



Congreso Nacional del Medio Ambiente
Cumbre del Desarrollo Sostenible

COMUNICACIÓN TÉCNICA

Gestión ambiental sostenible de las instalaciones auxiliares de obra

Autor: Manuel Díaz Martín

Institución: asociación española de evaluación de impacto ambiental
E-mail: mdiaz@eia.es



RESUMEN:

Las instalaciones auxiliares de obra ligadas a las infraestructuras del transporte son aquellos espacios destinados a albergar los parques de maquinaria, talleres de reparación, plantas de hormigonado, oficinas, etc. Las instalaciones auxiliares son muy variadas, y su extensión y potencialidad de impacto depende de la magnitud de la obra a la que esté asociada. No obstante, todas ellas tienen una serie de variables comunes cuya incidencia en el medio ambiente también es común. Es en esta comunicación, se pretende dar una visión general de los principales impactos asociados a las instalaciones auxiliares de obra y la forma de resolverlos. Asimismo, se pretende aportar una serie de soluciones novedosas adoptadas en distintas obras de construcción de infraestructuras del transporte que está ejecutando ACCIONA. Las principales afecciones se pueden resumir en los siguientes puntos: Ocupación de suelo; Contaminación del suelo; Impacto acústico; Impacto visual. Entre las soluciones novedosas aportadas por ACCIONA para resolver determinados problemas se pueden citar las siguientes actuaciones: - Localización de las instalaciones en base a criterios ambientales. - Instalación de recicladores de agua y áridos en las plantas de hormigón. - Implantación de sistemas de depuración del agua residual procedente de la zona de lavado de maquinaria. - Disposición de capas de aglomerado en caliente en determinadas zonas. - Adquisición de kit para emergencias medioambientales. - Instalación en los vehículos pesados de dispositivos para reducir las emisiones contaminantes. - Recogida selectiva de residuos y la concienciación del personal para la misma. - Mediciones periódicas de los niveles de ruido. - Utilización de neumáticos fuera de usos en rellenos, etc.



1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

Las instalaciones auxiliares de obra son aquellos espacios destinados a albergar los parques de maquinaria, talleres de reparación, plantas de hormigonado, oficinas, almacenes, zonas de acopio de materiales, puntos limpios, etc.

Estas instalaciones son muy variadas, y su extensión y potencialidad de impacto depende de la magnitud de la obra a la que esté asociada. No obstante, todas ellas tienen una serie de variables comunes cuya incidencia en el medio ambiente también es común.

En esta comunicación, se pretende dar una visión general de los principales impactos asociados a las instalaciones auxiliares de obra y la forma de corregirlos. Asimismo, se pretende aportar una serie de soluciones novedosas adoptadas en distintas obras que está ejecutando ACCIONA.

2. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las principales afecciones asociadas a una zona de instalaciones auxiliares están relacionadas con la ocupación temporal del suelo y con las acciones que se desempeñan en estas áreas, las cuales generan ruidos, residuos, etc. En consecuencia, los impactos más significativos se pueden resumir en los siguientes puntos: Ocupación de suelo; Contaminación del suelo; Impacto acústico; Impacto visual.

Entre las soluciones novedosas aportadas por ACCIONA para resolver determinados problemas se pueden citar las siguientes actuaciones:

- Localización de las instalaciones en base a criterios ambientales.
- Instalación de recicladores de agua y áridos en las plantas de hormigón.
- Implantación de sistemas de depuración del agua residual procedente de la zona de lavado de maquinaria.
- Disposición de capas de aglomerado en caliente en determinadas zonas.
- Adquisición de kit para emergencias medioambientales.
- Instalación en los vehículos pesados de dispositivos para reducir las emisiones contaminantes.
- Recogida selectiva de residuos.

