

*Facultad de Ingeniería*

# Instrumentos de control y gestión ambiental

Indiana Basterra  
Lilia Báez



Tecnicatura Universitaria en

**Gestión Ambiental**



## **UNIVERSIDAD NACIONAL DEL NORDESTE**

### **RECTOR**

Arq. Oscar Vicente VALDÉS

### **VICERRECTOR**

Dr. Hugo DOMITROVIC

### **SECRETARIO GENERAL ACADÉMICO**

Dr. Orlando Ángel MACCIÓ

### **SECRETARIO GENERAL DE CIENCIA Y TÉCNICA**

Dr. Ángel José FUSCO

### **SECRETARIA GENERAL ADMINISTRATIVA**

Cra. Susana CORREU DE DUSEK

### **SECRETARIO GENERAL DE ASUNTOS SOCIALES**

Ing. R. Abel ESQUIVEL

### **SECRETARIO GENERAL DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA**

Ing. Hugo Dardo DOMÍNGUEZ

## **FACULTAD DE INGENIERÍA**

### **DECANO**

Dr. Jorge Víctor PILAR

### **VICEDECANO**

Dr. Mario Eduardo DE BÓRTOLI

### **SECRETARIO ACADÉMICO**

Ing. Arturo Alfredo BORFITZ

### **SECRETARIO DE EXTENSIÓN**

Ing. Manuel Eduardo ÁLVAREZ

### **SECRETARIO DE ASUNTOS ESTUDIANTILES**

Ing. Gustavo Omar FISCHER

### **SECRETARIO ADMINISTRATIVO**

Ing. José ORTIZ

## **TECNICATURA UNIVERSITARIA EN GESTIÓN AMBIENTAL**

**DIRECTORA ACADÉMICA**  
Mgter. Arq. Delia KLEES

**TUTOR PERMANENTE**  
Prof. Guillermo CUBILLA

## **COMISIÓN ACADÉMICA DE LA TECNICATURA**

**DIRECTORA ACADÉMICA**  
Mgter. Arq. Delia KLEES

**TUTOR PERMANENTE**  
Prof. Guillermo CUBILLA

**PROFESORES EN REPRESENTACIÓN DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA**  
Ing. Arturo BORFITZ  
Mgter. Ing. Indiana BASTERRA

**COORDINADORA ADMINISTRATIVA DESIGNADA POR LA MUNICIPALIDAD**  
GISELA E. LÓPEZ

## **UNNE-VIRTUAL**

**DIRECTORA EJECUTIVA**  
María Paula BUONTEMPO

**COORDINADOR GENERAL**  
Mario Roberto GABARDINI

**ÁREA DE DISEÑO**  
Julia CAPLÁN  
Natalia CAPOVILLA  
Ileana DE LEÓN  
María GALDEANO  
Claudia GONZÁLEZ  
Natalia KLER  
Sebastián Marcelo MACCIÓ  
Olga MUSIMESSI  
Luciana RAMÍREZ FARÍAS

**ÁREA DE DIFUSIÓN Y COMUNICACIÓN**  
Alejandro FERNÁNDEZ

**ÁREA DE CAPACITACIÓN Y SEGUIMIENTO**  
Karen CEJAS  
Johanna COCHIA  
María José PERSOGLIA  
María Isabel SÁNCHEZ  
Natalia STECHINA

**ÁREA DE TECNOLOGÍA Y COMUNICACIÓN**  
Alicia Raquel BRESSAN  
Andrea BRITES  
Vanessa VIGNOLO

**ÁREA INVESTIGACIÓN**  
Margarita Cristina ORTIZ

**ÁREA ADMINISTRATIVA**  
Silvina SÁNCHEZ



Una gestión ambiental debe contar con instrumentos que permitan un manejo que permita responder a las problemáticas e inquietudes que se presentan.

Mediante el uso de instrumentos de gestión, se persigue consolidar las condiciones ambientales a través de normas de calidad ambiental, procesos de prevención ante nuevos proyectos que incluyen las evaluaciones de impacto ambiental, la concientización y la educación ambiental de los ciudadanos, valoración económica del ambiente.

Pero los instrumentos de por sí, no garantizan la calidad de la gestión. Ello es en parte debido a la complejidad que manejar y controlar el ambiente implica y fundamentalmente al contexto político, económico y social.

Una de las bases del éxito de una gestión ambiental, es la participación ciudadana, como reaseguro y control. En nuestro país, muchas provincias tienen ya instrumentada la Audiencia Pública, que permite a la ciudadanía acceder al conocimiento de las acciones vinculadas al ambiente.

Los instrumentos de gestión ambiental, son de diverso origen y naturaleza. Algunos están destinados a regular mediante la promulgación y aplicación de normas, como por ejemplo las certificaciones forestales. Otros, a prevenir los daños o minimizarlos como las Evaluaciones de Impacto Ambiental.

Se tratan en esta publicación, algunos de los instrumentos de gestión ambiental relacionados con los proyectos y con los emprendimientos. Al igual que una eficaz política de gestión ambiental para la ciudadanía, el ejercicio sustentable de una empresa, trae consigo una adecuada gestión relacionada a la calidad de vida y el ambiente.

## OBJETIVOS

- Conocer y manejar los instrumentos básicos de control y gestión ambiental.
- Manejar las nociones de evaluación de impacto ambiental, auditoría y monitoreo ambiental, acciones preventivas y correctivas.
- Reconocer la importancia de la gestión ambiental en proyectos de inversión y empresas.

## CONTENIDOS

### Unidad 1: Impacto ambiental.

Proyectos capaces de producir impacto ambiental. La Evaluación del Impacto Ambiental: EIA. Definiciones. Objetivos. Estudio de Impacto Ambiental. Características del proceso de EIA en el marco de toma de decisiones. Limitaciones. Problemática de las metodologías de las EIA. Credibilidad. Calidad. La EIA en el ciclo de vida de un proyecto.

### Unidad 2: Esquema metodológico para un estudio de impacto ambiental.

Identificación de impactos. Procedimientos. Métodos cualitativos y cuantitativos de valoración del impacto ambiental. Factores ambientales. Acciones que pueden causar efectos ambientales.

Sistema de Indicadores Ambientales. Medidas y acciones preventivas y/o correctivas. Medidas de mitigación. Medidas de manejo. Revisión de políticas. Selección. Medidas compensatorias.

**Unidad 3: Gestión de Salud Ocupacional y Medio Ambiente.**

Salud Ocupacional. Medio Ambiente. Seguridad y riesgo. La empresa y su entorno. El proceso gerencial. Objetivos empresarios en salud ocupacional y medio ambiente. Legislación Nacional y Extranjera sobre salud ocupacional y medio ambiente.

**Unidad 4: Planificación y Programación. Motivación, Supervisión y Control.**

Concepto de planificación. Gestión de riesgos. Programas de Seguridad, Salud y medio ambiente. Motivación. Supervisión. Control. Indicadores medioambientales para la empresa.

## MODALIDAD DE DICTADO

La modalidad de dictado del Módulo será la siguiente:

- **Encuentros presenciales teórico-prácticos**, de carácter dinámico e interactivo previstos para el desarrollo y discusión de los temas que integran el programa de la materia.
- **Trabajos prácticos** a realizar durante los encuentros presenciales y disponibles en el Aula Virtual.

## EVALUACIÓN

Se considerará el 100 % de asistencia a los encuentros presenciales y la aprobación de los Ejercicios Prácticos para la regularización de la Materia, así como la aprobación del examen final a realizarse cuando finalice el dictado del módulo.

Los exámenes recuperatorios se encuadrarán en las previsiones generales de la conducción de la TUGA.

## BIBLIOGRAFÍA

- CONESA FERNANDEZ-VITORA, VICENTE. *Auditorias medioambientales 2º* ED. Guía metodológica. Mundi-Prensa. España, 1997.
- ENVIRONMENT DEPARTMENT. *The Impact of Environmental assessment. A Review of World Bank Experience*. World Bank Technical Paper N° 363. EEUU, 1997.
- FERNÁNDEZ ALÉS, R. *Ecología para la agricultura*. España, Mundi-Prensa, 2002.



- FUNDACIÓN MAPFRE- ITSEMAP AMBIENTAL. *Manual de Contaminación Ambiental*. España, MAPFRE S.A., 1994.
- GIUFFRÉ, L. *Impacto ambiental en agrosistemas*. 2a ed. Facultad de Agronomía. UBA. Argentina.
- HARRISON, L. *Manual de Auditoría Medioambiental. Higiene y Seguridad*. Segunda Edición. España, McGraw-Hill/Interamericana, 1996.
- HASHIMOTO, M. *Directrices para la gestión de lagos v.2: aspectos socio-económicos de la gestión de lagos y embalses*. Comité Internacional de Ambientes Lacustres, Naciones Unidas, 1991.
- HERNÁNDEZ FERNÁNDEZ, SANTIAGO. *Ecología para ingenieros: el impacto ambiental*. Madrid, España, Colegio de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos, 1995.
- JORGENSEN, SVEN ERIK. *Directrices para la gestión de lagos v.3: la gestión de la costa del lago*. Comité Internacional de Ambientes Lacustres, Naciones Unidas, 1995.
- MANGOSIO, J. *Medio Ambiente y Salud Ocupacional. Su Administración en la Industria*. Buenos Aires. Argentina, Nueva Librería SRL, 1997.
- MINISTERIO FEDERAL DE MEDIO AMBIENTE. Agencia Federal Medioambiental, Berlín. Sociedad Pública de Gestión Ambiental, IHOBE S.A. *Guía de Indicadores Medioambientales para la empresa*. Sociedad Pública de Gestión Ambiental. Bonn, Berlín, IHOBE S.A, 2001.
- OECD. *OECD Environmental Indicators. Toward Sustainable Development*. France, 2001.
- ROBERTSON, G. *Envase y Medio Ambiente: el verdadero impacto*. Buenos Aires, Argentina, Thibaud, Levys y Asociados, 1993.
- SECRETARÍA DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE. MINISTERIO DE SALUD Y AMBIENTE. *Sistema de Indicadores de desarrollo Sostenible República Argentina*. Argentina, 2005.
- WAIS DE BADGEN, IRENE R. *Ecología de la contaminación ambiental*. Argentina, Universo, 1998.

# 1. El impacto ambiental.

## INTRODUCCIÓN

Los impactos ambientales son consecuencia de la interacción del hombre con el medio. Aunque la interacción puede ser positiva o negativa, son las consecuencias negativas las que han llevado a un creciente interés social sobre el tema.

En esta Unidad abordaremos el tema desde la Evaluación del Impacto Ambiental.

## CONTENIDOS

- A. **El impacto ambiental.**
  - 1. El ser humano y el ambiente.
  - 2. El concepto de impacto ambiental.
- B. **Proyectos capaces de producir impacto ambiental.**
- C. **La Evaluación del Impacto Ambiental: EIA.**
  - 1. Definiciones.
  - 2. Otras aproximaciones.
- D. **Objetivos de la EIA.**
- E. **Estudios de Impacto Ambiental.**
- F. **Características del proceso de EIA en el marco de la Toma de Decisiones.**
- G. **Limitaciones.**
- H. **Problemática de las metodologías en las EIA.**
- I. **Credibilidad de las EIA.**
- J. **La EIA en el ciclo de vida de un proyecto.**
  - 1. Niveles y contenido.
  - 2. Tipos de EIA.



## **A** EL IMPACTO AMBIENTAL

### **1. EL SER HUMANO Y EL AMBIENTE**

El ser humano es, en teoría, sólo una especie más. Sin embargo, su gran capacidad para explotar los recursos naturales y su dominio sobre la energía lo convierten en una especie diferente a las otras.

La relación del ser humano con los ecosistemas en los que ha vivido ha ido cambiando a lo largo de su historia de acuerdo con el incremento en el número de hombres y mujeres sobre la Tierra y con el desarrollo de su tecnología.

Del ambiente proceden todos los recursos que se utilizan para vivir: aire, agua, alimentos, energía, etc. Sin embargo, también los residuos y las consecuencias del desarrollo acaban en él. Por ejemplo, la contaminación.

La contaminación es uno de los efectos más graves de la relación del hombre con la naturaleza. Cuando se habla de contaminación, se refiere a cualquier tipo de impureza, materia o influencias físicas (como productos químicos, basuras, ruido o radiación) en un determinado medio y en niveles más altos de lo normal, que pueden ocasionar un peligro o un daño en el sistema ecológico, apartándolo de su equilibrio. Claros ejemplos de contaminación pueden detectarse en la atmósfera de los polígonos industriales de las grandes ciudades o en las aguas de los ríos. Las sustancias contaminantes están presentes en casi cualquier medio, impidiendo o perturbando la vida de los seres vivos y produciendo efectos nocivos a los materiales y al propio ambiente, repercutiendo además en la calidad de vida.

