

CONAMA 2020

CONGRESO NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE

Objetivos de Desarrollo Sostenible: aplicación en la construcción de infraestructuras





Autor Principal: Manuel F. Vázquez Espí (MEDIOTEC Consultores SAU)

Otros autores: Aída Díez Cadavid (MEDIOTEC Consultores SAU); Marta Alonso González (MEDIOTEC Consultores SAU)

1- RESUMEN

La comunidad internacional está volcada en el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) (17 en total), que marca la Agenda 2030 de la Organización de Naciones Unidas (ONU).

Actualmente nos encontramos en una situación de alerta por mitigar el impacto provocado por la sociedad de consumo, especialmente en aquellos aspectos relacionados con el medio ambiente o con una producción y consumo sostenibles. A través de los ODS, se exige a las compañías a apostar por -entre otros- una gestión basada en la economía circular y el consumo responsable de los recursos, eficiencia energética y conservación de la biodiversidad.

La trazabilidad de estos objetivos con los resultados obtenidos no siempre es clara. Por ello, la consecución de estos objetivos se trasladará al sector de la construcción de infraestructuras lineales, de tal manera que se relacionen cada una de las metas establecidas para cada ODS con las medidas que se deben aplicar durante la ejecución de las obras proyectadas, contribuyendo a minimizar los impactos ambientales derivados de las actividades planteadas.

Asimismo, se analizarán temáticas relacionadas con el cambio climático, calidad del aire, residuos, recursos materiales, agua, biodiversidad, ruido, ecosistemas de mares y río, así como el patrimonio cultural, las cuales se vincularán con propuestas de medidas sobre la eficiencia energética, control de emisiones, movilidad sostenible, iniciativas para mejorar los consumos, ruido, economía circular y conservación de la biodiversidad, entre otros.

2- PALABRAS CLAVE

Objetivos de Desarrollo Sostenible, obras, construcción, seguimiento ambiental, infraestructuras .

3- INTRODUCCIÓN

Los países del mundo adoptaron la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y sus 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible, en 2015. Los países firmantes fueron 193.

Los ODS han sido capaces de suscitar foros de debate y comunicación sobre el desarrollo sostenible en un marco estructurado y organizado, aglutinando a distintos actores implicados, tanto en el sector público como en el privado, así como a la ciudadanía en general. Se trata, en definitiva, de participar en el desarrollo de un mundo mejor, minimizando y mejorando el impacto ambiental de las actividades humanas en el planeta.

Los ODS son principalmente compromisos que asumen los estados firmantes en aras del desarrollo sostenible. Para ello se adoptaron **17 Objetivos y 169 metas**. (1)



Figura 1. Objetivos de Desarrollo Sostenible (Naciones Unidas)

Aunque los ODS no son obligatorios, se espera que los gobiernos los adopten como propios y establezcan marcos nacionales para su logro.

En 2017 la Asamblea General de las Naciones Unidas adoptó un marco de **232 indicadores únicos** mundiales para supervisar la Agenda 2030 para su evaluación y seguimiento como un esfuerzo voluntario y dirigido por los propios países, complementados con indicadores a nivel regional y nacional elaborados por los Estados Miembros de las Naciones Unidas.

España se necesita comenzar a poner en marcha las acciones de mayor impacto vinculadas con los ODS prioritarios para el país, y que éstas cuenten con un presupuesto asociado que permita trasladar a la realidad las promesas políticas, Es cierto que, en la actualidad, se está avanzando en la planificación y coordinación para dar respuesta a la Agenda 2030 de Desarrollo Sostenible.

Pero en cada sector los objetivos y metas a alcanzar puede ser diferentes. En este caso, se considera de interés analizar la relación entre la contribución de las obras de construcción de infraestructuras (carreteras y ferrocarriles, principalmente) en cuanto a los objetivos de la Agenda 2030.

