

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL NORDESTE  
FACULTAD DE INGENIERÍA



# Evaluación de Impacto Ambiental - EIA

---

Ingeniería Sanitaria y Ambiental

Ing. Marcelo Gómez – Mg Ing. Guillermo Mendez

Agosto de 2019

## 1 ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	3
<b>2. ELEMENTOS DEL PROCESO EIA .....</b>	4
<b>2.1. Definiciones .....</b>	4
<b>2.2. Caracterización de impactos .....</b>	8
<b>2.2.1. Por la variación de CA.....</b>	8
<b>2.2.2. Por la intensidad .....</b>	9
<b>2.2.3. Por la extensión .....</b>	10
<b>2.2.4. Por el momento en que se manifiesta .....</b>	11
<b>2.2.5. Por su persistencia.....</b>	12
<b>2.2.6. Por su capacidad de recuperación .....</b>	13
<b>2.2.7. Por la relación causa-efecto.....</b>	15
<b>2.2.8. Por la interrelación de acciones y/o efectos.....</b>	16
<b>2.2.9. Por su periodicidad .....</b>	18
<b>2.2.10. Por la necesidad de aplicación de medidas correctoras .....</b>	21
<b>2.3. Parámetros medioambientales .....</b>	21
<b>3. ELEMENTOS QUE COMPONEN UN PROCESO DE EIA .....</b>	22
<b>3.1. Contenido mínimo de una EIA.....</b>	22
<b>3.2. Metodología para la cuantificación y valoración de impactos ambientales.....</b>	25
<b>3.2.1. Lista de control.....</b>	26
<b>3.2.2. Matrices.....</b>	27
<b>3.3. Período de interés e identificación de las acciones que causan impactos.....</b>	31
<b>4. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y AUDITORÍA AMBIENTAL.....</b>	31
<b>4.1. Plan de Manejo Ambiental (PMA).....</b>	31
<b>4.2. Clasificación de las Medidas de Protección Ambiental.....</b>	33
<b>4.3. Auditorías Ambientales .....</b>	34
<b>5. EIA EN OBRAS DE SANEAMIENTO .....</b>	35
<b>6. BIBLIOGRAFÍA .....</b>	37

## 1. INTRODUCCIÓN

---

El Medio Ambiente como entorno vital, es un conjunto de factores físico-naturales, estéticos, culturales, sociales y económicos que interaccionan con el individuo y con la comunidad en que vive y desarrolla sus actividades.

El concepto Medio Ambiente implica directa e íntimamente al hombre, ya que se concibe, no sólo como aquello que rodea al hombre en el ámbito espacial, sino que además incluye el factor tiempo, es decir, el uso que de ese espacio, que hace la humanidad referido a las prácticas y costumbres como herencia cultural e histórica.

El Medio Ambiente es fuente de recursos que abastece al ser humano de las materias primas y energía que necesita para su desarrollo sobre el planeta. Ahora bien, sólo una parte de estos recursos es renovable y se requiere, por tanto, un tratamiento cuidadoso para evitar que un uso anárquico de aquellos nos conduzca a una situación irreversible.

Las acciones humanas afectan de manera ostensible a multitud de ecosistemas, modificando con ello la evolución natural del globo.

A la hora de confeccionar un proyecto de ingeniería era habitual que este esté integrado por un conjunto de elementos correspondiente a una faz netamente técnica (cálculos, especificaciones y planos), los que se cuantificaba económicamente para la toma de decisiones.

Entonces se hablaba anteriormente que la condición necesaria para que un proyecto de ingeniería sea factible, debía satisfacer las viabilidades técnicas, económica, financiera y social, ya que un proyecto no debe constituir un problema ideal sino que debe concretarse en un bien tangible e implantado en un lugar.

En las últimas décadas para que un proyecto sea viable, a las condiciones anteriormente citadas se incorporó el concepto de Impacto Ambiental, que ajusta y adapta los proyectos, para proteger el ambiente, asegurando el éxito de un desarrollo sustentable.

Entonces aparecen las Evaluaciones Del Impacto Ambiental (EIA) como herramientas para la toma de decisiones, estas proveen información útil y oportuna a quienes son responsables de

tomar decisiones: primero el proyectista en las distintas etapas de definición del proyecto y luego las autoridades de aplicación.

Cada vez es más frecuentes que los gobiernos, agencias internacionales y también las distintas organizaciones no gubernamentales (ONG) exijan como requisito indispensable una EIA, el cual tiene que ser sometido a análisis para garantizar la factibilidad de materializar un proyecto, y no solo el gobierno lo requiere sino también los bancos que financian e incluyen en los términos de referencia para llevar adelante la concreción del proyecto.

Con la Evaluación de Impacto Ambiental se busca CONOCER lo más detalladamente posible y con un grado adecuado de ajuste, las principales consecuencias ambientales de un proyecto o un emprendimiento, de modo tal de ajustarse a las regulaciones pertinentes respecto al cuidado y preservación del ambiente, además, brindar en forma efectiva una herramienta para la decisión sobre la implementación de mejoras a un proyecto, alternativas o adecuaciones y correcciones sobre emprendimientos instalados.

Se considera que hoy la Evaluación de Impacto Ambiental es una de las más sólidas bases técnicas con vistas a evitar los abusos directos y/o indirectos que sobre el medio ambiente acarrean las acciones humanas. Esta evaluación pretende, como principio, establecer un equilibrio entre el desarrollo de la actividad humana y el medio ambiente, sin pretender llegar a ser una figura negativa u obstrucionista, ni un freno al desarrollo, sino un instrumento operativo para impedir sobreexplotación del medio natural.

## **2. ELEMENTOS DEL PROCESO EIA**

---

### **2.1.Definiciones**

---

En este apartado se precisan solamente algunas de las definiciones necesarias y usualmente utilizadas en el proceso de las evaluaciones de impacto ambiental. Cabe aclarar que para una mayor información, en las bibliografías específicas, leyes, decretos y normas, se puede encontrar mayor cantidad de definiciones aplicables a un análisis exhaustivo de una EIA.

#### ***Calidad del medio o ambiental (CA)***

Es el mérito para que su esencia y su estructura actual se conserven.

Para cada factor del medio, se mide en la unidad adecuada (monetaria o física). Estas unidades heterogéneas se trasladan a unidades comunes o comparables, mediante una escala de puntuación de 0 a 1, representativa de la calidad ambiental, CA.

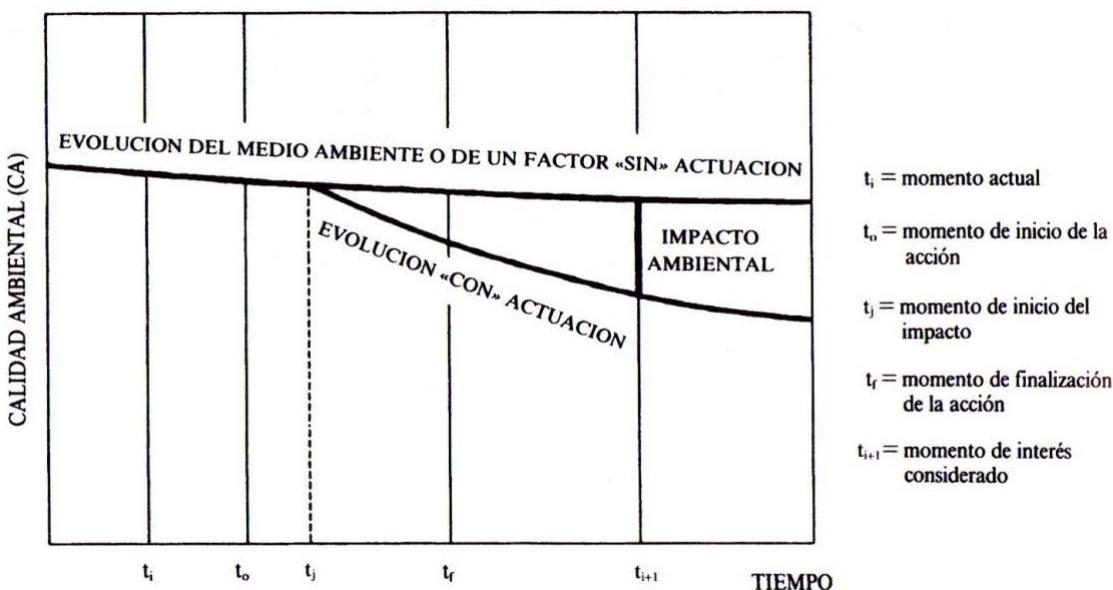
### ***Impacto ambiental (IA)***

Se dice que hay impacto ambiental cuando una acción o actividad produce una alteración, favorable o desfavorable, en el medio o en alguno de los componentes del medio. Esta acción puede ser un proyecto de ingeniería, un programa, un plan, una ley o una disposición administrativa con implicaciones ambientales.

El impacto ambiental se da por la alteración significativa de las propiedades físicas, químicas y/o biológicas del ambiente natural como resultado de las actividades humanas, las cuales, a su vez, pueden tener un impacto social al afectar, directa o indirectamente, la salud pública, la seguridad, el bienestar de la población, las actividades sociales, culturales y económicas, las condiciones estéticas y sanitarias del medio y la calidad de los recursos naturales. El impacto social también incluye efectos negativos sobre la calidad de vida no vinculada directamente con los impactos sobre el ambiente natural, tales como destrucción del patrimonio arqueológico, alteración de la calidad paisajística, o modificación del valor inmobiliario.

Hay que hacer constar que el término impacto no implica negatividad ya que éstos pueden ser tanto positivos como negativos.

El impacto de un proyecto sobre el medio ambiente es la diferencia entre la situación del medio ambiente futuro modificado, tal y como se manifestaría como consecuencia de la realización del proyecto, y la situación del medio ambiente futuro tal como habría evolucionado normalmente sin tal actuación, es decir, la alteración neta (positiva o negativa en la calidad de vida del ser humano) resultante de una actuación, tal y como se observa en la figura 1, en la que también puede apreciarse la variación del impacto en función del tiempo.

**Figura 1.** Variación del impacto ambiental en función del tiempo

### ***Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)***

Se entiende por Evaluación Del Impacto Ambiental el conjunto actividades, investigaciones y estudios técnicos que permiten predecir los principales efectos que la ejecución de un determinado proyecto, obra o actividad causa sobre el medio ambiente. Particularmente los efectos negativos no deseados o impactos innecesarios y evitables.

