteja y ubique en zonas seguras los tanques de almacenamiento de productos químicos fuera del alcance de una posible inundación.
- Asegúrese de garantizar la separación entre elementos que puedan reaccionar entre si en caso de mezcla accidental.
- Marque claramente el contenido de cada espacio de almacenaje, incluyendo el código de material peligroso si aplica.
- En caso de tener material inflamable, mantenga elementos para la prevención de fuego en la proximidad.
- Considere las implicaciones de posibles derrames, fugas y salpicaduras del producto. Confine los espacios o suelos cuando el agua de lluvia pueda arrastrar dichos compuestos, contribuyendo a la contaminación de las aguas. Diseñe rebosaderos.
- Tenga presente la posible contaminación del suelo, y la disponibilidad de material que pueda absorberlos como la sepiolita, elementos que los neutralicen, etc.

IMPACTO AMBIENTAL DE LA MEDIDA

Unas buenas instalaciones desde el punto de seguridad reducen las probabilidades de accidentes. Esto redonda en un menor riesgo para las personas y el medio ambiente.

MEDIDAS RELACIONADAS

- I-009 Equipa con un centro de transferencia de residuos o destine un emplazamiento para el almacenamiento de residuos.
- I-085 Planifique la gestión de los residuos que serán producidos durante el uso del edificio.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Ecosistemas					Calidad Interior				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Se otorgará la totalidad de los puntos (2.00 en la categoría de Ecosistemas y 2.00 en Calidad Interior) cuando se entregue un documento describiendo las medidas tomadas para garantizar la seguridad y la no contaminación procedente de las zonas de almacenaje, incluso cuando están expuestas a condiciones adversas predecibles (por ejemplo inundaciones).

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Proyecto de obra	Se deberá de presentar las zonas de almacenaje en función de los materiales a ser almacenados. Se entregará un documento describiendo las medidas tomadas para garantizar la seguridad y la no contaminación procedente de estas zonas incluso cuando están expuestas a condiciones adversas predecibles (por ejemplo inundaciones).
Obra terminada	El Certificado Final de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en el proyecto, así como de las modificaciones posteriores.

I-031. Incorpore en el proceso de diseño consideraciones acerca del desmontaje o demolición del edificio.

PUNTUACIÓN MÁXIMA

Materiales					Energía					Agua Potable					Aguas Grises					Atmósfera				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Calidad Interior					Residuos					Uso del Suelo					Transporte					Ecosistemas				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

DESCRIPCIÓN

Con el fin de minimizar el consumo de recursos, y su desperdicio tras la demolición del edificio, en la fase de diseño del edificio debe pensarse en materiales y sistemas que incorporen criterios de desmontaje sencillo en el final de vida del edificio. De esta forma se facilita su posterior reutilización o reciclado.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

AGENTE IMPLICADO	ETAPA	CAPÍTULO
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación urbanística Diseño Construcción Uso y mantenimiento Fin de vida	Planificación y diseño Materiales Trabajos previos - Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Una construcción que utiliza piezas grandes de hormigón monolíticas, estructuras de acero soldadas, materiales que están clavados, grapados y/o pegados entre sí, etc., es mucho más difícil de descomponer tras su vida útil, que aquella que usa piezas de hormigón pequeñas/medianas que trabajan con encajes mecánicos, estructuras de acero y materiales atornillados, etc.

La separación tiende a incrementar la cantidad de materiales reutilizados ya que, muchas veces, materiales que de forma independiente son reciclables, terminan en los vertederos por estar adheridos entre sí y por la falta de una forma económica de separación.

La construcción industrial tiene un gran potencial de aprovechar elementos prefabricados. Éstos, generalmente son fácilmente unidos entre sí y también fácilmente desmontables.

Cuando se aplican criterios de fácil desmontaje en un proyecto, no sólo se reaprovechan más materiales sino que además, el desmontaje puede llegar a ser más rápido que en una demolición tradicional y su correspondiente fase posterior de separación. Con este método, también se tiende a reducir las molestias generadas por la demolición.

IMPACTO AMBIENTAL DE LA MEDIDA

El cumplimiento de esta medida pretende disminuir de forma sustancial los desechos producidos en la demolición de un edificio, convirtiendo este material en un producto que pueda ser reaprovechado sin ser modificado, o donde sea reciclado vía algún proceso intermediario.

La reutilización del material disminuye la necesidad de extraer materia prima virgen ahorrando también la contaminación y el gasto energético asociado a esta fase. Un menor volumen de residuos también reduce la ocupación de suelo en los vertederos.

La reutilización del material disminuye la necesidad de extraer materia prima virgen y su procesado, ahorrando también la contaminación –tanto en la extracción y fabricación– y el gasto energético asociado a esta fase. Un menor volumen de residuos también reduce la ocupación de suelo en los vertederos. Asimismo, reducirá la generación de polvo o material particulado durante su demolición.

MEDIDAS RELACIONADAS

- I-019 Reutilice una construcción ya existente o parte de la misma
- I-021 Diseñe el edificio aportando la mayor flexibilidad y adaptabilidad tanto presente como futura.
- I-034 Utilice sistemas prefabricados o industrializados y, en lo posible, modulares a la hora de planificar los edificios.
- I-044 Utilice sistemas estructurales prefabricados.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Materiales					Residuos					Atmósfera				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Se obtendrán las siguientes puntuaciones en las categorías de Materiales, Residuos y Atmósfera, en función del porcentaje de los materiales de la estructura sobre rasante y de los cerramientos que se puedan desmontar o separar para su reciclado o reutilización:

Fracción recuperable	Puntos Materiales	Puntos Residuos	Puntos Atmósfera
≥80%	2.00	3.00	4.00
60%-80%	2.00	2.00	3.00
40%-60%	1.00	2.00	2.00
20%-40%	1.00	1.00	1.00

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Proyecto de obra	Deberá realizarse un estudio de demolición/desmontaje selectivo en el que se estiman los materiales y volúmenes que conforman el edificio y donde se presenta el porcentaje de estos que pueden ser reciclados o reutilizados.
Obra terminada	El libro del Edificio incorporará una sección describiendo el desmontaje del edificio y cómo componentes/materiales pueden ser reutilizados o reciclados.

I-032. Incremente las prescripciones e información transmitida a los usuarios en el libro del edificio

PUNTUACIÓN MÁXIMA

Materiales					Energía					Agua Potable					Aguas Grises					Atmósfera				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Calidad Interior					Residuos					Uso del Suelo					Transporte					Ecosistemas				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

DESCRIPCIÓN

El libro del edificio recogerá la descripción de las características constructivas del edificio y detalladas instrucciones de uso y mantenimiento recomendables para cada elemento constructivo e instalaciones. También recogerá instrucciones para el procesamiento de fin de vida del edificio.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

AGENTE IMPLICADO	ETAPA	CAPÍTULO
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación urbanística Diseño Construcción Uso y mantenimiento Fin de vida	Planificación y diseño Materiales Trabajos previos - Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

A efectos de que durante la fase de uso, el edificio sea gestionado y utilizado eficientemente, el libro del edificio recogerá, entre otros apartados, los siguientes capítulos:

- Una descripción del edificio y sus instalaciones.
- Descripciones de las consideraciones medioambientales que se han tomado en el diseño.
- Detalladas instrucciones sobre cómo aplicar y maximizar estas consideraciones.
- Instrucciones de mantenimiento del edificio, incluyendo los plazos de revisiones/mantenimiento y las garantías de los equipos/productos.
- Listado de materiales empleados: Particularmente para aquellos productos para los que se prevean necesidades de recambio a medio plazo. Se deberán incluir datos de proveedores capaces de satisfacer el mantenimiento del edificio.
- Descripción del sistema constructivo e instrucciones detalladas sobre la deconstrucción del edificio, incluyendo el aprovechamiento de los materiales resultado de la deconstrucción para su posterior reciclaje o reutilización.

Además de las condiciones de operación y mantenimiento el libro del edificio puede incorporar información relativa a los siguientes aspectos del edificio:

- **Servicios del edificio:** Información general sobre el sistema de calefacción, refrigeración y ventilación, y cómo regular las condiciones de uso. Como por ejemplo: la localización de los termostatos, y su uso, implicaciones de tapar/cubrir las salidas de los sistemas mecánicos con elementos externos como plásticos, láminas, cartones... así como el correcto uso de ascensores y los sistemas de seguridad.
- **Servicios de emergencia:** Incluir información de las puertas de emergencia, los sistemas de alarma, y los sistemas contra incendio.
- **Medidas de ahorro energético y medio ambientales:** Dotará a los usuarios y ocupantes del edificio de la información relativa de los sistemas que contribuyen a la eficiencia energética, por ejemplo los sistemas de sombreado, el sistema de iluminación, de su correcto uso, y de las implicaciones que tiene su mala utilización, como es el caso de la utilización de sombreados en invierno cuando se quiere aprovechar la ganancia solar, o el dejar las puertas y ventanas abiertas en locales acondicionados mecánicamente.
- **Uso del agua:** Especificando detalles de los sistemas de ahorro de agua y de las ventajas que ello presenta, como es el caso de los grifos aireadores, sanitarios de doble descarga, sistema de detección de fugas, medida, etc.
- **Transporte:** Detalles sobre los aparcamientos para coches, para bicis. Métodos alternativos de medios de transporte como los servicios de transporte públicos.
- **Materiales y residuos:** Información sobre uso y ubicación de los emplazamiento destinados a la separación y almacenamiento de los residuos.
- **Distribución en planta:** Información de las posibles implicaciones que pueda tener una redistribución de planta, un movimiento de los objetos voluminosos,... que puedan afectar entre otros a la ventilación.
- **Formación:** Sugerencias de formación a los usuarios del edificio por parte de los proveedores especialmente en el uso de las instalaciones novedosas para una correcta utilización de los mismos.
- **Fin de vida:** Especificaciones de cómo debe gestionarse el edificio al final de su vida.
- **Compromisos de sostenibilidad:** una sección describiendo los compromisos sostenibles que se ha tomado durante la fase del diseño/construcción a ser aplicados por parte del usuario final durante la fase de uso del edificio.

IMPACTO AMBIENTAL DE LA MEDIDA

Esta medida permite implementar de forma adecuada todas las estrategias de mejora ambiental en la fase de uso y fin de vida del edificio.

El libro del edificio permite el correcto uso y mantenimiento del edificio, reduciendo así los costes ambientales derivados de actuaciones no adecuadas a las estrategias específicas para el diseño.

MEDIDAS RELACIONADAS

- I-077 Incorporar un gestor del área industrial que se ocupe, entre otros temas, de los aspectos relacionados con la sostenibilidad.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Materiales					Residuos					Energía				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Atmósfera					Calidad Interior				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Agua Potable					Transporte				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Un libro del edificio adecuado a los requisitos anteriormente expuestos otorgará las puntuaciones abajo indicadas en las siguientes categorías:

Categoría	Puntos
Materiales	4.00
Residuos	4.00
Energía	5.00
Atmósfera	4.00
Calidad Interior	4.00
Agua Potable	5.00
Movilidad y Transporte	2.00

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Proyecto de obra	El libro del edificio recogerá en detalle el diseño del edificio, los materiales y los sistemas constructivos que lo constituyen, las instrucciones detalladas de cómo desmantelarlo tras su vida útil, las operaciones y consideraciones de mantenimiento, los compromisos de sostenibilidad tomados, entre otros posibles apartados. Si en la fase de diseño no se dispone de toda la información que se requiere para un libro del edificio detallado, el equipo debe presentar conformación escrita especificando que dicho libro se hará.
Obra terminada	El Certificado Final de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en el proyecto, así como de las modificaciones posteriores.

I-033. Utilice tipologías repetibles para incrementar la eficiencia en el proceso de edificación.

PUNTUACIÓN MÁXIMA

Materiales					Energía					Agua Potable					Aguas Grises					Atmósfera				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Calidad Interior					Residuos					Uso del Suelo					Transporte					Ecosistemas				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

DESCRIPCIÓN

La repetición de tipologías en cuanto a soluciones constructivas o materiales fomenta la economía de recursos.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

AGENTE IMPLICADO	ETAPA	CAPÍTULO
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación urbanística Diseño Construcción Uso y mantenimiento Fin de vida	Planificación y diseño Materiales Trabajos previos - Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Donde exista la posibilidad de repetir tipologías -edificios, soluciones constructivas, materiales, etc.-, se crea la oportunidad de optimizar los procesos constructivos que a su vez suelen tener como consecuencia una optimización del material utilizado, una reducción de residuos y una mayor calidad en las juntas (mejorando las prestaciones térmicas).

La repetición de las tipologías puede sin embargo llegar a tener connotaciones negativas en cuanto a la riqueza de imagen, la aplicación de un diseño bioclimático eficaz, etc.

IMPACTO AMBIENTAL DE LA MEDIDA

El uso de sistemas de construcción repetidos, permite optimizar el consumo de materiales en cuanto a que hay menos sobrantes, reduciendo así la cantidad de materia prima consumida y la generación de residuos y optimizando las operaciones de mantenimiento de éstos.

MEDIDAS RELACIONADAS

- I-034 Utilice sistemas prefabricados o industrializados y, en lo posible, modulares a la hora de planificar los edificios.
- I-044 Utilice sistemas estructurales prefabricados.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Materiales					Residuos				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Se otorgarán 3.00 puntos en la categoría de Materiales y 2.00 puntos en la categoría de Residuos cuando se evalúe satisfactoriamente que al menos en un 60% del edificio (en función de costo de construcción total) se aplican tipologías repetitivas.

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Proyecto de obra	Se deberá de mostrar en la documentación del proyecto cómo se aplica en el diseño unas tipologías repetitivas en por lo menos un 60% (en función de costo de construcción total) del edificio.
Obra terminada	El Certificado Final de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en el proyecto, así como de las modificaciones posteriores.

I-034. Utilice sistemas prefabricados o industrializados y, en lo posible, modulares a la hora de planificar los edificios.

PUNTUACIÓN MÁXIMA

Materiales					Energía					Agua Potable					Aguas Grises					Atmósfera				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Calidad Interior					Residuos					Uso del Suelo					Transporte					Ecosistemas				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

DESCRIPCIÓN

Los sistemas modulares o prefabricados están disponibles de manera estandarizada. Su aplicación favorece la reducción de costes y la posibilidad de ser reutilizados posteriormente. El montaje y desmontaje es generalmente más sencillo y origina menor cantidad de residuos, tanto en el lugar de fabricación, como durante la puesta en obra, reutilización o desmontaje, obteniendo mayor productividad y calidad constructiva. Además, generalmente los sistemas prefabricados originan diseños más económicos, rápidos y eficientes.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

AGENTE IMPLICADO	ETAPA	CAPÍTULO
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación urbanística Diseño Construcción Uso y mantenimiento Fin de vida	Planificación y diseño Materiales Trabajos previos - Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Se podría definir por sistemas industrializados los procesos productivos que emplean materiales, medios de transporte y técnicas mecanizadas en serie, de forma racional y automatizada, para obtener una mayor productividad y calidad constructiva.

Así, los sistemas prefabricados facilitan las labores de montaje y reducen la generación de residuos tanto en construcción como en la deconstrucción (fin de vida del edificio). Las uniones son normalmente uniones secas y ensambladas por lo que se generan muchos menos residuos.

La mano de obra debe ser cualificada para que el resultado final sea de calidad. Tras el fin de vida del edificio, los sistemas prefabricados se pueden desensamblar fácilmente para su posterior reciclaje o reutilización.

IMPACTO AMBIENTAL DE LA MEDIDA

Un proceso de construcción interactivo teniendo presente todos los posibles usos reduce el consumo de materiales y la cantidad de residuos generados, contribuyendo así a la conservación de los recursos naturales y a la menor ocupación de suelo en vertederos.

Los materiales y elementos prefabricados pueden presentar un mejor comportamiento medioambiental según sus características. Con elementos prefabricados se ahorra en el consumo de materiales, disminuyendo en la cantidad de recursos consumidos y con su consecuente ocupación de suelo en vertedero.

Reducción de la cantidad de residuos asociados a esta actividad, reduciendo la ocupación de suelo en vertederos.

MEDIDAS RELACIONADAS

- I-033 Utilice tipologías que se puedan repetir, para una mayor eficiencia en el proceso de edificación.
- I-021 Diseñe el edificio aportando la mayor flexibilidad y adaptabilidad tanto presente como futura.
- I-044 Utilice sistemas estructurales prefabricados.
- I-066 Utilice suelos o techos registrables para facilitar el mantenimiento de las instalaciones.
- I-073 Seleccione sistemas auxiliares de obra reutilizables, y prescriba una limpieza y mantenimiento adecuados de los mismos

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Materiales					Residuos				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Cuando los principales componentes y/o materiales, considerando como tales aquellos que son necesarios para la ejecución de esta unidad de obra son prefabricados o industrializados se otorgará las siguientes puntuaciones en las categorías de Materiales y Residuos:

Capítulo con utilización mayoritaria de productos prefabricados o industrializados	Puntos Residuos	Puntos Materiales
Cubiertas	+2.00	+2.00
Cerramientos exteriores	+2.00	+2.00

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Proyecto de obra	En la memoria del proyecto se deberá definir cada sistema modular o prefabricado indicando sus especificaciones técnicas.
Obra terminada	<p>Durante la fase de construcción la mano de obra será cualificada y se supervisará el montaje.</p> <p>El Certificado Final de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en el proyecto así como las modificaciones posteriores, respecto a la utilización se los sistemas modulares o prefabricados, especificando las características técnicas de cada uno. El Libro del Edificio recogerá todos estos aspectos así como las instrucciones de uso y mantenimiento que puedan afectar a cada sistema.</p>

I-035. Incorpore criterios de durabilidad y mantenibilidad en la selección de sistemas constructivos para el edificio.

PUNTUACIÓN MÁXIMA

Materiales					Energía					Agua Potable					Aguas Grises					Atmósfera				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Calidad Interior					Residuos					Uso del Suelo					Transporte					Ecosistemas				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

DESCRIPCIÓN

En el proyecto, establezca como objetivo el uso de materiales y sistemas constructivos con bajo mantenimiento y alta durabilidad, así como la identificación de los proveedores que los suministren.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

AGENTE IMPLICADO	ETAPA	CAPÍTULO
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación urbanística Diseño Construcción Uso y mantenimiento Fin de vida	Planificación y diseño Materiales Trabajos previos - Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

La mayoría de los materiales seleccionados y utilizados en la construcción del edificio construido, necesitan un mantenimiento adecuado, o bien su reemplazo periódico.

El mantenimiento de un edificio industrial comprende el conjunto de trabajos periódicos, programados y no programados, que se realizan durante el período de vida útil, para conservarlo en adecuadas condiciones y para cubrir las necesidades previstas.

Si bien los sistemas constructivos han evolucionado, incorporando nuevos materiales y nuevas técnicas, e incrementado el número y complejidad de las instalaciones, en muchos casos el grado de conocimiento sobre la duración y comportamiento en el tiempo es muy limitado. En general, se puede decir que la vida útil de los materiales de construcción depende de su exposición a las condiciones exteriores e interiores.

Teniendo en cuenta la duración prevista para el edificio y las potenciales actividades que se van a desarrollar en él, se debe seleccionar los materiales y sistemas constructivos con una mayor vida útil. Para que un material tenga una vida útil igual a la definida por el proveedor es importante el uso y el mantenimiento de ese producto. Por lo tanto como criterios de selección se tendrán en cuenta la durabilidad y el fácil mantenimiento del material.

IMPACTO AMBIENTAL DE LA MEDIDA

Los materiales y elementos sostenibles pueden presentar un mejor comportamiento medioambiental según sus características. Con productos y soluciones constructivas con mayor durabilidad y poco mantenimiento se ahorra en el consumo de materiales con su consecuente ocupación de suelo en vertedero.

Reducción de la cantidad de residuos asociados a esta actividad, reduciendo la ocupación de suelo en vertederos.

MEDIDAS RELACIONADAS

- I-021 Diseñe el edificio aportando la mayor flexibilidad y adaptabilidad tanto presente como futura.
- I-040 Al diseñar el edificio, tenga en cuenta las dificultades de mantenimiento y limpieza derivadas del diseño.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Materiales					Residuos				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Otorgue 4.00 puntos en la categoría de Materiales y 3.00 en la de Residuos cuando las soluciones constructivas y materiales empleados se hayan elegido, entre otros, según criterios de durabilidad y requerimientos de mantenimiento.

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Proyecto de obra	En la memoria del proyecto se deberá definir las soluciones constructivas y materiales especificando su durabilidad y requerimientos de mantenimiento.
Obra terminada	El Certificado Final de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en el proyecto así como las modificaciones posteriores, respecto a las soluciones constructivas y materiales, haciendo las comprobaciones de mantenimiento que se crean oportunas. El Libro del Edificio recogerá la durabilidad de cada sistema constructivo y material así como las instrucciones de mantenimiento.

I-036. Seleccione materiales que presenten algún tipo de mejora (medioambiental o energética) con respecto a los materiales comúnmente utilizados.

PUNTUACIÓN MÁXIMA

Materiales					Energía					Agua Potable					Aguas Grises					Atmósfera				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Calidad Interior					Residuos					Uso del Suelo					Transporte					Ecosistemas				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

DESCRIPCIÓN

En la medida de lo posible, busque alternativas a los materiales tradicionales que cumplan las mismas funciones, pero presenten algún tipo de mejora medioambiental (reciclabilidad, por ejemplo) o energética (alta eficiencia, por ejemplo).

Emplee materiales con mejores prestaciones medioambientales. Estas pueden hacer a aspectos tales como generación de residuos (reciclado/reutilización), ahorro de energía, ausencia de componentes tóxicos, disponibilidad de materiales de construcción locales, etc.

Estas mejoras medioambientales deberán estar avaladas, por ejemplo a través de declaración ambientales de producto o etiquetas ecológicas.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

AGENTE IMPLICADO	ETAPA	CAPÍTULO
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación urbanística Diseño Construcción Uso y mantenimiento Fin de vida	Planificación y diseño Materiales Trabajos previos - Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

En la actualidad, la Organización Internacional de Normalización (ISO) ya ha desarrollado, a través del grupo de normas 14020, un marco general básico de etiquetado y declaración medioambiental. Existen tres posibilidades (tipos) al respecto:

- **Tipo I.** Etiquetas ecológicas verificadas por terceros en base a unas especificaciones/ requisitos, que normalmente abarcan el ciclo de vida del producto. Van dirigidas normalmente al consumidor final.
- **Tipo II.** Autodeclaraciones medioambientales de los fabricantes no sujetas a verificación ni certificación por terceras partes. Normalmente se utilizan también para productos de uso final. En general tienen una baja credibilidad.
- **Tipo III.** Declaraciones medioambientales verificadas (y en su caso, certificadas) por terceros, que están basadas en el análisis del ciclo de vida. Se trata de una información cuantitativa, estructurada y presentada de acuerdo a un sistema preestablecido. Son declaraciones que permiten la comparación entre productos. Se utilizan principalmente para productos intermedios (*business to business*).

Procure elegir materiales que incorporen propiedades que puedan ser según su aplicación beneficiosas, como por ejemplo: alto valor aislante térmico, alto valor aislante acústico, masa térmica, bajo mantenimiento, alta durabilidad, antideslizante, produce calor térmico, produce electricidad, antihumedad, impermeable, permeable, antihongos, antiraíces, reciclable, biodegradable, contiene material reciclado, ligero, compacto, altamente reflectante, altamente absorbente, etc.

Solicite las declaraciones ambientales de productos y téngalas en cuenta a la hora de adquirir nuevos productos o componentes para la obra.

IMPACTO AMBIENTAL DE LA MEDIDA

Los materiales y elementos sostenibles pueden presentar un mejor comportamiento medioambiental según sus características. Así:

- El uso de materiales reciclados reduce el consumo de materias primas dando lugar a una reducción del consumo de recursos, renovables y no renovables, y, por lo tanto, a la conservación del medio ambiente. Así mismo reduce los procesos energéticos asociados disminuyendo el consumo de combustibles y evitando el consumo de materias primas. A su vez se minimizan las emisiones, derivadas de la combustión, de gases de efecto invernadero y otros compuestos que pueden afectar a la salud humana o a los ecosistemas.
- El uso de materiales reciclables reduce la generación de residuos, hecho que se traduce en una disminución del consumo de materias primas y de la ocupación del suelo por uso de vertederos.
- El uso de materiales con componentes de baja toxicidad mejora la calidad del aire interior de la vivienda contribuyendo a la mejora del confort, el bienestar y la salud de los ocupantes de la vivienda. De la misma manera disminuirá la emisión de contaminantes a la atmósfera reduciendo el impacto debido a estos compuestos sobre la salud humana y sobre los ecosistemas.
- Existen materiales que ahorran energía en su producción que implican los efectos descritos para el caso del uso de materiales reciclados.
- Etc.

MEDIDAS RELACIONADAS

- I-037 Incorpore, en la medida de lo posible, materiales reciclados en la construcción del edificio.
- I-038 Incorpore, materiales reciclables y biodegradables en la construcción del edificio.
- I-039 Seleccione materiales locales y de baja energía embebida
- I-082 En las operaciones de mantenimiento incorpore criterios de durabilidad y mantenibilidad en la selección de sistemas constructivos para el edificio.
- I-084 En las operaciones de mantenimiento seleccione materiales reciclados, reciclables y/o biodegradables.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Materiales				
1	2	3	4	5

Se otorgarán las siguientes puntuaciones en la categoría de Materiales en función de los capítulos que contengan productos con declaración medioambiental:

Capítulo con utilización mayoritaria de productos con declaración medio ambiental	Puntos Materiales
Estructura	+2.00
Cubiertas	+1.00
Cerramientos exteriores	+1.00

Nota: Se considerará que en un capítulo se ha contemplado la utilización mayoritaria de productos con declaración medio ambiental cuando los principales componentes y/o materiales, considerando como tales aquellos que son necesarios para la ejecución de esta unidad de obra, disponen de esta declaración.

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

<p>Proyecto de obra</p>	<p>Se especificará un listado de materiales y componentes con indicación de cuales de ellos tienen una declaración ambiental de producto (Tipo I, II o III). Se presentará una estimación del peso de estos materiales frente al total del edificio.</p>
<p>Obra terminada</p>	<p>El certificado final de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en proyecto, así como de las modificaciones posteriores, respecto a la información medio ambiental de los productos y componentes incorporados al edificio. En el control de calidad de la obra, deberá haberse recopilado toda la documentación relativa a la declaración ambiental de los productos especificados o no en el proyecto. El Libro del edificio recogerá todos estos aspectos así como las instrucciones de uso y mantenimiento de los materiales colocados.</p>

I-037. Incorpore, en la medida de lo posible, materiales reciclados en la construcción del edificio.

PUNTUACIÓN MÁXIMA

Materiales					Energía					Agua Potable					Aguas Grises					Atmósfera				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Calidad Interior					Residuos					Uso del Suelo					Transporte					Ecosistemas				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

DESCRIPCIÓN

En el proyecto, establezca un objetivo en relación con el contenido de materiales reciclados a emplear e identifique proveedores de materiales de construcción que incorporen componentes reciclados. Durante el proceso de construcción asegure de que se instalan los materiales con el contenido reciclado especificado y cuantifique el porcentaje de estos materiales instalados respecto al total del proyecto.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

AGENTE IMPLICADO	ETAPA	CAPÍTULO
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación urbanística Diseño Construcción Uso y mantenimiento Fin de vida	Planificación y diseño Materiales Trabajos previos - Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Los residuos triturados de construcción y demolición son un ejemplo de materiales susceptibles de ser reciclados y que pueden utilizarse como áridos reciclados en hormigón y otros materiales similares. Además, puede ser posible utilizar áridos reciclados provenientes de otros residuos industriales (p. ej. escorias negras de acería).

Así, por ejemplo, y según el Anejo 15 de la norma EHE, para los elementos estructurales, el árido reciclado puede representar un 20% de la fracción de árido grueso del hormigón, es decir, del orden del 10% del material. Para los elementos no estructurales la fracción de árido reciclado puede alcanzar el 100% del árido grueso, lo que representa del orden del 35%-40% del material. En cualquier caso, la aplicación de estas gravas alternativas se realizará de acuerdo a las especificaciones constructivas y los estándares nacionales e internacionales. (EHE-anejo15).

Se recomienda especificar mezclas de hormigón o cementos que contengan cenizas volantes, escorias blancas de fundición, cascarillas de laminación u otros elementos reciclados compatibles.

Además del cemento y hormigón, otros materiales que puedan contener elevado porcentaje de material reciclado son:

- El acero, aluminio y otros metales, generalmente provenientes de la fusión secundaria. Pregunte a su proveedor.
- Varios plásticos usados en tubos, cables, etc. también pueden contener material reciclado. Pregunte a su proveedor.

- La celulosa, utilizada como aislante y alternativa al poliuretano o poliestireno.

IMPACTO AMBIENTAL DE LA MEDIDA

El cumplimiento de esta medida aumenta la demanda de productos de construcción que incorporan en su composición materiales reciclados, por lo tanto reduce el impacto por extracción de nuevas materias primas contribuyendo a un uso racional de los recursos y, por lo tanto, favoreciendo la conservación del medio ambiente.

Además, secundariamente, hay que considerar que la aplicación de esta medida supondrá una menor generación de residuos que se traduce en una disminución del consumo de materias primas y de la ocupación del suelo por uso de vertederos.

MEDIDAS RELACIONADAS

- I-036 Seleccione materiales que presenten algún tipo de mejora (medioambiental o energética) con respecto a los materiales comúnmente utilizados.
- I-038 Incorpore, materiales reciclables y biodegradables en la construcción del edificio.
- I-039 Seleccione materiales locales y de baja energía embebida
- I-082 En las operaciones de mantenimiento incorpore criterios de durabilidad y mantenibilidad en la selección de sistemas constructivos para el edificio.
- I-084 En las operaciones de mantenimiento seleccione materiales reciclados, reciclables y/o biodegradables.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Materiales				
1	2	3	4	5

Cuando en la rehabilitación o reutilización de un edificio se acrediten los siguientes porcentajes de material reciclado en usos de alto nivel como la estructura, forjados, soleras, cerramientos, carreteras, etc., otorgue las siguientes puntuaciones en la categoría de Materiales:

% de cantidades significativas de materiales reciclados como residuos de construcción y demolición, escorias de acería, etc.	Puntos Materiales
>1%	2.00
>5%	3.00
>15%	4.00

Nota: El uso de material reciclado como relleno para prácticas generales de paisajismo no contabilizará.

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Proyecto de obra	En el proyecto especifique los materiales constructivos, la masa total de cada una de las fracciones, y aporte los respectivos contenidos de material reciclado.
Obra terminada	El Certificado Final de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en proyecto, así como de las modificaciones posteriores.

I-038. Incorpore, materiales reciclables y biodegradables en la construcción del edificio.

PUNTUACIÓN MÁXIMA

Materiales					Energía					Agua Potable					Aguas Grises					Atmósfera				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Calidad Interior					Residuos					Uso del Suelo					Transporte					Ecosistemas				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

DESCRIPCIÓN

Un material se considerará reciclable cuando al final de su vida, el residuo generado puede ser tratado para convertirlo en un material nuevamente utilizable. Así, en el marco de esta medida se entiende por materiales reciclables aquellos que son homogéneos o que pueden separarse en sus distintos componentes constitutivos y que puedan volver a utilizarse para el mismo fin inicial o para otro. Se pueden considerar materiales reciclables la fracción pétreo, cerámica, acero y hierro, aluminio, cobre, vidrio y determinados plásticos.

Debido a su mayor homogeneidad generalmente, los residuos procedentes de edificios industriales presentan menor dificultad para ser reciclados que otras tipologías constructivas.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

AGENTE IMPLICADO	ETAPA	CAPÍTULO
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación urbanística Diseño Construcción Uso y mantenimiento Fin de vida	Planificación y diseño Materiales Trabajos previos - Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Los residuos de demolición tienen un potencial de reciclado elevado, aunque en algunos casos presentan algunas limitaciones debido a las características propias de los residuos.

En el proceso de reciclaje es esencial la calidad y la homogeneidad del material que va a ser reciclado.

Así, previo a su reciclaje, los distintos residuos deben clasificarse y separarse en las distintas fracciones.

Dentro de los materiales susceptibles de reciclarse en la actualidad se pueden citar los siguientes:

- **Metales:** los metales como el hierro, acero, aluminio, fundición, plomo, cobre y aleaciones se pueden reciclar en su totalidad mediante fusión secundaria, manteniendo sus propiedades cuando no se mezclan con impurezas.
- **Vidrios:** El vidrio es un material generalmente recuperable. Su reciclaje y aplicaciones finales en las que se utilice, dependerá de los elementos contaminantes que pueda tener.

- **Plásticos:** Los plásticos se clasifican en función de su estructura en termoplásticos y termoendurecibles. Los primeros son fácilmente reciclables, pues pueden ser conformados por medio del calor. Los segundos, como espumas de poliuretano, compuestos de poliéster, policarbonatos, resinas fenólicas y resinas epoxi, son difíciles de reciclar. Los plásticos de embalajes pueden ser reciclados fácilmente. Para el resto, el reciclaje es muy complejo y podría realizarse como alternativa una valoración energética.
- **Materiales pétreos:** Hormigón y los elementos prefabricados de hormigón, obra de fábrica, mampostería, piedras naturales se pueden reciclar a través de técnicas de machaqueo, con el objetivo de reutilizarlas como áridos reciclados. De acuerdo al anejo 15 de la norma EHE, el árido reciclado puede representar un 20% del árido grueso para hormigones estructurales, y hasta el 100% del árido grueso en hormigones no estructurales.
- **Materiales cerámicos:** Ladrillos, baldosas, bovedillas, tejas y aparatos sanitarios. Estos residuos pueden ser reciclados en instalaciones recicladoras de materiales pétreos, y pueden ser utilizados como árido reciclado mixto, en aplicaciones no estructurales.

Uno de las particularidades de los edificios industriales es que los materiales que conforman el edificio pueden contaminarse durante la fase de uso por la propia actividad industrial. Como puede ser el caso de la contaminación por aceite, taladrinas u otros productos. En tales casos estos residuos se gestionarán por medio del gestor de residuos autorizado que corresponda.

IMPACTO AMBIENTAL DE LA MEDIDA

El uso de materiales reutilizables y/o reciclables y/o valorizables reduce la generación de residuos al final de la vida y permite:

- **Su Reutilización** cuando el empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originariamente.
- **Su Reciclado** cuando el producto obtenido de la transformación de los residuos dentro de un proceso de producción se utiliza para el mismo fin para el que fue concebido o para otros fines, incluido el compostaje y la biometanización, pero no la incineración con recuperación de energía.
- **Su Valorización** cuando el residuo es sometido a procedimientos que permiten el aprovechamiento de los recursos contenidos en él, sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que pueden causar perjuicios al medio ambiente.

Hecho que se traduce en una disminución del consumo de materias primas y de la ocupación del suelo por uso de vertederos.

MEDIDAS RELACIONADAS

- I-036 Seleccione materiales que presenten algún tipo de mejora (medioambiental o energética) con respecto a los materiales comúnmente utilizados.
- I-037 Incorpore, en la medida de lo posible, materiales reciclados en la construcción del edificio.
- I-039 Seleccione materiales locales y de baja energía embebida
- I-082 En las operaciones de mantenimiento incorpore criterios de durabilidad y mantenibilidad en la selección de sistemas constructivos para el edificio.
- I-084 En las operaciones de mantenimiento seleccione materiales reciclados, reciclables y/o biodegradables.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Materiales					Residuos				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Otorgue las siguientes puntuaciones en las categorías de Materiales y Residuos en función del porcentaje de contenido de materiales reciclables, reutilizables, valorizables o biodegradables (en peso) en relación con el peso total de los materiales del proyecto:

% en peso de materiales reciclables, reutilizables, valorizables o biodegradables	Puntos Materiales	Puntos Residuos
>60% para cimentación y estructura	+2.00	+1.00
>60% para cubiertas	+1.00	+1.00
>60% para fachadas	+1.00	+1.00

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Proyecto de obra	En el proyecto especifique los materiales constructivos, la masa total de cada una de las fracciones, y aporte los respectivos contenidos de material reciclable y/o biodegradable.
Obra terminada	El Certificado Final de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en proyecto, así como de las modificaciones posteriores.

I-039. Seleccione materiales locales y de baja energía embebida

PUNTUACIÓN MÁXIMA

Materiales					Energía					Agua Potable					Aguas Grises					Atmósfera				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Calidad Interior					Residuos					Uso del Suelo					Transporte					Ecosistemas				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

DESCRIPCIÓN

La elección de materiales locales y de baja energía embebida y con certificaciones medio-ambientales donde sea apropiado, fomenta el uso de recursos autóctonos y contribuyen a minimizar el impacto medioambiental asociado al transporte.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

AGENTE IMPLICADO	ETAPA	CAPÍTULO
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación urbanística Diseño Construcción Uso y mantenimiento Fin de vida	Planificación y diseño Materiales Trabajos previos - Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

En la medida posible elija aquellos materiales que por unidad funcional (m² fachada...) requirieran menor cantidad de energía total posible para su extracción, proceso, transporte e instalación en obra (aunque este último aspecto suele ser difícil de calcular). A el conjunto de esta energía empleada hasta su puesta en obra se le denomina "energía embebida".

Energía necesaria para la fabricación de una tonelada de diferentes materiales de construcción y densidades de los mismos

Material de construcción	Energía embebida de fabricación (GJ/t)	Densidad (t/m3)
Acero comercial (20% reciclado)	35	7,85
Acero (100% reciclado teórico)	17	7,85
Aluminio comercial (30% reciclado)	160	2,7
Aluminio (100% reciclado teórico)	23	2,7
Cemento	7	2,5
Arena	0,1	2,2
Grava	0,1	1,7
Hormigón H-200	1,1	2,5

Fuente (energía embebida de fabricación): IDAE, 1999

Fuente (densidad): Catálogo de elementos constructivos del CTE

En los materiales y productos de construcción, la energía asociada al transporte de material desde la fábrica hasta la obra, puede llegar a ser muy significativa. En consecuencia, procure seleccionar materiales que provienen dentro de un radio reducido a la obra misma y/o sean transportados en medios de transporte energéticamente más eficientes (tren, barco).

IMPACTO AMBIENTAL DE LA MEDIDA

La selección de materiales locales y de baja energía embebida contribuye a reducir el consumo de energía en el ciclo de vida del material y a nivel global.

La reducción de los procesos de transporte evita problemas relacionados con la congestión del tráfico como pérdida de confort, nerviosismo, etc. Además supone un menor consumo de combustibles y se reduce la emisión de contaminantes a la atmósfera como los NO_x y las partículas respirables así como el ruido, que impactan sobre la salud humana y los ecosistemas (efecto invernadero, lluvia ácida, eutrofización de las aguas, etc.).