4- METODOLOGÍA

Los autores ilustran con ejemplos, a partir de su experiencia a pie de obra, algunas situaciones por ellos conocidas en la ejecución de obras de infraestructuras. El material de partida son los Proyectos Constructivos, las resoluciones y autorizaciones ambientales regulatorias, los informes periódicos de seguimiento y las visitas e inspecciones realizadas.

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE: APLICACIÓN EN LA CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURAS

Además de lo anterior y de la experiencia empírica acumulada, como punto de partida se analizarán los impactos, temática y cada uno de los objetivos de desarrollo sostenible implicados, relacionados con el medio ambiente, tal como se representa en el siguiente cuadro:

Cuadro 1. Impactos ambientales por área temática a partir de los ODS.

TEMÁTICA	ODS	METAS DE CADA OBJETIVO
CAMBIO CLIMÁTICO		Garantizar el acceso a una energía asequible, fiable, sostenible y moderna para todos
		Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles
		Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos
CALIDAD DEL AIRE		Garantizar una vida sana y promover el bienestar de todos a todas las edades
		Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles
RESIDUOS		Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles
RECURSOS MATERIALES		Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles
AGUA		Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos
BIODIVERSIDAD		Proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de biodiversidad
RUIDO Y CALIDAD DE VIDA DE LAS COMUNIDADES LOCALES		Garantizar una vida sana y promover el bienestar de todos a todas las edades
		Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles
ECOSISTEMAS DE MARES Y RÍOS		Conservar y utilizar sosteniblemente los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible
PATRIMONIO CULTURAL		Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles

Fuente: Elaboración propia a partir de los ODS de las Naciones Unidas.

A partir de esta información, se analiza la interrelación entre la consecución de los objetivos planteados en las obras en la línea del respeto del medio ambiente, minimizando los impactos y asegurando en todo momento el cumplimiento de lo establecido en la legislación vigente

5- RESULTADOS

A continuación, se presentan varias de las actuaciones identificadas a partir de las metas de cada uno de los objetivos asociados a cada área temática planteada.

Debe considerarse que las metas incluidas en el conjunto de todos los objetivos tienen una alta transversalidad en muchos casos, por lo que tanto metas como actuaciones posibles en la gestión ambiental de las obras de construcción pueden tener cabida en distintas áreas temáticas. El resumen sucinto que se presenta a continuación ha pretendido ser lo más sintético posible, representando las actuaciones más habituales para cada área temática.

Cuadro 2. Actuaciones preventivas y correctoras a realizar por área temática a partir de los ODS y de las metas planteadas para cada uno.

TEMÁTICA	ODS	METAS DE CADA OBJETIVO	ACTUACIONES A REALIZAR EN LAS OBRAS
CAMBIO CLIMÁTICO	 <p>7 ENERGÍA ASEQUIBLE Y NO CONTAMINANTE</p>	<p>7.2 De aquí a 2030, aumentar considerablemente la proporción de energía renovable en el conjunto de fuentes energéticas</p> <p>7.3 De aquí a 2030, duplicar la tasa mundial de mejora de la eficiencia energética</p> <p>7.a De aquí a 2030, aumentar la cooperación internacional para facilitar el acceso a la investigación y la tecnología relativas a la energía limpia, incluidas las fuentes renovables, la eficiencia energética y las tecnologías avanzadas y menos contaminantes de combustibles fósiles, y promover la inversión en infraestructura energética y tecnologías limpias</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de paneles solares e iluminación LED en oficina • Reducción de emisiones difusas mediante el uso de energías verdes • Empleo de vehículos híbridos o eléctricos • Uso de biocombustibles
	 <p>11 CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES</p>	<p>11.2 De aquí a 2030, proporcionar acceso a sistemas de transporte seguros, asequibles, accesibles y sostenibles para todos y mejorar la seguridad vial, en particular mediante la ampliación del transporte público, prestando especial atención a las necesidades de las personas en situación de vulnerabilidad</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de rutas para el desplazamiento de la maquinaria y vehículos de obra • Mantenimiento de la permeabilidad urbana • Plan de movilidad de los equipos hasta las oficinas • Fomento del empleo de la bicicleta en aquellos casos en los que sea viable