La Evaluación Del Impacto Ambiental, es un procedimiento jurídico-administrativo que tiene por objetivo la identificación, predicción e interpretación de los impactos ambientales que un proyecto o actividad produciría en caso de ser ejecutado, así como la prevención, corrección y valoración de los mismos, todo ello con el fin de ser aceptado, modificado o rechazado por parte de las distintas Autoridades de aplicación competentes. Es un instrumento de comprensión al servicio de la decisión y no un instrumento de decisión.

La EIA (y específicamente la EsIA que conforma la EIA), es un procedimiento analítico orientado a formar un juicio objetivo sobre las consecuencias de los impactos originados y derivados de la ejecución de una determinada actividad.

Así por tanto, la EIA es un proceso que atiende a dos vertientes complementarias. Por un lado establece el procedimiento jurídico-administrativo para la aprobación, modificación o rechazo de

un Proyecto o actividad, por parte de la Autoridad de aplicación. Por el otro, trata de elaborar un análisis encaminado a predecir las alteraciones que el Proyecto o actividad puede producir en la salud humana y el Medio –Ambiente (EsIA).

En resumen, una Evaluación del Impacto Ambiental:

- Predice los impactos ambientales del proyecto.
- Encuentra la forma de reducir impactos inaceptables y adapta el proyecto a las condiciones locales.
- Presenta estas condiciones y opciones a quienes toman decisiones.

Los objetivos de una Evaluación del Impacto Ambiental son:

- Dar respuestas científico-técnicas a las inquietudes que se plantean en la comunidad.
- Contribuir al conocimiento físico, biológico y antrópico del área afectada.
- Contribuir en la toma de decisión sobre la implementación de un proyecto.
- Interpretar las implicancias ambientales de las acciones y obras del proyecto.
- Delimitar el área de influencia de los impactos ambientales potenciales.
- Diagnosticar ambientalmente dicha área.
- Identificar los probables impactos ambientales.
- Cuantificar y valorar dichos impactos.
- Formular, en función de los efectos adversos hallados, medidas destinadas a prevenirlos, corregirlos, mitigarlos, y monitorearlos.
- Atender a las exigencias legales de protección ambiental.

Los involucrados en una EIA

Las preocupaciones y puntos de vista de los diferentes grupos interesados y afectados por el proyecto deben ser tomados en cuenta a lo largo del proceso de la EIA. Cada uno de estos grupos tendrá una manera diferente de usar los resultados de la EIA:

- El responsable del proyecto necesita ubicar el proyecto y reducir los impactos ambientales adversos.
- El inversionista necesita saber cómo los impactos afectan la viabilidad del proyecto y qué problemas ocasiona.

- La autoridad competente utiliza los resultados de la EIA para decidir la aprobación del proyecto sobre otros proyectos que ellos desean promocionar.
- El planificador regional necesita determinar la interferencia del proyecto con programas adyacentes y con el uso del terreno.
- La comunidad o sus representantes necesitan saber si el proyecto afecta su calidad de vida.
- El político necesita saber quiénes están afectados, en qué forma y cuáles son las áreas de interés y preocupación.

Es conveniente aclarar que las EIA se generan a partir de analizar acciones humanas. Las EIA se aplican a nuevos proyectos y modificación o ampliación de obras existentes y evalúan la incidencia ambiental de un nuevo proyecto sobre el entorno natural y social de la zona en que se sitúa.

## **2.2. Caracterización de impactos**

---

Se expone una clasificación de los distintos tipos de impacto que tienen lugar más comúnmente sobre el Medio Ambiente.

Se hace notar que la clasificación ni es exhaustiva, ni excluyente, esto es, pueden existir impactos no descritos, y un impacto preciso puede presentar a la vez a dos o más características.

### **2.2.1. Por la variación de CA**

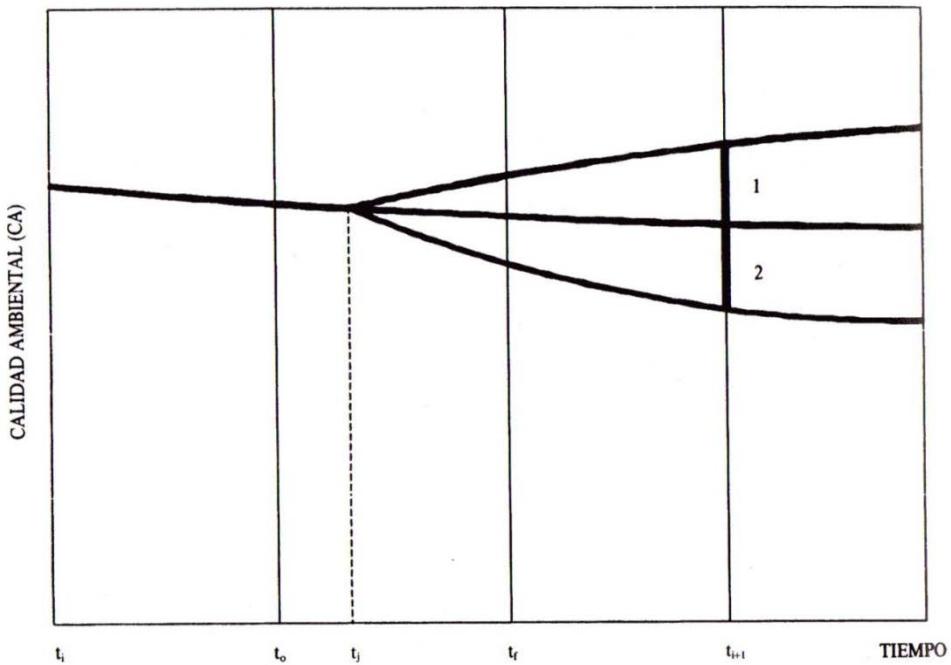
---

#### ***Impacto Positivo***

Aquél, admitido como tal, tanto por la comunidad técnica y científica como por la población en general, en el contexto de un análisis completo de los costes y beneficios genéricos y de los aspectos externos de la actuación contemplada (figura 2).

#### ***Impacto Negativo***

Aquél cuyo efecto se traduce en pérdida de valor naturalístico, estético-cultural, paisajístico, de productividad ecológica o en aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, de la erosión o colmatación y demás riesgos ambientales en discordancia con la estructura ecológico-geográfica, el carácter y la personalidad de una zona determinada.



**Figura 2.** Impacto positivo (1) y negativo (2)

### **2.2.2. Por la intensidad**

---

#### *Impacto Notable o Muy Alto*

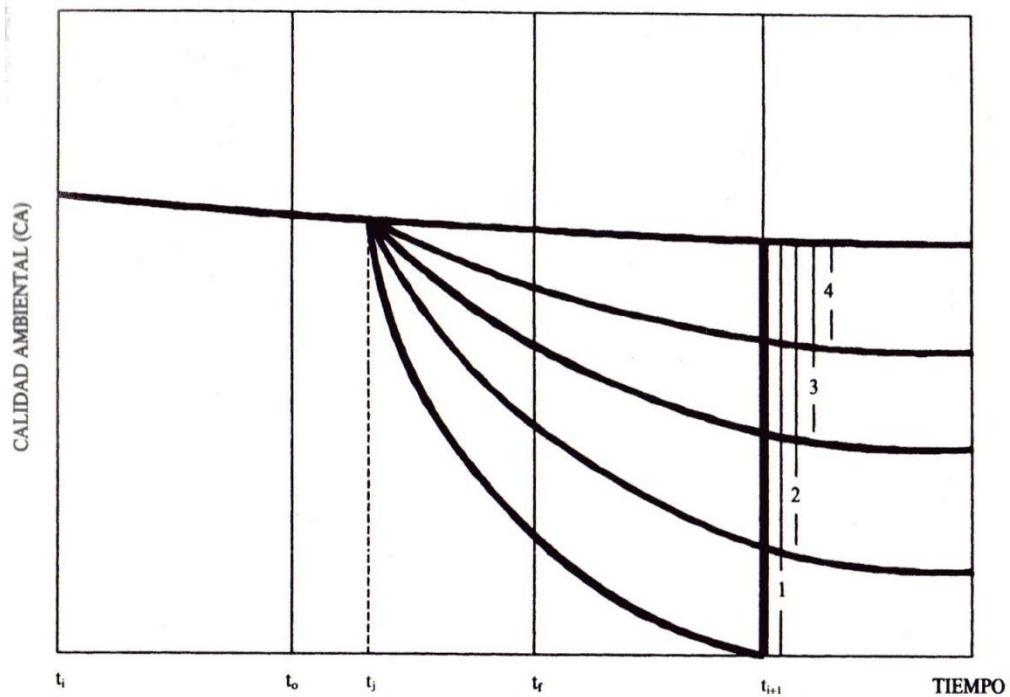
Aquél cuyo efecto se manifiesta como una modificación del Medio Ambiente, de los recursos naturales, o de sus procesos fundamentales de funcionamiento, que produzca o pueda producir en el futuro repercusiones apreciables en los mismos. Expresa una destrucción casi total del factor considerado en el caso en que se produzca el efecto (figura 3). En el caso de que la destrucción sea completa, el impacto se denomina TOTAL.

#### *Impacto Mínimo o Bajo*

Aquél cuyo efecto expresa una destrucción mínima del factor considerado.

#### *Impactos Medio y Alto*

Aquéllos cuyo efecto se manifiesta como una alteración del Medio Ambiente o de alguno de sus factores, cuyas repercusiones en los mismos se consideran situadas entre los niveles anteriores (figura 3).



**Figura 3.** Impacto Total (1), Notable (2), Medio (3) y Mínimo (4)

### 2.2.3. Por la extensión

---

#### *Impacto Puntual*

Cuando la acción impactante produce un efecto muy localizado nos encontramos ante un Impacto Puntual.

#### *Impacto Parcial*

Aquél cuyo efecto supone una incidencia apreciable en el medio.

#### *Impacto Extremo*

Aquél cuyo efecto se detecta en una gran parte del medio considerado.

#### *Impacto Total*

Aquél cuyo efecto se manifiesta de manera generalizada en todo el entorno considerado.

#### *Impacto de Ubicación Crítica*

Aquél en que la situación en que se produce el impacto sea crítica. Normalmente se da en Impactos Puntuales. Por ejemplo, el vertido de desagües en un cauce, próximo y aguas arriba de una toma de agua para consumo humano, presenta una ubicación crítica.

