Módulo 7

Métodos de EIA

- ✓ Impactos ambientales
- ✓ Importancia de selección
- ✓ Metodologías

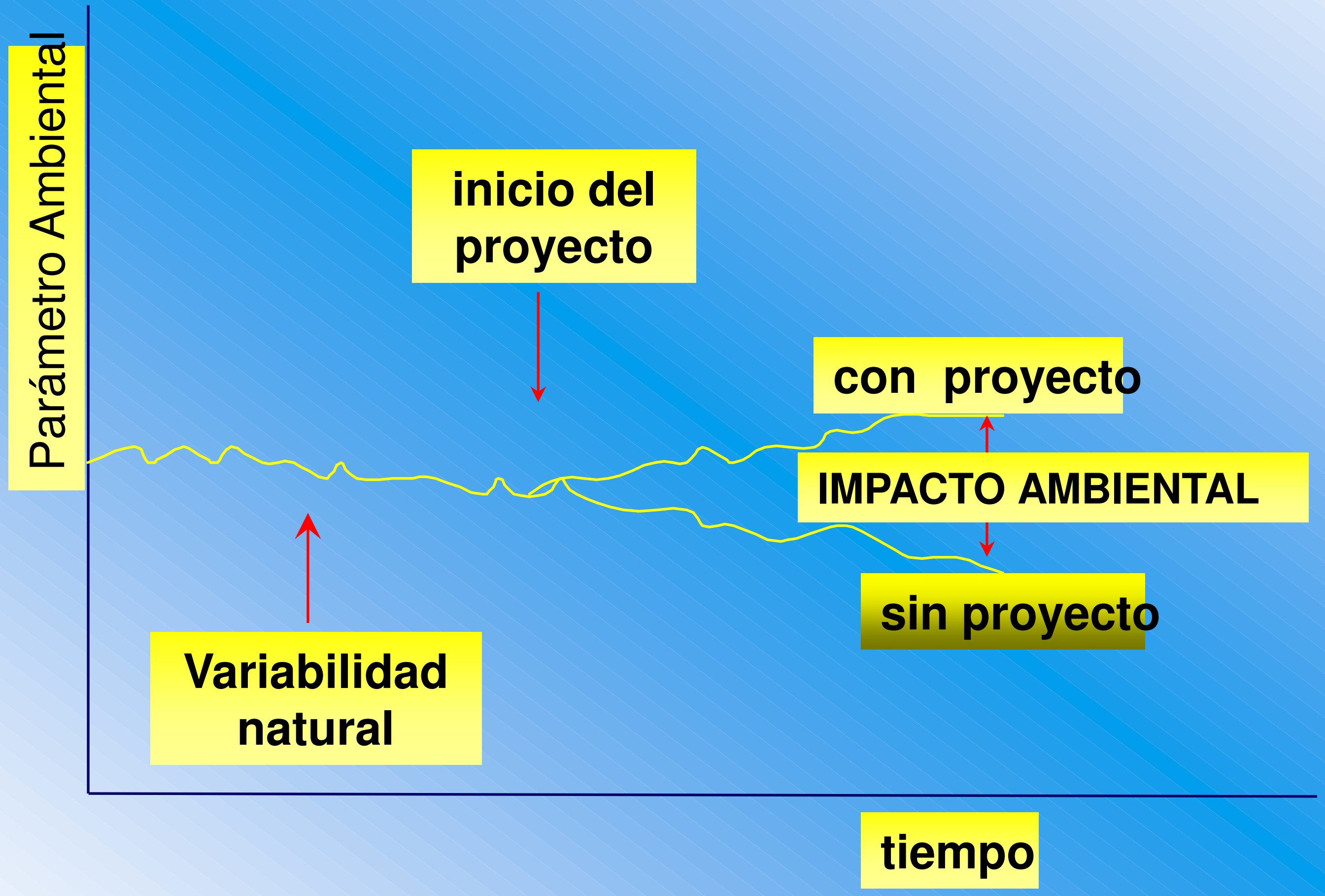
Métodos de EIA: **Objetivo**

Proporcionar una visión de la variedad de metodologías para la identificación y apreciación de impactos, incluyendo sus fortalezas y debilidades como herramientas de apoyo

