

# METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA TOMA DE DECISIONES EN PROYECTOS DE INVERSIÓN

*Rodrigo Gómez A.<sup>1</sup> - Beatriz Burquez C.<sup>2</sup>*

## Resumen

Dentro de los resultados de las evaluaciones de impacto ambiental es usual que se plantee la discusión acerca de cuál es la importancia de los impactos y consecuentemente, si éstos pueden comprometer el desarrollo del proyecto. Se observa entonces la dificultad de asignar importancia a los impactos, con bases que permitan incorporar a la valoración de los mismos, el conjunto de criterios de los partícipes de la evaluación.

Ante este problema, en este trabajo se presenta un método para la evaluación de impacto ambiental de proyectos de inversión, cuyo principal interés es aportar un procedimiento que permita establecer la calificación de importancia de los impactos ambientales mediante la aplicación de un método de Análisis de Multicriterio (AMC), por cuanto esta clase de métodos constituyen una herramienta útil para integrar y sintetizar la diversidad de criterios, en forma consensuada y así establecer la importancia de los impactos. Asimismo, se propone la representación de los diferentes niveles de importancia de los impactos mediante la utilización de ScoreCards, de manera de obtener una visualización de la distribución de los principales impactos de los proyectos respecto de los componentes de medio ambiente. La visualización propuesta mediante el uso de ScoreCards complementa el AMC por cuanto entrega una representación expandida de los resultados, que se basan en valores numéricos sintetizados, lo que favorece la comprensión de los mismos.

## 1. INTRODUCCIÓN

En el desarrollo de los proyectos de inversión surgen normalmente una serie de interrogantes referidas a su impacto ambiental difíciles de responder. Entre ellas interesa destacar algunas como las siguientes:

¿Cuál es la magnitud e importancia del impacto ambiental asociado?

¿Existen impactos que puedan comprometer el desarrollo del proyecto?

Estos cuestionamientos corresponden a una parte de los problemas que deben ser resueltos en el área ambiental, específicamente al método de evaluación de los impactos.

---

<sup>1</sup> Ingeniero Civil Hidráulico, Universidad de Chile. M.Sc. en Gestión de Recursos Hídricos y Ambientales, Instituto de Hidráulica y Medio Ambiente (IHE), Delft, Holanda.

<sup>2</sup> Geógrafo, Universidad de Chile. Post-Título en Contaminación Ambiental, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile.

Ante los conflictos que se producen a partir de opiniones diversas en torno a la valoración de los impactos ambientales de los proyectos, surge la necesidad de que las evaluaciones orienten con el máximo de claridad posible sobre las verdaderas dimensiones de estos impactos, de forma que la discusión se ordene en función de elementos de análisis sistematizados.

Atendiendo a la situación indicada, en este documento se presenta una herramienta metodológica para evaluar el impacto ambiental de los proyectos. El propósito es que el proceso de evaluación se realice teniendo como base de discusión criterios de valoración cuyas definiciones sean conocidas y cuyos valores sean consensuados por los partícipes.

Asimismo, la metodología que se propone busca dar cuenta, en forma sencilla, de los aspectos ambientales que pudieran comprometer el desarrollo del proyecto. Para ello se consideran las siguientes premisas:

- a) Debido a que las decisiones de inversión requieren de antecedentes relacionados con las proyecciones de largo plazo, el cambio (impacto) de mayor interés es el que ocurre o se manifiesta en la etapa de operación del proyecto, por cuanto en esta condición se encuentra la nueva situación para el territorio involucrado. Por esta razón el análisis principal se realiza en función de los impactos correspondientes a la etapa de operación o situación con proyecto.

Si bien el método propuesto es aplicable a las etapas de construcción y de abandono, éstas se consideran de menor interés para este análisis por cuanto, para el caso de construcción se trata de impactos que, normalmente, son pasajeros e inevitables si se desea el desarrollo asociado al proyecto; a la vez que, salvo situaciones extraordinarias, es posible evitarlos o mitigarlos de manera de reducir su importancia a grados aceptables.

Por su parte, la etapa de abandono corresponde, normalmente, a una situación imprevisible, o bien las condiciones de análisis son desconocidas, v.gr., disponibilidad de tecnología, metodologías, prioridades socio-políticas, situación del medioambiente, entre otras.