#### **2.2.4. Por el momento en que se manifiesta**

---

##### *Impacto Latente (corto, medio y largo plazo)*

Es aquél cuyo efecto se manifiesta al cabo de cierto tiempo desde el inicio de la actividad que lo provoca (tanto a medio como a largo plazo), como consecuencia de una aportación progresiva de sustancias o agentes, inicialmente inmersos en un umbral permitido y debido a su acumulación y/o a su sinergia, implica que el límite sea sobrepasado, pudiendo ocasionar graves problemas debido a su alto índice de imprevisión (figuras. 2, 3 y 5).

Puede servir de ejemplo, la contaminación de un suelo como consecuencia de la acumulación de productos químicos agrícolas.

La incidencia puede manifestarse, respectivamente, dentro del tiempo ( $t_i - t$ ) comprendido en un ciclo anual, (impacto a corto plazo) antes de cinco años (medio plazo) o en un periodo superior (largo plazo).

##### *Impacto Inmediato*

Aquél en que el plazo de tiempo entre el inicio de la acción y el de manifestación de impacto es nulo ( $t_i = t$ ) (figura 4).

A efectos prácticos de valoración, el impacto inmediato se asimila al impacto a corto plazo.

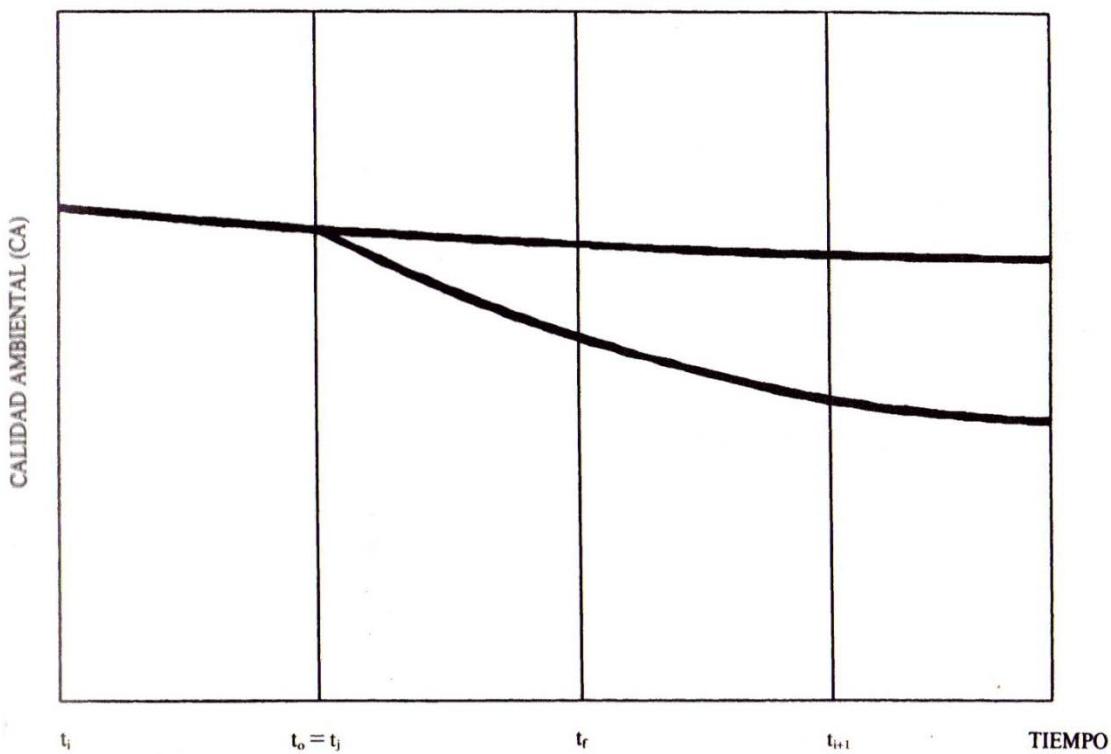
##### *Impacto de Momento Crítico*

Aquél en que el momento en que tiene lugar la acción impactante es crítico, independientemente del plazo de manifestación.

Pueden servir como ejemplo, los siguientes efectos:

- Ruido por la noche en las proximidades de un centro hospitalario (Inmediato-Crítico).

- Polución de la vegetación por riego coincidiendo con la nidificación (Corto-Crítico).
- Aparición de una plaga en una arboleda a los 6 años del inicio de la acción que la provoca, justo en el momento de la brotación primaveral (Largo-crítico).



**Figura 4.** Impacto inmediato

### **2.2.5. Por su persistencia**

---

#### *Impacto Temporal*

Aquél cuyo efecto supone alteración no permanente en el tiempo, con un plazo temporal de manifestación que puede determinarse (fig. 5).

Si la duración del efecto es inferior a un año, consideramos que el impacto es Fugaz, si dura entre 1 y 3 años, Temporal, propiamente dicho y si dura entre 4 y 10 años, Pertinaz.

Sirva de ejemplo, una repoblación forestal por terrazas que en su momento inicial produce un gran impacto paisajístico que va desapareciendo a medida que la vegetación va creciendo y cubriendo los desmontes.

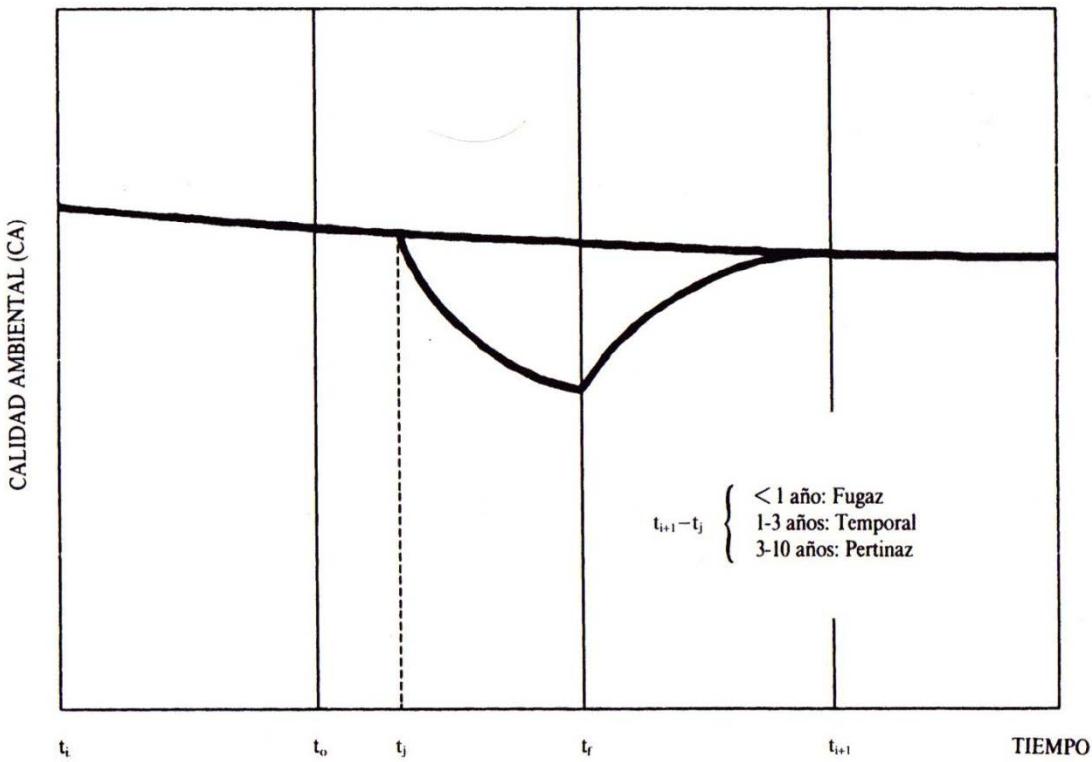


Figura 5. Impacto Temporal

#### *Impacto Permanente*

Aquél cuyo efecto supone una alteración, indefinida en el tiempo, de los factores, relaciones ecológicas o ambientales presentes en un lugar. Es decir, aquel impacto que permanece en el tiempo (figuras 2 a 4).

A efectos prácticos aceptamos como permanente un impacto, con una duración de la manifestación del efecto, superior a 10 años. (Construcción de carreteras, conducciones vistos de agua de riego, etc...).

#### **2.2.6. Por su capacidad de recuperación**

##### *Impacto Irrecuperable*

Aquél en el que la alteración del medio o pérdida que supone es imposible de reparar, tanto por la acción natural como por la humana (fiura 6).

Todas las obras en las que interviene el cemento o el hormigón son, en general, irrecuperables.

### *Impacto Irreversible*

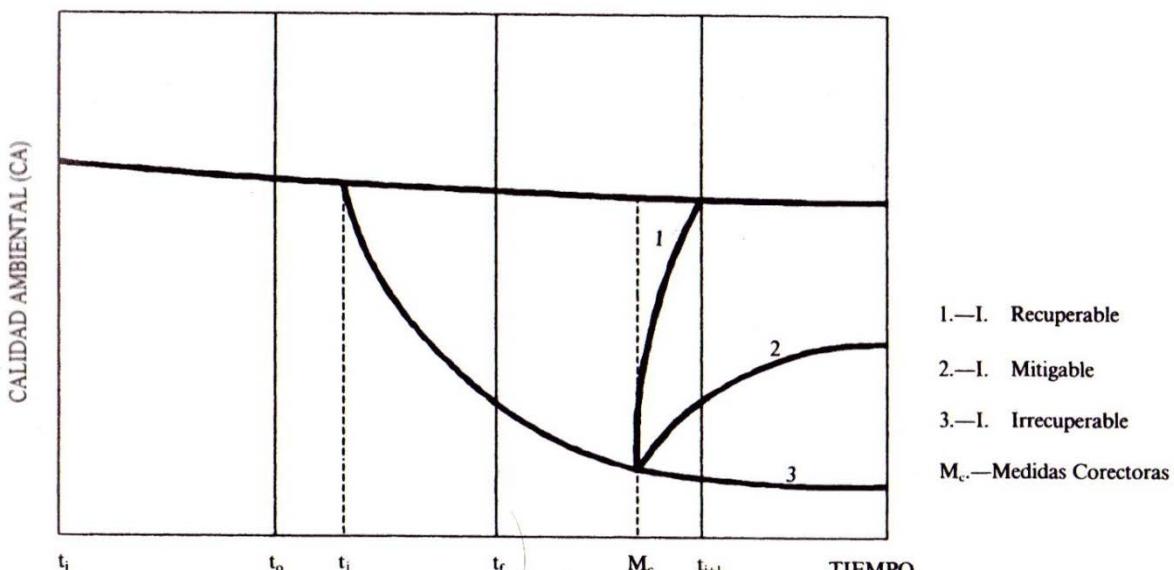
Aquél cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar, por medios naturales, a la situación anterior a la acción que lo produce (figuras 2 a 4).