Uno de los contaminantes más nocivos, son los metales pesados, altamente perjudiciales para los seres vivos y, además, de una altísima persistencia en el medio en el que se depositan.

Son residuos cualquier sustancia u objeto inservible, del cual su poseedor se desprende. Cuando se hace referencia al conjunto de residuos, ya sean líquidos, sólidos o gaseosos que se introducen en el ambiente como consecuencia de la acción humana se habla de vertido. La acción del ser humano sobre el ambiente se está traduciendo en el aumento del volumen de los residuos generados. De allí, la importancia de las medidas a adoptar para su reducción, minimización, reutilización y /o reciclaje.

El reciclaje de ciertos materiales como el vidrio y el papel suponen un importante ahorro en la utilización de materias primas. Existen ciertos materiales que prácticamente no pierden propiedades, respecto a su estado inicial, tras haber sido reciclados, por lo que una misma materia prima puede ser procesada en la industria más de una vez, evitando su extracción del ambiente y su vertido como residuo contaminante.

### **2. EL CONCEPTO DE IMPACTO AMBIENTAL**

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

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

El impacto implica una acción sobre el ambiente, es la diferencia entre la situación del ambiente futuro modificado, tal y como se manifestaría como consecuencia de la acción y la situación del 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 acción.

*Hemos mostrado cómo la relación del ser humano con el ambiente impacta en el ambiente ya sea positiva o negativamente.*

*¿Pero cómo determinamos si un proyecto genera impacto ambiental y de qué tipo?*

## **B** PROYECTOS CAPACES DE PRODUCIR IMPACTO AMBIENTAL

No existen características únicas de actividades o proyectos que permitan determinar cuáles requieren un informe de impacto ambiental. La experiencia internacional demuestra que, en general, se trata de actividades o proyectos que por su tamaño, localización, proceso productivo, emisiones al aire, agua y suelo, incidencia sobre los recursos naturales, efectos ambientales en general, entre otros, pueden causar impactos en el bienestar de la población humana o en su entorno, o que afecten los recursos naturales y el funcionamiento de los ecosistemas.

*Algunas de estas actividades o proyectos recurrentemente evaluados se listan a continuación.*

*Esta lista no es excluyente y sólo pretende establecer un nivel de referencia en torno a actividades o proyectos más significativos que se han evaluado ambientalmente a nivel internacional.*

- **Agricultura:** Planes de ordenamiento territorial; traspaso de terrenos no cultivados o seminaturales a la explotación agrícola intensiva; proyectos de regadío agrícola; actividades forestales, incluidas forestaciones, reforestaciones y explotaciones; actividades de producción animal, aves, cerdos, ganado, etc; pisciculturas; recuperación de tierras del mar; etc.
- **Industria Extractiva:** Perforaciones en profundidad, geotérmicos, para el almacenamiento de residuos nucleares y para abastecimiento de agua; extracción e instalaciones para procesamiento de turba, hulla, lignito, pizarras bituminosas, carbón, petróleo, gas, minerales metálicos y no metálicos, fábricas de cemento; etc.
- **Industria Energética:** Instalaciones industriales para la producción y transporte de energía eléctrica, vapor y agua caliente; instalaciones para almacenar combustibles; aglomeración industrial de carbón; instalaciones para la producción, enriquecimiento y reelaboración de combustibles residuos radioactivos; etc.



- **Elaboración y Uso de Metales:** Fábricas siderúrgicas incluidas las fundiciones; instalaciones de producción; instalaciones para la construcción, ensamble y reparación de automóviles, trenes, y aeronaves, astilleros y fabricación de motores; etc.
- **Industria Química:** Fabricación y tratamiento de productos químicos, plaguicidas, productos farmacéuticos, pinturas, barnices, elastómeros y peróxidos; instalaciones de almacenamiento de petróleo, productos petroquímicos y químicos; etc.
- **Industria de Productos Alimenticios:** Industria de grasas vegetales y animales; fábricas de conservas, productos lácteos, cervezas, jarabes, de harina y de aceite de pescado, azúcar, confites; instalaciones para sacrificio y faenado de animales, etc.
- **Industrias Varias:** Industrias de procesamiento de lanas, textiles, fábricas de tableros de maderas aglomeradas, de celulosa, papel, cartón, vidrio, tinturas y plásticos; curtiembres, etc.
- **Proyectos de infraestructura:** Planes de ordenación de zonas industriales y urbanas; carreteras, líneas de ferrocarril, puertos y aeródromos; trenes, metros aéreos y subterráneos para el transporte de personas; presas y canalización de aguas; oleoductos y gasoductos; etc.
- **Otros proyectos:** Urbanizaciones turísticas y complejos hoteleros; pistas de carreras y pruebas de automóviles y motocicletas; bancos de pruebas de motores, turbinas y reactores; instalaciones para procesamiento y eliminación de residuos industriales y urbanos; almacenamiento de chatarra; depósitos de lodos; plantas de tratamiento de aguas; instalaciones para fabricar, cargar o almacenar explosivos; saneamientos urbanos, etc.

*La Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) es la actividad que nos va a permitir tomar decisiones relevantes a la hora de ejecutar un proyecto.*

*En esta unidad veremos cómo se realiza una EIA.*

## **G** LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL: EIA

### 1. DEFINICIONES

La **Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)** de los proyectos de desarrollo es una actividad por medio de la cual la información de impactos ambientales probables y, de posibles alternativas y medidas de mitigación, son requeridas antes de la toma de decisión sobre el proyecto de desarrollo. El común denominador es la presentación de un documento escrito (a una agencia designada o a un cuerpo de toma de decisiones), describiendo el impacto ambiental futuro de una construcción, proceso o actividad que se haya propuesto. La hipótesis subyacente es que, tal información ayudará a los que tomen las decisiones, a realizar elecciones fundamentadas, de forma que los proyectos causen el menor deterioro de los recursos, no reduzcan la productividad de los sistemas naturales y, no impongan gastos indeseados en otras actividades del desarrollo.

La EIA es un **proceso de análisis**, más o menos largo y complejo, encaminando a formar un juicio previo, lo más objetivo posible, sobre los **efectos ambientales de**

**una acción humana prevista** (“Proyecto”) y sobre la posibilidad de evitarlos o reducirlos a niveles aceptables.

***Una aclaración: la EIA se aplica a proyectos previstos, no a proyectos realizados; para éstos sólo cabe hablar de Auditorías Ambientales.***

El conjunto de estudios y sistemas técnicos que componen la EIA permiten formar un juicio objetivo sobre las consecuencias de los impactos derivados de la ejecución de un determinado proyecto, obra o actividad sobre el ambiente.

***Es importante que tenga en cuenta que la EIA es un instrumento del conocimiento al servicio de la decisión y no un instrumento de decisión.***

Así pues 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 Administración.
- **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 ambiente.

***Analicemos en detalle estas dos vertientes.***

## **APROXIMACIÓN ADMINISTRATIVA**

La EIA es un procedimiento jurídico administrativo que tiene por objetivo la identidad, predicción e interpretación de los impactos ambientales que un proyecto o actividad produciría en caso de ser ejecutado. Incluye además la prevención, corrección y valoración de los mismos conducentes a la aceptación, modificación o rechazo de un proyecto en función de su incidencia en el ambiente y de la valoración que de esa incidencia haga la sociedad afectada.

Se trata, pues, de un **instrumento administrativo de control de proyectos**, que incorpora en su procedimiento la participación pública. Todo ello con el fin de ser aceptado, modificado o rechazado por parte de las distintas Administraciones Públicas competentes.

En la Provincia del Chaco, está instituida la presentación de EIAs ante un nuevo emprendimiento. Según la reglamentación existente, debe ser presentado ante las autoridades ambientales que evalúan su contenido, previo a la realización de las Audiencia Pública. Generalmente, la EIA es presentada en una primera instancia, al organismo que le compete la obra en sí misma. Por ejemplo, en un nuevo barrio de viviendas, sería el Instituto de Viviendas, en una nueva ruta, sería Vialidad Provincial, etc. Una vez “aprobada” por el por el organismo correspondiente, recién allí es presentada ante las autoridades provinciales.



## APROXIMACIÓN TÉCNICA

Técnicamente, la EIA es un proceso de análisis para identificar (relaciones causas- efectos), predecir (cuantificar), valorar (interpretar), prevenir (corregir de forma preventiva) el impacto ambiental de un proyecto en el caso de que se ejecute.

Su finalidad es contribuir a la toma de decisiones por parte de órgano competente de la administración, según el procedimiento legalmente establecido, en la idea de que la decisión sobre un proyecto será probablemente más acertada si se somete a este análisis que si no se hace.

*Ambas aproximaciones, la técnica y la administrativa, se desarrollan en el tiempo de forma interconectada.*

## 2. OTRAS APROXIMACIONES

Desde el punto de vista de la **ordenación del territorio**, la EIA puede considerarse como un instrumento para la **regularización del uso del suelo**, cuya mayor ventaja la adquiere cuando se utilizan en la normativa de un plan para controlar la localización y desarrollo de aquellas actividades públicas o privadas que:

- a) Estando incluidas en su programa de actuaciones no pueden ser suficientemente reguladas en las especificaciones o normativa del plan.
- b) No estando previstas en el programa de actuaciones aparecen expectantes en el territorio, siendo solo reguladas en la normativa de forma diferida a través de su vinculación al procedimiento de la EIA.

Por último, la EIA resulta también un **instrumento de diseño en la redacción** de proyectos en cuanto permite, generar nuevas alternativas al proyecto y mejorar las soluciones técnicas y económicamente viables.

La experiencia de su aplicación en numerosos países desde los últimos años de la década de los 60, muestra a la EIA como una poderosa herramienta para obligar a que se considere el hecho ambiental en los proyectos potencialmente dañinos. Tal como se vio, su eficacia aumenta cuando se integra en los procedimientos de planeamiento existentes a condición de que no alarguen los procesos de toma de decisiones.

*Avancemos un poco más acerca de los objetivos que persigue la EIA.*

## **D** OBJETIVOS DE LA EIA

La EIA tiene como objetivo principal **establecer un equilibrio entre el desarrollo de la actividad humana y el ambiente**, sin pretender llegar a ser una figura negativa u obstruccionista, ni un freno al desarrollo, sino un instrumento operativo para impedir sobreexplotaciones del medio natural y freno al desarrollismo negativo y anárquico. Cada proyecto, obra o actividad ocasionará sobre el entorno en el que se ubique una perturbación, la cual deberá ser minimizada en base a los estudios de impacto ambiental que con motivo de la ejecución de las mismas se llevará a cabo por los técnicos pertinentes.

En términos generales, la EIA es una herramienta necesaria para paliar efectos forzados por situaciones que se caracterizan por:

- Carencia de sincronización entre el crecimiento de la población y el crecimiento de la infraestructura y los servicios básicos que a ella han de ser destinados.
- Demanda creciente de espacios y servicios consecuencia de la movilidad de la población y el crecimiento del nivel de vida.
- Degradación progresiva del medio natural con incidencia especial en:
  - Contaminación y mala gestión de los recursos atmosféricos, hidráulicos, geológicos, edafológicos y paisajísticos.
  - Ruptura del equilibrio biológico y de las cadenas eutróficas como consecuencia de la destrucción de diversas especies vegetales y animales.
  - Perturbaciones imputables a desechos o residuos, tanto de origen urbano como industrial.
  - Deterioro y mala gestión del patrimonio histórico-cultural.

Con el fin de evitar falsas interpretaciones se hace notar que en la literatura especializada se encuentra frecuentemente la expresión “Evaluación del Impacto Ambiental” denominando a cuatro conceptos distintos:

- Al procedimiento jurídico-administrativo que es el concepto correcto.
- Al **EsIA** (Estudio de Impacto Ambiental), cuando éste es en realidad un elemento parcial de la EIA.
- A la parte del EsIA en la que se estima o evalúa la magnitud de los impactos.
- A la evaluación o valoración de resultados de la EIA que constituye el núcleo fundamental del informe final.

*Antes de continuar y para que no haya confusiones,  
clarifiquemos el concepto de EsIA.*

## **E** ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Es el estudio técnico, de carácter interdisciplinar que incorporado en el procedimiento de la EIA, está destinado a predecir, identificar, valorar y corregir, las consecuencias o efectos ambientales que determinadas acciones pueden causar sobre la calidad de vida del hombre y su entorno.

Es el **documento técnico** que debe presentar el titular del proyecto y sobre la base del que se produce la Declaración de Impacto Ambiental. Este estudio deberá identificar, describir y valorar de forma apropiada y en función de las particularidades de cada caso concreto los efectos notables previsible que la realización del proyecto produciría sobre los distintos aspectos ambientales.



