



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



Cátedra:
FUNDAMENTOS AMBIENTALES DE
INGENIERÍA

Tema 5-C: IMPACTO AMBIENTAL DE PROYECTOS
DE OBRAS

Dra. Ing. Clarisa Alejandrino

12 de mayo de 2025

CONTENIDO

La evaluación ambiental de proyectos.

Importancia de su aplicación.

Relación entre EIA y ciclo del proyecto.

Análisis de acciones y factores.

Evaluación de los procesos inducidos por las obras.

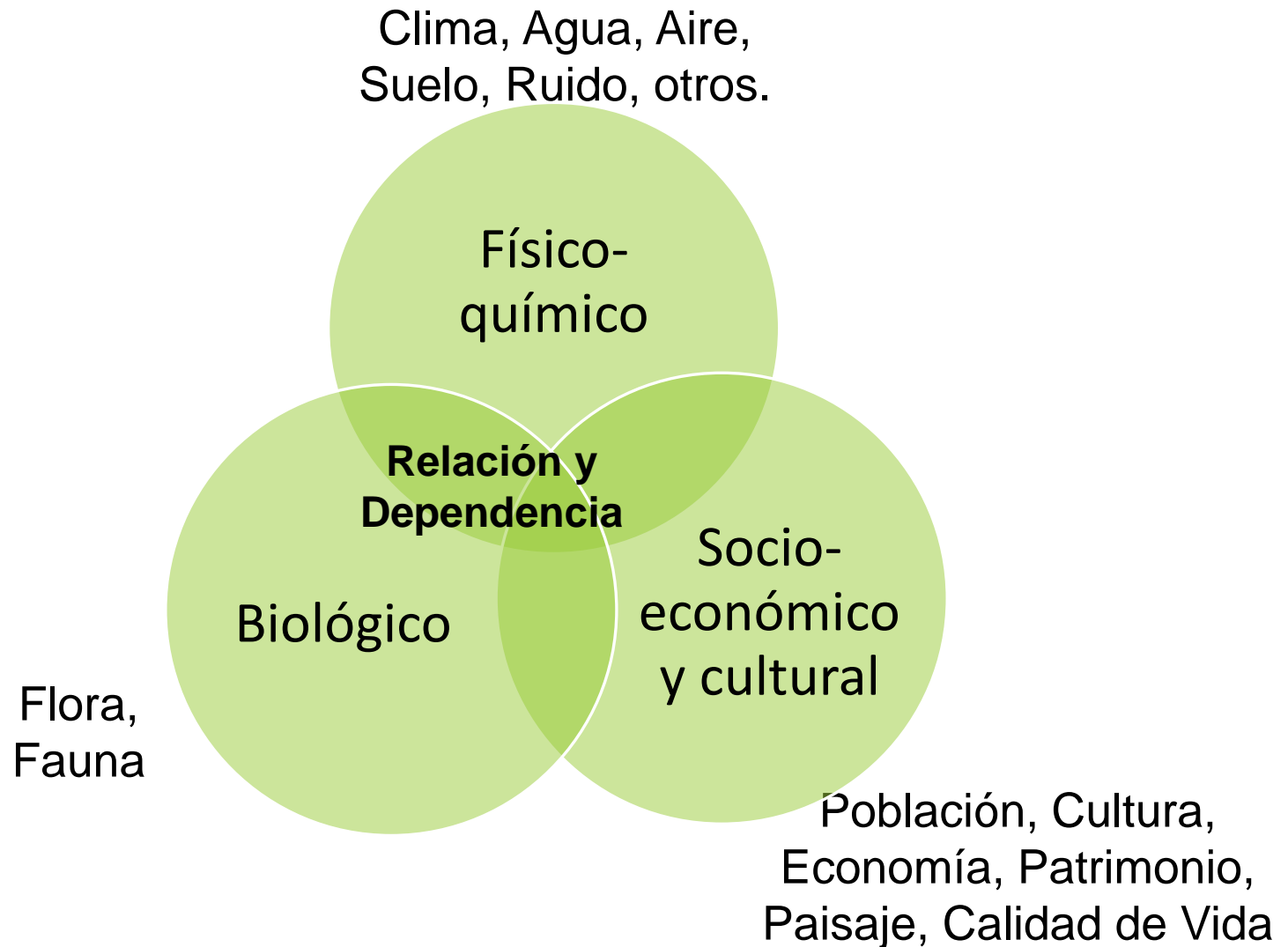
Responsabilidad social y ética ambiental en la ejecución de los proyectos.

MEDIO AMBIENTE o AMBIENTE

Sistema natural o transformado en el que se desarrolla el hombre, incluyendo todos sus aspectos: sociales, bióticos, físicos y la relación entre ellos.