Presentan impacto irreversible las zonas que se van degradando hasta entrar en proceso de desertización irreversible.

### *Impacto Reversible*

Aquél en el que la alteración puede ser asimilada por el entorno de forma medible, a corto, medio o largo plazo, debido al funcionamiento de los procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio (figura 5).

Los desmontes para carreteras con vegetación pionera circundante, se recubren en unos años sin tener que actuar para que ello ocurra.



### *Impacto Mitigable*

Efecto en el que la alteración puede paliarse o mitigarse de una manera ostensible, mediante el establecimiento de medidas correctoras (figura 6).

### *Impacto Recuperable*

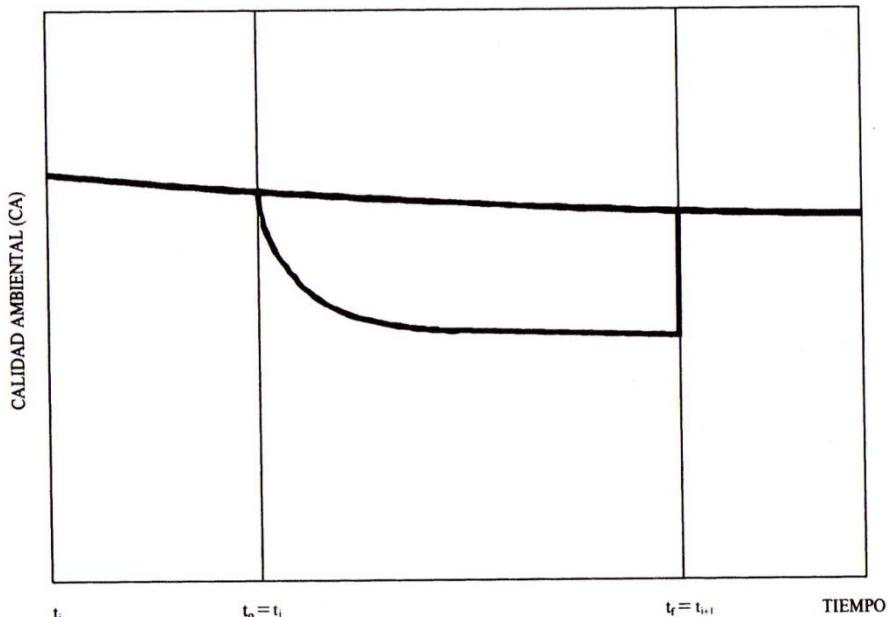
Efecto en el que la alteración puede eliminarse por la acción humana, estableciendo las oportunas medidas correctoras, y asimismo, aquel en que la alteración que supone puede ser reemplazable (figura 6).

Así, cuando se elimina la vegetación de una zona, la fauna desaparece. Si tiene lugar una repoblación vegetal sobre la zona y la masa forestal se cierra de nuevo, la fauna regresará.

#### *Impacto Fugaz*

Aquél cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad y no precisa prácticas correctoras o protectoras, Es decir, cuando cesa la actividad, cesa el impacto (figura 7).

Un ejemplo son las máquinas que producen ruido. Cuando para la máquina, desaparece el impacto.



**Figura 7. Impacto Fugaz**

#### **2.2.7. Por la relación causa-efecto**

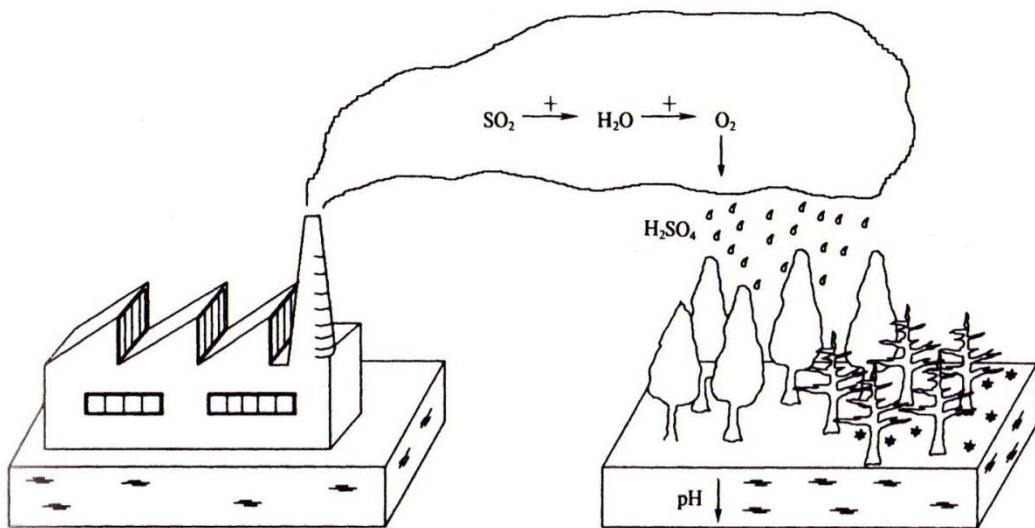
---

##### *Impacto Directo*

Es aquél cuyo efecto tiene una incidencia inmediata en algún factor ambiental. (Tala de árboles en zona boscosa).

##### *Impacto Indirecto o Secundario*

Aquél cuyo efecto supone una incidencia inmediata respecto a la interdependencia o, en general a la relación de un factor ambiental con otro (figura 8). Un ejemplo común, es la degradación de la vegetación como consecuencia de la lluvia ácida.



**Figura 8. Impacto Indirecto o Secundario**

### **2.2.8. Por la interrelación de acciones y/o efectos**

---

#### *Impacto Simple*

Aquél cuyo efecto se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación ni en la de su sinergia. (La construcción de un camino de penetración en el bosque incremento el tránsito.)

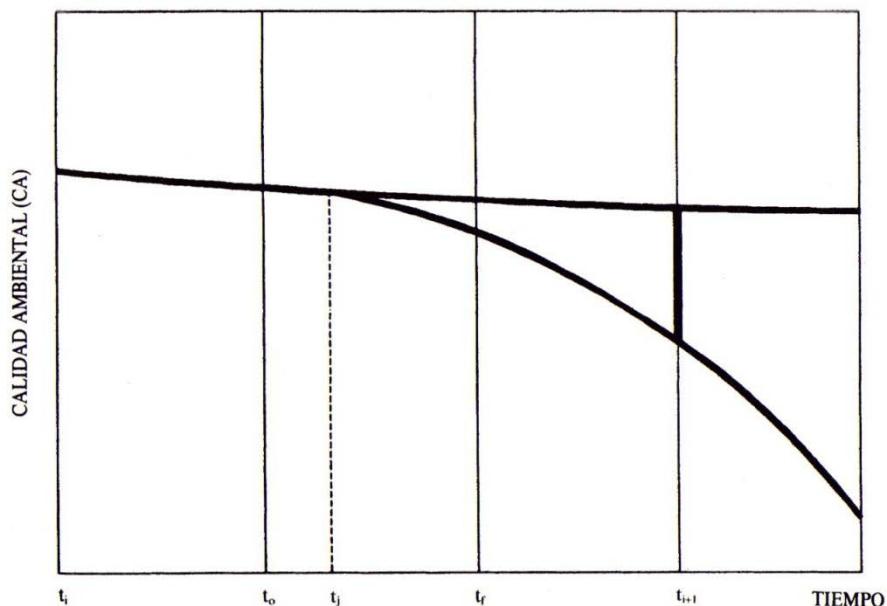
#### *Impacto Acumulativo*

Aquel efecto que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incremento progresivamente su gravedad al carecer el medio de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento de la acción causante del impacto (figura 9). (Construcción de un área recreativa junto al camino mencionado, en el ejemplo anterior.)

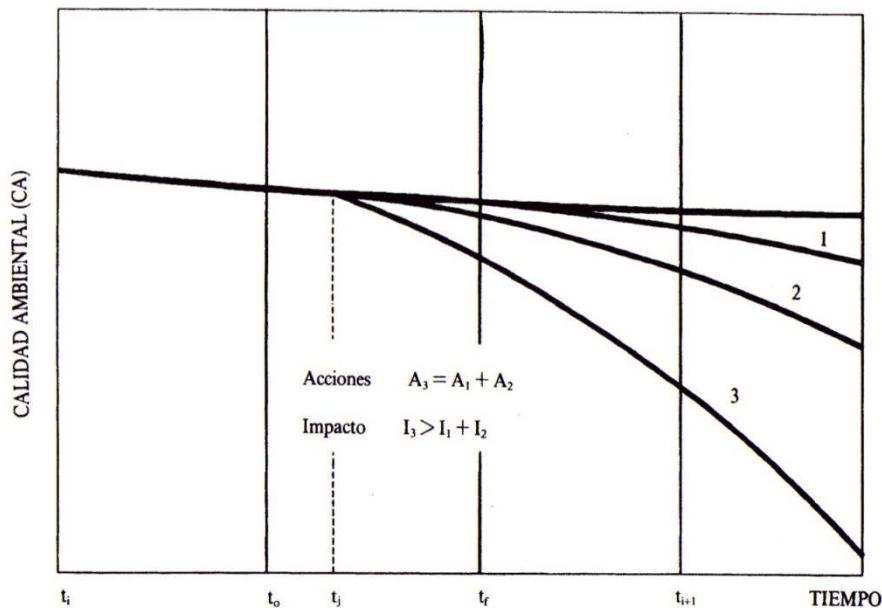
#### *Impacto Sinérgico*

Aquél que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes o acciones supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente (figura 10).

Asimismo, se incluye en este tipo aquel efecto cuyo modo de acción induce con el tiempo la aparición de otros nuevos. (La construcción de un camino de enlace entre el camino del ejemplo anterior y otro próximo, propiciaría un aumento de tráfico muy superior al que habría entre los dos caminos independientes).