- b) La identificación de impactos se centra en aquellos que son de mayor importancia o peso para la toma de decisiones, sean ellos positivos o negativos. Esto tiene como objetivo centrar el análisis en los puntos más relevantes del proyecto, tanto en cuanto puedan aconsejar modificaciones al mismo para asegurar su sustentabilidad o, en el caso de los impactos positivos, demostrar las externalidades de mayor interés generadas por el proyecto.

## 2. METODOLOGIA

Los resultados metodológicos que se presentan están fundamentados en un exhaustivo análisis crítico de varios métodos de evaluación de impactos propuestos y de conocido uso. Las metodologías que se seleccionaron para ser analizadas fueron las del MOPT – España (1989), ICOLD (1980), ICID (1994) y Canter, L. (1998).

### 2.1. Criterios de Valoración de Impactos

Este análisis crítico se realizó comparando los conceptos de evaluación y sus criterios de valoración, de acuerdo a sus propias definiciones y forma de expresión. Ello permitió identificar las coincidencias y predominancia de criterios de valoración, así como establecer aquellos aspectos que se considera aportan elementos de menor utilidad al análisis. A base de este estudio se realizó finalmente la selección de los criterios de valoración que se presentan en este método, dentro de lo cual se planteó como condición fundamental que este conjunto de criterios concentrara la gama de características que son consideradas necesarias, por la literatura técnica especializada, para evaluar los impactos.

De esta forma se ha establecido la utilización de los siguientes criterios de valoración<sup>3</sup>: Duración, Reversibilidad, Probabilidad, Plazo y Área. A cada uno de ellos se asocian alternativas de manifestación del criterio. Este ordenamiento se muestra en el Cuadro N° 1.

**Cuadro N° 1: Criterios de Valoración de Impactos Ambientales**

CRITERIO	Duración	Reversibilidad	Probabilidad	Plazo	Área
EXPRESION DE MANIFESTACION	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Permanente</li><li>▪ Temporal</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Irreversible</li><li>▪ Reversible</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Alta</li><li>▪ Media</li><li>▪ Baja</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Corto</li><li>▪ Mediano</li><li>▪ Largo</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Trasciende Área Proyecto</li><li>▪ Generalizada en Área Proyecto</li><li>▪ Inmediata a Intervención</li></ul>

A su vez, las Expresiones de Manifestación adoptarán la calificación “Positivo” o “Negativo” conferida a cada impacto dentro del proceso de evaluación, de forma que reflejen el carácter de los mismos.

---

<sup>3</sup> Se entiende por Criterios de Valoración, las características que describen las propiedades de los Impactos y que son aplicables a cualquiera de éstos.  $\text{Impacto} = f(\text{Criterios de Valoración})$ .

En el marco del método que se propone, la definición de los conceptos indicados es el siguiente:

a) Duración

Temporal: La manifestación de la alteración ocurre en un período limitado de tiempo.

Permanente: La manifestación de la alteración ocurre en forma incesante en el tiempo.

b) Reversibilidad

Reversible: La manifestación de la alteración es revocable ya sea como resultado de una evolución de procesos naturales o de una intervención antrópica.

Irreversible: La manifestación de la alteración no es revocable por medio alguno.

c) Probabilidad

Alta: Alteración cuya ocurrencia se presentará sin lugar a dudas.

Media: La ocurrencia de la alteración se presentará con un alto nivel de seguridad, pero cabe la posibilidad que situaciones no previstas impidan su manifestación.

Baja: Existe un alto nivel de seguridad, no absoluto, de que la alteración no ocurrirá.

d) Plazo

Corto : La alteración ocurre inmediatamente o poco después que se inicia la ejecución de la acción que la provoca.

Mediano: La alteración ocurre después de un tiempo variable de iniciada la ejecución de la acción que la provoca, pero siempre dentro del período en que se ejecuta la acción.

Largo: La alteración se manifiesta tras un período de tiempo prolongado después de terminada la acción que la provoca.

e) Área

Trasciende Área Proyecto: Corresponde a una alteración que incide en un sistema mayor que el área de implementación del proyecto o en un sistema localizado fuera de ella.

Generalizada en Área Proyecto: Alteración que afecta la globalidad o a gran parte de los sistemas insertos en el área del proyecto.

Área Inmediata: Alteración que afecta un sitio específico de un sistema, próximo al origen de la alteración, sin alterarlo en su globalidad.

