



# RECURSOS HÍDRICOS Y AMBIENTE

## UNIDAD 4

### EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL RELACIONADO CON LOS RECURSOS HÍDRICOS

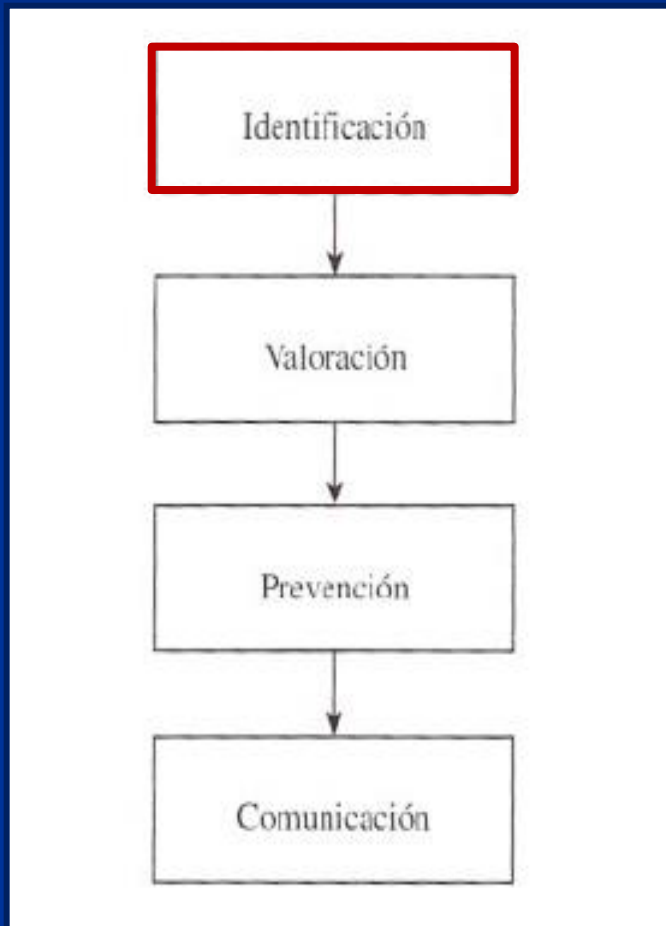
#### *METODOLOGIAS (PARTE 1)*

# Objetivo

**CONOCER, ANALIZAR Y COMPRENDER LAS  
METODOLOGÍAS UTILIZADAS PARA  
REALIZAR ESTUDIOS DE IMPACTO  
AMBIENTAL .**

# IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

En un Estudio de Impacto Ambiental se pueden distinguir cuatro etapas de procesos importantes:

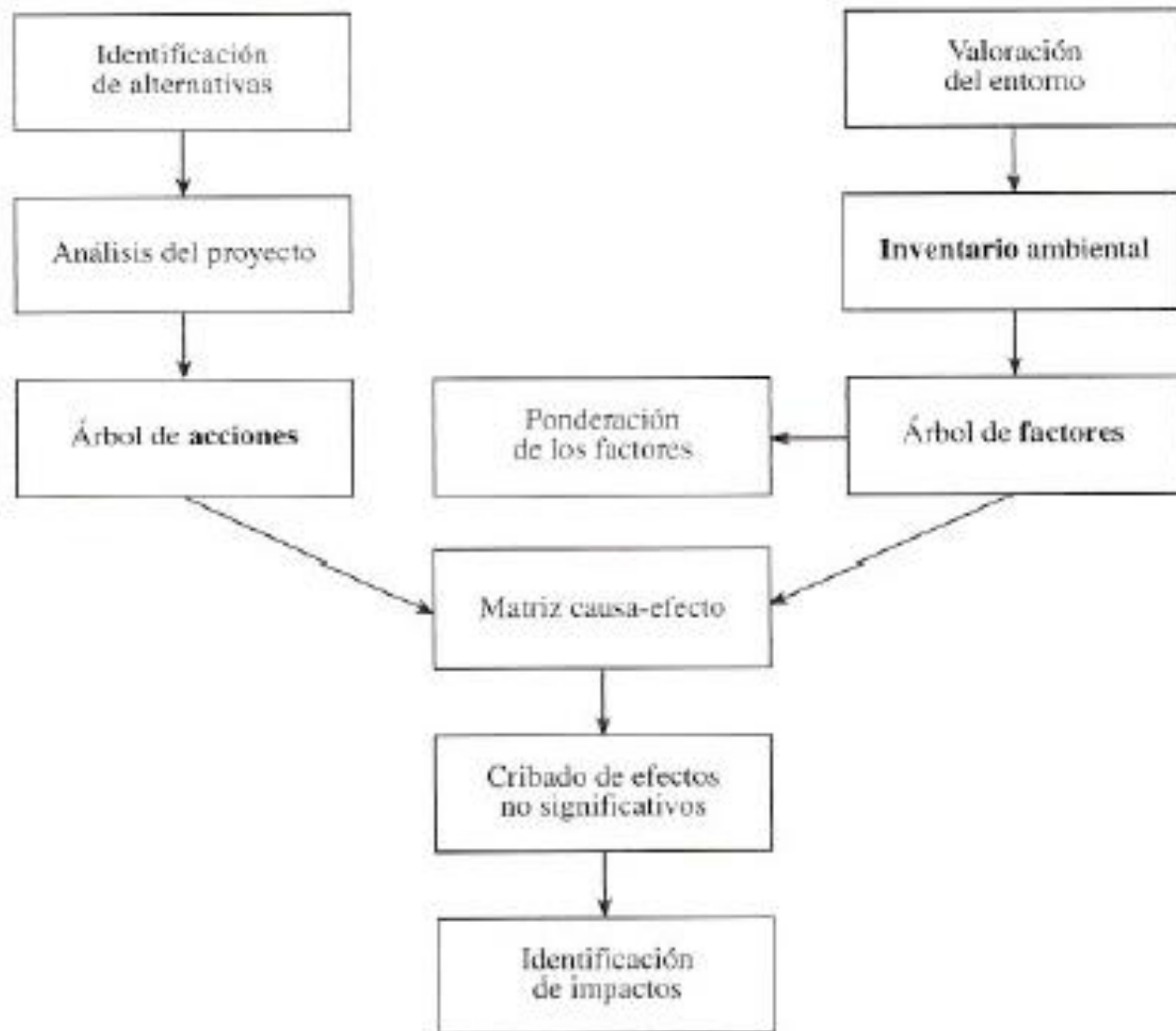


De los impactos que un proyecto podría generar sobre su entorno

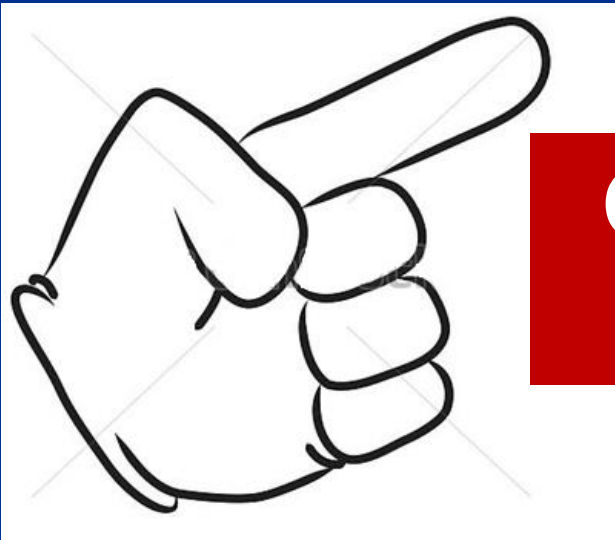
# Principio Básico

**La metodología para la identificación de impactos se basa en dos pilares fundamentales:**

1. El **conocimiento del proyecto** para obtener las acciones susceptibles de producir impactos, y
2. El **estudio del entorno** para obtener los factores del medio que probablemente serán alterados por estas acciones.



**Figura 7.2.** Identificación de impactos.



# CONOCIMIENTO DEL PROYECTO

# Árbol de acciones

En los que se identifican

## **1. Las fases del proyecto**

*En las que se incluyen las etapas de:*

**Construcción, explotación/funcionamiento y desmantelamiento de la obra.**

## **2. Las labores que se realizan dentro de cada fase**

*Entre las que se encuentran:*

**El uso de los recursos naturales, emisión o generación de residuos contaminantes, la modificación del territorio, etc.**