Impacto Ambiental: **Definición**

Cambio en un parámetro ambiental en un período específico y en un área definida como resultado de una actividad particular, comparado con la situación que habría resultado sin acción

Impacto Ambiental



Clasificación de los Impactos

- ✓ Tipos de impactos:
  - ➔ Inmediatos / Posteriores
  - ➔ Directos / Indirectos
  - ➔ Reversibles / Irreversibles
  - ➔ Acumulativos
  - ➔ Sinérgicos
  - ➔ Primarios, secundarios, terciarios

- ✓ Probabilidad de los impactos:
  - ➔ Posible
  - ➔ Poco probable
  - ➔ Altamente probable
  - ➔ Casi seguro

Ejemplo de Ponderación de Impactos

	PASO 1 CLASIFICACIÓN PRIMARIA	PASO 2 CLASIFICACIÓN SECUNDARIA		PASO 3 PONDERACIÓN	
IMPACTO	POSITIVO	DIRECTO	INDIRECTO	ALTO	LA PONDERACIÓN QUE SE HAGA DEBIERA ESTAR APROPIADAMENTE SUSTENTADA, POR EJEMPLO ESTABLECIENDO MEDICIONES DE LA(S) VARIABLE(S) PARA EL ATRIBUTO EN CUESTIÓN, BAJO LA CONDICIÓN ACTUAL (SIN PROYECTO) Y A TRAVÉS DE PROYECCIONES, PARA LA CONDICIÓN FUTURA (CON PROYECTO)
		PERMANENTE	TEMPORAL		
		EXTENSIVO	LOCALIZADO		
		PRÓXIMO	ALEJADO	MEDIO	
		REVERSIBLE			
		RECUPERABLE			
		ACUMULATIVO		BAJO	
	NEGATIVO	DIRECTO	INDIRECTO	ALTO	
		PERMANENTE	TEMPORAL		
		EXTENSIVO	LOCALIZADO		
		PRÓXIMO	ALEJADO	MEDIO	
		REVERSIBLE	IRREVERSIBLE		
		RECUPERABLE	IRRECUPERABLE		
		ACUMULATIVO		BAJO	

Caracterización de los Impactos

- ✓ Carácter
- ✓ Magnitud
- ✓ Significado
- ✓ Extensión
- ✓ Intensidad
- ✓ Duración
- ✓ Reversibilidad
- ✓ Probabilidad
- ✓ Cobertura

Resumen de las Características del Impacto

	TIPOS DE IMPACTO		
Características de los Impactos	Calidad del aire	Salud	etc
Carácter			
Magnitud			
Extensión			
Significado			
Duración			
Reversibilidad			
Probabilidad			
Cobertura/significancia			

Estimaciones Anticipadas de la Significancia de los Impactos

- ✓ Magnitud de la operación y los cambios potenciales
- ✓ Estándares existentes, políticas y normas de contaminación y conservación
- ✓ Fragilidad y singularidad de las áreas afectadas
- ✓ Cantidad o tipo de población afectada y sus preocupaciones
- ✓ Uso de los recursos naturales y su relevancia
- ✓ Costos de mitigación/compensación

Información Necesaria en las Condiciones Básicas del Ambiente

- ✓Estado actual
- ✓Tendencias actuales y esperadas
- ✓Impactos de otras propuestas en implementación o que serán implementadas
- ✓Riesgos y fenómenos catastróficos

Elementos Claves para el Significado del Impacto

- ✓ Ética
- ✓ Importancia social
- ✓ Relevancia ecológica
- ✓ Estándares ambientales
- ✓ Significancia estadística
- ✓ Cuestiones técnicas
- ✓ Temas político/institucionales

Temas de Atención Especial en los Impactos Ambientales

- ✓ Salud
- ✓ Grupos vulnerables
- ✓ Género
- ✓ Organización económica y bienestar
- ✓ Crecimiento poblacional
- ✓ Valores culturales y estéticos

Relevancia

- ✓ Análisis de metodologías para la identificación sistemática de impactos significativos
- ✓ Comprensión “cómo” y “cuándo” cada metodología es apropiada para la identificación de impactos y sus causas