A continuación, se hace una breve descripción de cada una de estas soluciones ambientales:

2.1 Localización de las instalaciones en base a criterios ambientales

La minimización de los impactos ambientales comienza con una buena ubicación de las actuaciones, por lo que es fundamental localizar las zonas de instalaciones en áreas donde no exista peligro potencial de alteración de los recursos hídricos, no existan espacios naturales protegidos ni comunidades vegetales o faunísticas de interés y no se altere el patrimonio cultural. Asimismo, es recomendable que el sustrato sea lo más impermeable posible.

Posteriormente, en la fase de replanteo, se ajustarán los emplazamientos intentando minimizar las afecciones ambientales sobre el terreno. Asimismo, con el fin de proteger lo

máximo posible el territorio adyacente, se vallará el perímetro de la zona de instalaciones, evitando la afección a los espacios limítrofes.

Es conveniente que se agrupen el mayor número de instalaciones posible en una zona determinada, concentrando así las afecciones de carácter negativo, para facilitar su posterior adecuación ecológica y paisajística.

2.2 Recicladores de agua y áridos

El reciclador de hormigón es un sistema que permite reutilizar parte del agua de lavado de las canaletas de las hormigoneras, recuperando asimismo los áridos residuales. Este reciclador se compone de una tolva de alimentación, una cuba rotatoria de lavado y extracción de áridos (1), con una espiral en su interior, un mando SPS (2), un depósito de acopio del árido extraído (3), y diversos elementos complementarios para el proceso de reciclado: balsa de aguas residuales (5), sistema agitador (6), ducha para el lavado de hormigoneras (8), etc. (ver figura 1).

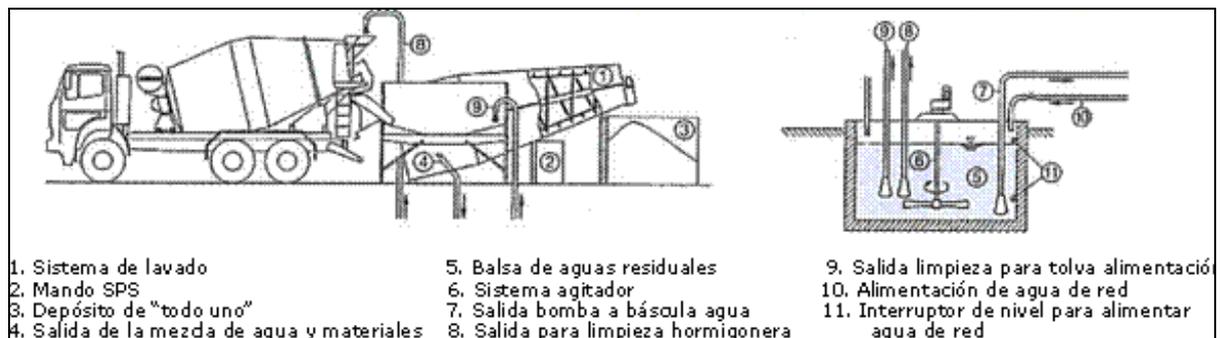


Figura 1. Esquema del reciclador de agua y áridos

Existen sistemas de diferentes características, pero por citar un ejemplo, para un sistema de 11 kW, la capacidad de producción es de aproximadamente 20 m³/h, con una granulometría máxima de áridos de 30 mm y un caudal de agua de lavado de 25 m³/h.



Fig. 2. Hormigonera en proceso de lavado en el reciclador



Fig. 3. Balsa de aguas

Se puede reutilizar hasta 70 por ciento del agua empleada en el lavado. Este agua con finos procedentes de las partículas del cemento ya fraguado, puede ser empleada de nuevo en la propia fabricación de hormigones, consiguiendo una mejora en las características del hormigón fresco, tanto de la tixotropía (homogeneidad y cohesividad de la masa) con del bombeo.

Asimismo, se minimizan los residuos, ya que todo el material de rechazo (mezcla de arenas, grava y dramix) es reutilizado para la fabricación de hormigones de menor calidad.