MEDIDAS RELACIONADAS

- I-036 Seleccione materiales que presenten algún tipo de mejora (medioambiental o energética) con respecto a los materiales comúnmente utilizados.
- I-037 Incorpore, en la medida de lo posible, materiales reciclados en la construcción del edificio.
- I-038 Incorpore, materiales reciclables y biodegradables en la construcción del edificio.
- I-082 En las operaciones de mantenimiento incorpore criterios de durabilidad y mantenibilidad en la selección de sistemas constructivos para el edificio.
- I-084 En las operaciones de mantenimiento seleccione materiales reciclados, reciclables y/o biodegradables.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Materiales					Transporte				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Otorgue las siguientes puntuaciones en las categorías de Materiales y Movilidad y Transporte en función del porcentaje de materiales locales o traídos desde una determinada proximidad:

Porcentaje (en peso) de materiales empleados	Puntos Materiales	Puntos Movilidad y Transporte
40-70 % son locales o de una comunidad limítrofe o en un radio inferior a 200km	2.00	2.00
>70% son locales o de una comunidad limítrofe o en un radio inferior a 200km	4.00	4.00

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Proyecto de obra	En el proyecto especifique los materiales constructivos que hayan sido manufacturados a nivel local o en una comunidad limítrofe.
Obra terminada	El Certificado Final de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en proyecto, así como de las modificaciones posteriores.

I-040. Al diseñar el edificio, tenga en cuenta las dificultades de mantenimiento y limpieza derivadas del diseño.

PUNTUACIÓN MÁXIMA

Materiales					Energía					Agua Potable					Aguas Grises					Atmósfera				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Calidad Interior					Residuos					Uso del Suelo					Transporte					Ecosistemas				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

DESCRIPCIÓN

La construcción y el diseño del edificio evitando las zonas de difícil acceso y los materiales como las moquetas, superficies porosas y/o rugosas, facilitan una limpieza fácil del mismo durante su uso y mantenimiento, contribuyendo a un ambiente interior saludable.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

AGENTE IMPLICADO	ETAPA	CAPÍTULO
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación urbanística Diseño Construcción Uso y mantenimiento Fin de vida	Planificación y diseño Materiales Trabajos previos - Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

En las plantas industriales, las operaciones de mantenimiento y limpieza diarias o semanales requieren en muchos casos el uso de agentes químicos como desincrustantes, desengrasantes, abrasivos u otros productos agresivos con el medio ambiente, para limpiar aquellas zonas y suelos que acumulan polvo, grasas y aceites minerales, marcas de neumáticos, etc.

Por lo general, cuanto menor y más simple sea el mantenimiento de un elemento, más favorable será su repercusión económica, medioambiental y social durante su fase de uso.

Las siguientes acciones pueden contribuir al buen mantenimiento buena higiene y fácil limpieza:

- Utilice acabados de suelos lisos y poco porosos.
- Suelos resistentes a la abrasión, humedad, a los productos químicos, a las grasas, u otros elementos
- Diseñe y utilice esquinas, rincones y huecos fáciles de acceder y limpiar.
- Diseñe instalaciones y conductos de ventilación registrables (accesibles, fáciles de limpiar y que no acumulen suciedad).

Las superficies pulidas como las superficies de hormigón pulidas al cuarzo, el uso de resinas y recubrimientos especiales para el suelo que sellan los poros y aseguran que el suelo no resbale, son entre otras, medidas que pueden contribuir a facilitar las operaciones de limpieza y mantenimiento durante la vida útil del edificio.

IMPACTO AMBIENTAL DE LA MEDIDA

El cumplimiento de esta medida mejora el confort, el bienestar y reduce los riesgos hacia la salud de los ocupantes.

Además, de manera indirecta puede contribuir a reducir el consumo de materiales y productos requeridos para su mantenimiento, el consumo de recursos, la contaminación de las aguas, las emisiones de compuestos orgánicos y partículas, y los residuos que se generan durante dichas operaciones.

MEDIDAS RELACIONADAS

- I-035 Incorpore criterios de durabilidad y mantenibilidad en la selección de sistemas constructivos para el edificio.
- I-066 Utilice suelos o techos registrables para facilitar el mantenimiento de las instalaciones.
- I-082 En las operaciones de mantenimiento incorpore criterios de durabilidad y mantenibilidad en la selección de sistemas constructivos para el edificio.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Calidad Interior				
1	2	3	4	5

Otorgue las siguientes puntuaciones en la categoría de Calidad Interior en función del cumplimiento de los siguientes criterios:

Medidas	Puntos Calidad Interior
Acabados de suelos lisos, poco porosos y fáciles de mantener	+2.00
Todas las esquinas, rincones y huecos son fácilmente accesibles con una escoba o fregona	+1.00

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Proyecto de obra	Se describirán los componentes a utilizar para el acabado de los suelos. Se deberá recoger en planos las esquinas rincones y huecos del diseño. Esta documentación deberá demostrar que estos son fácilmente accesibles.
Obra terminada	El Certificado Final de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en proyecto, así como de las modificaciones posteriores.

I-041. Minimice el uso de recubrimientos o disolventes de limpieza que contengan disolventes orgánicos

PUNTUACIÓN MÁXIMA

Materiales					Energía					Agua Potable					Aguas Grises					Atmósfera				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Calidad Interior					Residuos					Uso del Suelo					Transporte					Ecosistemas				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

DESCRIPCIÓN

Minimice y sustituya, en medida de lo posible, recubrimientos y disolventes de limpieza en base disolventes orgánicos por pinturas u otros productos en base acuosa.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

AGENTE IMPLICADO	ETAPA	CAPÍTULO
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación urbanística Diseño Construcción Uso y mantenimiento Fin de vida	Planificación y diseño Materiales Trabajos previos - Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

En medida de lo posible, minimice el consumo de productos en base disolvente y sustitúyalos por productos en base acuosa con menor contenido en disolvente que las primeras, y con límites de emisión más bajos que lo establecido por la ley.

Las pinturas para suelos o pavimentos industriales, otras pinturas y recubrimientos, las imprimaciones y los disolventes en base orgánica como la trementina (aguarrás), acetona, alcohol metílico, tolueno, etc. emiten durante su uso y secado compuestos orgánicos volátiles (VOC) que perjudican la salud de las personas y contribuyen a la formación de smog fotoquímico.

Las emisiones de VOC en la aplicación de recubrimientos a los edificios, su carpintería y guarniciones y estructuras asociadas a fines decorativos, funcionales o de protección están controladas por el RD 227/2006.

IMPACTO AMBIENTAL DE LA MEDIDA

El uso de disolventes en ciertas actividades da lugar a emisiones de compuestos orgánicos a la atmósfera que contribuyen entre otros, a la formación de ozono troposférico, resultando nocivo para la salud y producir importantes perjuicios a los recursos naturales.

Asimismo, el uso de productos sin disolventes orgánicos permite el mantenimiento de un aire interior de buena calidad contribuyendo a mejorar el confort, el bienestar y la salud de los ocupantes del edificio.

MEDIDAS RELACIONADAS

- I-036 Seleccione materiales que presenten algún tipo de mejora (medioambiental o energética) con respecto a los materiales comúnmente utilizados

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Calidad Interior					Atmósfera				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Otorgue 2.00 puntos en la categoría de Calidad Interior y 2.00 puntos en la categoría de Atmósfera cuando la mayoría de los recubrimientos utilizados sean en base acuosa

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Proyecto de obra	En el proyecto se aportará la información pertinente (catálogos, certificados, etc.) que demuestre que las pinturas, barnices, adhesivos y sellantes recogidos en el proyecto son en base acuosa.
Obra terminada	El Certificado Final de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en proyecto, así como de las modificaciones posteriores.

I-042. Optimice los movimientos de tierras durante la construcción.

PUNTUACIÓN MÁXIMA

Materiales					Energía					Agua Potable					Aguas Grises					Atmósfera				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Calidad Interior					Residuos					Uso del Suelo					Transporte					Ecosistemas				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

DESCRIPCIÓN

En la medida de lo posible, se deben evitar movimientos de tierras innecesarios planificando los mismos con anterioridad, reutilizando y compensando las tierras excavadas, minimizando así el impacto sobre la capa superior de tierra vegetal y su transporte a vertedero exterior.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

AGENTE IMPLICADO	ETAPA	CAPÍTULO
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación urbanística Diseño Construcción Uso y mantenimiento Fin de vida	Planificación y diseño Materiales Trabajos previos - Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Para proyectos en terrenos complejos, considere el uso de herramientas informatizadas que facilitan y añaden mayor precisión en el cálculo de movimientos de tierra.

Para taludes con pendientes pronunciadas, existen formas de retener la tierra en su lugar, vía geotextiles, vegetación, etc. que representan una opción más sostenible que otras tradicionales (muros de contención hormigonados, etc.).

Dimensione la cimentación del edificio a fin de poder minimizar el volumen y el área de suelo excavado.

Cuando el volumen de la tierra excavada supere el volumen a ser rellenado, considere generar montículos paisajísticos alrededor del edificio. Estos, especialmente cuando contienen vegetación, ayudarán a mejorar la estética general de la parcela y del polígono.

En la medida posible es altamente aconsejable reaprovechar la capa vegetal original que haya sido extraída.

IMPACTO AMBIENTAL DE LA MEDIDA

El cumplimiento de esta medida reduce el impacto sobre el entorno natural ya existente, la demanda o excedente de tierra y de transporte. Esta optimización de tierra se traduce en una disminución del consumo de materias primas y de la ocupación del suelo por uso de vertederos. En la medida posible es altamente aconsejable reaprovechar la capa vegetal original que haya sido extraída.

MEDIDAS RELACIONADAS

- I-016 Integre el edificio en el entorno natural y construido
- I-076 Lleve a cabo una adecuada gestión, separación y retirada de los residuos producidos en obra

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Materiales					Residuos					Ecosistemas				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Se otorgarán las siguientes puntuaciones en las categorías de Materiales, Residuos y Ecosistemas

Medidas	Puntos Materiales	Puntos Residuos	Puntos Ecosistemas
El movimiento de tierra fuera de la parcela no supera el 5% del movimiento total	2.00	3.00	4.00
El movimiento de tierra fuera de la parcela se encuentra entre un 5 y 10% del movimiento total	1.00	1.00	2.00

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Proyecto de obra	Se deberá proporcionar un cálculo que demuestre que el porcentaje de tierra que sale o entra de la parcela o no supera el 5% del movimiento de tierra total, o se encuentra entre un 5 y 10%.
Obra terminada	El Certificado Final de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en el proyecto, así como de las modificaciones posteriores.

I-043. No se exceda en los coeficientes de seguridad en la normativa para evitar el uso excesivo e innecesario de materiales en cimentación y estructuras.

PUNTUACIÓN MÁXIMA

Materiales					Energía					Agua Potable					Aguas Grises					Atmósfera				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Calidad Interior					Residuos					Uso del Suelo					Transporte					Ecosistemas				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

DESCRIPCIÓN

Se recomienda ajustar las dimensiones de los elementos estructurales a las cargas y esfuerzos que han de soportar. Se debe calcular con rigor la cimentación y estructura para evitar sobredimensionamientos innecesarios y con el fin de no utilizar más material del necesario.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

AGENTE IMPLICADO	ETAPA	CAPÍTULO
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación urbanística Diseño Construcción Uso y mantenimiento Fin de vida	Planificación y diseño Materiales Trabajos previos - Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

En el cálculo de la estructura de un edificio ya se implementan unos coeficientes de seguridad que sobredimensionan la estructura. No es recomendable aumentar estos coeficientes injustificadamente dado que conducen a un consumo desproporcionado de material sin ningún tipo de justificación.

No obstante, pueden existir excepciones, como la opción por sobredimensionar la estructura en un proyecto determinado para que su resistencia a fuego sea mayor evitando tener que impregnar las piezas con pinturas o imprimaciones intumescentes o ignífugas que contaminan la pieza y dificultan su proceso de reciclado.

IMPACTO AMBIENTAL DE LA MEDIDA

Minimizar el consumo de materiales representa el mejor método para reducir el consumo de recursos y su consecuente ocupación de suelo en vertedero al final de vida.

MEDIDAS RELACIONADAS

- I-019 Reutilice una construcción ya existente o parte de la misma
- I-020 Optimice la densidad de ocupación del suelo.
- I-021 Diseñe el edificio aportando la mayor flexibilidad y adaptabilidad tanto presente como futura.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Materiales				
1	2	3	4	5

Otorgue 4.00 puntos en la categoría de Materiales cuando los coeficientes de seguridad aplicados en los cálculos estructurales no hayan aumentado en más de un 20% respecto a los que marca la normativa.

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Proyecto de obra	En la memoria del proyecto se deberá definir los coeficientes de seguridad aplicados en los cálculos estructurales comparándolos con los que marca la normativa. De este modo se verificará que no se han aumentado en exceso provocando un sobredimensionado desproporcionado.
Obra terminada	El Certificado Final de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en el proyecto, así como de las modificaciones posteriores.

I-044. Utilice sistemas estructurales prefabricados.

PUNTUACIÓN MÁXIMA

Materiales					Energía					Agua Potable					Aguas Grises					Atmósfera				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Calidad Interior					Residuos					Uso del Suelo					Transporte					Ecosistemas				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

DESCRIPCIÓN

Los sistemas estructurales prefabricados están disponibles de manera estandarizada. Su aplicación favorece la reducción de costes y la posibilidad de ser reutilizados posteriormente. Su montaje y desmontaje es generalmente más sencillo y origina menor cantidad de residuos, tanto en el lugar de fabricación, como durante la puesta en obra, reutilización o desmontaje, obteniendo mayor productividad y calidad constructiva.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

AGENTE IMPLICADO	ETAPA	CAPÍTULO
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación urbanística Diseño Construcción Uso y mantenimiento Fin de vida	Planificación y diseño Materiales Trabajos previos - Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Los sistemas estructurales prefabricados facilitan las labores de montaje y reducen la generación de residuos tanto en construcción como en la deconstrucción (fin de vida del edificio). Las uniones son normalmente ensambladas por lo que se generan muchos menos residuos, siendo uniones secas y permiten reducir los tiempos de ejecución. La mano de obra debe ser cualificada para que el resultado final sea de calidad. Tras el fin de vida del edificio, los sistemas prefabricados se pueden desensamblar fácilmente para su posterior reciclaje o reutilización.

IMPACTO AMBIENTAL DE LA MEDIDA

El cumplimiento de la presente medida reduce el consumo de materiales y la cantidad de residuos generados, contribuyendo así a la conservación de los recursos naturales y a la menor ocupación de suelo en vertederos.

Asimismo, su cumplimiento repercute sobre la conservación del ecosistema evitando la pérdida o mejorando la funcionalidad de las áreas naturales, de manera que permite un mantenimiento o aumento de la biodiversidad.

MEDIDAS RELACIONADAS

- I-021 Diseñe el edificio aportando la mayor flexibilidad y adaptabilidad tanto presente como futura.
- I-033 Utilice tipologías repetibles para incrementar la eficiencia en el proceso de edificación.
- I-034 Utilice sistemas prefabricados o industrializados y, en lo posible, modulares a la hora de planificar los edificios.
- I-073 Seleccione sistemas auxiliares de obra reutilizables, y prescriba una limpieza y mantenimiento adecuados de los mismos

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Materiales					Ecosistemas					Residuos				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Cuando los principales componentes y/o materiales, considerando como tales aquellos que son necesarios para la ejecución de obra de la estructura son prefabricados o industrializados se otorgarán las siguientes puntuaciones en las categorías de Materiales, Ecosistemas y Residuos:

Capítulo con utilización mayoritaria de productos prefabricados o industrializados	Puntos Residuos	Puntos Materiales	Puntos Ecosistemas
Estructura	3.00	3.00	1.00

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Proyecto de obra	En la memoria del proyecto se deberá definir el sistema estructural prefabricado indicando sus especificaciones técnicas.
Obra terminada	Durante la fase de construcción la mano de obra será cualificada y se supervisará el montaje. El Certificado Final de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en el proyecto así como las modificaciones posteriores, respecto a la utilización de sistemas estructurales prefabricados, especificando las características técnicas del sistema específico. El Libro del Edificio recogerá todos estos aspectos así como las instrucciones de uso y mantenimiento que puedan afectar al sistema estructural.

I-045. Dote al edificio de una cubierta vegetal.

PUNTUACIÓN MÁXIMA

Materiales					Energía					Agua Potable					Aguas Grises					Atmósfera				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Calidad Interior					Residuos					Uso del Suelo					Transporte					Ecosistemas				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

DESCRIPCIÓN

La instalación de una cubierta vegetal aporta un gran valor añadido debido a su repercusión favorable en el consumo energético, mayor vida útil y tratamiento de agua pluvial.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

AGENTE IMPLICADO	ETAPA	CAPÍTULO
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación urbanística Diseño Construcción Uso y mantenimiento Fin de vida	Planificación y diseño Materiales Trabajos previos - Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Debido a sus numerosos beneficios, la colocación de una cubierta vegetada se amortiza a corto /mediano plazo:

- Duplica la vida útil de la cubierta al protegerla contra agentes externos (radiación ultravioleta, contracción/expansión térmica, granizo, viento, lluvia, heladas,...).
- Aporta masa y aislamiento térmico al edificio reduciendo el consumo energético anual. Durante el invierno se requiere menos calefacción y durante el verano menos refrigeración. El cambio de temperatura en el interior entre día y noche es menor.
- Reduce el efecto "isla de calor". El aire exterior se calienta menos en comparación con una cubierta convencional.
- Retiene y filtra parte del agua de lluvia, contribuyendo de este modo a reducir el volumen y mejorar la calidad de la escorrentía, reduciendo el arrastre de contaminantes a flujos acuáticos. Ello reduce a su vez el riesgo de erosión y de inundaciones.
- Contribuye a purificar el aire. Capta partículas y procesa algunos gases nocivos. Convierte CO₂ en oxígeno y fija el nitrógeno.
- Mantiene (en terrenos previamente no construidos), o devuelve (en terrenos ya urbanizados), una superficie vegetal que existía originalmente, aportando un hábitat para la flora y fauna del lugar.
- Aporta un beneficio estético particularmente cuando se tiene una vista elevada sobre la cubierta.

- En cubiertas transitables, o parcialmente transitables, se puede aprovechar el espacio a modo de jardín/parque, huerta, para eventos sociales, etc.
- Son de fácil montaje y, colocando la apropiada vegetación, de muy escaso mantenimiento. Varias especies no requieren de irrigación artificial (salvo quizá para la adaptación en el primer año del sistema).
- Son compatibles con la instalación de paneles solares en la cubierta.
- Son compatibles con una posible futura salida de humos en cubierta, siempre que se adopten medidas para asegurar la estanqueidad.

Existe mucha diferencia en el costo de una cubierta vegetal dependiendo de sus características. Las más económicas y ligeras son las de recubrimiento de musgo o las que proveen un sustrato que incluye las semillas pero no las plantas ya crecidas.

Algunas cubiertas vegetadas tienen un aljibe inferior de agua. Parte del agua puede ser usado para irrigar la vegetación por efecto capilar y parte para ser usada en otros usos que no requieran de agua potable (descargas de inodoros, limpieza, etc.).

Evalúe la posibilidad de utilizar tierra excavada de la misma parcela.

Considere además la colocación de fachadas vegetadas que también aportan muchos de los beneficios que incorpora una cubierta vegetal. Varias especies de trepadoras no comprometen la integridad de la fachada ni requieren de una estructura adicional.

IMPACTO AMBIENTAL DE LA MEDIDA

El cumplimiento de esta medida reduce el consumo energético, lo que redonda en un menor consumo de combustibles y, por lo tanto, de recursos. A su vez se minimizan las emisiones de gases de combustión entre los que se encuentran los gases de efecto invernadero y otros compuestos como los NO_x y SO_x que pueden afectar a la salud humana o a los ecosistemas, mediante la lluvia ácida y la formación de smog fotoquímico.

Además, y por evitar el deterioro de la cubierta, esta medida reduce también el mantenimiento de ésta, con el ahorro de materias primas y la reducción de residuos que conlleva.

Parte del agua de lluvia que cae sobre la cubierta es utilizada por las plantas para su fotosíntesis y es absorbida en el sustrato por capilaridad, reduciendo en consecuencia, el volumen de agua medio e instantáneo que llega a los sistemas de tratamiento de aguas grises, lo que permite reducir la capacidad de dichos sistemas de tratamiento.

MEDIDAS RELACIONADAS

- I-003 Evite los impactos excesivos sobre la vegetación al planificar la urbanización.
- I-014 Procure dotar a la urbanización de espacios exteriores sombreados.
- I-016 Integre el edificio en el entorno natural y construido
- I-018 Compense las emisiones de CO_2 y plante masa vegetal que absorba CO_2 .
- I-046 Para evitar sobrecalentamientos, utilice sistemas de cubierta altamente reflectante y/o de cámara ventilada.
- I-047 Proteja los huecos del edificio mediante sistemas de sombreado.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Energía					Aguas Grises					Ecosistemas				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Se otorgarán las siguientes puntuaciones en las categorías de Energía, Aguas Grises y Ecosistemas en función del cumplimiento de los requisitos indicados:

Porcentaje de cubierta vegetada	Puntos Energía	Puntos Aguas Grises	Puntos Ecosistemas
cuando la cubierta vegetada represente el 30-59% de la superficie de cubierta	1.00	2.00	2.00
cuando la cubierta vegetada represente al menos un 60% de la superficie de cubierta	2.00	4.00	4.00

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Proyecto de obra	Se deberá de mostrar en la documentación del proyecto la instalación de una cubierta vegetal.
Obra terminada	El Certificado Final de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en el proyecto, así como de las modificaciones posteriores.

I-046. Para evitar sobrecalentamientos, utilice sistemas de cubierta altamente reflectante y/o de cámara ventilada.

PUNTUACIÓN MÁXIMA

Materiales					Energía					Agua Potable					Aguas Grises					Atmósfera				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Calidad Interior					Residuos					Uso del Suelo					Transporte					Ecosistemas				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

DESCRIPCIÓN

La cubierta es la superficie más expuesta del edificio, por lo que es recomendable el uso de soluciones que reduzcan la gran carga solar que recibe la fachada como la cubierta altamente reflectante y/o cámara ventilada.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

AGENTE IMPLICADO	ETAPA	CAPÍTULO
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación urbanística Diseño Construcción Uso y mantenimiento Fin de vida	Planificación y diseño Materiales Trabajos previos - Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Ciertos usos o actividades industriales pueden requerir necesidades específicas de disipación de calor o de mantenimiento de temperaturas reducidas, pero, por lo general, y con objeto de mantener una temperatura de confort en el interior del edificio se procura mantener el calor dentro del edificio en invierno y evitar que éste entre y se acumule en exceso en verano.

La radiación solar, puede sobrecalentar la fachada y la cubierta en los meses de mayor insolación. En este sentido, constituyen soluciones óptimas:

- Las cubiertas con cámara ventilada
- Las superficies exteriores altamente reflectantes (color claro) contribuyen a una mayor reflexión de la radiación solar, siendo menor, en consecuencia el calor absorbido y los sobrecalentamientos asociado al mismo. (ver la siguiente tabla)
- Las cubiertas vegetadas también bloquean el exceso de calor.

En el caso de utilizar cubiertas invertidas transitables, se debe evitar colocar el pavimento directamente sobre la membrana impermeabilizante, ya que cualquier problema en el pavimento puede afectar a la lámina impermeabilizante.

Reflectancia a la radiación solar en las cubiertas.

Calculado como la diferencia entre 1 y la absorptancia a la radiación solar de las cubiertas

Material	Blanco	Claro	Medio	Oscuro
Tejas asfálticas	25	25	15	8
Teja	70	60	20	20
Metálico	65	50	30	10
Recubrimientos poliméricos	70			

Fuente: ASHRAE 2005, Ch29: Residential Cooling and Heating Load Calculations.

IMPACTO AMBIENTAL DE LA MEDIDA

La reducción de las ganancias de calor supone un menor consumo en la refrigeración y en ventilación que redonda en una reducción del consumo de electricidad disminuyendo así el consumo de materias primas (combustibles). A su vez se minimizan las emisiones de gases de combustión entre los que se encuentran los gases de efecto invernadero y otros compuestos como los NO_x y SO_x que pueden afectar a la salud humana o a los ecosistemas, mediante la lluvia ácida y la formación de smog fotoquímico.

MEDIDAS RELACIONADAS

- I-045 Dote al edificio de una cubierta vegetal.
- I-047 Proteja los huecos del edificio mediante sistemas de sombreado.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Energía				
1	2	3	4	5

Otorgue las siguientes puntuaciones en la categoría de Energía en función del cumplimiento de los requisitos expuestos:

Medidas	Puntos Energía
La cubierta es ventilada	+1.00
La cubierta tiene una reflexión superior al 50%	+1.00

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Proyecto de obra	Especifique en el proyecto los detalles acerca del tipo de cubierta y la reflexión de ésta.
Obra terminada	El Certificado Final de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en el proyecto, así como de las modificaciones posteriores.

I-047. Proteja los huecos del edificio mediante sistemas de sombreado.

PUNTUACIÓN MÁXIMA

Materiales					Energía					Agua Potable					Aguas Grises					Atmósfera				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Calidad Interior					Residuos					Uso del Suelo					Transporte					Ecosistemas				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

DESCRIPCIÓN

Los elementos de sombreado protegen los huecos de la radiación solar y a la vez distribuyen la luz y reducen cargas de refrigeración; moderando la penetración solar directa, difusa y reflejada y previenen deslumbramientos.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

AGENTE IMPLICADO	ETAPA	CAPÍTULO
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación urbanística Diseño Construcción Uso y mantenimiento Fin de vida	Planificación y diseño Materiales Trabajos previos - Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Dependiendo de cómo se posicionen los elementos de sombreado estos tendrán incidencia tanto sobre la transmitancia como sobre la ganancia solar.

- Si son fijos como voladizos pueden dejar pasar el sol de invierno y también reducir la luz en días cubiertos.
- Si son móviles y exteriores son más efectivos, dado que permiten el paso de luz solar cuando se desee y disminuye la ganancia solar, pero deben ser suficientemente robustos, para aguantar las inclemencias del tiempo y los agentes externos.
- En la mitad de los cerramientos, incorporadas en los mismos, están protegidos y pueden controlar deslumbramientos, pero la ganancia solar es mayor que cuando se ubican en el exterior. (Ver Norma UNE-EN 13363-1:2006)
- En el interior del cerramiento, evitan deslumbramientos, pero la ganancia solar es aún mayor que cuando se sitúan en el exterior y en la mitad. (Ver Norma UNE-EN 13363-1:2006)
- La vegetación puede contribuir al sombreado de fachadas y cubiertas reduciendo cargas térmicas.
- Mediante setos se pueden obstruir reflexiones molestas de superficies de agua, edificios acristalados, etc.
- Los acristalamientos especiales contribuyen a la protección de la radiación solar directa, controlan la luminosidad y la reflexión energética con alta eficacia, aunque generalmente son más caros que los vidrios convencionales.

IMPACTO AMBIENTAL DE LA MEDIDA

El cumplimiento de esta medida reduce el consumo energético, lo que redonda en un menor consumo de combustibles y, por lo tanto, de recursos. A su vez se minimizan las emisiones de gases de combustión entre los que se encuentran los gases de efecto invernadero y otros compuestos como los NO_x y SO_x que pueden afectar a la salud humana o a los ecosistemas, mediante la lluvia ácida y la formación de smog fotoquímico.

Asimismo, la aplicación de esta medida modera la penetración de la radiación solar directa, previene deslumbramientos y mejora en consecuencia la calidad de la iluminación interior. Por otra parte, la reducción de las ganancias solares en verano, evitará el sobrecalentamiento del aire interior y el desconfort térmico.

MEDIDAS RELACIONADAS

- I-014 Procure dotar a la urbanización de espacios exteriores sombreados.
- I-028 Diseñe los edificios de modo que se controlen los aportes de luz natural y la ganancia solar
- I-045 Dote al edificio de una cubierta vegetal.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Energía					Calidad interior				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Se otorgarán 4.00 puntos en la categoría de Energía y 2.00 puntos en la de Calidad Interior cuando:

- Se identifiquen los periodos diarios y estacionales en los que se requiere sombra, considerando el tipo de edificio, su zonificación y los usos de las mismas.
- Y se calculen las dimensiones o tipo de dispositivo necesario estudiando los ángulos de sombra de acuerdo con las necesidades.

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Proyecto de obra	Se deberá contemplar tanto en la memoria como en los planos, los sistemas de sombreado utilizados.
Obra terminada	El Certificado Final de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en el proyecto, así como de las modificaciones posteriores.

I-048. Estudie la composición de la envolvente para minimizar las pérdidas térmicas.

PUNTUACIÓN MÁXIMA

Materiales					Energía					Agua Potable					Aguas Grises					Atmósfera				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Calidad Interior					Residuos					Uso del Suelo					Transporte					Ecosistemas				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

DESCRIPCIÓN

Una de las principales funciones de los cerramientos de un edificio industrial es preservar las condiciones de confort en el interior, acorde a las necesidades del proceso, y de las personas que lo ocupan, regulando el intercambio energético entre el ambiente interior y el exterior.

Así, el aislamiento térmico evitará las pérdidas de calor del interior del edificio hacia exterior (situación deseable en invierno).

ÁMBITO DE APLICACIÓN

AGENTE IMPLICADO	ETAPA	CAPÍTULO
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación urbanística Diseño Construcción Uso y mantenimiento Fin de vida	Planificación y diseño Materiales Trabajos previos - Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Salvo en aquellos casos en los que el proceso o actividad generan abundante calor que se requiera disipar, y que consecuentemente aislar la envolvente produciría el efecto contrario, el aislamiento térmico forma parte de las estrategias para conseguir el control térmico interior, disminuyendo las transferencias de energía por transmisión mediante los siguientes mecanismos:

- Que eviten la transmisión de calor por conducción (por ejemplo materiales de baja densidad; o con elementos gaseosos)
- Que eviten la transmisión de calor por convección, (presentando discontinuidades, cámaras rellenas)
- Y la prevención de radiación, mediante el uso de superficies brillantes o de baja emitancia

Durante el invierno, el aislamiento térmico permite retener el calor dentro de un espacio y durante el verano evita su sobrecalentamiento.

La transmisión de calor por conducción se puede evitar mediante la elección de un material de baja conductividad y aumentando el espesor del material

La conductividad o resistividad al paso de calor por conducción, es una propiedad de los materiales. El aire estanco es un buen aislante, lo que condiciona que los materiales porosos, de baja densidad y con elementos gaseosos ofrezcan mejores niveles de aislamiento. Así, son buenos aislantes térmicos, el poliestireno expandido, el poliuretano, lana de roca y la lana de vidrio.

En el caso de paneles grandes, los puentes térmicos y la estanqueidad de las juntas tienen una importante influencia en el balance de energía del edificio. El aislamiento térmico tiene que colocarse sin separaciones, y asegurando que las juntas longitudinales y transversales sean completamente herméticas a efectos de evitar puentes térmicos.

No obstante, hay que tener presente que, los altos niveles de aislamiento junto con los bajos niveles de ventilación pueden propiciar la formación de condensaciones y humedades, que alteren las propiedades aislantes de los materiales. Así, para las cubiertas multicapa una de las soluciones que se recomienda es la utilización de paneles sándwich con barreras de vapor.

IMPACTO AMBIENTAL DE LA MEDIDA

El mantenimiento más natural de las condiciones de confort interior supone un menor consumo en la calefacción y ventilación.

El cumplimiento de esta medida reduce el consumo energético, lo que redonda en un menor consumo de combustibles y, por lo tanto, de recursos. A su vez se minimizan las emisiones de gases de combustión entre los que se encuentran los gases de efecto invernadero y otros compuestos como los NO_x y SO_x que pueden afectar a la salud humana o a los ecosistemas, mediante la lluvia ácida y la formación de smog fotoquímico.

MEDIDAS RELACIONADAS

- I-022 Adecue la forma de los edificios a las condiciones climáticas del lugar.
- I-049 Procure reducir las infiltraciones de aire no deseadas

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Energía				
1	2	3	4	5

Otorgue las siguientes puntuaciones en la categoría de Energía en función del cumplimiento de los requisitos indicados:

Medidas	Puntos Energía
Si las juntas han sido ejecutadas de forma que se minimicen los puentes térmicos	+1.00
Si la transmitancia del aislamiento exterior es $\leq 0,6 \text{ W/m}^2 \text{ K}$ y $> 0,3 \text{ W/m}^2 \text{ K}$	+ 1.00
Si la transmitancia del aislamiento exterior sea $\leq 0,3 \text{ W/m}^2 \text{ K}$	

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

<p>Proyecto de obra</p>	<p>Se deberá realizar un estudio de optimización del comportamiento térmico de la envolvente. El proyecto deberá contemplar tanto en la memoria como en los planos, el comportamiento térmico de todos los cerramientos.</p>
<p>Obra terminada</p>	<p>El Certificado Final de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en el proyecto, así como de las modificaciones posteriores.</p>

I-049. Procure reducir las infiltraciones de aire no deseadas

PUNTUACIÓN MÁXIMA

Materiales					Energía					Agua Potable					Aguas Grises					Atmósfera				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Calidad Interior					Residuos					Uso del Suelo					Transporte					Ecosistemas				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

DESCRIPCIÓN

La climatización de los locales industriales requiere prestar atención a las aberturas que existen en este tipo de edificios, desde las de ventilación a las de entrada y salida de materiales.

Para reducir la pérdida o ganancia de calor no deseada vía infiltración, es importante sellar los volúmenes interiores del exterior.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

AGENTE IMPLICADO	ETAPA	CAPÍTULO
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación urbanística Diseño Construcción Uso y mantenimiento Fin de vida	Planificación y diseño Materiales Trabajos previos - Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Se debe evitar la entrada de aire por lugares no previstos para ello. Las mayores infiltraciones suelen darse en ventanas, puertas y portones de carga/descarga por lo que son zonas que requieren una especial atención y mantenimiento para asegurar la estanqueidad del edificio.

En el caso de que exista una abertura funcional en el edificio, se deben evitar las infiltraciones excesivas. Así, para el caso de los portones de carga y descarga, se recomienda situarlos de forma que no se orienten hacia los vientos dominantes.

Las entradas y salidas del personal deben contar con puertas independientes de las de carga para evitar la apertura de grandes portones. Estas, especialmente si conecta con las oficinas, deberán contar con una zona de atemperización (dobles puertas)

Además, se debe aprovechar el terreno, la vegetación, etc. para resguardar del viento.

IMPACTO AMBIENTAL DE LA MEDIDA

El cumplimiento de esta medida reduce el consumo energético, lo que redonda en un menor consumo de combustibles y, por lo tanto, de recursos. A su vez se minimizan las emisiones de gases de combustión entre los que se encuentran los gases de efecto invernadero y otros compuestos como los NO_x y SO_x que pueden afectar a la salud humana o a los ecosistemas, mediante la lluvia ácida y la formación de smog fotoquímico.

MEDIDAS RELACIONADAS

- I-055 Lleve a cabo ensayos de rendimiento energético y control de la infiltración.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Energía				
1	2	3	4	5

Otorgue las siguientes puntuaciones en la categoría de Energía en función del cumplimiento de los requisitos abajo descritos:

Medidas	Puntos Energía
Si se ha diseñado la orientación de los portones evitando los vientos predominantes de la zona	+1.00
Si la zona de carga y descarga de camiones está separada del resto del edificio	+2.00
Si se han reducido las infiltraciones por un mal sellado de las juntas del edificio	+1.00

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Proyecto de obra	Incorpore en la documentación ejecutiva las medidas y los detalles a adoptar con objeto de minimizar las pérdidas de calor por infiltración.
Obra terminada	El Certificado Final de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en el proyecto, así como de las modificaciones posteriores.

I-050. Aísle acústicamente las fachadas del edificio.

PUNTUACIÓN MÁXIMA

Materiales					Energía					Agua Potable					Aguas Grises					Atmósfera				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Calidad Interior					Residuos					Uso del Suelo					Transporte					Ecosistemas				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

DESCRIPCIÓN

Con objeto de minimizar el impacto del ruido procedente del edificio sobre los ecosistemas del entorno y aumentar el confort de los trabajadores en el interior del edificio, aísle acústicamente las fachadas del edificio.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

AGENTE IMPLICADO	ETAPA	CAPÍTULO
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación urbanística Diseño Construcción Uso y mantenimiento Fin de vida	Planificación y diseño Materiales Trabajos previos - Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

En la medida posible por encima, interesa reducir al máximo tanto el ruido al que están expuestos los trabajadores en el interior del edificio, como la contaminación acústica debida a la actividad del edificio hacia el exterior.

- Una combinación de masa y material poroso aislante tiende a ser la solución constructiva más efectiva para aislar acústicamente espacios con alto grado de ruido. Cuando se produce alto nivel de ruido en el interior del edificio, asegúrese de mantener las aperturas hacia el exterior cerradas.
- Durante la fase de uso, procure seleccionar maquinaria eficiente y que genere la menor cantidad de ruido y vibración. En medida de lo posible considere aislar las máquinas más ruidosas con su propio envoltorio construido.
- Si hace falta considere poner la maquinaria sobre una plataforma con resortes u otro sistema que absorba parte de la vibración.
- Si llega a haber problemas de reverberancia en el interior del edificio, instale materiales absorbentes que la reduzca (como por ejemplo colgar paneles acústicos del techo, cubrir superficies con material textil, etc.).
- Cuando todas las opciones arquitectónicas hayan sido agotadas garantice en todo momento que el personal hace uso de protección contra ruido personalizado (cascos, tapones) cuando haya altos niveles de ruido.
- Si es posible, intente hacer uso de las máquinas que más ruido generan durante aquellas horas donde menos gente haya en el edificio.

IMPACTO AMBIENTAL DE LA MEDIDA

El cumplimiento de esta medida mejora el confort, el bienestar y reduce los riesgos hacia la salud de los ocupantes.

MEDIDAS RELACIONADAS

- I-054 Asegure un alto grado de confort interior

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Calidad Interior				
1	2	3	4	5

Otorgue 2.00 puntos en la categoría de Calidad Interior cuando se adopten medidas constructivas para reducir el ruido al que están sometidos los trabajadores como es el caso de paneles que absorban el ruido generado en el interior.

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Proyecto de obra	En el proyecto indique las prestaciones acústicas de cada fachada y, en caso de saberse, los decibelios que se estiman que serán generados en el interior del edificio vía maquinaria/procesos.
Obra terminada	El Certificado Final de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en proyecto, así como de las modificaciones posteriores.

I-051. Proporcione a los espacios térmicamente acondicionados altos niveles de aislamiento.

PUNTUACIÓN MÁXIMA

Materiales					Energía					Agua Potable					Aguas Grises					Atmósfera				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Calidad Interior					Residuos					Uso del Suelo					Transporte					Ecosistemas				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

DESCRIPCIÓN

Las zonas o espacios del edificio que por su actividad o uso requieran de unas condiciones interiores que requieran de climatización, deben aislarse del resto de zonas del edificio.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

AGENTE IMPLICADO	ETAPA	CAPÍTULO
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación urbanística Diseño Construcción Uso y mantenimiento Fin de vida	Planificación y diseño Materiales Trabajos previos - Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Las zonas de oficinas o zonas que por su actividad requieran de condiciones térmicas distintas a las zonas contiguas (frío o calor), deben aislarse de dichas zonas para evitar pérdidas a través de las paredes y por infiltraciones indeseadas, contribuyendo a un menor consumo energético del sistema mecánico.

Entre las medidas que se pueden adoptar:

- Estudie las necesidades de aislamiento de las divisiones interiores en función de las condiciones térmicas de las dos zonas que delimitan.
- Evite las infiltraciones no deseadas entre los espacios, mediante zonas de atemperización (doble puertas), puertas rotativas,...
- Minimice las infiltraciones no deseadas entre los espacios, utilizando por ejemplo sistemas de cierre automático de puertas, o láminas plásticas...