AMBIENTE COMO SISTEMA



IMPACTO AMBIENTAL

Modificación del ambiente provocado por acciones humanas

- Puede ser positivo o negativo
- La modificación que puede producirse, se expresa por la diferencia entre la evolución del medio:

SIN la realización del proyecto

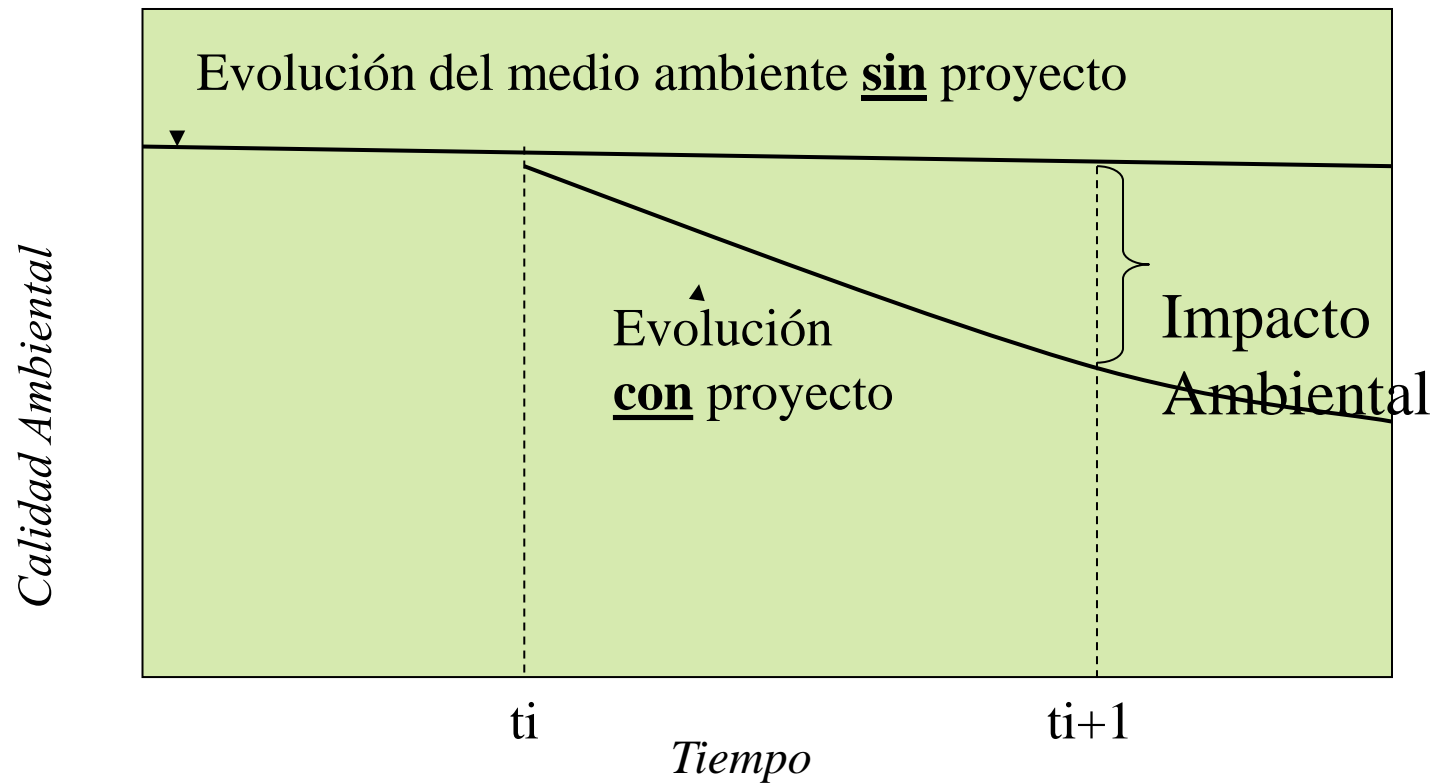


CON la ejecución del proyecto

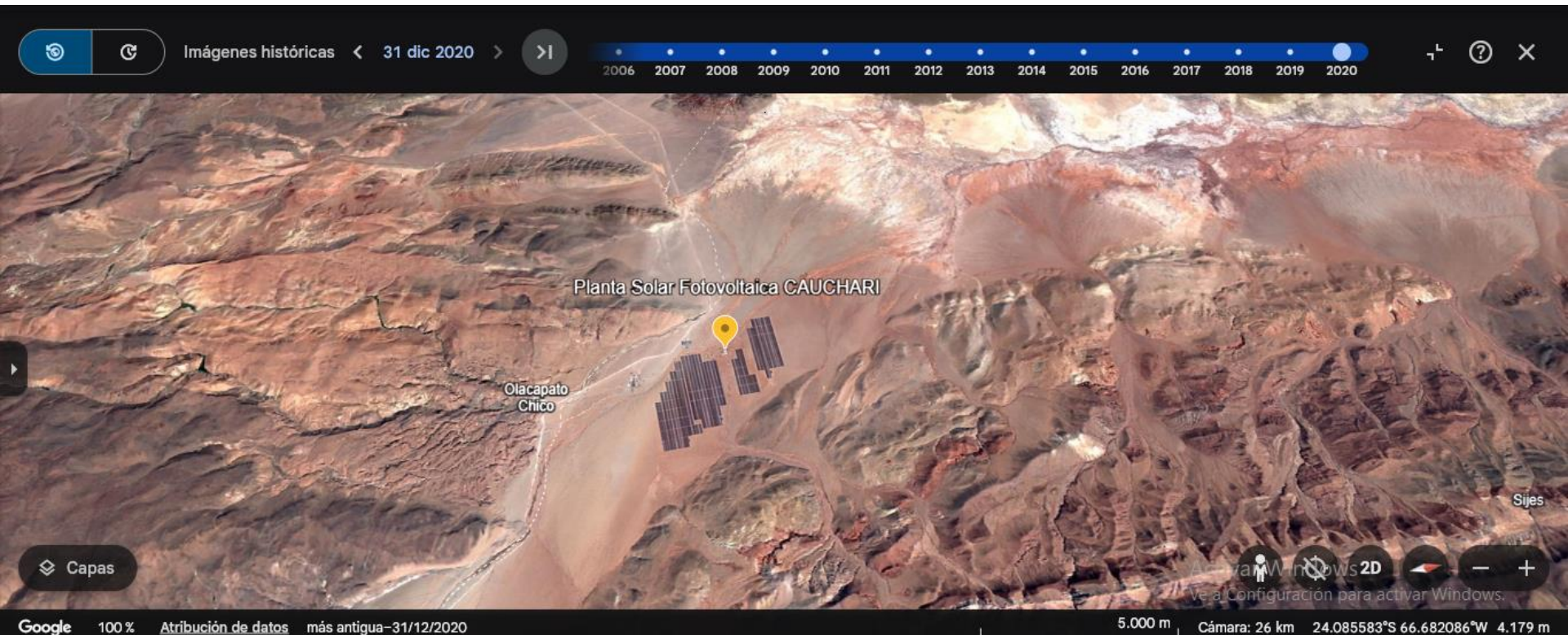
IMPACTO AMBIENTAL

Es el cambio de 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 si la actividad no se hubiera realizado