Identificación de Impactos

- ✓Listas de chequeo
- ✓Matrices
- ✓Confección de redes
- ✓Superposición de mapas
- ✓Entrevistas con grupos de interés
- ✓Lluvia de ideas
- ✓Estudio de casos previos
- ✓Revisión de prensa

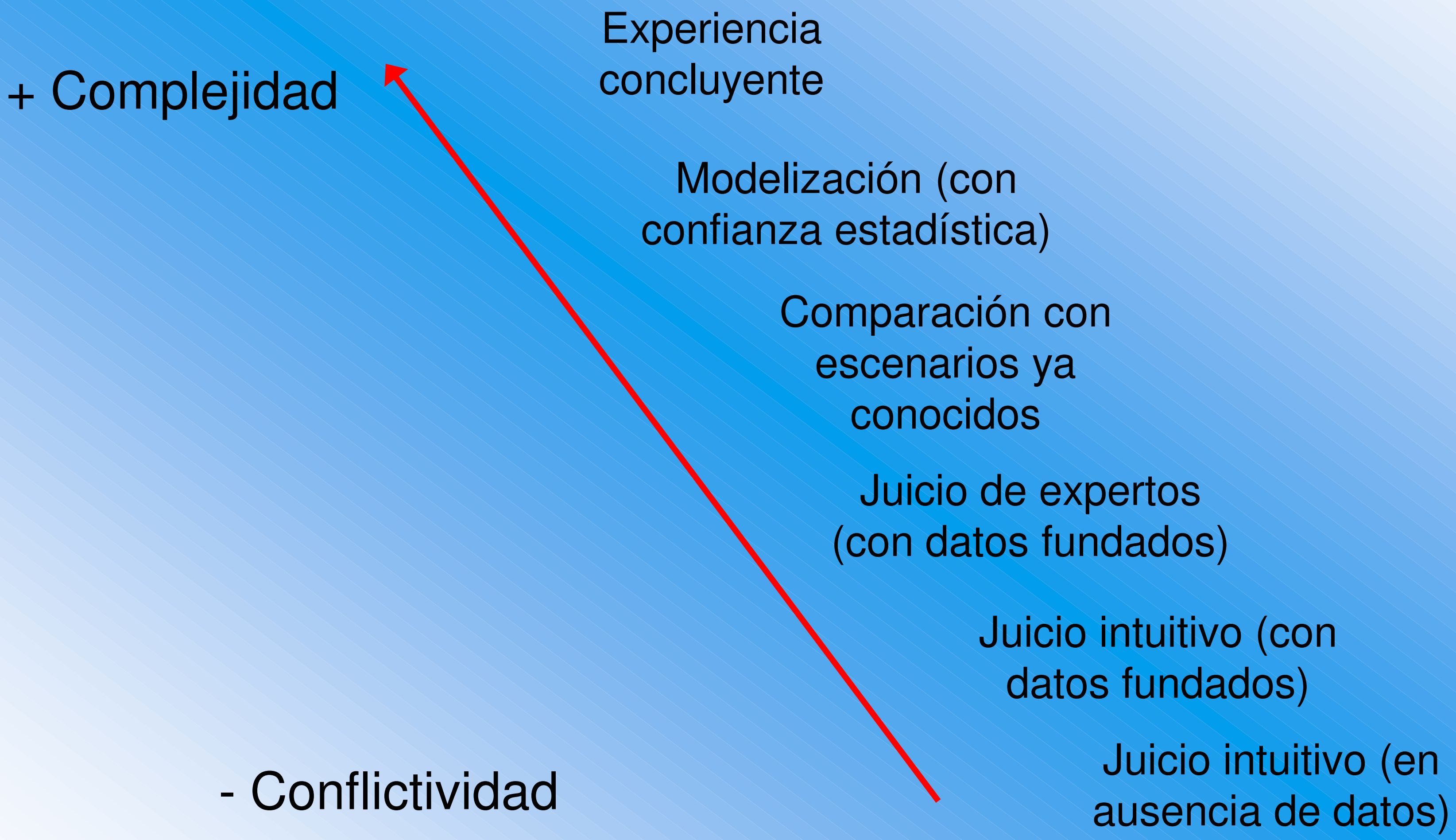
Etapas Importantes en la Consideración de Impactos