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE: APLICACIÓN EN LA CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURAS

TEMÁTICA	ODS	METAS DE CADA OBJETIVO	ACTUACIONES A REALIZAR EN LAS OBRAS
	 <p>13 ACCIÓN POR EL CLIMA</p>	<p>13.2 Incorporar Medidas relativas al cambio climático en las políticas, estrategias y planes nacionales</p> <p>13.3 Mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional respecto de la mitigación del cambio climático, la adaptación a él, la reducción de sus efectos y la alerta temprana</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Promover el uso de energías verdes y la reducción de emisiones de GEIs • Iniciativas para reducir emisiones generadas por maquinaria, vehículos y equipos • Promover el empleo de vehículos eléctricos o híbridos • Control de las inspecciones de la maquinaria iTVS y equipos CE • Fomento e Impartición de cursos de conducción eficiente
CALIDAD DEL AIRE	 <p>3 SALUD Y BIENESTAR</p>	<p>3.9 Para 2030, reducir sustancialmente el número de muertes y enfermedades producidas por productos químicos peligrosos y la contaminación del aire, el agua y el suelo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Optimizar desplazamientos asociados a las obras • Adecuar velocidad de los vehículos • Asistencia sanitaria eficaz • Control de la calidad del aire, agua y suelo
	 <p>11 CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES</p>	<p>11.6 De aquí a 2030, reducir el impacto ambiental negativo per cápita de las ciudades, incluso prestando especial atención a la calidad del aire y la gestión de los desechos municipales y de otro tipo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Preservar la calidad del aire, especialmente en zonas altamente pobladas. • Seguimiento mediante captadores de polvo en puntos sensibles. • Minimizar emisiones pulverulentas mediante riegos periódicos o impermeabilización de viales de acceso

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE: APLICACIÓN EN LA CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURAS

TEMÁTICA	ODS	METAS DE CADA OBJETIVO	ACTUACIONES A REALIZAR EN LAS OBRAS
RESIDUOS	<p>11 CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES</p>	<p>11.6 De aquí a 2030, reducir el impacto ambiental negativo per cápita de las ciudades, incluso prestando especial atención a la calidad del aire y la gestión de los desechos municipales y de otro tipo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Correcta gestión de residuos en obra • Apuesta por la economía circular, fomentando el reciclaje y reutilización de los materiales para reducir el empleo de los recursos naturales
RECURSOS MATERIALES	<p>12 PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES</p>	<p>12.2 De aquí a 2030, lograr la gestión sostenible y el uso eficiente de los recursos naturales</p> <p>12.5 De aquí a 2030, reducir considerablemente la generación de desechos mediante actividades de prevención, reducción, reciclado y reutilización</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción, reciclado y reutilización de materiales y residuos • Correcta segregación de los residuos en obra • Fomentar el empleo de materiales reciclados o con cierto grado de reciclabilidad • Empleo de los excedentes de tierras para el relleno y restauración de las áreas degradadas • Compensación de tierras entre obras • Gestión de la tierra vegetal en las zonas afectadas por las obras, asegurando SU integración paisajística en el entorno
AGUA	<p>6 AGUA LIMPIA Y SANEAMIENTO</p>	<p>6.3 De aquí a 2030, mejorar la calidad del agua reduciendo la contaminación, eliminando el vertido y minimizando la emisión de productos químicos, reduciendo a la mitad el porcentaje de aguas residuales sin tratar y aumentando el reciclado y la reutilización sin riesgos a nivel mundial</p> <p>6.4 De aquí a 2030, aumentar considerablemente el uso eficiente de los recursos hídricos en todos los sectores y asegurar la sostenibilidad de la extracción y el abastecimiento de agua dulce para hacer frente a la escasez de agua</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Minimización de vertidos y de la carga de productos peligrosos • Tratamiento, depuración y reutilización de aguas. Instalación de balsas de decantación y otros sistemas de depuración • Control y seguimiento de efluentes • Reducción de los consumos de agua: instalaciones, riegos, y ejecución de obras • Instalación de sistemas para la racionalización de los consumos. • Adopción de medidas compensatorias sobre los ecosistemas