2.3 Sistemas de depuración del agua residual

Las aguas que proceden del lavado de los elementos de fabricación del hormigón (amasadora y cubas de transporte principalmente), tienen un alto contenido en finos (áridos y cemento), que hace que los parámetros de sólidos en suspensión y pH, necesiten tratamiento de corrección antes del vertido a cauces o colectores, para cumplir con lo establecido en las correspondientes autorizaciones de vertido y en la legislación vigente.

Lo habitual en estos casos es realizar un tratamiento de decantación, física directa o bien con floculación, una separación de grasas y una corrección de pH.

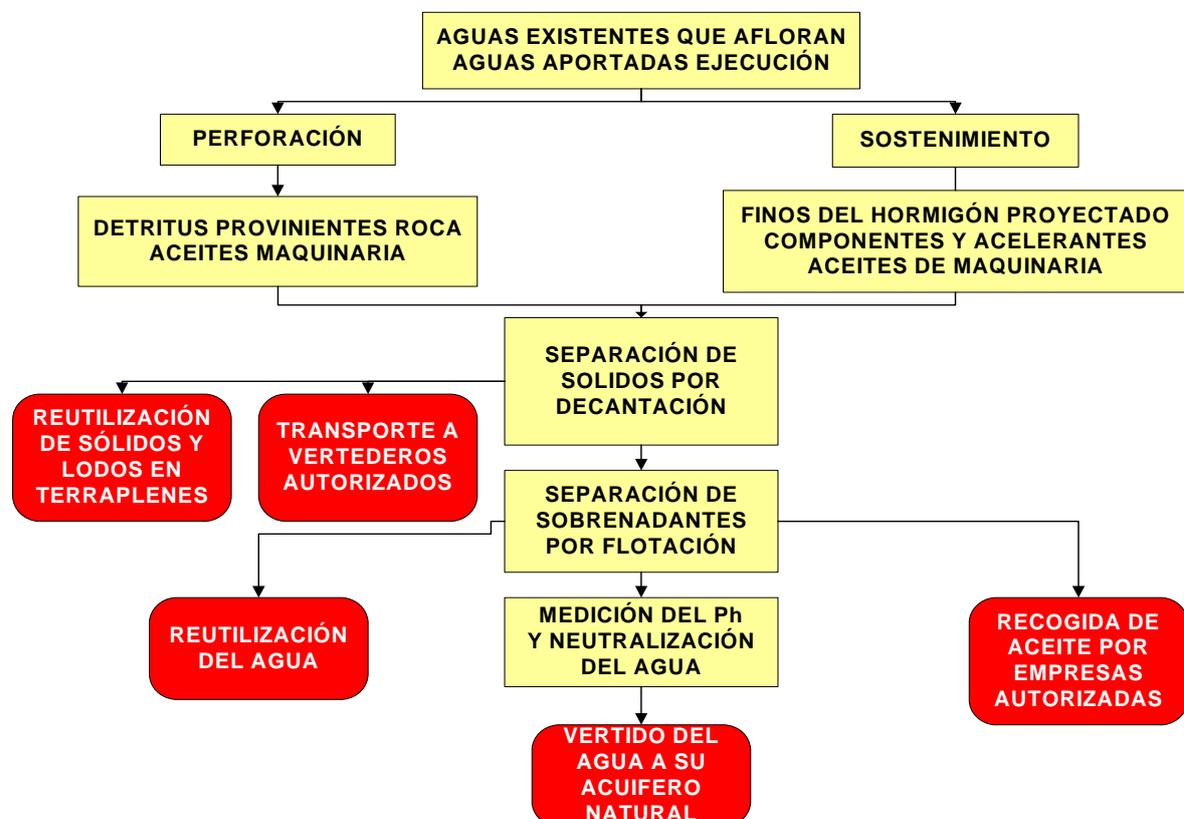


Fig. 4. Esquema de tratamiento de aguas



Las balsas de decantación pueden ser excavadas en el propio terreno, con revestimiento, o construidas como pequeñas presas de tierra. Las presas o diques deben ejecutarse con materiales limpios (sin raíces, restos de vegetación o gravas muy permeables). En este caso los taludes máximos deben ser de 2:1 y la suma aritmética de los taludes aguas abajo y aguas arriba no debe ser menor de 5:1. Antes de construir el dique, es necesario limpiar la base de suelo y vegetación, así como excavar una zanja de al menos medio metro de ancho a todo lo largo de la presa y con taludes laterales de aproximadamente 1:1.