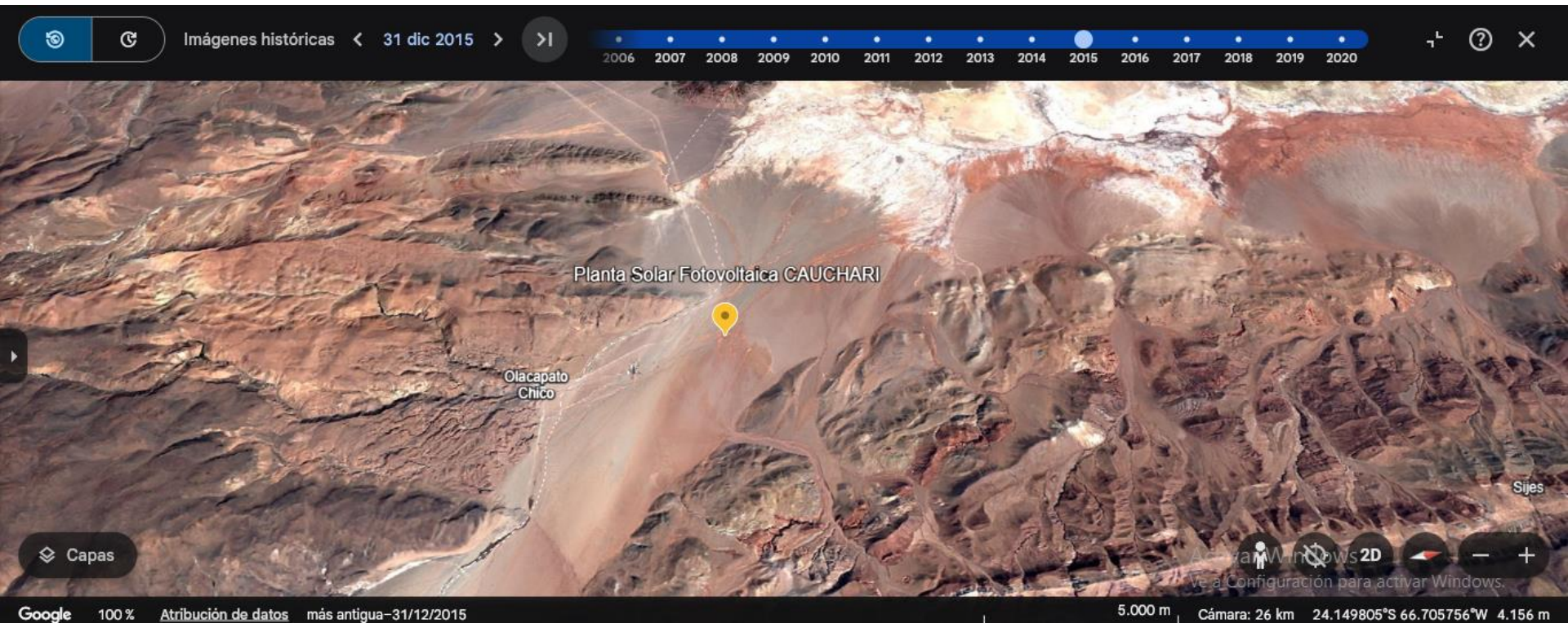
IMPACTO AMBIENTAL



EJEMPLO PARQUE SOLAR



EJEMPLO PARQUE SOLAR



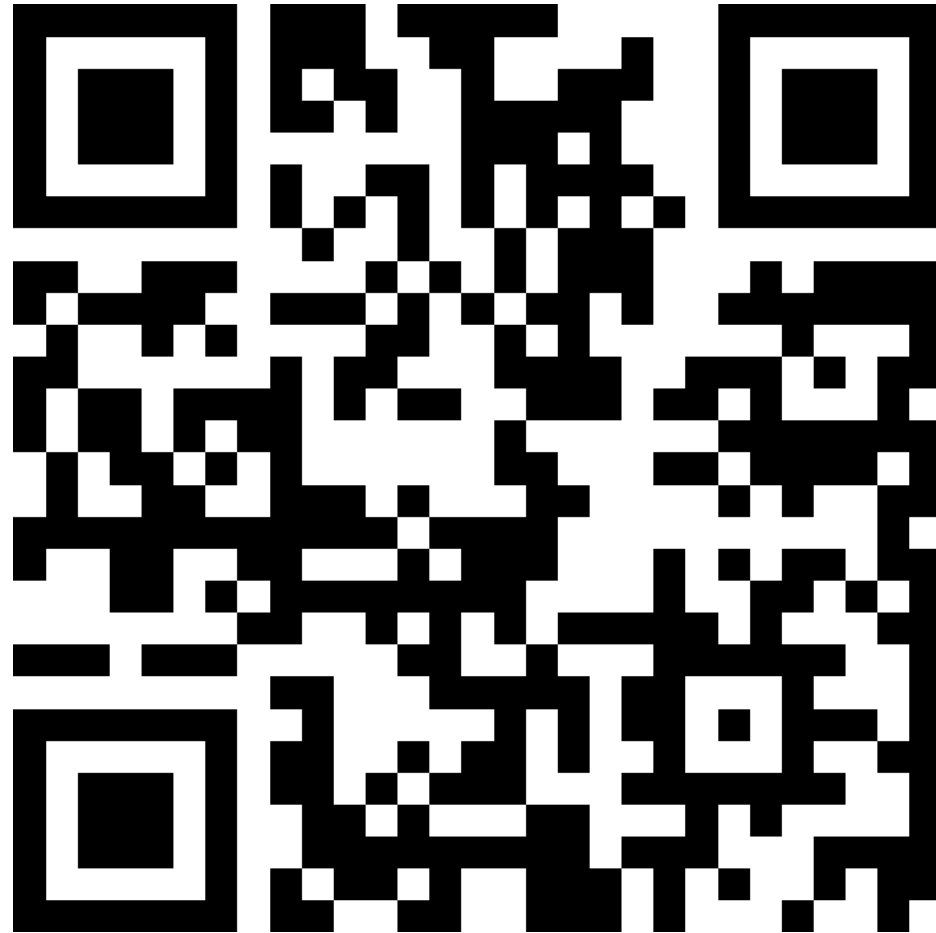
EJEMPLO REPRESA



**2.300 METROS
DE LARGO**



EJEMPLO REPRESA



PROYECTO

es una planificación que consiste en un conjunto de objetivos que se encuentran interrelacionados y coordinados.

Según el Project Management Institute (PMI), "un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único"

EJEMPLOS DE PROYECTOS



EJEMPLOS DE PROYECTOS



EJEMPLOS DE PROYECTOS



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EsIA)

Es la identificación y valoración de los impactos (efectos o alteraciones) potenciales de proyectos, planes, programas o acciones normativas relativas a los componentes físico- químicos, bióticos, culturales y socioeconómicos del entorno. (E.P.A.)

Proceso de análisis que permite diagnosticar o predecir la evolución del medio ante un proyecto.

Conjunto de estudios técnicos-científicos, sistemáticos, interrelacionados entre sí, para identificar, predecir y evaluar los efectos negativos y positivos que pueden producir las acciones del hombre.

Es.I.A. en proyectos

PREPARACIÓN

VIABILIDAD

- Social
- Económica
- Ambiental
- Financiera
- Técnica
- Institucional
- Legal

- Aire
- Agua
- Suelo
- Biota
- Factores humanos

IDEA

PREFACTIBILIDAD

FACTIBILIDAD

DISEÑO FINAL

PROYECTO

Es.I.A.

EJECUCIÓN,
OPERACIÓN,
MANTENIMIENTO Y
ABANDONO

**SISTEMA GESTIÓN AMBIENTAL
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

NECESIDAD DE UN Es.I.A.

- evaluar impactos importantes
- comparar distintas alternativas para una misma acción
- comparar distintas localizaciones de un proyecto
- proteger factores ambientales que requieran un estudio especial

Objetivos de una E.I.A.

Determinar los impactos (alteraciones o efectos) al medio ambiente.

Herramienta Preventiva ⇒ Eliminar o mitigar los impactos negativos de un proyecto antes de su ejecución y operación.

