



## Acciones que impactan y factores impactados

Hemos mencionado como pasos dentro del Estudio de Impacto Ambiental a la descripción del proyecto y la descripción del ambiente. Un conocimiento cabal del proyecto nos va a permitir delimitar aquellas acciones o actividades que, en sus diferentes fases, pueden potencialmente causar impactos al ambiente.

Por otra parte, el conocimiento del ambiente que rodea al proyecto es clave para definir cuáles son los factores ambientales que potencialmente van a recibir las consecuencias impactantes de dichas acciones. La identificación de acciones y factores es una etapa clave del Estudio de Impacto Ambiental por cuanto constituirá el punto de partida de la identificación y valoración de impactos.

### IDENTIFICANDO ACCIONES

Por definición, consideraremos como *acción impactante* a toda aquella actividad, actuación, operación, intervención o tarea ejecutada por el proyecto que puede ser causante de cambios, directos o indirectos, positivos o negativos, en algún factor del medio físico-natural o socioeconómico-cultural.

Algunas acciones son comunes a todos los proyectos, por ejemplo, la transformación del suelo, ya que todos necesitan un espacio físico de desarrollo. Sin embargo, lo más común es que a cada proyecto —según su naturaleza— le sean inherentes determinadas acciones.

Por ejemplo, un proyecto eólico tiene como acciones típicas la instalación de aerogeneradores; mientras que un proyecto de regeneración de playas debe incluir en sus acciones la búsqueda de bancos de préstamo profundos, la extracción de arena y su posterior vertimiento en la costa.

Cuando se trata de proyectos sencillos puede ser fácil identificar qué acciones realizarán para llevar a cabo sus objetivos, pero hay que reconocer que según el proyecto se torna más grande y complejo igual ocurre con las acciones que se requieren para construirlo y operarlo.

Para identificar las numerosas acciones que pueden caracterizar un proyecto debemos valernos de criterios organizativos prácticos a diferentes niveles, como dividir el proyecto en sus fases y posteriormente analizar dentro de cada una de ellas elementos que identifiquen, al decir de Gómez Orea (2002), partes homogéneas del mismo. Para cada parte, enunciaremos entonces acciones particulares y concretas del proyecto. Seguidamente profundizaremos en cada uno de estos aspectos.

### **El proyecto y sus fases**

La forma más sencilla y rápida de definir las acciones impactantes es simplemente adentrarse en cada fase del proyecto (construcción, operación y cierre) y ver cuáles son las acciones generales que corresponden a cada una de ellas. Para tal fin, debemos partir de la información sobre los procedimientos de cada fase que habíamos hecho en el Capítulo de la Descripción del Proyecto. Por ejemplo, en la fase constructiva, como su nombre indica, las acciones son todas de construcción con transformaciones radicales del suelo.

A la fase operativa, le son inherentes las acciones propias para las cuales el proyecto fue concebido, por lo que sus acciones son muy particulares y se relacionan directamente con su tipo y naturaleza. A la fase de cierre, le corresponden siempre acciones de desmantelamiento y recuperación del área, para que ésta sea restaurada, en la medida de lo posible, a sus condiciones originales.

## **Identificando partes homogéneas y acciones concretas del proyecto**

La organización de las acciones por fases del proyecto es siempre el primer paso y generalmente es suficiente para avanzar en el Estudio de Impacto Ambiental. Sin embargo, puede ser de interés tratar de lograr un posterior refinamiento en la ordenación de las acciones dentro de cada una de las fases.

Por ejemplo, si nos ubicamos en la fase constructiva y seguimos el orden lógico de los procedimientos de construcción, podríamos identificar diferentes partes, momentos o procesos del proyecto con características propias: exploración del terreno, contratación de mano de obra, acondicionamiento del terreno, edificación de estructuras, transporte, uso de recursos naturales y generación de residuos. Estos criterios ayudan a definir partes homogéneas del proyecto al decir de Gómez Orea (2002) y a cada una de ellas, como se ejemplifica en la Tabla 7, le corresponde un conjunto de acciones concretas.

En la separación de partes homogéneas del proyecto, Gómez Orea (2002) ofrece varios criterios para subdividir y sistematizar las acciones, de los cuales consideramos relevantes indicar: a) la separación de acciones que involucran elementos específicos (por ejemplo, transporte o uso de maquinaria), b) acciones encaminadas a un objetivo común (por ejemplo, movimiento de tierras) o c) acciones que implican emisión de contaminantes (por ejemplo, la generación de los diferentes tipos de desechos). Una aproximación interesante en proyectos costeros es organizar las acciones constructivas por áreas separando aquellas que se realizan en la zona terrestre, costera o en el lecho marino.