TEMÁTICA	ODS	METAS DE CADA OBJETIVO	ACTUACIONES A REALIZAR EN LAS OBRAS
BIODIVERSIDAD		<p>15.1 Para 2020, velar por la conservación, el restablecimiento y el uso sostenible de los ecosistemas terrestres y los ecosistemas interiores de agua dulce y los servicios que proporcionan, en particular los bosques, los humedales, las montañas y las zonas áridas, en consonancia con las obligaciones contraídas en virtud de acuerdos internacionales</p> <p>15.4 Para 2030, velar por la conservación de los ecosistemas montañosos, incluida su diversidad biológica</p> <p>15.5 Adoptar medidas urgentes y significativas para reducir la degradación de los hábitats naturales, detener la pérdida de la diversidad biológica y, para 2020, proteger las especies amenazadas y evitar su extinción</p> <p>15.8 Para 2020, adoptar medidas para prevenir la introducción de especies exóticas invasoras y reducir de forma significativa sus efectos en los ecosistemas terrestres y acuáticos y controlar o erradicar las especies prioritarias</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajos de restauración e integración paisajística. Realización de trasplantes de ejemplares singulares • Ejecución de medidas compensatorias en áreas sensibles o relacionadas con restauración de áreas degradadas • Respeto de los períodos de parada biológica como respeto de las especies más sensibles • Erradicación de especies invasoras
		<p>3.9 Para 2030, reducir sustancialmente el número de muertes y enfermedades producidas por productos químicos peligrosos y la contaminación del aire, el agua y el suelo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Respeto de niveles acústicos en base a los objetivos de calidad acústica establecidos, especialmente en zonas sensibles en entornos urbanos
RUIDO Y CALIDAD DE VIDA DE LAS COMUNIDADES LOCALES		<p>11.3 De aquí a 2030, aumentar la urbanización inclusiva y sostenible y la capacidad para la planificación y la gestión participativas, integradas y sostenibles de los asentamientos humanos en todos los países</p> <p>11.6 De aquí a 2030, reducir el impacto ambiental negativo per cápita de las ciudades, incluso prestando especial atención a la calidad del aire y la gestión de los desechos municipales y de otro tipo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Minimización del disturbio acústico • Instalación de pantallas acústicas en las proximidades de viviendas o áreas urbanas sensibles • Empleo de equipos de bajo nivel sónico

TEMÁTICA	ODS	METAS DE CADA OBJETIVO	ACTUACIONES A REALIZAR EN LAS OBRAS
ECOSISTEMAS DE MARES Y RÍOS		<p>14.1 De aquí a 2025, prevenir y reducir significativamente la contaminación marina de todo tipo, en particular la producida por actividades realizadas en tierra, incluidos los detritos marinos y la polución por nutrientes</p> <p>14.2 De aquí a 2020, gestionar y proteger sosteniblemente los ecosistemas marinos y costeros para evitar efectos adversos importantes, incluso fortaleciendo su resiliencia, y adoptar medidas para restaurarlos a fin de restablecer la salud y la productividad de los océanos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción de los desechos y de la contaminación generada en las obras • Mantenimiento y limpieza continua de la zona de actuación • Fomento de alternativas al plástico de un solo uso • Parada biológica en periodos de freza y reproducción • Medidas compensatorias orientadas a la limpieza de cursos fluviales y zonas costeras
PATRIMONIO CULTURAL		<p>11.4 Redoblar los esfuerzos para proteger y salvaguardar el patrimonio cultural y natural del mundo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Protección del patrimonio cultural mediante la creación de zonas de exclusión • Seguimiento arqueológico durante los trabajos de movimiento de tierras

Fuente: Elaboración propia a partir de los ODS de las Naciones Unidas.