PRINCIPIOS GUÍA DE LA EIA

Participación ciudadana amplia

Transparencia en las decisiones

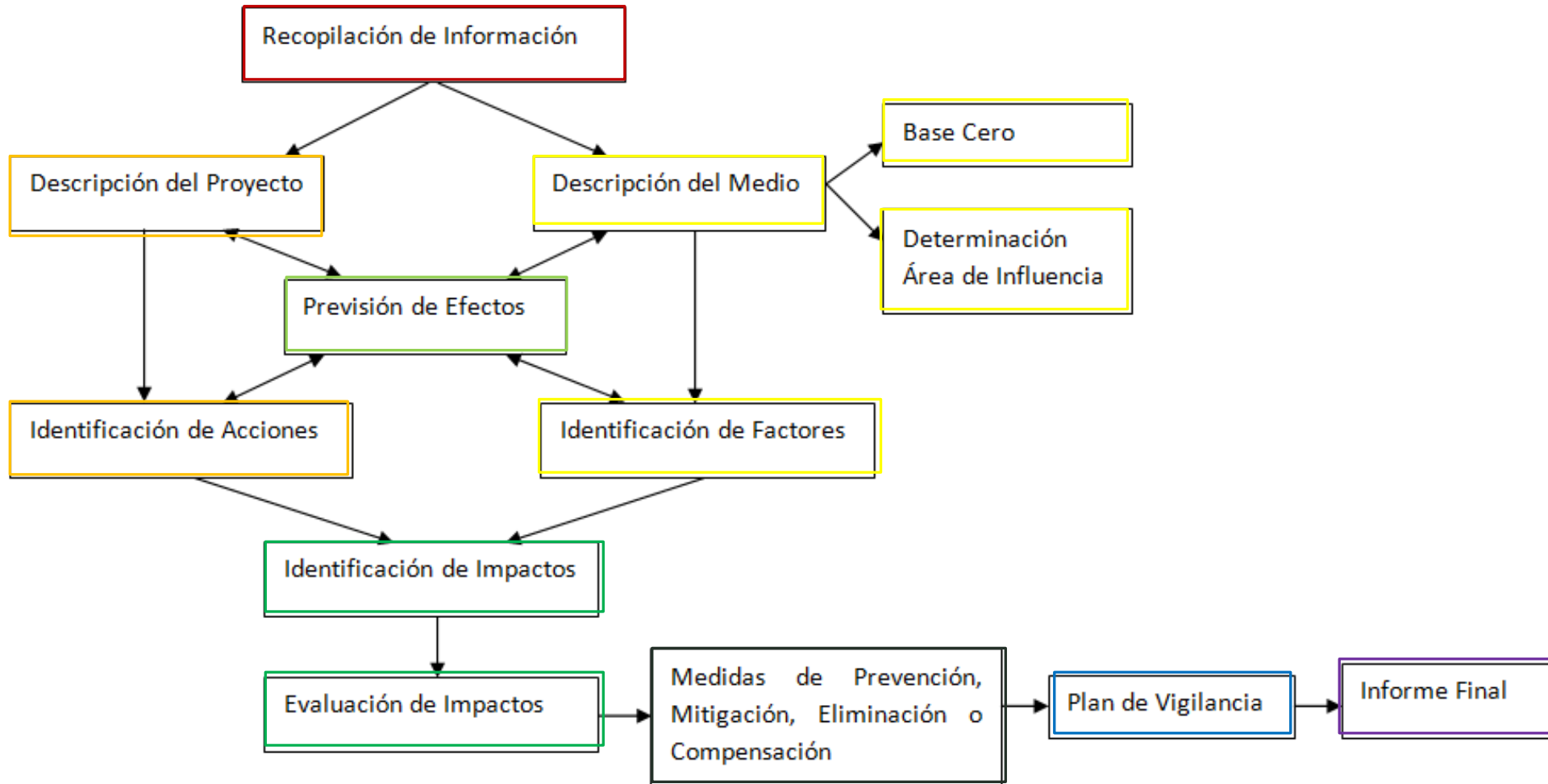
Responsabilidad en las decisiones

Credibilidad en las instituciones y los estudios

Efectividad en las medidas de protección

Apoyo a la toma de decisiones

Esquema de E.I.A.



Área de influencia del proyecto

Espacio geográfico donde el proyecto produce efectos o alteraciones sobre el medio ambiente.

Elección del área de influencia: depende del tipo de proyecto. Ej.

Obra vial: franja a ambos lados del camino.

Obra edificación: Solución simplista puede resultar de delimitar un círculo de un radio fijo con centro en la localización del proyecto.



Línea Base Cero

Análisis del medio SIN proyecto.

- Inventario ambiental de los factores afectados por el proyecto
- Conocimiento de la situación inicial (sistema físico, biológico y social)



Línea Base Cero

Descripción del Medio Físico: ejemplo Agua superficial, agua subterránea, aire, suelo. Incluyendo parámetros físico-químicos, parámetros de contaminación, etc.

Descripción del Medio Biótico: ubicación, extensión y cantidad de fauna y/o flora.

Descripción del Medio Humano: parámetros demográficos, características socio económicas, parámetros de calidad de vida, salud, otros.

Identificación de áreas protegidas, áreas de patrimonio cultural, histórico o arqueológico, monumentos nacionales, otros.

Ordenamiento territorial, usos del suelo.

Etapas del proyecto

Etapa de construcción



Etapa de operación y funcionamiento



Etapa de abandono o cierre



Factores ambientales y acciones

Factores Ambientales

Elementos, cualidades o procesos del medio que pueden ser modificados por la ejecución del proyecto.