IMPACTO AMBIENTAL DE LA MEDIDA

Reducir las pérdidas o ganancias térmicas no deseadas supone un menor consumo energético en los procesos de calentamiento y refrigeración.

La reducción del consumo energético redonda en un menor consumo de combustibles y, por lo tanto, de recursos. A su vez se minimizan las emisiones de gases de combustión entre los que se encuentran los gases de efecto invernadero y otros compuestos como los NO_x y SO_x que pueden afectar a la salud humana o a los ecosistemas, mediante la lluvia ácida y la formación de smog fotoquímico.

MEDIDAS RELACIONADAS

- I-045 Dote al edificio de una cubierta vegetal.
- I-050 Aísle acústicamente las fachadas del edificio.
- I-052 Sectorice los sistemas de calefacción y refrigeración, e instale sistemas de control independientes para cada sector.
- I-053 Diseñe sistemas eficientes de calefacción y refrigeración y con sistemas de baja emisión

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Energía				
1	2	3	4	5

Se otorgarán las siguientes puntuaciones en la categoría de Energía en función del cumplimiento de los requisitos expuestos:

Medidas	Puntos Energía
Cuando las divisiones interiores se aíslen en función de las condiciones térmicas de las zonas que delimitan.	+2.00
Cuando se hayan minimizado las infiltraciones no deseadas entre los espacios, utilizando por ejemplo sistemas de cierre automático de puertas, láminas plásticas o puertas rotativas	+1.00
Cuando se hayan evitado las infiltraciones no deseadas entre los espacios, mediante zonas de atemperización (doble puertas) o espacios intermedios. Las puertas rotativas también se consideran como zonas de atemperización.	+1.00

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Proyecto de obra	Se debe realizar un estudio de optimización del consumo energético del mantenimiento de las condiciones de confort. El proyecto deberá contemplar en su memoria y en la documentación gráfica el tipo de aislamiento térmico a ser instalado. Se aportará además, información acerca de la construcción y uso de las puertas exteriores. Los detalles constructivos mostrarán los puentes térmicos que son generados y darán una orientación acerca de la capacidad de mantener la hermeticidad térmica.
Obra terminada	El Certificado Final de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en el proyecto, así como de las modificaciones posteriores.

I-052. Sectorice los sistemas de calefacción y refrigeración, e instale sistemas de control independientes para cada sector.

PUNTUACIÓN MÁXIMA

Materiales					Energía					Agua Potable					Aguas Grises					Atmósfera				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Calidad Interior					Residuos					Uso del Suelo					Transporte					Ecosistemas				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

DESCRIPCIÓN

La adecuada sectorización, de acuerdo con las cargas térmicas previstas para cada zona, y la independización de los medios de gestión y control de la instalación para cada zona son fundamentales para conseguir un rendimiento óptimo del sistema.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

AGENTE IMPLICADO	ETAPA	CAPÍTULO
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación urbanística Diseño Construcción Uso y mantenimiento Fin de vida	Planificación y diseño Materiales Trabajos previos - Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Una adecuada sectorización, permite dotar del ambiente adecuado a zonas con diferentes requerimientos térmicos, y a la vez no derrocha recursos en la climatización de zonas no utilizadas o que no tienen estas necesidades.

Así, una adecuada zonificación, con control particularizado para cada zona, permitirá bloquear la climatización de una zona desocupada y adaptar la temperatura a los requerimientos de zonas con usos diversos.

Deben contemplarse zonas de aclimatación entre zonas con diferentes situaciones ambientales, mediante sistemas de doble puerta, cortina de aire o similares.

La colocación de termostatos de manejo simple y programación sencilla es un elemento que influye en el consumo final.

La temperatura de consigna establecida es un factor crítico en el consumo energético a la hora de climatizar un local. Por lo que dentro de los estándares de confort, se establecerá una temperatura de consigna mínima para invierno y máxima en verano.

IMPACTO AMBIENTAL DE LA MEDIDA

Si se realiza una zonificación adecuada, se evita el derroche de energía térmica en zonas en las que no es necesaria, y genera, por tanto, un ahorro de ésta.

Una menor necesidad térmica implica una reducción en el consumo energético, lo que redundará en un menor consumo de combustibles y, por lo tanto, de recursos. A su vez se minimizan las emisiones de gases de combustión entre los que se encuentran los gases de efecto invernadero y otros compuestos como los NO_x y SO_x que pueden afectar a la salud humana o a los ecosistemas, mediante la lluvia ácida y la formación de smog fotoquímico.

MEDIDAS RELACIONADAS

- I-023 Optimice la orientación de las diferentes partes de los edificios en función de las ganancias solares y las sombras proyectadas.
- I-051 Proporcione a los espacios térmicamente acondicionados altos niveles de aislamiento.
- I-058 Estudie las necesidades de iluminación de las distintas zonas y ambientes.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Energía				
1	2	3	4	5

La correcta sectorización de los sistemas de calefacción y refrigeración, y el uso de sistemas de control y regulación de las zonas otorga 2.00 puntos en la categoría de Energía.

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Proyecto de obra	<p>Estudie las necesidades de zonificación del edificio. Evalúe el flujo de calor entre zonas y la forma de limitarlo.</p> <p>Incorpore dentro de la documentación del proyecto ejecutivo la información necesaria para incorporar exitosamente un sistema inteligente de calefacción y refrigeración optimizado por sectores.</p>
Obra terminada	<p>El Certificado Final de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en el proyecto, así como de las modificaciones posteriores.</p>

I-053. Diseña sistemas eficientes de calefacción y refrigeración y con sistemas de baja emisión

PUNTUACIÓN MÁXIMA

Materiales					Energía					Agua Potable					Aguas Grises					Atmósfera				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Calidad Interior					Residuos					Uso del Suelo					Transporte					Ecosistemas				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

DESCRIPCIÓN

El conocimiento de las diferentes alternativas técnicas, la adecuada zonificación del edificio y el correcto dimensionamiento de las instalaciones contribuyen a la eficiencia de las mismas. Existen en la actualidad sistemas de refrigeración de los espacios interiores del edificio de alta eficiencia (sistemas de bomba de calor, o con incorporación de energías renovables).

ÁMBITO DE APLICACIÓN

AGENTE IMPLICADO	ETAPA	CAPÍTULO
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación urbanística Diseño Construcción Uso y mantenimiento Fin de vida	Planificación y diseño Materiales Trabajos previos - Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Para climatizar de forma adecuada un edificio industrial, se deben valorar aspectos como la zonificación del espacio existente y el uso que se espera en cada uno de ellos. Debe tenerse en cuenta que las necesidades no serán iguales para las zonas de oficinas y de planta, pues la actividad metabólica es diferente, y por tanto la temperatura de confort es diferente.

La disminución de las emisiones por unidad de energía utilizable se puede conseguir actuando principalmente en estos ámbitos:

- aumentando el rendimiento de los equipos,
- sustituyendo el tipo de combustible
- según la configuración de la instalación en la que se lleve a cabo la combustión.

Así:

- Mejora del rendimiento de las instalaciones como las calderas de condensación, las calderas de muy baja temperatura, las calderas de alta eficiencia energética, la unidad compacta de microgeneración, o bombas de calor de alto rendimiento (COP>4) etc., son aparatos para trabajar a baja temperatura sin perder eficiencia energética ni tener problemas de corrosión. Permiten un mejor aprovechamiento de la energía, contribuyendo así

a la reducción de las emisiones por unidad de energía de salida. (Medidas de la Orden de 30 de junio de 2006 mediante la que se aprueba el Listado Vasco de Tecnologías Limpias; BOPV 21 Julio.)

- **Reducción de emisiones de CO₂:** el uso de combustibles con menor contenido en carbono por unidad de energía, permite reducir las emisiones de CO₂ en este ámbito. Así, la biomasa se considera que emite un CO₂ neutro, y el gas natural y los GLP son los combustibles fósiles habituales con menor carbono por unidad de energía.
- **Las emisiones de NO_x** se pueden reducir utilizando quemadores de baja emisión de NO_x.

IMPACTO AMBIENTAL DE LA MEDIDA

Una adecuada selección de elementos permite reducir el consumo de energía en calefacción y refrigeración del edificio. Esta reducción lleva aparejada una reducción del consumo de combustibles y, por lo tanto, de recursos. A su vez se minimizan las emisiones de gases de combustión entre los que se encuentran los gases de efecto invernadero y otros compuestos como los NO_x y SO_x que pueden afectar a la salud humana o a los ecosistemas, mediante la lluvia ácida y la formación de smog fotoquímico.

MEDIDAS RELACIONADAS

- I-052 Sectorice los sistemas de calefacción y refrigeración, e instale sistemas de control independientes para cada sector.
- I-057 Evite el uso de fluidos que destruyan la capa de ozono o con elevado potencial de calentamiento.
- I-062 Proporcione en el proyecto los consumos anuales estimados de agua.
- I-063 Incorpore en las instalaciones sistemas de control de consumo por zonas/procesos.
- I-064 Agrupe las instalaciones para un mejor mantenimiento cuando sea posible o favorable.
- I-065 Diseñe las redes de instalaciones de modo que sean fácilmente accesibles y manipulables, ampliables y adaptables.
- I-081 Desarrolle planes de mantenimiento específicos para cada una de las instalaciones del edificio.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Energía					Atmósfera				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Se otorgarán las siguientes puntuaciones en las categorías de Energía y Atmósfera en función del tipo de sistemas de calefacción y/o refrigeración empleados:

Sistemas de calefacción/ refrigeración	Puntos Energía	Puntos Atmósfera
Utilización de gas natural, biomasa, u otro tipo de energía renovable como combustible	1.00	1.00
Caldera de condensación o COP >0,9	2.00	2.00
Bombas de calor con 3 < COP < 4	3.00	3.00
Bombas de calor con COP > 4	4.00	4.00
Cuando ≤ 70 mg NO _x / kWh _{output}	-	4.00

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

<p>Proyecto de obra</p>	<p>En el proyecto especifique y describa las instalaciones para climatización y generación de agua caliente/refrigerada (excluyendo el requerido para procesos de producción) y aporte el valor promedio del Coeficiente de operación -COP-.</p>
<p>Obra terminada</p>	<p>El Certificado Final de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en el proyecto, así como de las modificaciones posteriores.</p>

I-054. Asegure un alto grado de confort interior.

PUNTUACIÓN MÁXIMA

Materiales					Energía					Agua Potable					Aguas Grises					Atmósfera				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Calidad Interior					Residuos					Uso del Suelo					Transporte					Ecosistemas				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

DESCRIPCIÓN

Se percibe un alto grado de confort interior cuando se unen numerosas condiciones favorablemente como por ejemplo: temperatura, humedad, luminosidad (maximizando la natural), vistas al exterior, buena acústica, percepción de poder controlar el entorno, pureza del aire/ carencia de malos olores, carencia de corrientes de aire, etc.

Mediante la instalación de sistemas de captación, asegúrese de un ratio de ventilación mínima para aquellas instalaciones en los que la producción de polvo, metales, gases de combustión o los productos químicos de los baños ácidos, puedan contribuir a empeorar la calidad del aire interior (por encima del que pide el código técnico).

ÁMBITO DE APLICACIÓN

AGENTE IMPLICADO	ETAPA	CAPÍTULO
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación urbanística Diseño Construcción Uso y mantenimiento Fin de vida	Planificación y diseño Materiales Trabajos previos - Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Algunos de los elementos que afectan a las condiciones de confort son:

- Iluminación
- Vistas
- Temperatura.
- Humedad relativa
- Ventilación
- Corriente de aire
- Calidad de aire.

La neutralidad térmica no es la única condición a satisfacer para obtener el bienestar. Una persona puede tener satisfacción térmica para el cuerpo en su conjunto, pero puede no estar cómodo si en una parte de su cuerpo percibe frío o calor. Las causas de malestar térmico local son cuatro:

- Asimetría de la temperatura radiante: la radiación asimétrica desde superficies calientes o frías, creadas por elevados niveles de iluminación o, grandes superficies acristaladas o por radiación solar directa puede reducir la aceptabilidad térmica del espacio.
- Corrientes de aire: causan enfriamiento local del cuerpo, y es motivo de quejas cuando no está limitada a valores bajos. La sensibilidad a las corrientes es máxima cuando las partes del cuerpo directamente expuestas son la nuca y los tobillos.
- Diferencia vertical de temperatura: la diferencia vertical de temperatura, medida entre los niveles de 1,1 y 0,1 m sobre el suelo, no deberá ser superior a 3° C.
- Suelo frío o caliente: para minimizar el malestar causado por los pies fríos o calientes, la temperatura del suelo debe estar comprendida entre 19 y 29°C.

La iluminación deberá adaptarse a las características de la actividad desarrollada en la zona. Deberá ser lo más uniforme posible, y evitando deslumbramientos y variaciones bruscas de luminancia dentro de la zona de trabajo y sus alrededores (RD 486/1997).

Adecue la temperatura interior al tipo de trabajo que se está realizando (sedentario o ligero). (RD 486/1997).

La humedad relativa estará comprendida entre el 30% y 70% (RD 486/1997) dependiendo de la actividad.

Para aquellas instalaciones en los que se conoce la actividad, aplique los límites de exposición recomendables de la OSHA. http://osha.europa.eu/en/good_practice/topics/dangerous_substances/oel/members.stm/#es. Los valores límites de España se rigen según "NTP 526: *Valores límite de exposición profesional en la Unión Europea y en España*" del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales de España.

Se recomienda generar modelos energéticos por ordenador, incluyendo simulaciones de dinámica computacional de fluidos (CFD), para confirmar el correcto funcionamiento de la estrategia.

Considere el empleo de sistemas de ventilación/acondicionamiento que generan sobrepresión de aire al nivel de los trabajadores, consiguiendo una efectiva evacuación hacia el exterior del aire viciado y los contaminantes existentes en la atmósfera industrial. Sistemas de este tipo son los denominados Bigfoot (patente referencia PCT/US94/12565).

IMPACTO AMBIENTAL DE LA MEDIDA

El cumplimiento de esta medida mejora el confort, el bienestar y reduce los riesgos hacia la salud de los ocupantes.

MEDIDAS RELACIONADAS

- I-024 Diseñe los edificios de modo que se fomente una ventilación natural de los espacios
- I-025 Diseñe sistemas de refrigeración pasivos
- I-028 Diseñe los edificios de modo que se controlen los aportes de luz natural y la ganancia solar
- I-050 Aísle acústicamente las fachadas del edificio.
- I-056 Instale sistemas de ventilación con recuperación de calor/frío

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Calidad Interior				
1	2	3	4	5

Se otorgarán las siguientes puntuaciones en la categoría de Calidad Interior en función del cumplimiento de los siguientes requisitos:

Medidas	Puntos Calidad Interior
Si se han adoptado medidas para evitar velocidades de aire en la zona del tobillo y en la nuca de los trabajadores superiores a 0,25 m/s	+1.00
Si la diferencia de temperaturas medidas a 1,1 y a 0,1 m sobre el suelo, no es superior a 3° C.	+1.00
Si la temperatura del suelo está entre 19°C y 29°C	+1.00

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Proyecto de obra	En la documentación del proyecto ejecutivo incorpore la suficiente información que muestre mediante simulaciones o juicio de experto, que se aseguran dichas las condiciones interiores cuando la actividad es conocida.
Obra terminada	El Certificado Final de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en el proyecto, así como de las modificaciones posteriores.

I-055. Lleve a cabo ensayos de rendimiento energético y control de la infiltración.

PUNTUACIÓN MÁXIMA

Materiales					Energía					Agua Potable					Aguas Grises					Atmósfera				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Calidad Interior					Residuos					Uso del Suelo					Transporte					Ecosistemas				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

DESCRIPCIÓN

Muchos de los defectos de aislamiento y estanqueidad no se detectan hasta la fase de uso del edificio. Mediante ensayos de rendimiento energético existe la posibilidad de detectar este tipo de defectos antes de la entrega del edificio al usuario, y así realizar las correcciones necesarias. Esto redundará en la simplificación de las correcciones y la mejora en la fase de uso.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

AGENTE IMPLICADO	ETAPA	CAPÍTULO
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación urbanística Diseño Construcción Uso y mantenimiento Fin de vida	Planificación y diseño Materiales Trabajos previos - Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Una vez finalizada la obra, existen diversos tipos de ensayos que se pueden hacer en el edificio para evaluar su eficiencia energética.

- Un análisis termográfico ayuda a detectar la existencia de puentes térmicos o cerramientos con niveles de aislamiento reducidos o mal distribuidos.
- Un ensayo barométrico, mediante humo u otro gas trazador, permite medir el nivel general de estanqueidad y a ubicar las fugas principales.
- Además también se pueden realizar ensayos de humo en las instalaciones, de manera que se compruebe que distribución sea la correcta, evitando zonas de estancamiento y corrientes de aire incómodas.

El resultado de estos ensayos, no solo permite comparar el comportamiento del edificio con los cálculos previos, sino que ante todo posibilita la toma de medidas correctivas. Muchas veces estas medidas son sencillas y económicas.

Un edificio que ha sido estudiado y corregido desde el punto de vista energético, consumirá menos energía, produciendo menos contaminación, y sus ocupantes sentirán un mayor confort en su interior.

IMPACTO AMBIENTAL DE LA MEDIDA

Los ensayos permiten mejorar el rendimiento energético del edificio de forma que los consumos asociados a la climatización se minimicen.

La reducción del consumo energético redundará en un menor consumo de combustibles y, por lo tanto, de recursos. A su vez se minimizan las emisiones de gases de combustión entre los que se encuentran los gases de efecto invernadero y otros compuestos como los NO_x y SO_x que pueden afectar a la salud humana o a los ecosistemas, mediante la lluvia ácida y la formación de smog fotoquímico.

MEDIDAS RELACIONADAS

- I-049 Procure reducir las infiltraciones de aire no deseadas
- I-081 Desarrolle planes de mantenimiento específicos para cada una de las instalaciones del edificio.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Energía				
1	2	3	4	5

La realización de ensayos y corrección de las deficiencias encontradas, puntuará con 2.00 puntos en la categoría de Energía.

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Proyecto de obra	No aplica
Obra terminada	Tras la construcción se realizarán ensayos de rendimiento energético, y la información aportada por dichos ensayos se usará a la hora de mejorar la eficiencia energética. El Certificado Final de obra recogerá la efectiva realización de los ensayos previstos en el proyecto, así como de las actuaciones correctoras posteriores que se hayan llevado a cabo como consecuencia de dichos estudios

I-056. Instale sistemas de ventilación con recuperación de calor/frío

PUNTUACIÓN MÁXIMA

Materiales					Energía					Agua Potable					Aguas Grises					Atmósfera				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Calidad Interior					Residuos					Uso del Suelo					Transporte					Ecosistemas				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

DESCRIPCIÓN

Se puede minimizar la pérdida de calor/frío de un edificio mediante el uso de intercambiadores que aprovechan parte del calor/frío del flujo de aire saliente para calentar/enfriar el de aire nuevo entrante.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

AGENTE IMPLICADO	ETAPA	CAPÍTULO
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación urbanística Diseño Construcción Uso y mantenimiento Fin de vida	Planificación y diseño Materiales Trabajos previos - Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Un recuperador de calor permite reducir el consumo energético aprovechando el calor o frío (según aplique el caso) del aire que es evacuado para precalentar o prerrefrigerar el aire entrante (sin mezclar ambos flujos de aire). Además de la temperatura, el sistema también permite asimilar el nivel de humedad entre el aire entrante y saliente, reduciendo la necesidad de humectar o desecar.

La ventilación con recuperación de calor es un tipo de ventilación mecánica de forma que una parte de calor extraído calienta el aire que se introduce. Normalmente la presencia de intercambiadores de calor puede requerir ventiladores de mayor potencia.

Con este sistema de ventilación las renovaciones de aire están garantizadas por lo que habrá que minimizar la presencia de infiltraciones.

Un intercambiador de calor (y de humedad), consume poca energía en comparación con la que permite ahorrar. Como contrapartida, las conducciones tendrán que ser aisladas acústicamente para minimizar el ruido producido por el ventilador.

IMPACTO AMBIENTAL DE LA MEDIDA

Un sistema de ventilación con recuperación de calor permitirá una reducción de los consumos de energía, lo que redundará en un menor consumo de combustibles y, por lo tanto, de recursos. A su vez se minimizan las emisiones de gases de combustión entre los que se encuentran los gases de efecto invernadero y otros compuestos como los NO_x y SO_x que pueden afectar a la salud humana o a los ecosistemas, mediante la lluvia ácida y la formación de smog fotoquímico.

MEDIDAS RELACIONADAS

- I-049 Procure reducir las infiltraciones de aire no deseadas
- I-053 Diseñe sistemas eficientes de calefacción y refrigeración y con sistemas de baja emisión

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Energía				
1	2	3	4	5

Se otorgarán las siguientes puntuaciones en la categoría de Energía en función del porcentaje recuperación de calor en volumen, del aire de ventilación mecánica de salida:

Fracción de aire de ventilación procesado	Puntos Energía
20%-40%	1.00
40%-60%	2.00
60%-80%	3.00
≥80%	4.00

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Proyecto de obra	Incorpore dentro de la documentación la información sobre el sistema de recuperación de calor.
Obra terminada	El Certificado Final de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en el proyecto, así como de las modificaciones posteriores.

I-057. Evite el uso de fluidos que destruyan la capa de ozono o con elevado potencial de calentamiento.

PUNTUACIÓN MÁXIMA

Materiales					Energía					Agua Potable					Aguas Grises					Atmósfera				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Calidad Interior					Residuos					Uso del Suelo					Transporte					Ecosistemas				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

DESCRIPCIÓN

En las instalaciones de refrigeración, aire acondicionado y sistemas de extinción de incendios evite el uso de fluidos refrigerantes que destruyan la capa de ozono o con elevado potencial de calentamiento.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

AGENTE IMPLICADO	ETAPA	CAPÍTULO
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación urbanística Diseño Construcción Uso y mantenimiento Fin de vida	Planificación y diseño Materiales Trabajos previos - Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

De origen antropogénico, la fabricación y emisión de este tipo de halocarbonos está relacionada con las actividades humanas. Su emisión ha contribuido al aumento de las concentraciones de gases de efecto invernadero y aerosoles en la atmósfera desde la era industrial.

En caso de usar sistemas de refrigeración, y en medida de lo posible considere la utilización de gases cuya afección al cambio climático sea menor y que no destruyan la capa de ozono. El indicador de cambio climático es el Potencial de Calentamiento Global (GWP), que representa los impactos de 1kg de gas comparados con los de 1kg de CO₂. Cuanto menor sea el GWP, menor será la afección al cambio climático.

Además del NH₃, los gases refrigerantes de los grupos CFCs y HCFCs históricamente más utilizados en aplicaciones industriales han sido, HCFC-22, R-502 y el CFC-12. En la actualidad, estos gases se están reemplazando por el amoníaco el HFC-134a, el R-404a, R-410a, HC-1270 y HC-290.

Los potenciales de calentamiento a 100 años según el informe del IPCC 2001, de los fluidos refrigerantes más utilizados en aplicaciones industriales, son los siguientes:

Refrigerante	GWP (100 años IPCC2001)
NH ₃ (R717)	0
CFC-12	10.720
R23	14.310
PFC14	5.820
R134a	1.410
R152a	122
R407c	1.749
R404a	3.862
R410a	2.060
R-502	4.580
HCFC22 o R22 (*)	1.780
HC-1270	0
HC-290	0
CO ₂	1

Nota (*): Sustancia prohibida en la UE a partir del 2001.

IMPACTO AMBIENTAL DE LA MEDIDA

La aplicación de esta medida contribuye a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, que contribuyen al calentamiento global

MEDIDAS RELACIONADAS

- I-025 Diseña sistemas de refrigeración pasivos
- I-052 Sectorice los sistemas de calefacción y refrigeración, e instale sistemas de control independientes para cada sector.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Atmósfera				
1	2	3	4	5

Otorgue 2.00 puntos en la categoría de Atmósfera cuando los fluidos refrigerantes de los sistemas de aire acondicionado tengan un potencial de calentamiento inferior a 5 (GWP para un periodo de 100 años según el IPCC del 2001).

Nota: Si bien las instalaciones de frío industrial relacionadas con la actividad industrial no son objeto de la presente medida, se recomienda el uso de fluidos frigoríficos con bajo poder de calentamiento -ver tabla en consideraciones técnicas- sin comprometer el incremento del consumo energético.

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

<p>Proyecto de obra</p>	<p>El proyecto de ejecución deberá contemplar en su memoria y en la documentación gráfica vía anotaciones el uso de gases refrigerantes que no destruyan la capa de ozono, siempre y cuando ello no contribuya a incremento del consumo específico de energía.</p>
<p>Obra terminada</p>	<p>El Certificado Final de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en proyecto, así como de las modificaciones posteriores.</p>

I-058. Estudie las necesidades de iluminación de las distintas zonas y ambientes.

PUNTUACIÓN MÁXIMA

Materiales					Energía					Agua Potable					Aguas Grises					Atmósfera				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Calidad Interior					Residuos					Uso del Suelo					Transporte					Ecosistemas				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

DESCRIPCIÓN

Los sistemas de iluminación zonificados dependiendo del tipo de actividad, uso y ambiente consiguen grados de eficiencia mayores.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

AGENTE IMPLICADO	ETAPA	CAPÍTULO
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación urbanística Diseño Construcción Uso y mantenimiento Fin de vida	Planificación y diseño Materiales Trabajos previos - Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Estudie las necesidades de iluminación de las distintas zonas de la nave en función:

- Actividad que se desarrolle y el nivel de iluminación requerido.
- Usos de la zona (almacén, planta de producción, oficinas, vestuarios).
- Zonas que requieran medidas de seguridad adicionales con generación de polvo, elevada humedad, atmósferas explosivas...que requieran protecciones especiales.
- Altura a la que se colocan las luminarias y presencia de elementos de puentes grúa o maquinaria de gran volumen.

Las necesidades de iluminación de la zona dependerán de la actividad que se desarrolle en la misma. Cuantificada en luxes, los niveles de iluminación serán tanto mayores cuanto más detalle requiera la actividad, lo que condicionará la elección de un tipo de luminarias y lámparas. (UNE-EN 12464-1)

Asimismo, el estudio de los usos de las zonas, permitirá ajustar los tiempos de funcionamiento y la elección del tipo de lámparas, manteniendo encendidas las lámparas ubicadas en zonas ocupadas y apagando las situadas en zonas desocupadas.

La instalación de sensores de presencia que detectan la ocupación de los espacios y los fotómetros que detectan la cantidad de luz ambiente, son medidas complementarias que contribuirán a una iluminación eficaz y eficiente.

En caso de que interese mantener un grado de iluminación ambiente mínimo dentro de toda la nave, se puede aportar dicha iluminación y suplementar con lámparas secundarias y/o localizadas especialmente para operaciones de precisión.

Tenga presente que las paredes, el techo y el piso tienen la capacidad de reflejar la luz natural y artificial, contribuyendo a una mejor iluminación del ambiente. Los colores claros y las superficies metálicas como el aluminio tienen mayor capacidad de reflejar la luz, beneficiando las zonas en las que se requieren mayores niveles de iluminación. Sin embargo se recomienda pintar con colores oscuros en aquellos espacios en los que se requiera colores tenues. Esta regulación ayuda al diseñar el sistema de iluminación ya sea natural o artificial para no exceder el número de lámparas a colocar en un ambiente, obteniendo economía eléctrica y mejor iluminación natural.

IMPACTO AMBIENTAL DE LA MEDIDA

El cumplimiento de esta medida reduce el consumo energético, lo que redonda en un menor consumo de combustibles y, por lo tanto, de recursos. A su vez se minimizan las emisiones de gases de combustión entre los que se encuentran los gases de efecto invernadero y otros compuestos como los NO_x y SO_x que pueden afectar a la salud humana o a los ecosistemas, mediante la lluvia ácida y la formación de smog fotoquímico.

MEDIDAS RELACIONADAS

- I-012 Diseña la red de iluminación exterior para conseguir la máxima eficiencia, incluyendo el hacer uso de sistemas inteligentes de gestión.
- I-028 Diseña los edificios de modo que se controlen los aportes de luz natural y la ganancia solar
- I-059 Utilice sistemas de regulación y control automatizados de la iluminación eléctrica
- I-060 Instale lámparas de bajo consumo y larga duración
- I-062 Proporcione en el proyecto los consumos anuales estimados de agua.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Energía				
1	2	3	4	5

Se otorgarán las siguientes puntuaciones en la categoría de Energía en función del cumplimiento de los requisitos expuestos:

Medidas	Puntos Energía
Si se han zonificado las distintas zonas de trabajo del edificio en función de las ganancias solares, y adaptado la iluminación de cada zona a las necesidades de la actividad y a los usos de la misma. Se deberán aplicar métodos de ahorro tales como horarios de uso o temporizadores para zonas de paso.	+2.00
Si se ha provisto al edificio de un sistema que permita aprovechar la iluminación natural lo máximo posible. La luz artificial deberá regularse para suplementar la natural. La iluminación artificial se deberá producir por medio de sistemas de alta eficiencia lumínica.	+2.00

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

<p>Proyecto de obra</p>	<p>El proyecto deberá exponer en su memoria y en los planos el sistema de iluminación artificial incluyendo la suficiente información que permita evaluar su eficiencia energética. Se aconseja incorporar los cálculos de unas simulaciones lumínicas.</p>
<p>Obra terminada</p>	<p>El Certificado Final de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en el proyecto, así como de las modificaciones posteriores.</p>

I-059. Utilice sistemas de regulación y control automatizados de la iluminación eléctrica

PUNTUACIÓN MÁXIMA

Materiales					Energía					Agua Potable					Aguas Grises					Atmósfera				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Calidad Interior					Residuos					Uso del Suelo					Transporte					Ecosistemas				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

DESCRIPCIÓN

Los sistemas automáticos de gestión y control de las instalaciones contribuyen a aumentar la eficiencia de la red de iluminación. Es posible instalar sistemas inteligentes que reaccionan a las condiciones interiores y exteriores para lograr el mínimo consumo. Los sistemas de regulación y control automatizados permiten la máxima eficiencia en la el rendimiento de las instalaciones de iluminación.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

AGENTE IMPLICADO	ETAPA	CAPÍTULO
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación urbanística Diseño Construcción Uso y mantenimiento Fin de vida	Planificación y diseño Materiales Trabajos previos - Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

La regulación de los sistemas de iluminación permite mantener unas condiciones lumínicas óptimas en cada momento, reduciendo el consumo energético asociado a éstas.

Es habitual que en ciertas zonas de un edificio se dé un uso esporádico del espacio, con lo que un sistema a base de temporizadores o detectores de presencia limitará el consumo eléctrico del edificio.

Además, se pueden adaptar las intensidades lumínicas aportadas por los equipos al uso requerido, complementándose con la luz proveniente del exterior e incluso permitiendo que sea el usuario el que defina la intensidad con la que se encuentra más a gusto.

En general, una buena zonificación y gestión del edificio, permite apagar las luminarias de una zona cuando no está en uso, manteniendo la iluminación en la zona en la que aporta valor. Además al finalizar la jornada laboral, se simplifica el apagado de todos los sistemas prescindibles, con el consiguiente ahorro energético.

IMPACTO AMBIENTAL DE LA MEDIDA

Un sistema automatizado permite reducir los impactos derivados de un derroche de energía. La iluminación de zonas no utilizadas no tiene utilidad y lleva aparejado un gasto ambiental. Así, mediante una adecuada gestión de los sistemas lumínicos, se reduce el consumo eléctrico.

Por otro lado en periodo estival la iluminación es la carga interna más importante y afecta a la energía de refrigeración necesaria. Un menor uso de iluminación implica un menor consumo en refrigeración.

La reducción del consumo energético aparejado a esta medida redonda en un menor consumo de combustibles y, por lo tanto, de recursos. A su vez se minimizan las emisiones de gases de combustión entre los que se encuentran los gases de efecto invernadero y otros compuestos como los NO_x y SO_x que pueden afectar a la salud humana o a los ecosistemas, mediante la lluvia ácida y la formación de smog fotoquímico.

MEDIDAS RELACIONADAS

- I-012 Diseñe la red de iluminación exterior para conseguir la máxima eficiencia, incluyendo el hacer uso de sistemas inteligentes de gestión.
- I-028 Diseñe los edificios de modo que se controlen los aportes de luz natural y la ganancia solar
- I-058 Estudie las necesidades de iluminación de las distintas zonas y ambientes.
- I-060 Instale lámparas de bajo consumo y larga duración

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Energía				
1	2	3	4	5

Se otorgarán las siguientes puntuaciones en la categoría de Energía en función del cumplimiento de los requisitos expuestos:

Medidas	Puntos Energía
Si se han implementado sensores de presencia que demuestre su efectividad	+1.00
Si se han implementado sensores de luminosidad que regulen en tiempo real la intensidad de las luces y que demuestren su efectividad	+1.00

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Proyecto de obra	Dentro del proyecto especifique los sistemas de regulación y control automatizados para la iluminación eléctrica. Estos sistemas deben de poder controlar las luces por áreas reducidas e independientes del resto.
Obra terminada	El Certificado Final de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en el proyecto, así como de las modificaciones posteriores.

I-060. Instale lámparas de bajo consumo y larga duración

PUNTUACIÓN MÁXIMA

Materiales					Energía					Agua Potable					Aguas Grises					Atmósfera				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Calidad Interior					Residuos					Uso del Suelo					Transporte					Ecosistemas				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

DESCRIPCIÓN

Las luminarias y lámparas eficientes, de bajo consumo y larga duración, constituyen un factor fundamental en la eficiencia de los sistemas de iluminación eléctrica en la edificación.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

AGENTE IMPLICADO	ETAPA	CAPÍTULO
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación urbanística Diseño Construcción Uso y mantenimiento Fin de vida	Planificación y diseño Materiales Trabajos previos - Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Los sistemas de iluminación deberán estudiarse específicamente para el caso particular del edificio, así como de la actividad y usos de cada zona.

Los aspectos a considerar para el buen alumbrado son:

- Nivel de iluminación adecuada
- Uniformidad de la luz en las áreas de trabajo
- Ausencia de deslumbramiento
- Graduación de sombras
- Color de luz adecuado a las actividades que se realice

Esto determinará unos umbrales luminosos específicos y en función de ello se deberá seleccionar el sistema más apropiado para el edificio industrial.

La altura de la nave, el número de horas de operación condicionará en gran medida la selección de lámparas. Por otra parte, se deben tener presentes las posibles condiciones ambientales de la nave como polvo, humedad, calor a la hora de seleccionar la luminaria.

Para edificios entre 3 y 4 m de altura:

- Líneas de luminarias continuas paralelas a la dirección de la visión.
- Lámparas fluorescentes tubulares con pantallas.
- Luminarias con reflectores.
- Iluminación general suplementada con luz local para trabajos de mayor precisión

Para edificios de entre 4 y 6 m de altura:

- Luminarias fluorescentes contra el cielo raso o suspendidas.
- Buena uniformidad evitando sombras por pocos puntos de luz.
- Lámparas de descarga (mercurio alta presión, sodio alta presión, mezcladoras etc.)
- Ángulo de apertura estrecho para mejor penetración.

Edificios de más de 6 m en las que las lámparas se colocaran por encima de los rieles o puentes grúa:

- Lámparas de descarga (mercurio alta presión, sodio alta presión cuando no es importante el rendimiento de color, mezcladoras etc.)
- Fluorescentes compactas para iluminación localizada.
- Luminarias y lámparas que requieran de un muy bajo mantenimiento.

En general se podría decir que las lámparas fluorescentes con balastos electrónicos ofrecen un alto grado de eficiencia energética y flexibilidad para edificios con alturas inferiores a los 6 m.

Las lámparas de los halogenuros metálicos también son energéticamente eficientes.

Las lámparas de sodio de alta presión son de muy alta eficiencia pero poco recomendables para los espacios interiores de trabajo por el bajo rendimiento cromático que presentan.

IMPACTO AMBIENTAL DE LA MEDIDA

El cumplimiento de esta medida reduce el consumo energético, lo que redunda en un menor consumo de combustibles y, por lo tanto, de recursos. A su vez se minimizan las emisiones de gases de combustión entre los que se encuentran los gases de efecto invernadero y otros compuestos como los NO_x y SO_x que pueden afectar a la salud humana o a los ecosistemas, mediante la lluvia ácida y la formación de smog fotoquímico.

MEDIDAS RELACIONADAS

- I-012 Diseñe la red de iluminación exterior para conseguir la máxima eficiencia, incluyendo el hacer uso de sistemas inteligentes de gestión.
- I-028 Diseñe los edificios de modo que se controlen los aportes de luz natural y la ganancia solar
- I-058 Estudie las necesidades de iluminación de las distintas zonas y ambientes.
- I-059 Utilice sistemas de regulación y control automatizados de la iluminación eléctrica.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Energía				
1	2	3	4	5

El cumplimiento de las recomendaciones expuestas en el desarrollo de la presente medida permitirá otorgar las siguientes puntuaciones en la categoría de Energía en función del porcentaje de superficie iluminada con lámparas de bajo consumo:

Superficie iluminada mediante lámparas de bajo consumo	Puntos Energía
35%	1.00
50%	2.00
65%	3.00
80%	4.00

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Proyecto de obra	Incorpore dentro de la documentación del proyecto ejecutivo la necesaria información como para integrar exitosamente lámparas de bajo consumo y larga duración.
Obra terminada	El Certificado Final de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en el proyecto, así como de las modificaciones posteriores.

I-061. Estudie las necesidades de abastecimiento eléctrico e iluminación y dimensione las redes adecuadamente.

PUNTUACIÓN MÁXIMA

Materiales					Energía					Agua Potable					Aguas Grises					Atmósfera				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Calidad Interior					Residuos					Uso del Suelo					Transporte					Ecosistemas				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

DESCRIPCIÓN

Para evitar el uso innecesario de materiales así como la ineficiencia del sistema, se debe evaluar los consumos de energía eléctrica y de iluminación asociados a los usos de la edificación, con el fin de dimensionar las redes adecuadamente. Hoy en día existen métodos de cálculo que permiten una evaluación anticipada de las necesidades previsibles de un edificio, con lo que se puede dimensionar correctamente el cableado de un edificio.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

AGENTE IMPLICADO	ETAPA	CAPÍTULO
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación urbanística Diseño Construcción Uso y mantenimiento Fin de vida	Planificación y diseño Materiales Trabajos previos - Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

El análisis de las necesidades de abastecimiento eléctrico e iluminación requerirá de un análisis de los puntos de iluminación y conexión a red eléctrica necesarios en función de los usos previstos en las diferentes zonas del edificio.

La práctica adecuada será zonificar el edificio en varios usos diferentes y definir las necesidades energéticas de cada una de ellas, tanto en iluminación como en potencia para equipo y máquinas.

Una vez establecidos los requerimientos deberá adecuarse la instalación eléctrica para que pueda dar soporte a la distribución propuesta

Se deberá tener en cuenta siempre un escenario de ampliación o modificación de los requerimientos por necesidades productivas u organizativas. Así deberá proveerse a la red de la holgura necesaria para una sencilla ampliación de ésta.