Se trata de presentar la realidad objetiva para conocer en qué medida repercutirá sobre el entorno la puesta en marcha de un proyecto, obra o actividad y con ello la magnitud del sacrificio que aquel deberá soportar.

***Hoy día, al encarar un proyecto se hace inexcusable la realización de estudios de Evaluación de Impacto Ambiental por varias razones, entre ellas:***

- Detienen el proceso degenerativo.
- Evitan graves problemas ecológicos.
- Mejoran nuestro entorno y calidad de vida.
- Ayudan a perfeccionar el proyecto.
- Defienden y justifican una solución acertada.
- Canalizan la participación ciudadana.
- Su control aumenta la experiencia práctica.
- Así lo exigen las disposiciones en vigor.
- Generan una mayor concienciación social del problema ecológico.
- Aumentan la demanda social como consecuencia del parámetro anterior.

**En conclusión el EsIA es un elemento de análisis que interviene de manera esencial en cuanto a dar información en el procedimiento administrativo que es la EIA.**

Los estudios de Evaluación de Impacto Ambiental son necesarios y con esto, el responsable del Proyecto lo será también de que el mismo cumpla las disposiciones y normas ambientales locales, autónomas, nacionales e internacionales.

## **F CARACTERÍSTICAS DEL PROCESO DE EIA EN EL MARCO DE TOMA DE DECISIONES.**

Es importante destacar que un proceso de evaluación es considerado un instrumento que está al servicio de la toma de decisiones que permita un conocimiento amplio e integrado de los impactos o incidencias ambientales de las acciones. Un proceso de evaluación de impacto ambiental no es en sí mismo un instrumento de decisión; esta última corresponde a la autoridad competente y responsable en cada caso.

Un proceso de evaluación que está orientado a la toma de decisiones debe ser llevado a cabo en forma **previa a la implementación de la acción** en cuestión.

En este sentido existe un malentendido más o menos generalizado respecto al proceso de evaluación de impacto ambiental, según el cual existirían evaluaciones *ex ante* y *ex post*. Las evaluaciones de impacto ambiental son siempre desarrolladas *ex ante*. No tiene sentido pensar en llevar a cabo una evaluación de

impacto ambiental para un proyecto ya realizado o en etapas avanzadas de desarrollo.

Las evaluaciones de impacto ambiental son herramientas de predicción, y como tales adquieren sentido sólo si pueden influir en el desarrollo futuro de un proyecto. Por ello su aplicación debe hacerse en las **etapas de prefactibilidad o de diseño de los proyectos de inversión**.

Como habíamos mencionado anteriormente, si se trata de una evaluación *ex post* se cuenta con otras herramientas, como las auditorías ambientales o la fiscalización, que son procedimientos inspectivos hechos con el fin de verificar lo establecido por la ley, el cumplimiento de las normas, la marcha de las medidas de mitigación, monitoreo, etc.

A este nivel, los diagnósticos ambientales son también útiles para conocer las condiciones en que el ambiente se encuentra desde el punto de vista de sus funciones o recursos naturales.

***Con el propósito de cumplir con su objetivo, un proceso de evaluación de impacto ambiental debe incluir una serie de características que lo hacen intrínsecamente una herramienta objetiva, eficaz e integral, en cuanto a lograr un análisis interdisciplinario de una acción determinada.***

***Entre ellas destacan:***

- Permitir establecer un conocimiento técnico-científico amplio e integrado de los impactos e incidencias ambientales de acciones humanas.
- Identificar anticipadamente los efectos ambientales negativos y positivos de acciones humanas y diseñar en forma oportuna acciones que minimicen los efectos ambientales negativos y que maximicen los efectos positivos.
- Permitir a la autoridad tomar decisiones de aprobación, rechazo o rectificación con pleno conocimiento de los efectos negativos y positivos que implica una acción humana.
- Permitir a la autoridad ejercer un debido control sobre la dimensión ambiental de las acciones, a fin de garantizar que ellas no perjudiquen el bienestar y salud de la población.
- Lograr la participación coordinada de los distintos actores involucrados. Esto incluye establecer los nexos entre las diferentes instancias públicas con competencia ambiental y la coordinación simultánea de éstas con los proponentes de las acciones, la ciudadanía y la autoridad superior.

***Pero como todo proceso, la EIA también presenta limitaciones.***

## **G** LIMITACIONES

### **Científicas- Tecnológicas**

Los primeros aportes de la EIA a la gestión, se basaban en investigaciones científicas aplicadas a determinados proyectos y orientados a la toma de decisiones. Este fin de gestión, hizo que las investigaciones realizadas en el marco de las EIA, ecológicas, sociológicas, económicas, entre otras, no



respondieran a los modelos convencionales académicos que se realizan en universidades y centros de investigación, sino que transmitieran conceptos accesibles a los sectores con mayor énfasis en la operatividad.

Esto trajo varias consecuencias:

1. En primer lugar, la disociación entre lo académico y lo operativo que llevó al desarrollo de intereses por caminos separados no siempre coincidentes: urgencia de respuestas, poca información de base, inexistencia de planes de investigación con los consiguientes recursos financieros, etc.
2. En segundo lugar, el aislamiento de la comunidad científica que no respondía a las demandas de una manera satisfactoria a los requerimientos de operatividad de los gestores.

### **Administrativas**

Los tiempos de la gestión, generalmente no coinciden con los tiempos técnicos. Esto trae limitaciones de tiempo y espacio, por razones políticas, sociales y económicas.

### **De Proyecto**

Escalas de tiempo y espacio impuestos por la extensión del proyecto.

### **Sistémicas**

El sistema ecológico, no concuerda con las escalas de tiempo y espacio analizados por el sistema antrópico.

### **Interinstitucionalidad**

No existe cultura del trabajo interdisciplinario, transversal e interinstitucional, lo que dificulta el abordaje integral de la problemática.

## **H** PROBLEMÁTICA DE LAS METODOLOGÍAS DE LAS EIA

Retomando el concepto establecido previamente, las metodologías para las EIA, surgieron de casos puntuales con impactos específicos, que posteriormente se extrapolaron a otras condiciones y tipos de proyectos/programas, etc.

Esta pseudos "generalización", trae como potenciales inconvenientes a la hora de evaluar la efectividad de la metodología. Algunas de las cuestiones primordiales son:

- El ambiente es dinámico, por lo tanto las condiciones varían no sólo en el espacio sino en el tiempo. Situación ésta, que muchas veces no es tenida en cuenta. Sólo se estudia en un momento determinado del tiempo las condiciones naturales.
- Existe dificultad en la cuantificación y valoración del ambiente, quedando los estudios en valores subjetivos.

- Hay un alto déficit en los estudios de los campos de Economía, Sociología y Ciencias Sociales en los países en desarrollo.
- No siempre presentan soluciones a los problemas planteados.
- No se incluyen en el análisis los factores de riesgo e incertidumbre.
- Poca relación transversal entre los integrantes y especialistas de una EIA.
- Falta una normativa coordinada en las diferentes jurisdicciones.
- No existe correlación entre los decisores. Es fundamental fomentar la integración ambiental en todas y cada una de las fases del proceso de toma de decisiones.

## **1** CREDIBILIDAD DE LA EIA

***Seguramente se planteó si se respeta la información presentada en un EIA a la hora de llevar a cabo un proyecto.***

***Es una pregunta frecuente...***

***Veamos un caso.***

Un ejemplo de la falta de cumplimiento del objetivo de la EIA, es el informe elaborado en el año 1996 por los integrantes de la ONG "Amigos de la tierra". Esta institución puso en evidencia, mediante una evaluación interna realizada en el Banco Mundial sobre las EIA que implementó el mismo en los proyectos que financia, cómo en función del alcance que tuvieron, contribuyeron o no, realmente a prevenir daños ambientales.

Surgieron del mismo, serios cuestionamientos que concluyeron que en ocho países, las EIA tuvieron impactos benéficos limitados por:

- han sido preparadas tardíamente,
- han tenido una débil supervisión,
- han sido muy burocráticas,
- son difíciles de llevar a la práctica,
- las alternativas menos dañinas no han sido consideradas de manera apropiada,
- se usan las resoluciones del Banco Mundial como una guía para preparar las EIA en los distintos países sin considerar las opiniones independientes,
- existe una escasa participación pública.

***Hay muchos caminos para prevenir que las EIA tengan los efectos planeados y que no sean sólo una metodología formal que se archive.***

***Esto lleva a la necesaria existencia del control de calidad de las EIA.***



## J CALIDAD DE LAS EIA

La calidad de una EIA, está ligada a múltiples factores que tienen que ver, tanto con la realización del estudio en sí, como las externalidades que lo condicionan.

Algunas de las condiciones que influyen en la calidad son:

- Es necesario contar con un alto nivel técnico para la realización de los estudios, pero que deban trabajar integradamente y de manera transversal.
- Debe existir independencia en los criterios intelectuales de quienes realizan los estudios.
- Debe cumplir y adecuarse a las normativas vigentes en las diferentes jurisdicciones.
- Incorporar la obligatoriedad de manejo, monitoreo y el seguimiento de las EIA. El monitoreo, debe ser implementado como contralor y rectificador de posibles errores y/u omisiones de la EIA.
- Incorporar al proceso la participación pública: la participación del público obliga al realizador de la EIA a ser más cuidadoso en la elaboración original del informe.
- Mantener la independencia de la gestión a fines de evitar las posibles presiones ejercidas sobre los evaluadores.

## K LA EIA EN EL CICLO DE VIDA DE UN PROYECTO

*¿En qué instancias de la gestión de un proyecto interviene la EIA?*

*¿Sólo se realiza al inicio?*

### 1. NIVELES Y CONTENIDO

Es importante tener en cuenta que la estimación de los efectos adversos y de los riesgos de los proyectos o programas de desarrollo debe comenzar conjuntamente con la gestación de los mismos. Esto se debe al carácter **preventivo** y **correctivo** como metodología en un proceso de desarrollo.

La EIA debe ser sucesivamente **revisada** y **ajustada** durante el desarrollo de las diferentes etapas del proyecto. Estas revisiones, basadas en prolongadas observaciones deberán contribuir a elevar el aprovechamiento del recurso y un constante mejoramiento de la protección del ambiente.

Se dice por esto que la EIA es un **elemento dinámico** que permite adecuar el diseño de una obra a las condiciones del medio natural y socioeconómico apoyando directamente las diversas decisiones que se toman durante el mismo.

Si bien se basa en el diagnóstico, pronóstico, estudio de medidas preventivas y correctivas, la evaluación debe realizarse en forma **progresiva** y avanzar paralelamente con las etapas de planificación del proyecto.

*A continuación describimos una secuencia típica,*

**tomando como caso, un proyecto de ingeniería:**

1. Una vez instalada la decisión de elaboración del proyecto, etapa “perfil”, se comienza por analizar la viabilidad del mismo. Esto consiste en la evaluación del recurso, determinación de posibles emplazamientos, rutas de acceso, estimación de disponibilidades y costos, hay que identificar en forma general y en base a un confiable inventario, los posibles impactos ambientales como el potencial de mitigación, los que ayudarán en el proceso de selección. Un inventario es un proceso de recopilación sistemática de datos, que conduce a obtener estadísticas clasificadas de objetos, bienes, recursos y en general información clasificada y cuantificada.

Tanto el proyectista como el equipo ambiental y el inversionista, intervienen conjuntamente en esta etapa. Varios organismos nacionales e internacionales en particular agencias financieras han preparado guías para analizar proyectos desde el punto de vista ambiental, con anexos donde se presentan listas de los problemas más frecuentes incluyendo riesgos a la salud por tipo de actividad económica.

2. La siguiente etapa, de prefactibilidad o de anteproyecto preliminar permite al proyectista analizar las alternativas de ubicación del proyecto y recabando y analizando información de base se efectúa un primer diagnóstico del ambiente a afectarse. El diagnóstico es una interpretación de las causas que originan la desviación observada entre el patrón de referencia y la situación existente.

Por ejemplo, es importante considerar la incidencia de enfermedades vinculadas a cambios ambientales. Intervienen así, los equipos de ingeniería y ambiental- social.