#### f) Calificación del Impacto

- Positivo

Se consideran dos acepciones:

- i) Efecto que favorece o refuerza las características que permiten la existencia de los componentes del medio involucrados en el análisis.
- ii) Efecto que favorece la generación de condiciones que permiten una mejor utilización de los recursos naturales y sociales disponibles.

- Negativo

Situación que actúa en contra de la mantención de la calidad, cantidad y abundancia de los recursos ambientales o socioculturales.

## 2.2. Integración de Criterios de Valoración

### 2.2.1. Consideraciones Generales

Normalmente, las metodologías para valorar los impactos ambientales no presentan un procedimiento para determinar en forma sistemática y objetivable la importancia o valor único que se pueda otorgar a cada impacto.

Es claro que ello se debe a la dificultad que involucra proceder en forma taxativa, debido a las múltiples variables y consideraciones que se encuentran en cada posible impacto ambiental. De esta forma, existe la preferencia por recurrir exclusivamente al “juicio de experto”, otorgando a los especialistas la responsabilidad de definir la importancia de cada impacto, de acuerdo a consideraciones específicas de la situación en que ocurre.

Por ello, se estima que es una necesidad disponer de un procedimiento de valoración sistemático, que otorgue un valor consensuado a cada impacto de forma que se evite la discrecionalidad en su valoración.

Para lograr lo anterior se adoptó la aplicación de Análisis de Multicriterio (AMC), para efectuar el análisis integrado de las Expresiones de Manifestación constitutivas de los Criterios antes señalados.

Cabe destacar que, de acuerdo a este método, el consenso en la valoración se realiza sobre la base de la mejor información disponible en el momento de la evaluación. Asimismo, este procedimiento puede ser complementado y enriquecido por la opinión de especialistas y expertos en cada componente ambiental, o en aquellas en que exista mayor grado de conflicto, mediante su participación en la apreciación final de las valoraciones de impactos, en que es factible introducir fundamentos específicos del caso en estudio.

## 2.2.2. Conceptos Centrales de la Integración de Criterios

### a) Asignación de Pesos a los Impactos

En primer término se debe señalar que el método de AMC empleado es el Método Analítico Jerárquico (Analytical Hierarchy Process, AHP) desarrollado por Saaty (1980).

De acuerdo al procedimiento establecido en dicha metodología, se construyó un árbol de decisiones, dentro del cual el primer componente es la definición del objetivo principal. Para este caso se expresa en la siguiente forma:

“Determinar la importancia de un impacto ambiental”.

Luego, en el siguiente nivel, este árbol de decisiones quedó constituido por los cinco criterios de valoración ya presentados.

El tercer y último nivel corresponde a las escalas de intensidad de cada criterio. El objetivo de la construcción de este nivel es estructurar las escalas de medición que se utilizan para llegar a establecer las preferencias de los evaluadores.

El árbol de decisiones y las escalas de medición se presentan en la Ilustración 1.