La ubicación de las balsas debe hacerse aguas abajo y cerca de las zonas de instalaciones y donde pudiera preverse agua de escorrentía con un gran cúmulo de sedimentos o con materiales contaminantes por vertido accidental.

Hay que prever las correspondientes labores de mantenimiento de las balsas. Estas labores han de incluir la extracción, transporte y el depósito de los lodos. Deben tenerse en cuenta también las posibles propiedades físico-químicas de estos lodos (por su posible contaminación) y las zonas posibles para su acopio. Es necesario asegurar el acceso a las balsas para permitir su limpieza y mantenimiento.

La corrección de pH con CO₂ en vez de ácido (habitualmente se utiliza clorhídrico o sulfúrico), aporta bastantes ventajas, es más económico y tiene menos riesgo ambiental. Al ser un ácido débil, en caso de sobredosificación, nunca da lugar a pH menores de 5,8, con lo que de producirse una fuga por avería, siempre se vertería dentro de los límites legales.

2.4 Disposición de capas de aglomerado en caliente en determinadas zonas

Con el objeto de disminuir el polvo generado en determinadas áreas de las instalaciones auxiliares y con ello la reducción del riesgo de contaminación atmosférica y del suelo por vertidos accidentales, es conveniente ejecutar una capa de aglomerado en caliente. Estas capas deberán conectarse con un sistema de drenaje superficial de modo que los líquidos circulen por gravedad y se pueda recoger y reconducir hasta las balsas de tratamiento cualquier derrame accidental antes de su infiltración en el suelo.

2.5 kit para emergencias medioambientales

Es importante contar en obra con kits para emergencias medioambientales, consistente en una bolsa que contiene absorbentes de hidrocarburos en diferentes medios (sólido y líquido). Es de fácil manejo y se distribuye a todos los encargados y capataces de la obra, así como al personal del área de Calidad y Medioambiente para que puedan hacer frente a cualquier vertido accidental de productos contaminantes.

2.6 Dispositivos para reducir las emisiones contaminantes

Se ha instalado en los vehículos pesados de ACCIONA de determinadas obras, un dispositivo para reducir las emisiones contaminantes de los vehículos diesel pesados con SCR, este producto se denomina AdBlue y es un compuesto químico de origen sintético fabricado a partir de gas natural.

2.7 Recogida selectiva de residuos

La gestión de productos residuales (aceites, combustibles, cementos y otros sólidos procedentes de las zonas de instalaciones) debe estar de acuerdo con la normativa aplicable en cada caso (residuos sólidos urbanos, residuos tóxicos y peligrosos, residuos inertes, etc.).

Las instalaciones auxiliares deberán poseer un sistema de puntos limpios, con objeto de un almacenamiento selectivo y seguro de los materiales que se generen. En el caso de residuos sólidos se dispondrá de un conjunto de contenedores con diversos distintivos visuales tanto escritos como de colorido, según el tipo de residuo.

Los contenedores que tengan por objeto el almacenamiento de residuos potencialmente contaminantes deberán situarse sobre terrenos impermeabilizados.

La composición del material de cada contenedor estará de acuerdo a la clase, volumen y peso esperado de almacenamiento, así como las condiciones de aislamiento necesarias.