## **3. Las acciones del proyecto susceptibles de causar impactos en el medio.**

**Excavaciones, voladuras, perforaciones, emisiones de ruido, etc.**

**Tabela 4.1.** Ejemplo de árbol de acciones de una actividad extractiva

Fase	Labor	Acción
<b>CONSTRUCCIÓN</b>	Construcción de edificios	Excavaciones Cimentación Construcción de la edificación
	Construcción de las redes de infraestructura (agua, electricidad)	Excavación de zanjas Colocación de tubos y protecciones
	Resto de acciones	Ocupación del suelo por las instalaciones Ocupación del suelo de la zona de extracción Tránsito de maquinaria de obras
<b>EXPLOTACIÓN-RESTAURACIÓN</b>	Extracción	Perforación y voladuras Emisión de ruido Emisión de polvo Arranque y carga de materiales Transporte de materiales (interno) Acopio-almacenamiento de materiales
	Trituración	Machaqueo-selección de materiales Emisión de ruido Emisión de polvo Transporte de materiales seleccionados Almacenamiento de materiales seleccionados Transporte de materiales (externo)
	Mantenimiento de las instalaciones	Limpieza de las instalaciones Mantenimiento de la maquinaria
	Labores de restauración	Relleno de huecos y adecuación morfológica Control de la erosión Aporte de tierra vegetal y revegetación
	Resto de acciones	Tráfico de vehículos exterior Generación de residuos sólidos Generación de aguas residuales
<b>ABANDONO</b>	Desmantelamiento de instalaciones	Desmantelamiento de instalaciones Restauración de terrenos
	Uso del suelo	Cultivo agrícola Áreas revegetadas





# **ESTUDIO DEL ENTORNO**

# Árbol de factores



**Mediante el cual se  
determinan los elementos  
del medio que van a ser  
afectados por esas  
acciones!!**

**Tabla 5.15.** Árbol de factores genérico para un estudio de impacto ambiental. Los Factores incluidos dentro de cada elemento pueden ser tantos como sea necesario y eso se expresa de la forma siguiente: factores desde i=1 hasta n.

Sistema	Medio	Elemento	Factor	
Biofísico	Físico	Aire	1 ... n	
		Tierra-Suelo	1 ... n	
			1 ... n	
		Agua	1 ... n	
		Procesos del medio físico	1 ... n	
		Flora	1 ... n	
	1 ... n			
	Biótico	Vegetación	1 ... n	
		Fauna	1 ... n	
	Socio-económico-cultural	Perceptual	Procesos del medio biótico	1 ... n
			Paisaje	1 ... n
		Territorial	Núcleos de población	1 ... n
			Red viaria	1 ... n
			Usos del suelo	1 ... n
Evolución			1 ... n	
Demográfico		Movimientos	1 ... n	
		Población activa	1 ... n	
Económico		Sector primario	1 ... n	
		Sector secundario	1 ... n	
	1 ... n			
Socio-cultural	Sector terciario	1 ... n		
	Patrimonio histórico-artístico	1 ... n		
Planeamiento	Rasgos culturales de la población	1 ... n		
	Desarrollo urbanístico y territorial	1 ... n		

**Tabla 5.16.** Árbol de factores para un vertedero-incineradora de residuos sólidos urbanos en una zona.

Sistema	Medio	Elemento	Factor
Biofísico	Físico	Aire	Calidad del aire
		Tierra-suelo	Cambios en el relieve
			Capacidad agrológica del suelo
	Agua	Contaminación por residuos	
		Calidad aguas superficiales	
		Calidad aguas subterráneas	
Biótico	Procesos del medio físico	Drenaje subterráneo (cantidad)	
		Hábitats de fauna	
	Fauna protegida		
Perceptual	Paisaje	Calidad de las vistas	
		Calidad de los olores	
Socio-económico-cultural	Territorial	Núcleos de población	Red de saneamiento municipal (km)
		Red viaria	Tráfico pesado-lento (número de vehículos)
		Usos del suelo	Uso agrícola
	Demográfico	Evolución	Salud y seguridad de la población
		Población activa	Empleo fijo
Socio-cultural	Patrimonio	Recursos didácticos	

# Metodologías (Identificación)



Para identificar los impactos se puede utilizar diferentes metodologías como son:



- **Listas de chequeo**
- **Diagramas de redes**
- **Matrices de causa-efecto y**
- **Sistemas de Información G. (SIG)**



# **VERIFICACIÓN DE EJERCICIO DE LISTAS DE CHEQUEO**

# Consideraciones importantes

Para hacer la lista de chequeo, se debe considerar:

## 1. Las distintas fases del proyecto

- ✓ La fase de construcción
- ✓ La fase de funcionamiento/explotación
- ✓ La fase de desmantelamiento/abandono



Ya que las labores y acciones  
que se realizan dentro  
de cada fase

¡¡NO SON LAS MISMAS!!