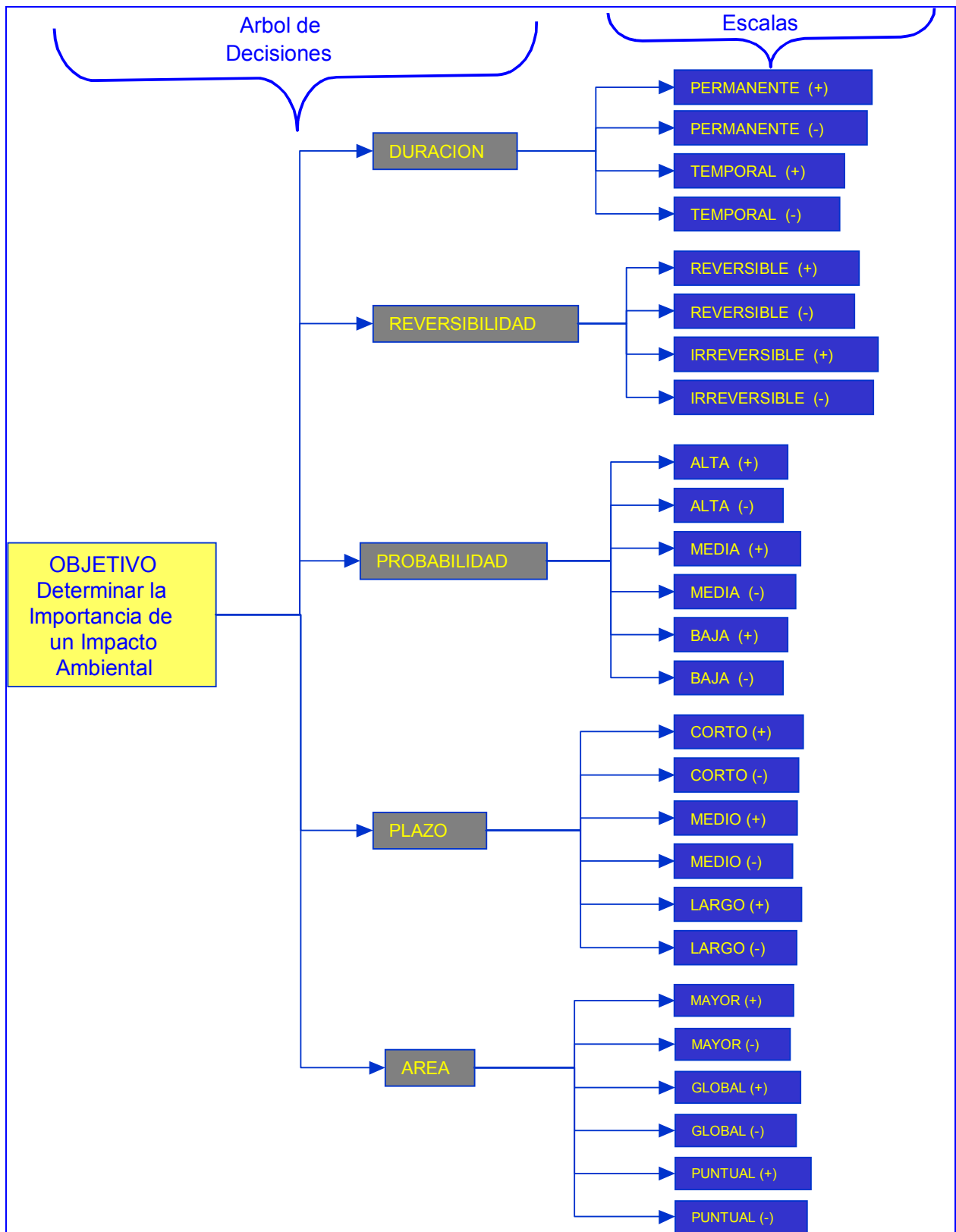


Ilustración 1 - Arbol de Decisiones y escalas de Valoración

Una vez construido el árbol de decisiones, se procede a otorgar peso a cada una de las expresiones, mediante el empleo del Método de Comparaciones a Pares y la Escala de Nueve Niveles del AHP, considerando dentro de ello la Calificación del Impacto (Positivo o Negativo).

De esta forma se cuenta con el modelo ponderado que representa la otorgación de pesos o intensidades, para todas las posibles combinaciones entre los cinco criterios de valoración.

De acuerdo al modelo generado existen 216 combinaciones posibles de las diferentes expresiones de manifestación. Se destaca que, dentro de este método, cada impacto identificado será necesariamente caracterizado por alguna de las 216 combinaciones establecidas.

La evaluación mediante AHP de la totalidad de los casos ponderados entrega, como producto final, una lista ordenada por orden de preferencia, de los impactos caracterizados por los casos señalados. En dicha lista los valores mayores corresponden a los impactos altos positivos, mientras que los valores más pequeños corresponden a los impactos altos negativos.

#### b) Calificación de los Impactos

Una vez que se cuenta con la lista ordenada que arroja la aplicación de AMC es necesario establecer cuáles rangos de valores serán aquellos que califiquen definitivamente los impactos ambientales.

Para calificar los impactos se adoptó una graduación de tres niveles que se expresa en los conceptos “Alto”, “Medio” y “Bajo”, aplicables a los impactos de carácter Positivo y Negativo.

Estos conceptos representan la importancia del impacto, los cuales han sido definidos en la siguiente forma:

##### Impacto Alto:

Involucra una alteración de la situación actual, de forma que la estructura, relaciones y funciones del sistema pre-existente no se desarrollarán en la forma en que lo hacen en la situación previa a la intervención.

##### Impacto Medio:

La alteración se produce sobre relaciones y funciones, pero no afecta las características básicas o fundamentales del sistema.