Acciones

- Un proyecto contiene acciones que producen impactos.

Factores ambientales y acciones

Ejemplo de pozo petrolero

Factores ambientales

Aire	Calidad del aire
	Nivel de ruido
Agua	Agua superficial
	Agua subterránea
Suelo	Uso del suelo
	Calidad del suelo
Flora y fauna	Diversidad
	Cobertura
	Comunidades
Actividad socioeconómica	Contratación de mano de obra
	Demanda de insumos
	Infraestructura
Cultura	Sitios arqueológicos o paleontológicos

Acciones del proyecto

Desmalezado y preparación	Construcción
Construcción de locación y caminos	
Instalación de campamento	
Montaje y operación del equipo	Perforación
Montaje, punzado y terminación	Terminación
Restauración y limpieza	
Funcionamiento de equipo de superficie	Operación y mantenimiento
Mantenimiento	
Comunidades	
Desmantelamiento	Abandono
Reacondicionamiento del terreno	

Identificación - predicción y evaluación -caracterización de los Impactos en las distintas etapas del proyecto

Existen distintas metodologías para identificar y caracterizar los impactos ambientales negativos.

EJEMPLO: Matrices simples causa-efecto

Matriz de identificación de impactos

Factores Acciones	F_1	F_2	F_i		F_n
A_1	♦				♦
A_i			♦		
		♦		♦	
A_n	♦			♦	

Factores matriz

Ejemplo de centro de distribución logística

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN - OPERACIÓN

<div>Medios y Factores Ambientales</div> <div>Acciones</div>	Físico								Biológico	Socioeconómico				
	Agua		Aire			Suelo								
	Agua superficial	Agua subterránea	Calidad del aire	Olores	Nivel Sonoro	Características físico-químicas	Erosión	Paisaje	Flora	Fauna	Infraestructura vial	Redes y servicios	Economía local	Generación de empleo
Recepción de productos			X		X						X		X	X
Inventariado														X
Almacenamiento														X
Empaquetamiento		x				x								X
Despacho														X
Transporte			X		x						x	x		x

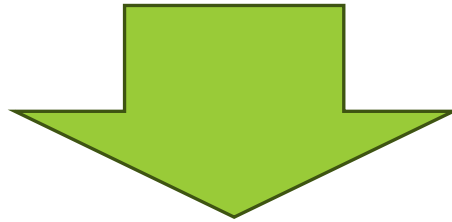
¿Cómo caracterizar un impacto?

- Por la intensidad o grado de incidencia sobre el factor
 - Muy alto
 - Alto
 - Mínimo
- Por la extensión
 - Puntual : la acción produce un efecto muy localizado
 - Local: el efecto abarca una porción importante del área estudiada
 - Regional: el efecto se manifiesta en general en el área estudiada
- Momento en que se manifiesta
 - Inmediato: el plazo de tiempo entre la aparición de la acción y el efecto es nulo
 - Medio plazo
 - Largo plazo

Medidas ambientales

Ante la identificación de un impacto negativo se pueden determinar:

- Medidas de prevención: para evitar el I.A. (Ej. Cambio de proceso)
- Medidas de mitigación: para disminuir el I.A.
- Medidas compensatorias: para producir un impacto positivo equivalente al efecto negativo



**PLAN DE MANEJO
AMBIENTAL**

Medidas preventivas

Son medidas tomadas durante la etapa de proyecto

Evitan la aparición del impacto negativo.

Siempre es mejor no producir un impacto negativo, además se disminuyen costos.

Medidas de mitigación

- El objetivo es moderar, atenuar o disminuir los impactos negativos de un proyecto sobre medio ambiente a través de obras, actividades o medidas.
- Se manifiestan durante la etapa de ejecución, operación y funcionamiento

Ejemplo de medidas de mitigación

Proyecto: Red Vial

RUIDOS

Etapas Construcción

- Utilizar tecnologías limpias para el control de ruidos (selección de maquinarias y procesos constructivos)
- Control periódico de motores
- Evitar zonas con actividades sensible, como hospitales, escuelas y lugares de culto
- Control de horarios, velocidades y frecuencia de tráfico de la obra en cercanías de núcleos urbanos
- Mantenimiento de maquinarias

Operación

- Instalación de barreras acústicas

Medidas de compensación

Compensar es producir o generar un impacto positivo alternativo y equivalente al impacto negativo

Medidas compensatorias:

- se aplican a impactos irrecuperables e inevitables, no tienen posibilidad de mitigación.
- no evitan, ni anulan o atenúan el efecto, pero compensan la alteración del factor

Objetivo: crear condiciones similares a las deterioradas.

Ej. espacios verdes, relocalización, expropiación

MARCO LEGAL Y MECANISMOS DE APLICACIÓN

Legislación Provincial

Ley N° 5961

General: Decreto Reglamentario N° 2109/94

Minería: Decreto Reglamentario N° 820/06.

Actividad Petrolera: Decreto N° 437/1993 y Complementario N° 170/2008. Decreto 248/18.

