



Medidas y Programas de Vigilancia Ambiental en la Evaluación de Impacto Ambiental

Apellidos, nombre	Romero Gil, Inmaculada (inrogi@dihma.upv.es)
Departamento	Ingeniería Hidráulica y Medio Ambiente (DIHMA)
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos Universitat Politècnica de València

1 Resumen de las ideas clave

En este documento nos introducimos en la importancia de minimizar el impacto global de una obra, proyecto o actividad, definiendo las medidas ambientales que pueden implantarse y comprobando su correcto funcionamiento.

2 Objetivos

Tras el estudio de este documento podrás diferenciar los tipos de medidas que pueden definirse en los Estudios de Impacto Ambiental (EIA) y definir las medidas más comunes en la mitigación y corrección de impactos ambientales de proyectos. Además podrás interpretar y organizar un Plan de Vigilancia Ambiental.

3 Introducción



Sabes que para poder implantar un proyecto, obra o actividad debemos en muchas ocasiones someter la obra a una Evaluación Ambiental, redactando un Estudio de Impacto Ambiental que prevea los impactos ambientales que pueden generarse en cada fase de la obra.

¿Serías capaz de contestar adecuadamente a estas preguntas?

- ¿Puedo hacer algo para disminuir el impacto ambiental de la actividad?
- Si me dieran el visto bueno para construir ¿debo vigilar ambientalmente mi obra? ¿Cómo lo debo hacer?

4 Desarrollo

Cuando planteo construir y poner en marcha un proyecto, en muchas ocasiones debo valorar los efectos ambientales que mi obra puede llegar a generar sobre el medio ambiente, en fase de construcción, funcionamiento y abandono. Y esa valoración la habré hecho para las distintas alternativas a la obra, pues el objetivo final es elegir aquella alternativa que menos efectos ambientales genere.

Entonces ¿podemos ya elegir la mejor alternativa a la obra?

No, aún falta algo importante. Las medidas que eviten, disminuyan, corrijan o compensen los efectos.

4.1 Medidas preventivas, correctoras, mitigadoras,...

Supongamos que vamos a estudiar una carretera y que nos hemos planteado dos alternativas de trazado. Habremos podido valorar los efectos ambientales de ambas alternativas en cada fase (construcción, funcionamiento), sin olvidar la alternativa 0 o de no

actuación. Supón que los impactos que hemos valorado son los que se muestran en la tabla 1.

Impactos	Alternativa 0	Alternativa 1	Alternativa 2
Construcción	0	-15	-20
Funcionamiento	-55	-2	-1
Global	-55	-17	-21

Tabla 1. Resumen de impactos de una obra.

¿Con qué alternativa te quedarías?

Probablemente pienses que con la alternativa 1, porque el impacto global es menor.

Pero algunos efectos ambientales podremos evitarlos o minimizarlos, con lo que posiblemente el impacto global, teniendo en cuenta las medidas, disminuya en todas las alternativas (y tal vez no en la misma magnitud). Así, la elección de la alternativa deberá hacerse tras la definición de las posibles medidas y de una nueva valoración de los impactos.

¿Podríamos hacer algo para intentar evitar que se produzcan los efectos previstos?

Probablemente sí, algunos efectos podremos evitarlos. Sin embargo otros no.

Recuerda que los efectos surgen del cruce entre las acciones y los factores ambientales. Así nos podemos encontrar con diferentes tipos de medidas:

1. Podríamos actuar sobre las acciones
2. Podríamos actuar sobre los factores ambientales
3. Podríamos actuar sobre los efectos

En función de eso (Imagen 1) hablaremos de Medidas **Protectoras**, **Mitigadoras**, **Restauradoras** o **Compensatorias**.

