

Metodologías para Jerarquización de Alternativas de Proyecto

Aunque numerosos Estudios Ambientales se centren en el análisis de una sola alternativa del proyecto, es necesario comparar entre sí, en la medida que existan, alternativas técnicamente viables de un determinado proyecto. En el caso de proyectos de infraestructura se ha considerado que la principal variable de comparación es la **ubicación** de éste.

La localización del proyecto es la que determina en último término la diferencia entre los impactos de una u otra alternativa. Un Estudio Ambiental debe, por tanto, poder jerarquizar ambientalmente los impactos entre las alternativas analizadas, justificando de esta manera la alternativa seleccionada.

A continuación, se describen los principales métodos de evaluación de alternativas, quedando a criterio de la Unidad o Coordinador Ambiental correspondiente, la elección de uno de éstos:

1. Método Agregado

Este método se basa en ponderar de forma algebraica los distintos impactos individuales identificados¹.

Este método puede resultar bastante simple ya que no considera: la complejidad de los mecanismos ambientales y la combinación simultánea y sinérgica de los impactos.

Los problemas que presenta este método son:

- Método de ponderación empleado entre los diferentes impactos.
- Visión del deterioro global como suma de deterioros parciales.

Este método se divide a su vez en dos tipos:

1.1 Agregación Simple

Considera la suma y ponderación de los diferentes impactos sin tener en cuenta la relación entre ellos.

1.2 Agregación Compleja

Considera además los valores de gravedad en la valoración de cada impacto. Esto dificulta la sistematización de la evaluación de alternativas.

2. Método Desagregado

Este método no propone producir un valor agregado del impacto para comparar las alternativas. Existen dos variantes del método desagregado:

2.1 Comparación/Selección Mediante Matrices Actividad/Factor

Consiste en comparar las matrices actividad de proyecto/factor ambiental de cada alternativa. Se selecciona la alternativa que presente un conjunto global más benigno en la matriz actividad/factor.

Este método puede resultar bastante ineficaz, por lo difícil de la comparación en matrices que cuenten con gran cantidad de impactos. Sin embargo, este método posee la ventaja de presentar en detalle todos los impactos ambientales con su grado de alteración sobre el entorno.

2.2 Comparación Selección Tipo Electre

Este método propone comparar sucesivamente las alternativas por cada impacto, sin llegar a considerar más de un impacto cada vez. Se jerarquiza para cada impacto las alternativas en función del impacto que producen, y se selecciona ambientalmente aquella alternativa que cuenta en la jerarquía con los impactos más leves.

Este método requiere emplear un número reducido de impactos, ya que un gran número de impactos resta claridad al análisis. Esto plantea un sesgo en la elección de los impactos y, por lo tanto, en la selección de alternativas.

3. Método de selección semiagregada

Plantea la realización de una identificación previa de impactos mediante una matriz actividad/factor ambiental. Una vez valorados los impactos identificados mediante criterios cualitativos de los expertos, se representan sus valores mediante espectros de color.

De la matriz inicial se genera una nueva matriz semi-agregada de menores dimensiones, al eliminarse las actividades y factores que presentan menor impacto ambiental. De esta forma se simplifica la labor de la agregación sintética que se realiza a partir de los impactos seleccionados.

4. Metodologías de Agregación Sintética

Los métodos de evaluación de alternativas que emplean sistemas de agregación completa justifican la suma de valores de impactos por presentarlos referidos a una misma unidad común.

Se muestra a continuación los principales métodos empleados:

4.1 Unidad Ambiental Común

Entre las unidades de valor común para todo impacto destacan:

- **Costo energético:** deriva de la necesidad de contemplar el consumo energético del proyecto estudiado, tanto en la etapa de construcción como de operación.
- **Costo económico:** plantea la estimación de los costos monetarios que representaría anular las alteraciones ambientales inducidas por el proyecto, es decir, el precio de las medidas de mitigación, reparación, y/o compensación propuestas.
- **Calidad ambiental:** estudia la proximidad del entorno del proyecto a su óptimo ambiental. Para ello se define el clímax que representa aquella situación en la que un determinado ecosistema alcanza su madu-

1 En el apartado 5 se exponen metodologías de ponderación empleadas para la valoración de impactos

rez, es decir, su máxima biodiversidad. El Ideal Ambiental junta el clímax con los aspectos sociales, culturales y físicos del entorno del proyecto. En función de indicadores de estado de cada factor ambiental, se determina el grado de proximidad al Ideal Ambiental.

Una vez los indicadores de estado estudiados, éstos se ponderan² y se agregan para obtener un valor sintético de la Calidad Ambiental antes y después del proyecto, por cada alternativa propuesta.

4.2 Selección Geográfica-Método de Transparencias

Plantea la agregación de impactos de forma espacial o geográfica. Para ello, se elabora la Línea de Base del proyecto seleccionando los principales impactos del proyecto, la zona de ubicación del proyecto se representa mediante una cuadrícula (cada cuadro con una dimensión entre 1.000 m. y 500 m. de lado), y se estima el valor del impacto en cada cuadrícula, coloreándolas de tonos más claros a más oscuros en función de la intensidad del impacto. Posteriormente, se van superponiendo los diferentes mapas de cada impacto seleccionado.

Se recomienda el uso de este método para proyectos socialmente conflictivos.

4.3 Perfil Lineal de Impactos

Este método es adecuado para proyectos de infraestructura lineal (carreteras, autopistas, ferrocarriles).

Mediante este método se valora la gravedad del impacto en segmentos unitarios de trazado (100 m.) considerando indicadores de alteración, representándose gráficamente de manera longitudinal la gravedad del impacto.

5. Metodologías de Ordenamiento de la Comparación

Las dificultades que conlleva la comparación y el asumir que algunos impactos deben ser considerados como más determinantes que otros en la selección de la mejor alternativa, han llevado al desarrollo de sistemas que, basados en el establecimiento de la importancia como un peso relativo, ordenan la comparación.

Entre los diversos sistemas de asignación de importancias relativas o pesos de los impactos se destacan:

5.1 Encuestas/Entrevistas

Propone conseguir una relación de importancia relativa de los impactos sobre la base de recoger la opinión de la población, mediante encuestas o entrevistas a representantes de grupos de interés (organizaciones ecologistas, municipalidades, asociaciones de regantes, sindicatos pesqueros, cámaras de comercio, comunidades indígenas, etc). En estas encuestas los individuos declaran o revelan sus preferencias ambientales.

Si la encuesta es diseñada de acuerdo a metodologías econométricas se puede estimar factores que dimensiona el peso relativo entre las distintas alternativas.

Las muestras que se utilizan en las encuestas abarcan no sólo a la población afectada por el proyecto, sino también a la beneficiada.

² Los métodos de ponderación se detallan en el apartado 5.

5.2 Método Delphi

Desarrolla discusiones sobre los valores relativos de cada impacto mediante informes escritos entre expertos seleccionados y representantes de grupos de interés. El moderador envía la información previa a cada experto, con la lista de factores ambientales, el que a su vez envía la respuesta al moderador. Este proceso se repite hasta llegar a consenso.

5.3 Panel de Expertos

Las ponderaciones de los impactos son aportadas por expertos ambientales y representantes de grupos de interés, y un moderador unifica los criterios elaborando la propuesta final que debe ser consensuada por todas las partes.