6- DISCUSIÓN

Una vez realizada la trazabilidad entre las temáticas ambientales, los objetivos, las metas de cada objetivo y las actuaciones a realizar para alcanzar esas metas, se presentan algunos ejemplos prácticos reales llevados a cabo durante la fase de construcción de los proyectos de infraestructuras.

La exposición de casos concretos para cada uno de los objetivos excede el alcance de este artículo, habiéndose seleccionado solo algunos en función de su representatividad e interés. Se cita en primer lugar el ODS en cuestión y, a continuación, se describe la actuación.



ODS 6. Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos

En relación a este objetivo, conviene resaltar que, en torno al 80% de las aguas residuales de procesos o actividades realizadas por los seres humanos se vierte directamente a mares o ríos sin ningún tratamiento (2). Se trata de un objetivo cuya aplicación es clara, especialmente en el caso de actuaciones que se realicen en el entorno de medios fluviales.

La ejecución de túneles y viaductos en obras de infraestructuras lineales, si bien reduce el impacto ambiental de determinados elementos del medio, puede incrementar la afección sobre la hidrología e hidrogeología, especialmente en lo que se refiere a la **generación de un volumen de aguas residuales** de cierta magnitud, que será necesario gestionar para su depuración previa y para cumplir con las condiciones de la autorización de vertido.

En este sentido, para minimizar la afección sobre la hidrología siempre deben preverse **sistemas de depuración** correctamente dimensionados situados junto a estas estructuras, así como un seguimiento continuo de los parámetros de vertido. Las dimensiones de estos sistemas de depuración serán tanto mayores cuanto mayor sea el volumen de vertido previsto. Los mínimos de que deben disponer estos sistemas son un sistema de decantación de sólidos, un corrector de pH, así como analíticas periódicas en arqueta de control. Como siempre en estos casos, se recomienda sobredimensionar los volúmenes.

Además, como norma, también se recomienda habilitar estos sistemas de depuración y retención de vertidos accidentales en las zonas auxiliares.

Un caso curioso son las obras de menor entidad, como pueden ser colectores, redes de saneamiento y abastecimiento, etc., sobre en los que, en principio, cabría pensar que las afecciones serán menores atendiendo a la menor magnitud de obra. En determinados lugares en donde el nivel freático se sitúa próximo a la superficie (2-3 m) y debido al carácter dinámico de los tajos de obra, cambiantes día tras día, no es posible habilitar sistemas de depuración permanentes o semipermanentes. Además, con frecuencia el volumen de agua a evacuar es muy elevado (del orden de 1.000 m³/h, hasta más de 2.500 m³/h en situaciones extremas), lo que supone un obstáculo prácticamente insalvable. En estos casos, una posible solución pasa por disponer de amplias superficies para depurarlas. Por ello -solo para el caso de que el único contaminante sea sólidos en suspensión generados a resultas de la remoción del terreno- una solución puede ser el arrendamiento de parcelas agrícolas y el vertido directo del agua freática sobre el terreno para que se infiltre y se depure el exceso de sedimentos antes de volver de nuevo al nivel freático.



ODS 11. Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles



ODS 12. Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles

En relación a estos dos objetivos, se destaca la implantación de **sistemas de reciclaje de hormigón fresco**. Se trata de una adaptación en plantas de hormigón (convencionales o instaladas en la propia obra) que se constituye en una solución eficaz y sostenible para la **minimización de los residuos** generados por la producción de hormigón (3).

Durante la ejecución de una obra existe la necesidad de gestionar todos los residuos producidos. Considerando el volumen generado, entre los más importantes se encuentran los restos de hormigón sobrante y los residuos del lavado de las cubas de transporte y otros componentes.