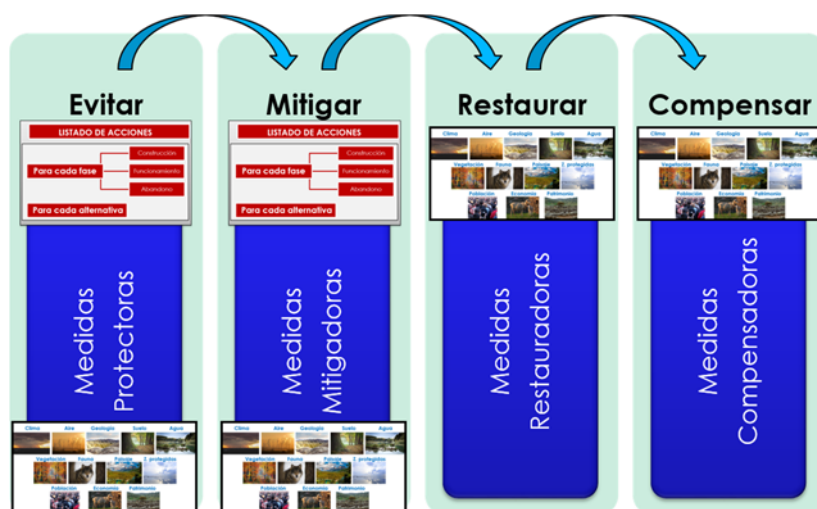


Imagen 1. Esquema de definición de Medidas (fuente propia)



En primer lugar debemos intentar evitar el efecto, si no se pudiera debemos mitigarlo, si no debemos restaurarlo, y si tampoco se puede, entonces deberemos compensarlo.

Las medidas que podamos plantear en cada caso concreto dependerán de las alternativas estudiadas. Lo que debe tenerse siempre en cuenta es que las medidas deben definirse, diseñarse, implantarse y ponerse en funcionamiento cuanto antes. Siempre suponen un coste, que debe incluirse en el presupuesto del proyecto. Además debe analizarse si estas medidas producirán a su vez algún impacto negativo en el entorno.

4.1.1 Tipologías de medidas

Es difícil plantear toda la serie de medidas protectoras, correctoras, mitigadoras y compensadoras que pueden definirse en un EsIA, ya que éstas dependen casi exclusivamente de la obra o proyecto particular. En este apartado se comentarán sólo algunas de ellas.

Las afecciones como el aumento de **contaminantes** gaseosos, partículas, metales pesados,... pueden intentar mitigarse teniendo en cuenta los focos emisores de contaminación, las condiciones de dispersión y el medio receptor. Así, algunas de ellas podrían ser evitar atascos en el tráfico manteniendo un tráfico fluido y constante, ejecutar vías anchas, riego de caminos en la fase de construcción para evitar la generación de polvo y fundamentalmente tener presente los vientos dominantes en la zona para el diseño de la orientación de las vías.

El incremento en los **niveles sonoros** puede mitigarse con la realización de firmes menos ruidosos, con la construcción y diseño de barreras acústicas, con el aumento de la fluidez del tráfico, etc.

La **erosión** de suelos puede minimizarse con la disminución de la pendiente, inclusión de taludes, plantaciones de vegetación, etc.

Para evitar efectos sobre la **hidrología** se pueden diseñar cunetas perimetrales que canalicen el agua de escorrentía de las lluvias, los arrastres de ésta y los posibles escapes o derrames; minimizar las interferencias con flujos de agua subterránea; instalación de barreras de sedimentos, zanjas transversales, balsas de decantación; impermeabilización de zonas restringidas al desarrollo de actividades contaminantes (por ejemplo mantenimiento maquinaria); uso de aseos químicos; regulación de antihielos e insecticidas, etc.

En el caso de los impactos sobre la **vegetación**, las medidas suelen ser preventivas, estando más relacionadas con evitar su destrucción que con la restauración posterior realizando plantaciones y siembras.

Los impactos que sobre la **fauna** pueden ser muy difíciles de corregir si no se posee un conocimiento amplio sobre los hábitos y comportamientos de las especies existentes en la zona. El efecto que una población puede sufrir por la destrucción directa de su hábitat carece de medida correctora, por lo que en estos casos debe plantearse medidas de prevención. El efecto de corte o efecto barrera para la fauna puede mitigarse mediante los denominados pasos para fauna en vías lineales (pasos superiores, pasos inferiores), y el efecto barrera de una presa sobre las poblaciones piscícolas con los diferentes tipos de dispositivos que existen (esclusas, ascensores, escalas, ríos artificiales...).

Para el **paisaje**, las medidas suelen venir enfocadas también en la protección, con un estudio cuidadoso en la fase de diseño de la actividad. En general puede decirse que cuanto más se adapte la obra al terreno, menor será el efecto sobre el paisaje.



Nunca hay que olvidar el aspecto **social o socioeconómico** que también suele verse afectado y por tanto deben plantearse medidas. En este sentido, ejemplos podrían ser medidas de planificación, utilización de mano de obra local, acciones compensatorias,...

4.2 Plan de Vigilancia Ambiental

Supongamos que hemos evaluado los posibles efectos significativos del proyecto sobre el medio ambiente, hemos adoptado diferentes tipos de medidas para prevenir y minimizar dichos efectos y hemos podido elegir la alternativa que menos afecta al medio ambiente. Ahora ya sólo nos quedaría ver cómo vigilamos ambientalmente la obra.