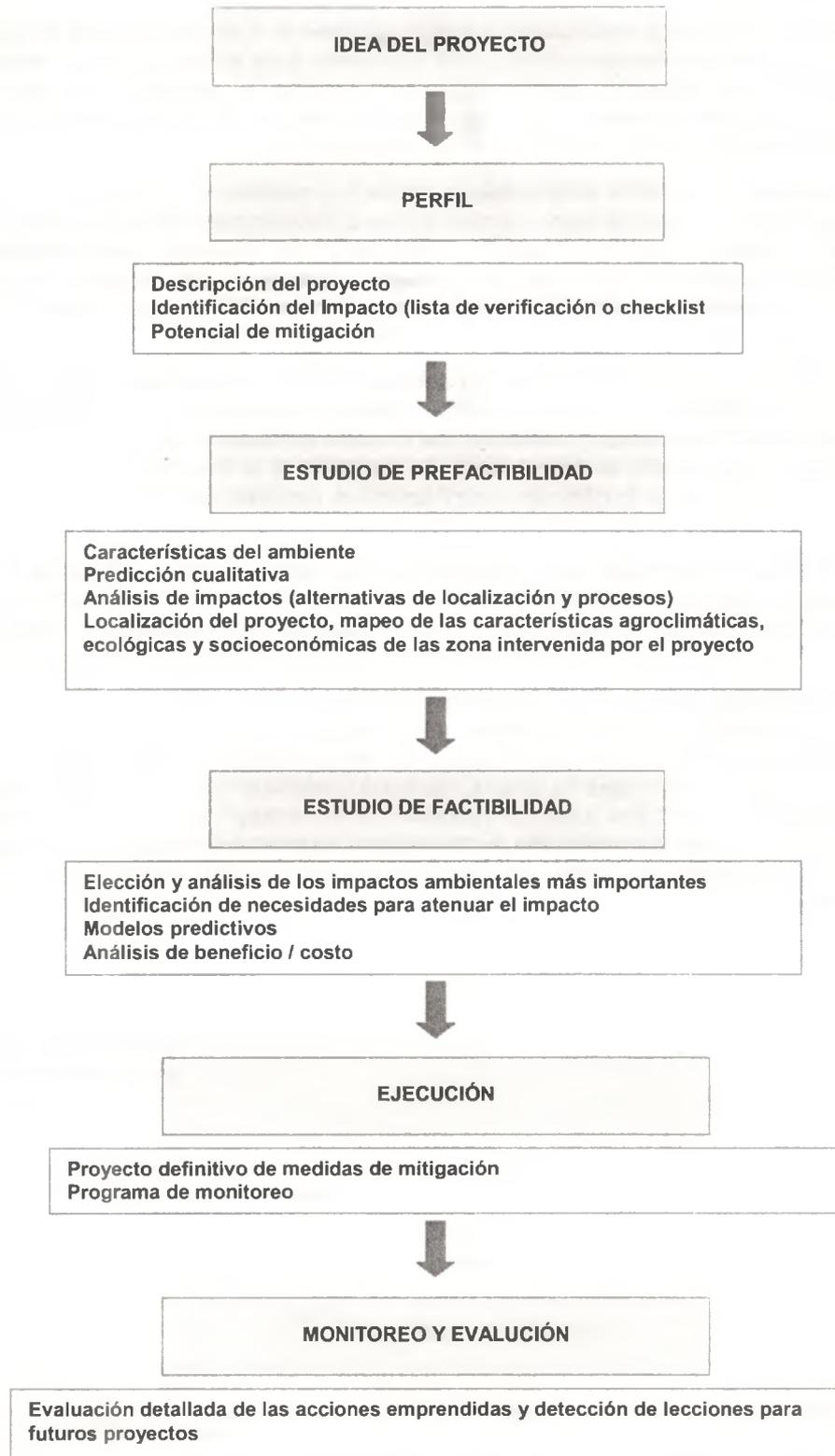
3. Cuando los ingenieros están creando el proyecto preliminar en la etapa de los estudios de factibilidad, la EIA contempla una evaluación cualitativa llegando si fuera necesario a cuantificar el impacto, identificando además normas y reglamentos para cumplir con los requisitos del diseño.
4. Para solicitar la autorización del proyecto es necesario contar con el proyecto definitivo, el que debe incluir detalles técnicos de los equipos necesarios para atenuar el impacto ambiental. En esta etapa se presenta el informe de la EIA y se da a conocer al público.
5. Cuando el proyectista implementa el proyecto, se ejecutan las medidas de monitoreo y prevención consideradas en la EIA.

***Recuperemos en el siguiente esquema, las fases o etapas que analizadas en el caso presentado.***

***Para ello consideraremos la lista de actividades o requerimientos de información referenciales correspondiente a las diferentes fases o etapas de preparación de un proyecto.***



**La evaluación del Impacto Ambiental y el ciclo de vida de un proyecto tipo**



## 2. TIPOS DE EIA

Aunque no existe una clasificación única de los tipos de EIA, según su contenido y alcance, se diferencian generalmente los siguientes tipos en función de un manejo eficaz de esta poderosa herramienta, para adecuar su alcance, contenido y programa al caso concreto de que se trate. De acuerdo con esto, y con carácter general, pueden distinguirse los siguientes tipos de EIA:

- **Informe de Impacto ambiental:** se aplica a proyectos a los que en principio se les supone un impacto bajo; consiste en unas simples consideraciones sobre el efecto previsible realizado sobre alguna lista de revisión, preferiblemente específica, rematado con unas conclusiones valorativas del impacto. Si este informe se considera suficiente, el proyecto será aceptado; en caso contrario, se debe pasar a:
- **Evaluación semidetallada de impacto ambiental;** se aplica a proyectos a los que en principio se supone impacto medio; consiste en la identificación, caracterización y valoración cualitativa del impacto ambiental, utilizando, para ello, escalas de puntuación. Si este análisis no proporciona el suficiente conocimiento para decidir sobre la aceptación, modificación o rechazo del proyecto, se debe pasar a:
- **Evaluación detallada de impacto ambiental;** ésta se aplica a proyectos a los que se supone de antemano impacto fuerte. Contiene todas las fases de la metodología que se propone, identificación, cuantificación, valoración, medidas correctoras y proceso de participación pública. La EIA detallada se inicia con una:
- **Evaluación preliminar de impacto ambiental;** que es un proceso con el mismo contenido que la EIA detallada, pero realizado con la información existente y los correspondientes trabajos de campo. Si este análisis no fuese suficiente para decidir, habría que pasar a una Evaluación detallada de impacto ambiental propiamente dicha. En ésta el proceso se formaliza con todos los datos necesarios, siendo generalmente indispensable realizar campañas de muestreo, tomas sistemáticas de datos, etc., para conseguir aquellos de los que no se dispone.

*Durante el encuentro presencial se presentará la propuesta práctica.*

## 2. Esquema metodológico para un estudio de impacto ambiental.

### INTRODUCCIÓN

Un Estudio de Impacto Ambiental implica una serie de actividades que se distribuyen a lo largo del proceso. Por ello veremos actividades iniciales, intermedias y finales para poder llegar a la producción de un informe escrito.

## CONTENIDOS

- A. **Esquema metodológico para un Estudio de Impacto Ambiental.**
  - 1. Requisitos de información para las EIA.
- B. **Identificación de Impactos.**
- C. **Acciones que pueden causar efectos ambientales.**
  - 1. Situación del proyecto en su contexto.
  - 2. Descripción física del proyecto.
- D. **Factores del medio susceptibles de recibir impactos.**
  - 1. Diagnóstico ambiental.
  - 2. Identificación de los factores del medio susceptibles de recibir impactos.
  - 3. Relación Proyecto-Medio: Identificación de impactos.
  - 4. Características de los impactos.
- E. **Métodos cualitativos y cuantitativos de valoración del Impacto Ambiental.**
  - 1. Métodos Cualitativos.
  - 2. Métodos Cuantitativos.
- F. **Sistema de Indicadores Ambientales.**
- G. **Medidas y acciones preventivas y/o correctivas.**
- H. **Medidas de Mitigación.**
- I. **Medidas Compensatorias.**
- J. **Bibliografía.**



## **A** ESQUEMA METODOLÓGICO PARA UN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

*Como habíamos visto en la Unidad anterior, un EslA involucra diferentes actividades.*

*Con el objeto de identificar las necesidades de información requerida para su elaboración, este estudio puede sintetizarse en las siguientes actividades:*

1. Descripción de la acción o proyecto propuesto.
2. Análisis del marco de referencia legal.
3. Identificación de posibles impactos.
4. Diagnóstico del ambiente a ser intervenido.
5. Predicción y evaluación del impacto.
6. Medidas de mitigación y/ o correctoras.
7. Elección de la alternativa óptima del proyecto.
8. Monitoreo de impactos ambientales durante la construcción y operación del proyecto.
9. Informe final de síntesis.

*Dichas actividades pueden agruparse en iniciales, intermedias y finales como se muestra a continuación:*

Iniciales	Intermedias	Finales
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Descripción de la acción o proyecto propuesto.</li> <li>▪ Identificación de posibles impactos.</li> <li>▪ Diagnóstico del ambiente a ser intervenido.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Predicción y evaluación del impacto.</li> <li>▪ Medidas de mitigación y/ o correctoras.</li> <li>▪ Elección de la alternativa óptima del proyecto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Monitoreo ambiental.</li> <li>▪ Elaboración de documentación escrita.</li> </ul>

### 1. REQUISITOS DE INFORMACIÓN PARA LAS EIA

*Vamos a ver que un proyecto o acción determinada, no siempre necesitan el mismo nivel de análisis.*

*En función del tipo de impacto ambiental que generan, podrán requerir un estudio de impacto ambiental semidetallado o detallado.*

Actualmente, la normativa existente, determina la tipología de los proyectos clasificándolos en categorías predeterminadas. También dependiendo del organismo, será la terminología a aplicar: evaluación detallada, semidetallada, etc.

*Pero en general, el consenso establece que los estudios de semidetalle deberán cumplir al menos con los siguientes requisitos de información:*

### **Evaluación semidetallada**

a) **Resumen y conclusión del Estudio de Impacto Ambiental**

El resumen de la EIA debe incluir en forma clara y concisa las características principales del proyecto, resultados y las medidas recomendadas.

b) **Descripción del proyecto**

Dentro de este punto, deben describirse y analizarse como mínimo los siguientes aspectos:

- Objetivos del proyecto.
- Descripción detallada de las fases de implementación y operación, poniendo énfasis en los componentes que puedan ocasionar impacto sobre el medio. Por ejemplo, en un proyecto de forestación, preparación del sitio de implantación, desmonte, etc.
- Marco legal: se debe indicar los requisitos ambientales establecidos por la normativa legal vigente en que se enmarca el proyecto.

c) **Implicancias ambientales del proyecto**

En esta etapa se debe identificar los posibles efectos positivos y/o negativos que puedan presentarse durante las fases de ejecución y operación del proyecto propuesto.

*Esta identificación de los potenciales impactos puede agruparse en relación a:*

<b>CLASIFICACIÓN</b>	<b>TIPO DE IMPACTO</b>
Las actividades que generan impacto	Benéficos o adversos
	Reversibles o no
	Planeados o accidentales
	Directos o indirectos



	Acumulación simple o no
	Reversibles o no
El tiempo que duran las actividades	A corto o largo plazo
	Temporales o continuos
El espacio que cubren las actividades	Local, regional, nacional o global
El potencial de Mitigación	Remediable o no

*Para identificar las acciones del proyecto (causas) y los factores ambientales potenciales alterables (efectos) los métodos a utilizar son: Listas de chequeo causa-efecto, Matrices causa-efecto y Análisis de sensibilidad ambiental, métodos que veremos más adelante.*

#### d) Propuesta de medidas de mitigación

Una vez previstos los impactos causados por el proyecto debe realizarse una revisión de aquellos de carácter negativo u de mayor magnitud, con el fin de considerar las posibles medidas en el proyecto que los eviten o, en su defecto, medidas correctoras para minimizar sus efectos. Se debe asimismo, identificar los impactos residuales, es decir aquellos no factibles de eliminar, como consecuencia de la construcción y puesta en marcha del proyecto en cuestión, estimándose los costos y las necesidades institucionales que estas medidas conllevan.

Estas medidas de mitigación de impactos pueden incluir una o varias de las siguientes acciones:

- Evitar el impacto total, al no desarrollar todo o parte de un proyecto.
- Rectificar el impacto, a través de remediar, rehabilitar o restaurar el ambiente afectado.
- Reducir o eliminar el impacto a través del tiempo, por la implementación de operaciones de preservación y mantenimiento durante la vida útil del proyecto.
- Compensar el impacto producido por el reemplazo o sustitución de los recursos afectados.

#### Evaluación detallada

Cuando un proyecto es clasificado dentro de una categoría tal, que genera las mayores afectaciones al ambiente, deberá su estudio de impacto incluir los requisitos de información correspondiente a una evaluación ambiental detallada:

- a) **Resumen y conclusión del Estudio de Impacto Ambiental.** El estudio debe incluir un resumen que en forma clara y concisa que exponga las características principales del proyecto, resultados y las medidas recomendadas.