Fig. 7. Punto limpio con diferentes tipos de residuos



Fig. 8. Contenedor para almacenaje de residuos



Como mínimo, se establecerá un punto limpio en las inmediaciones de las instalaciones generales de obra con los siguientes contenedores: Contenedor estanco para recipientes de vidrio; Contenedor estanco para embalajes de papel y cartón; Contenedor estanco para envases y recipientes de plástico; Contenedor abierto para maderas; Contenedor abierto para residuos orgánicos; Depósitos estancos espaciales para residuos tóxicos; Contenedor estanco sobre terreno adecuado para inertes.

Los puntos limpios se dispondrán sobre una superficie que estará impermeabilizada. Su recogida será periódica y selectiva por gestores autorizados.

2.8 Protección de cauces y riberas

En las cercanías de algunos de los sistemas fluviales y en previsión de arrastres de sólidos en determinados puntos durante la realización de las obras se considera necesaria la instalación de barreras de sedimentos.

Las barreras de sedimentos son obras provisionales construidas de distintas formas y materiales, láminas filtrantes, sacos terreros, balas de paja, etc. El objetivo de estas barreras es contener los sedimentos excesivos en lugares establecidos antes de que el agua pase a las vías de drenaje natural o artificial, y reducir la energía erosiva de las aguas de escorrentía que las atraviesan. Se utilizan cuando las áreas a proteger son pequeñas y cuando no se produce una elevada cantidad de sedimentos.

Una de las barreras de sedimentos más empleada consiste en la colocación de balas de paja, por su efectividad, mayor economía y facilidad de colocación y posterior restitución.

Dichas barreras deben presentar las siguientes características mínimas:

- Cada bala debe fijarse al terreno previamente compactado en toda la longitud de instalación de la barrera con dos estacas de madera.
- Las balas deben estar enterradas en una profundidad de, al menos, 10 cm.
- La vida efectiva de estas barreras es inferior a 3 meses.
- Por cada 0,1 ha de terreno afectado deben emplearse unos 30 m de longitud de barrera.

Las barreras de contención de sedimentos se situarán en torno a las zonas de instalaciones auxiliares y donde pudiera preverse agua de escorrentía con un gran cúmulo de sedimentos o con materiales contaminantes por vertido accidental.

2.9 Restauración final

Para recuperar estas zonas deberán llevarse a cabo una serie de técnicas, que serán de aplicación general, entre las que se pueden citar las siguientes:

- a) Restauración fisiográfica de los terrenos hacia una morfología suave de aspecto natural, que permita la integración en mayor medida en el paisaje circundante.
- b) Descompactación mediante laboreo pleno con arado de vertedera y reextendido de tierra vegetal.



- c) Instauración de una cubierta herbácea de protección, empleando las especies típicas de la zona. Esta es la medida más rápida de cubierta vegetal protectora, con la intención de que la vegetación arbustiva y arbórea autóctona del entorno, cuando exista, recolonice estas áreas, pudiendo, en este caso, complementarse la mezcla a emplear con semillas de arbustivas y subarbustivas.

3. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AA.VV. Proyectos de construcción y anejos de integración ambiental de diferentes proyectos de ACCIONA.

AYALA, F.J. y Rodríguez, J.M. Manual para el diseño y construcción de escombreras y presas de residuos. IGME. Madrid. 1986.

FALK, D. A.; PALMER, M. A.; ZEDLER, J. B. (eds.). Foundations of restoration ecology. Island Press, Washington. 2006.

LÓPEZ JIMENO, C. et al. Manual de Restauración de terrenos y Evaluación de Impactos Ambientales en minería. Serie: Ingeniería Ambiental. 2ª edición. ITGE. Madrid. 1989.

REY BENAYAS, J. M^a, ESPIGARES PINILLA, T. & NICOLAU IBARRA, J. M. (eds.) Restauración de ecosistemas mediterráneos. Universidad de Alcalá, Alcalá de Henares. 2003.

VAN ANDEL, J. & ARONSON, J. (eds.). Restoration ecology: the new frontier. Blackwell, Malden. 2006.