##### Impacto Bajo:

Nivel de alteración que no compromete el funcionamiento del sistema.



Para la determinación de los rangos de valores que contienen a estos tres niveles, en esta metodología se analiza separadamente el conjunto de impactos positivos y los negativos. En cada subconjunto se tiene un total de 108 valores de intensidad de preferencia determinados mediante la metodología multicriterio aplicada.

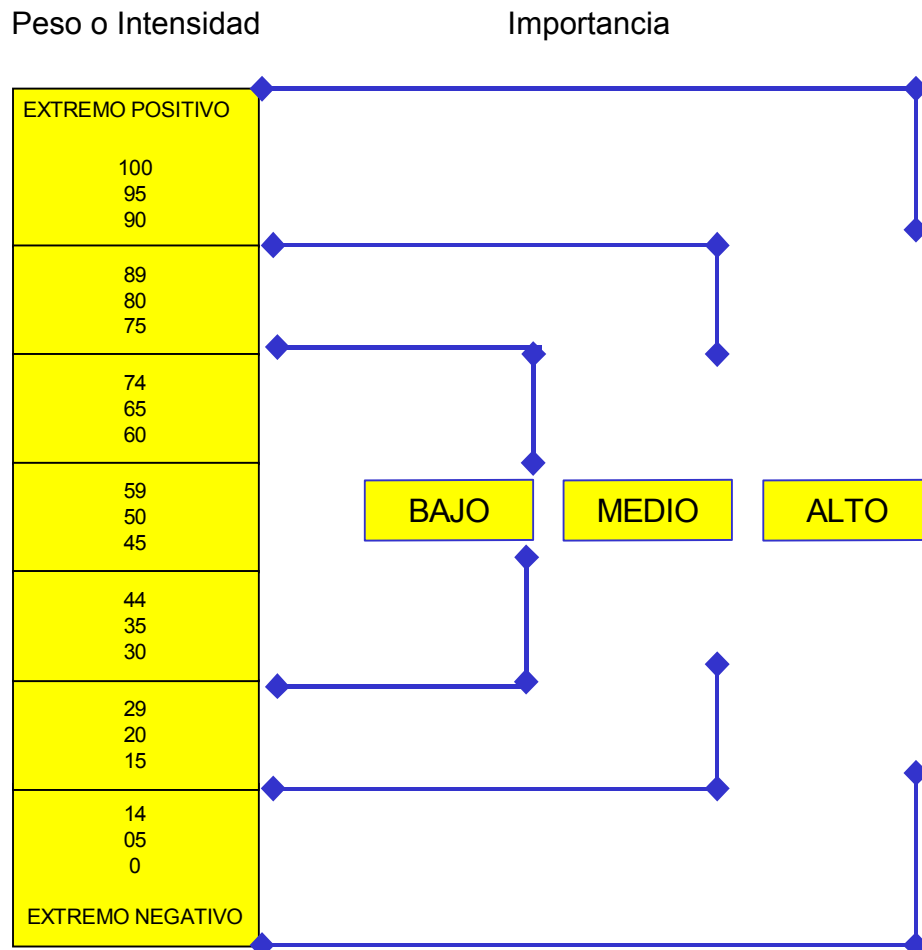
Cada conjunto de valores se ordena de mayor a menor y se les calcula la media aritmética y la desviación estándar. Los rangos que definen los conjuntos de valores Alto, Medio y Bajo se definen como se indica en el Cuadro N° 2.

**Cuadro N° 2: Rangos de Niveles**

Rango	Niveles Negativos	Niveles Positivos
$\text{Peso} > \text{Media} + \sigma$	Bajo Negativo	Alto Positivo
$\text{Media} + \sigma > \text{Peso} > \text{Media} - \sigma$	Medio Negativo	Medio Positivo
$0 < \text{Peso} < \text{Media} - \sigma$	Alto Negativo	Bajo Positivo

Dentro de este proceso, en cada línea de borde es posible realizar un análisis detallado que permita fijar definitivamente los límites a cada grupo de Impactos, teniendo en consideración las particularidades del proyecto que se analiza y el medio ambiente involucrado.