- b) **Descripción del proyecto.** Dentro de este punto se debe describir y analizar, como mínimo los siguientes aspectos:
- Objetivos del proyecto.
  - Descripción detallada de las fases de implementación y operación, poniendo énfasis en los componentes que puedan ocasionar impactos sobre el medio.
- c) **Marco de referencia legal.** Se deben indicar los requisitos ambientales establecidos por la normativa legal vigente en el que se enmarca el proyecto.
- d) **Examen de alternativas.** En caso de que el proyecto tuviera distintas alternativas de localización, dimensión, proceso tecnológico, etc. Es necesario realizar un estudio de cada una de ellas, con el fin de buscar la solución óptima, a través de técnicas tales como la confección de una matriz para el análisis sistemático de alternativas. Dicha matriz incluye además de los factores técnicos -económicos, los factores sociales, ambientales y de salud. Esta información se obtendrá del estudio de impacto ambiental.

**Matriz de análisis sistemático de alternativas**

FACTOR DECISIÓN	ALTERNATIVA				
	A	B	C	D	E
Grado que alcanzan los objetivos y las necesidades					
Eficiencia económica					
Interés social(preferencia pública)					
Impactos ambientales: Biofísico Cultural Socioeconómico Impacto en la salud					

- e) **Caracterización del área de influencia del proyecto.** El área de influencia del proyecto se define como aquella donde el ecosistema finalmente recibe y transmite las alteraciones ya sean positivas o negativas originadas por la intervención sobre el mismo. Su descripción, se constituye la línea de base ambiental para el análisis.
- f) **Identificación de los posibles impactos.** En esta etapa se debe identificar los posibles efectos positivos y/o negativos que puedan presentarse durante las fases de ejecución y operación del proyecto propuesto.

*Esta identificación de los potenciales impactos puede agruparse en relación a:*



CLASIFICACIÓN	TIPO DE IMPACTO
Las actividades que generan impacto	Positivos o negativos. Benéficos o adversos
	Reversibles o no.
	Planeados o accidentales
	Directos o indirectos
	Acumulación simple o no
	Reversibles o no
El tiempo que duran las actividades	A corto o largo plazo
	Temporales o continuos
El espacio que cubren las actividades	Local, regional, nacional o global
El potencial de Mitigación	Remediable o no

*Para identificar las acciones del proyecto (causas) y los factores ambientales potencialmente alterables (efectos) se utilizan algunos de los métodos o modelos citados: listas de revisión causa - efecto, matrices de revisión causa efecto, análisis de sensibilidad, etc, que veremos más adelante.*

#### g) Evaluación de los impactos

*Una vez que los posibles impactos fueron identificados se deben evaluar.*

Esto significa, determinar si dichos impactos son tolerables o no, si se requieren cambios en el proyecto, o la introducción de medidas de mitigación, y/o la introducción de modificaciones menores dentro del proyecto o si es inviable desde el punto de vista ambiental la concreción del proyecto.

Para determinar si dichos impactos son significativos, se debe considerar tanto su contexto como su intensidad:

**Contexto:** El significado de un impacto se debe analizar en diferentes contextos, incluyendo la sociedad como un todo, la región alterada, los intereses afectados y la localidad.

**Intensidad:** Se refiere a la severidad de un impacto, para lo cual se debe considerar:

- Grado al que la acción propuesta afecta la salud y/o seguridad pública.
- Características únicas del área (sitios históricos, culturales y científicos; parques nacionales recreativos, ecosistemas con características únicas, especies en peligro de extinción, entre otras).
- Determinación de los pasivos ambientales.

- Grado en que los efectos sobre la calidad del ambiente humano resultan polémicos; sean dudosos involucren riesgos únicos o desconocidos.
- Grado en que el proyecto por desarrollar establezca precedentes para acciones futuras con efectos significativos.
- Nivel en que la acción se relacione con otras acciones individualmente insignificantes, pero con un impacto acumulativo significativo.
- Grado en que la acción no cumpla con lo establecido por la legislación ambiental vigente.

***Los criterios que se pueden usar para evaluar la trascendencia de un impacto son:***

- Naturaleza del impacto
- Severidad
- Potencial de mitigación

**h) Propuesta de medidas de mitigación.**

Ya determinados y evaluados los potenciales impactos causados por el proyecto, debe realizarse un exhaustivo análisis de aquellos de carácter negativo y de mayor magnitud con el fin de considerar la existencia de posibles medidas correctoras para atenuar sus efectos.

Además se deben identificar los impactos residuales (no factibles de eliminar) sobre el medio, como consecuencia de la construcción y puesta en marcha del proyecto en cuestión. Estimándose los costos y las necesidades institucionales que estas medidas conllevan.

Estas medidas de mitigación de impactos pueden incluir una o varias de las siguientes acciones:

- Evitar el impacto total, al no desarrollar todo o parte de un proyecto.
- Minimizar los impactos, a través de limitar la magnitud del proyecto.
- Rectificar el impacto, a través de remediar, rehabilitar o restaurar el ambiente afectado.
- Reducir o eliminar el impacto a través del tiempo, por la implementación de operaciones de preservación y mantenimiento durante la vida útil del proyecto.
- Compensar el impacto producido por el reemplazo o sustitución de los recursos afectados.

**i) Plan de manejo y/o monitoreo de impactos ambientales.**

Se debe, en esta etapa diseñar un plan de manejo ambiental que incluya las medidas a ser tenidas en cuenta para un adecuado manejo ambiental, incluyendo el monitoreo, vigilancia o control continuo durante todas las etapas del proyecto, de manera tal que dicho plan permita el seguimiento y control de aquellos parámetros que se consideren necesarios. Esto permite tener datos suficientes para poder detectar alteraciones no previstas en el estudio o



desviaciones de los impactos previstos con el fin de considerar posibles medidas correctoras.

- j) **Conclusiones y recomendaciones:** se deben dejar perfectamente establecidas las mismas, producto de la evaluación realizada, a fines de su conocimiento por parte de los involucrados en el tema.

## **B** IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

*Habíamos visto al inicio de esta unidad que las actividades que involucra un estudio de impacto ambiental pueden dividirse en iniciales, intermedias y finales.*

Las actividades iniciales se basan específicamente en la identificación de los impactos que pasa por:

- conocer el proyecto
- conocer el medio en que va a desarrollarse
- establecer la relación entre ambos

Conforme a este esquema, la metodología se desarrolla según dos líneas paralelas:

- Una, que analiza el proyecto y que desemboca en la identificación de las acciones de éste susceptibles de producir impactos.
- Otra, que analiza el entorno afectado para identificar los factores del medio presumiblemente afectados por aquellas acciones. Mediante el cruce de acciones y factores se pueden identificar los efectos.

## **C** ACCIONES QUE PUEDEN CAUSAR EFECTOS AMBIENTALES

Independientemente de la naturaleza del proyecto, deben considerarse las acciones y su interacción con el medio contemplando el aprovechamiento de oportunidades que brinda.

El aprovechamiento de oportunidades significa contemplar la adaptación del proyecto a las características naturales, étnicas, culturales, sociales y económicas del medio, lo que se considera a través del análisis de :

- **Los objetivos del proyecto:** debe permitir la discusión que permita abordar la concepción del proyecto como solución a una problemática dada y sus efectos sobre el ambiente.
- **Las alternativas del proyecto:** para ver en qué medida se han considerado las más adaptadas al medio en términos de localización, proceso productivo, tecnología, tamaño, funcionamiento etc.

Las acciones del proyecto y sus efectos sobre el medio constituyen el centro de la metodología. Para la detección de los efectos se debe atender a la situación del proyecto no solo en su locación, sino en su contexto, dependiendo del tipo.

## 1. SITUACIÓN DEL PROYECTO EN SU CONTEXTO

Cualquier proyecto a ser llevado a cabo, debe contemplar la legislación vigente en materia ambiental destinada a proteger los ecosistemas, las especies, hábitats, minimizar los efluentes y emisiones, las calidades del agua, suelo, aire, etc.

Deberá analizarse además la relación del nuevo proyecto y / o su inserción con planes existentes, directrices y políticas, cualquiera sea su ámbito espacial (nacional, regional o local) y temático. Por ejemplo, un nuevo proyecto de desarrollo urbano, debe contemplar no solo la normativa urbanística, sino su inclusión en un plan de ordenamiento territorial de manera tal que no se generen conflictos ambientales con la integración de una nueva urbanización

La ubicación geográfica es un aspecto determinante de su impacto ambiental, siendo una correcta localización condición necesaria para la adaptación del proyecto al medio mientras lo contrario exige medidas correctoras cara e ineficaces. Por otra parte y para cada alternativa habrá que especificar la relación del proyecto, en términos de oportunidades y efectos, con las infraestructuras (de transporte, energéticas, de comunicaciones, de aguas y de saneamiento) y equipamientos de su entorno, como asimismo el componente social.

## 2. DESCRIPCIÓN FÍSICA DEL PROYECTO

A fin de poder entender la relación entre el proyecto y el ambiente, es necesario un acabado conocimiento del mismo, esencialmente en los siguientes aspectos:

- Elementos de que consta el proyecto y exigencias de utilización del suelo en las fases de construcción y funcionamiento.
- Tecnología que utilizará el proyecto y proceso tecnológico de operación. Se deben especificar:
  - a) Los insumos de agua, energía, fertilizantes, materias primas, en especial procedencia y detracción de otras actividades.
  - b) Productos intermedios, finales y subproductos así como su probable destino.
  - c) Tipos y cantidades de residuos y emisiones no deseados.
  - d) Maquinaria que se prevé utilizar tanto para la construcción como para el funcionamiento.
  - e) Mano de obra requerida en cada fase, características, procedencia, necesidades, renta en comparación con las actividades tradicionales de la zona.

Las llamadas tecnologías apropiadas se refieren a las que se orientan a resolver los problemas de cada momento y lugar son ambientalmente preferibles.

Las tecnologías limpias, en pleno auge actualmente, son ambientalmente recomendables y en general económicamente interesantes.

- Programa de desarrollo del proyecto, especificando las fases de :
  - a) Formulación del proyecto (viabilidad, anteproyecto y proyecto).



- b) Ejecución.
  - c) Operación.
  - d) Previsiones de modificación y/o ampliación a medio y largo plazo
  - e) Abandono.
- Alternativas del proyecto en caso que existieran y las causales de elección.
  - Estimación de los proyectos inducidos que a su vez generarán nuevos impactos.
  - Estimación de pasivos ambientales.

Las acciones deben ser criteriosamente relevantes es decir ajustadas a la realidad y capaces de desencadenar efectos notables, independientes, evitando solapes que puedan dar lugar a duplicaciones en la contabilidad de los impactos y en la medida de lo posible medibles/cuantificables en magnitudes físicas. Además han de quedar determinadas cuantitativamente con la mayor aproximación posible. Ej.: superficies y volúmenes ocupados, cantidad de residuos, número de expropiados, caudal de vertidos, flujo de vehículos, de animales, momento en que se produce la acción etc.

## **D** FACTORES DEL MEDIO SUSCEPTIBLES DE RECIBIR IMPACTOS

El entorno del proyecto es la parte del ambiente que interacciona con el proyecto en términos de entradas (recursos, condicionantes, limitaciones, mano de obra, espacio, etc.) y de salidas (productos, efluentes, empleo, rentas, etc.) y en consecuencia, es tanto el proveedor de oportunidades como generador de condicionantes y receptor de efectos.

Por tal motivo, dependiendo de las características del proyecto, será su delimitación. Es importante su delimitación, dado que la alteración de los factores ambientales sólo puede entenderse en términos relativos, es decir de la proporción que se afecta respecto a la totalidad existente. El significado por ejemplo de destruir una hectárea de bosque debe entenderse en función de la cantidad existente y la distribución del mismo, la cual depende del espacio de referencia que se adopte; el significado de producir ruido en una zona no depende sólo de su nivel sonoro, sino de la cantidad de población afectada en relación con el total existente que obviamente también varía con el ámbito de referencia que se adopte. En términos generales:

- **Medio físico o sistema:** constituido por los elementos y procesos del ambiente natural. Incluye clima, aire, suelo, agua, vegetación, fauna, estructura y función de los ecosistemas y paisaje.
- **Medio socio económico:** la población, sus atributos, forma de vida, pautas de comportamientos, cultura, interacciones entre población y medio físico en términos de usos del suelo, formas de aprovechamiento, etc. Infraestructuras, núcleos habitacionales, actividades económicas, etc.

## 1. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

Una primera etapa de análisis, consiste en el conocimiento de las condiciones ambientales, "sin proyecto". Se describe el medio afectado, en sus variables de estado y de flujo. Suelen ser complejos estudios dado que no siempre la información de base o línea de base ambiental existente, es completa y actualizada. Debe constar de:

- Una descripción del estado actual: estado cero.
- Una interpretación de dicho estado a la luz de las causas históricas que lo han propiciado.
- Una predicción de su evolución "sin proyecto" con respecto a la cual han de estimarse los efectos de éste.
- Una valoración ambiental de la situación actual y de su evolución.