IMPACTO AMBIENTAL DE LA MEDIDA

Un correcto dimensionado de la red eléctrica y de iluminación contribuirá a que las instalaciones funcionen en el punto óptimo de carga, reduciendo las pérdidas y los problemas derivados de las subidas y bajadas de tensión.

Asimismo, y en menor manera, un diseño adecuado de la red eléctrica de un edificio reduce las necesidades de materiales del edificio, tanto en la primera instalación como en las posibles ampliaciones que necesite.

MEDIDAS RELACIONADAS

- I-012 Diseña la red de iluminación exterior para conseguir la máxima eficiencia, incluyendo el hacer uso de sistemas inteligentes de gestión.
- I-059 Utilice sistemas de regulación y control automatizados de la iluminación eléctrica
- I-060 Instale lámparas de bajo consumo y larga duración

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Energía				
1	2	3	4	5

Se otorgarán **4.00** puntos en la categoría de Energía cuando se estudien las futuras necesidades eléctricas y de iluminación para las actividades industriales que se vayan a llevar a cabo en el edificio, y se optimice el dimensionado de la red de abastecimiento.

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Proyecto de obra	Documento en el proyecto ejecutivo, las futuras necesidades eléctricas y de iluminación para las actividades industriales que se vayan a llevar a cabo en el edificio, y optimice el dimensionado de la red de abastecimiento.
Obra terminada	Se visitará el proyecto durante la obra para evaluar el grado de cumplimiento de la medida. El Certificado Final de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en el proyecto, así como de las modificaciones posteriores.

I-062. Proporcione en el proyecto los consumos anuales estimados de agua.

PUNTUACIÓN MÁXIMA

Materiales					Energía					Agua Potable					Aguas Grises					Atmósfera				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Calidad Interior					Residuos					Uso del Suelo					Transporte					Ecosistemas				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

DESCRIPCIÓN

La definición en el proyecto de los consumos estimados del edificio es una herramienta útil para valorar el funcionamiento de las redes del edificio, y facilita el emprender acciones para mejorar el rendimiento del mismo.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

AGENTE IMPLICADO	ETAPA	CAPÍTULO
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación urbanística Diseño Construcción Uso y mantenimiento Fin de vida	Planificación y diseño Materiales Trabajos previos - Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Gracias a herramientas informatizadas, y cuando ya se conoce el cliente del edificio y los procesos que se van a desarrollar en el interior, se pueden calcular los consumos aproximados con relativa precisión.

Una vez puesto en marcha el edificio, se podrá comparar el consumo real de agua con ayuda de medidores o contadores de consumo (consultar medida I-063). En caso de que se encuentre un alto grado de discrepancia, esto se puede deber a un proceso ineficiente, a una fuga (caso poco probable en un edificio nuevo), o a un cálculo inicial que no ha considerado todas las variables. Para ello, se recomienda instalar un sistema de monitorización y control que aporta un constante y alto grado de fiabilidad.

IMPACTO AMBIENTAL DE LA MEDIDA

El establecimiento de indicadores y objetivos específicos de consumo de agua potable contribuirá a reducir el consumo de la misma, colaborando así en la conservación de este recurso.

MEDIDAS RELACIONADAS

- I-075 Cuantifique durante la obra los residuos producidos, consumo de energía, agua y generación de aguas grises.
- I-063 Incorpore en las instalaciones sistemas de control de consumo por zonas/procesos.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Agua Potable				
1	2	3	4	5

El estudio de los cálculos anuales estimados de agua, otorgará 1.00 punto en la categoría de Agua Potable.

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Proyecto de obra	Realice el cálculo detallado de los consumos anuales estimados para el edificio. Este cálculo deberá figurar en la memoria del proyecto.
Obra terminada	El Certificado Final de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en el proyecto, así como de las modificaciones posteriores.

I-063. Incorpore en las instalaciones sistemas de control de consumo por zonas/procesos.

PUNTUACIÓN MÁXIMA

Materiales					Energía					Agua Potable					Aguas Grises					Atmósfera				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Calidad Interior					Residuos					Uso del Suelo					Transporte					Ecosistemas				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

DESCRIPCIÓN

Los sistemas de control de consumo y la instalación de equipos de medida en cada uno de las unidades de proceso, permiten hacer un estudio energético y del consumo del agua pormenorizado en las distintas actividades y contribuyen a aumentar la eficiencia de los procesos.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

AGENTE IMPLICADO	ETAPA	CAPÍTULO
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación urbanística Diseño Construcción Uso y mantenimiento Fin de vida	Planificación y diseño Materiales Trabajos previos - Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Instale contadores y sistemas de control de consumos por zonas o unidades de proceso, de forma que se pueda estudiar el consumo individualizado de las mismas, y mejorar su la eficiencia energética.

Asegúrese de calibrar correctamente los sensores de los sistemas automatizados para que funcionen correctamente.

IMPACTO AMBIENTAL DE LA MEDIDA

El cumplimiento de esta medida reduce el consumo energético, lo que redonda en un menor consumo de combustibles y, por lo tanto, de recursos. A su vez se minimizan las emisiones de gases de combustión entre los que se encuentran los gases de efecto invernadero y otros compuestos como los NO_x y SO_x que pueden afectar a la salud humana o a los ecosistemas, mediante la lluvia ácida y la formación de smog fotoquímico.

Asimismo, el seguimiento de consumos específicos por proceso permitirá identificar los puntos con peor funcionamiento y adoptar medidas que contribuyan a la reducción del consumo de agua potable consumo, y se contribuye a la conservación de este recurso natural.

MEDIDAS RELACIONADAS

- I-052 Sectorice los sistemas de calefacción y refrigeración, e instale sistemas de control independientes para cada sector.
- I-058 Estudie las necesidades de iluminación de las distintas zonas y ambientes.
- I-059 Utilice sistemas de regulación y control automatizados de la iluminación eléctrica
- I-069 Implante sistemas de detección de fugas en la red de abastecimiento de aguas.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Energía					Agua Potable				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Se otorgarán 2.00 puntos en la categoría de Agua Potable y 2.00 puntos en la de Energía cuando se instalen contadores y equipos medidores del consumo de agua y energía por unidades de proceso.

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Proyecto de obra	Incorpore dentro de la documentación del proyecto ejecutivo la información necesaria que demuestre la instalación de contadores y equipos medidores de consumo por zonas o subprocesos.
Obra terminada	El Certificado Final de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en el proyecto, así como de las modificaciones posteriores.

I-064. Agrupe las instalaciones para un mejor mantenimiento cuando sea posible o favorable.

PUNTUACIÓN MÁXIMA

Materiales					Energía					Agua Potable					Aguas Grises					Atmósfera				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Calidad Interior					Residuos					Uso del Suelo					Transporte					Ecosistemas				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

DESCRIPCIÓN

La centralización o agrupamiento de instalaciones facilita el acceso y mantenimiento de las mismas. Dependiendo del tamaño del edificio, se podrá establecer un punto único o un conjunto de nodos de instalaciones.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

AGENTE IMPLICADO	ETAPA	CAPÍTULO
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación urbanística Diseño Construcción Uso y mantenimiento Fin de vida	Planificación y diseño Materiales Trabajos previos - Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

La centralización de varias instalaciones permite reducir algunos de los inconvenientes de los sistemas complejos, ya que sitúa en un mismo lugar todos los equipos susceptibles de ser revisados, reparados o sustituidos. De esta forma, el mantenimiento se realizará en un lugar concreto, reduciendo las molestias en el conjunto del edificio industrial al lugar centralizado.

Desde el punto de vista del personal de mantenimiento, se simplifica su trabajo, ya que los equipos están fácilmente localizados en uno o varios nodos de maquinaria, con lo que se reduce el tiempo de acceso a la maquinaria.

Además, el hecho de situar todo el equipamiento en un lugar, hace que no se requieran grandes redes de distribución de energía o combustible, pues sólo se debe alimentar el nodo de instalaciones. Limitando las redes al proceso concreto que se desarrolla en el edificio industrial.

Por último, se debe pensar en el establecimiento de procesos conjuntos entre las instalaciones situadas conjuntamente, obteniendo relaciones simbióticas que mejoren el comportamiento general de éstas.

IMPACTO AMBIENTAL DE LA MEDIDA

El cumplimiento de la medida contribuye a reducir el consumo de energía al evitar las grandes redes de distribución de energía y combustible, lo que redundaría en un menor consumo de recursos primarios y secundarios de energía. A su vez se minimizan las emisiones de gases de combustión entre los que se encuentran los gases de efecto invernadero y otros compuestos como los NO_x y SO_x que pueden afectar a la salud humana o a los ecosistemas, mediante la lluvia ácida y la formación de smog fotoquímico.

La simplificación del esquema de las instalaciones de una planta industrial reduce el tiempo y los recursos empleados en el mantenimiento de una instalación, además de las molestias causadas al usuario. Además se reduce también la red de conductos y cableados necesarios, con lo que, secundariamente, también se produce un ahorro de materiales.

MEDIDAS RELACIONADAS

- I-065 Diseñe las redes de instalaciones de modo que sean fácilmente accesibles y manipulables, ampliables y adaptables.
- I-066 Utilice suelos o techos registrables para facilitar el mantenimiento de las instalaciones.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Energía				
1	2	3	4	5

La agrupación de instalaciones se puntuará con 3.00 puntos en la categoría de Energía.

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Proyecto de obra	Incorpore dentro de la documentación del proyecto ejecutivo la necesaria información que representa la agrupación y la centralización de las instalaciones y la centralización o agrupamiento de instalaciones que facilita el acceso y mantenimiento de las mismas. (Al menos, deberá haberse estudiado la viabilidad de agrupar las instalaciones de refrigeración y calefacción)
Obra terminada	El Certificado Final de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en el proyecto, así como de las modificaciones posteriores.

I-065. Diseñe las redes de instalaciones de modo que sean fácilmente accesibles y manipulables, ampliables y adaptables.

PUNTUACIÓN MÁXIMA

Materiales					Energía					Agua Potable					Aguas Grises					Atmósfera				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Calidad Interior					Residuos					Uso del Suelo					Transporte					Ecosistemas				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

DESCRIPCIÓN

Las instalaciones deben diseñarse de manera que sean fácilmente accesibles y manipulables, ampliables y adaptables. Debido a la flexibilidad que se demanda en los edificios industriales, las instalaciones de los edificios se han de planificar para adaptarse a los posibles cambios durante la vida útil del edificio.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

AGENTE IMPLICADO	ETAPA	CAPÍTULO
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación urbanística Diseño Construcción Uso y mantenimiento Fin de vida	Planificación y diseño Materiales Trabajos previos - Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Unas redes de instalaciones que posibiliten adiciones y cambios durante la fase de uso evitará la generación de residuos y así como facilitará las obras de modificación, (ej: la preparación de una nueva instalación si no está prevista puede llevar consigo la ejecución de rozas y por tanto la generación de residuos).

En el diseño de estas redes se tendrá que especificar y detallar su flexibilidad así como los elementos y sistemas que las hacen accesibles (p. ej. suelos y techos registrables, arquetas registrables, uniones mecánicas...)

Se recomienda la utilización de elementos y uniones prefabricadas que hacen que las instalaciones sean más flexibles.

IMPACTO AMBIENTAL DE LA MEDIDA

Un sistema ampliable y adaptable reduce la necesidad de materiales derivada de las modificaciones que se dan con el paso del tiempo en todo sistema. Esto es más cierto en el caso de las instalaciones industriales, que por su concepción varían

con las sucesivas mejoras de tecnología. Esta reducción de materiales se da porque deja de ser necesario realizar una instalación a medida de los equipos a instalar.

Esta medida conlleva la reducción de la cantidad de residuos que pueden ser generados en la ampliación de las redes de instalaciones, reduciendo la ocupación de suelo en vertederos.

MEDIDAS RELACIONADAS

- I-064 Agrupe las instalaciones para un mejor mantenimiento cuando sea posible o favorable.
- I-066 Utilice suelos o techos registrables para facilitar el mantenimiento de las instalaciones.
- I-080 Conciencie y forme a los usuarios del edificio para el correcto funcionamiento del edificio
- I-081 Desarrolle planes de mantenimiento específicos para cada una de las instalaciones del edificio.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Materiales					Residuos				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Se otorgarán 2.00 puntos en la categoría de Materiales y 2.00 puntos en la de Residuos cuando en la memoria del proyecto se especifiquen aquellos elementos que permitan la ampliación y adaptación a las necesidades futuras de las redes de instalaciones de agua, energía eléctrica y sistemas de telecomunicación mediante su fácil acceso por arquetas o acceso aéreo, máxima lotización o número de acometidas, etc.

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Proyecto de obra	En la memoria del proyecto se deberá especificar cada tipo de instalación especificando aquellos elementos que la hagan ampliable y adaptable así como los sistemas que contribuyan a que sea accesible (p. ej.: arquetas, sistemas aéreos, bajantes por la fachada, techo y suelos registrable,...).
Obra terminada	El Certificado Final de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en el proyecto así como las modificaciones posteriores, respecto a las distintas instalaciones, especificando las características técnicas de los sistemas empleados. El Libro del Edificio recogerá todos estos aspectos así como las instrucciones de uso y mantenimiento que puedan afectar a estos sistemas.

I-066. Utilice suelos o techos registrables para facilitar el mantenimiento de las instalaciones.

PUNTUACIÓN MÁXIMA

Materiales					Energía					Agua Potable					Aguas Grises					Atmósfera				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Calidad Interior					Residuos					Uso del Suelo					Transporte					Ecosistemas				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

DESCRIPCIÓN

Es recomendable el uso de suelos o techos registrable para facilitar el fácil acceso a las diferentes instalaciones (eléctrica, conducciones de agua, telefonía y telecomunicaciones, etc.). El fácil acceso a las instalaciones permite realizar las reparaciones, procesos de mantenimiento y realizar modificaciones con un bajo impacto ambiental. De la misma manera facilita la retirada de estas instalaciones en la demolición o reconstrucción del edificio.

Se recomienda la utilización de estos sistemas registrables especialmente en las zonas húmedas y en aquellos locales donde se prevé la ubicación de instalaciones o equipos.

Si bien es una práctica habitual en la zona de producción, se recomienda su aplicación para el resto de zonas del edificio

ÁMBITO DE APLICACIÓN

AGENTE IMPLICADO	ETAPA	CAPÍTULO
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación urbanística Diseño Construcción Uso y mantenimiento Fin de vida	Planificación y diseño Materiales Trabajos previos - Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Los suelos y techos registrables simplifican las tareas de mantenimiento y reparación, ahorrando tiempo, facilitando el trabajo y minimizando los residuos especialmente en caso de reparaciones.

Los sistemas que permiten un fácil acceso a las instalaciones no deben suponer un aumento de material.

Se debe de seguir las indicaciones técnicas de instalación de estos sistemas para que cumplan correctamente su función.

IMPACTO AMBIENTAL DE LA MEDIDA

Esta medida conlleva la reducción de la cantidad de residuos que pueden generados como consecuencia de las operaciones de mantenimiento de las instalaciones, y por tanto, reduciendo la ocupación de suelo en vertederos.

MEDIDAS RELACIONADAS

- I-064 Agrupe las instalaciones para un mejor mantenimiento cuando sea posible o favorable.
- I-065 Diseñe las redes de instalaciones de modo que sean fácilmente accesibles y manipulables, ampliables y adaptables.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Residuos				
1	2	3	4	5

Otorgue 2.00 puntos cuando los suelos o techos, incluidos los de las oficinas, sean registrables (*), incluidos el suelo y techo técnico.

Nota (): Serán consideradas también como registrables las instalaciones a la vista en las zonas de producción*

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Proyecto de obra	En la memoria del proyecto se deberá especificar el tipo de suelo o techo registrable adjuntando las especificaciones técnicas y de colocación.
Obra terminada	Durante la fase de construcción la mano de obra será cualificada y se supervisará el montaje. El Certificado Final de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en el proyecto así como las modificaciones posteriores, respecto a la utilización de suelos o techos registrables, especificando las características técnicas del sistema específico. El Libro del Edificio recogerá todos estos aspectos así como las instrucciones de uso y mantenimiento que puedan afectar a estos sistemas.

I-067. Integre la generación de energías renovables y/o de alta eficiencia.

PUNTUACIÓN MÁXIMA

Materiales					Energía					Agua Potable					Aguas Grises					Atmósfera				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Calidad Interior					Residuos					Uso del Suelo					Transporte					Ecosistemas				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

DESCRIPCIÓN

En la medida de lo posible, suplemente los aportes de la red de abastecimiento de energía con fuentes de generación locales, basadas en sistemas de generación renovables.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

AGENTE IMPLICADO	ETAPA	CAPÍTULO
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación urbanística Diseño Construcción Uso y mantenimiento Fin de vida	Planificación y diseño Materiales Trabajos previos - Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Existen diversas tecnologías que permiten generar energía eléctrica o calor/agua caliente a nivel local mediante energías renovables y/o de alta eficiencia que pueden complementar a las fuentes tradicionales y/o conectarse y abastecer a la red eléctrica.

Entre los posibles sistemas de generación de energías mediante renovables y/o alta eficiencia cabe mencionar los paneles solares fotovoltaicos, las turbinas/micro-turbinas eólicas y la electricidad producida por un sistema de cogeneración alimentado por biomasa, donde además de electricidad se genera calor o vapor de agua que se aprovecha en proceso, mejorando los rendimientos.

La electricidad generada a partir de fuentes renovables se puede verter a la red eléctrica a un precio considerablemente superior que el de mercado representando una inversión económica a medio y largo plazo. Dependiendo del sistema elegido, el período de amortización será diferente.

Lleve a cabo un estudio de viabilidad económica e impactos ambientales en términos de CO₂, las ayudas fiscales y las alternativas tecnológicas que son apropiadas para el emplazamiento y la energía que se demandará.

Entre las alternativas existentes en la actualidad, algunas soluciones pueden presentar determinados inconvenientes como es el caso:

- De soluciones de farolas aisladas para polígono que se alimentan de paneles fotovoltaicos y que almacenan la energía en baterías de duración limitada.

- El riesgo de robo que corren las instalaciones fotovoltaicas a nivel del suelo o en lugares accesibles.
- En caso de querer instalar paneles solares y una cubierta ajardinada sobre la cubierta consulte con sus proveedores para obtener una coordinación entre instaladores que facilite su realización.

De acuerdo a la HE5 del Código Técnico de la Edificación la generación eléctrica mediante fotovoltaica es de obligado cumplimiento para naves de almacenamiento con una superficie en planta superior de 10.000 m².

La HE-4 específica que la contribución solar mínima de agua caliente sanitaria para edificios en la zona climática I y con una demanda inferior 15.000 l/día debe ser superior a un 30%.

En consecuencia esta medida no será de aplicación para pabellones superiores a 10.000m² y/o con una demanda de agua caliente sanitaria superior a 15.000 l/día.

IMPACTO AMBIENTAL DE LA MEDIDA

El uso de energías renovables supone una considerable reducción en el uso de energías basadas en fuentes no renovables (carbón, gas-oil, etc.) lo que implica un menor consumo de combustibles fósiles evitando así el consumo de materias primas. A su vez se minimizan las emisiones, derivadas de la combustión, de gases de efecto invernadero y otros compuestos que pueden afectar a la salud humana o a los ecosistemas.

El cumplimiento de esta medida reduce el consumo de energía fósil o no renovable y por lo tanto, de recursos. A su vez se minimizan las emisiones de gases de combustión entre los que se encuentran los gases de efecto invernadero y otros compuestos como los NO_x y SO_x que pueden afectar a la salud humana o a los ecosistemas, mediante la lluvia ácida y la formación de smog fotoquímico.

MEDIDAS RELACIONADAS

- I-013 Utilice fuentes de energía renovables y locales para alimentar la iluminación exterior
- I-068 Proporcione puntos de recarga de energías alternativas para los vehículos

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Energía				
1	2	3	4	5

Se otorgarán las siguientes puntuaciones en la categoría de Energía en función del cumplimiento de los requisitos expuestos:

Medidas	Puntos Energía
Cuando se ha realizado un estudio de viabilidad	+ 1.00
Cuando se cumple el requisito anterior y un 40% de la demanda de agua caliente del edificio se cubre mediante de fuentes renovable locales o de alto rendimiento.	+ 1.00
Cuando se cumple con el primer requisito y cuando: <ul style="list-style-type: none"> la generación eléctrica mediante energías renovables cubre entre 8-15% de la demanda de energía eléctrica o se colocan paneles fotovoltaicos de alto rendimiento entre el 1-30 % de superficie de cubierta con orientación que justifique su colocación y sea factible. 	1.00
Cuando se cumple con el primer requisito y cuando: <ul style="list-style-type: none"> la generación eléctrica mediante energías renovables cubre entre 15-20% de la demanda de energía eléctrica. o se colocan paneles fotovoltaicos de alto rendimiento entre el 30-60 % de superficie de cubierta con orientación que justifique su colocación y sea factible. 	+ 2.00
Cuando se cumple con el primer requisito y cuando: <ul style="list-style-type: none"> la generación eléctrica mediante energías renovables cubre más de 20% de la demanda de energía eléctrica o se colocan paneles fotovoltaicos de alto rendimiento en más del 60 % de superficie de cubierta con orientación que justifique su colocación y sea factible. 	3.00

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Proyecto de obra	Se especificarán los sistemas de energía renovable a emplear. Se calculara la proporción de energía renovable producida en relación a la consumida en el edificio excluyendo el consumo energético de los procesos industriales. Los sistemas estarán descritos en los planos y la memoria
Obra terminada	El Certificado Final de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en el proyecto, así como de las modificaciones posteriores.

I-068. Proporcione puntos de recarga de energías alternativas para los vehículos

PUNTUACIÓN MÁXIMA

Materiales					Energía					Agua Potable					Aguas Grises					Atmósfera				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Calidad Interior					Residuos					Uso del Suelo					Transporte					Ecosistemas				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

DESCRIPCIÓN

Contribuyendo a crear una infraestructura que posibilite la recarga de vehículos de energías alternativas contribuye a aportar mayor comodidad para el usuario final y por tanto fomenta el uso de este tipo de vehículos.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

AGENTE IMPLICADO	ETAPA	CAPÍTULO
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación urbanística Diseño Construcción Uso y mantenimiento Fin de vida	Planificación y diseño Materiales Trabajos previos - Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Aunque es debatible qué tipo de energía es realmente sostenible, para el propósito de esta medida se contabiliza la recarga de: electricidad, biodiesel, etanol, gas natural comprimido (GNC) e hidrógeno.

Si bien es cierto que hoy en día estos vehículos conforman una minoría, se espera que cada vez haya más vehículos que sean más eficientes y dependan menos o nada de combustibles basados en petróleo.

Los vehículos híbridos conectables y los vehículos que son completamente eléctricos representan una de las opciones más sostenibles. Se puede apoyar el uso de estos vehículos incrementando su autonomía gracias a unos puestos de recarga eléctrica en los aparcamientos. La electricidad utilizada en la recarga puede ser donada por la empresa o facturada al usuario mediante contadores de consumo.

En caso de que la empresa cuente con vehículos propios, procure que estos sean de energía alternativa.

IMPACTO AMBIENTAL DE LA MEDIDA

El fomento de energías alternativas permite avanzar en el objetivo de reducir la demanda de fuentes de energía convencionales. Cuando esta energía convencional es sustituida por fuentes renovables contribuye a reducir el impacto al cambio climático.

La utilización de combustibles alternativos en los vehículos como la electricidad, gas natural comprimido (GNC) e hidrógeno contribuye a reducir la emisión de contaminantes a la atmósfera asociados a los motores de combustión interna habituales en el transporte como los NO_x, la fracción de partículas respirables así como la generación de ruido. Todos ellos impactan sobre la salud humana y los ecosistemas (efecto invernadero, lluvia ácida, eutrofización de las aguas, stress,...).

MEDIDAS RELACIONADAS

- I-013 Utilice fuentes de energía renovables y locales para alimentar la iluminación exterior
- I-067 Integre la generación de energías renovables y/o de alta eficiencia.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Transporte				
1	2	3	4	5

Se otorgará 1.00 punto en la categoría Movilidad y Transporte cuando se disponga de infraestructuras que permitan recargar energía alternativa a por lo menos 7% de las plazas de aparcamiento.

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Proyecto de obra	Incorpore en la memoria los sistemas de recarga de energía alternativa para vehículos a instalar y su localización.
Obra terminada	El Certificado Final de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en el proyecto, así como de las modificaciones posteriores.

I-069. Implante sistemas de detección de fugas en la red de abastecimiento de aguas.

PUNTUACIÓN MÁXIMA

Materiales					Energía					Agua Potable					Aguas Grises					Atmósfera				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Calidad Interior					Residuos					Uso del Suelo					Transporte					Ecosistemas				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

DESCRIPCIÓN

El uso de un sistema de detección de fugas de agua permite la detección temprana de las mismas y reduce las pérdidas.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

AGENTE IMPLICADO	ETAPA	CAPÍTULO
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación urbanística Diseño Construcción Uso y mantenimiento Fin de vida	Planificación y diseño Materiales Trabajos previos - Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Para la solución de la detección de fugas, existen diversas metodologías, entre las cuales cabe destacar las siguientes:

- Sistemas de central monitorizada o no de detección de fugas mediante la medición de la caída de presión en tuberías.
- Sistemas de central mediante detección de fugas en el entorno de las tuberías.
- Mantenimiento preventivo por medio de inspecciones visuales del estado de la tubería (siempre que sean accesibles).
- Evaluación acústica en tuberías, mediante ultrasonidos.
- Evaluación por presión neumática.

El objetivo del uso de los detectores es el de minimizar las fugas de agua.

En algunos casos se trata de sistemas estacionarios mientras que otros son equipos de prueba móviles. Los sistemas estacionarios permiten prescindir de evaluaciones periódicas.

Los detectores de fugas electrónicos permiten la monitorización de las fugas de agua y por lo tanto el cierre del suministro en caso de rotura de las conducciones.

IMPACTO AMBIENTAL DE LA MEDIDA

Esta medida reduce las ineficiencias del sistema de distribución de agua, con el consiguiente ahorro de agua.

MEDIDAS RELACIONADAS

- I-063 Utilice para todas las instalaciones sistemas automáticos de gestión y control.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Agua Potable				
1	2	3	4	5

Se otorgarán 4.00 puntos en la categoría de Agua Potable cuando se diseñe o instale un sistema de detección de fugas para cada unidad.

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Proyecto de obra	Se incluirá el plan de mantenimiento de las instalaciones de fontanería, así como la descripción de los sistemas de detección de fugas de agua estacionarios que serán aplicados.
Obra terminada	El Certificado Final de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en el proyecto, así como de las modificaciones posteriores. El Libro del Edificio recogerá las instrucciones de uso y mantenimiento del sistema de detección de fugas.

I-070. Instale equipamientos, dispositivos y sistemas que permitan e impulsen el ahorro de agua durante el uso del edificio.

PUNTUACIÓN MÁXIMA

Materiales					Energía					Agua Potable					Aguas Grises					Atmósfera				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Calidad Interior					Residuos					Uso del Suelo					Transporte					Ecosistemas				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

DESCRIPCIÓN

A la hora de diseñar, construir o realizar operaciones de mantenimiento y reparación, considere la instalación de equipamientos y accesorios que ahorran agua sin los cambios de hábitos de los usuarios finales.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

AGENTE IMPLICADO	ETAPA	CAPÍTULO
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación urbanística Diseño Construcción Uso y mantenimiento Fin de vida	Planificación y diseño Materiales Trabajos previos - Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Entre los equipos más comunes

- Grifos y alcachofas de ducha de bajo caudal o de mezcla de aire que economicen agua, como pueden ser los difusores que añaden aire a la corriente produciendo la misma sensación que los grifos corrientes y los reductores de caudal. Los grifos de cierre automático son interesantes en donde los grifos se dejan con frecuencia abiertos.
- Grifos que faciliten el apagado durante el enjabonado, como pueden ser los grifos monomando.
- Grifos termostáticos por el ahorro de agua que generan en los procesos de regulación de temperatura.
- Inodoros con cisternas de volumen reducido, o inodoros de doble descarga.
- Algunos inodoros funcionan sin agua, pero el líquido especial que requieren ha de ser cambiado periódicamente, por lo que habrá que comprobar si la cantidad de agua economizada compensa el impacto ambiental de los productos químicos utilizados.
- Instalar las calderas próximas a los vestuarios para evitar la descarga inicial del agua fría acumulada en la tubería que conduce el agua caliente de la caldera hasta la ducha.

Otra posibilidad consiste en la de utilizar agua de lluvia o reciclada para ciertos usos, consideradas en otra medida.

IMPACTO AMBIENTAL DE LA MEDIDA

La aplicación de los criterios especificados permitirá un importante ahorro de agua potable, y colabora así a la conservación de este recurso natural.

MEDIDAS RELACIONADAS

- I-011 Reutilice, dentro de lo posible, las aguas pluviales recogidas para el riego de espacios verdes y otros usos.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Agua Potable				
1	2	3	4	5

Se otorgarán las siguientes puntuaciones en la categoría de Agua Potable en función de la incorporación de las medidas de ahorro de agua descritas:

Medidas	Puntos Agua Potable
La instalación de grifos y alcachofas que economicen agua, o en su lugar el uso de elementos de limitación de presión	+1.00
El uso de grifos monomando y termostáticos	+1.00
El uso de sistemas de doble descarga	+2.00

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Proyecto de obra	En la memoria y presupuesto del proyecto se especificará los dispositivos de ahorro de agua empleados.
Obra terminada	El Certificado Final de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en el proyecto, así como de las modificaciones posteriores.

I-071. Considere la utilización de sistemas de depuración biológica para las aguas grises y residuales.

PUNTUACIÓN MÁXIMA

Materiales					Energía					Agua Potable					Aguas Grises					Atmósfera				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Calidad Interior					Residuos					Uso del Suelo					Transporte					Ecosistemas				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

DESCRIPCIÓN

La depuración biológica in-situ permite convertir agua residual en agua para uso no potable y/o recargar agua en acuíferos, ríos, etc. eliminando la carga contaminante. Además reduce el caudal de agua enviado a tratamiento en las depuradoras municipales.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

AGENTE IMPLICADO	ETAPA	CAPÍTULO
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación urbanística Diseño Construcción Uso y mantenimiento Fin de vida	Planificación y diseño Materiales Trabajos previos - Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Mediante la utilización de suelos filtrantes, y ecosistemas húmedos como las lagunas, la carga orgánica o química contaminante de las aguas se degrada mediante complejos procesos biológicos, purificando el agua.

Los sistemas constan básicamente de:

- Material o medio saturado de agua (grava,...)
- Plantas, microorganismos y/o animales adaptadas al medio saturado de agua.
- Oxigenadores/aireadores.

En la actualidad los sistemas se podrían clasificar en lagunas, sistemas filtrantes de flujo horizontal y sistemas filtrantes de flujo vertical. La elección de un sistema estará condicionada por la carga contaminante de las aguas residuales.

Entre las ventajas que presentan es que pueden llegar a requerir de un mínimo consumo energético, no tienden a requerir de productos químicos nocivos y potencialmente pueden prescindir de tener conectar las aguas residuales a la red de desagüe para aguas residuales.

Dependiendo de la calidad de purificación que logre obtener la depuradora biológica in-situ, el agua puede ser usada para uso no potable (descarga de inodoros, riego, procesos industriales, limpieza, etc.), para irrigar, o para recargar acuíferos, ríos, etc.

Las aguas grises (frente al agua negra que incluye fecales) procedente lavatorios, duchas, etc., y requieren de sistemas más sencillos de depuración ya que incorporan una menor carga de residuos orgánicos. Si la materia a ser purificada contiene un alto grado de sólidos, probablemente hará falta de un tanque de decantación. Los sólidos orgánicos pueden ser extraídos periódicamente y ser transformado en compost.

Dependiendo de los sistemas instalados, se requerirá de mayor o menor mantenimiento y superficie sobre la parcela. Un sistema de purificación de sistemas mediante filtros de flujo vertical u horizontales es energéticamente eficiente, requiere de menos infraestructura que sistemas más tradicionales y permite depurar aguas residuales bajo tierra pudiéndose cubrir la superficie con vegetación. Ello permite aprovechar la superficie con fines paisajísticos o de ocio y sin emitir malos olores.

IMPACTO AMBIENTAL DE LA MEDIDA

Las depuradoras municipales están frecuentemente bajo un exceso de demanda debido al constante crecimiento de las poblaciones. Muchas de estas tienen que expandir su infraestructura para acomodar esta nueva demanda. Las depuradoras que utilizan suelen requerir de un alto consumo energético, pueden llegar a usar productos químicos, requieren mucho mantenimiento y una compleja infraestructura. Se considera beneficioso procurar reducir en la medida posible su volumen de agua a tratar.

El cumplimiento de esta medida supone el uso de fuentes de agua alternativas de manera que se reduce el consumo de agua potable y colabora así a la conservación de este recurso natural.

La reducción del volumen de vertido de aguas grises, contribuye a aumentar la eficacia de los equipos de depuración y un menor consumo de energía de los mismos.

Los sistemas de depuración por zonas húmedas artificiales reproducen los procesos de depuración naturales de forma intensiva, contribuyendo a la heterogeneidad y diversidad de las plantas, y diversificando el ecosistema.

MEDIDAS RELACIONADAS

- I-015 Priorice las zonas verdes sobre las zonas pavimentadas, utilizando pavimentos permeables en las mismas.
- I-070 Instale equipamientos, dispositivos y sistemas que permitan e impulsen el ahorro de agua durante el uso del edificio.
- I-011 Reutilice, las aguas pluviales recogidas para el riego de espacios verdes y otros usos.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Aguas Grises					Ecosistemas				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Se otorgarán las siguientes puntuaciones en las categorías de Aguas Grises y Ecosistemas en función de la incorporación de las siguientes medidas:

Medidas	Puntos Aguas Grises	Puntos Ecosistemas
Si se purifican más del 75% de las aguas grises/negras hasta niveles de calidad secundarios	2.00	4.00
Si se purifica a niveles secundarios entre un 50-75% de las aguas grises/negras	1.00	2.00

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

<p>Proyecto de obra</p>	<p>Junto con la memoria del proyecto, presente un estudio con el sistema de depuración biológica a instalar</p>
<p>Obra terminada</p>	<p>El Certificado Final de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en el proyecto, así como de las modificaciones posteriores.</p>

I-072. Disponga de mano de obra especializada, en particular para el montaje de sistemas complejos.

PUNTUACIÓN MÁXIMA

Materiales					Energía					Agua Potable					Aguas Grises					Atmósfera				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Calidad Interior					Residuos					Uso del Suelo					Transporte					Ecosistemas				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

DESCRIPCIÓN

Uno de los factores fundamentales para asegurar la calidad de la edificación es contar con mano de obra cualificada, especialmente cuando se trata del montaje de sistemas industrializados de alta complejidad. Un adecuado montaje redunda en un funcionamiento óptimo de las instalaciones seleccionadas.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

AGENTE IMPLICADO	ETAPA	CAPÍTULO
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación urbanística Diseño Construcción Uso y mantenimiento Fin de vida	Planificación y diseño Materiales Trabajos previos - Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Operarios con un alto grado de cualificación profesional, ya sea por haber sido formados adecuadamente, o por experiencia profesional, pueden como regla general ofrecer una mayor garantía de calidad en el montaje de sistemas complejos, realizarlos en plazos inferiores y tomando las necesarias medidas de seguridad personal.

IMPACTO AMBIENTAL DE LA MEDIDA

Un montaje más profesional tiende a repercutir positivamente en la reducción del residuo generado durante la realización de un trabajo concreto. En ocasiones un trabajo mal realizado tiene que ser desmontado y rehecho, redundando en un mayor consumo de material.

El cumplimiento de esta medida puede reducir el volumen de residuos generados, lo cual implica una disminución del consumo de materias primas y de la ocupación del suelo por uso de vertederos.

MEDIDAS RELACIONADAS

- I-074 Realice los controles de emisiones y controles de calidad necesarios para asegurar un proceso de construcción con el mínimo impacto, y una edificación de calidad.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Materiales					Residuos				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Se otorgarán las siguientes puntuaciones en las categorías de Materiales y Residuos en función de los siguientes condicionantes:

Medidas	Puntos Materiales	Puntos Residuos
Si la amplia mayoría (más del 80%) de los trabajadores y subcontratistas acreditan ser expertos en el trabajo a realizar	4.00	2.00
Si la mayoría de los trabajadores y subcontratistas (más del 50%) acreditan ser expertos en el trabajo a realizar	2.00	1.00

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Proyecto de obra	En el proyecto especifique o prescriba la cualificación necesaria para el desarrollo óptimo de los trabajos.
Obra terminada	En la fase de construcción aporte las necesarias cualificaciones o certificados por parte de las empresas o trabajadores que avalen las capacidades de los trabajadores. El Certificado Final de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en el proyecto y la adecuada cualificación de los trabajadores para las tareas desempeñadas.

I-073. Seleccione sistemas auxiliares de obra reutilizables, y prescriba una limpieza y mantenimiento adecuados de los mismos

PUNTUACIÓN MÁXIMA

Materiales					Energía					Agua Potable					Aguas Grises					Atmósfera				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Calidad Interior					Residuos					Uso del Suelo					Transporte					Ecosistemas				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

DESCRIPCIÓN

Los sistemas auxiliares de obra (encofrados, por ejemplo) deben poderse reutilizar para evitar desperdicio innecesario de material, siendo importante observar un adecuado mantenimiento y limpieza de los mismos.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

AGENTE IMPLICADO	ETAPA	CAPÍTULO
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación urbanística Diseño Construcción Uso y mantenimiento Fin de vida	Planificación y diseño Materiales Trabajos previos - Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Existen sistemas auxiliares de obra que cumplen diferentes funciones (encofrados, sistemas de retención de terreno, andamios, suelos, etc.) compuestos de diferentes materiales, como por ejemplo madera, plásticos, metales y que son reutilizables.

Prescriba una buena limpieza y mantenimiento de estos materiales, con el fin de poder aprovecharlos cuantas más veces sea posible.

Hay que tener en cuenta que la construcción con elementos prefabricados constituye en sí misma una optimización de esta medida, ya que suele precisar de un menor número de sistemas auxiliares en obra.

IMPACTO AMBIENTAL DE LA MEDIDA

El cumplimiento de esta medida reduce el volumen de residuos generados, lo cual implica una disminución del consumo de materias primas y de la ocupación del suelo por uso de vertederos.

MEDIDAS RELACIONADAS

- I-075 Cuantifique durante la obra los residuos producidos, consumo de energía, agua y generación de aguas grises
- I-076 Lleve a cabo una adecuada gestión, separación y retirada de los residuos producidos en obra

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Materiales					Residuos				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Se otorgarán 3.00 puntos en la categoría de Materiales y 1.00 punto en la categoría de Residuos cuando todos los sistemas auxiliares de obra sean reutilizables.

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Proyecto de obra	En el proyecto, especifique los sistemas auxiliares de obra a ser usados y prescriba su limpieza, mantenimiento y posterior disponibilidad para ser reutilizados.
Obra terminada	Verifíquese que lo prescrito en el proyecto con respecto a los sistemas auxiliares ha sido cumplido tras la finalización de la obra. El Certificado Final de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en el proyecto, así como de las modificaciones posteriores.