- ✓ Análisis de alternativas
- ✓ Identificación de alcance
- ✓ Análisis de impactos y riesgos
- ✓ Mitigación
- ✓ Compensación

Ejemplos de Métodos

MÓDULO 7

Casuística de las Metodologías de EIA



+ Complejidad

Experiencia concluyente

Modelización (con confianza estadística)

Comparación con escenarios ya conocidos

Juicio de expertos (con datos fundados)

Juicio intuitivo (con datos fundados)

Juicio intuitivo (en ausencia de datos)

- Conflictividad

Métodos

- ✓ Listas de chequeo o verificación
- ✓ Diagramas de flujo
- ✓ Matrices causa efecto
- ✓ Matrices (Leopold y otras)
- ✓ Cartografía (SIG)
- ✓ Redes
- ✓ Modelos
- ✓ Percepción
- ✓ Métodos específicos
  - ➔ Aire
  - ➔ Agua
  - ➔ Suelos
  - ➔ Flora
  - ➔ Fauna
  - ➔ Ruido
  - ➔ Residuos
  - ➔ Paisajísticos
  - ➔ Culturales
  - ➔ Socioeconómicos
  - ➔ Otros

Lista de Verificación

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
1. Sobre el Agua				
1.1. Contaminación				X
1.2. Disminución de caudal			X	
1.3. Cambio de uso		X		
2. Sobre el aire				
2.1. Contaminación				X
2.2. Incremento del ruido		X		
2.3. Presencia de malos olores				X
3. Sobre el clima				
3.1. Cambio de temperatura			X	
3.2. Aumento de las lluvias			X	
3.3. Aumento de la evaporación			X	
4. Sobre el suelo				
4.1. Pérdida de suelos		X		
4.2. Acidificación		X		
4.3. Salinización		X		X
4.4. Generación de pantanos		X		
4.5. Problemas de drenaje		X		
5. Sobre vegetación y fauna				
5.1. Pérdida de biodiversidad		X		
5.2. Efectos sobre especies endémicas		X		
5.3. Efectos sobre especies protegidas		X		
6. Sobre población				
6.1. Pérdida de base de recursos				X
6.2. Pérdidas de recursos arqueológicos		X		
6.3. Traslado de población		X		
7. Otros				
7.1. Pérdida de paisaje		X		X

MÓDULO 7

Listado-Cuestionario Parcial de Impactos para un Proyecto de Desarrollo Forestal

¿Hay algún ecosistema terrestre de los tipos que se indican más abajo que pudiera ser clasificado como significativo o único por su tamaño, abundancia o tipo?

Bosque	SÍ _x_	NO ___	NO SABE ___
Sabana	SÍ ___	NO _x_	NO SABE ___
Estepa	SÍ ___	NO _x_	NO SABE ___
Desierto	SÍ ___	NO _x_	NO SABE ___

¿Cómo calificaría a estos ecosistemas?

Prístinos	SÍ _x_	NO ___	NO SABE ___
Moderadamente degradados	SÍ ___	NO _x_	NO SABE ___
Muy degradados	SÍ ___	NO _x_	NO SABE ___

¿Hay una tendencia actual hacia la alteración de estos ecosistemas vía corta, quema, etc., a fin de transformar el suelo para usos agrícolas, industriales, urbanos, etc.?

SÍ ___ NO ___ NO SABE _x_

¿Utiliza la población actual estos ecosistemas para su provecho? Por ejemplo en:

Alimentación	SÍ _x_	NO ___	NO SABE ___
Plantas medicinales	SÍ ___	NO _x_	NO SABE ___
Madera	SÍ ___	NO ___	NO SABE _x_
Fibras	SÍ ___	NO ___	NO SABE _x_
Pieles	SÍ ___	NO _x_	NO SABE ___
Alimentos para animales	SÍ _x_	NO ___	NO SABE ___