Es importante en esta etapa la interdisciplinariedad de los estudios. La comprensión de los complejos fenómenos de la realidad ambiental solo es posible mediante una visión integradora y multidisciplinaria.

Debe además, considerar el contexto social en el cual se está llevando a cabo y detectar los posibles focos de conflicto:

- entre intereses y preferencias contrapuestas de agentes sociales, por ejemplo promotores del proyecto y grupos ecologistas
- entre objetivos sociales: por ejemplo proteger los bosques y maximizar la accesibilidad de las actividades económicas.

## 2. IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES DEL MEDIO SUSCEPTIBLES DE RECIBIR IMPACTOS.

De igual manera que en la realización del diagnóstico, en esta etapa es importante el trabajo interdisciplinario para la identificación de factores ambientales. Esto se realiza mediante aproximaciones sucesivas, utilizando elementos tales como: cuestionarios, consulta a paneles, escenarios comparados, matrices generales causa-efecto, etc. No obstante, nunca deben sustituir, sólo ayudar, a una seria reflexión sobre el proyecto a evaluar.

De igual manera que en la identificación de las acciones del proyecto, acá también es necesario contar con los criterios de ser relevantes, excluyentes, medibles/cuantificables, fácilmente identificables.

## 3. RELACIÓN PROYECTO - MEDIO: IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

Identificar las interacciones proyecto - entorno, es decir las relaciones entre las acciones del proyecto (causa primaria de impacto) y los factores del medio (sobre los que se produce el efecto) es una fase compleja que involucra una serie de relaciones a veces difíciles de detectar o predecir.

Algunos de los procedimientos existentes son:

- Cuestionarios generales o específicos



- Escenarios comparados, es decir observación de las situaciones donde se ha realizado una experiencia similar a la que es objeto de estudio.
- Consulta a paneles de expertos, representativos del conjunto de intereses afectados a través de simple tormenta de ideas, de juegos de simulación donde cada jugador intenta razonar desde la postura de un agente social o de técnicas más sofisticadas.
- Matrices de relación causa - efecto, cuadros de doble entrada en una de las cuales aparecen las acciones del proyecto y en la otra los elementos o factores ambientales; una vez identificados, en la fase anterior, las entradas, es fácil detectar los cruces relevantes.
- Las matrices cruzadas o de acción recíproca, utilizan también la técnica entradas - salidas; se trata de matrices cuadradas en las cuales los factores ambientales o los riesgos de impacto aparecen dispuestos.
- Grafos de interacción causa - efecto; representan las cadenas de relaciones sucesivas causa - efecto. Esta técnica ha sido poco explorada, tanto en el plano teórico como en la práctica de la EIA, a pesar de que tiene un enorme potencial no sólo para identificar los impactos sino muy especialmente, para comprender la cadena de relaciones proyecto - entorno.
- Métodos SIG, identifican impactos superponiendo los elementos del proyecto a los factores de inventario una vez cartografiados.

#### 4. CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS

Si bien algunos autores diferencian entre "efecto" e "impacto", el primero descriptivo y el segundo cuantificable, a los fines de la caracterización, las características son:

- **Signo:** positivo o negativo. Se refiere a la consideración de benéfico o perjudicial que merece el efecto a la población en general.
- **Acumulación:** simple o acumulativo. **Simple** es el que se manifiesta en un solo componente ambiental y/o no induce efectos secundarios ni acumulativos ni sinérgicos. **Acumulativo** es el que incrementa progresivamente su peligrosidad cuando se prolonga la acción que lo genera.
- **Sinergia:** sinérgico o no sinérgico. Sinérgico significa reforzamiento de efectos simples, se produce cuando la coexistencia de varios efectos simples incide en una tarea mayor que su simple suma.
- **Momento en que se produce:** corto, medio o largo plazo. Corto, medio o largo plazo es el que se manifiesta referente al tiempo.
- **Persistencia:** temporal o permanente. Permanente, se modifican las condiciones por tiempo indefinido.
- **Reversibilidad:** reversible o irreversible. Reversible es el que puede ser asimilado por los procesos naturales mientras e irreversible no puede serlo o sólo después de muy largo tiempo.
- **Posibilidad de recuperación:** recuperable o irrecuperable. Recuperable es el que puede eliminarse o reemplazarse por la acción natural o humana, mientras no lo es el recuperable.

- **Periodicidad:** periódico o de aparición irregular. Periódico es el que se manifiesta de forma cíclica o recurrente.
- **Continuidad:** continuo o discontinuo. Efecto continuo es el que produce una alteración constante en el tiempo, mientras el discontinuo se manifiesta de forma intermitente o irregular.

## **E** MÉTODOS CUALITATIVOS Y CUANTITATIVOS DE VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

Hoy en día, existen diversos métodos que fueron desarrollados para poder medir y valorar el impacto ambiental, objetivo del estudio de impacto ambiental. Pero, en la mayoría de los intentos, se trataba de aplicar técnicas y procedimientos a proyectos con objetivos diferentes, localizaciones diferentes, entornos disímiles y sistemáticamente se generalizaban procedimientos que no resultaban ciertos por las anteriores razones.

Los equipos técnicos que realizaban estas valoraciones comenzaron siendo especialistas en determinadas cuestiones vinculadas al proyecto que no se integraban con las demás disciplinas. Con el correr del tiempo y las experiencias adquiridas, especialmente de los fracasos en la valoración, fue adoptándose una mirada integradora y a través de la conformación de equipos multidisciplinarios. Si bien cierto es, que hoy en día aún, es difícil lograrlo.

El método para el estudio de impacto ambiental puede ser cuantitativo o cualitativo. Si bien, el primero de ellos, puede considerarse más válido y seguro, también es cierto que su realización es mucho más difícil y costosa, sobre todo a la hora de valorar o cuantificar variables que no tienen una manifestación física.

### 1. MÉTODOS CUALITATIVOS

*Entre los métodos cualitativos, se encuentran: las listas de chequeo, listados o "checklist", las matrices de causa- efecto y métodos SIG.*

#### **Check List o Listas de Chequeo**

Es un procedimiento muy simple, utilizado en una primera etapa de análisis y como base para un estudio posterior. Se confecciona una lista con aquellos factores ambientales seleccionados a fines del proyecto en estudio y se los valora cuantitativamente para determinar los puntos de conflicto.



**Factores ambientales:**

- 1) Suelo
  - a) Recursos minerales
  - b) Yacimientos
  - c) Suelos
  - d) Geomorfología
  - e) Campos magnéticos y radiactividad de fondo
  - f) Factores físicos singulares
  
- 2) Agua
  - a) Continentales
  - b) Marinas
  - c) Subterráneas
  - d) Lagos
  - e) Calidad
  - f) Temperatura
  - g) Nieve, hielo y heladas
  
- 3) Aire
  - a) Calidad (gases, partículas)
  - b) Clima (micro, macro)
  - c) Temperatura
  
- 4) Procesos
  - a) Inundaciones
  - b) Erosión
  - c) Deposition (sedimentación y precipitación)
  - d) Solución
  - e) Desertificación
  - f) Compactación y asientos
  - g) Estabilidad
  - h) Sismología
  - i) Movimientos de aire

**Condiciones biológicas:**

- 1) Flora
  - a) Bosques
  - b) Arbustos
  - c) Hierbas
  - d) Cosechas
  - e) Microflora

- f) Plantas acuáticas
- g) Especies en peligro
- h) Especies endémicas
- i) Barreras, obstáculos
- j) Corredores

2) Fauna

- a) Pájaros
- b) Animales terrestres
- c) Peces
- d) Organismos bentónicos
- e) Insectos
- f) Microfauna
- g) Especies en peligro
- h) Barreras
- i) Corredores

**Factores culturales**

1) Usos del territorio

- a) Espacios abiertos y naturales
- b) Zonas húmedas
- c) Silvicultura
- d) Pastos
- e) Agricultura
- f) Zona residencial
- g) Zona comercial
- h) Zona industrial
- i) Minas y canteras

2) Recreativos

- a) Caza
- b) Pesca
- c) Navegación
- d) Baño
- e) Camping
- f) Excursión
- g) Zonas de recreo

3) Estéticos y de interés humano

- a) Vistas panorámicas
- b) Naturaleza
- c) Espacios abiertos



- d) Paisajes
  - e) Agentes físicos singulares
  - f) Parque y reservas
  - g) Monumentos
  - h) Especies o ecosistemas especiales
  - i) Lugares u objetos históricos o arqueológicos
  - j) Desarmonías
- 4) Nivel cultural
- a) Estilos de vida (patrones culturales)
  - b) Salud y seguridad
  - c) Empleo
  - d) Densidad de población
  - e) Actividad económica
- 5) Servicios e infraestructura
- a) Estructuras
  - b) Red de transportes
  - c) Red de servicios
  - d) Tratamiento de residuos sólidos
  - e) Barreras
  - f) Corredores
- 6) Relaciones ecológicas
- a) Salinización
  - b) Eutrofización
  - c) Vectores enfermedades- insectos
  - d) Cadenas alimentarias
  - e) Salinización de materiales superficiales
  - f) Invasión de maleza
  - g) Otros

### Matrices causa- efecto

Uno de los métodos más utilizados, que suponen una importante herramienta para relacionar las acciones que previsiblemente pueden presentarse con los efectos derivados de ellas son las matrices causa- efecto. Son desarrolladas en función de un patrón, con variables de acuerdo al tipo de proyecto.

La más conocida es la **Matriz de Leopold**, preparada por el Servicio Geológico del Ministerio del Interior de Estados Unidos. En esta matriz, existen en horizontal 100 acciones y en vertical 88 efectos. Como resultado, existen 8.800 casillas con todas las posibles interacciones entre las acciones y efectos considerados por el método. En cada casilla, se traza una diagonal donde se colocaran dos números: uno que mide la magnitud de la interacción entre el factor y la acción y otro, la

importancia dentro del contexto del proyecto. Se califican ambas de 1 a 10 y se obtiene una primera valoración cuantitativa.

*La lista de acciones que presenta la matriz de Leopold, que pueden causar efectos ambientales, es la siguiente:*

**Acciones que pueden causar efectos ambientales**

- 1) Modificación del régimen
  - a) Introducción de flora y fauna exóticas
  - b) Controles biológicos
  - c) Modificación del hábitat
  - d) Alteración de la cubierta terrestre
  - e) Alteración de la hidrología
  - f) Alteración del drenaje
  - g) Control del río y modificación del flujo
  - h) Canalización
  - i) Modificación del clima
  - j) Incendios
  - k) Superficie y pavimento
  - l) Ruido y vibraciones
  
- 2) Transformación del territorio y construcción
  - a) Urbanización
  - b) Emplazamientos industriales y edificios
  - c) Aeropuertos
  - d) Autopistas y puentes
  - e) Carreteras y caminos
  - f) Vías férreas
  - g) Cables y elevadores
  - h) Líneas de transmisión, oleoductos y corredores
  - i) Barreras, incluyendo vallados
  - j) Dragados y refuerzo de canales
  - k) Revestimiento de canales
  - l) Canales
  - m) Presas y embalses
  - n) Escolleras, diques, puertos deportivos y terminales marítimas
  - o) Estructuras de alta mar
  - p) Estructuras de recreo
  - q) Voladuras y perforaciones
  - r) Desmontes y rellenos
  - s) Túneles y estructuras subterráneas
  
- 3) Extracción de recursos



- a) Voladuras y perforaciones
  - b) Excavaciones superficiales
  - c) Excavaciones subterráneas
  - d) Perforación de pozos y transporte de fluidos
  - e) Dragados
  - f) Explotación forestal
  - g) Pesca comercial y caza
- 4) Procesos
- a) Granjas
  - b) Ganadería y pastos
  - c) Forrajes
  - d) Industrias lácteas
  - e) Generación energía eléctrica
  - f) Mineralogía
  - g) Metalurgia
  - h) Industria química
  - i) Industria textil
  - j) Automóviles y aeroplanos
  - k) Refinerías
  - l) Alimentación
  - m) Aserraderos (explotación de maderas)
  - n) Celulosa y papel
  - o) Almacenamiento de productos
- 5) Alteración del terreno
- a) Control de la erosión, cultivo en terrazas
  - b) Minas cerradas y vertederos controlados
  - c) Minas abiertas
  - d) Paisaje
  - e) Dragados de puertos
  - f) Endicamientos y drenajes
- 6) Recursos renovables
- a) Repoblación forestal
  - b) Gestión y control vida natural
  - c) Recarga de aguas subterráneas
  - d) Abonos
  - e) Reciclado de residuos
- 7) Cambios de tráfico
- a) Ferrocarril

- b) Automóvil
  - c) Camiones
  - d) Barcos
  - e) Aviones
  - f) Tráfico fluvial
  - g) Deportes náuticos
  - h) Caminos
  - i) Telesillas, telecabinas, etc.
  - j) Comunicaciones
  - k) Oleoductos
- 8) Situación y tratamiento de residuos
- a) Vertido al mar
  - b) Vertederos
  - c) Situación de residuos y desperdicios mineros
  - d) Almacenamiento subterráneo
  - e) Depósito de vehículos
  - f) Descargas de pozos de petróleo
  - g) Situación de sondeos profundos
  - h) Descargas de agua caliente
  - i) Vertidos de residuos municipales
  - j) Vertido de efluentes líquidos
  - k) Lagunas de estabilización y oxidación
  - l) Tanques y pozos sépticos, comerciales y domésticos
  - m) Emisión de gases residuales
  - n) Lubricantes usados
- 9) Tratamiento químico
- a) Fertilización
  - b) Descongelación química de autopistas, etc.
  - c) Estabilización química del suelo
  - d) Control de maleza y vegetación silvestre
  - e) Pesticidas
- 10) Accidentes
- a) Explosiones
  - b) Escapes y fugas
  - c) Fallos de funcionamiento

Una vez concluida, la matriz queda conformada por una serie de casillas con valores indicadores del valor de la interacción entre la acción y el factor y la importancia dentro de la magnitud del proyecto.