**Figura 9. Impacto acumulativo**



**Figura 10.** Impacto Sinérgico (3)

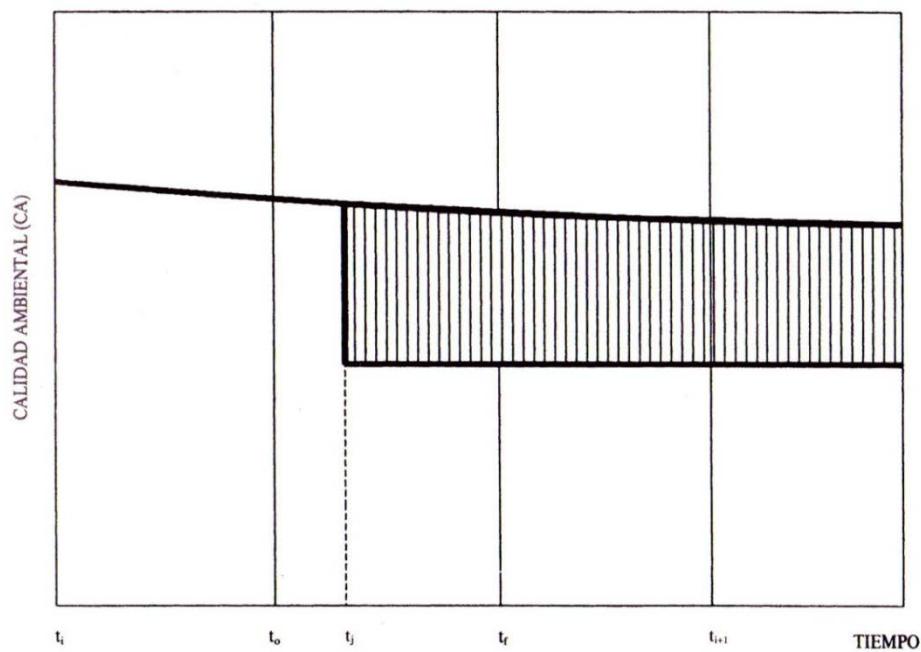
### 2.2.9. Por su periodicidad

---

#### *Impacto Continuo*

Aquél cuyo efecto se manifiesta a través de alteraciones regulares en su permanencia fig. 11).

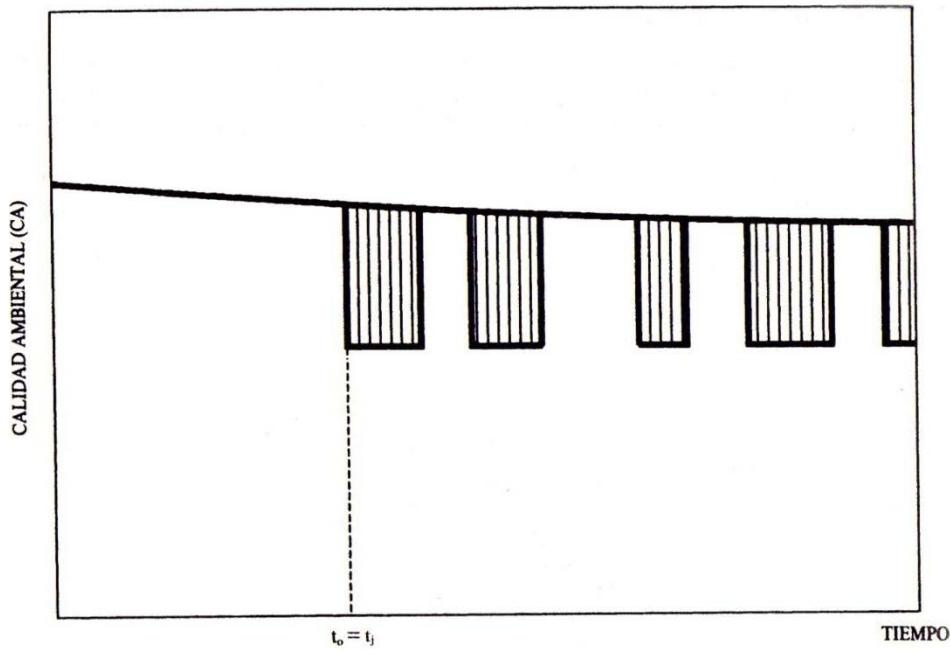
Un ejemplo son las canteras.



**Figura 11.** Impacto Continuo

*Impacto Discontinuo*

Aquél cuyo efecto se manifiesta a través de alteraciones irregulares en su permanencia (figura 12).

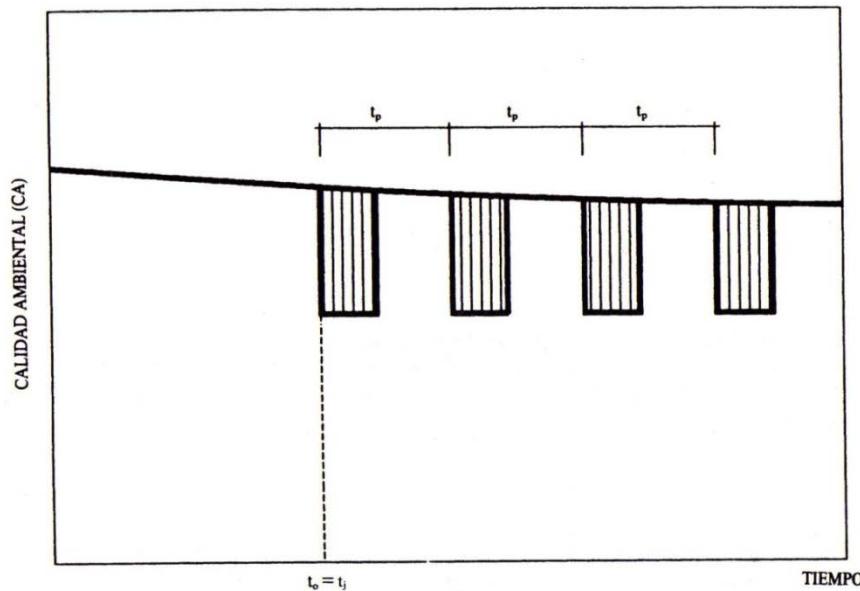


**Figura 12.** Impacto Discontinuo

Las industrias poco contaminantes que eventualmente desprendan sustancias de mayor poder contaminante, pueden ser un ejemplo ilustrativo.

*Impacto Periódico*

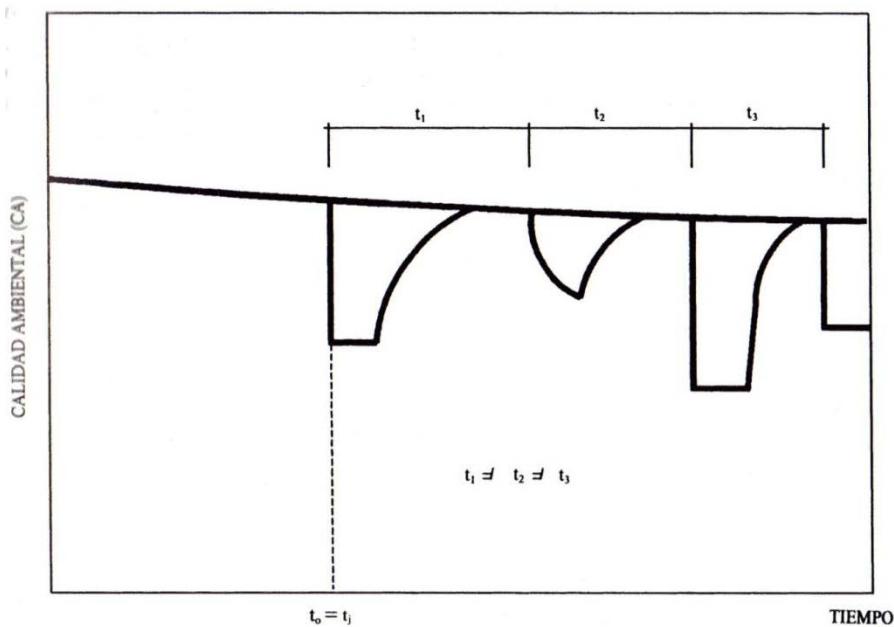
Aquél cuyo efecto se manifiesta con un modo de acción intermitente y continua en el tiempo, por ejemplo un fuerte incremento de los incendios forestales en la estación veraniega (figura 13).



*Fig. 13. Impacto Periódico*  
**Figura 13. Impacto Periódico**

#### *Impacto de Aparición Irregular*

Aquél cuyo efecto se manifiesta de forma imprevisible en el tiempo y cuyas alteraciones es preciso evaluar en función de una probabilidad de ocurrencia, sobre todo en aquellas circunstancias no periódicas ni continuas, pero de gravedad excepcional. (Incremento del riesgo de incendios por la mejora de la accesibilidad a una zona forestal). Su representación gráfica responde a la de la figura 14.



### **2.2.10. Por la necesidad de aplicación de medidas correctoras**

---

#### *Impacto Ambiental Crítico*

Efecto cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas correctoras o protectoras. Se trata pues, de un Impacto Irrecuperable.

#### *Impacto Ambiental Severo*

Efecto en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas correctoras o protectoras y en el que, aún con esas medidas, aquella recuperación precisa de un periodo de tiempo dilatado. Sólo los Impactos Recuperables, posibilitan la introducción de medidas correctoras.

#### *Impacto Ambiental Moderado*

Efecto cuya recuperación no precisa prácticas correctoras o protectoras intensivas y en el que el retorno al estado inicial del medio ambiente no requiere un largo espacio de tiempo.

### **2.3. Parámetros medioambientales**

---

Como se ha dicho el Impacto Ambiental, puede ser positivo o negativo, pero es importante destacar que cualquier intervención humana provoca un impacto, por mínima que sea, sobre el Medio Ambiente y así tendremos impactos pequeños o grandes según su incidencia sobre el medio, y otras tipificaciones según su importancia en, duración, alcance, etc. tal y como se ha descrito anteriormente.

Todos los factores o parámetros que constituyen el Medio Ambiente pueden verse afectados en mayor o menor medida por las acciones humanas. Estos parámetros medioambientales se pueden sintetizar en siete grandes grupos:

- Factores físico - químicos.
- Factores biológicos.
- Factores paisajísticos.
- Factores relativos al uso del suelo.

- Factores relativos a la estructura, equipamientos, infraestructuras y servicios de núcleos habitados.
- Factores sociales, culturales y humanos.
- Factores económicos.