**Y POR LO TANTO, LOS IMPACTOS  
AMBIENTALES QUE SE GENERAN  
SON DISTINTOS**



# Ejemplo

**CUADRO 7-9. EJEMPLO DE LISTA DE CHEQUEO PARA IDENTIFICAR IMPACTOS AMBIENTALES EN ZONAS DE ACUMULACIÓN DE DESECHOS MINEROS**

Impactos generados	Etapa del proyecto			
	Diseño	Construcción	Operación	Abandono
<b>1. Sobre el agua</b>				
1.1. Contaminación				X
1.2. Disminución de caudal			X	
1.3. Cambio de uso		X		
<b>2. Sobre el aire</b>				
2.1. Contaminación				X
2.2. Incremento del ruido		X		
2.3. Presencia de malos olores				X
<b>5. Sobre vegetación y fauna</b>				
5.1. Pérdida de biodiversidad		X		
5.2. Extinción de especies		X		
5.3. Alteración sobre especies endémicas		X		
5.4. Alteración sobre especies protegidas		X		
<b>7. Otros</b>				
7.1. Pérdida de paisaje	X	X		X



# Otros aspectos importantes a considerar

## “Las características específicas del proyecto”

### **Por ejemplo:**

El impacto ambiental producido por una mina de arena es distinto al impacto ambiental generado por una mina de metales :

**Metales siderúrgicos**  
(hierro, níquel, titanio, y cromo)

**Metales nucleares**  
(uranio, radio y torio)



# Otros aspectos importantes a considerar

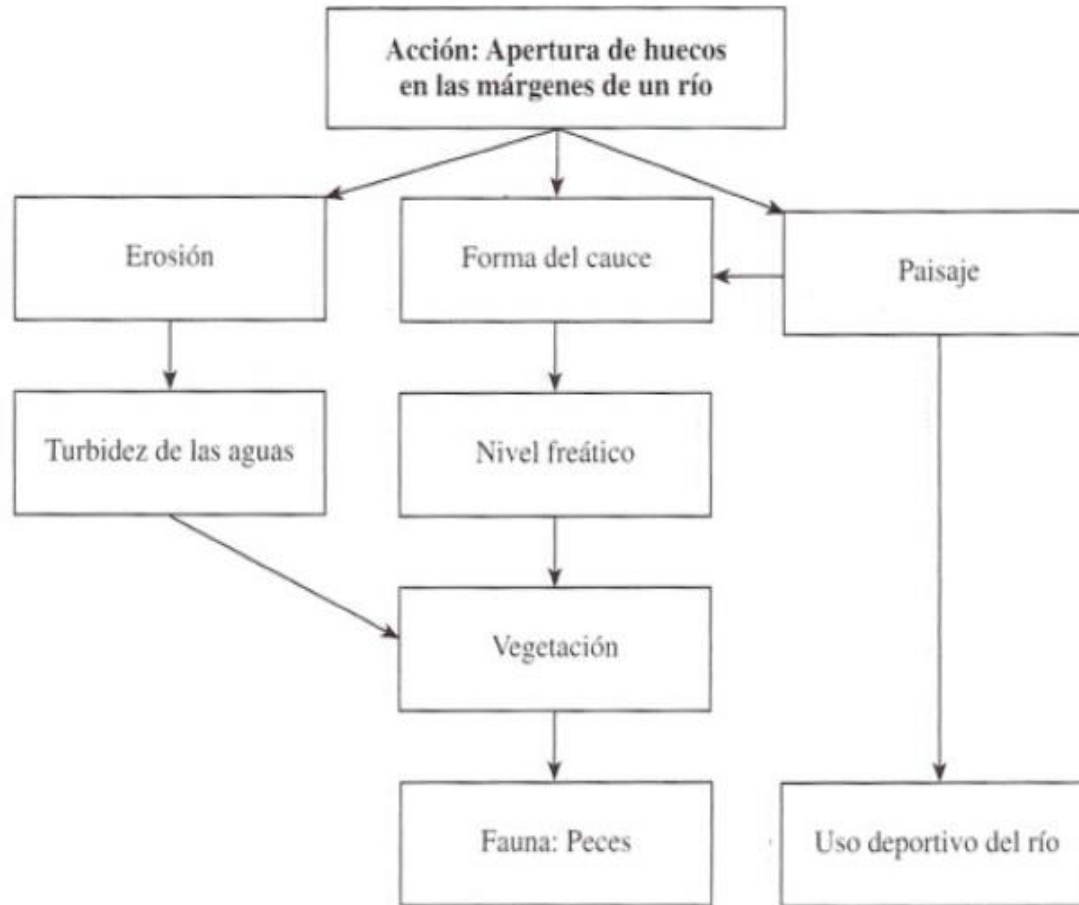
“Características específicas del entorno donde va a llevarse a cabo el proyecto”