*Una aclaración: el problema que se presenta en este método, está en la asignación de los “números” a las casillas, que no deja de ser una valoración “subjetiva”. Por ello la importancia de la participación de un equipo multidisciplinario que permita asegurar un cierto grado de verosimilitud.*

### Métodos SIG

El gran desarrollo que han tenido en los últimos años, los Sistemas de Información Geográfica y el libre acceso a las imágenes satelitales de alta resolución, los convierten en una herramienta muy útil a efectos de la valoración. Permiten mediante el modelado la localización, identificación y cuantificación de variables que determinan el impacto ambiental.

Como todo método basado en tecnología que usa información preexistente, su validez, está directamente relacionada con la calidad de los datos. Pero, igualmente, las constataciones en campo de esta información es imprescindible para validarlos.

Uno de los métodos más conocidos es el “Método de McHarg”, que consiste en un inventario cartográfico de clima, geología, historia, fisiografía, hidrología, suelos, flora, fauna y uso actual del suelo, seguido de la capacidad de carga del ecosistema para digerir las acciones que puedan causar impacto, incluyendo el factor humano. Dependiendo del tipo de proyecto, las capas de información a cargar en el sistema, variarán. El gran problema que presentan es la falta de información fidedigna. Sin una información veraz, no es posible obtener los impactos. La ventaja hoy día, es que el avance tecnológico y el acceso libre a la información, permiten obtener aquella información que no se disponga de manera sencilla.

*Analizamos ahora los métodos cuantitativos.*

## 2. MÉTODOS CUANTITATIVOS

Estos métodos, se basan en la valoración cuantitativa de los impactos ambientales. Son muy poco empleados debido a su complejidad, la dificultad de definir los criterios numéricos y la falta de indicadores ya determinados.

Uno de los más conocidos es el **Análisis de evaluación multicriterio**. Es una de las nuevas metodologías que se incorporan para la evaluación de los impactos ambientales. Las técnicas que se aplican consisten en un conjunto de herramientas y procedimientos utilizados en la resolución de problemas de decisión complejos en los que intervienen diferentes actores y criterios. Estas técnicas pueden clasificarse conforme a numerosos criterios. Es fundamental, definir el criterio que llevará a discretizar aquellas situaciones del proyecto que lo cumplen, generando un orden de prioridades.

Dentro de estos métodos, se incluyen los **semi cuantitativos**, que son más accesibles en su materialización. Uno de los más conocidos el **Método Battelle** del Ministerio del Interior de Estados Unidos, para la gestión de recursos hídricos y que se describe de modo resumido a continuación, si bien algunos autores lo consideran un método semi cuantitativo.

Consiste en la utilización de 78 “parámetros ambientales”, agrupados en 18 “componentes ambientales”, a su vez reunidos en 4 “categorías ambientales:

ecología, factores estéticos, contaminación del agua y factores de interés humano. La elección de los parámetros queda condicionada por las unidades que permiten mensurar a los mismos y que proceden de mediciones reales, ya que deben ser comparables entre sí.

Además, se efectúa una ponderación de los parámetros asignándoles un peso que indica su importancia en el conjunto. Finalmente cada uno de los parámetros, es evaluado en su condición con y sin el proyecto, lo que permite obtener el cambio neto a producirse e incluso detectar los puntos de conflictos ambientales de algún factor individual o del conjunto.

**Ej.** Un ejemplo de estos métodos cuantitativos es el utilizado por la Dirección General de Obras Hidráulicas de España para definir los Índices de Calidad del Agua (ICG), basado en el de Battelle.

El mismo consiste en la elección de 23 parámetros seleccionados a priori de la Hoja de Control de Análisis de Agua, entre los que se encuentran: oxígeno disuelto, materia en suspensión, Ph, conductividad, DQO, DBO5, coliformes totales, cloruros, sulfatos, fosfatos totales, calcio, magnesio, sodio, nitratos, detergentes, cianuros, fenoles, cadmio, cobre, cromo hexavalente, mercurio, plomo y cinc.

Para cada uno de ellos se establece una función de equivalencia con el fin de transformar los valores reales dimensionales de cada parámetro en números adimensionales, de modo que cifras iguales supongan calidades iguales. Para ellos se establecen correlaciones entre el valor “cero” para el nivel pésimo del parámetro y el valor “cien” para el valor óptimo.

Los parámetros se clasifican en dos grupos: los “básicos” que independientemente de su valor son siempre significativos y los “complementarios”, que sólo se tendrán en cuenta cuando su valor adimensional obtenido por la correlación de los valores reales sea inferior a 60.

Finalmente se pondera los parámetros con un coeficiente  $P_i$  que resulta de aplicar a cada valor de las variables un coeficiente  $a_i$ , con valores del 1 al 4 según su importancia, que se obtiene con la fórmula  $P_i = 1/a_i ; \sum 1/a_i$ ; con el fin de que la suma de todos los coeficientes de ponderación sea la unidad.

Por último se multiplica el valor de los valores adimensionales de cada uno de los parámetros que deban considerarse (todos los “básicos” más los “complementarios” de valores menores de 60), por los correspondientes coeficientes de ponderación. Luego se suman todos los valores y se obtiene el ICG.

La clasificación es la siguiente:

de 100 a 90	<b>Excelente</b>
de 90 a 80	<b>Buena</b>
de 80 a 70	<b>Intermedia</b>
de 70 a 60	<b>Admisible</b>
menor de 60	<b>Inadmisible</b>



## **F** SISTEMAS DE INDICADORES AMBIENTALES

Es un conjunto de indicadores que permiten establecer una línea de base ambiental previa a la realización de algún proyecto. La correcta elección de los indicadores, permite de esta manera, prever escenarios futuros ante las modificaciones a ser introducidas y posteriormente, un constante seguimiento del ambiente. Son utilizados para el análisis de sensibilidad del ambiente. Es decir, la capacidad que tiene el mismo para absorber las acciones. En nuestro país, la Secretaría de Ambiente y Desarrollo sustentable, desarrolla el Sistema de Indicadores a nivel nacional.

## **G** MEDIDAS Y ACCIONES PREVENTIVAS Y/O CORRECTIVAS

Generalmente las evaluaciones de impacto ambiental son entendidas como “solucionadoras” de los problemas generados por un proyecto. Y ello no es así. Las EIAs, proponen las medidas para mitigar y corregir, pero también analizan los impactos positivos. Y es importante tenerlo en cuenta debido a la capacidad de potenciar los mismos, una vez determinados. Esto significa que cuando se habla de medidas preventivas y correctivas, no solo se hace referencia a los impactos negativos, sino también a los positivos.

## **H** MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Las medidas de mitigación, son aquellas que deben tomarse en función de que el proyecto se encuentre infringiendo la normativa vigente, criterios o políticas de protección y conservación del ambiente. Ya desde las primeras etapas de las E.I.As estos impactos adversos se detectado y deben ser mitigados.

Se entiende como medida de mitigación la implementación o aplicación de cualquier política, estrategia, obra o acción tendiente a eliminar o minimizar los impactos adversos que pueden presentarse durante las diversas etapas de un proyecto (diseño, construcción, operación y terminación).

Las medidas de mitigación de impactos pueden incluir una o varias de las siguientes acciones:

- Evitar el impacto total al no desarrollar todo o parte de un proyecto.
- Minimizar los impactos a través de limitar la magnitud del proyecto.
- Rectificar el impacto a través de reparar, rehabilitar o restaurar el ambiente afectado.
- Reducir o eliminar el impacto a través del tiempo, por la implementación de operaciones de preservación y mantenimiento durante la vida útil del proyecto.
- Compensar el impacto producido por el reemplazo o sustitución de los recursos afectados.

Una clasificación de las medidas de mitigación es:

- Medidas de ingeniería
- Medidas de manejo

Las medidas de ingeniería son las tradicionalmente adoptadas como solución para la mitigación de los impactos negativos debidos a un proyecto. Como ejemplo, el tratamiento de los efluentes generados por un proyecto.

Las medidas de manejo, se refieren a los procesos involucrados en el funcionamiento u operación, según sea el proyecto considerado. Estos procesos, deben estar orientados a "buenas prácticas" ambientales, que deben estar orientadas a continuar en el tiempo, una vez finalizada la concreción del proyecto. Incluye el monitoreo de las variables ambientales que permitan determinar si las mismas se encuentran en los rangos preestablecidos en la normativa vigente.

## **I** MEDIDAS COMPENSATORIAS

Existe una variada gama de medidas bajo la denominación de "medidas compensatorias", que cubren desde situaciones puntuales hasta globales planetarias, tales como las políticas del ambiente y el desarrollo internacional.

Las mismas se aplican para situaciones -entre otras- referentes a:

- Neutralizar un defecto de un proyecto u obra.
- Recompensar por un daño y/o una modificación perjudicial que afecta situaciones individuales o colectivas.
- Restablecer una condición pre-existente.
- Remediar.

Ejemplos de estas medidas son, por ejemplo, la remediación de suelos contaminados, reasentamiento de poblaciones y restablecimiento de actividades afectadas por una obra.

## **J** BIBLIOGRAFÍA

- Comisión Nacional de Medio Ambiente. *Manual de evaluación de impacto ambiental*. Chile. 1994.
- CONESA FERNANDEZ VITORA, V. *Guía metodológica para la evaluación del Impacto ambiental*. 2º ed., Madrid, Barcelona, México, Ed. Mundi Prensa, 1995.
- Dirección Nacional de Vialidad. Ministerio de Economía y Obras y Servicios Públicos. *Manual de evaluación y gestión ambiental de obras viales. Sección 1*. Julio 1993. República Argentina.
- GOMEZ OREA, D. *Evaluación de Impacto Ambiental*. 2ºed. Madrid, Editorial Agrícola Española S.A.



- GUTIERREZ,T. KACZAN, L., *Seminario Introducción a la evaluación de impacto ambiental*. UTN. Resistencia1997.
- HERNÁNDEZ FERNÁNDEZ, S. *Ecología para Ingenieros. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos*. España.1995.
- MINISTERIO FEDERAL DE COOPERACIÓN ECONÓMICA Y DESARROLLO (BMZ). *Guía de protección ambiental: Material auxiliar para la identificación y evaluación de impactos ambientales*. Ed.: 1996.  
En <http://ces.iisc.ernet.in/energy/HC270799/HDL/ENV>.
- TYLLER MILLER, Jr. *Ecología y Medio Ambiente*. Grupo Editorial Iberoamérica. México. 1994.

### 3. Gestión de Salud Ocupacional y Medioambiente.

#### INTRODUCCIÓN

Desde que en un lugar de África, un grupo de homínidos abandonó su cómoda vida en los árboles, un hábitat relativamente seguro para el clan, descendiendo a tierra firme, estos osados precursores del *homo sapiens* tuvieron que afrontar riesgos sin cesar, que en muchos casos eran diferentes a los que topaban cuando habitaban sobre las ramas. A medida que los superaban en parte o en su totalidad, se iban encontrando con algunos similares a los ya conocidos, pero, a menudo, con otros totalmente nuevos y de mayor complejidad. Simplemente estaba comenzando su larga andadura evolutiva.