Estos grupos engloban la totalidad de los factores medioambientales: clima, agua, suelo, flora, fauna, valores culturales, etc.

### **3. ELEMENTOS QUE COMPONEN UN PROCESO DE EIA**

---

#### **3.1. Contenido mínimo de una EIA**

---

Para la realización de las EIA hay pautas de carácter general, características y patrones en cuanto a su forma y contenido, así como la metodología apropiada para cada tipo de estudio ambiental y para la presentación e interpretación de resultados y conclusiones, especificadas en las normativas, leyes, decretos, etc..

Un estudio ambiental de cualquier tipo de obra debe proporcionar un panorama claro y lo más objetivo posible de los diversos efectos que puede tener el mismo sobre el ambiente.

A continuación se resaltan los componentes indispensables que debe contener una EIA, y que se utilizan para analizar su calidad y pertinencia, para el caso determinado que nos ocupa referente a la asignatura, por ejemplo una obra de saneamiento:

- Resumen ejecutivo,
- Descripción analítica del emprendimiento,
- Identificación e interpretación de la legislación pertinente,
- Definición del área de influencia del proyecto y especificación de los criterios utilizados,
- Descripción de base de los medios físico, biológico y antrópico donde se implantará el proyecto y su área de influencia,
- Identificación y evaluación de los impactos ambientales de la obra sobre el medio,
- Formulación de medidas de protección ambiental, que incluyen acciones de mitigación de impactos, de compensación, y de monitoreo.

En la tabla 1 se muestra un listado con las secciones que conforman un EsIA Previo y una EIA detallada, según las guías ENOHSa, para Proyectos de Abastecimiento de Agua Potable.

**Tabla 1.** Secciones que conforman un EAP y una EIA

Estudio ambiental previo	Evaluación de impactos ambientales
	Resumen Ejecutivo Introducción Delimitación del área de Influencia Consideraciones legales
Descripción Analítica de las Alternativas Técnicas Diagnóstico Ambiental comparado según Alternativas Análisis de Impactos Ambientales de las Alternativas	Descripción Analítica del Proyecto Diagnóstico Ambiental del Área de Influencia Análisis de Impactos Ambientales
Conclusiones	
Análisis y Selección Ambiental de las Alternativas	Plan de Protección y Monitoreo Ambiental (PMA)
Bibliografía	

El Resumen Ejecutivo sintetiza de manera clara los resultados técnicos más destacados del estudio y está dirigido a un público general. En el caso de los EAP, se enfatizan las ventajas y desventajas ambientales de cada alternativa probable y la fundamentación de los criterios de selección. Para la EIA detallada, se resumen los impactos ambientales detectados destacando los más significativos, se describen las zonas ambientalmente más sensibles a las obras y tareas proyectadas, y se sintetizan las medidas del Plan de Protección y Monitoreo Ambiental.

En la Introducción se establecen los objetivos de la EIA, los alcances de la misma y los antecedentes pertinentes al área de estudio.

Las Consideraciones Legales incluyen una interpretación explícita de las normas vigentes aplicables en la jurisdicción del proyecto (nacionales, provinciales, municipal). Más allá de las buenas intenciones y beneficios que resguarda cualquier proyecto, siempre habrá sectores perjudicados o en disconformidad por los mismos, sean personas o cosas, presentes o futuras, por lo que en ese sentido debe existir legislación que exijan las EIAs de las obras y acciones que puedan afectar y degradar el Medio Ambiente, y además permita fijar límites justos y legítimos.

Asimismo, se utilizarán en la EIA incorporándose estándares o límites de calidad ambiental.

Se tramitarán todas las autorizaciones que a nivel nacional, provincial o municipal se soliciten en éstas. Si existiera Autoridad de cuenca, se deberá comunicar a éste el Proyecto en estudio y recabar sus objeciones.

La Descripción Analítica del Proyecto (o de las Alternativas) incluye una caracterización que contempla la descripción general de las unidades del sistema y, de forma resumida, de la operación del mismo (y la descripción de los sistemas existentes). Pero, fundamentalmente, se identifican de manera explícita las obras y tareas potencialmente generadoras de impacto, cuyas consecuencias operativas deben cuantificarse desde un punto de vista ambiental.

Para la delimitación del Área de Influencia, entendiendo a esta por área de la superficie geográfica que es afectada directa e indirectamente por las obras y tareas propuestas. La delimitación precisa y certera de la misma es fundamental para las etapas siguientes en el proceso de evaluación, ya que permite identificar con claridad el área en que deben efectuarse mediciones y estudiarse los efectos de los impactos potenciales.

Para sistemas de saneamiento el área de influencia para las evaluaciones ambientales debe tener en cuenta, en primer lugar y como mínimo, la cuenca hidrográfica (superficial y/o subterránea) deberá presentarse cartografía con su delimitación en la que se deberá marcar los distintos impactos sobre la fuente (p.e. áreas sembradas con determinada práctica, lugares de descarga de efluentes aguas arriba con determinada calidad donde se ubica la fuente y/o donde se emplazará el proyecto). Asimismo se debe considerar el área donde se ubican los usuarios del recurso hídrico si éstos se encontrasen fuera de la cuenca indicada.

Dentro de esta área se definen usualmente las áreas de influencia directa e indirecta. Los límites de estas áreas deben definirse en función de la probabilidad de interacción operaciones-ambiente, siendo máxima en el centro de las actividades y nula por fuera de dichos límites. Esta relación depende de la escala considerada, de la dinámica de los procesos ambientales, y de la intensidad de los impactos esperados.

A una escala local o área de influencia directa (orden de magnitud espacial de hectáreas) se espera una probabilidad alta de interacción entre las obras y el ambiente, y la ocurrencia de impactos ambientales directos e inmediatos.

A una escala regional (área de influencia indirecta), en cambio, la probabilidad de interacción es normalmente de baja a media, y el orden de magnitud espacial es de varios cientos de km<sup>2</sup> o de varias decenas de km.

El diagnóstico ambiental tiene como objetivo determinar las condiciones sobre las cuales actuará el proyecto. Esto implica caracterizar las mismas en una situación pre-operativa, identificando los factores ambientales, ecológicos y socio-culturales, especialmente aquellos más susceptibles de ser impactados por las obras y acciones propuestas. El diagnóstico se basa en una indagación exhaustiva de la información existente, que se complementa con un relevamiento de campo completo y detallado (a modo de monitoreo ambiental previo) en el área de influencia, donde se realizarán mediciones directas.

### **3.2. Metodología para la cuantificación y valoración de impactos ambientales**

---

No existe un único método y de alcance universal para valorar impactos ambientales debido a la altísima diversidad existente de recursos, condiciones e interacciones posibles, entre acción y factor a afectar.

Con el avance del conocimiento teórico y científico, día a día se desarrollan nuevas técnicas o se perfeccionan las existentes proveyendo nuevas herramientas para una mejor evaluación de los impactos. También la legislación es actualizada constantemente en donde se incorporan modificaciones o aparecen nuevas normativas al respecto.

Los factores ambientales susceptibles de ser impactados pueden ser fácilmente cuantificables o no. Algunos pueden cuantificarse de manera clara y directa, como por ejemplo el caudal, el pH, la temperatura y el oxígeno disuelto.

En otros casos, cuando la medición directa es muy compleja, económicamente inaccesible, o presenta alta incertidumbre, es necesario utilizar métodos indirectos como, por ejemplo, un indicador (factores económicos, salud pública, etc.).

La elección de los métodos debe tener en cuenta también el tipo y magnitud del proyecto propuesto, las alternativas a analizar, los recursos disponibles (información, tiempo, personal, financiamiento) y, fundamentalmente, debe considerar la naturaleza de los impactos a evaluar.

Los métodos que explicaremos en el transcurso del curso y que son los más difundidos y utilizados para la EIA de Proyectos de Saneamiento son las Listas de Control o de Chequeo y el de la matriz causa – efecto. Resultan útiles, por su simplicidad y muy bajo costo para identificar todos los impactos potenciales claves y factores ambientales pertinentes que deben considerarse en la EIA, y en algunos casos para realizar estudios de tipo amplio.

Las Listas de Control, así como las matrices de interacción constituyen métodos expeditivos de evaluación, cualitativos, preliminares, proporcionando un enfoque estructurado.

### **3.2.1. Lista de control**

---

Son simples listados de los factores ambientales que deben ser estudiados para la EIA de un proyecto determinado.

Es un método de identificación muy simple, por lo que se usa para evaluaciones preliminares. Sirven primordialmente para visualizar y centrar la atención sobre los impactos más significativos que puedan tener lugar como consecuencia de la realización de un proyecto.

Existen numerosas listas de control que han sido realizadas para proyectos específicos. Para proyectos de saneamiento pueden consultarse las listas elaboradas por el Banco Mundial y también las que las Guía de ENOHSA indican, en tabla 2 se presenta la estructura de una lista de control.

**Tabla 2.** Estructura de una lista de control

	Alternativa 1	Alternativa2	Alternativa 3
Impacto A	X	-	X
Impacto B	-	X	-

Las listas, si bien son útiles para identificar todos los factores que pueden ser afectados evitando omisiones de impactos relevantes, presentan desventajas, como:

- No permiten diferenciar tipos de impactos (directos e indirectos, positivos y negativos, etc)
- No tienen en cuenta las características temporales ni espaciales de los impactos.
- No se cuantifican ni ponderan los impactos

- No analizan las posibles interacciones entre los distintos factores o los impactos ambientales.
- No relaciona causa-efecto entre acciones e impactos.

### **3.2.2. Matrices**

---

Las matrices de impactos, en cambio, consisten en un cuadro de doble entrada en cuyas columnas y filas se disponen las acciones impactantes y los factores del medio susceptibles de recibir impactos. Las listas existentes en la literatura, así como los métodos basados en matrices, constituyen una herramienta muy valiosa para identificar los impactos clave y factores ambientales pertinentes que deben considerarse en la evaluación de impactos.

Las matrices de interacción son listas control bidimensionales en las que se disponen los factores y las acciones de manera que cada celda de intersección representa la relación causa efecto que genera el impacto.