Por ejemplo:

No es lo mismo llevar a cabo un proyecto minero en una zona agrícola sin uso que un proyecto minero en una zona de bosque



# Diagrama de redes



**Figura 7.3.** Ejemplo de diagrama de causa-efecto.

# Matrices de relación causa-efecto

1. Matrices sucesivas
2. Matriz de impacto de un primer juicio
3. Matriz de Leopold

## Matrices sucesivas

Tabla 7.4. Matrices sucesivas de causa-efecto.

		Acción 1	...	Acción m	Impactos primarios	Impactos secundarios	...
Factores antecedentes	Factor 1	Impacto 11		Impacto 1m			
	Factor 2						
	...		Impacto ij		Impactos	Impactos	...
	Factor n	Impacto 1		Impacto nm			

# Matrices de impacto de un primer juicio

Con este tipo de matrices se realiza un juicio *a priori* del valor de cada impacto, indicando si son críticos, severos, moderados o compatibles

Tabla 7.5. Matriz de impacto con un primer juicio.

	Ocupación del suelo	Deforestación	Pistas de acceso a obra	Movimientos de tierra	Estructuras y obras de fábrica	Movimiento de maquinaria	Canteras y vertederos	Expropiaciones	Necesidad de mano de obra
Alteración de geomorfología	-C	-M	-C	-S	-C	-C	-C		
Calidad del aire			-C	-C		-C			
Alteración red de drenaje	-M	-S	-M	-M	-C	-C	-C		
Eliminación cubierta vegetal	-M	-S	-C	-M	-C	-C	-C		
Fauna: destrucción hábitats	-M	-M	-M	-M	-C	-C	-C		
Alteración paisaje	-M	-M	-M	-S	-M	-C	-M		
Actividad económica								+	+
Ruidos			-M	-C	-C	-M	-C		

-; -; c = Compatible, M = Moderado, S = Severo.

# CRITERIOS PARA REALIZAR UN EJUICIAMIENTO

## Impacto Ambiental Crítico

Este tipo de impacto, produce una **pérdida permanente en la calidad** de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas correctoras o protectoras.

**Todo lo que signifique una gran pérdida irreparable e insustituible**

**Por lo tanto, se trata de un Impacto Irrecuperable**

## Ejemplos

### La extinción de una especie

La desaparición de una cascada por el consumo total de su caudal



# CRITERIOS PARA REALIZAR UN EJUCIAMIENTO

## Impacto Ambiental Severo

Impacto 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, su recuperación precisa de un periodo de tiempo dilatado.

Por lo tanto, se trata de **impactos recuperables**, ya que posibilitan la introducción de medidas correctoras



# Ejemplo

El vertido de efluentes tóxicos en un cuerpo de agua



# CRITERIOS PARA REALIZAR UN EJUCIAMIENTO

## Impacto Ambiental Moderado

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

Puede tratarse de un **Impacto Temporal, Reversible y/o Recuperable** a corto o mediano plazo.

# CRITERIOS PARA REALIZAR UN EJUCIAMIENTO

## Impacto Ambiental Compatible:

Aquél cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad y no precisa prácticas protectoras o correctoras

**Los impactos compatibles son Impactos Reversibles Inmediatos y de persistencia Fugaz**

# Ejemplo

**Los ruidos generados por la construcción de una obra**

Ya que estos cesan cuando termina la obra



# Ejemplo

**El polvo generado por la construcción de una obra**

Ya que este cesa cuando termina la obra



## REFERENCIAS BÁSICAS

- Canter, L. W. 1998. Manual de evaluación de impacto ambiental: técnicas para la elaboración de estudios de impacto. McGraw-Hill.
- Conesa Fdez.-Vítora, V. (2013). *Guía metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental*. Madrid, Barcelona, México: Ediciones MundiPrensa. 4ª Edición.