I-074. Realice los controles de emisiones y controles de calidad necesarios para asegurar un proceso de construcción con el mínimo impacto, y una edificación de calidad.

PUNTUACIÓN MÁXIMA

Materiales					Energía					Agua Potable					Aguas Grises					Atmósfera				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Calidad Interior					Residuos					Uso del Suelo					Transporte					Ecosistemas				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

DESCRIPCIÓN

Las actividades de construcción y de demolición pueden ser una fuente de molestias hacia el entorno (ruido, vibraciones, polvo, problemas de tráfico, etc.) y una causa de impacto ambiental. Será necesario prever qué actividades van a desarrollarse a lo largo del proceso constructivo, planificarlas adecuadamente e incorporar los medios necesarios para que estas generen el mínimo impacto y las mínimas molestias al entorno.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

AGENTE IMPLICADO	ETAPA	CAPÍTULO
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación urbanística Diseño Construcción Uso y mantenimiento Fin de vida	Planificación y diseño Materiales Trabajos previos - Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Implemente un plan de control de la calidad de construcción y tome medidas preventivas que reduzcan los impactos de las obras al entorno. Algunas de las consideraciones que podrían introducirse durante el proceso de construcción del edificio, para hacerlo más amigable con el medio ambiente, son las siguientes:

Emisiones a la atmósfera

- Reducción de polvo mediante riego con agua en la obra (pulverizadores). En la medida de lo posible, con agua no potable.
- Utilización de aditivos en el agua de riego, con el objetivo de crear costra superficial, de forma que cuando esta se evapore las partículas de polvo permanezcan asentadas. Otras medidas de igual interés sería la pavimentación de las pistas de acceso a la obra, u otras prácticas de control duradero de polvo.

- Utilización de pantallas contra la dispersión de polvo en la obra.

Mantenimiento de la maquinaria empleada en la obra

- Revisiones periódicas de la maquinaria empleada.

Generación de ruido y vibraciones

- Incorporación de dispositivos de reducción de ruido/vibraciones en instalaciones o maquinaria de la obra, como silenciadores, barreras antirruído, amortiguadores, etc.
- Revestimiento de goma en tolvas, molinos, cribas, contenedores, cazos, etc.
- Limitación de actividades ruidosas a los horarios menos molestos.

Vertidos de agua

El agua existente en la obra puede estar contaminada con diferentes componentes, debido a lixiviados de sustancias empleadas en ella. Para evitar que la misma contamine el suelo colindante a la obra, podrían considerarse:

- Utilización de depuradoras portátiles o losas estancas prefabricadas recuperables, para el tratamiento del agua.
- Balsas para decantación de efluentes con o sin empleo de aditivos, en vertidos de efluentes y aguas de proceso.
- Tratamiento automatizado del pH de efluentes básicos.

Ocupación y contaminación de suelos

- Limitación de áreas ocupadas, mediante una limitación física o balizamiento de dichas áreas.
- Restauración de las áreas afectadas por las instalaciones de obra.

Residuos

- Reutilización de residuos inertes procedentes de otras obras.
- Utilización de elementos auxiliares recuperables, y que sirvan para otras obras, como muros desmontables, encofrados, etc.
- Por último, cabe indicar la presencia de residuos peligrosos en la obra, a los que hay que prestar especial atención e intentar eliminarlos mediante gestor adecuado. Entre ellos, pueden mencionarse las pilas usadas (con contenido en Pb, Ni, Cd, Hg), fluorescentes y lámparas de Hg, envases vacíos contaminados de pinturas, disolventes, aceite, etc., baterías, filtros de aire y gasoil, anticongelantes, desencofrantes, líquidos de curado del hormigón, etc.

Esta medida sólo será de aplicación cuando el lugar de construcción no esté afectado por ordenanzas municipales más restrictivas que lo propuesto en esta medida.

IMPACTO AMBIENTAL DE LA MEDIDA

Un proceso de construcción adecuadamente gestionado puede limitar un gran número de impactos asociados a los procesos constructivos in situ: Ruido, residuos, gases contaminantes y aguas grises.

Además, esto redundará en una menor contaminación atmosférica a nivel local, y por tanto, también una menor molestia a los ocupantes de parcelas adyacentes.

MEDIDAS RELACIONADAS

- I-073 Seleccione sistemas auxiliares de obra reutilizables, y prescriba una limpieza y mantenimiento adecuados de los mismos
- I-075 Cuantifique durante la obra los residuos producidos, consumo de energía, agua y generación de aguas grises
- I-086 Planifique y gestione los procesos de demolición del edificio para causar el mínimo impacto.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Residuos					Atmósfera				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Aguas Grises					Ecosistemas				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Se otorgarán las siguientes puntuaciones en las categorías de Residuos, Atmósfera, Aguas Grises y Ecosistemas en función del cumplimiento de los requisitos expuestos:

Medidas (*)	Puntos Ecosistemas	Puntos Residuos	Puntos Atmósfera	Puntos Aguas Grises
Si se toman medidas efectivas para la restitución de las zonas ocupadas temporalmente a la situación previa a la ocupación. La restitución incluirá al menos los siguientes impactos: Aguas fluviales, toxicidad del terreno y cantidad y variedad de las especies vegetales y árboles.	2.00	-	-	-
Si se adoptan medidas de reducción de residuos	-	1.00	-	-
Si se adoptan medidas de reducción de ruido y polvo	-	-	3.00	-
Si se adoptan medidas de reducción de aguas grises	-	-	-	1.00

Nota: (*): En relación a lo descrito en el apartado "Consideraciones técnicas e implicaciones" de la medida

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Proyecto de obra	Desarrolle el plan de control de calidad, y defina, entre otras, las medidas que se vayan a adoptar para evitar las emisiones de ruido, polvo, agua y de residuos (incluyendo los residuos peligrosos) y la contaminación de las aguas
Obra terminada	El Certificado Final de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en el proyecto, así como de las modificaciones posteriores.

I-075. Cuantifique durante la obra los residuos producidos, consumo de energía, agua y generación de aguas grises

PUNTUACIÓN MÁXIMA

Materiales					Energía					Agua Potable					Aguas Grises					Atmósfera				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Calidad Interior					Residuos					Uso del Suelo					Transporte					Ecosistemas				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

DESCRIPCIÓN

A efectos de estudiar la evolución del comportamiento ambiental de la actividad o de la obra, establezca una serie de indicadores y objetivos que permitan hacer un seguimiento y control de los impactos ambientales en los procesos de construcción.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

AGENTE IMPLICADO	ETAPA	CAPÍTULO
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación urbanística Diseño Construcción Uso y mantenimiento Fin de vida	Planificación y diseño Materiales Trabajos previos - Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Las obras de construcción son generalmente responsables de considerables impactos a nivel local asociados a la alteración del medio, emisiones y generación de residuos.

La determinación de indicadores, el establecimiento de unos objetivos, y la monitorización y seguimiento de los mismos, permite generalmente mejorar el comportamiento ambiental de los procesos de construcción.

Así, entre los indicadores que se pueden utilizar cabe mencionar:

- Residuos generados durante la construcción (incluyendo los materiales sobrantes de los propios materiales de construcción, como de los embalajes que acompañan a los mismos). Se priorizará la minimización, reutilización, reciclaje y la valorización frente a la opción última de vertido.
- Relación entre los gestionados en las distintas fracciones y los gestionados en masa.
- El consumo de energía.
- El consumo de agua.
- Vertidos al agua

IMPACTO AMBIENTAL DE LA MEDIDA

El establecimiento y seguimiento de indicadores puede contribuir a reducir la cantidad de residuos generados y reducir así la ocupación de suelo en vertederos.

Asimismo el establecimiento de indicadores de consumo de energía redonda en un menor consumo de combustibles y, por lo tanto, de recursos. A su vez se minimizan las emisiones de gases de combustión entre los que se encuentran los gases de efecto invernadero y otros compuestos como los NO_x y SO_x que pueden afectar a la salud humana o a los ecosistemas, mediante la lluvia ácida y la formación de smog fotoquímico.

MEDIDAS RELACIONADAS

- I-074 Realice los controles de emisiones y controles de calidad necesarios para asegurar un proceso de construcción con el mínimo impacto, y una edificación de calidad.
- I-076 Lleve a cabo una adecuada gestión, separación y retirada de los residuos producidos en obra
- I-077 Incorpore un gestor de sostenibilidad.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Residuos					Energía				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Aguas Grises					Agua Potable				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Otorgue las puntuaciones en las categorías indicadas cuando se hayan identificado una serie de indicadores ambientales, se hayan establecido unos objetivos y se haya realizado un seguimiento de los mismos en la fase de construcción (esto último sólo aplicable a obra terminada):

Categoría	Puntos
Residuos	2.00
Energía	1.00
Aguas Grises	1.00
Agua Potable	1.00

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Proyecto de obra	El proyecto de ejecución deberá incluir el plan de gestión de calidad y medio ambiente, donde se especifique los indicadores a utilizar, y se establezcan los criterios de seguimiento y los objetivos.
Obra terminada	El Certificado Final de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en proyecto, así como de las modificaciones posteriores.

I-076. Lleve a cabo una adecuada gestión, separación y retirada de los residuos producidos en obra

PUNTUACIÓN MÁXIMA

Materiales					Energía					Agua Potable					Aguas Grises					Atmósfera				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Calidad Interior					Residuos					Uso del Suelo					Transporte					Ecosistemas				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

DESCRIPCIÓN

Se deben separar y gestionar adecuadamente los diferentes residuos producidos en obra, con el fin de causar el mínimo impacto y facilitar en lo posible la reutilización o reciclado de los mismos.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

AGENTE IMPLICADO	ETAPA	CAPÍTULO
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación urbanística Diseño Construcción Uso y mantenimiento Fin de vida	Planificación y diseño Materiales Trabajos previos - Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Incorpore contenedores para mantener separados la mayor cantidad de materiales posible (metales, áridos, plásticos, vidrio, residuos tóxicos, etc.). Sustituya los contenedores con la frecuencia necesaria para que sean efectivos.

La gestión de residuos requiere también de la realización de iniciativas para una minimización de los residuos generados en obra.

Para un correcto cumplimiento de esta medida, se debe contar con los operarios que llevan a cabo la obra. Asegúrese de que el personal ha sido informado sobre las acciones que se espera que lleve a cabo con respecto a la gestión de residuos en obra y de que éstas sean cumplidas.

El cumplimiento de éstas medidas permite un mejor aprovechamiento de los residuos. Se facilita el reciclaje, y en caso de ser inviable, una mejor disposición de los residuos.

Esta medida sólo será de aplicación para aquellos casos en los que la medida no sea de obligado cumplimiento de acuerdo a lo establecido en el Real Decreto 105/2008, es decir, para los productores de residuos que no superen de forma individualizada las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t.
- Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t.
- Metal: 2 t.

- Madera: 1 t.
- Vidrio: 1 t.
- Plástico: 0,5 t.
- Papel y cartón: 0,5 t.

IMPACTO AMBIENTAL DE LA MEDIDA

Una adecuada gestión de obra permite minimizar, reutilizar, reciclar o valorizar los residuos de una obra. Mediante éstas medidas, se puede obtener un ahorro de materiales y energía.

Todo lo anterior lleva aparejadas reducciones en la destrucción del medio ambiente para la extracción de materiales o vertido de residuos. Lógicamente, se ahorra también en transportes y en emisiones de gases contaminantes a la atmósfera y aguas grises a los ríos.

MEDIDAS RELACIONADAS

- I-086 Planifique y gestione los procesos de demolición del edificio para causar el mínimo impacto.
- I-087 Planifique una demolición selectiva.
- I-088 Facilite la adecuada gestión de los residuos que podrán ser producidos durante el desmontaje o derribo del edificio.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Residuos				
1	2	3	4	5

Se otorgarán las siguientes puntuaciones en la categoría de Residuos en función del cumplimiento de las siguientes medidas:

Medidas	Puntos Residuos
Cuando se lleve a cabo una recogida selectiva y gestión de los residuos en función del material y minimización de los residuos (por mayor reutilización o mejor demolición, o menor cantidad de envases, embalajes donde se gestionan, ...)	5.00
Cuando se lleve a cabo una recogida selectiva y gestión de los residuos en función del material pero sin minimización	2.00

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Proyecto de obra	Especificar dentro de la memoria y del pliego de condiciones un plan de gestión de residuos no peligrosos y peligrosos producidos durante la obra.
Obra terminada	Mantener un registro durante la obra donde figuran las actividades pertinentes con el grado de cumplimiento.

I-077. Incorpore un gestor de sostenibilidad.

PUNTUACIÓN MÁXIMA

Materiales					Energía					Agua Potable					Aguas Grises					Atmósfera				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Calidad Interior					Residuos					Uso del Suelo					Transporte					Ecosistemas				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

DESCRIPCIÓN

El gestor de sostenibilidad representa una pieza clave en procurar conseguir un balance entre los aspectos económicos, ecológicos y sociales en la empresa o el área industrial.

Es la principal persona encargada de establecer metas, elaborar un plan de acción, evaluar y corregir las actuaciones.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

AGENTE IMPLICADO	ETAPA	CAPÍTULO
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación urbanística Diseño Construcción Uso y mantenimiento Fin de vida	Planificación y diseño Materiales Trabajos previos - Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

El gestor de sostenibilidad tiene que fomentar y gestionar medidas en los siguientes ámbitos: Energía, residuos, materiales, agua, entorno natural, mantenimiento, transporte y bienestar social.

Los ámbitos principales en los que deberá actuar serán:

- Fomento la cultura de la sostenibilidad, y asistencia a los usuarios del edificio en este ámbito. Labores continuas de información y formación.
- Fomento de un sano entorno natural dentro y fuera de la parcela.
- Instauración de un plan de movilidad
- Estudio de mejoras ambientales, y evaluación de sus plazos de amortización.
- Eficiencia en el consumo de energía y agua.
- Minimización, reutilización, reciclaje y gestión de los residuos producidos.
- Evaluación del cumplimiento de las medidas de mejora ambiental.
- Asegurar el cumplimiento de la agenda de mantenimiento.
- implementar planes de compensación de CO₂.

- Etc.

Se deberá esperar del gestor un adecuado conocimiento del estado del arte en lo referente a las estrategias de minimización del impacto ambiental de las instalaciones a su cargo.

IMPACTO AMBIENTAL DE LA MEDIDA

Un gestor de sostenibilidad debe encauzar actuaciones que de otra forma sería difícil de coordinar, medir e implementar. Así, una correcta gestión en esta área puede reducir notablemente el impacto producido por el edificio o el polígono industrial.

MEDIDAS RELACIONADAS

- I-078 Optimice las sinergias existentes entre las empresas de un mismo emplazamiento
- I-079 Instaure un plan de movilidad

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Materiales					Residuos					Energía				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Atmósfera					Calidad Interior					Uso del Suelo				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Agua Potable					Ecosistemas					Transporte				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Si se incorpora un gestor de la sostenibilidad, se otorgarán las siguientes puntuaciones en función de las actividades que le sean encomendadas:

- Mantenimiento y reforma de los edificios: 4.00 puntos de Materiales y 5.00 de Residuos.
- Ruidos y olores: 4.00 puntos de Atmósfera y 5.00 de Calidad Interior.
- Urbanización, viales y zonas verdes: 4.00 puntos de Uso del Suelo y 4.00 de Ecosistemas.
- Planes de movilidad: 5.00 puntos de Transporte.
- Ahorro de agua: 5.00 puntos de Agua Potable.
- Ahorro de energía: 4.00 puntos de Energía.

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Proyecto de obra	No aplica
Obra terminada	<p>El usuario entregará una carta de compromiso que constatará la inclusión de un puesto cuya principal responsabilidad, a tiempo parcial o completo, será la de gestionar temas de sostenibilidad. Quedarán definidas las responsabilidades mínimas a ser ejercidas. Este documento se debe de hacer público dentro de la plantilla.</p> <p>Posteriormente, se nombrará al gestor de sostenibilidad y se le encomendarán las funciones que correspondan. Se deberá documentar la asignación de funciones.</p>

I-078. Optimice las sinergias existentes entre las empresas de un mismo emplazamiento

PUNTUACIÓN MÁXIMA

Materiales					Energía					Agua Potable					Aguas Grises					Atmósfera				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Calidad Interior					Residuos					Uso del Suelo					Transporte					Ecosistemas				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

DESCRIPCIÓN

En la medida de lo posible, se tendrá en cuenta en el diseño del polígono las posibles sinergias entre empresas. La agrupación física de distintas industrias brinda distintas oportunidades, como por ejemplo el intercambio de excedentes energéticos, de productos manufacturados, reciclaje/residuos, optimiza el transporte de mercancías y de personas, etc.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

AGENTE IMPLICADO	ETAPA	CAPÍTULO
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación urbanística Diseño Construcción Uso y mantenimiento Fin de vida	Planificación y diseño Materiales Trabajos previos - Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Dentro de la misma empresa es recomendable reducir en la medida de lo posible el consumo energético, de agua, de materiales, el consumo de los equipos de fabricación, etc. En empresas particularmente grandes se puede dar el caso en el que el desecho (salida) de un proceso, sea la entrada del proceso de otra empresa. El concepto de esta medida se basa en analizar fuera de los límites de la propia empresa cuáles son las entradas y salidas de las empresas vecinas y ver si hay compatibilidad para recibir/Enviar las distintas entradas/salidas. Como ejemplo, el serrín de una fábrica de muebles puede ser utilizado por la central de cogeneración que provee al polígono de energía eléctrica y calor. Otro ejemplo es cuando el calor y/o vapor que necesitan varias empresas es aportado por una cogeneración.

IMPACTO AMBIENTAL DE LA MEDIDA

Cuando se logra encontrar sinergias entre las empresas, aparte de obtener beneficios económicos, se logra a menudo reducir el transporte, mejorar las eficacias de proceso, el volumen de residuos, el consumo de materia prima, etc., repercutiendo de este modo favorablemente sobre el medio ambiente.

La reducción de los procesos de transporte evita problemas relacionados con la congestión del tráfico como pérdida de confort, nerviosismo, etc. Además supone un menor consumo de combustibles y se reduce la emisión de contaminantes a la atmósfera como los NO_x y las partículas respirables así como el ruido, que impactan sobre la salud humana y los ecosistemas (efecto invernadero, lluvia ácida, eutrofización de las aguas, etc.).

Los productos y/ o residuos de un proceso productivo pueden ser utilizables en otros procesos, reduciendo así el uso de materiales, la generación de residuos y la ocupación de suelo en vertederos.

MEDIDAS RELACIONADAS

- I-077 Incorporar un gestor del área industrial que se ocupe, entre otros temas, de los aspectos relacionados con la sostenibilidad.
- I-079 Instaura un plan de movilidad

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Transporte					Materiales					Residuos				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Cuando se conozcan las actividades, y se justifique alguna sinergia entre los procesos productivos, otorgue 1.00 punto en las categorías de Movilidad y Transporte, Materiales y Residuos.

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Proyecto de obra	En el proyecto de urbanización se estudiará las posibles sinergias entre empresas y entre polígonos próximos cuando se conozcan las actividades. De este estudio se emitirá un informe que se entregará a las distintas empresas que serán las que tengan la decisión. Con la conformidad de las distintas empresas con posibilidad de generar sinergias se creará un plan de gestión que organice los flujos existentes entre las distintas empresas.
Obra terminada	Se comprobará que las sinergias planteadas en el proyecto han sido cumplidas.

I-079. Instaure un plan de movilidad

PUNTUACIÓN MÁXIMA

Materiales					Energía					Agua Potable					Aguas Grises					Atmósfera				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Calidad Interior					Residuos					Uso del Suelo					Transporte					Ecosistemas				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

DESCRIPCIÓN

Con objeto de que se optimicen los traslados de los trabajadores, instaure un plan de movilidad donde se fomenten los desplazamientos a pie, bicicleta, vehículo compartido y transporte público.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

AGENTE IMPLICADO	ETAPA	CAPÍTULO
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación urbanística Diseño Construcción Uso y mantenimiento Fin de vida	Planificación y diseño Materiales Trabajos previos - Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Para poder crear un plan de movilidad exitoso, es necesario conocer las opciones de transporte disponibles, identificar las más sostenibles, conocer las necesidades e intereses de los trabajadores y procurar encontrar las mejores compatibilidades. Procure motivar e incentivar (vía posibles subvenciones para bonos de transporte público,...) al personal en la medida posible y evalúe la opción de crear nuevas alternativas, como por ejemplo:

- Impulsar la circulación de un servicio de autobuses.
- Fomentar el uso del coche compartido (*carsharing*) entre los usuarios del edificio y del polígono. A modo de ofrecer mayor flexibilidad a los participantes, considere la incorporación de una pequeña flota de vehículos "comodín" (p. ej. adquiridos de segunda mano a bajo costo) que son utilizados como reemplazo en caso de que la coordinación de horario entre los participantes no siempre funcione. Considere también el subvencionar viajes de taxi en caso de incompatibilidad horaria.
- Fomente el teletrabajo (más aplicable para los trabajadores en las oficinas).
- Fomente las reuniones por videoconferencia.

A modo de reducir la pérdida de tiempo y querer reducir los impactos sobre el entorno que causan los atascos, particularmente durante horas punta, facilite la flexibilidad horaria a los trabajadores.

En caso de que exista una buena comunicación de transporte público y quiera evitara el uso del vehículo individual, haga el aparcamiento de coches más pequeño posible.

Intente coordinar con otros usuarios del polígono el transporte de material entrante y saliente.

IMPACTO AMBIENTAL DE LA MEDIDA

Una exitosa implementación de un plan de movilidad repercute considerablemente en una reducción del consumo de combustible y descongestiona las vías públicas. Esta reducción baja los niveles de contaminación y de ruido.

En ciertos casos, el cambio de hábitos puede incluso contribuir a la reducción (o no expansión) de infraestructura para transporte unipersonal incrementando a su vez la de transporte colectivo.

Un espacio con menos tráfico es un espacio más agradable, sano y seguro. Los tiempos de traslado pueden también verse reducidos.

El vivir en una zona con reducido tráfico tiende a repercutir positivamente sobre la calidad de vida en general y afecta en menor medida de forma negativa sobre entorno natural.

MEDIDAS RELACIONADAS

- I-004 Estudie el emplazamiento en función de su ubicación y comunicación con los núcleos urbanos.
- I-005 Tenga en cuenta la disponibilidad de transportes públicos a la hora de seleccionar la ubicación de su actuación.
- I-006 Disponga las adecuadas vías de acceso peatonal y de bicicletas, y dimensionelas adecuadamente.
- I-077 Incorpore un gestor de sostenibilidad.
- I-078 Optimice las sinergias existentes entre las empresas de un mismo emplazamiento

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Transporte				
1	2	3	4	5

La definición e instauración de un plan de movilidad a nivel de edificio/ polígono otorgará 5.00 puntos en la categoría de Movilidad y Transporte

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Proyecto de obra	En caso de conocerse el usuario final del edificio, genere un plan de movilidad detallado, que incluya medidas de implementación y fomento del transporte colectivo y/o los vehículos compartidos, y cuya implementación exitosa pueda generar un impacto positivo a nivel medio- ambiental.
Obra terminada	El Certificado Final de obra recogerá la efectiva realización del plan de movilidad.

I-080. Conciencie y forme a los usuarios del edificio para el correcto funcionamiento del edificio

PUNTUACIÓN MÁXIMA

Materiales					Energía					Agua Potable					Aguas Grises					Atmósfera				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Calidad Interior					Residuos					Uso del Suelo					Transporte					Ecosistemas				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

DESCRIPCIÓN

La correcta concienciación y formación de los usuarios del edificio acerca de la utilización de las instalaciones, constituyen uno de los principales factores para el mantenimiento de un alto grado de eficiencia de los sistemas.

Una plantilla de trabajadores que conoce los objetivos de sostenibilidad que se pretenden alcanzar, que sabe las acciones que contribuyen a la meta, que tiene a su disposición los medios necesarios para hacerlo y que sabe que la empresa cuenta con su actitud positiva, cuenta con altas probabilidades de alcanzar dichas metas.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

AGENTE IMPLICADO	ETAPA	CAPÍTULO
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación urbanística Diseño Construcción Uso y mantenimiento Fin de vida	Planificación y diseño Materiales Trabajos previos - Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Es aconsejable que la mayor cantidad de usuarios del edificio tengan al menos un conocimiento básico acerca del funcionamiento de las instalaciones y como pueden contribuir a mantener un alto grado de eficiencia.

Aquellos que tengan un contacto más directo con las instalaciones deberán de tener una formación mucho más extensa.

Facilite información acerca de las instalaciones, su cuidado y mantenimiento mediante catálogos, manuales de buenas prácticas, paneles informativos y sesiones formativas (particularmente para el nuevo personal).

Entre los puntos sobre los que se formará al personal estarán:

- **Servicios del edificio:** Información sobre el sistema de climatización y su regulación. Como por ejemplo, la localización de los termostatos, y su uso, implicaciones de tapar/cubrir las salidas de los sistemas mecánicos con elementos externos como plásticos, láminas, cartones...así como el correcto uso de ascensores y los sistemas de seguridad. F a los usuarios de los sistemas que contribuyen a la eficiencia energética, por ejemplo los sistemas de sombreado, el sistema de iluminación, de su correcto uso, y de las implicaciones que tiene su mala utilización, como es el caso de la utilización de sombreados en invierno cuando se quiere aprovechar la ganancia solar, o el dejar las puertas y ventanas abiertas en locales acondicionados mecánicamente.

- **Uso del agua:** Sistemas de ahorro de agua y de las ventajas que ello presenta, como es el caso de los grifos aireadores, sanitarios de doble descarga, sistema de detección de fugas, etc.
- **Transporte:** Detalles sobre los aparcamientos para coches, para bicis. Métodos alternativos de medios de transporte como los servicios de transporte públicos.
- **Materiales y residuos:** Información sobre la clasificación y separación de las distintas fracciones de la corriente de residuos. Así como del uso y ubicación de los emplazamiento destinados a la separación y almacenamiento de los residuos.

Aspectos todos ellos que se deberán recoger en el manual del edificio, para facilitar la adecuada formación del personal responsable de su mantenimiento.

IMPACTO AMBIENTAL DE LA MEDIDA

El trabajo de formación contribuye al funcionamiento óptimo de los sistemas –tanto activos como pasivos- lo que redonda en un menor consumo de recursos y residuos generados en el edificio.

La clasificación y la separación de residuos facilita su reciclado, reutilización o su valorización, reduciendo el volumen final de residuos que van a parar a un vertedero y en consecuencia la ocupación de suelo en vertederos.

El menor consumo energético contribuye a minimizar las emisiones de gases de combustión entre los que se encuentran los gases de efecto invernadero y otros compuestos como los NO_x y SO_x que pueden afectar a la salud humana o a los ecosistemas, mediante la lluvia ácida y la formación de smog fotoquímico.

Un adecuado uso de las instalaciones, puede, además reducir los niveles de ruido y polvo generados a consecuencia del uso inadecuado de equipos, y por ello redonda en una mejora de la calidad ambiental exterior.

También, en menor medida, la reducción del volumen de vertido de aguas grises, contribuye a aumentar la eficacia de los equipos de depuración y un menor consumo de energía de los mismos.

MEDIDAS RELACIONADAS

- I-077 Incorporar un gestor del área industrial que se ocupe, entre otros temas, de los aspectos relacionados con la sostenibilidad.
- I-032 Incremente las prescripciones e información transmitida a los usuarios en el libro del edificio

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Energía					Atmósfera					Residuos				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Otorgue la totalidad de los puntos, 5.00 puntos en Energía, 5.00 en Atmósfera y 2.00 en Residuos, cuando se forme y concencie a todos los usuarios del edificio de aspectos como los servicios del edificio; medidas de ahorro energético y agua, transporte y materiales y residuos.

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Proyecto de obra	No aplica
Obra terminada	El Libro del Edificio incorporará un apartado dedicado a informar y educar al usuario del edificio acerca de la correcta utilización de las redes de servicios. El usuario entregará una carta de compromiso que definirá las medidas que se tomarán para proveer la concienciación y formación continuada del personal a lo largo del uso del edificio. Este documento se debe de hacer público a la plantilla.

I-081. Desarrolle planes de mantenimiento específicos para cada una de las instalaciones del edificio.

PUNTUACIÓN MÁXIMA

Materiales					Energía					Agua Potable					Aguas Grises					Atmósfera				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Calidad Interior					Residuos					Uso del Suelo					Transporte					Ecosistemas				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

DESCRIPCIÓN

Es importante especificar y comunicar las previsiones de mantenimiento de cada una de las redes de instalaciones, de modo que se evita el deterioro excesivo de éstas y su funcionamiento desviado de las condiciones de seguridad y máxima eficiencia.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

AGENTE IMPLICADO	ETAPA	CAPÍTULO
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación urbanística Diseño Construcción Uso y mantenimiento Fin de vida	Planificación y diseño Materiales Trabajos previos - Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

La mayoría de los equipos requiere de una revisión periódica para mantenerlos en buen uso. La sistematización del mantenimiento permite adelantarse a la degradación de la maquinaria y reduce los costes de mantenimiento. El mantenimiento preventivo siempre resulta más económico que el correctivo, además de permitir un mayor ratio de utilización de los equipos.

El hecho de planificar el mantenimiento permite prever los gastos que se deben realizar en su renovación, con lo que se pueden estudiar posibles mejoras del equipamiento y establecer su rentabilidad. Por el contrario, una rotura de los equipos implica una urgencia en la que se priorizan conceptos cortoplacistas.

Desde el punto de vista medioambiental, el mantenimiento y purga periódica de los sistemas permite la operación de éstos en su punto máximo de eficiencia, con lo que requieren de una menor cantidad de recursos para su funcionamiento.

Se pueden establecer planes de mantenimiento predictivo o preventivo. En el primer caso, se realiza una evaluación periódica de los equipos para conocer su estado y predecir el momento en el que se debe sustituir o reparar el elemento evaluado. En el segundo caso, se establece un calendario de sustitución y reparación de los elementos sujetos a desgaste.

IMPACTO AMBIENTAL DE LA MEDIDA

El funcionamiento en el punto óptimo de los equipos, en especial los sistemas mecánicos, garantizará las condiciones de confort interiores para los trabajadores del edificio y reducirá asimismo los consumos de materiales y energía, lo que redonda en un menor consumo recursos.

Ello contribuye a la minimización las emisiones de gases de combustión entre los que se encuentran los gases de efecto invernadero y otros compuestos como los NO_x y SO_x que pueden afectar a la salud humana o a los ecosistemas, mediante la lluvia ácida y la formación de smog fotoquímico.

MEDIDAS RELACIONADAS

- I-032 Incremente las prescripciones e información transmitida a los usuarios en el libro del edificio
- I-055 Lleve a cabo ensayos de rendimiento energético y control de la infiltración.
- I-080 Conciencie y forme a los usuarios del edificio para el correcto funcionamiento del edificio

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Energía					Atmósfera					Calidad Interior				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

En función del tipo de mantenimiento planificado, se otorgarán las siguientes puntuaciones en las categorías de Energía, Atmósfera y Calidad Interior:

Tipo de plan	Puntos Energía	Puntos Atmósfera	Puntos Calidad Interior
Preventivo	3.00	3.00	2.00
Predictivo	4.00	4.00	2.00

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Proyecto de obra	No aplica
Obra terminada	<p>Debe implantarse un plan de mantenimiento integral de todas las instalaciones. El plan deberá ir más allá de mantener en uso los equipos y deberá orientarse hacia mantenerlos en el punto de funcionamiento óptimo.</p> <p>El libro del edificio recogerá el plan de mantenimiento de las instalaciones.</p>

I-082. En las operaciones de mantenimiento incorpore criterios de durabilidad y mantenibilidad en la selección de sistemas constructivos para el edificio.

PUNTUACIÓN MÁXIMA

Materiales					Energía					Agua Potable					Aguas Grises					Atmósfera				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Calidad Interior					Residuos					Uso del Suelo					Transporte					Ecosistemas				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

DESCRIPCIÓN

En el proyecto, establezca como objetivo emplear en las labores de mantenimiento, el uso de materiales y sistemas constructivos con bajo mantenimiento y alta durabilidad, así como la identificación de los proveedores que los suministren.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

AGENTE IMPLICADO	ETAPA	CAPÍTULO
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación urbanística Diseño Construcción Uso y mantenimiento Fin de vida	Planificación y diseño Materiales Trabajos previos - Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

La vida útil de los materiales de construcción depende de su exposición a la intemperie y de su durabilidad. Teniendo en cuenta la duración prevista para el edificio y las actividades que se van a desarrollar en él, durante las operaciones de mantenimiento del edificio, se debe seleccionar los materiales y sistemas constructivos con una mayor vida útil. Para que un material tenga una vida útil igual a la definida por el proveedor es importante el uso y el mantenimiento de ese producto. Por lo tanto como criterios de selección se tendrán en cuenta la durabilidad y el fácil mantenimiento del material.

IMPACTO AMBIENTAL DE LA MEDIDA

En ciertos casos extremos es preferible seleccionar materiales más ecológicos pero menos durables, y reemplazarlos cada tanto tiempo, frente a elegir materiales que duran mucho más o su mantenimiento es algo inferior, pero, la producción de la misma, y/o posiblemente su futuro desecho genera problemas ecológicos graves.

MEDIDAS RELACIONADAS

- I-035 Incorpore criterios de durabilidad y mantenibilidad en la selección de sistemas constructivos para el edificio.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Materiales					Residuos				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Otorgue 1.00 punto en la categoría de materiales y 2.00 en la categoría de Residuos cuando en el manual del edificio especifique sistemas constructivos durables y de fácil mantenimiento que puedan ser utilizados a modo de repuestos y mantenimiento durante el uso del edificio.

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Proyecto de obra	No aplica
Obra terminada	El Certificado Final de Obra deberá definir las soluciones constructivas y materiales especificando su durabilidad y requerimientos de mantenimiento.

I-083. En las operaciones de mantenimiento seleccione materiales locales y de baja energía embebida

PUNTUACIÓN MÁXIMA

Materiales					Energía					Agua Potable					Aguas Grises					Atmósfera				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Calidad Interior					Residuos					Uso del Suelo					Transporte					Ecosistemas				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

DESCRIPCIÓN

La elección de materiales locales y de baja energía embebida y con certificaciones medio-ambientales donde sea apropiado, fomenta el uso de recursos autóctonos y contribuyen a minimizar el impacto medioambiental asociado al transporte.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

AGENTE IMPLICADO	ETAPA	CAPÍTULO
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación urbanística Diseño Construcción Uso y mantenimiento Fin de vida	Planificación y diseño Materiales Trabajos previos - Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

En la medida posible, en las operaciones de mantenimiento, elija aquellos materiales que por unidad funcional (m² fachada,...) requirieran menor cantidad de energía total posible para su extracción, proceso, transporte e instalación en obra, también conocido como energía embebida.

Dado que en los materiales y productos de construcción, la energía asociada al transporte de material desde la fábrica hasta la obra, puede llegar a ser muy significativa, procure seleccionar materiales que provienen dentro de un radio reducido al edificio.

IMPACTO AMBIENTAL DE LA MEDIDA

La selección de materiales locales y de baja energía embebida contribuye a reducir el consumo de energía en el ciclo de vida del material y a nivel global, así como a la reducción de los procesos de transporte de los materiales.

MEDIDAS RELACIONADAS

- I-036 Seleccione materiales que presenten algún tipo de mejora (medioambiental o energética) con respecto a los materiales comúnmente utilizados.
- I-037 Incorpore, en la medida de lo posible, materiales reciclados en la construcción del edificio.
- I-038 Incorpore, materiales reciclables y biodegradables en la construcción del edificio.
- I-039 Seleccione materiales locales y de baja energía embebida

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Materiales				
1	2	3	4	5

Otorgue 2.00 puntos en la categoría de Materiales cuando en el manual del edificio especifique materiales y componentes locales y baja energía embebida que puedan ser utilizados a modo de repuestos y mantenimiento durante el uso del edificio.

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Proyecto de obra	No aplica
Obra terminada	El libro del edificio especificará aquellos materiales y componentes locales y baja energía embebida que puedan ser utilizados a modo de repuestos y mantenimiento

I-084. En las operaciones de mantenimiento seleccione materiales reciclados, reciclables y/o biodegradables.

PUNTUACIÓN MÁXIMA

Materiales					Energía					Agua Potable					Aguas Grises					Atmósfera				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Calidad Interior					Residuos					Uso del Suelo					Transporte					Ecosistemas				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

DESCRIPCIÓN

En los procesos de mantenimiento seleccione materiales reciclados y reciclables/biodegradables que contribuyen a minimizar el impacto medioambiental.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

AGENTE IMPLICADO	ETAPA	CAPÍTULO
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación urbanística Diseño Construcción Uso y mantenimiento Fin de vida	Planificación y diseño Materiales Trabajos previos - Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Durante la fase de uso del edificio, habrá diversos elementos que tendrán que ser sustituidos debido a desgaste, rotura, expansión, etc. Lo más habitual será procurar sustituir el material antiguo por el equivalente nuevo. Los materiales fueron al fin y al cabo elegidos durante la fase de diseño del edificio por su costo, sus prestaciones técnicas, su estética y en algunos casos incluso se consideró sus características sostenibles. Antes de sustituir el componente por el mismo anterior, se recomienda evaluar primero qué productos en el mercado en ese momento son compatibles y además, dentro del presupuesto disponible, ofrecen las mayores ventajas desde el punto de vista de contener material reciclado o ser en sí mismos reciclables o biodegradables.

IMPACTO AMBIENTAL DE LA MEDIDA

Elegir materiales con estas características ayuda normalmente a reducir los residuos en los vertederos, minimiza la extracción de nueva materia prima, representa una reducción neta en el consumo energético, se generan menos elementos tóxicos, etc.

MEDIDAS RELACIONADAS

- I-035 Incorpore criterios de durabilidad y mantenibilidad en la selección de sistemas constructivos para el edificio.
- I-036 Seleccione materiales que presenten algún tipo de mejora (medioambiental o energética) con respecto a los materiales comúnmente utilizados.
- I-037 Incorpore, en la medida de lo posible, materiales reciclados en la construcción del edificio.
- I-038 Incorpore, materiales reciclables y biodegradables en la construcción del edificio.
- I-039 Seleccione materiales locales y de baja energía embebida
- I-082 En las operaciones de mantenimiento incorpore criterios de durabilidad y mantenibilidad en la selección de sistemas constructivos para el edificio.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Residuos				
1	2	3	4	5

Otorgue 1.00 punto en la categoría de Residuos cuando en el manual del edificio especifique materiales y componentes reciclados, reciclables y/o biodegradables que puedan ser utilizados a modo de repuestos y mantenimiento durante el uso del edificio.

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Proyecto de obra	No aplica
Obra terminada	Dentro del Libro del edificio deberán especificarse materiales y componentes reciclables/biodegradables que puedan ser utilizados a modo de repuestos y mantenimiento durante el uso del edificio.

I-085. Planifique la gestión de los residuos que serán producidos durante el uso del edificio.