Esquemáticamente la aplicación de estos niveles a la lista ordenada obtenida mediante AMC se expresa en la Ilustración 2:



**Ilustración 2 – Esquema de Relación entre Intensidad e Importancia de Impactos**

## 2.3. Matrices de Representación de Resultados

### 2.3.1. Generalidades

La representación tradicional de los impactos en las matrices de evaluación, suele realizarse bajo la forma de una serie de caracteres alfanuméricos, anotados en cada una de las celdas que representan el cruce entre el componente del ambiente afectado y la obra o acción que produce el impacto.

Cada uno de los caracteres de la serie representa la características del impacto propia de los criterios utilizados en la evaluación.

Si bien la información contenida en esta clase de matrices consigna una serie de datos de la calificación de cada impacto, no permite una comprensión evidente y rápida de los resultados de evaluación y, en consecuencia de los aspectos en que los impactos ambientales pueden ser relevantes para la toma de decisiones.

Atendiendo a que uno de los intereses de esta propuesta metodológica es que se constituya en un apoyo efectivo a la toma de decisiones de inversión, se considera necesario que los resultados de la evaluación ambiental se presenten bajo una expresión gráfica de fácil lectura, de manera que se cuente con la posibilidad de lograr una comprensión amigable de esos resultados.

Es por lo anterior que se plantea la utilización de ScoreCards (Cuadro de Valores), para diseñar la expresión gráfica de la presentación final de los resultados.

Este es un método desagregado de presentación de información, en el que se muestra en forma matricial los impactos de cada alternativa en términos de los factores analizados. Este método se empleó en el desarrollo de la primera política nacional de aguas en Holanda, a principios de los años 70, como una forma de comparar los efectos entre las diversas alternativas de estrategias de acción (Goeller B.F., et al. 1983)

En términos conceptuales una Scorecard posee tres elementos que la componen:

- a) Cada celda de la matriz contiene cada efecto expresado en sus unidades propias.
- b) Cada celda se colorea, adicionando así a cada efecto un juicio de valor de dicho impacto. Los colores indican por ejemplo: Bueno, Regular, Malo o Alto, Medio o Bajo.
- c) Cada celda puede llevar descripciones de los efectos en términos de comparaciones cualitativas, números o palabras para indicar cualquier cosa respecto del tamaño o dirección del efecto, y en general, cualquier otra información que se estime conveniente para describir apropiadamente el efecto anotado.

Con la forma descrita para la construcción de la Scorecard resulta sencillo presentar, y hacer visibles al tomador de decisiones, el conjunto de efectos de un proyecto, para compararlos respecto de la situación base.

### 2.3.2. Adaptación a la Metodología de Evaluación

En nuestro caso esta expresión gráfica queda representada por matrices de evaluación en que los tipos de impacto se identifican mediante los colores Verde para Positivo y Rojo para Negativo, dentro de los cuales los niveles Alto, Medio y Bajo se reflejan con diferente intensidad de estos colores. Estas escalas de colores se muestran en el Cuadro N° 3.

Cuadro N° 3: Escala de Evaluación de Impactos

Impacto	Negativo	Positivo
Bajo		
Medio		
Alto		

Como se ha señalado, las aplicaciones de este sistema se pueden presentar en diversos momentos del proceso de evaluación ambiental. Uno de ellos corresponde al análisis en detalle de cualquier etapa de desarrollo del proyecto (construcción, operación o abandono).

Otro caso, corresponde al de mayor interés para el enfoque analítico central de este trabajo, referido a la situación de los Impactos Altos en Etapa de Operación. Ambos casos se presenta a continuación.

#### a) Matriz Parcial o de Etapa

La forma de representación consiste en ordenar en la primera columna los factores de la línea de base, mientras que en la segunda columna se presentan las obras principales del proyecto. Dentro de ésta última es posible presentar, de acuerdo al interés de los evaluadores, información del impacto puro o mitigado, u otra información que se considere relevante para el caso en estudio.