Ley N° 6169 (mod. Ley 5961, 1994, Recurso Ictícola)

Ley N° 6649 (mod. Ley 5961, Anexo I, 1998, Supermercados)

Ley N° 6686 (mod. Ley 5961, 1999, denuncias Fiscalía de Estado)

Ley N° 6866 (mod. Ley 5961, Anexo I, 2001, antenas de telecomunicaciones)

Legislación Municipal

Ordenanzas Municipales

Evaluación de Impacto Ambiental

Art. 26 - Ley 5961

Procedimiento destinado a identificar e interpretar, así como a prevenir, las consecuencias o efectos que acciones o proyectos públicos o privados pueden causar al equilibrio ecológico, al mantenimiento de la calidad de vida y a la preservación de los recursos naturales.

Ley 5961 - Anexo I

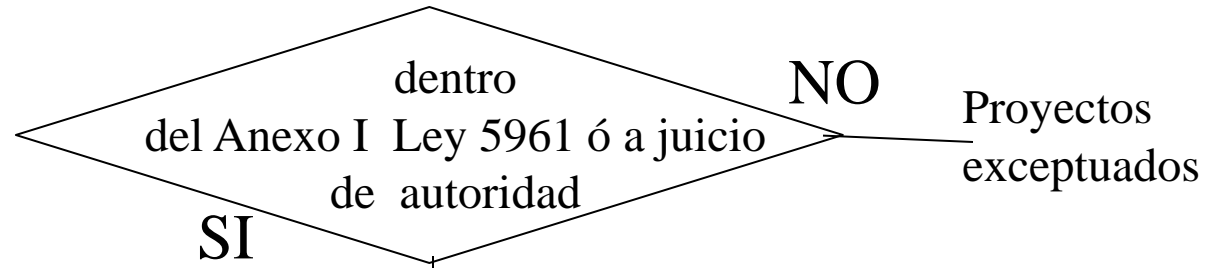
PROVINCIAL

- 1) Generación de energía hidroeléctrica, nuclear y térmica.
- 2) Administración de aguas servidas urbanas y suburbanas.
- 3) Manejo de residuos peligrosos.
- 4) Localización de parques y complejos industriales.
- 5) Exploración y explotación de hidrocarburos y minerales utilizados en la generación de energía nuclear en cualquiera de sus formas.
- 6) Construcción de gasoductos, oleoductos, acueductos y cualquier otro conductor de energía o sustancias
- 7) Conducción y tratamiento de aguas
- 8) Construcción de embalses presas y diques.
- 9) Construcción de rutas, autopistas, líneas férreas y aeropuertos.
- 10) Emplazamientos de centros turísticos o deportivos de alta montaña.
- 11) Extracción minera a cielo abierto.
- 12) Proyectos de diferentes jurisdicciones territoriales.
- 13) Instalación de antenas de telecomunicaciones. (Ley 6866)
- 14) Construcción de hipermercados y grandes centros comerciales con una superficie total mayor de 2500 m² y ampliaciones de los ya existentes en superficies mayores de 1500 m². (Ley 6649)
- 15) Todas aquellas obras o actividades que puedan afectar directa o indirectamente el equilibrio ecológico de diferentes jurisdicciones territoriales.

MUNICIPAL

- 1) Determinadas por el municipio.
- 2) Emplazamiento de nuevos barrios o ampliación de las existentes.
- 3) Emplazamiento de centros turísticos, deportivos, campamentos y balnearios..
- 4) Cementerios convencionales y cementerios parque.
- 5) Intervenciones edilicias, aperturas de calles y remodelaciones viales.

Proceso de E.I.A



Provincial

Municipal

Magnitud

Manifestación General de I.A.