PUNTUACIÓN MÁXIMA

Materiales					Energía					Agua Potable					Aguas Grises					Atmósfera				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Calidad Interior					Residuos					Uso del Suelo					Transporte					Ecosistemas				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

DESCRIPCIÓN

Durante la vida útil del edificio se producen diferentes tipos de residuos asociados a las diferentes actividades que se desarrollan en el mismo. Organizar y proveer de espacios para los sistemas de recogida selectiva y almacenamiento de diferentes clases de residuos, facilita la separación de residuos. Ubicar suficientes contenedores de reciclaje en los puntos en los que son necesarios y planificar puntos limpios de recogida de residuos permite que los usuarios del edificio separen los materiales de forma sencilla.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

AGENTE IMPLICADO	ETAPA	CAPÍTULO
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación urbanística Diseño Construcción Uso y mantenimiento Fin de vida	Planificación y diseño Materiales Trabajos previos - Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

A menudo, la sistematización del reciclaje resulta compleja por cuanto respecta a sus requerimientos de espacio. Muchos edificios no disponen de lugares previstos para el almacenamiento de residuos reutilizables.

Si bien esto resulta fácilmente solventable en el caso de usos de oficinas, resulta más complicado en talleres con flujos de residuos y rechazos diversos.

En las oficinas no se requieren grandes espacios, pues los residuos requieren de relativamente pequeños recipientes para papel, consumibles de impresión y envases.

En cambio, en el caso de usos productivos, como talleres y fábricas, se deben prever almacenamientos diferenciados para los diferentes materiales residuales. Así, se deben tener en cuenta los materiales propios de los procesos de la empresa y sus volúmenes de rechazo para poder realizar un aprovisionamiento de espacio suficiente para su separación.

Los materiales más habituales, son: Acero, aluminio, cobre, plomo, polipropileno, PVC, poliestireno, hormigón, cerámica, y otros.

Tenga en cuenta la posible las necesidades de almacenamiento que requieren dichos materiales:

- Las necesidades de almacenamiento a cubierto para evitar lixiviados y contaminación de las aguas cuando llueve.
- Las necesidades de confinamiento y protección contra los vientos dominantes, especialmente para el almacenamiento de residuos de carácter pulverulento.
- Las necesidades de suelos impermeables y rebosaderos para aquellos materiales de carácter líquido en los que puedan existir fugas o derrames, entre otros

Nota: Si bien el HS-2 del CTE aplica a aquellos edificios y locales con otros usos distintos a las viviendas, dada la particularidad que presentan los residuos industriales frente a los residuos domésticos (RD) o asimilables (RICIAS), se ha considerado oportuno incluir estas consideraciones en la evaluación de la sostenibilidad de la edificación industrial.

IMPACTO AMBIENTAL DE LA MEDIDA

Una adecuada gestión de residuos permite minimizar, reutilizar, reciclar o valorizar los residuos producidos. Mediante éstas medidas, se puede obtener un ahorro de materiales y energía.

Todo lo anterior lleva aparejadas reducciones en la destrucción del medio ambiente para la extracción de materiales o vertido de residuos. Lógicamente, se ahorra también en transportes y en emisiones de gases contaminantes a la atmósfera y aguas grises a los ríos.

MEDIDAS RELACIONADAS

- I-009 Equipa con un centro de transferencia de residuos o destine un emplazamiento para el almacenamiento de residuos.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Residuos				
1	2	3	4	5

Para aquellos edificios en los que la actividad es conocida, la determinación de indicadores, el establecimiento de unos objetivos, y la monitorización y seguimiento de los mismos, permite generalmente mejorar el comportamiento ambiental, por lo que podrán obtenerse las siguientes puntuaciones en la categoría de Residuos, en función del tipo de gestión que sea favorecida:

Medidas	Puntos Residuos
El edificio permite una adecuada gestión de los residuos, estableciendo además objetivos de reducción y separación para reciclaje	4.00
El edificio permite una gestión con separación para reciclaje	2.00

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Proyecto de obra	El proyecto especificará los detalles de los emplazamientos destinados a la gestión de residuos durante la vida del edificio (I-009).
Obra terminada	El Certificado Final de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en el proyecto, así como de las modificaciones posteriores. Así mismo, el libro del edificio recogerá los objetivos de reducción o reciclaje durante la vida del edificio.

I-086. Planifique y gestione los procesos de demolición del edificio para causar el mínimo impacto.

PUNTUACIÓN MÁXIMA

Materiales					Energía					Agua Potable					Aguas Grises					Atmósfera				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Calidad Interior					Residuos					Uso del Suelo					Transporte					Ecosistemas				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

DESCRIPCIÓN

Las actividades de demolición generan molestias hacia el entorno (ruido, suciedad, polvo, generación de residuos potencialmente peligrosos, problemas de tráfico, etc.) y el medio ambiente.

Será necesario planificar adecuadamente las actividades a desarrollar a lo largo del proceso, e incorporar los medios necesarios para que éstas generen el mínimo impacto al entorno cuando llegue el turno de su deconstrucción o demolición.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

AGENTE IMPLICADO	ETAPA	CAPÍTULO
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación urbanística Diseño Construcción Uso y mantenimiento Fin de vida	Planificación y diseño Materiales Trabajos previos - Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

En trabajos que afecten a la vía pública, se debe proteger esta mediante la colocación de elementos adecuados alrededor de los derribos de modo que se impida la expansión y vertido de materiales fuera de la zona afectada por los trabajos y que causen daños o molestias a personas u objetos.

Se deben Instalar sistemas de lavado de las ruedas para vehículos y las zonas inmediatas a los trabajos en zanjas, canalizaciones o similares realizadas en la vía pública deben mantenerse siempre limpias de materiales residuales.

De cara a la dispersión de polvo, se puede regar el terreno para evitarlo. Para el vertido de escombros, se recomienda utilizar una trompa con lona para vertido de escombros a contenedor.

Se recomienda realizar mediciones de partículas y planificar actuaciones en función de los resultados obtenidos.

El impacto acústico de una obra se minimiza de forma sustancial si se garantiza silencio en las horas de descanso humano. Así, un control de los horarios para disminuir el impacto acústico permite reducir las molestias.

Los residuos deben ubicarse en recipientes que eviten que se dispersen y causen molestias.

Cabe esperar que la actividad que se haya desarrollado en un edificio industrial a lo largo de la vida del mismo haya contaminado los elementos del mismo. Por lo que en la demolición habrá que tomar precauciones para tratar cada residuo como corresponda, en función del estado en el que esté y especialmente cuando se trate de residuos peligrosos (consultar la normativa vigente en materia de Residuos de Construcción y Demolición en el momento de la demolición)

IMPACTO AMBIENTAL DE LA MEDIDA

El cumplimiento de esta medida disminuye las emisiones de contaminantes a la atmósfera reduciendo así el impacto que estas emisiones podrían causar sobre la salud humana y sobre los ecosistemas.

A su vez reduce el volumen de residuos generados, lo cual implica una disminución del consumo de materias primas y de la ocupación del suelo por uso de vertederos.

Una buena gestión reduce el nivel sonoro de la obra, que impacta sobre la salud humana. Por último, el cumplimiento de esta medida repercute sobre la conservación del ecosistema evitando la pérdida o mejorando la funcionalidad de las áreas naturales, de manera que permite un mantenimiento o aumento de la biodiversidad.

MEDIDAS RELACIONADAS

- I-087 Planifique una demolición selectiva.
- I-088 Facilite la adecuada gestión de los residuos que podrán ser producidos durante el desmontaje o derribo del edificio.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Residuos					Atmósfera					Ecosistemas				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Otorgue 3.00 puntos en la categoría de Residuos, 3.00 puntos en la categoría de Atmósfera y 2.00 en la categoría de Ecosistemas, cuando el libro del edificio recoja los procesos de deconstrucción y/o demolición que generen el menor impacto ambiental posible. Se deberán incorporar medidas concretas para evitar las emisiones de ruido, polvo, agua y de residuos (incluyendo los residuos peligrosos).

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Proyecto de obra	No aplica
Obra terminada	Deberán definirse en el libro del edificio, los procesos de deconstrucción y/o demolición que generen el menor impacto ambiental posible. Se deberán incorporar medidas concretas para evitar las emisiones de ruido, polvo, agua y de residuos (incluyendo los residuos peligrosos), y especificaciones para que los residuos de construcción no se contaminen con el proceso.

I-087. Planifique una demolición selectiva.

PUNTUACIÓN MÁXIMA

Materiales					Energía					Agua Potable					Aguas Grises					Atmósfera				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Calidad Interior					Residuos					Uso del Suelo					Transporte					Ecosistemas				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

DESCRIPCIÓN

Planifique las operaciones de demolición a efectos de optimizar la fracción de componentes susceptibles de ser reutilizados/ reciclados y minimizar el deterioro de los mismos y los residuos generados

ÁMBITO DE APLICACIÓN

AGENTE IMPLICADO	ETAPA	CAPÍTULO
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación urbanística Diseño Construcción Uso y mantenimiento Fin de vida	Planificación y diseño Materiales Trabajos previos - Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

En la definición del proyecto de demolición selectiva habrán de tenerse en consideración las posibilidades de reciclaje de los residuos resultantes.

Aunque la normativa vigente así lo exige, se deberá realizar un estudio previo del edificio que estime cantidades a generar, y defina las técnicas de demolición a emplear, así como la gestión de las diferentes fracciones residuales resultantes. Se deben separar residuos de madera, metal, vidrio, cartón, papel y plásticos, que tienen amplios circuitos de reciclaje en la CAPV, así como los residuos tóxicos y peligrosos a través de las correspondientes empresas autorizadas.

Al derribar mecánicamente la estructura del edificio se deberá separar del escombros la fracción pétreo y otros elementos estructurales de madera o metal que pudieran formar parte del esqueleto del edificio.

Se pueden reducir el gasto asociado a transporte y vertido de residuos en plantas de reciclaje mediante acuerdos con gestores de diferentes residuos.

IMPACTO AMBIENTAL DE LA MEDIDA

La reutilización de los recursos existentes reduce la generación de residuos y esto se traduce en una disminución del consumo de materias primas y de la ocupación del suelo por uso de vertederos.

MEDIDAS RELACIONADAS

- I-086 Planifique y gestione los procesos de demolición del edificio para causar el mínimo impacto.
- I-088 Facilite la adecuada gestión de los residuos que podrán ser producidos durante el desmontaje o derribo del edificio.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Residuos				
1	2	3	4	5

Se otorgarán 5.00 puntos en la categoría de Residuos cuando en el libro del edificio se definan o recomienden procesos de deconstrucción y/o demolición que permitan realizar una correcta separación de todos los elementos/componentes con potencial de reutilización o reciclaje, incorporando instrucciones concretas de desmontaje que eviten el deterioro de los mismos.

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Proyecto de obra	No aplica
Obra terminada	En la redacción del libro del edificio se recogerán las especificaciones de cómo deberán abordarse las labores de desmontaje y desensamblaje de los componentes del edificio al final de la vida del mismo, de forma que se minimicen los daños sufridos por los mismos y favorezcan su posterior reciclaje.

I-088. Facilite la adecuada gestión de los residuos que podrán ser producidos durante el desmontaje o derribo del edificio.

PUNTUACIÓN MÁXIMA

Materiales					Energía					Agua Potable					Aguas Grises					Atmósfera				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Calidad Interior					Residuos					Uso del Suelo					Transporte					Ecosistemas				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

DESCRIPCIÓN

Debido a su mayor homogeneidad, los residuos procedentes de edificios industriales presentan menor dificultad para ser reciclados que otros tipos de edificios. Durante el desmontaje o demolición del edificio, es recomendable efectuar una adecuada separación y gestión de los residuos generados (pétreos, maderas, residuos metálicos, residuos potencialmente peligrosos...) con el fin de facilitar la reutilización, reciclado de los mismos, así como provocar el mínimo impacto medioambiental en el proceso.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

AGENTE IMPLICADO	ETAPA	CAPÍTULO
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación urbanística Diseño Construcción Uso y mantenimiento Fin de vida	Planificación y diseño Materiales Trabajos previos - Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Durante la fase de desmontaje o derribo, incorpore contenedores para mantener separados la mayor cantidad de materiales (metales, áridos, plásticos, vidrio, residuos tóxicos, etc.). Sustituya los contenedores con la frecuencia necesaria para mantener la utilidad de los recipientes.

Separe también aquellos elementos que puedan ser reutilizados en otros proyectos constructivos tal cual o tras realizar un mínimo mantenimiento de limpieza.

Asegúrese de que el personal ha sido informado en los procedimientos a ser llevados a cabo con respecto a la gestión de residuos y que éstos son cumplidos.

Puede darse el caso, especialmente cuando el proceso productivo hace uso de productos químicos, baños ácidos, taladrinas, recubrimientos, aceites etc., que los forjados estén contaminados. Lo mismo ocurre con procesos en los que están presentes compuestos químicos ácidos o básicos que emiten gases al aire y que son susceptibles de absorberse en los elementos del edificio, convirtiéndolos de esta forma en residuos peligrosos con los que hay que tomar precauciones tras su demolición, no mezclarlos con el resto de residuos, y gestionarlos mediante gestor autorizado, dependiendo del residuo que se trate.

Esta medida sólo será de aplicación para aquellos casos en los que la medida no sea de obligado cumplimiento de acuerdo a lo establecido en el Real Decreto 105/2008, es decir, para los productores de residuos que no superen de forma individualizada las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t.
- Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t.
- Metal: 2 t.
- Madera: 1 t.
- Vidrio: 1 t.
- Plástico: 0,5 t.
- Papel y cartón: 0,5 t.

IMPACTO AMBIENTAL DE LA MEDIDA

El cumplimiento de esta medida reduce el volumen de residuos generados, lo cual implica una disminución de la ocupación del suelo por uso de vertederos.

A su vez se disminuyen las emisiones de contaminantes a la atmósfera reduciendo así el impacto que estas emisiones podrían causar sobre la salud humana y los ecosistemas.

MEDIDAS RELACIONADAS

- I-086 Planifique y gestione los procesos de demolición del edificio para causar el mínimo impacto.
- I-087 Planifique una demolición selectiva.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

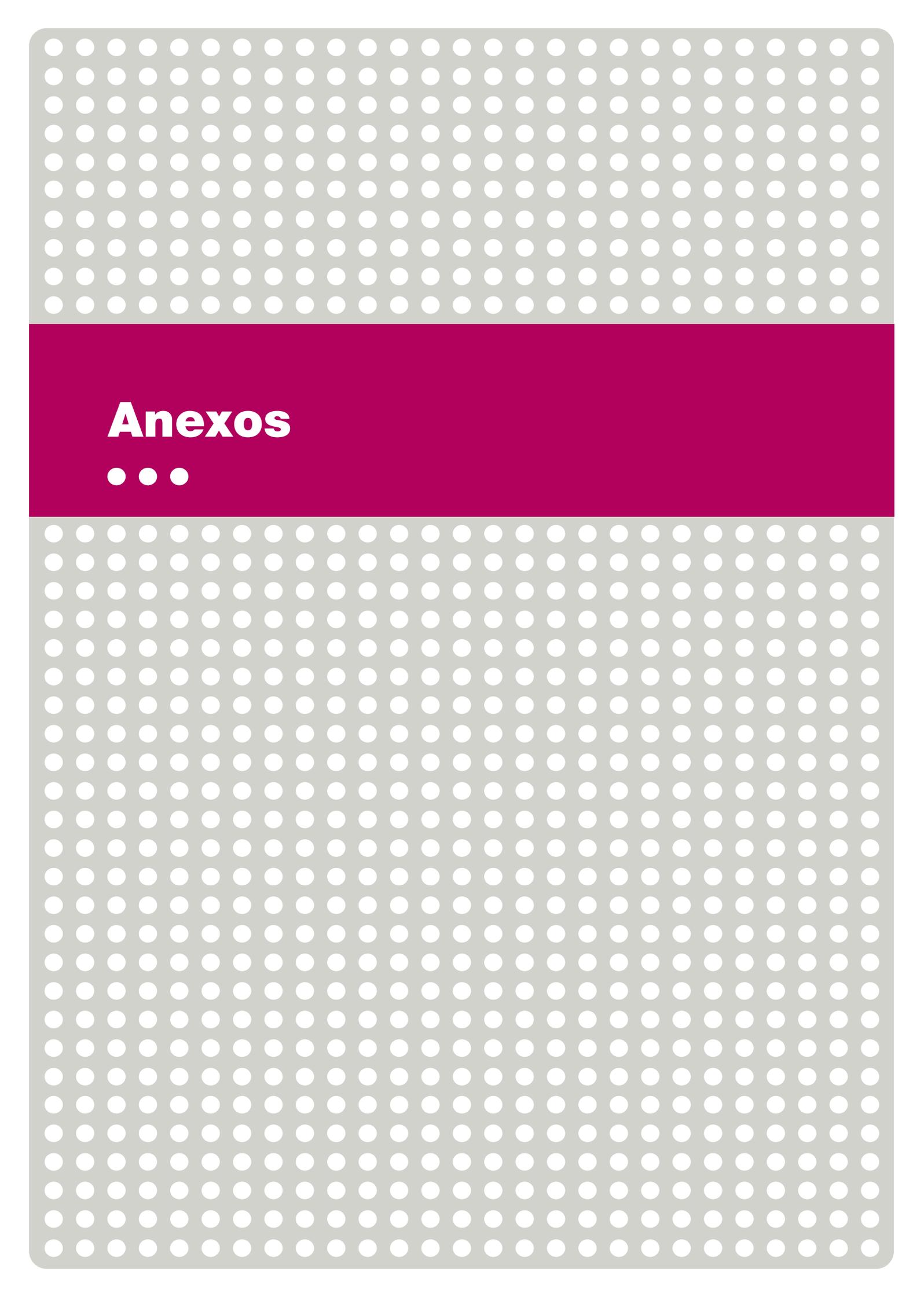
Residuos					Ecosistemas				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Se otorgarán 4.00 puntos en la categoría de Residuos y 2.00 puntos en la categoría de Ecosistemas cuando el libro del edificio recoja: todos los materiales/sistemas así como los sistemas de ensamblaje/uniones utilizados en los mismos, de forma que en el futuro proceso de demolición se facilite la identificación, separación, clasificación y reutilización óptima de dichos materiales.

Deberá advertir de la posible contaminación que dichos materiales hayan podido sufrir por las actividades o procesos ejercidos durante la vida útil del edificio, y que condicionarán la clasificación de los residuos.

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Proyecto de obra	No aplica
Obra terminada	Teniendo presentes los detalles constructivos del edificio, en la redacción del libro del edificio, recoja las operaciones y especificaciones que faciliten la demolición selectiva, la clasificación y la posterior gestión de cada una de las fracciones de residuos al final de la vida del edificio



Anexos



ANEXO I: DEFINICIONES

Se enumeran y describen a continuación los agentes de la edificación que intervienen en el proceso edificatorio, las etapas en las que se divide el proceso edificatorio, en relación a su ciclo de vida y los diferentes capítulos del proyecto en que se pueden encuadrar cada una de las medidas.

ANEXO I.I: AGENTES DE LA EDIFICACIÓN

Se ha incorporado a cada una de las fichas un criterio de clasificación que hace referencia al agente responsable o que interviene en la implantación de dicha medida. De este modo un agente concreto podrá agrupar las medidas que habrán de ser consideradas desde su papel, y en las que tendrá posibilidad de intervención en un proyecto concreto de edificación. Entre los agentes considerados se encuentran:

- **La administración:** aparece reflejada como el agente encargado de establecer el marco idóneo, a través de la planificación urbanística, para que las actuaciones a acometer se realicen en un marco de sostenibilidad. Así, en un determinado entorno urbano sujeto a una serie de condicionantes impuestos por la administración se planteará un determinado desarrollo urbanístico (un edificio o urbanización). El inicio de este desarrollo comienza con una idea concebida por un promotor.
- **El promotor:** es aquella persona, física o jurídica que decide, impulsa, programa y financia las obras de edificación. En ocasiones, el promotor puede acabar siendo el usuario final (autopromoción) o la propia administración, aunque de manera más habitual el promotor es un tercero con dedicación exclusiva a esta labor. El promotor encarga el diseño del proyecto a un proyectista.
- **El equipo facultativo:** dentro de este concepto, se incluirán tanto el proyectista (redactor total o parcial del proyecto), como los miembros de la dirección facultativa (director de obra y director de ejecución de la obra).

El proyectista será el encargado de desarrollar el proyecto, que responderá tanto a las especificaciones del promotor como a los requisitos legales exigibles. De manera general, la toma de decisiones en la fase de proyecto tendrá importantes repercusiones a lo largo de la fase de uso del edificio.

A su vez, la dirección facultativa será responsable de que el proyecto se lleve a cabo según lo indicado en el diseño, tanto en los aspectos técnicos, estéticos y urbanísticos como en los medioambientales. Igualmente, a requerimiento del promotor o con su conformidad, la dirección facultativa podrá elaborar modificaciones eventuales que vengan exigidas por la marcha de la obra. Esta labor deberá realizarse sin menoscabo de las prestaciones atribuibles al diseño original, aspecto especialmente importante en el ámbito medioambiental.

Asimismo, dentro de la categoría de “equipo facultativo” quedarán comprendidos los agentes, tanto proyectistas como miembros de la dirección facultativa de los proyectos de demolición.

- **La constructora o contratista:** lleva a cabo la ejecución de las obras definidas en el proyecto. La constructora o el contratista, en caso de que no cuenten ellos mismos con todos los gremios, podrán encomendar distintas partes del trabajo a subcontratistas.

Tanto el contratista como los distintos subcontratistas utilizarán los materiales y productos que previamente el equipo facultativo haya dispuesto en el proyecto. Cualquier modificación de los mismos ha de ser consultada y consentida por la dirección facultativa.

- **Los fabricantes:** también conocidos como suministradores de productos, suministrarán los materiales, productos y maquinaria (propia o alquilada) utilizados por el contratista y los subcontratistas para llevar a cabo el proceso de construcción.
- **El encargado de mantenimiento:** una vez finalizado el edificio se entrega a un usuario final (por venta o alquiler), siempre y cuando no haya sido el propio usuario final el promotor de la obra de construcción.

El papel del encargado de mantenimiento puede ser adoptado por distintos agentes. Por un lado el usuario final puede estar encargado de su mantenimiento, aunque en ocasiones puede ser el propietario, en el caso de alquiler, por ejemplo. Asimismo, e indistintamente puede existir un gestor único del edificio que se haga cargo del mantenimiento continuo del mismo.

En estos procesos de mantenimiento intervendrán diversos gremios: fontanería, electricidad, carpintería, instalaciones, etc. Secundariamente podrán intervenir en la explotación del edificio las compañías suministradoras de electricidad, gas natural, agua, línea telefónica, etc. así como las compañías encargadas de la recogida y depuración de aguas residuales y de residuos.

Estos agentes, actores principales del ciclo de vida del edificio, son claramente identificables con los establecidos por la LOE.

Otros actores

Además de los actores descritos, fundamentales para la consecución de una edificación ambientalmente sostenible, cabe destacar los siguientes:

- **Los agentes aseguradores:** para que la implantación del concepto de sostenibilidad en el mundo de la construcción sea factible, es fundamental la actitud de los agentes aseguradores implicados en este proceso. Estos agentes deberán tener un carácter receptivo a nuevos materiales y soluciones constructivas para que su implantación en la edificación sea posible y de esta manera poder introducir elementos innovadores y sostenibles en los edificios.
- **Los colegios oficiales y las autoridades competentes,** que otorgan los visados correspondientes para que ese proyecto se pueda llevar a cabo.
- **Los gestores de residuos.** En el proceso constructivo, y al final de la vida útil del edificio, principalmente, se generan una serie de residuos que pueden ser enviados a vertedero o gestionados para proceder a su reutilización o reciclado. En la clasificación indicada no se ha recogido a este agente al entenderse que este es el encargado de recibir los residuos de la manera más adecuada para que se maximice su reutilización o reciclado, siendo responsabilidad de los agentes aquí recogidos el asegurar que la gestión de los residuos se realiza de modo que su impacto medioambiental sea el mínimo posible.
- **Las agrupaciones de interés urbanístico.** La Ley Vasca 2/2006, de 30 de Junio, de Suelo y Urbanismo en su artículo 197 recoge como encargado de mantenimiento de la urbanización a las agrupaciones de interés urbanístico, anteriormente denominadas Entidades de Conservación, las cuales son las encargadas del mantenimiento de las urbanizaciones y elementos comunes por tiempo limitado, cuando así lo determinen los instrumentos urbanísticos emanados de la Entidad Local.

ANEXO I.II: ETAPAS DEL PROCESO EDIFICATORIO

El concepto "Etapa del proceso de edificación" hace referencia al ciclo de vida del edificio. En el caso que nos ocupa se han considerado las siguientes etapas:

- **Planificación urbanística:** En esta etapa se concreta la configuración del entorno a urbanizar, fijándose la posición de los edificios y tomando decisiones acerca de sus características físicas, de su relación con los espacios públicos, con las infraestructuras existentes y que será necesario crear, así como con otros edificios. Por todo lo dicho, esta etapa se establece en una etapa clave a la hora de poder desarrollar las subsiguientes etapas ya que definirá premisas básicas de obligado cumplimiento que tendrán importantes repercusiones medioambientales. El objetivo principal de la etapa de planificación urbanística será desarrollar un entorno de mayor calidad ambiental para su población.
- **Diseño:** El diseño es la fase clave en la edificación ya que las decisiones tomadas en esta etapa van a tener importantes repercusiones posteriores. En la presente Guía el diseño contempla el anteproyecto, el proyecto básico y el proyecto de ejecución.
- **La construcción:** Constituirá la ejecución del proyecto. Este proceso supone una cierta duración temporal y de que se realice adecuadamente va a depender que el edificio tenga las prestaciones previstas en la fase de diseño. Igualmente en la etapa de construcción se van a encontrar involucradas un gran número de actividades, como la gestión de los residuos, que por sí mismas van a tener repercusiones medioambientales.
- **El uso y mantenimiento del edificio** a lo largo de toda su vida útil. Los edificios industriales tienen como objeto servir de contenedor de la producción de bienes o servicios de una empresa, en un ambiente controlado, y cubriendo las necesidades exigidas por la actividad desarrollada y por las personas que trabajan en él (seguridad, habitabilidad y funcionalidad). Asimismo, a lo largo de todo su ciclo de vida requerirán una serie de operaciones de mantenimiento para que estos requisitos se mantengan constantes. Sin embargo, el edificio en su conjunto constituye un pequeño sistema con una serie de entradas (energía para calefacción, ventilación e iluminación, agua potable, etc.) y salidas (emisiones de humos y calor, aguas residuales, residuos de diverso tipo incluidos los industriales, etc.). Durante la explotación del edificio las actividades necesarias para la correcta funcionalidad del mismo, sin menoscabo del confort de sus ocupantes y las actividades que en el mismo se desarrollan, deberán realizarse de tal modo que su impacto medioambiental sea el mínimo posible. Esta minimización del impacto ambiental se relaciona con conceptos tales como eficiencia energética, gestión sostenible de las aguas potables/aguas residuales, adecuada gestión de los residuos, minimización de los residuos de obra, etc.
- **La etapa final del edificio** la constituye lógicamente el fin de vida del edificio. Los aspectos medioambientales de la misma se relacionan fundamentalmente con la demolición del edificio y el transporte y gestión de los residuos obtenidos, afectada por el Real Decreto 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. En este ámbito, la tendencia es hacia una demolición selectiva o una deconstrucción que permita un máximo aprovechamiento mediante la reutilización o el reciclado de los residuos generados.

Una particularidad de los edificios industriales, es que la actividad industrial haya podido contaminar los componentes constructivos del edificio, y que en consecuencia deban ser tratados como residuos peligrosos.

ANEXO I.III: CAPÍTULOS DEL PROCESO EDIFICATORIO

De modo habitual los proyectos se organizan en una serie de capítulos que recogen, de forma estructurada, los distintos elementos y componentes que intervienen en el edificio. Dado que uno de los agentes más importantes para el impulso de la sostenibilidad en la edificación lo constituyen los responsables del diseño o concepción de los edificios, se ha incorporado en la Guía esta clasificación acorde con la estructuración habitual de los proyectos de edificación en capítulos y partidas. Así, es posible agrupar las medidas relacionadas con cada uno de los capítulos que hacen referencia a:

- **Planificación y diseño** (Aspectos generales de planificación, diseño y tipología del edificio): Las fichas enmarcadas en esta categoría harán referencia a medidas orientadas a mejorar el diseño de los edificios industriales en relación al entorno de los mismos.
- **Materiales** (Aspectos generales de los materiales): Las fichas recogidas en esta categoría harán referencia a todas aquellas medidas que permitan mejorar el diseño de los edificios desde el punto de vista de los materiales de construcción.

Nota: Los dos capítulos anteriores: "Aspectos generales de planificación, diseño y tipología del edificio" y "Aspectos generales de los materiales" por su carácter generalista inciden prácticamente en todos los capítulos y bajo este prisma habrán de ser consideradas las recomendaciones recogidas en estas fichas.

- **Los trabajos previos y movimiento de tierras** incluyen las actividades que afectan al terreno que sirve de soporte a la edificación. Se encuentran involucrados la preparación del terreno, el replanteo previo (trazado en el terreno, o sobre el plano de cimientos, la planta de una obra proyectada), la ejecución de los movimientos de tierra, así como las excavaciones, entibaciones, desmontes y la realización de terraplenes, con todas sus actividades relacionadas (transporte, etc.).
- **Cimentación y estructura:** La estructura es la encargada de soportar las cargas (propias y sobrecargas) de la edificación y que, a través de la cimentación, serán transmitidas al terreno. La estructura y la cimentación garantizarán la seguridad y la estabilidad de la edificación. Entre los elementos básicos que se consideran en esta clasificación se encuentran los elementos verticales (pilares y muros) y los horizontales (forjados, losas y estructuras discontinuas, incluidos los elementos de apoyo horizontal), así como el arriostramiento (elementos diagonales) o conexiones rígidas para dar estabilidad a la estructura.
- **Las cubiertas o cerramientos exteriores horizontales** contemplan todos aquellos sistemas de cerramiento que cubren la parte superior del edificio protegiéndolo de las inclemencias atmosféricas.
- **Los cerramientos exteriores verticales o fachadas,** pueden estar constituidos por fábricas o componentes industrializados y en algunos casos, pueden ser coincidentes con la propia estructura de la edificación (como es el caso de muros de carga en fachada)
- **Las divisiones interiores** están constituidas por los tabiques que separan los espacios del edificio entre sí o de otros edificios. En el primer caso se denominarán particiones y en el segundo medianeras. Al igual que los cerramientos exteriores, estas divisiones pueden o no llegar a formar parte de la estructura básica del edificio.
- **La carpintería** se constituye por el conjunto de puertas y ventanas del edificio incluyéndose los acristalamientos. Hace referencia tanto a carpintería de madera como metálica, o de otros materiales, como pueden ser los plásticos.
- **Los pavimentos** comprenden el sistema de revestimiento que conforma el suelo transitable de cualquier espacio construido.
- **Las instalaciones y los equipamientos** considerados para un edificio industrial han sido: saneamiento y alcantarillado (aguas pluviales y fecales), fontanería, electricidad e iluminación, telecomunicaciones, calefacción y climatización, y ventilación.

ANEXO II: TABLAS RELATIVAS A LAS FICHAS

ANEXO II.I: ETAPAS, CAPÍTULOS Y AGENTES

MEDIDAS		AGENTE IMPLICADO					ETAPA				CAPÍTULO										
		Administración	Promotor	Equipo Facultativo	Constructor	Fabricante, Materiales	Responsable Mantenimiento	Planif. Urbanística	Diseño	Construcción	Uso y Mantenimiento	Fin de Vida	Planificación y Diseño	Materiales	Trabajos Previos - Mov. de tierras	Cimentación y Estructuras	Cubiertas	Cerramientos Exteriores	Divisiones Interiores	Carpintería	Pavimentos
I-001	Utilice zonas degradadas (áreas industriales o urbanas en desuso) sobre la urbanización de suelos naturales.																				
I-002	Tenga en cuenta las posibles afecciones a cursos de agua superficiales o subterráneos al planificar su intervención.																				
I-003	Evite los impactos excesivos sobre la vegetación al planificar la urbanización.																				
I-004	Estudie el emplazamiento en función de su ubicación y comunicación con los núcleos urbanos.																				
I-005	Tenga en cuenta la disponibilidad de transportes públicos a la hora de seleccionar la ubicación de su actuación.																				
I-006	Disponga las adecuadas vías de acceso peatonal y de bicicletas, y dimensionelas adecuadamente.																				
I-007	Disponga de señalización clara y actualizada de las empresas en el polígono																				
I-008	Estudie las necesidades de aparcamiento de camiones.																				
I-009	Equipe con un centro de transferencia de residuos o destine un emplazamiento para el almacenamiento de residuos.																				
I-010	Estudie diferentes alternativas de instalaciones urbanas, seleccionando las más eficientes.																				
I-011	Reutilice, las aguas pluviales recogidas para el riego de espacios verdes y otros usos.																				
I-012	Diseñe la red de iluminación exterior para conseguir la máxima eficiencia, incluyendo el hacer uso de sistemas inteligentes de gestión.																				
I-013	Utilice fuentes de energía renovables y locales para alimentar la iluminación exterior																				
I-014	Procure dotar a la urbanización de espacios exteriores sombreados.																				
I-015	Priorice las zonas verdes sobre las zonas pavimentadas y utilice pavimentos permeables																				
I-016	Integre el edificio en el entorno natural y construido																				
I-017	Incorpore especies de vegetales autóctonas y variadas.																				
I-018	Compense las emisiones de CO2 y plante masa vegetal que absorba CO2.																				
I-019	Reutilice una construcción ya existente o parte de la misma																				
I-020	Optimice la densidad de ocupación del suelo.																				
I-021	Diseñe el edificio aportando la mayor flexibilidad y adaptabilidad tanto presente como futura.																				

MEDIDAS		AGENTE IMPLICADO					ETAPA					CAPÍTULO											
		Administración	Promotor	Equipo Facultativo	Constructor	Fabricante Materiales	Responsable Mantenimiento	Planif. Urbanística	Diseño	Construcción	Uso y Mantenimiento	Fin de Vida	Planificación y Diseño	Materiales	Trabajos Previos - Mov. de tierras	Cimentación y Estructuras	Cubiertas	Cerramientos Exteriores	Divisiones Interiores	Carpintería	Pavimentos	Instalaciones y equipamientos	
I-022	Adecue la forma de los edificios a las condiciones climáticas del lugar.																						
I-023	Optimize la orientación de las diferentes partes de los edificios en función de las ganancias solares y las sombras proyectadas.																						
I-024	Diseñe los edificios de modo que se fomente una ventilación natural de los espacios																						
I-025	Diseñe sistemas de refrigeración pasivos																						
I-026	Aproveche la energía solar para calentar el espacio interior.																						
I-027	Estudie la incorporación al diseño del edificio de soluciones para aprovechar la inercia térmica de los materiales y componentes de construcción.																						
I-028	Diseñe los edificios de modo que se controlen los aportes de luz natural y la ganancia solar																						
I-029	Estudie la posibilidad de utilizar aparcamientos subterráneos o en cubierta en lugar de aparcamientos en superficie.																						
I-030	Planifique las zonas de almacenaje en función de los materiales a almacenar																						
I-031	Incorpore en el proceso de diseño consideraciones acerca del desmontaje o demolición del edificio.																						
I-032	Incremente las prescripciones e información transmitida a los usuarios en el libro del edificio																						
I-033	Utilice tipologías repetibles para incrementar la eficiencia en el proceso de edificación.																						
I-034	Utilice sistemas prefabricados o industrializados y, en lo posible, modulares a la hora de planificar los edificios.																						
I-035	Incorpore criterios de durabilidad y mantenibilidad en la selección de sistemas constructivos para el edificio.																						
I-036	Seleccione materiales que presenten algún tipo de mejora (medioambiental o energética) con respecto a los materiales comúnmente utilizados.																						
I-037	Incorpore, en la medida de lo posible, materiales reciclados en la construcción del edificio.																						
I-038	Incorpore, materiales reciclables y biodegradables en la construcción del edificio.																						
I-039	Seleccione materiales locales y de baja energía embebida																						
I-040	Al diseñar el edificio, tenga en cuenta las dificultades de mantenimiento y limpieza derivadas del diseño.																						
I-041	Minimice el uso de recubrimientos o disolventes de limpieza que contengan disolventes orgánicos																						
I-042	Optimize los movimientos de tierras durante la construcción.																						
I-043	No se exceda en los coeficientes de seguridad en la normativa para evitar el uso excesivo e innecesario de materiales en cimentación y estructuras.																						
I-044	Utilice sistemas estructurales prefabricados.																						
I-045	Dote al edificio de una cubierta vegetal.																						
I-046	Para evitar sobrecalentamientos, utilice sistemas de cubierta altamente reflectante y/o de cámara ventilada.																						
I-047	Proteja los huecos del edificio mediante sistemas de sombreado.																						
I-048	Estudie la composición de la envolvente para minimizar las pérdidas térmicas.																						
I-049	Procure reducir las infiltraciones de aire no deseadas																						

MEDIDAS		AGENTE IMPLICADO					ETAPA				CAPÍTULO												
		Administración	Promotor	Equipo Facultativo	Constructor	Fabricante Materiales	Responsable Mantenimiento	Planif. Urbanística	Diseño	Construcción	Uso y Mantenimiento	Fin de Vida	Planificación y Diseño	Materiales	Trabajos Previos - Mov. de tierras	Cimentación y Estructuras	Cubiertas	Cerramientos Exteriores	Divisiones Interiores	Carpintería	Pavimentos	Instalaciones y equipamientos	
I-050	Aísle acústicamente las fachadas del edificio.																						
I-051	Proporcione a los espacios térmicamente acondicionados altos niveles de aislamiento.																						
I-052	Sectorice los sistemas de calefacción y refrigeración, e instale sistemas de control independientes para cada sector.																						
I-053	Diseñe sistemas eficientes de calefacción y refrigeración y con sistemas de baja emisión																						
I-054	Asegure un alto grado de confort interior.																						
I-055	Lleve a cabo ensayos de rendimiento energético y control de la infiltración.																						
I-056	Instale sistemas de ventilación con recuperación de calor/frío																						
I-057	Evite el uso de fluidos que destruyan la capa de ozono o con elevado potencial de calentamiento.																						
I-058	Estudie las necesidades de iluminación de las distintas zonas y ambientes.																						
I-059	Utilice sistemas de regulación y control automatizados de la iluminación eléctrica																						
I-060	Instale lámparas de bajo consumo y larga duración																						
I-061	Estudie las necesidades de abastecimiento eléctrico e iluminación y dimensione las redes adecuadamente.																						
I-062	Proporcione en el proyecto los consumos anuales estimados de agua.																						
I-063	Incorpore en las instalaciones sistemas de control de consumo por zonas/procesos.																						
I-064	Agrupe las instalaciones para un mejor mantenimiento cuando sea posible o favorable.																						
I-065	Diseñe las redes de instalaciones de modo que sean fácilmente accesibles y manipulables, ampliables y adaptables.																						
I-066	Utilice suelos o techos registrables para facilitar el mantenimiento de las instalaciones.																						
I-067	Integre la generación de energías renovables y/o de alta eficiencia.																						
I-068	Proporcione puntos de recarga de energías alternativas para los vehículos																						
I-069	Implante sistemas de detección de fugas en la red de abastecimiento de aguas.																						
I-070	Instale equipamientos, dispositivos y sistemas que permitan e impulsen el ahorro de agua durante el uso del edificio.																						
I-071	Considere la utilización de sistemas de depuración biológica para las aguas grises y residuales.																						
I-072	Disponga de mano de obra especializada, en particular para el montaje de sistemas complejos.																						
I-073	Seleccione sistemas auxiliares de obra reutilizables, y prescriba una limpieza y mantenimiento adecuados de los mismos																						
I-074	Realice los controles de emisiones y controles de calidad necesarios para asegurar un proceso de construcción con el mínimo impacto, y una edificación de calidad.																						
I-075	Cuantifique durante la obra los residuos producidos, consumo de energía, agua y generación de aguas grises																						
I-076	Lleve a cabo una adecuada gestión, separación y retirada de los residuos producidos en obra																						
I-077	Incorpore un gestor de sostenibilidad.																						