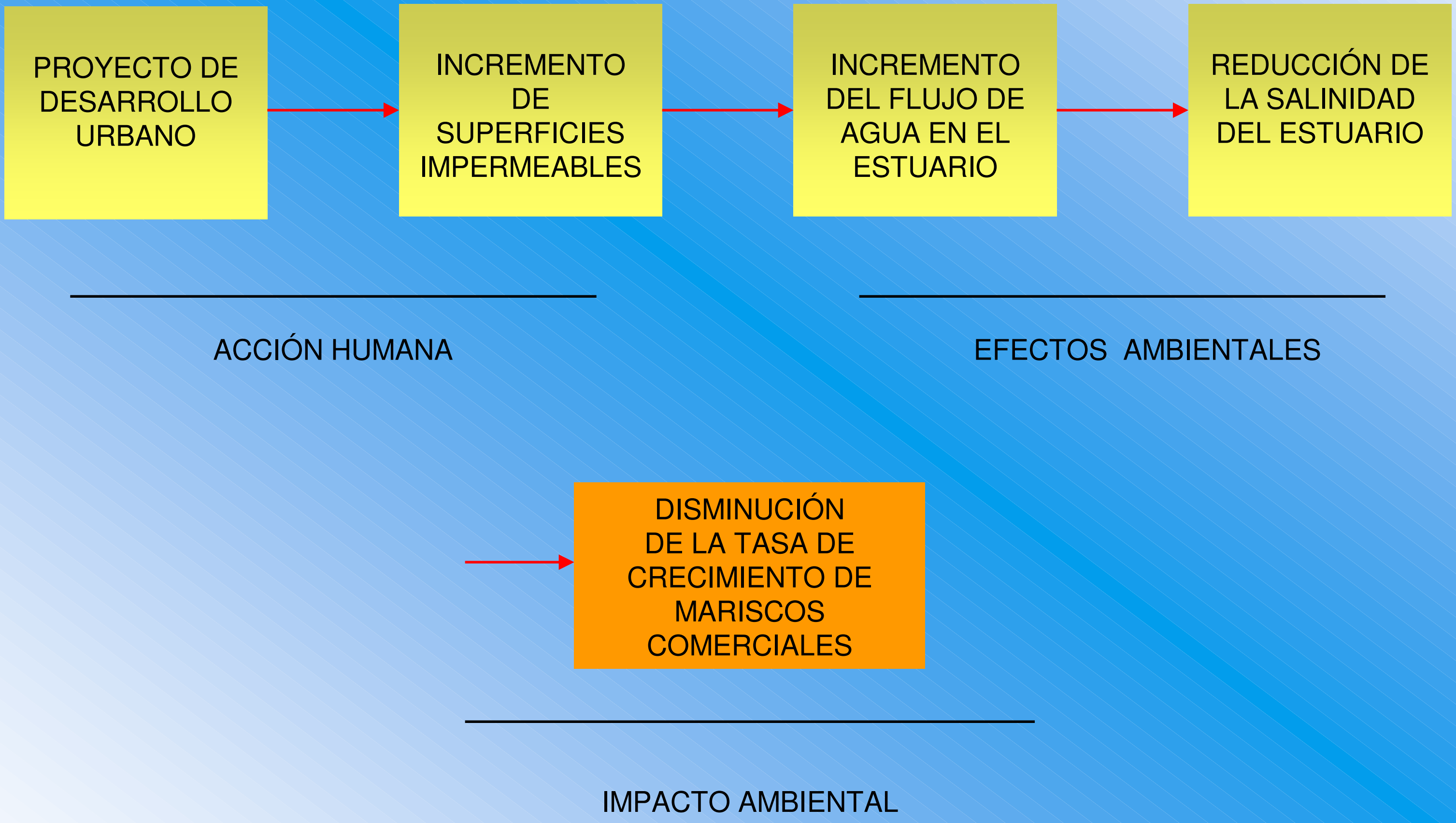
¿En qué dimensión requerirá el proyecto la limpieza o alteración del suelo ocupado por estos ecosistemas?

Un área pequeña	SÍ ___	NO ___	NO SABE _x_
Un área mediana	SÍ ___	NO ___	NO SABE _x_
Un área grande	SÍ ___	NO ___	NO SABE _x_

¿Descansa el proyecto en la utilización de materias primas provenientes de estos ecosistemas?