Las desventajas de estos métodos son similares a las de las listas de control:

- No identifican impactos indirectos,
- No consideran las características espaciales de los impactos,
- Presentan una alta subjetividad en la atribución de las magnitudes de los impactos,

Al igual que en el caso de las listas de control, el mecanismo para cuantificar y ponderar los impactos puede ser totalmente subjetivo, o a través de indicadores o índices semicuantitativos o cuantitativos que permitan minimizar las subjetividades

Como se mencionó, las matrices presentan dos componentes principales que son la base de casi todas las metodologías: analizar por un lado las acciones del proyecto, que generalmente se colocan en las filas de la matriz, y por el otro, los factores ambientales o componentes ambientales seleccionadas en el estudio como aquellas más representativas del ambiente donde se aplicará el proyecto o dónde se desarrolla el mismo, que se colocan en las columnas. Definidos estos dos grandes grupos, tenemos por lo tanto en tabla 3 una serie de cuadrículas que relacionan las acciones con los componentes ambientales.

**Tabla 3.** Matriz de identificación en blanco

	Factor ambiental 1	Factor ambiental 2	Factor ambiental 3	Factor ambiental 4
Acción A				
Acción B				
Acción C				
Acción D				

¿Qué se coloca en cada una de las cuadrículas? Existen varias opciones, según el grado de detalle y de orientación del estudio.

Si el trabajo es simplemente la identificación de los impactos ambientales, en las cuadrículas se colocará si el factor (n) se ve o no afectada por la acción (n), a través de una marca en la casilla com se observa en tabla 4. Se utilizan, en general, colores para distinguir impactos negativos (rojo) de los impactos positivos (verdes).

La resultante será una matriz de identificación, muy simple, fácilmente legible, de elaboración sencilla y de rápida identificación de los impactos, pero los mismos carecen tanto de una cualificación como de una cuantificación. Esto significa que todos los impactos establecidos en la matriz poseen las mismas cualidades, es decir, todos se presentan a un mismo nivel.

**Tabla 4.** Matriz de identificación de efectos

	Factor ambiental 1	Factor ambiental 2	Factor ambiental 3	Factor ambiental 4
Acción A	■	■		
Acción B		■		
Acción C	■	■	■	■
Acción D	■			■

Las matrices, por más que presenten un común denominador de base, en general cada una de ellas es diferente a la otra. Esto principalmente sucede ya que cada matriz se realiza sobre la base de un objeto de estudio diferente en cada caso, presentando una matriz específica para ese objetivo.

Son métodos cualitativos, preliminares y muy valiosos para valorar las diversas alternativas de un mismo proyecto, describiéndose a continuación el más conocido: la matriz de Leopold , consiste en una tabla de doble entrada en la que se disponen como filas los factores ambientales que pueden ser afectados y como columnas las acciones del proyecto que pueden generar los posibles impactos.

En la Tabla 5 se presenta una matriz modificada para proyectos de saneamiento que se obtuvo a partir de la matriz clásica de Leopold que, originalmente, fija como número de posibles acciones 100, y 88 factores ambientales. A diferencia también de la matriz de Leopold, en este caso se disponen los factores como columnas y las acciones como filas.

Para efectuar la evaluación, cada celda de interacción se divide en diagonal: en la parte superior se hace constar la magnitud del impacto en una escala de 1 a 10 (asignando de manera subjetiva 1 a la alteración mínima y 10 a la máxima) precedida del signo + o – según el impacto sea positivo o negativo. En el triángulo inferior se da un valor a la importancia, definida como la intensidad o grado de incidencia del impacto también en escala 1 a 10. La sumatoria algebraica de los productos de los valores de la magnitud e importancia por filas indica la incidencia del conjunto de las acciones sobre cada factor ambiental, mientras que la suma por columnas da una valoración relativa del efecto que cada acción producirá sobre el medio.

En resumen, los atributos que utiliza esta Matriz modificada de Leopold, son:

- Magnitud del impacto: es el grado de alteración del factor, por esa acción (se asigna de manera subjetiva 1 a la alteración mínima y 10 a la máxima)
- Intensidad del impacto: este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. (también se asigna de manera subjetiva 1 a la mínima incidencia y 10 a la incidencia total)

De esta matriz resultará al final las respuestas a dos cuestionamientos importantes en toda EIA, que son: ¿Cuáles son los factores ambientales más afectados? y ¿Cuáles son las acciones más incidentes sobre el ambiente?

**Tabla 5.** Matriz de Leopold modificada para proyectos de saneamiento

FORMATO DE LAS CELDAS  M= Magnitud, I = Intensidad	EFFECTOS SOBRE EL AMBIENTE (ver abajo nomenclatura de abreviaciones)																				$\sum M_{ij} \times I_{ij}$ = efecto de cada acción (i) en los factores j						
	Abiótico					Biológico					Socioeconómico																
ACCIONES de cada SISTEMA	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	a
Potabilización de Aguas Crudas																											
Obras de Captación en la Fuente																											
Caudal de Captación																											
Ubicación de la Planta Potabilizadora																											
Manejo inadecuado de sust. Químicas																											
Deficiencias en el control de calidad																											
Disposición final de barros																											
Red de Distribución de Agua Potable																											
Falta de presión																											
Riesgo de contaminación bacteriana																											
Interrupción del servicio																											
Infiltraciones y/o pérdidas																											
Mantenimiento operativo insuficiente																											
Redes de Desagües Cloacal																											
Obstrucciones, desbordes y/o roturas																											
Descargas clandestinas sobre la red																											
Conexión con red pluvial																											
Conducción de compuestos tóxicos																											
Mantenimiento operativo insuficiente																											
Construcción de Redes (etapa en ejecución)																											
Excavación manual																											
Excavaciones con explosivos																											
Excavaciones profundas																											
Rotura pavimento c/martillo neumático																											
Interrupción de vías de tránsito público																											
Movimiento de camiones y equipo																											
Tratamiento de Líquidos Cloacales																											
Ubicación de la planta																											
Ubicación del emisario (cpo. Receptor)																											
Excavaciones y movimiento de suelos																											
Operación deficiente de la planta																											
Roturas/pérdidas/desbordes																											
Manipulación de sustancias tóxicas																											
Riesgo de accidentes de los operarios																											
Mantenimiento operativo insuficiente																											
Deficiencias del sistema de seguridad																											
$\sum M_{ij} \times I_{ij}$ = efecto de las diferentes acciones (i) sobre cada factor (j)																											

- a. deterioro de la calidad del agua
- b. modificación de la dinámica de aguas subterráneas
- c. alteración del equilibrio hidrológico de la cuenca
- d. alteración capacidad de dilución de cursos de agua
- e. cambio de la productividad agropecuaria por reuso de efluentes cloacales (tratados)
- f. pérdida de productividad de suelos
- g. aumento de la erodabilidad de suelos
- h. alteración del equilibrio hidrológico de la cuenca
- i. pérdida de biodiversidad en el cuerpo receptor
- j. incremento de la eutrofización
- k. modificación de la habitabilidad para especies acuáticas claves
- l. extinción de especies nativas de alto valor simbólico y/o económico
- m. extirpación de arboleda urbana
- n. modificación de la habitabilidad para especies acuáticas de interés sanitario
- o. aumento de accidentes durante las construcciones
- p. cambios del riesgo para la salud de los operarios
- q. cambios del riesgo para la salud pública
- r. generación de olores ofensivos
- s. incremento de polvo atmosférico
- t. aumento de ruidos durante la ejecución de las obras
- u. alteración del paisaje
- v. alteración de estilos de vida
- w. alteración de zonas de recreación
- x. facilitación del desarrollo no planificado
- y. deterioro del patrimonio edilicio
- z. destrucción accidental de sitios arqueológicos
- aa. interrupción o modificación de servicios turísticos

### **3.3. Período de interés e identificación de las acciones que causan impactos**

---

Entre las numerosas acciones susceptibles a producir impactos, se establecerán dos relaciones definitivas, una para cada período de interés considerado, es decir acciones susceptibles de causar impactos durante la fase de construcción o instalación y acciones que pueden causar impactos durante la fase de operación, o sea con el proyecto ejecutado. Se mencionan algunas de las acciones habituales

- Acciones que modifican el uso del suelo
- Acciones que implican emisión de contaminantes
- Acciones derivadas del almacenamiento de residuos
- Acciones que implican sobreexplotaciones de recursos
- Acciones que implican subexplotación de recursos
- Acciones que actúan sobre el medio biótico
- Acciones que dan lugar al deterioro del paisaje
- Acciones que repercuten sobre las infraestructuras
- Acciones que modifican el entorno social, económico y cultural
- Acciones derivadas del incumplimiento de la normativa medioambiental vigente.

El Medio Ambiente tendrá una mayor o menor capacidad de aptitud del proyecto y que de alguna manera evaluamos, estudiando los efectos que sobre los principales factores medioambientales causan las acciones identificadas antes

El entorno está constituido por elementos y procesos interrelacionados, en los cuales se involucran los aspectos siguientes: el Medio Físico (medio inerte, medio biótico, medio perceptual o paisajístico) y el Medio Socio – Económico y Cultural.

## **4. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y AUDITORÍA AMBIENTAL**

---

### **4.1. Plan de Manejo Ambiental (PMA)**

---

Es importante destacar que si bien los proyectos de saneamiento constituyen medidas benéficas en sí mismas para la población humana, la implementación del sistema no garantiza la no ocurrencia de impactos ambientales específicos. Debido a ello, es imprescindible la adopción

de medidas complementarias, en algunos casos muy simples, para asegurar el funcionamiento de acuerdo a lo planificado y para disminuir los nuevos riesgos sobre los distintos recursos ambientales que la obra genera.

En este contexto, conviene adoptar el concepto de Plan de Manejo Ambiental (PMA) como el conjunto de medidas incluidas en la EIA tendientes a:

- Salvaguardar la calidad ambiental en el área de influencia de los proyectos existentes y que serán implantados -o inclusive mejorarla.
- Garantizar que la implementación del proyecto se lleve a cabo de manera ambientalmente responsable.
- Asegurar las condiciones ambientales para una correcta operación y mantenimiento de las instalaciones durante todo el período de diseño.

En este sentido, el PMA, que es parte esencial del EIA, es más completo que otras herramientas similares que son adoptadas con distintas denominaciones (Planes de Mitigación, de Adecuación, de Prevención o de Monitoreo Ambiental –per se–). El PMA asegura los mismos objetivos de dichas herramientas de manejo ambiental, incluyendo medidas fundamentales que puedan asegurar la operación de un sistema determinado.