Dentro de cada celda se anota el número identificador del impacto que afecta al factor del medio ambiente que corresponde a la fila y la tonalidad de color que corresponde a la importancia del mismo. Al pie de la matriz se indica el número identificador de los impactos y la caracterización del mismo, según se observa en el siguiente ejemplo:

**Matriz N° 1: Ejemplo de Matriz de Identificación de Impactos Ambientales  
Etapa de Construcción**

Variables Ambientales	OBRAS DEL PROYECTO	
	<i>Impacto Puro</i>	<i>Impacto Mitigado</i>
	<b>MEDIO FÍSICO</b>	
Clima	S/I	
Hidrología	1	1
Geomorfología	S/I	
Suelos	2	2
Ruido y Contaminación Atmosférica	3	3
	<b>MEDIO BIOTICO</b>	
Flora Terrestre	4	4
	<b>MEDIO SOCIOECONÓMICO</b>	
Población	5	5
Arqueología	S/I	
Paisaje	6	6
	<b>MEDIO CONSTRUIDO</b>	
Infraestructura	7	7

**Identificación de Impactos**

N° de Identificación	Denominación
1	Alteración de la Calidad del Agua
2	Contaminación del Suelo
3	Incremento del Nivel de Ruido
4	Reducción Cobertura Vegetal
5	Generación de Empleo y Activación Económica
6	Deterioro de la Calidad Paisajística
7	Intervención de Servicios e Infraestructura
S/I	Sin Impacto

## b) Matriz Síntesis

Al igual que en el caso anterior, se emplea la primera columna para identificar los factores o componentes del ambiente analizados. Ahora, en la segunda columna se representa el impacto sintetizado para cada componente de la línea de base en el área del proyecto que se estudia.

La Matriz Síntesis tiene por objetivo representar en la situación con proyecto o en etapa de operación, los impactos Altos, sean Positivos o Negativos, de acuerdo a la calificación obtenida mediante la aplicación de la metodología de multicriterio y a la convención de representación de colores. En este caso específico se agrega el color blanco que indica ausencia de Impacto Alto sobre la componente del ambiente en que se encuentra.

Cada celda de la matriz se construye incorporando en ella tres elementos, los que se indican a continuación:

- La principal característica de la línea de base respecto del componente respectivo, identificada con la letra (C).
- Una descripción sintética del impacto Alto del proyecto sobre dicha componente, identificada con la letra (I) y,
- Un color que representa su característica (positivo y negativo) siendo, siempre su intensidad Alta.

Un ejemplo de este tipo de representación se muestra en la Matriz N° 2.

## MATRIZ N° 2: EJEMPLO DE MATRIZ DE SINTESIS DE IMPACTOS

Factores de Línea de Base	Area Afectada
Clima	C: Templado Cálido Lluvioso con Influencia Mediterránea (Cfsb)
Hidrología	C: Régimen pluvial. Q 85% 3 m³/s.
Hidrogeología	C: Napa Freática a Nivel Cercano a la Superficie I: Alteración en nivel del acuífero.
Geomorfología	C: Morfología acolinada. Estable.
Geología	C: Sedimentos No Consolidados de Origen Fluvial.
Suelos	C: Problemas de Erosión. I: Eliminación de problemas de erosión.
Ruido	C: Fuentes emisoras Vehicular y Maquinarias.
Flora	C: Bosque Nativo. Vegetación Densa. I: Roca y descepe de especies en categoría de conservación.
Fauna	C: Especies en categoría de conservación en Peligro de Extinción . I: Alteración de condiciones ecológicas de especies con problemas de conservación.
Población	C: Bajo nivel educacional. Alta cesantía. I: Aumento demanda de mano de obra.
Uso del Suelo	C: Cultivos Industriales, y Hortalizas.
Patrimonio Cultural	C: Ausencia de Sitios de interés.
Paisaje	C: Paisaje sin atractivos.
Medio Construido	C: Baja dotación de infraestructura y de servicios básicos.

**Notas:**

C: Texto sintetiza Características Principales de Línea de Base.

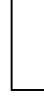
I : Texto describe Impacto Alto relevante en el área.



Impacto Alto Positivo



Impacto Alto Negativo



Sin Impacto Alto

### 3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 3.1. Síntesis de los Pasos Metodológicos

En términos resumidos los pasos metodológicos constitutivos de esta metodología de evaluación de los impactos ambientales son los siguientes:

- a) Determinar, para cada impacto identificado, las características que lo definen de acuerdo a las Manifestaciones de Expresión de cada Criterio (Cuadro N° 1).
- b) Establecer el carácter de cada impacto (Positivo o Negativo).
- c) Aplicar un método de AMC al árbol de decisiones y escala presentados en la Ilustración 1, para obtener la lista ordenada de impactos, de acuerdo a los pesos o intensidades otorgadas.
- d) Calificar los impactos, para cada subconjunto (Positivos y Negativos) empleando los rangos de niveles (Alto, Medio, Bajo) indicados en Cuadro N° 2.
- e) Elaborar matriz de presentación de resultados empleando la convención de colores indicada en el Cuadro N° 3, en que se combina el carácter de cada impacto con su calificación. Agregar a cada celda de esta matriz la información que describe el impacto.