Un Programa o Plan de vigilancia ambiental, debe centrarse en el seguimiento de medidas, tanto en lo que respecta a comprobar que se llevan a cabo de acuerdo con lo previsto en el proyecto, como para ver si cumplen adecuadamente las funciones para las que han sido diseñadas. De hecho, es un plan de seguimiento y control que tiene como finalidad comprobar la magnitud y distribución de los impactos que se han definido en los apartados anteriores del Estudio de Impacto Ambiental y especialmente la comprobación de los impactos no previstos.

Como marca la legislación actual: *"El programa de vigilancia ambiental establecerá un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas, preventivas y correctoras y compensatorias contenidas en el estudio de impacto ambiental tanto en la fase de ejecución como en la de explotación. Este programa atenderá a la vigilancia durante la fase de obras y al seguimiento durante la fase de explotación del proyecto..." [1, 2]*

De hecho, los **objetivos** de un PVA son los siguientes:

a) Durante la fase de obras:

- Detectar y corregir desviaciones respecto a lo previsto.
- Comprobar la correcta ejecución de las medidas.
- Determinar si es necesario suprimir, modificar o introducir nuevas medidas.
- Seguir la evolución de los factores ambientales más importantes.

b) Durante la fase de funcionamiento.

- Comprobar la correcta evolución de las medidas aplicadas en la fase de obras.
- Realizar un seguimiento de cómo responde y cómo evoluciona el medio ambiente a la puesta en marcha de la actividad.

Evidentemente, y como ya comentamos en el apartado de medidas, esta vigilancia ambiental conllevará unos gastos, que deben estar presupuestados en el proyecto. Así, el propósito es múltiple, y podría resumirse en comprobar que las medidas correctoras propuestas en el EsIA se han realizado y están funcionando y advertir inmediatamente respecto a la existencia de impactos no previstos y prever las medidas adecuadas para su prevención, minimización o compensación.

4.2.1 Etapas de un PVA

Ya hemos visto que un PVA debe aplicarse en todas las fases del proyecto (construcción, explotación, abandono) y debe venir definido en el EsIA.

Para llevar a cabo el seguimiento de los efectos causados por la obra al medio ambiente, se realiza el estudio de la evolución de los distintos factores ambientales. El seguimiento de



estos factores deberemos realizarlo mediante uno o varios indicadores de calidad ambiental. Estos indicadores servirán para evaluar la ejecución de las medidas preventivas y correctoras previstas y sus resultados. Así, los indicadores escogidos deben aportar la mayor información posible para estimar los impactos y deben poder determinarse de manera sencilla y precisa.

En el EsIA se plantean claramente los objetivos que se persiguen y cómo se van a alcanzar. Es decir, se detalla la metodología de control que se llevará a cabo para alcanzar los objetivos propuestos. En este punto es importante definir de manera correcta qué indicadores se controlarán. Idealmente los indicadores escogidos deberían ser pocos, fácilmente cuantificables, medibles y evidentemente representativos del sistema afectado. Además también hay que definir la frecuencia espacial y temporal de control, que dependerá de la variable que se esté controlando.

Todo lo anterior debe venir recogido en el EsIA. ¿Pero qué ocurre cuando me dan el visto bueno a la obra y pongo en marcha las obras?

Pues que evidentemente tendré que hacer lo que propuse en el EsIA.

Tras la puesta en marcha de la actividad, obra o proyecto, se llevará a cabo la **recogida** y el **análisis de los datos**. Sin embargo, un plan de seguimiento no se queda en este punto. De hecho, el aspecto más importante es la **interpretación de la información recogida**. Para esta interpretación de resultados, hay que tener presente que los ecosistemas son dinámicos de manera natural, es decir, no cualquier cambio observado en una variable ambiental será debido a la acción humana. Y lo que es más importante, en algunos casos es justamente la no variación de la variable ambiental la que puede darnos indicación de que un ecosistema se está viendo afectado por acciones humanas. Así, para una buena y efectiva interpretación de resultados es necesario tener una base de datos de un periodo de tiempo importante anterior a la obra o algún punto de control en zonas testigo no afectadas por la actividad.

Tras la recogida y análisis de los datos y su posterior interpretación, es necesario llevar a cabo una **retroalimentación** de los resultados, para comprobar que efectivamente las medidas protectoras, correctoras,... están funcionando y no se están produciendo impactos no previstos.