Por ejemplo, las consideraciones sobre el momento de aplicación, la metodología y la frecuencia de verificación de las medidas propuestas, así como la inclusión de medidas que involucran la realización de estudios específicos, asegura el cumplimiento de lo que usualmente recibe la denominación de Plan de Monitoreo. Las medidas de monitoreo ambiental serían, por ende, un caso particular o un subgrupo de las medidas que se proponen e incluyen en un PMA.

Los PMA son un componente relevante e indispensable en los sistemas modernos de saneamiento urbano. Sus objetivos básicos son los siguientes:

- Ofrecer una herramienta para prevenir y controlar potenciales impactos de las actividades del proyecto sobre el ambiente.
- Proponer los estudios necesarios para verificar los impactos ambientales que eventualmente generará el proyecto de abastecimiento de agua potable.

- Evaluar, desde la perspectiva ambiental, la operación del proyecto según los supuestos de la concepción original y generar una base de datos para corregir futuros diseños.
- Contribuir para facilitar, desde la perspectiva ambiental, el funcionamiento técnico eficiente de los servicios de abastecimiento de agua.
- Satisfacer las necesidades de evaluación y fiscalización del público (incluyendo los usuarios), de los órganos de reglamentación, y de la comunidad científica.

Dentro de cada Proyecto, la elaboración del PMA consiste en la proposición de pautas de desarrollo del mismo y en la integración de las medidas de protección ambiental para evitar, minimizar y/o corregir los impactos resultantes, y para garantizar la sustentabilidad ambiental de las obras y operaciones.

#### **4.2. Clasificación de las Medidas de Protección Ambiental**

Las medidas de protección ambiental que forman parte del PMA pueden clasificarse en medidas preventivas y correctivas. Las primeras se adoptan para evitar o minimizar impactos ambientales que aún no ocurrieron. Las últimas, en cambio, se adoptan para reducir, subsanar o atenuar la magnitud de los impactos ambientales reales (que ya ocurrieron) o potenciales (que ocurrirán de modo inevitable o que, en caso de ocurrir, requieren ser corregidos).

Para cada medida de protección ambiental, debe proponerse la periodicidad de fiscalización del grado de cumplimiento y efectividad de la misma. De igual modo se establecen y formula una serie de indicadores a medir, que permiten evaluar el éxito de las diferentes medidas durante o después de su implementación (dependiendo de que sean continuas o esporádicas).

El monitoreo de variables ambientales presenta numerosos beneficios. Entre ellos, permite identificar tendencias no deseadas antes de que sea demasiado tarde para corregirlas o prevenirlas, lo cual es sumamente importante para la toma de decisiones. El monitoreo constituye además una herramienta que permite alertar tempranamente sobre un posible impacto antes de que todo el daño potencial ocurra.

A su vez, el monitoreo ambiental puede utilizarse para aumentar el conocimiento y/o mejorar la comprensión de los impactos de diferentes proyectos sobre el medio. La falta de conocimiento existente es justamente la que hace que la tarea de predecir impactos sea difícil e incierta. Para incrementar el conocimiento de los impactos de los proyectos de desarrollo es imprescindible un aumento en la aplicación de programas de monitoreo estadísticamente válidos en diferentes lugares y para una gran variedad de proyectos. El conocimiento adquirido de esta manera podría utilizarse a su vez para mejorar las EIAs futuras y para reducir el tiempo y el esfuerzo comúnmente requeridos en EIAs futuras.

El propósito básico de los estudios destinados a medir impactos ambientales es comparar el estado de un sistema natural en presencia de una actividad antrópica que genera efectos adversos, con el estado que tendría éste si la misma nunca hubiese tenido lugar. La medición de los impactos ambientales involucra la estimación de:

- El estado, condición o calidad que tendría el sistema de no existir dicha actividad.
- El estado del sistema en presencia de la misma.
- La incertidumbre asociada a la diferencia entre ambos casos.

La mayoría de los estudios, sin embargo, no alcanzan dichos objetivos debido en parte al desconocimiento real de las consecuencias ambientales de las actividades antrópicas.

#### **4.3.Auditorías Ambientales**

---

La Auditoría Ambiental es, igual que las EIA un instrumento de GESTIÓN AMBIENTAL, que permite identificar, evaluar y formular diagnósticos que permitirá corregir y controlar los riesgos y deterioros ambientales. Asimismo facilita la comunicación e información con la Administración y la opinión pública.

La EIA se aplica a nuevos proyectos y modificación o ampliación de plantas existentes y evalúa la incidencia ambiental de un nuevo proyecto sobre el entorno natural y social de la zona en que se sitúa.

Las Auditorías Ambientales evalúan el funcionamiento de instalaciones existentes, en lo que afecta al medio ambiente, con el fin de conocer el grado de cumplimiento de la legislación que les concierne.

Por lo tanto se puede decir que tanto las EIA como las Auditorias Ambientales son sendos instrumentos de gestión ambiental que se aplican con el mismo fin, tener un conocimiento profundo de la incidencia ambiental de una determinada actividad, programa o actuación en el entorno de la misma, para minimizar sus efectos ambientales mediante la adopción de medidas correctoras oportunas.

## 5. EIA EN OBRAS DE SANEAMIENTO

---

Las obras de abastecimiento de agua potable, desagües cloacales, tienen, en general, un impacto global positivo ya que básicamente sus objetivos son introducir mejoras en el ambiente humano que aumenten su calidad de vida. Por ello constituyen una parte esencial del desarrollo humano, en particular de la población urbana, dado que el agua potable y la recolección de los líquidos cloacales es indispensable para la vida de las personas.

Actualmente, y debido a la creciente disminución de la oferta hídrica, el desarrollo humano debe ocurrir en el marco de una estrategia de conservación y uso sostenible de los recursos naturales. Estos conceptos, interdependientes por definición, pueden resumirse bajo el paradigma del desarrollo sustentable o ambientalmente responsable. Ello implica el uso apropiado del recurso hídrico dentro de los límites naturales que mantienen su disponibilidad, calidad y equilibrio de modo tal de satisfacer las necesidades de la población humana actual sin comprometer las necesidades de las generaciones futuras.

Las obras de saneamiento se ejecutan para mejorar la calidad de vida y la salud pública, ya que reducen considerablemente los riesgos de transmisión de enfermedades por utilización de fuentes no tratadas, o también porque se eliminan focos de infección, al no eliminar líquido cloacal sin tratar al medio o por no contaminar aguas subterráneas por la utilización de pozos absorbente. Representan, por lo tanto, acciones positivas desde el punto de vista del ambiente humano.

Sin embargo, soluciones ambientalmente no adecuadas para las descargas cloacales, diseños inadecuados, escasa planificación, diagnósticos incorrectos, fuentes de captación mal seleccionadas o la falta de mantenimiento y control del sistema pueden generar impactos no deseados, en algunos casos severos, tanto sobre los ambientes naturales como sobre la calidad de

vida humana. De la misma manera, pueden afectar al propio recurso produciendo contaminación y alteración severa, como por ejemplo su agotamiento.

Los proyectos de saneamiento pueden asignarse en categorías de menor o mayor impacto ambiental potencial (Tabla 6) según las características del proyecto y/o del ambiente.

Cabe destacar que Guías de ENOHSa y CoFAPyS, sobre la base de lo explicitado por el BID e incluido en estas guías, encuadra a los proyectos de abastecimiento de agua potable y en general a los proyectos de saneamiento dentro de la Categoría 2. Esto se debe a que, a pesar de que su propósito es mejorar la calidad ambiental, el diseño, la elección de la tecnología y el emplazamiento de las obras pueden tener consecuencias críticas para el medio.

**Tabla 6.** Categorías ambientales en que puede clasificarse un proyecto de saneamiento

<b>Grupo 1:</b>	Proyectos con impactos que son poco significativos para el ambiente, o que por su importancia y magnitud pueden evitarse o minimizarse mediante la aplicación de criterios técnicos adecuados (implementación de un Plan de Protección Ambiental simple).
<b>Grupo 2:</b>	Proyectos con impactos ambientales potenciales de intensidad media o moderada, para los que existen tecnologías alternativas o soluciones aceptables desde el punto de vista ambiental. Estos proyectos requieren necesariamente de la implementación de un Plan de Manejo Ambiental.
<b>Grupo 3:</b>	Proyectos con impactos potenciales de intensidad alta, para los que no existen tecnologías alternativas. Además de estar condicionados a un Plan de Manejo Ambiental, requieren una rigurosa fiscalización del cumplimiento de las acciones propuestas por dichos planes.

Cabe destacar que una EIA es un estudio necesariamente multidisciplinario e interdisciplinario, es decir, que debe ser realizado por varios profesionales según su área y que deben actuar en forma interrelacionada entre sí. Si bien cada uno de los profesionales aportará su subjetividad, en la interdisciplinariedad se buscará minimizar dicha subjetividad individual. Generalmente existe una figura central, el coordinador, que es el encargado de guiar y ordenar el trabajo individual de los profesionales de cada área y esta tarea implica el conocimiento general de todas las áreas, sin ser un especialista en cada una de ellas.

Actualmente, existen Registros Oficiales de Consultores de EIA creados por ley (nacional, provincial, municipal) y cada vez más las autoridades competentes, encargadas de aprobar los

proyectos, exigen que los profesionales capacitados específicamente se encuentren inscriptos en estos registros.

Los proyectos de saneamiento en la República Argentina son reglamentados por lo establecidos en las Guías del ENOHSA, estas se encargan de determinar el grado de complejidad y los requisitos mínimos que debe verificar la EIA.

Además el Banco Interamericano de Desarrollo y el Banco Mundial como organismos financieras para obras de saneamiento, también poseen una reglamentación específica para estos estudios, en el caso de proyectos que se ejecuten con sus préstamos.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

---

Ente Nacional de Obras Hídricas y Saneamiento. 2001. Guías para la presentación de proyectos de agua potable. Fundamentaciones. Capítulo XVIII – Estudios Ambientales.

Consejo Federal de Agua y Saneamiento. 1993. Normas de Estudio, Criterios de diseño y Presentación de Proyectos de Desagües Cloacales para localidades de hasta 30.000 Habitantes. Capítulo 14 – Impacto Ambiental.

Conesa Fernandez, Vicente. 2003. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Ediciones Mundi Prensa.

Canter, Larry. 1998. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Mc Graw Hill.

CEPIS-OMS-OPS. 1988. Evaluación del impacto ambiental; procedimientos básicos para países en desarrollo - Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente Evaluación del impacto ambiental.