MEDIDAS		AGENTE IMPLICADO				ETAPA				CAPÍTULO													
		Administración	Promotor	Equipo Facultativo	Constructor	Fabricante Materiales	Responsable Mantenimiento	Planif. Urbanística	Diseño	Construcción	Uso y Mantenimiento	Fin de Vida	Planificación y Diseño	Materiales	Trabajos Previos - Mov. de tierras	Cimentación y Estructuras	Cubiertas	Cerramientos Exteriores	Divisiones Interiores	Carpintería	Pavimentos	Instalaciones y equipamientos	
I-078	Optimize las sinergias existentes entre las empresas de un mismo emplazamiento																						
I-079	Instaure un plan de movilidad																						
I-080	Conciencie y forme a los usuarios del edificio para el correcto funcionamiento del edificio																						
I-081	Desarrolle planes de mantenimiento específicos para cada una de las instalaciones del edificio.																						
I-082	En las operaciones de mantenimiento incorpore criterios de durabilidad y mantenibilidad en la selección de sistemas constructivos para el edificio.																						
I-083	En las operaciones de mantenimiento seleccione materiales locales y de baja energía embebida																						
I-084	En las operaciones de mantenimiento seleccione materiales reciclados, reciclables y/o biodegradables.																						
I-085	Planifique la gestión de los residuos que serán producidos durante el uso del edificio.																						
I-086	Planifique y gestione los procesos de demolición del edificio para causar el mínimo impacto.																						
I-087	Planifique una demolición selectiva.																						
I-088	Facilite la adecuada gestión de los residuos que podrán ser producidos durante el desmontaje o derribo del edificio.																						

ANEXO II.II: CATEGORÍAS O ÁREAS DE ACTUACIÓN

MEDIDAS ORGANIZADAS DE MAYOR A MENOR INCIDENCIA EN CADA CATEGORÍA

Materiales

MEDIDAS		ÁREAS / CATEGORÍAS									
		MATERIALES	ENERGÍA	AGUA POTABLE	AGUAS GRISAS	ATMÓSFERA	CALIDAD DEL INTERIOR	RESIDUOS	USO DEL SUELO	MOVILIDAD Y TRANSPORTE	ECOSISTEMAS
I-019	Reutilice una construcción ya existente o parte de la misma	5					5				
I-032	Incremente las prescripciones e información transmitida a los usuarios en el libro del edificio	4	5	5		4	4	4		2	
I-034	Utilice sistemas prefabricados o industrializados y, en lo posible, modulares a la hora de planificar los edificios.	4					4				
I-035	Incorpore criterios de durabilidad y mantenibilidad en la selección de sistemas constructivos para el edificio.	4					3				
I-036	Seleccione materiales que presenten algún tipo de mejora (medioambiental o energética) con respecto a los materiales comúnmente utilizados.	4									
I-037	Incorpore, en la medida de lo posible, materiales reciclados en la construcción del edificio.	4									
I-038	Incorpore, materiales reciclables y biodegradables en la construcción del edificio.	4					3				
I-039	Seleccione materiales locales y de baja energía embebida	4								4	
I-043	No se exceda en los coeficientes de seguridad en la normativa para evitar el uso excesivo e innecesario de materiales en cimentación y estructuras.	4									
I-072	Disponga de mano de obra especializada, en particular para el montaje de sistemas complejos.	4					2				
I-077	Incorpore un gestor de sostenibilidad.	4	4	5		4	5	5	4	5	4
I-021	Diseñe el edificio aportando la mayor flexibilidad y adaptabilidad tanto presente como futura.	3	2				4				
I-033	Utilice tipologías repetibles para incrementar la eficiencia en el proceso de edificación.	3					2				
I-044	Utilice sistemas estructurales prefabricados.	3					3				1
I-073	Seleccione sistemas auxiliares de obra reutilizables, y prescriba una limpieza y mantenimiento adecuados de los mismos	3					1				
I-031	Incorpore en el proceso de diseño consideraciones acerca del desmontaje o demolición del edificio.	2				4	3				
I-042	Optimice los movimientos de tierras durante la construcción.	2					3				4
I-065	Diseñe las redes de instalaciones de modo que sean fácilmente accesibles y manipulables, ampliables y adaptables.	2					2				
I-083	En las operaciones de mantenimiento seleccione materiales locales y de baja energía embebida	2									
I-078	Optimice las sinergias existentes entre las empresas de un mismo emplazamiento	1					1			1	
I-082	En las operaciones de mantenimiento incorpore criterios de durabilidad y mantenibilidad en la selección de sistemas constructivos para el edificio.	1					2				

Energía

MEDIDAS		ÁREAS / CATEGORÍAS												
		MATERIALES	ENERGÍA	AGUA POTABLE	AGUAS GRISES	ATMOSFERA	CALIDAD DEL INTERIOR	RESIDUOS	USO DEL SUELO	MOVILIDAD Y TRANSPORTE	ECOSISTEMAS			
I-013	Utilice fuentes de energía renovables y locales para alimentar la iluminación exterior		5											
I-028	Diseñe los edificios de modo que se controlen los aportes de luz natural y la ganancia solar		5				4							
I-032	Incremente las prescripciones e información transmitida a los usuarios en el libro del edificio	4	5	5		4	4	4			2			
I-067	Integre la generación de energías renovables y/o de alta eficiencia.		5											
I-080	Conciencie y forme a los usuarios del edificio para el correcto funcionamiento del edificio		5			5		2						
I-023	Optimize la orientación de las diferentes partes de los edificios en función de las ganancias solares y las sombras proyectadas.		4											
I-026	Aproveche la energía solar para calentar el espacio interior.		4											
I-047	Proteja los huecos del edificio mediante sistemas de sombreado.		4				2							
I-048	Estudie la composición de la envolvente para minimizar las pérdidas térmicas.		4											
I-049	Procure reducir las infiltraciones de aire no deseadas		4											
I-051	Proporcione a los espacios térmicamente acondicionados altos niveles de aislamiento.		4											
I-053	Diseñe sistemas eficientes de calefacción y refrigeración y con sistemas de baja emisión		4			4								
I-056	Instale sistemas de ventilación con recuperación de calor/frío		4											
I-058	Estudie las necesidades de iluminación de las distintas zonas y ambientes.		4											
I-060	Instale lámparas de bajo consumo y larga duración		4											
I-061	Estudie las necesidades de abastecimiento eléctrico e iluminación y dimensione las redes adecuadamente.		4											
I-077	Incorpore un gestor de sostenibilidad.	4	4	5		4	5	5	4	5	4			
I-081	Desarrolle planes de mantenimiento específicos para cada una de las instalaciones del edificio.		4			4	2							
I-010	Estudie diferentes alternativas de instalaciones urbanas, seleccionando las más eficientes.		3	2	2									
I-024	Diseñe los edificios de modo que se fomente una ventilación natural de los espacios		3											
I-025	Diseñe sistemas de refrigeración pasivos		3											
I-064	Agrupe las instalaciones para un mejor mantenimiento cuando sea posible o favorable.		3											
I-014	Procure dotar a la urbanización de espacios exteriores sombreados.		2										2	
I-021	Diseñe el edificio aportando la mayor flexibilidad y adaptabilidad tanto presente como futura.	3	2					4						
I-022	Adecue la forma de los edificios a las condiciones climáticas del lugar.		2											

MEDIDAS		ÁREAS / CATEGORÍAS											
		MATERIALES	ENERGÍA	AGUA POTABLE	AGUAS GRISES	ATMÓSFERA	CALIDAD DEL INTERIOR	RESIDUOS	USO DEL SUELO	MOVILIDAD Y TRANSPORTE	ECOSISTEMAS		
I-027	Estudie la incorporación al diseño del edificio de soluciones para aprovechar la inercia térmica de los materiales y componentes de construcción.	2											
I-045	Dote al edificio de una cubierta vegetal.	2		4								4	
I-046	Para evitar sobrecalentamientos, utilice sistemas de cubierta altamente reflectante y/o de cámara ventilada.	2											
I-052	Sectorice los sistemas de calefacción y refrigeración, e instale sistemas de control independientes para cada sector.	2											
I-055	Lleve a cabo ensayos de rendimiento energético y control de la infiltración.	2											
I-059	Utilice sistemas de regulación y control automatizados de la iluminación eléctrica	2											
I-063	Incorpore en las instalaciones sistemas de control de consumo por zonas/procesos.	2	2										
I-075	Cuantifique durante la obra los residuos producidos, consumo de energía, agua y generación de aguas grises	1	1	1				2					

Agua Potable

MEDIDAS		ÁREAS / CATEGORÍAS											
		MATERIALES	ENERGÍA	AGUA POTABLE	AGUAS GRISES	ATMÓSFERA	CALIDAD DEL INTERIOR	RESIDUOS	USO DEL SUELO	MOVILIDAD Y TRANSPORTE	ECOSISTEMAS		
I-032	Incremente las prescripciones e información transmitida a los usuarios en el libro del edificio	4	5	5		4	4	4		2			
I-077	Incorpore un gestor de sostenibilidad.	4	4	5		4	5	5	4	5	4		
I-011	Reutilice, las aguas pluviales recogidas para el riego de espacios verdes y otros usos.			4	5								
I-069	Implante sistemas de detección de fugas en la red de abastecimiento de aguas.			4									
I-070	Instale equipamientos, dispositivos y sistemas que permitan e impulsen el ahorro de agua durante el uso del edificio.			4									
I-010	Estudie diferentes alternativas de instalaciones urbanas, seleccionando las más eficientes.		3	2	2								
I-063	Incorpore en las instalaciones sistemas de control de consumo por zonas/procesos.		2	2									
I-062	Proporcione en el proyecto los consumos anuales estimados de agua.			1									
I-075	Cuantifique durante la obra los residuos producidos, consumo de energía, agua y generación de aguas grises	1	1	1				2					

Aguas Grises

MEDIDAS		ÁREAS / CATEGORÍAS											
		MATERIALES	ENERGÍA	AGUA POTABLE	AGUAS GRISAS	ATMÓSFERA	CALIDAD DEL INTERIOR	RESIDUOS	USO DEL SUELO	MOVILIDAD Y TRANSPORTE	ECOSISTEMAS		
I-011	Reutilice, las aguas pluviales recogidas para el riego de espacios verdes y otros usos.			4	5								
I-002	Tenga en cuenta las posibles afecciones a cursos de agua superficiales o subterráneos al planificar su intervención.				4								2
I-045	Dote al edificio de una cubierta vegetal.		2		4								4
I-010	Estudie diferentes alternativas de instalaciones urbanas, seleccionando las más eficientes.		3	2	2								
I-071	Considere la utilización de sistemas de depuración biológica para las aguas grises y residuales.				2								4
I-074	Realice los controles de emisiones y controles de calidad necesarios para asegurar un proceso de construcción con el mínimo impacto, y una edificación de calidad.				1	3		1					2
I-075	Cuantifique durante la obra los residuos producidos, consumo de energía, agua y generación de aguas grises	1	1	1				2					

Atmósfera

MEDIDAS		ÁREAS / CATEGORÍAS											
		MATERIALES	ENERGÍA	AGUA POTABLE	AGUAS GRISAS	ATMÓSFERA	CALIDAD DEL INTERIOR	RESIDUOS	USO DEL SUELO	MOVILIDAD Y TRANSPORTE	ECOSISTEMAS		
I-080	Conciencie y forme a los usuarios del edificio para el correcto funcionamiento del edificio		5			5		2					
I-012	Diseñe la red de iluminación exterior para conseguir la máxima eficiencia, incluyendo el hacer uso de sistemas inteligentes de gestión.					4							
I-031	Incorpore en el proceso de diseño consideraciones acerca del desmontaje o demolición del edificio.	2				4		3					
I-032	Incremente las prescripciones e información transmitida a los usuarios en el libro del edificio	4	5	5		4	4	4			2		
I-053	Diseñe sistemas eficientes de calefacción y refrigeración y con sistemas de baja emisión		4			4							
I-077	Incorpore un gestor de sostenibilidad.	4	4	5		4	5	5	4	5	4		
I-081	Desarrolle planes de mantenimiento específicos para cada una de las instalaciones del edificio.		4			4	2						
I-074	Realice los controles de emisiones y controles de calidad necesarios para asegurar un proceso de construcción con el mínimo impacto, y una edificación de calidad.				1	3		1					2
I-086	Planifique y gestione los procesos de demolición del edificio para causar el mínimo impacto.					3		3					2
I-018	Compense las emisiones de CO2 y plante masa vegetal que absorba CO2.					2							
I-041	Minimice el uso de recubrimientos o disolventes de limpieza que contengan disolventes orgánicos					2	2						
I-057	Evite el uso de fluidos que destruyan la capa de ozono o con elevado potencial de calentamiento.					2							

Calidad Interior: Calidad Del Aire, Confort Y Salud

MEDIDAS		ÁREAS / CATEGORÍAS									
		MATERIALES	ENERGÍA	AGUA POTABLE	AGUAS GRISAS	ATMÓSFERA	CALIDAD DEL INTERIOR	RESIDUOS	USO DEL SUELO	MOVILIDAD Y TRANSPORTE	ECOSISTEMAS
I-077	Incorpore un gestor de sostenibilidad.	4	4	5		4	5	5	4	5	4
I-028	Diseñe los edificios de modo que se controlen los aportes de luz natural y la ganancia solar		5				4				
I-032	Incremente las prescripciones e información transmitida a los usuarios en el libro del edificio	4	5	5		4	4	4		2	
I-040	Al diseñar el edificio, tenga en cuenta las dificultades de mantenimiento y limpieza derivadas del diseño.						3				
I-054	Asegure un alto grado de confort interior.						3				
I-030	Planifique las zonas de almacenaje en función de los materiales a almacenar						2				2
I-041	Minimice el uso de recubrimientos o disolventes de limpieza que contengan disolventes orgánicos					2	2				
I-047	Proteja los huecos del edificio mediante sistemas de sombreado.		4				2				
I-050	Aísle acústicamente las fachadas del edificio.						2				
I-081	Desarrolle planes de mantenimiento específicos para cada una de las instalaciones del edificio.		4			4	2				

Residuos

MEDIDAS		ÁREAS / CATEGORÍAS									
		MATERIALES	ENERGÍA	AGUA POTABLE	AGUAS GRISAS	ATMÓSFERA	CALIDAD DEL INTERIOR	RESIDUOS	USO DEL SUELO	MOVILIDAD Y TRANSPORTE	ECOSISTEMAS
I-009	Equipe con un centro de transferencia de residuos o destine un emplazamiento para el almacenamiento de residuos.							5		2	
I-019	Reutilice una construcción ya existente o parte de la misma	5						5			
I-076	Lleve a cabo una adecuada gestión, separación y retirada de los residuos producidos en obra							5			
I-077	Incorpore un gestor de sostenibilidad.	4	4	5		4	5	5	4	5	4
I-087	Planifique una demolición selectiva.							5			
I-021	Diseñe el edificio aportando la mayor flexibilidad y adaptabilidad tanto presente como futura.	3	2					4			
I-032	Incremente las prescripciones e información transmitida a los usuarios en el libro del edificio	4	5	5		4	4	4		2	
I-034	Utilice sistemas prefabricados o industrializados y, en lo posible, modulares a la hora de planificar los edificios.	4						4			

MEDIDAS		ÁREAS / CATEGORÍAS									
		MATERIALES	ENERGÍA	AGUA POTABLE	AGUAS GRISAS	ATMÓSFERA	CALIDAD DEL INTERIOR	RESIDUOS	USO DEL SUELO	MOVILIDAD Y TRANSPORTE	ECOSISTEMAS
I-085	Planifique la gestión de los residuos que serán producidos durante el uso del edificio.							4			
I-088	Facilite la adecuada gestión de los residuos que podrán ser producidos durante el desmontaje o derribo del edificio.							4			2
I-031	Incorpore en el proceso de diseño consideraciones acerca del desmontaje o demolición del edificio.	2				4		3			
I-035	Incorpore criterios de durabilidad y mantenibilidad en la selección de sistemas constructivos para el edificio.	4						3			
I-038	Incorpore, materiales reciclables y biodegradables en la construcción del edificio.	4						3			
I-042	Optimice los movimientos de tierras durante la construcción.	2						3			4
I-044	Utilice sistemas estructurales prefabricados.	3						3			1
I-086	Planifique y gestione los procesos de demolición del edificio para causar el mínimo impacto.					3		3			2
I-033	Utilice tipologías repetibles para incrementar la eficiencia en el proceso de edificación.	3						2			
I-065	Diseñe las redes de instalaciones de modo que sean fácilmente accesibles y manipulables, ampliables y adaptables.	2						2			
I-066	Utilice suelos o techos registrables para facilitar el mantenimiento de las instalaciones.							2			
I-072	Disponga de mano de obra especializada, en particular para el montaje de sistemas complejos.	4						2			
I-075	Cuantifique durante la obra los residuos producidos, consumo de energía, agua y generación de aguas grises		1	1	1			2			
I-080	Conciencie y forme a los usuarios del edificio para el correcto funcionamiento del edificio		5			5		2			
I-082	En las operaciones de mantenimiento incorpore criterios de durabilidad y mantenibilidad en la selección de sistemas constructivos para el edificio.	1						2			
I-073	Seleccione sistemas auxiliares de obra reutilizables, y prescriba una limpieza y mantenimiento adecuados de los mismos	3						1			
I-074	Realice los controles de emisiones y controles de calidad necesarios para asegurar un proceso de construcción con el mínimo impacto, y una edificación de calidad.				1	3		1			2
I-078	Optimice las sinergias existentes entre las empresas de un mismo emplazamiento	1						1		1	
I-084	En las operaciones de mantenimiento seleccione materiales reciclados, reciclables y/o biodegradables.							1			

Uso Del Suelo

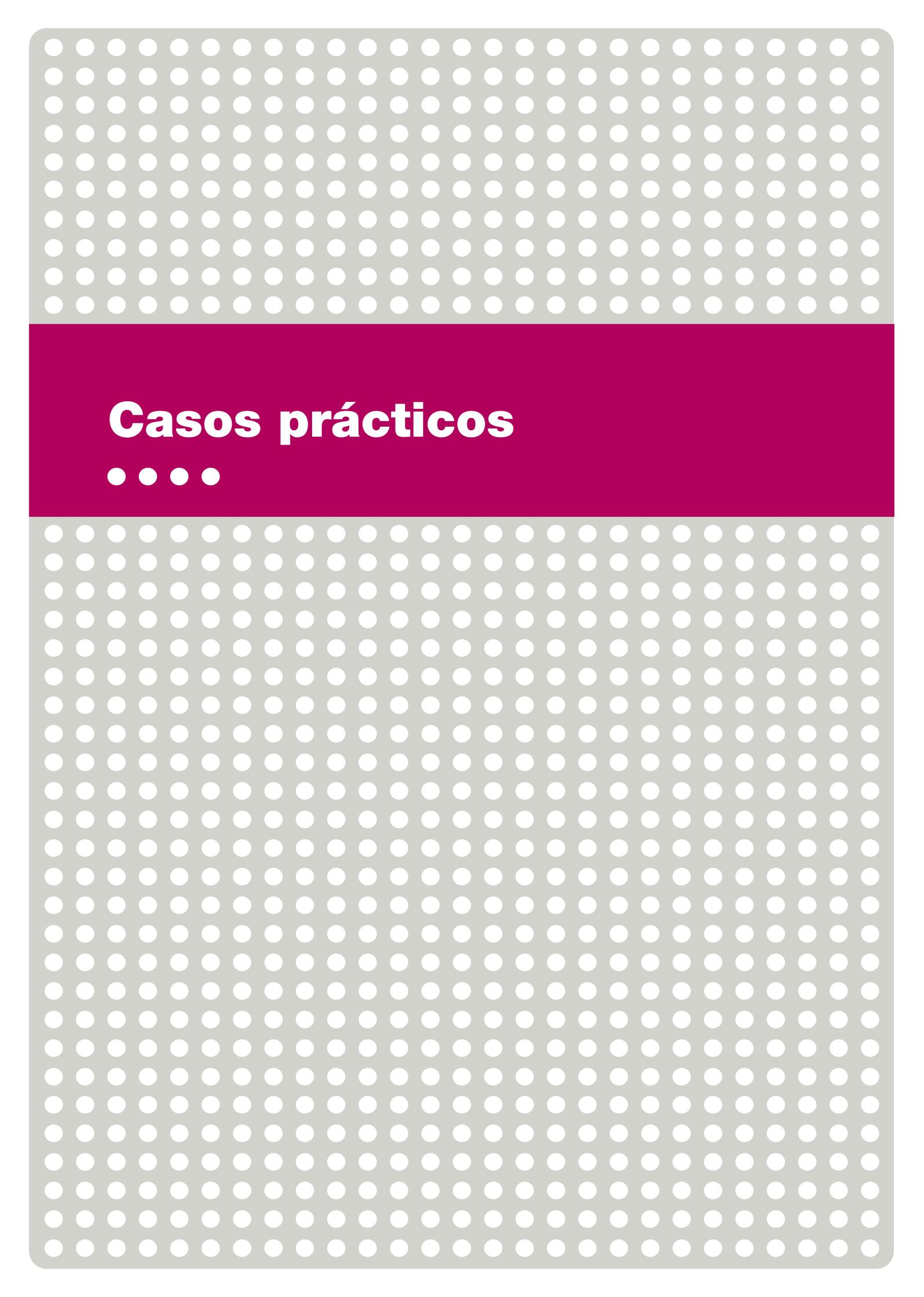
MEDIDAS		ÁREAS / CATEGORÍAS									
		MATERIALES	ENERGÍA	AGUA POTABLE	AGUAS GRISAS	ATMÓSFERA	CALIDAD DEL INTERIOR	RESIDUOS	USO DEL SUELO	MOVILIDAD Y TRANSPORTE	ECOSISTEMAS
I-001	Utilice zonas degradadas (áreas industriales o urbanas en desuso) sobre la urbanización de suelos naturales.								5		
I-077	Incorpore un gestor de sostenibilidad.	4	4	5		4	5	5	4	5	4
I-029	Estudie la posibilidad de utilizar aparcamientos subterráneos o en cubierta en lugar de aparcamientos en superficie.								3		1
I-006	Disponga las adecuadas vías de acceso peatonal y de bicicletas, y dimensiónelas adecuadamente.								2	3	
I-020	Optimice la densidad de ocupación del suelo.								2		

Movilidad Y Transporte

MEDIDAS		ÁREAS / CATEGORÍAS									
		MATERIALES	ENERGÍA	AGUA POTABLE	AGUAS GRISAS	ATMÓSFERA	CALIDAD DEL INTERIOR	RESIDUOS	USO DEL SUELO	MOVILIDAD Y TRANSPORTE	ECOSISTEMAS
I-077	Incorpore un gestor de sostenibilidad.	4	4	5		4	5	5	4	5	4
I-079	Instaure un plan de movilidad									5	
I-005	Tenga en cuenta la disponibilidad de transportes públicos a la hora de seleccionar la ubicación de su actuación.									4	
I-007	Disponga de señalización clara y actualizada de las empresas en el polígono									4	
I-008	Estudie las necesidades de aparcamiento de camiones.									4	
I-039	Seleccione materiales locales y de baja energía embebida	4								4	
I-004	Estudie el emplazamiento en función de su ubicación y comunicación con los núcleos urbanos.									3	
I-006	Disponga las adecuadas vías de acceso peatonal y de bicicletas, y dimensiónelas adecuadamente.								2	3	
I-009	Equipe con un centro de transferencia de residuos o destine un emplazamiento para el almacenamiento de residuos.							5		2	
I-032	Incremente las prescripciones e información transmitida a los usuarios en el libro del edificio	4	5	5		4	4	4		2	
I-068	Proporcione puntos de recarga de energías alternativas para los vehículos									1	
I-078	Optimice las sinergias existentes entre las empresas de un mismo emplazamiento	1						1		1	

Ecosistemas

MEDIDAS		ÁREAS / CATEGORÍAS										
		MATERIALES	ENERGÍA	AGUA POTABLE	AGUAS GRISAS	ATMÓSFERA	CALIDAD DEL INTERIOR	RESIDUOS	USO DEL SUELO	MOVILIDAD Y TRANSPORTE	ECOSISTEMAS	
I-015	Priorice las zonas verdes sobre las zonas pavimentadas y utilice pavimentos permeables											4
I-016	Integre el edificio en el entorno natural y construido											4
I-042	Optimice los movimientos de tierras durante la construcción.	2						3				4
I-045	Dote al edificio de una cubierta vegetal.		2		4							4
I-071	Considere la utilización de sistemas de depuración biológica para las aguas grises y residuales.				2							4
I-077	Incorpore un gestor de sostenibilidad.	4	4	5		4	5	5	4	5		4
I-002	Tenga en cuenta las posibles afecciones a cursos de agua superficiales o subterráneos al planificar su intervención.				4							2
I-014	Procure dotar a la urbanización de espacios exteriores sombreados.		2									2
I-017	Incorpore especies de vegetales autóctonas y variadas.											2
I-030	Planifique las zonas de almacenaje en función de los materiales a almacenar						2					2
I-074	Realice los controles de emisiones y controles de calidad necesarios para asegurar un proceso de construcción con el mínimo impacto, y una edificación de calidad.				1	3		1				2
I-086	Planifique y gestione los procesos de demolición del edificio para causar el mínimo impacto.					3		3				2
I-088	Facilite la adecuada gestión de los residuos que podrán ser producidos durante el desmontaje o derribo del edificio.							4				2
I-003	Evite los impactos excesivos sobre la vegetación al planificar la urbanización.											1
I-029	Estudie la posibilidad de utilizar aparcamientos subterráneos o en cubierta en lugar de aparcamientos en superficie.								3			1
I-044	Utilice sistemas estructurales prefabricados.	3						3				1



Casos prácticos



1. ETIQUETA DE CALIFICACIÓN

1.1. INTRODUCCIÓN

El código de valoración de la “Guía de Edificación Ambientalmente Sostenible en Edificios Industriales” (desarrollado en el apartado de introducción en el punto 3) nos permite evaluar las diferentes alternativas constructivas analizando las áreas de actuación en las que se va a tener mayor o menor incidencia.

Este código de valoración se encuentra soportado por una herramienta informática que facilita y automatiza el proceso de valoración de cada una de las fichas contempladas en la guía. Además, esta herramienta permite obtener una “etiqueta”, que muestra los resultados obtenidos en diferentes gráficos, facilitando la interpretación de dichos resultados.

Para facilitar la comprensión del sistema, se ha elaborado una serie de “fichas resumen” con el análisis de algunos proyectos industriales (casos prácticos), donde además de la etiqueta, se recogen las principales características del proyecto.

1.2. ESTRUCTURA DE LA ETIQUETA DE CALIFICACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL

Mediante la herramienta informática asociada a la “Guía de Edificación Ambientalmente Sostenible en Edificios Industriales” se obtiene la Etiqueta de Calificación con los resultados del proyecto aplicado. La figura 02 presenta el formato de la etiqueta:

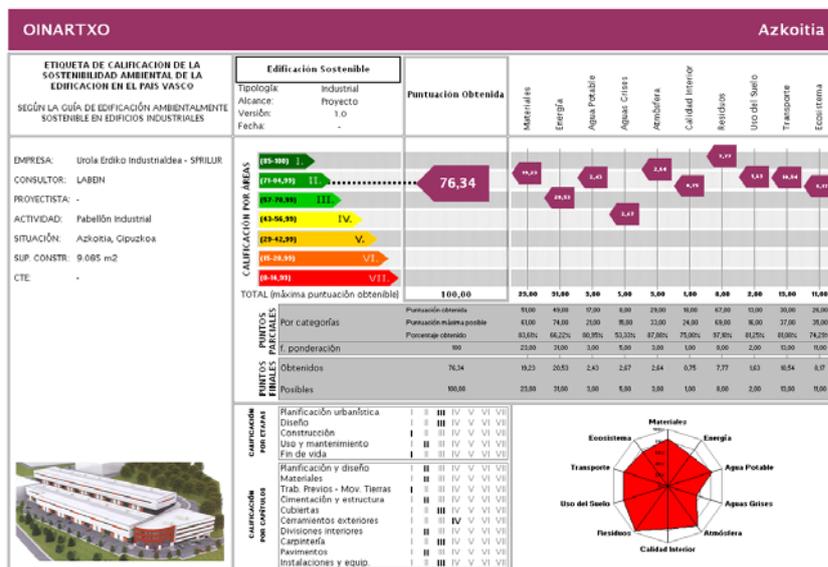


Figura 02: formato etiqueta de calificación de la sostenibilidad ambiental

Esta etiqueta puede ser dividida en los siguientes apartados:

- Encabezado
- Tipología y Versión
- Datos básicos
- Resultados
 - Tabla con puntuación total
 - Tabla con puntuación por categorías o áreas
 - Gráfico en tela de araña por categorías
 - Tabla con calificación por etapas y capítulos

Datos básicos

En este apartado se indicarán los siguientes datos básicos del proyecto:

Empresa:	Nombre de la empresa promotora.
Consultor:	Nombre de la consultoría o empresa encargada del análisis medioambiental.
Proyectista:	Nombre del proyectista de la obra.
Actividad:	Actividad a la que se dedicará la superficie.
Situación:	Ubicación de la superficie.
Superficie construida:	Superficie construida en m2
CTE:	Se indicará si el proyecto de la edificación es anterior a la entrada en vigor del código técnico, en cuyo caso se indicará "No Aplica CTE". En caso de ser posterior, se indica "Aplica CTE".

ETIQUETA DE CALIFICACION DE LA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL DE LA EDIFICACION EN EL PAIS VASCO

SEGUN LA GUÍA DE EDIFICACIÓN AMBIENTALMENTE SOSTENIBLE EN EDIFICIOS INDUSTRIALES

EMPRESA: Urola Erdiko IndustriaIdea - SPRILUR
 CONSULTOR: LABEIN
 PROYECTISTA: -
 ACTIVIDAD: Pabellón Industrial
 SITUACIÓN: Azkoitia, Gipuzkoa
 SUP. CONSTR: 9.085 m2
 CTE: -

Además, se aportará documentación grafica (plano, fotografía, infografía, etc.)

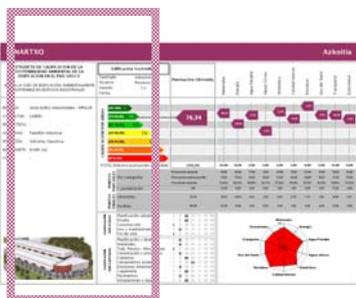


Figura 05: Datos básicos del proyecto



Resultados

En este apartado, mediante 4 gráficos diferentes interrelacionados entre sí, se muestra un resumen de los resultados parciales obtenidos, así como la calificación general del proyecto:

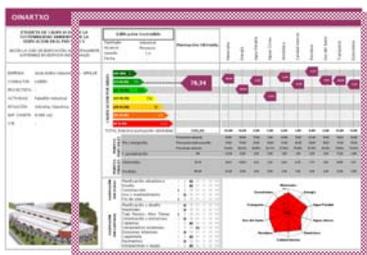
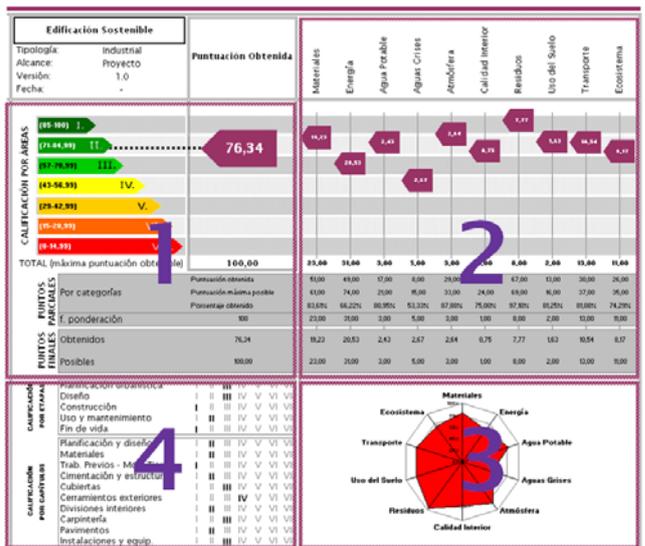


Figura 06: Resultados del proyecto



Los cuatro gráficos son los siguientes:

- Tabla con puntuación total (1)
- Tabla con puntuación por categorías (2)
- Gráfico en tela de araña por categorías (3)
- Tabla con calificación por etapas y capítulos (4)

1. Tabla con puntuación total

Esta tabla, situado en la parte superior izquierda de la zona de gráficos muestra la calificación general obtenida por el proyecto mediante un número, del 0 al 100. A su vez, se ha realizado una gradación de la puntuación obtenida en 7 niveles, expresados en números romanos:

- I. de 100 a 85 puntos
- II. de 84,99 a 71 puntos
- III. de 70,99 a 57 puntos
- IV. de 56,99 a 43 puntos
- V. de 42,99 a 29 puntos
- VI. de 28,99 a 15 puntos
- VII. de 14,99 a 0 puntos

A cada uno de estos niveles les es asociado un diferente color. Esta gradación permite distinguir para un usuario no profesional si se encuentra ante un proyecto que ha incorporado un gran número de medidas medioambientalmente sostenibles (nivel I.) o si el proyecto es poco sostenible en su aspecto medioambiental (nivel VII.)

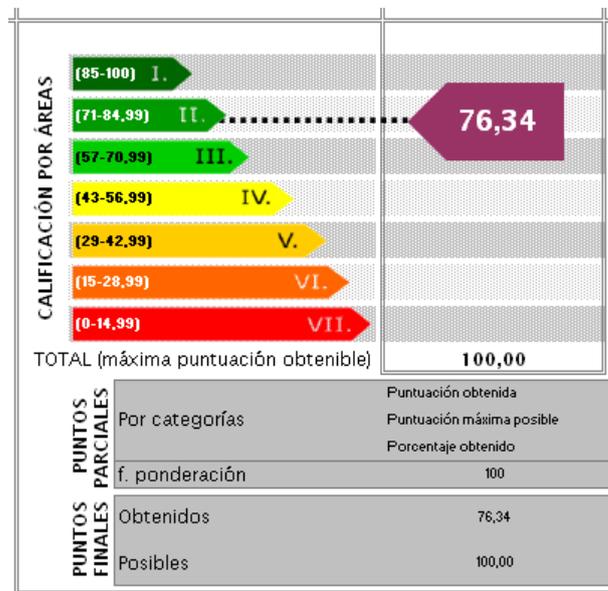


Figura 07: Tabla con puntuación total

2. Tabla con puntuación por categorías

Esta tabla, situada a la derecha de la anterior, permite identificar, siguiendo la escala anterior, las distintas categorías ambientales, y su nivel en cuanto a puntuación obtenida en cada una de ellas (flecha con puntuación total). La suma de todas las puntuaciones parciales obtenidas por categorías permitirá obtener la puntuación total del proyecto u obra terminada.

En la parte inferior de la tabla se indican los valores numéricos que permiten obtener dicha puntuación, presentados (por cada categoría) en las siguientes tabulaciones horizontales:

- Puntuación obtenida por categoría
- Puntuación máxima posible por categoría (en función de las medidas y submedidas aplicables).
- Porcentaje obtenido por categoría (puntuación obtenida entre puntuación máxima aplicable).
- Ponderación (en función de los factores de ponderación de cada categoría, y siempre sobre 100).
- Resultado obtenido (puntuación obtenida por cada una de las categorías, y que es representada por la flecha negra en la parte superior de esta tabla).

En aquellas categorías donde no se disponga de capacidad de actuación, es decir, no existan medidas aplicables, aparecerán las siglas N.A. (No Aplica).

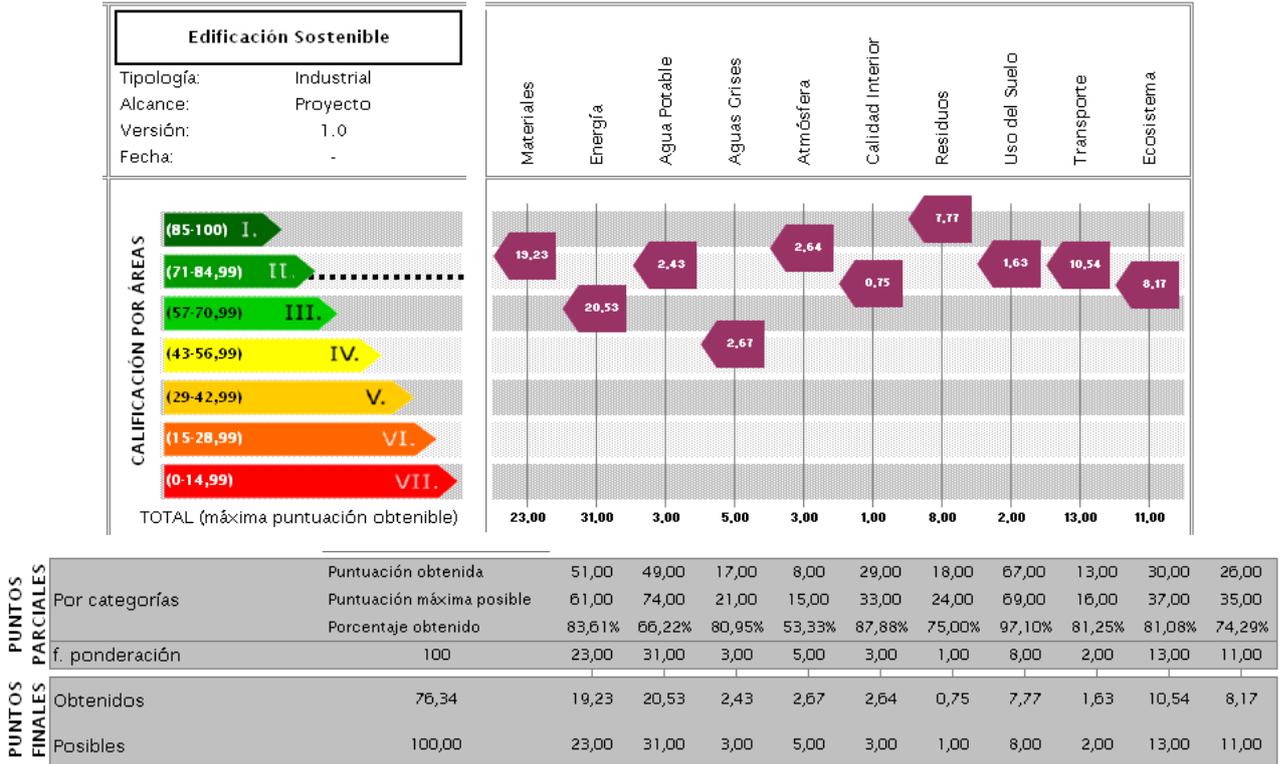


Figura 08: Tabla con puntuación por categorías

3. Gráfico en tela de araña por categorías

El grado de porcentaje de puntuación obtenida por cada categoría sobre el máximo total que sería aplicable es representado mediante un diagrama en tela de araña en la parte inferior derecha que permite identificar rápidamente las áreas de mejora.