El PVA que hayamos definido en el EsIA puede haberse recogido como tal o verse modificado en la Declaración de Impacto Ambiental. Y tras la recogida, análisis de datos e interpretación de resultados, deben entregarse unos **informes periódicos** al Órgano Ambiental, durante el tiempo que se estime oportuno y que suele venir marcado en la Declaración de Impacto Ambiental.

Si se produce la aparición de impactos ambientales no previstos, situaciones ambientales excepcionales con efectos significativos o situaciones de emergencia, se deben además elaborar **informes excepcionales**. Incluso en estas ocasiones suele realizarse una modificación o ampliación de los objetivos iniciales, lo que obliga a variar por tanto el programa de vigilancia ambiental.

Por todo ello, un programa de vigilancia ambiental es un programa dinámico, flexible y puede verse modificado tras la puesta en marcha de la actividad. En la imagen 2 puedes ver un esquema.

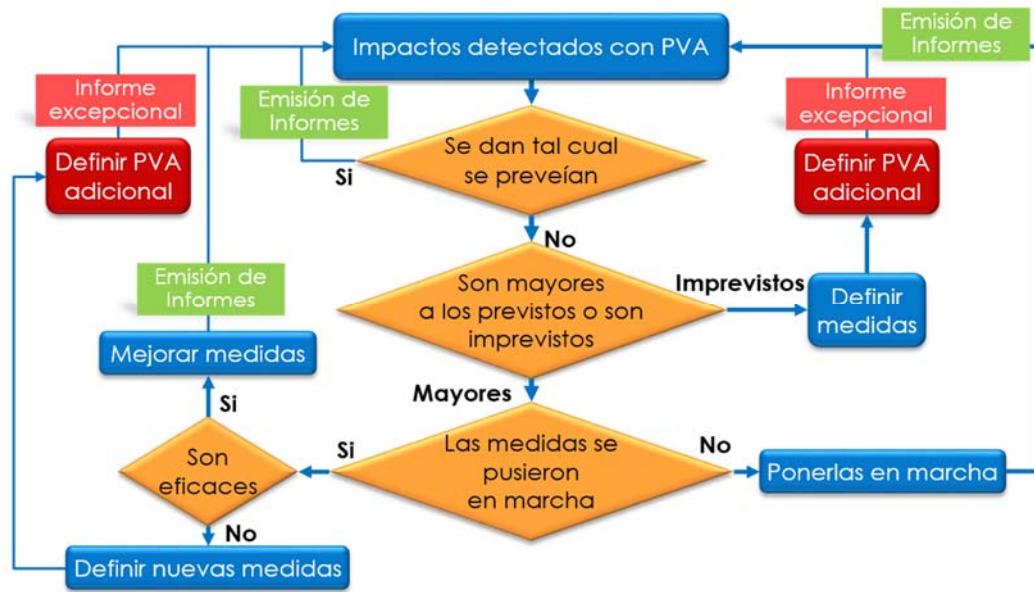
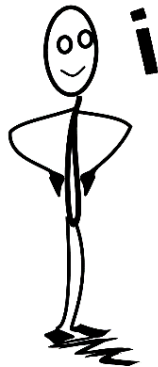


Imagen 2. Esquema de un PVA (fuente propia)

5 Cierre

En este objeto de aprendizaje hemos determinado la necesidad de plantear medidas para los efectos ambientales que pueden producirse y hemos planteado los Planes de Vigilancia ambiental.



Las **Medidas** deben plantearse para intentar evitar los efectos (PROTECTORAS), mitigarlos (MITIGADORAS), restaurarlos (RESTAURADORAS) o compensarlos (COMPENSADORAS).

Deben ponerse en marcha cuanto antes.

Además hay que estudiar si pueden generar algún impacto negativo y siempre suponen un coste que debe estar incluido en el presupuesto total de la obra.

El objetivo principal del **PVA** es comprobar la magnitud y distribución de los impactos (de todas las fases de la obra) y especialmente la comprobación de los impactos no previstos.

De esa manera podremos comprobar que las medidas correctoras propuestas se han realizado y están funcionando y nos advertirá inmediatamente respecto a la existencia de impactos no previstos. Así podremos prever las medidas adecuadas para su prevención, minimización o compensación.

6 Bibliografía

[1] Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. BOE núm. 296, de 11 de diciembre de 2013. Referencia: BOE-A-2013-12913.



[2] Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero. Referencia: BOE-A-2018-16674.