Una vez desagregadas las acciones por fases y partes homogéneas del proyecto, e identificadas las acciones concretas, algunos autores construyen lo que denominan un *árbol de acciones* como representación gráfica de estas relaciones, aunque desde el punto de vista práctico se emplea más comúnmente la presentación tabular.

Tabla 7. Resumen de las principales acciones de un hotel turístico en la zona costera y marina.

	Partes homogéneas	Acciones particulares
	Preparación/exploración	Campamento temporal
	Mano de obra	Contratación de personal
Fase constructiva	Acondicionamiento de tierras	Desmante
		Limpieza
		Descapote
		Corte y excavaciones
		Relleno y nivelación
		Excavado y cimentación
	Edificación de estructuras	Levantamiento de edificaciones
	Edificación de red vial	Pavimentación de superficies
		Señalizaciones y parqueos
	Transporte	Movimiento de maquinaria/equipos
Movimiento de materiales		
Uso de recursos	Consumo de agua	
Residuos	Disposición de restos vegetales	
	Disposición de escombros	
	Generación de aguas residuales	
	Generación de desechos sólidos	
Fase operativa	Mano de obra	Contratación de personal
	Operación	Recepción/atención de turistas
	Oferta de servicios	Uso de la playa
		Actividades de playa/buceo
	Limpieza/ mantenimiento	Uso de productos químicos
	Energía	Consumo de electricidad
	Uso de recursos	Explotación de pozos
Residuos	Generación de aguas residuales	
	Generación de desechos sólidos	

Según Gómez Orea (2002), las acciones identificadas deben tener ciertas propiedades como: estar ajustadas a la realidad del proyecto, ser capaces de desencadenar efectos notables, ser independientes (para evitar duplicidades en la contabilidad de los impactos) y ser cuantificables en la medida de lo posible. La cuantificación es esencial para complementar la acción y a la vez dar una medida de su alcance, por ejemplo: cuando decimos que habrá una contratación de 500 empleados, que ocurrirá el desmante de 1000 m<sup>2</sup> o que se generarán y transportarán 500 m<sup>3</sup> de escombros, las acciones quedan más claramente expresadas en su intención y magnitud.

La terminología para describir la acción debe ser lo más específica posible. Si por definición, acción es “lo que se hace o se realiza”, la acción expresará solo qué hará el proyecto, no sus consecuencias o efectos, pues éstos últimos quedan para describir los impactos. En principio no existe un límite al número de acciones y su cantidad depende directamente de la naturaleza del proyecto. Sin embargo, es importante seleccionar las acciones fundamentales, pues trabajar posteriormente en las matrices interactivas con un número excesivo de acciones puede hacer difícil y engorroso el análisis de impactos.

## IDENTIFICANDO FACTORES

Por definición, los *factores* son elementos, cualidades y procesos del ambiente, tanto físico-natural como socioeconómico-cultural, que pueden ser potencialmente afectados, de manera positiva o negativa, por las acciones del proyecto. Seleccionar de modo adecuado los factores es un aspecto clave en el Estudio de Impacto Ambiental, por cuanto es a través de ellos que expresaremos la respuesta del ambiente ante las acciones del proyecto.

La delimitación de los factores se realiza tomando como base la descripción del ambiente, por lo que dicho capítulo debe ofrecer un panorama ordenado y actualizado —lo más completo posible— de todas las componentes ambientales de cuyo análisis derivaremos los factores ambientales más relevantes. Este análisis debe realizarse de lo general a lo particular, ordenando las componentes ambientales en dos grupos: medio físico-natural y medio socioeconómico-cultural, según se indica en la Tabla 8.

La identificación de los factores ambientales se facilita si tenemos un conocimiento profesional de los impactos previstos para el tipo de proyecto que tratamos. Por ejemplo, si se trata de un proyecto de hidroeléctrica, la componente agua tiene especial connotación, y factores como la calidad del agua o los caudales son muy relevantes para explicar los cambios en el flujo de los cursos de agua producto de su desvío o cierre para construir el embalse.

Tabla 8. Ejemplos de algunos factores en relación con diferentes componentes ambientales.