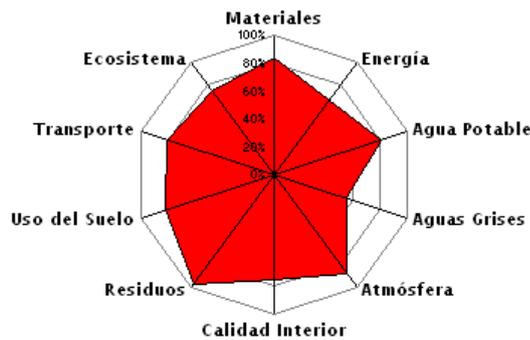


Figura 09: Gráfico en tela de araña por categorías

4. Tabla de calificación por etapas y capítulos

Por último, la última de las tablas ofrece al proyectista una identificación entre los las etapas y capítulos del proyecto y la calificación obtenida por cada uno de ellos, representada según la escala niveles (del I. al VII.) explicada para las tablas a y b.

En aquellos capítulos donde no se disponga de capacidad de actuación, es decir, no existan medidas aplicables, aparecerá "No Aplica".

CALIFICACIÓN POR ETAPAS	Planificación urbanística	I	II	III	IV	V	VI	VII
	Diseño	I	II	III	IV	V	VI	VII
	Construcción	I	II	III	IV	V	VI	VII
	Uso y mantenimiento	I	II	III	IV	V	VI	VII
	Fin de vida	I	II	III	IV	V	VI	VII
CALIFICACIÓN POR CAPÍTULO	Planificación y diseño	I	II	III	IV	V	VI	VII
	Materiales	I	II	III	IV	V	VI	VII
	Trab. Previos - Mov. Tierras	I	II	III	IV	V	VI	VII
	Cimentación y estructura	I	II	III	IV	V	VI	VII
	Cubiertas	I	II	III	IV	V	VI	VII
	Cerramientos exteriores	I	II	III	IV	V	VI	VII
	Divisiones interiores	I	II	III	IV	V	VI	VII
	Carpintería	I	II	III	IV	V	VI	VII
	Pavimentos	I	II	III	IV	V	VI	VII
	Instalaciones y equip.	I	II	III	IV	V	VI	VII

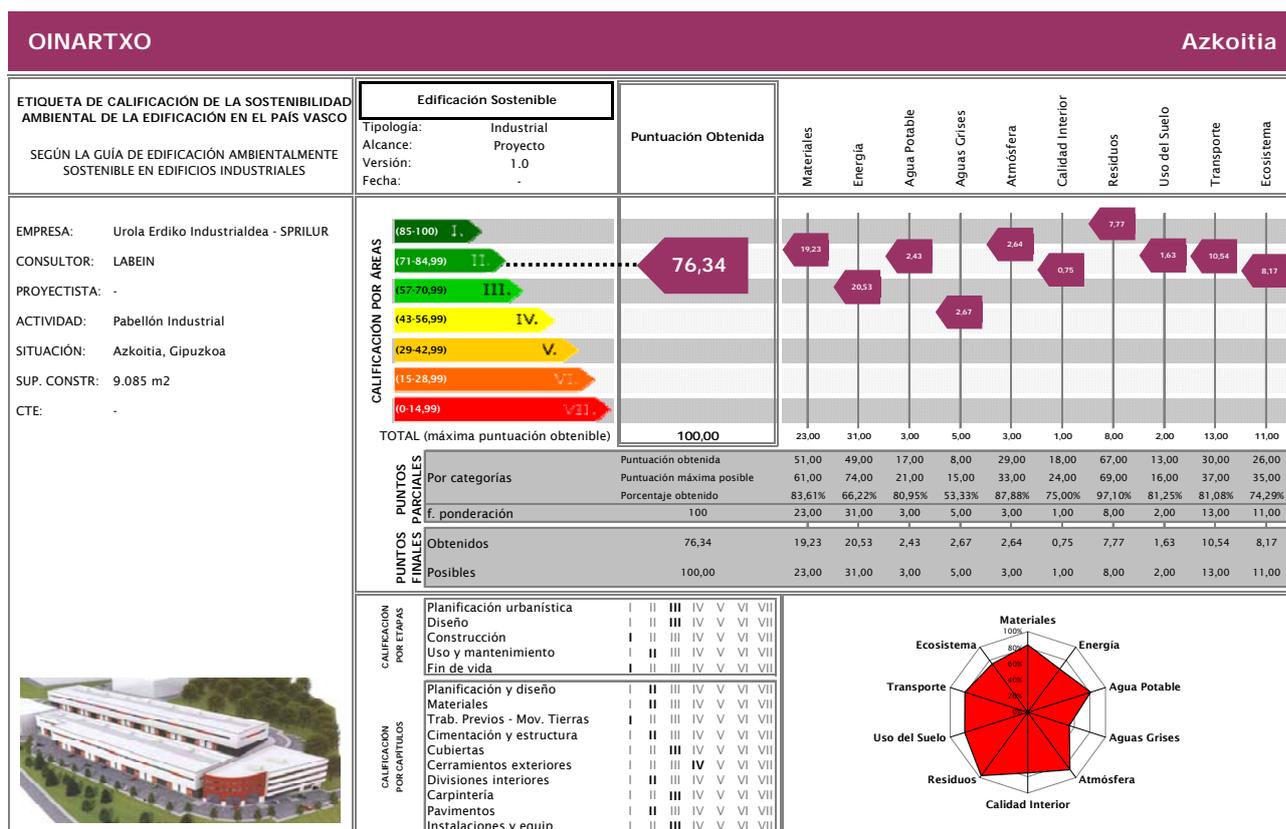
Figura 10: Tabla de calificación por capítulos

2. CASOS PRACTICOS ANALIZADOS

Se ha procedido al análisis de los siguientes casos prácticos, que son presentados mediante la ficha resumen descrita en el apartado anterior:

- Pabellón industrial Oinartxo (Azkoitia)
- Serbitzua (Azkoitia)
- Elbarrena, Lekuona-Azkuenea y Mendaraz (Legazpi) y Matxain (Zumarraga)
- Pabellón industrial Matsaria (Eibar)

PABELLÓN INDUSTRIAL OINARTXO (Azkoitia)



Principales características

El proyecto en cuestión corresponde a la ampliación del actual polígono de Azkoitia, constituido por dos edificios industriales V1 y V2, un edificio comercial anexo y cuatro parcelas a edificar.

El edificio a analizar es el denominado V1, construido en dos alturas, con forma mayoritariamente rectangular (159,70 x 32 m.) y con su eje longitudinal situado en dirección sudeste- noroeste.

Consta de catorce pódicos, con una luz de 12,25 m. y 30 m. de fondo. La estructura esta dimensionada para incorporar puentes grúa de 10 Tn. Y sobrecargas de uso de 5.000 kg/m² en planta baja y 1.500 kg/m² en planta primera.

Al no conocer al usuario final, el edificio se ha dividido en módulos de diferentes superficies para poder dar respuesta a las diferentes actividades y procesos productivos que puedan llevarse a cabo. Dichas divisiones, se han ejecutado en bloque de hormigón para posibilitar su demolición en caso necesario.

Mejoras del edificio

Teniendo en cuenta el compromiso medioambiental, el Polígono de Oinartxo en parte se ha desarrollado en una zona degradada, en el antiguo vertedero de escorias de fundición de “Hierros Egino”, clausurado y sellado por IHOBE.

Se ha proyectado la urbanización teniendo en cuenta criterios de recuperación de terrenos, sistemas separativos de aguas pluviales (ladera, cubierta y parcelas) y aguas fecales. Las aguas de escorrentía se pasan a través de un decantador con objeto de separar los sólidos y grasas que puedan arrastrar.

El alumbrado de la urbanización complementaria esta compuesto por lámparas de vapor de sodio e iluminación inferior.

La totalidad de las instalaciones proyectadas han sido dimensionadas para poder acometer la futura ampliación del Polígono colindante denominado Egino Berri.

En cuanto a los materiales, la estructura es de hormigón prefabricado, la fachada es de panel de hormigón con aislamiento, con transmitancia térmica de 0,313 W/m²K y carpintería metálica con rotura de puente térmico y vidrio Climait 6+14+4.

Las puertas para vehículos son seccionales con aislamiento y juntas de estanqueidad y las peatonales son independientes.

Se han proyectado lucernarios en cubierta con un 4,5% de superficie respecto al total y en el edificio de oficinas se han proyectado utilizar lámparas de alta frecuencia. Asimismo, se ha previsto una instalación fotovoltaica de 75kw sobre la cubierta.

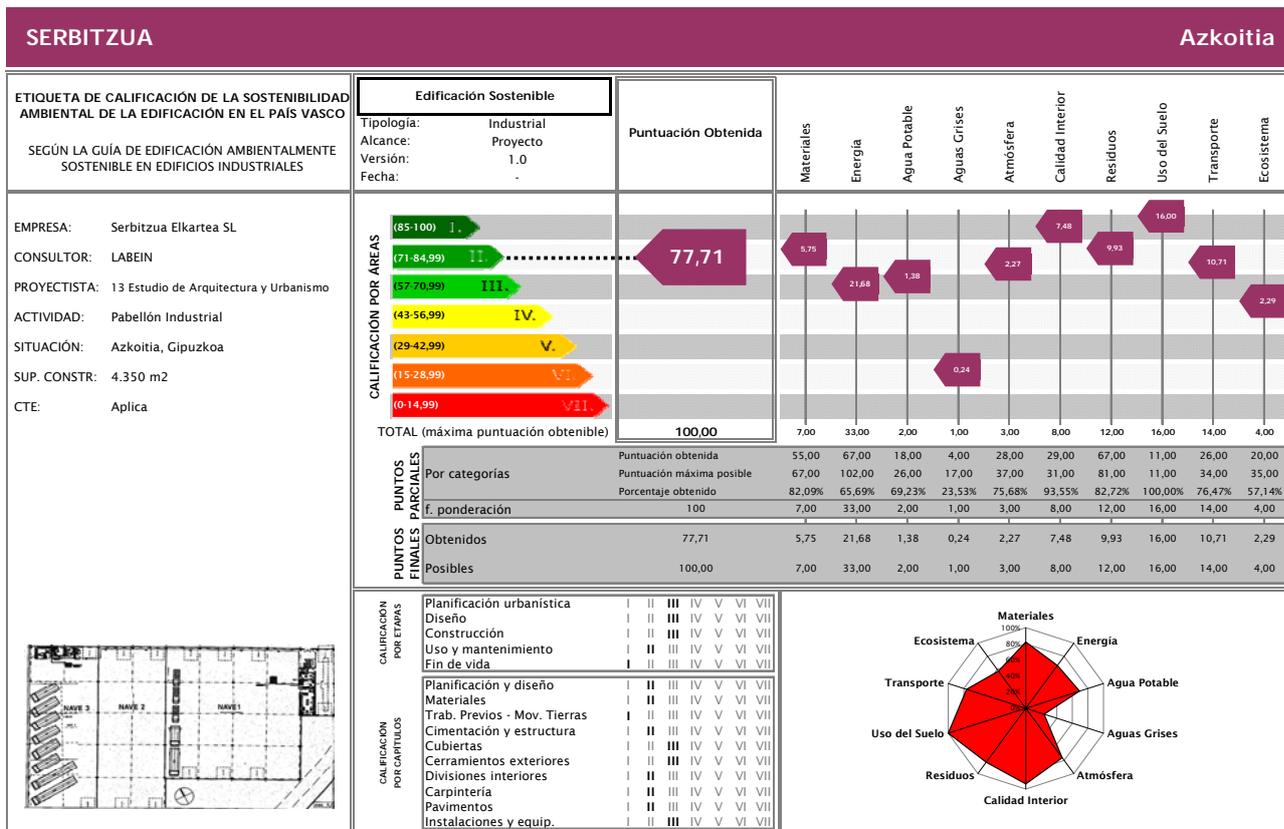
Para facilitar la ventilación y paso de instalaciones a los pabellones inferiores se ha previsto la ejecución de patinillos de acceso a cubierta a través de la planta primera.

No son aplicables las medidas de adecuación al uso dado que no se conoce las actividades que se van a llevar a cabo en su interior y las necesidades que requieren.

De acuerdo al plan de vigilancia ambiental de la obra, se ha establecido un plan de minimización de impactos ambientales para la fase de obra, donde se recoge el riego de caminos y acopios para reducir el polvo, se restaurarán las áreas afectadas por las instalaciones de obra, se reutilizarán residuos inertes procedentes de otras obras y se hará un mantenimiento de la maquinaria empleada. Además se han establecido unos indicadores de consumo de agua, ruido, generación de residuos y energía, en fase de obra con el objetivo de minimizar los mismos.

Se redactarán libros de urbanización y del edificio donde se recojan especificaciones y buenas prácticas a tener presente en la fase de uso. Habiéndose designado ya un gestor de polígono que se ocupará de aspectos como: mantenimiento y reformas de edificio; emisiones de olores y ruido; la urbanización, los viales y las zonas ajardinadas; políticas de movilidad; políticas de ahorro y depuración de aguas; políticas de ahorro de energía.

SERBITZUA (Azkoitia)



Principales características

Pabellón industrial-caparazón y edificio de oficinas de promoción privada dentro del polígono industrial Oinartxo de Azkoitia.

Edificio de una planta, construido sobre un antiguo vertedero de escorias de fundición.

Albergará 3 actividades dos de las cuales son conocidas:

- Actividad 1: dedicada a la reparación y mantenimiento de carreteras. La nave sirve de almacén logístico, de materiales/vehículos de mantenimiento de carreteras.
- Actividad 2: aún sin adjudicar. Puede recoger el crecimiento de cualquiera de las otras dos actividades.
- Actividad 3: mantenimiento y servicio de redes de saneamiento. (Gestor de residuos de limpieza)

Esta última actividad cuenta con depósitos donde los residuos se clasifican y almacenan antes de su traslado a gestor final de residuos. Tienen previsto incluir un lavadero de vehículos y un pequeño taller mecánico que dé servicio a los vehículos de las actividades 1 y 3.

Mejoras del edificio

El emplazamiento del edificio industrial se sitúa sobre la parcela L2 de la ampliación del polígono de Azkoitia, y se realizará sobre un vertedero de escorias clausurado (condicionando el desarrollo de la cimentación y estructura del edificio).

El pabellón industrial que se va a construir sobre la parcela L2, comparte instalaciones con el edificio de oficinas que se construirá en L1 evitando así duplicidad de servicios como aseos, salas de reunión o servicios administrativos.

Teniendo presente el programa de actuación urbanizadora, la ocupación máxima de la parcela es de 5769m2 y la edificabilidad es de 6923m2 (pb+entr.), lo cual representa un 20%. La edificabilidad de la parcela sólo permite un edificio de una planta.

Como situación ideal, se ha expuesto la ampliación y optimización de la empresa para lo cual se ha desarrollado una zona intermedia entre el edificio de oficinas vecino con el cual comparte algunas de las instalaciones (aseos, salas de reuniones...), en función de esta previsión.

La nave central queda vacía, pudiendo albergar la expansión de cualquiera de las dos actividades actualmente identificadas.

Estructura: pilares de hormigón envasado y celosías en la cubierta para librar 20 m de luz que tiene el ancho de cada crujía del edificio. Cerramientos: panel de hormigón prefabricado colocado en horizontal y un elemento acristalado singular.

Dadas las características de las actividades, cabe esperar que las naves no requieran calefacción, y que las mayores necesidades de calefacción tengan lugar principalmente en la entreplanta de oficinas de la nave 1 que esta orientada al sureste.

Orientación del eje longitudinal sureste-noroeste -desviación aproximada de 30° al sur respecto al eje este-oeste-

Tanto la cimentación, estructura, forjados como los elementos de fachada son de hormigón prefabricado, y con objeto de reducir costes del transporte de los mismos, se utilizarán proveedores locales.

El pavimento de los pabellones es hormigón pulido al cuarzo en las zonas de los talleres, almacén y zona de distribución. Se utilizará pavimentación gres tipo Marazzi para la "recepción y accesos. Los núcleos húmedos y salas de instalaciones alicatados con pavimento de gres. Materiales y pavimentos que facilitan la limpieza y el mantenimiento del edificio. El diseño del edificio permite que las esquinas sean fácilmente accesibles en las operaciones de limpieza.

Los recubrimientos superficiales son pintura plástica lisa, en base acuosa, tanto en techos como paredes de las tres naves y en la entreplanta en una superficie superior a los 3000m². Se utiliza pintura en base disolvente para la carpintería metálica -en aproximadamente 200m²- y pintura al clorocaucho -base disolvente- en aproximadamente 130 m², en consecuencia se puede decir que la mayoría de los recubrimientos son en base acuosa.

Se han proyectado lucernarios sobre cubierta con una superficie total de 350m². (8%) y ventanas en la zona de vestuarios de las naves 3 y1 policarbonato en el zona del taller de la nave la 1, y muro cortina en la entreplanta de oficinas 120 m². Se considerará que frente a un cerramiento opaco, y siendo conservador, la luz natural suple el 40%. Este valor, no obstante, debiera refrendarse con un estudio medio anual de las necesidades específicas de iluminación.

En el proyecto se justifican las envolventes de los edificios (tanto las fachadas como la cubierta del mismo). Se han estudiado la disposición de los huecos, el tamaño y se han calculado los puentes térmicos en forjados, pilares y fachada (ventilada en el caso del edificio de oficinas).

Desde el punto de vista térmico-constructivo, las envolventes están caracterizadas por contar con:

- Unos elementos térmicamente aislantes que cumplen con las prestaciones exigidas. con una transmitancia térmica media de 0,39 W/m²K
- Un diseño que minimiza los puentes térmicos.
- Un diseño que maximiza la estanquidad reduciendo la infiltración de aire no deseada.

La única zona con necesidades de calefacción es la entreplanta, que se encuentra aislada. El sistema VRV permite sectorizar en función de las cargas térmicas previstas. En la memoria de ejecución no se presenta ningún estudio detallado de las cargas, pero se utiliza una bomba de calor, con termostato electrónico y con sistema de gestión centralizado.

Se utilizan pantallas fluorescentes con reflector y sin reflector, dependiendo de la altura a la que se ubiquen. Así, las luminarias sin reflector se utilizan en la nave 3 y tanto en la PB como P1 de la nave 1. Los tubos de fluorescentes con reflectores se utilizan tanto en el edificio de oficinas como en la entreplanta de la nave 1.

Se utilizarán techos registrables, fabricados con pladur en las oficinas de nave y techo de aluminio de desmontable en oficinas, no así los suelos que serán del tipo gres para facilitar su limpieza.

Las dos actividades que se han implantado son empresas que requieren de vehículos para el acondicionamiento de las carreteras y para el transporte de los productos de vehículos. Están pensando en compartir un pequeño taller de reparación de vehículos y un lavadero de vehículos donde se tiene previsto utilizar aguas pluviales. Asimismo, cabe esperar que a largo plazo, el reciclaje, utilización de energía, etc... permita la optimización de recursos.

Tienen una persona designada para actuar como gestor de las dos actividades conocidas en la actualidad y redactarán un libro del edificio.

ELBARRENA, LEKUONA-AZKUENEA Y MENDIARAZ (Legazpi) y MATXAIN (Zumarraga)

ELBARRENA, LEKUONA-AZKUENEA Y MENDIARAZ MATXAIN			Legazpi Zumarraga																																																																																											
ETIQUETA DE CALIFICACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL DE LA EDIFICACIÓN EN EL PAÍS VASCO SEGÚN LA GUÍA DE EDIFICACIÓN AMBIENTALMENTE SOSTENIBLE EN EDIFICIOS INDUSTRIALES	Edificación Sostenible Tipología: Industrial Alcance: Proyecto Versión: 1.0 Fecha: -		Puntuación Obtenida 85,59		Materiales 23,00	Energía 31,00	Agua Potable 3,00	Aguas Grises 5,00	Atmósfera 3,00	Calidad Interior 1,00	Residuos 8,00	Uso del Suelo 2,00	Transporte 13,00	Ecosistema 11,00																																																																																
EMPRESA: Urola Erdiko Industrialdea - SPRILUR CONSULTOR: LABEIN PROYECTISTA: S. Peñalba, M. Arruabarrena y C. Gabiola ACTIVIDAD: Parcelas y Pabellones Industriales SITUACIÓN: Legazpi y Zumarraga, Gipuzkoa SUP. CONSTR: 42.783 m2 CTE: Aplica	CALIFICACIÓN POR ÁREAS (85-100) I. (71-84,99) II. (57-70,99) III. (43-56,99) IV. (29-42,99) V. (15-28,99) VI. (0-14,99) VII.		TOTAL (máxima puntuación obtenible) 100,00		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Materiales</th> <th>Energía</th> <th>Agua Potable</th> <th>Aguas Grises</th> <th>Atmósfera</th> <th>Calidad Interior</th> <th>Residuos</th> <th>Uso del Suelo</th> <th>Transporte</th> <th>Ecosistema</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Puntuación obtenida</td> <td>56,00</td> <td>63,00</td> <td>17,00</td> <td>12,00</td> <td>25,00</td> <td>19,00</td> <td>67,00</td> <td>8,00</td> <td>12,00</td> <td>20,00</td> </tr> <tr> <td>Puntuación máxima posible</td> <td>61,00</td> <td>72,00</td> <td>23,00</td> <td>13,00</td> <td>29,00</td> <td>24,00</td> <td>70,00</td> <td>14,00</td> <td>17,00</td> <td>24,00</td> </tr> <tr> <td>Porcentaje obtenido</td> <td>91,80%</td> <td>87,50%</td> <td>73,91%</td> <td>92,31%</td> <td>86,21%</td> <td>79,17%</td> <td>95,71%</td> <td>57,14%</td> <td>70,59%</td> <td>83,33%</td> </tr> <tr> <td>f. ponderación</td> <td>100</td> <td>23,00</td> <td>31,00</td> <td>3,00</td> <td>5,00</td> <td>3,00</td> <td>1,00</td> <td>8,00</td> <td>2,00</td> <td>13,00</td> <td>11,00</td> </tr> <tr> <td>Obtenidos</td> <td>85,59</td> <td>21,11</td> <td>27,13</td> <td>2,22</td> <td>4,62</td> <td>2,59</td> <td>0,79</td> <td>7,66</td> <td>1,14</td> <td>9,18</td> <td>9,17</td> </tr> <tr> <td>Posibles</td> <td>100,00</td> <td>23,00</td> <td>31,00</td> <td>3,00</td> <td>5,00</td> <td>3,00</td> <td>1,00</td> <td>8,00</td> <td>2,00</td> <td>13,00</td> <td>11,00</td> </tr> </tbody> </table>											Materiales	Energía	Agua Potable	Aguas Grises	Atmósfera	Calidad Interior	Residuos	Uso del Suelo	Transporte	Ecosistema	Puntuación obtenida	56,00	63,00	17,00	12,00	25,00	19,00	67,00	8,00	12,00	20,00	Puntuación máxima posible	61,00	72,00	23,00	13,00	29,00	24,00	70,00	14,00	17,00	24,00	Porcentaje obtenido	91,80%	87,50%	73,91%	92,31%	86,21%	79,17%	95,71%	57,14%	70,59%	83,33%	f. ponderación	100	23,00	31,00	3,00	5,00	3,00	1,00	8,00	2,00	13,00	11,00	Obtenidos	85,59	21,11	27,13	2,22	4,62	2,59	0,79	7,66	1,14	9,18	9,17	Posibles	100,00	23,00	31,00	3,00	5,00	3,00	1,00	8,00	2,00	13,00	11,00
		Materiales	Energía	Agua Potable	Aguas Grises	Atmósfera	Calidad Interior	Residuos	Uso del Suelo	Transporte	Ecosistema																																																																																			
Puntuación obtenida	56,00	63,00	17,00	12,00	25,00	19,00	67,00	8,00	12,00	20,00																																																																																				
Puntuación máxima posible	61,00	72,00	23,00	13,00	29,00	24,00	70,00	14,00	17,00	24,00																																																																																				
Porcentaje obtenido	91,80%	87,50%	73,91%	92,31%	86,21%	79,17%	95,71%	57,14%	70,59%	83,33%																																																																																				
f. ponderación	100	23,00	31,00	3,00	5,00	3,00	1,00	8,00	2,00	13,00	11,00																																																																																			
Obtenidos	85,59	21,11	27,13	2,22	4,62	2,59	0,79	7,66	1,14	9,18	9,17																																																																																			
Posibles	100,00	23,00	31,00	3,00	5,00	3,00	1,00	8,00	2,00	13,00	11,00																																																																																			
CALIFICACIÓN POR ETAPAS Planificación urbanística I II III IV V VI VII Diseño I II III IV V VI VII Construcción I II III IV V VI VII Uso y mantenimiento I II III IV V VI VII Fin de vida I II III IV V VI VII		CALIFICACIÓN POR CAPÍTULOS Planificación y diseño I II III IV V VI VII Materiales I II III IV V VI VII Trab. Previos - Mov. Tierras I II III IV V VI VII Cimentación y estructura I II III IV V VI VII Cubiertas I II III IV V VI VII Cerramientos exteriores I II III IV V VI VII Divisiones interiores I II III IV V VI VII Carpintería I II III IV V VI VII Pavimentos I II III IV V VI VII Instalaciones y equip. I II III IV V VI VII																																																																																												

Principales características

El ámbito de estudio está dividido en cuatro sectores: Lekuona-Azkuena, Elbarrena, Mendiara y Matxain con una totalidad de 11 edificios industriales y un aparcamiento de camiones.

El proyecto está en fase de Aprobación Urbanística, y se ha elaborado un plan de control de calidad y de vigilancia ambiental durante la ejecución de la obra, así mismo se tiene previsto redactar el libro de la urbanización el cual recoja las medidas de uso y mantenimiento de la misma, la gestión de la urbanización será desarrollada por un gestor que se encargará de la Agrupación de Interés urbanístico.

El lugar está ocupado en la actualidad por prados y, mayoritariamente, por plantaciones forestales de coníferas, y la ejecución del proyecto de urbanización exige la realización de una importante excavación estimada en 620.000 m3. De ellos aproximadamente 330.000 se depositarán dentro de la obra, fundamentalmente en el terraplenado de viales y en el relleno de la vaguada de Mendiara para la ejecución del aparcamiento comarcal de camiones.

La solución definitiva de la urbanización ha procurado que el excedente sea mínimo, sin embargo, el volumen aprovechable está condicionado por la proximidad de la carretera foral y los condicionantes impuestos al relleno de Mendiara en cuanto a la cota a alcanzar, el respeto al bosque existente en la misma y la utilización final del relleno como aparcamiento comarcal. Por lo que el movimiento de tierras será excedentario en unos 290.000 m3.

La accesibilidad peatonal y ciclista desde los pueblos al ámbito se garantiza desde la vía comarcal paralela al ferrocarril de RENFE. La acera ordenada paralelamente a la carretera da servicio peatonal al ámbito, mientras que la circulación interior ciclista en el mismo se propone resolver en la calzada en coexistencia con la movilidad motorizada. Destinándose zonas específicas para el aparcamiento de bicicletas.

En materia de aparcamiento de vehículos, el plan ordena la cantidad de 337 plazas en superficie, a las que se añaden nueve plazas más con destino a vehículos de mayor dimensión. Adicionalmente, en el edificio de oficinas se prevé ordenar plazas de garaje con destino a vehículos.

Mejoras del edificio

Dadas las condiciones topográficas del lugar, la ordenación se fundamenta en la traza de sendas calles paralelas a la carretera que se disponen a cotas diferentes y que se unen en sus extremos sur, junto a la glorieta, y norte. Frente a dichas calles se ordenan las parcelas destinadas a acoger actividades económicas, resultando dos tipologías edificatorias básicas.

- Las parcelas que se localizan próximas a la carretera se diseñan con un fondo edificatorio menor (26 metros) pero con mayor altura de la edificación (16 metros medidos con respecto al vial inferior) y disponen de dos plantas con destino a pabellones, independientemente de los altillos que puedan acoger; la planta inferior cuenta con acceso directo desde la calle este y la superior con acceso directo desde la calle oeste.
- Las parcelas situadas en segunda línea con respecto a la carretera se diseñan con un fondo edificatorio de 30 metros y una altura de la edificación de 10 metros medidos con respecto al vial superior.
- La tercera tipología de parcela se corresponde con un edificio de oficinas y garajes en situación de semisótano y también en sótano en su caso, con un perfil de planta baja y tres altas (la última retranqueada en parte) sobre rasante.

Se procurará construir los edificios mediante repetición de tipologías, con estructura y paneles de fachada prefabricados y en cuya manufactura se hayan utilizado áridos reciclados. Se optimizará la cantidad de material reutilizables y reciclables durante su fin de vida, estudiando con detalle las juntas y uniones que permitan su fácil desmontaje y separación al final de la vida útil del edificio. Se emplearán en lo posible materiales locales, por ejemplo hormigones, tierras de relleno, y la estructura prefabricada que por coste económico y ahorro en el transporte, se emplean lo más locales posibles.

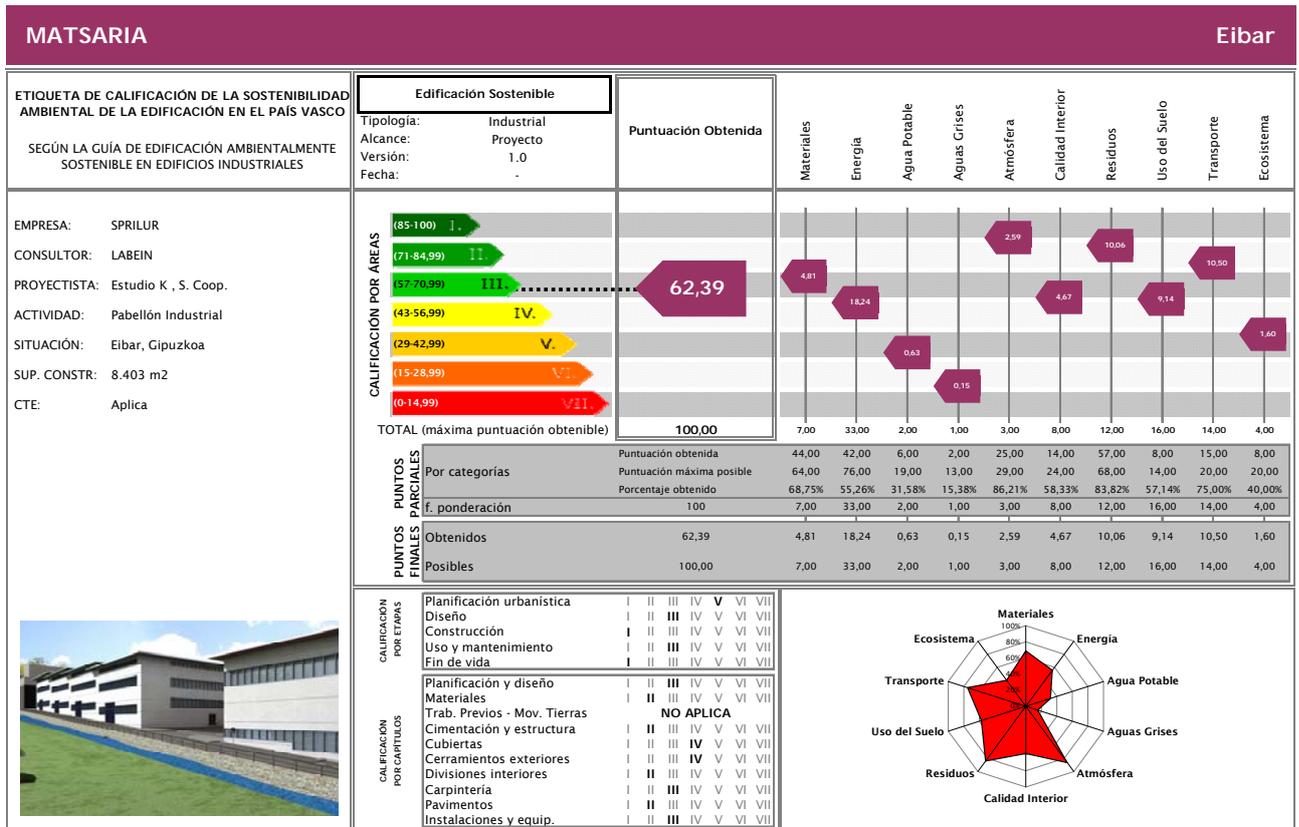
Se diseña la fachada de tal forma que los elementos que la componen tengan un grado de aislamiento importante, con la mínima carpintería necesaria, y con rotura de puentes térmicos.

Todas las instalaciones serán aéreas, por ejemplo las bajantes de pluviales discurrirán por fachada, de modo que son fácilmente accesibles y manipulables, ampliables y adaptables.

Se ha elaborado un plan de control de calidad que forma parte del proyecto. Dicho control de calidad recoge las actuaciones para minimizar residuos, emisiones a la atmósfera, emisión de ruido y los vertidos al agua.

Se detallará en el libro del edificio el mantenimiento de los mismos, realmente por diseño, el edificio no requiere de un mantenimiento intenso, únicamente se deberán mantener los ascensores de los núcleos de comunicaciones en los edificios las cubiertas de los tres edificios mediante limpieza de canalones e inspección de las mismas, y las instalaciones generales, saneamiento, limpieza de arquetas, etc, todo ello se detallará en el libro de uso y mantenimiento del edificio. El manual del edificio especificará sistemas constructivos durables y de fácil mantenimiento que puedan ser utilizados a modo de repuestos.

MATSARIA (Eibar)



Principales características

El Proyecto se desarrolla en tres construcciones denominadas Edificio A, Edificio C y Edificio D. Estos edificios se han adaptado a las alineaciones y rasantes definitivas y marcadas por las obras de urbanización y los viales existentes, conformando tres edificios con cubiertas a dos aguas que se van adaptándose a la morfología del terreno mediante el escalonamiento lineal en módulos.

El edificio A está situado en la parte noroeste del sector, quedando contiguo a la parcela B ocupada por la edificación consolidada. Seguidamente el edificio C ocupa la parte central del sector y a continuación el edificio D se ubica en la parte sureste del mismo.

El edificio A es una pastilla de 92m de longitud y 35 metros de anchura que se desarrolla con un sótano continuo bajo rasante, PB y P1 destinadas a uso industrial y P2 destinada a albergar industrias ligeras y terciario.

El edificio C es una pastilla de 76,50m de longitud y 30 m de achura, que al igual que el edificio A Se desarrolla con un sótano continuo bajo rasante, PB y P1 destinadas a uso industrial y P2 destinada a albergar industrias ligeras y terciario.

Las plantas PB y P1 de sendos edificios albergan pabellones con una altura libre de 5 m en plantas. La P2 se divide en departamentos que albergarán industrias ligeras y terciario, con una altura variable entre 2,30 y 3,20 m a los que se accede interiormente desde los dos núcleos de comunicaciones que recorren verticalmente el edificio.

Dos pasarelas peatonales conectarán la acera del vial en la parte superior con la P1 en los núcleos de comunicaciones situados en el interior de las fachadas noroeste y sureste.

El edificio D es una pastilla de 99,77m longitud y 30 m de anchura. Se desarrolla con PB y P1 destinadas al uso industrial con una altura libre de 6,5m y se divide en 2 pabellones con acceso rodado al vial principal.

Las PB y P1 de los tres edificios, A, B y C disponen de accesos rodados al vial principal por las fachadas suroeste y noreste respectivamente. Esta disposición de los accesos desde el exterior resuelve la diferencia de cota de 5m aproximadamente que existe entre el vial en su parte inferior y su parte superior.

La estructura de los tres edificios posibilita la instalación de puente-grúa de 5 t.

El tipo de actividad que se va a desarrollar en estos edificios es conocida dado que el Polígono de Matsaria se desarrolló con la finalidad de trasladar industria del Polígono de Txonta y del casco urbano de Eibar, pero la adecuación al uso la llevará a cabo el usuario final..

Se sitúa sobre un emplazamiento contaminado por la actividad anterior, por lo que el suelo requiere ser descontaminado antes de la nueva construcción.

Mejoras del edificio

Para la construcción del polígono se utiliza área en desuso y además se realiza la descontaminación del suelo.

La ubicación estaba definida por parte del ayuntamiento de Eibar quien realizó la urbanización del polígono, no siendo aplicables las medidas de urbanización.

El diseño está optimizado para adecuarlo a todos los posibles usos que se prevean durante su vida, para ello se ejecutan las medianeras de los lotes con bloque incluso se dota a toda la estructura de una capacidad portante y una resistencia que permita la colocación de un puente grúa, dejando embebidas placas de anclaje o colocando ménsulas en los pilares.

Se han proyectado 305 plazas de aparcamiento en superficie y 143 subterráneos- 83 en el Edificio A y 60 en el C-.

Los tres edificios se han proyectado con estructuras similares, los mismos cerramientos y con las mismas carpintería, fomentando así, la repetición de tipologías.

La estructura portante consta de muros de hormigón armado, pilares, vigas y correas de cubierta prefabricadas de hormigón armado y pretensado.

El forjado está compuesto de placas alveolares y capa de compresión de hormigón y acabado pulido al cuarzo.

La envolvente se diseña de tal forma que los elementos que la componen tengan un grado de aislamiento importante, además, la carpintería es la mínima necesaria, y con rotura de puentes térmicos.

Así, panel fachada ciego está constituido por panel prefabricado de hormigón machihembrado: 6 cm hormigón+8 PS expandido+ 6 cm hormigón (con una transmitancia media de 0,327W/m²K -calculada a partir de los datos del catálogo de elementos constructivos del CTE -) y con rotura de puente térmico.

La masa de hormigón en cimentación y estructura representan del orden del 50% en masa del material que constituye el edificio. Este hormigón puede ser reciclado al final de su vida cuando no son contaminados por el proceso. Los paneles de fachada son paneles prefabricados de 6 cm hormigón+ 8 cm alma de poliestireno expandido+ 6 cm de hormigón. Dado que son paneles sándwich, cabe esperar que el poliestireno no pueda ser reutilizado como panel continuo, pero triturado puede ser reutilizado para otros usos como en la fabricación de hormigón aligerado.

La cubierta se ejecutará "in situ" mediante paneles formados por doble chapa de acero lacada de 0,6 mm, con núcleo de lana de roca con una densidad de 175 kg/m³ y 50 mm de espesor total. El acero y la lana de roca que constituyen el panel de cubierta puede ser fácilmente separados y reciclado en un 100%.

Se ha elaborado un plan de control de calidad que forma parte del proyecto. Dicho control de calidad recoge las actuaciones para minimizar residuos, emisiones a la atmósfera, emisión de ruido y los vertidos al agua.

El manual del edificio especificará sistemas constructivos durables y de fácil mantenimiento que puedan ser utilizados a modo de repuestos.