SÍ _x_ NO ___ NO SABE ___

Diagrama de Flujo para Identificación de Impactos en un Proyecto de Desarrollo Urbano



PROYECTO DE DESARROLLO URBANO

INCREMENTO DE SUPERFICIES IMPERMEABLES

INCREMENTO DEL FLUJO DE AGUA EN EL ESTUARIO

REDUCCIÓN DE LA SALINIDAD DEL ESTUARIO

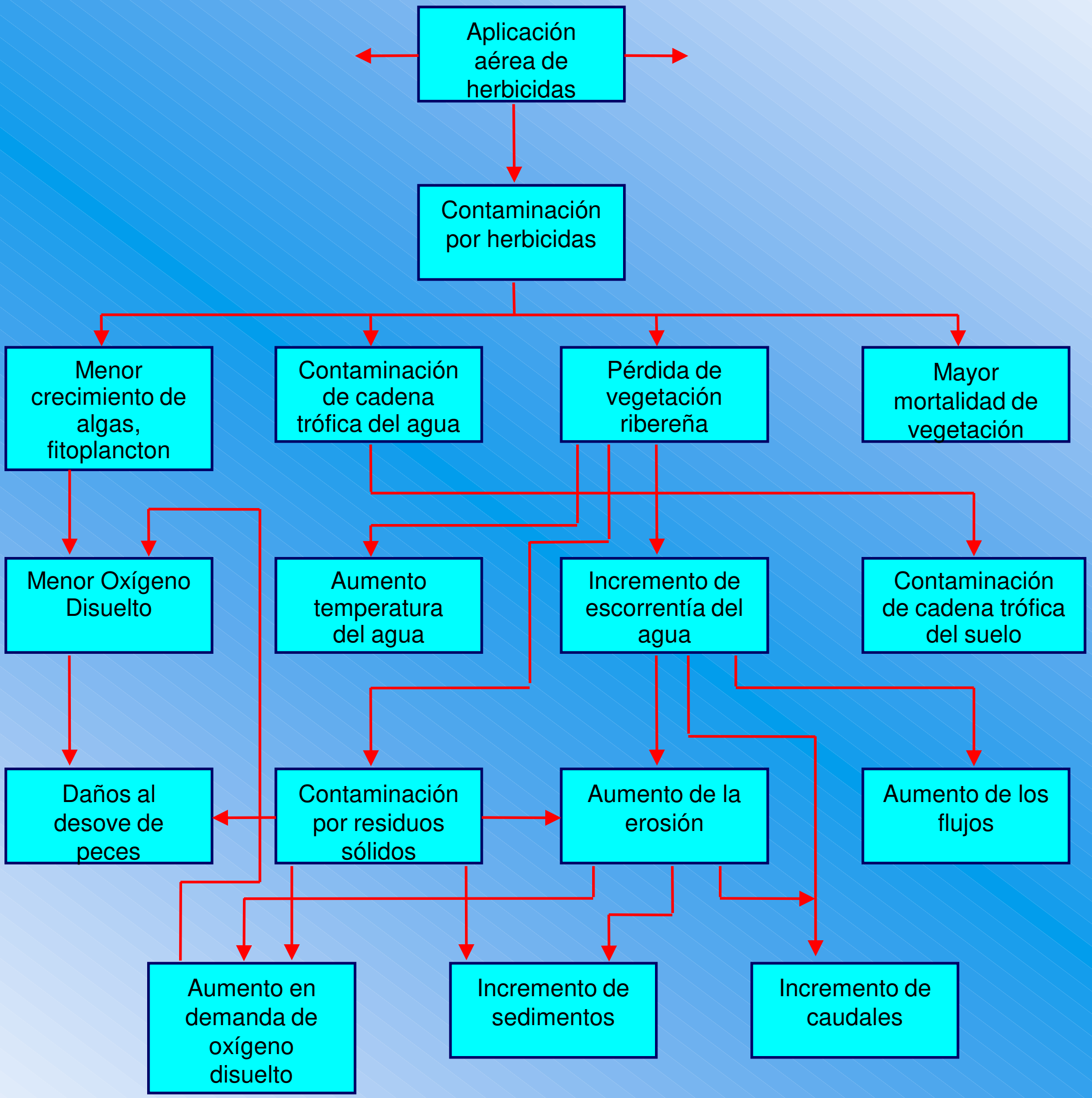
ACCIÓN HUMANA

EFECTOS AMBIENTALES

DISMINUCIÓN DE LA TASA DE CRECIMIENTO DE MARISCOS COMERCIALES

IMPACTO AMBIENTAL

Ejemplo de Red de Impactos para la Aplicación Aérea de Herbicidas



Aplicación aérea de herbicidas

Contaminación por herbicidas

Menor crecimiento de algas, fitoplancton

Contaminación de cadena trófica del agua

Pérdida de vegetación ribereña

Mayor mortalidad de vegetación

Menor Oxígeno Disuelto

Aumento temperatura del agua

Incremento de escorrentía del agua

Contaminación de cadena trófica del suelo

Daños al desove de peces

Contaminación por residuos sólidos

Aumento de la erosión

Aumento de los flujos

Aumento en demanda de oxígeno disuelto

Incremento de sedimentos

Incremento de caudales

MÓDULO 7

Ejemplo de Superposición Cartográfica


Área de análisis


IMPACTO 1

Lavado de suelos


IMPACTO 2

Modificación de hábitats


IMPACTO 3

Ruidos


IMPACTO 4

Alteración cobertura vegetal


IMPACTOS ACUMULADOS

Área de influencia

Ejemplo de Matriz de Causa-Efecto, Incluyendo la Identificación y Valoración de Impactos Ambientales

Acciones del Proyecto Impacto Ambiental		**Diseño**	**Construcción**	**Operación**	**Abandono**
Aire	Calidad	A	A	I	A
	Ruido	A	A	A	A
Agua	Calidad	A	A	A	I
	Cantidad	A	I	A	A
Suelo	Erosión	A	I	C	A
	Productividad	A	I	C	A
Flora	Abundancia	A	I	C	A
	Representatividad	A	I	C	C
Fauna	Abundancia	A	I	I	A
	Representatividad	A	I	I	A
Paisaje	Belleza	A	I	A	I
	Visual	A	I	A	A
Población	Relocalización	A	C	C	C