#### 3.2. Conclusiones

- a) La metodología puede ser aplicada por uno o más profesionales y técnicos relacionados con el proyecto.
- b) El procedimiento expuesto puede ser aplicado en diversos momentos de la vida de un proyecto. Ello permite revisar evaluaciones previas cuando el conocimiento sobre los impactos cambia, permitiendo modificar el curso de acción. En particular, permite su aplicación en estados tempranos de los proyectos logrando producir indicaciones sobre las proyecciones futuras y ayudando a focalizar los análisis ambientales posteriores.
- c) La metodología es de rápida y fácil implementación, lo que permite una pronta evaluación de nuevos escenarios.
- d) Los cinco criterios propuestos capturan efectivamente la globalidad de las características de los impactos ambientales de los proyectos de inversión. Sin embargo, la metodología propuesta es flexible y permite que la cantidad de criterios que se usa para evaluar se pueda ampliar, acomodándose a las necesidades del proyecto y los requerimientos de los evaluadores.



- e) Análisis de Multicriterio permite sintetizar los impactos y encontrar el consenso entre los criterios, información disponible y experiencia de los evaluadores. Además, si los evaluadores lo estiman pueden utilizar cualquier otro método de análisis multicriterio que se estime conveniente, siendo esta también otra de las características de flexibilidad de la metodología.
- f) Las ScoreCards permiten que los impactos del proyecto sean claramente visibles, evidentes y comunicados al tomador de decisiones en un formato que dirige la atención hacia los impactos relevantes.
- g) La metodología constituye un apoyo a la Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) ya que permite la toma de decisiones sobre los aspectos ambientales del proyecto de inversión en cualquier etapa de desarrollo en que se encuentre. Las características de la metodología, en términos de consensuar opiniones, flexibilidad y claridad para la exposición de resultados, permiten que se constituya en una herramienta apta para la toma de decisiones en el nivel estratégico.

### 3.3. Recomendaciones

- a) Para utilizar este método se recomienda disponer y analizar la mayor cantidad posible de información del proyecto o cambio que se pretende introducir y de las características de la línea de base. A mayor cantidad y calidad de la información, mayor certeza se espera de la evaluación y síntesis de los impactos del proyecto.
- b) El criterio de los evaluadores juega un papel relevante en la calificación de los impactos y su intensidad, por lo que se recomienda que quienes apliquen la metodología sean personas informadas y relacionadas con el proyecto y el territorio que se afecta. En lo posible, intercambiar opiniones con diversos integrantes del equipo evaluador sobre cada impacto.
- c) Es conveniente centrar los análisis empleando poca cantidad de criterios de valoración. No obstante, estos criterios deben condensar el conjunto de características de los impactos y contenidos que normalmente interesa valorar para el caso en estudio. Asimismo, el conjunto de estos factores deben representar adecuadamente el impacto ambiental global de un proyecto.

## BIBLIOGRAFIA

- B.F. Goeller et al. 1983. *Policy Analysis of Water Management for the Netherlands, Vol 1, Summary Report*. Rand Corporation
- Canter, L. 1998. *Manual de Evaluación de Impacto Ambiental*.
- Comisión Internacional de Grandes Presas (ICOLD). 1980 *Las Presas y el Medio Ambiente: Evaluación de Impacto Ambiental*.
- Comisión Internacional de Riego y Drenaje (ICID). 1993 *The ICID environmental check- list* .
- Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, España. 1989 *Guías Metodológicas para la Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental; Grandes Presas*.
- R.Koudstaal, 1993. *Framework for Analysis*. Apuntes de clases. International Institute for Infrastructural, Hydraulic and Environmental Engineering (IHE). Delft, The Netherlands.
- Saaty T.L, 1995. *Decision Making for Leaders*. RWS Publications. Third Edition.
- U.S. Department of the Interior. Bureau of Reclamation, Mid-Pacific Region, Sacramento California. 1993 *Environmental Impact Statement for the Los Vaqueros Project. Vol. I*.