A fin de eliminar la producción de residuos, los vertidos de aguas residuales y reducir el consumo materias primas, se incorpora a una Planta de Hormigón un sistema de reciclado que separa los componentes de los desechos de hormigón (agua y áridos) y permite su reutilización.

La reducción de la producción de residuos y el aumento de su reutilización o reciclaje constituyen dos aspectos fundamentales para alcanzar un modelo socioeconómico sostenible. En este caso, los residuos derivados de la producción de hormigón fresco se reducen totalmente mediante la incorporación de un sistema de reciclaje a la planta. Este sencillo sistema permite la separación de los componentes del residuo y su reutilización, suponiendo, además, un beneficio económico para la obra.

En concreto, la reutilización del agua residual supone que las necesidades de agua para lavado y limpieza pueden reducirse hasta la mitad. Por otro lado, el sistema separa los componentes del residuo (agua + áridos) y permite su reutilización, minimizando al máximo los residuos generados y ahorrando costes a la obra. Las principales ventajas que ofrecen las plantas de hormigón que incorporan un sistema de reciclaje de hormigón frente a aquellas que no lo tienen pueden resumirse en:

Menor coste de la gestión de residuos.

- Al no haber producción de residuos no hay necesidad de vertederos ni, por tanto, de transporte a vertedero.
- No hay necesidad de contratar un gestor específico para este residuo.
- Al no generarse aguas residuales se reduce al máximo el riesgo de que puedan acabar afectando a los cauces naturales y aguas subterráneas, bien de forma directa o indirecta
- Al no producirse vertidos de aguas residuales no es necesario tramitar permisos de vertido.
- Al no existir vertidos no es necesario aplicar medidas preventivas (decantadores, sistemas de control de pH, etc.).

Reducción de materias primas.

- La reducción del agua para amasado de hormigón se cifra en torno al 25-50%.
- La reducción del agua para limpieza es del 30-50%.
- Al obtener finos y áridos del lavado de las cubas de transporte se reduce la necesidad de materiales de canteras o préstamos.



ODS 15. Proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de biodiversidad



ODS 14. Conservar y utilizar sosteniblemente los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible

Un caso bastante frecuente cuando se lleva a cabo la ejecución de proyectos en entornos con un alto valor faunístico, es la aplicación de **restricciones en fases de reproducción y cría** (lo que genéricamente se conoce como **parada biológica**).

Con carácter general, cuando se establezcan periodos de parada biológica, siempre se deberán evitar las actividades molestas especificadas en cada caso para las restricciones espaciales y

temporales establecidas. Es decir, zonas o áreas de gran valor faunístico en las que deben evitarse la generación de molestias durante determinados periodos de alta sensibilidad.

En cuanto a la escala espacial y temporal, debe tenerse en consideración cuales son los hábitats preferentes de las especies objetivo hacia las cuales se plantea la parada, así como cuáles son los periodos de mayor sensibilidad en cuanto a la reproducción y cría de las especies. Para ello, debe realizarse un trabajo campo y prospección que permita discernir cuáles son las zonas de mayor valor, evitando las delimitaciones generalistas (4).

La determinación de cuáles son las actividades susceptibles de provocar esas molestias se realizará en función del disturbio acústico causado y la transformación del medio provocada en primera instancia. Típicamente se consideran dentro de este grupo las voladuras, movimiento de tierras, despejes, desbroces, talas, etc., así como actuaciones ruidosas en sentido amplio (5).

En el caso de entornos fluviales, las restricciones vendrán motivadas por la presencia de especies de piscifauna sensibles o singulares, en cuyo caso la parada biológica se deberá al respeto de periodos de freza en el río.