	Costumbres	A	C	C	C
Otros	Ecosistemas	A	A	A	C

Calificación de Impacto: INACEPTABLE: I, CRÍTICO: C, ACEPTABLE: A

Ejemplo de una Matriz de Leopold Modificada (proyecto de minería)

Impactos Ambientales → → → →		**Ambiente Social**										**Ambiente Físico**										**Ambiente Biótico**											
Actividad de Desarrollo ↓ ↓ ↓ ↓		Recreación	Paisaje/aspectos visuales	Histórico/cultural	Valores personales /sociales	Riesgos y ansiedad	Usos del suelo existentes	Valor de la tierra	Asentamiento	Empleo	Participación pública	Estructura del terreno	Disturbios (ruido, polvo....)	Clima/atmósfera	Materiales de fundación	Suelo agrícola	Aguas superficiales	Aguas de superficie	Sedimentación	Erosión/Estabilidad suelo	Régimen del río	Tierras húmedas	Marino	Entre mareas	Estuarios	Ríos	Lagunas	Suelo urbano	Terrenos parcelados	Arena/cascajo/piedra	Pastizal	Sotobosque (arbustos)	Floresta
Prospección	**Pesquisa** **Perforación** **Muestreo**																																
Minería a cielo abierto	**Limpieza** **Extracción con dinamita** **Drenaje** **Trituración**																																
Minería en el Subsuelo	**Sist. de Ventilación** **Drenaje**																																
Dragaje	**Planta Flotante** **Agua estancada**																																
Procesamiento Mineral	**Suministro de agua** **Planta de lavaje** **Almacenamiento** **Tratamiento de aguas residuales** **Disposición de aguas residuales**																																
Residuos	**Dique de residuos** **Control de aguas superficiales**																																
Rehabilitación	**Conformación del terreno** **Plantación** **Recubrimiento**																																
General	**Infraestructura de superficie** **Carreteras de acceso** **Fuentes de energía**																																