Medio	Subdivisión	Componente	Factores
Físico-natural	Inerte	Aire	Calidad del aire
		Agua	Calidad del agua, caudales
		Suelo	Productividad, recursos minerales, tasa de erosión
	Biótico	Roca	Estabilidad geológica, topografía, drenaje
		Flora	Flora y vegetación
		Fauna	Avifauna, herpetofauna Especies protegidas
Socio-económico cultural	Ecosistemas	Terrestres (bosque, montaña)	Terrestres (bosque, montaña)
		Costeros (playa, manglares)	Costeros (playa, manglares)
		Marinos (pastos, arrecifes)	Marinos (pastos, arrecifes)
		Fluviátiles (ríos y arroyos)	Fluviátiles (ríos y arroyos)
	Perceptual	Paisaje	Calidad visual
	Social	Población	Demografía, estilos de vida
Económica		Economía	Dinámica económica, oferta de bienes y servicios
Cultural		Cultura	Recursos históricos y arqueológicos

Según Conesa (1995), los factores seleccionados deben cumplir con las características de ser: a) representativos del entorno afectado, b) relevantes sobre la magnitud e importancia del ambiente, c) excluyentes, es decir, sin solapamiento con otros factores, d) de fácil identificación y descripción y e) cuantificables de manera práctica, en la medida de lo posible.

Veamos un ejemplo de estos cinco criterios. En un Estudio de Impacto Ambiental de un proyecto turístico en la zona costera y marina de Bávaro (Provincia La Altagracia), es esencial reconocer como factores ambientales al manglar, la playa arenosa y los arrecifes coralinos por ser tres ecosistemas representativos de la región Noreste del país. Todos estos factores son relevantes por su extraordinaria importancia ecológica, y excluyentes en el sentido de que cada uno constituye un ambiente de fácil identificación, descripción y cuantificación por un especialista a través de sus componentes bióticos, sus límites y su distribución espacial.

## Indicadores de impacto

Se conoce como *indicador de impacto* al elemento o concepto asociado a un factor que proporciona la medida de la magnitud del impacto, bien sea cualitativa como cuantitativamente. Por ejemplo, si analizamos los impactos a la calidad del agua producto de una acción de vertimiento de aguas residuales de un proyecto, el indicador de impacto sobre la calidad del agua podría ser la reducción del oxígeno disuelto. La reducción de los valores naturales del oxígeno disuelto de 10 mg/l a cero, devendría en un excelente indicador de la intensidad del impacto. Lo mismo sería válido para otros factores físicos y químicos como el incremento de la turbidez, las concentraciones de nutrientes o de la materia orgánica. Canter (2003) ofrece una amplia discusión de indicadores e índices numéricos para describir el medio afectado.

Para las componentes social, económica y cultural, Barrow (2000) indica que las tasas de crecimiento urbano, la despooblación rural, los cambios en la mortalidad o la tasa de natalidad son indicadores de impactos sobre la demografía; el empleo, los impuestos, los cambios en los precios de las propiedades, la inflación o los patrones de oferta y demanda son indicadores de impactos a la economía; mientras que los impactos sobre los valores y actitudes de la sociedad pueden indicarse a través de los cambios en la cohesión comunitaria, alteraciones del sentido de pertenencia u orgullo local y los cambios en los estilos de vida.

### RELACIONANDO ACCIONES Y FACTORES

Como habíamos mencionado, la selección de acciones y factores es el paso previo al análisis de impactos ambientales. Una vez identificadas y organizadas las acciones impactantes e identificados y valorados los factores ambientales, debemos proceder entonces a relacionar qué acción en particular o conjunto de acciones tienen incidencia sobre cuál factor o conjunto de ellos. Para poder visualizar estas interacciones se debe emplear una matriz interactiva (Tabla 9) que no es más que una tabla de dos entradas con los factores ocupando

las filas y las acciones ocupando las columnas. En esta matriz, simplemente señalaremos con cruces o alguna simbología gráfica o de color, la existencia de relaciones, como punto de partida para un análisis más profundo, como veremos en el siguiente capítulo.

Tabla 9. Ejemplo de un fragmento de matriz interactiva de acciones y factores para evaluar los impactos de un proyecto turístico sobre los factores de la componente biológica costera y marina. Las cruces indican interacciones reveladoras de posibles impactos.

FACTORES	FASES								
	Constructiva				Operativa				
	Desmonte, limpieza y descapote	Corte, excavaciones, relleno y nivelación	Transporte y operación de maquinaria y equipos	Levantamiento de infraestructuras	Pavimentación de superficies	Uso de la franja de playa	Actividades náuticas/subacuáticas	Iluminación de playa	Visitación a tiendas de artesanía
Calidad del agua marina	X	X	X	X	X	X	X		
Playa arenosa						X		X	X
Manglares	X	X	X	X	X				
Fondos marinos	X	X	X	X	X				
Especies protegidas/Tortugas marinas	X	X	X	X	X			X	
Recursos pesqueros	X	X	X	X	X				X