En resumen, nos encontraremos frente a una restricción para ejecutar una determinada actividad (por ejemplo, un desbroce), durante un determinado periodo (por ejemplo, entre mediados de marzo y finales de julio) y en una determinada zona (por ejemplo, zona ocupada por el hábitat faunístico de riberas de cauces), con el fin de no alterar el periodo de reproducción y cría de una determinada especie objetivo asociada a estos hábitats.

Para las zonas de especial valor faunístico afectadas por la ejecución del proyecto, los periodos de parada deben estar definidos en la Declaración de Impacto Ambiental y/o en los proyectos.



ODS 15. Proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de biodiversidad

La **restauración ambiental** de la ejecución de las obras de proyectos de infraestructuras constituye el penúltimo paso de cara a la restitución, en la medida de lo posible, del medio ambiente afectado a sus condiciones iniciales, o lo más parecido posible a aquellas.

No es sencillo encontrar una fórmula de restauración universal para todos los entornos, pues las condiciones ambientales -especialmente las edafoclimáticas- condicionan en cada caso la propuesta de especies vegetales a implantar. No obstante, sí pueden detallarse una serie de recomendaciones de carácter general para asegurar la correcta restauración de una zona degradada o debido a la construcción de una infraestructura. En todo caso, se deberá analizar la naturaleza del terreno, climatología de la zona, pendiente y altura de los taludes resultantes, especies de la flora local y las particularidades de cada una de las zonas a restaurar (6).

Algunos factores clave a considerar, se corresponden con la creación de taludes tendidos y fácilmente restaurables y formas redondeadas y sinuosas (especialmente para las zonas de préstamo y vertederos), reproduciendo la geomorfología del entorno. Habilitar una adecuada red de drenaje minimiza los procesos de erosión, canalizando las aguas de escorrentía.

En relación a la mezcla de hidrosiembra es importante analizar el porcentaje de gramíneas y leguminosas (teniendo en cuenta que éstas últimas son las que aportan nitrógeno al suelo), el porcentaje de ellas que se corresponden con especies estárter y el porcentaje de pureza y

potencia germinativa. Es muy importante elegir el otoño tardío como fecha para realizar los tratamientos señalados, con períodos de lluvias y temperaturas medias (sin heladas).

En cuanto a las plantaciones, la planta que se debe elegir, debe ser autóctona de la zona y de pequeño tamaño (1 ó 2 savias), puesto que presenta unas necesidades hídricas y nutricionales inferiores a las de mayor tamaño. En zonas en las que se detecte la presencia de ungulados o lagomorfos, con el riesgo de herbivorismo que ello supone, se recomienda el empleo de protectores que limiten la ingesta de las plantas.

Por otro lado, se considera fundamental contar con un plan de riegos de mantenimiento para ejecutar a posteriori de los trabajos de plantación, al menos durante los dos años siguientes. La adopción de esta medida, facilita el arraigo y desarrollo de la planta en la nueva ubicación.

Se debe perseguir realizar los tratamientos de hidrosiembra y plantación en años consecutivos, para evitar la competencia entre ambos tratamientos.

En zonas que presentan particularidades especiales, tales como zonas áridas, salinas, con presencia de yesos, etc., la producción de planta autóctona a partir de semillas recolectadas in situ, es garantía del éxito de los trabajos de restauración planteados.

Por último, pero no menos importante, quizá lo más importante y lo primero en lo que deben tomarse todas las precauciones necesarias, debe llevarse a cabo una adecuada gestión de la tierra vegetal retirada al inicio de las obras, como paso previo a la actividad constructiva. La retirada, acopio y conservación, mantenimiento y posterior extendido de la tierra fértil son puntos clave de cuya ejecución adecuada dependerá en buena parte el éxito final de la restauración.

7-CONCLUSIONES

Los ODS son compromisos que asumen los estados firmantes en aras del desarrollo sostenible. Se adoptaron 17 Objetivos y 169 metas. Su supervisión se monitorizará mediante 233 indicadores, establecidos y elaborados de manera global, pudiendo ser complementados por indicadores nacionales que se adapten de manera más adecuada a la realidad local de cada país.