Fuente: Institution of Engineers - Australia, 1989, modificado

Ejemplo de Valoración de Impactos

CLASIFICACIÓN DE IMPACTOS			
Carácter (C)	Positivo (1)	Negativo (-1)	Neutro (0)
Perturbación (P)	Importante (3)	Regular (2)	Escasa (1)
Importancia (I)	Alta (3)	Media (2)	Baja (1)
Ocurrencia (O)	Muy Probable (3)	Probable (2)	Poco Probable (1)
Extensión (E)	Regional (3)	Local (2)	Puntual (1)
Duración (D)	Permanente (3)	Media (2)	Corta (1)
Reversibilidad (R)	Irreversible (3)	Parcial (2)	Reversible (1)
TOTAL	18	12	6

VALORACIÓN DE IMPACTOS
Impacto Total = C X (P + I + O + E + D + R)

Negativo (-)	
Severo	≥ (-) 15
Moderado	(-) 15 ≥ (-) 9
Compatible	≤ (-) 9

Positivo (+)	
Alto	≥ (+) 15
Mediano	(+) 15 ≥ (+) 9
Bajo	≤ (+) 9

Criterios de Selección de Metodologías para la EIA

- ✓ Tipo y tamaño de la propuesta
- ✓ Naturaleza de los impactos probables
- ✓ Características del método de EIA
- ✓ Experiencia del proponente
- ✓ Recursos disponibles
- ✓ Naturaleza del público involucrado
- ✓ Requerimientos administrativos y de procedimientos

Principales Ventajas y Desventajas de Algunos Métodos de Identificación de Impactos

	Ventajas	Desventajas
Listas de Verificación	• simple de comprender y usar • bueno para la selección del local y el establecimiento de prioridades	• no hace distinción entre impactos directos e indirectos • no une la acción con el impacto
Matrices	• une la acción con el impacto • buen método para esquematizar los resultados de la EIA	• el proceso de incorporación de valores puede ser controversial • dificultad para distinguir los impactos directos e indirectos
Redes	• une la acción con el impacto • útil en forma simplificada para verificar impactos de segundo orden • maneja impactos directos e indirectos	• potencial significativo para el doble conteo de impactos • puede volverse muy complejo si se usa más allá de la versión simplificada
Superposiciones	• fácil de entender • buen método de representación • buena herramienta de elección del local	• contempla solamente impactos directos • se refiere solamente a la duración y a la probabilidad de los impactos
SIG y sistemas Expertos Computarizados	• excelente para la identificación y análisis de impactos • bueno para “experimentación”	• dependen fuertemente del conocimiento y de datos, a menudo, caros y complejos

Sinopsis de los Métodos de Evaluación de Impactos vs. Etapas de la EIA

Tipos de métodos de EIA	Definir alcances	Identificación de impactos	Describir ambiente afectado	Predicción de impactos	Evaluación de impactos	Toma de decisiones	Comunicación de resultados
Análogos (estudio de casos)	X	X		X	X		
Listas de verificación (simple, descriptiva)		X	X				X
Listas de verificación enfocadas en decisión					X	X	X
Análisis costo - beneficio ambiental				X	X	X	
Opinión de expertos		X		X	X		
Sistemas expertos	X	X	X	X	X	X	
Indices o indicadores	X		X	X	X		X
Pruebas de laboratorio y modelos a escala		X		X			
Evaluación de paisaje			X	X	X		
Revisión de literatura		X		X	X		
Inventarios				X	X		X
Matrices	X	X		X	X	X	X
Línea base			X		X		
Casos análogos				X	X		
Redes		X	X	X			
Superposición de mapas con GIS			X	X	X		X
Montajes de fotografías			X	X			X
Modelaje cualitativo (conceptual)			X	X			
Modelaje cuantitativo			X	X			
Evaluación de riesgos	X	X	X	X	X		
Construcción de escenarios				X		X	
Extrapolación de tendencias			X	X			

X = Potencial uso directo para la actividad

Fuente : Canter 1998 , modificado