Dictamen técnico

Dictamen sectorial

Audiencia Pública

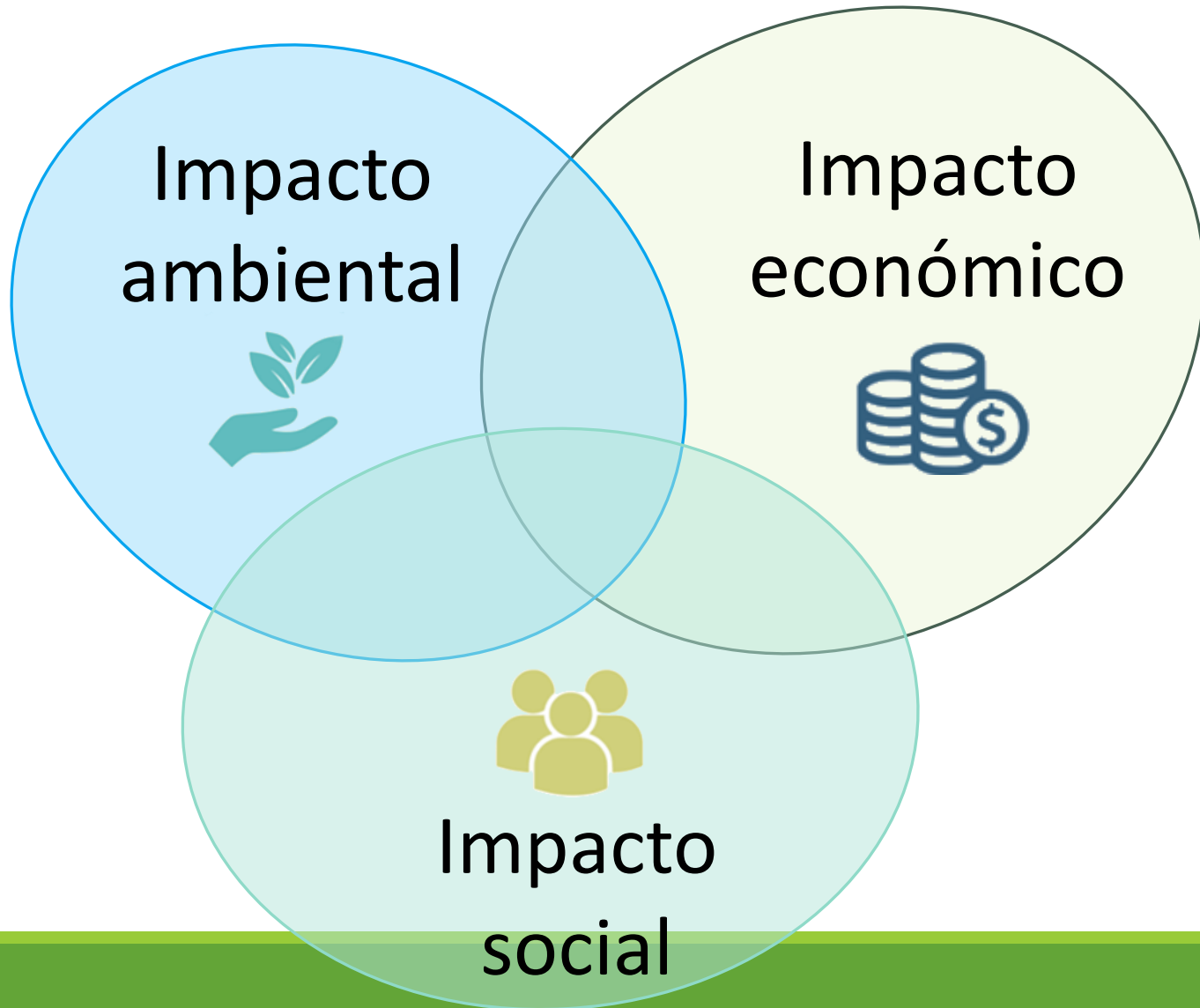
Manifestación
Específica I.A.

Aviso de Proyecto

Dictamen técnico

Declaración de Impacto Ambiental

Responsabilidad social y ética ambiental en la ejecución de los proyectos





EJEMPLOS DE IMPACTO AMBIENTAL

- **Extracción de recursos naturales** ya sean renovables, tales como el aprovechamiento forestal o la pesca; o no renovables, tales como la extracción del petróleo o del carbón
- **Contaminación.** Todos los proyectos que producen algún residuo (peligroso o no), emiten gases a la atmósfera o vierten líquidos al ambiente.
- **Ocupación del territorio.** Los proyectos que al ocupar un territorio modifican las condiciones naturales por acciones tales como tala, compactación del suelo y otras.



EJEMPLOS DE IMPACTO ECONÓMICO

- **Compras a proveedores.** Produce incremento de ventas y ganancias de los proveedores del proyecto. Pueden ser proveedores locales o de otra región.
- **Ingresos por impuestos.** Ingresos a estado (municipio, provincia y nación) por las transacciones y valor agregado producido.
- **Ingresos a titulares y trabajadores.** Los proyectos generalmente tienen como fin principal generar riqueza para sus titulares y trabajadores involucrados.



EJEMPLOS DE IMPACTOS SOCIALES

- **Generación de empleo.** Los proyectos suelen generar nuevo empleo a medida que van trascurriendo sus etapas.
- **Desarrollo de nuevos mercados y productos.** Se pueden generar productos o servicios nuevos lo cual es un beneficio para los potenciales usuarios.
- **Desarrollo de infraestructura.** Algunos proyectos involucran el desarrollo de nuevas infraestructuras como puentes, caminos, hospitales, etc que benefician a la comunidad.



RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIA

La **responsabilidad social empresarial (RSE)** o **responsabilidad social corporativa (RSC)**, es un concepto de gestión que consiste en que las empresas incorporen preocupaciones socioambientales en sus operaciones.

Su objetivo es reducir el impacto negativo de la producción, distribución y mantenimiento de la organización en la comunidad en la que opera.



Impacto social

- **Compromiso clásico con la comunidad**
 - ✓ Colaboración con ONG's.
 - ✓ Impulso al voluntariado.
 - ✓ Colaboración con crisis humanitarias.
- **Desarrollo económico de la comunidad**
 - ✓ Participación en planes estratégicos.
 - ✓ Colaboración con obras de infraestructura.
 - ✓ Impulso a la producción.
 - ✓ Mejoras productivas.
- **Inclusión social**
 - ✓ Lucha contra la pobreza.
 - ✓ Discapacidad.
 - ✓ Problemas de género.
 - ✓ Tercera edad.
- **Salud y nutrición**
- **Infancia y adolescencia**
- **Educación**

¡MUCHAS GRACIAS!

clarisa.alejandrino@uncuyo.edu.ar