Realizando una aproximación desde el enfoque global con el que se plantean los ODS hacia el ámbito más restringido en el marco del seguimiento ambiental de las obras, la aplicabilidad y trazabilidad de los ODS seleccionados y sus metas con las actuaciones preventivas y correctoras propuestas es clara. En concreto, se han identificado un total de ocho ODS que se interrelacionan con nueve áreas temáticas ambientales, para cada una de las cuales se han vinculado sus correspondientes medidas preventivas y correctoras de actuación.

La aplicación de estas medidas debe ser norma habitual en todas las obras de ejecución de proyectos, máxime cuando, además de la alineación con los ODS y de la minimización de impactos ambientales que supone, se encuentran en muchos casos recogidas dentro de la normativa legal de aplicación.

No obstante lo anterior, la verificación de la efectividad de las actuaciones preventivas y correctoras debe realizarse mediante un sistema de indicadores ambientales. Si bien la mayor parte de los proyectos deben contar con un Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) que puede ser usado para tal fin, resulta del todo recomendable el diseño y aplicación de un conjunto de indicadores que permita verificar el grado de éxito o cumplimiento de los objetivos de gestión ambiental de la obra previstos inicialmente. La aplicación de estos indicadores particularizados

por obra o conjunto de obras, se realizaría de forma análoga a la aplicación de los 233 indicadores establecidos para la supervisión los 17 ODS y 169 metas. En este caso, el ámbito espacial global no se ajusta al ámbito local y territorial en el que se desarrollan las obras, por lo que no pueden ser empleados para este fin, debiendo diseñarse indicadores propios en cada proyecto constructivo o conjunto de proyectos.

La salvaguarda socio ambiental de todo el contexto planetario, discretizado por elementos del medio, aspectos ambientales u ODS, constituyen aspectos fundamentales para alcanzar un modelo socioeconómico sostenible. El lema acuñado hace décadas “Piensa Globalmente, Actúa Localmente” es la constatación de que el todo lo forman las partes y, por tanto, todas las partes cuentan para alcanzar una meta global. Por ello, considerando el objetivo de alcanzar la perfección (o casi) en cuanto a la calidad socio ambiental, la interiorización y asunción del compromiso ambiental que todos debemos adquirir, sea cual sea el radio de influencia en el que nos movamos, debe ser un aspecto de máxima prioridad y responsabilidad.

8- BIBLIOGRAFÍA

1. **Naciones Unidas.** *Objetivos y metas de desarrollo sostenible.* 2015.
2. **Naciones Unidas.** *Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2018.* 2018.
3. **Vázquez Espí, Manuel F.** *Sistema de reciclaje de hormigón fresco. Una solución eficaz y sostenible para la minimización de los residuos.* No publicado, 2008.
4. **Vázquez Espí, Manuel F.; Díez Cadavid, Aída; Cuenca Lozano, Joaquín y Pons Ruiz, África.** *Parada biológica y otras restricciones en fase de obra: cómo, dónde y cuándo realizarla.* Madrid : Fundación CONAMA, 2018. 14ª Congreso Nacional del Medio Ambiente, Conama 2018.
5. **Vázquez Espí, Manuel F.; Díez Cadavid, Aída y Cuenca Lozano, Joaquín.** *Seguimiento ambiental de obras: aplicación de buenas prácticas hacia un menor impacto ambiental.* Zaragoza : Ministerio para la Transición Ecológica, 2017. IX Congreso Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental. Libro de Actas. págs. 259-266.
6. **Díez Cadavid, Aída; Vázquez Espí, Manuel F. y Cuenca Lozano, Joaquín.** *Restauración ambiental: algunos puntos clave para el éxito.* Zaragoza : Ministerio para la Transición Ecológica, 2017. IX Congreso Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental. Libro de Actas. págs. 267-275.