En épocas más recientes y con el inicio de la Era Industrial, los cambios fueron mucho más radicales que los acaecidos hasta entonces, y el trabajo en fábricas e industrias aumentó considerablemente los riesgos, evidenciando la necesidad de dar un tratamiento concreto a las nuevas circunstancias. La siniestralidad laboral y las enfermedades profesionales se convirtieron en aspectos prevalentes del nuevo mundo laboral. Ya en el siglo XXI, la nueva era de la Sociedad de la Información y las Comunicaciones viene acompañada de riesgos tecnológicos y psicosociológicamente recurrentes, lo que ha llevado al sociólogo alemán Ulrich Bech a acuñar la expresión "La Sociedad del Riesgo".

Ha sido una constante en el desarrollo del ser humano, desde su morar en las oscuras y húmedas cuevas de Altamira al de las confortables casas inteligentes regidas por la domótica, prevenir y buscar soluciones a las situaciones de riesgo que ha tenido que afrontar, hasta superarlas con éxito. En la sociedad llamada del bienestar, la sensibilización ante los accidentes laborales y enfermedades profesionales y su prevención involucra cada vez más a empresas, trabajadores e instituciones en un esfuerzo común, buscando vías y promoviendo iniciativas que reduzcan los efectos negativos de la actividad productiva.

## CONTENIDOS

### A. Salud Ocupacional.

1. Definición del Comité de Expertos OIT/OMS.
2. Medicina del Trabajo.
3. Seguridad Industrial.

### B. Aspecto Ambiental.

1. El Ambiente y la Industria.
2. Efectos ambientales de la Industria.
3. Naturaleza de los efectos ambientales.
4. Contaminación y ambiente humanos.
5. Los productos químicos y el medio ambiente.

### C. Seguridad y riesgo.

### D. La empresa y su entorno.

### E. El proceso gerencial.

1. Toma de decisiones.
2. Período de tiempo en la Toma de decisiones.

### F. Objetivos empresarios en Salud Ocupacional y Medio Ambiente.

1. Objetivos de Salud, Seguridad y medio Ambiente.

### G. Legislación Nacional sobre Salud Ocupacional y Medio Ambiente.

1. Normalización y estándares.
2. Jerarquía de Normas.

### H. Bibliografía.

## OBJETIVOS

- Conocer los conceptos básicos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo.
- Identificar los posibles daños derivados del trabajo y las disciplinas que luchan contra esos daños.



## **A SALUD OCUPACIONAL**

### **1. DEFINICIÓN DEL COMITÉ DE EXPERTOS OIT/OMS.**

La **salud ocupacional** tiene numerosas finalidades:

- Promover y mantener el más alto grado de bienestar físico, mental y social de los trabajadores, en todas las profesiones.
- Evitar todo daño a la salud, causado por las condiciones de trabajo.
- Protegerlos en sus ocupaciones de los riesgos resultantes de la presencia de agentes nocivos.
- Ubicar y mantener a los trabajadores en las tareas adecuadas a sus aptitudes psicológicas y fisiológicas.
- Adaptar el trabajo al hombre, y cada hombre a su trabajo.

***Pero no siempre fue vista la salud ocupacional en este sentido.  
Veamos cómo se interpretaba primitivamente y cómo evolucionó.***

En el enfoque primitivo, su función consistía en proveer tratamiento a los trabajadores afectados por accidentes, o condiciones ambientales adversas, y en controlar los riesgos toxicológicos evidentes. Su acción se originaba en reclamos por compensaciones.

El concepto moderno, tiene su fundamento en la obligación moral y legal del empresario, de proteger la salud de los trabajadores. Se considera además, que es un esfuerzo tendiente a reducir los costos de producción, debido a que la aplicación de sus principios puede lograr aumento de eficiencia en el trabajo, reducción de las pérdidas directas e indirectas por accidentes, reducción de las indemnizaciones por incapacidades y disminución del ausentismo, o bien, reducción en las primas de seguros.

El trabajo puede tener efectos perjudiciales o beneficiosos sobre la salud.

Las condiciones de trabajo pueden ser causa de incapacidad o de agravamiento de incapacidades preexistentes o potenciales. **Pero también puede mejorar la salud fisiológica y psicológica.**

Los accidentes de trabajo y las enfermedades ocupacionales se engloban en la denominación general de infortunios laborales.

Se denomina accidente de trabajo a toda lesión corporal, sufrida en ocasión o como consecuencia del trabajo que se realiza. Es un hecho repentino y violento, de resultados inmediatos. Generalmente su acción es mecánica o traumatizante.

Se denomina enfermedad profesional, a aquella de aparición previsible, de manifestación lenta y gradual, resultante de una acción débil e insensible, pero prolongada, originada en las condiciones en las que se realiza el trabajo.

Un programa de salud ocupacional considera no solo la prevención de accidentes

y enfermedades profesionales, sino que se extiende al campo más amplio de la salud integral del trabajador. Es la Salud Pública aplicada a la población activa.

En todo programa de Salud Ocupacional, deben participar la Medicina del Trabajo, la Higiene Industrial y la Seguridad Industrial. La Ergonomía, que estudia los sistemas hombre-ambiente-maquina, sirve a su vez, de valioso apoyo a las tres disciplinas.

## 2. MEDICINA DEL TRABAJO

La Medicina del Trabajo, es la rama de la medicina destinada a satisfacer necesidades y solucionar problemas médicos dentro de un programa de salud ocupacional (Definición de la *American Industrial Hygiene Association*).

Son funciones del médico del trabajo:

- Evaluar la capacidad física y las características mentales y emocionales de cada individuo, para que le sean asignadas tareas compatibles con su salud, a fin de que pueda trabajar sin incurrir en riesgos indebidos para él, para sus compañeros y para la empresa.
- Ayudar al personal a preservar, y aun mejorar la salud, brindándole un servicio de salud de carácter preventivo.
- Proveer asistencia médica en casos de emergencia, de lesiones y enfermedades profesionales, y donde fuera posible, ofrecer tratamientos simples a nivel de dispensario a los empleados que, en su lugar de trabajo, se vieran afectados por lesiones o enfermedades no ocupacionales.

## 3. SEGURIDAD INDUSTRIAL

La seguridad en el trabajo es la disciplina teórico-práctica que se sirve de un conjunto de técnicas y procedimientos que tienen por objeto eliminar o reducir el riesgo de que se produzcan accidentes de trabajo.

### Higiene Industrial

Es la ciencia no médica dedicada al reconocimiento, evaluación y control de aquellos factores ambientales que surgen en o del lugar de trabajo y que pueden causar daños a la salud de los trabajadores.

## **B** ASPECTO AMBIENTAL

### 1. EL AMBIENTE Y LA INDUSTRIA

El medio ambiente es el conjunto total de organismos vivos y componentes inanimados, y sus interrelaciones.

Las actividades industriales interactúan con los ecosistemas compuestos por el





aire, el suelo y el agua superficial y subterránea, que dan un hábitat al hombre y las diversas especies animales y vegetales, y son fuente de recursos.

El medio ambiente ejerce efectos sobre los organismos vivos mediante:

- a) Influencias en el corto plazo, tales como los efectos meteorológicos (inundaciones, sequías, etc.)
- b) Influencias a largo plazo, como los cambios climáticos, la erosión o la formación de deltas.

Los ecosistemas locales pueden diferir considerablemente en cuanto a su composición y dependencia de las condiciones ambientales y, por lo tanto, su vulnerabilidad al daño ambiental y su capacidad de recuperación también varían significativamente.

El medio ambiente puede asimilar sin deterioro cierto grado de contaminación y tiene una gran capacidad de recuperación. Un contaminante deviene en agente degradante del medio cuando su concentración alcanza efectos ambientales adversos.

Las reglamentaciones y las medidas de protección ambiental deben contemplar, por consiguiente, las particularidades de los medios locales y la naturaleza dinámica de los ecosistemas. La evaluación de los efectos de las actividades industriales, debe reflejar, con una perspectiva de largo plazo, la interacción del hombre con el medio ambiente, su deseo de elegir el tipo de ambiente que desea vivir y tomar en consideración costos y beneficios.

## 2. EFECTOS AMBIENTALES DE LA INDUSTRIA

Los agentes que afectan el ambiente, que surgen de las actividades y productos industriales, pueden clasificarse de la siguiente manera:

- **Físicos:** por ejemplo, la perturbación mecánica que causan las actividades de exploración y extracción de minerales, el ruido y la vibración, el aumento de temperatura de las aguas receptoras de efluentes, la radiactividad, la luz.
- **Químicos:** resultantes de la introducción de agentes químicos biológicamente activos en el medio ambiente a causa de accidentes (derrames o pérdidas), operaciones (efluentes) o acciones deliberadas (aplicación de pesticidas o descarga de residuos en terrenos de relleno).
- **Visuales:** propios de la visibilidad de las operaciones o de las plantas industriales, particularmente en lugares de paisaje atractivo.
- **Olores:** relacionados con la producción de ciertas sustancias químicas.

## 3. NATURALEZA DE LOS EFECTOS AMBIENTALES

Los efectos sobre el medio ambiente pueden ser diversos:

- Efectos tóxicos directos de ciertas sustancias sobre los organismos

vivientes (aumento de la mortalidad, reducción de las tasas de reproducción).

- Efectos ecológicos indirectos de ciertas sustancias (agotamiento del oxígeno en agua, cambios atmosféricos, reducción de la capacidad biodegradable, bioacumulación de contaminantes).
- Efectos físicos (destrucción física de habitats, daños a la propiedad).
- Restricción en el uso humano del medio ambiente y sus recursos (pérdida o reducción de las áreas de esparcimiento, molestias, perturbación de las actividades, alteración de la cadena alimentaria acuática).

Al considerar los efectos sobre los organismos vivos, especialmente los efectos tóxicos, conviene distinguir entre efectos sobre organismos individuales (que a menudo pueden medirse con pruebas de laboratorio), y efectos sobre poblaciones, es decir, efectos ecológicos, que normalmente requieren evaluaciones de campo.

A menudo, es difícil establecer la relación entre los efectos medidos en organismos representativos, en pruebas estándar de laboratorio, y los que experimentan los organismos en el medio ambiente real. Esta cuestión es objeto de activas investigaciones.

Un aspecto importante es la bioacumulación de sustancias potencialmente tóxicas, por vía de la cadena alimentaria.

La intensidad de todo agente contaminante decrece con el correr del tiempo y la distancia de la fuente.

La evaluación de los riesgos, debe contemplar por lo tanto, la susceptibilidad de las especies expuestas y la exposición real a los agentes químicos originada en los procesos antedichos.

Los modelos matemáticos, son a menudo instrumentos útiles para la evaluación de los riesgos.

La administración del medio ambiente debe estudiar:

- La identificación de los componentes del medio ambiente expuestos a riesgos, dentro del área en cuestión.
- La caracterización de los efectos potenciales, con apreciación de los hechos prácticos.
- El control de esos efectos mediante la aplicación de técnicas y procedimientos operativos adecuados.
- La verificación de la eficacia de las medidas adoptadas.

#### 4. CONTAMINACIÓN Y AMBIENTE HUMANO

Las sustancias y elementos que interesan por sus efectos toxicológicos, se pueden encontrar en el ambiente, como consecuencia de dos situaciones.



1. Debido a su presencia natural en la corteza terrestre, en los suelos, en las aguas continentales, en las aguas oceánicas, en el aire, en la flora, etc.
2. Por la acción del hombre, que moviliza los elementos naturales ya mencionados, y además, crea nuevas sustancias. Dentro de esta perspectiva, es donde se aplica más acertadamente el concepto de contaminación como resultante de la acción del hombre.

Resulta necesario establecer que se entiende por contaminación.

Un recurso se define como contaminado cuando contiene cantidades excesivas de impurezas naturales o impurezas originadas por la acción del hombre. Esta definición no es cualitativa sino cuantitativa.

Para un naturalista (hoy día ecologista) el concepto de ambiente esta ligado al ambiente natural y la definición de ambiente refleja el objetivo de conservación del ambiente natural.

Para un Higienista Industrial el concepto de ambiente esta ligado a los posibles efectos sobre el hombre.

Para un Ingeniero Sanitario o Ambiental que se ocupa de equipos de depuración, el concepto de ambiente se relaciona con sustancias que deben ser removidas de los efluentes líquidos o gaseosos y los residuos sólidos.

Un concepto más moderno estudia el ambiente en su relación con el hombre y se ocupa de los problemas de salud que pueden originarle los contaminantes del ambiente.

Históricamente, se pueden distinguir dos etapas en los estudios sobre los efectos de la contaminación en la salud humana.

En la primera etapa, se estudiaron los problemas generados en los lugares de trabajo (Higiene Industrial). Se desarrolló así, un abundante y valioso aporte de información y experiencia, pudiéndose adoptar algunas acciones preventivas. Todo esto ha servido para el desarrollo de la segunda etapa.

La segunda etapa, relativamente mas reciente se ocupa del impacto que en el hombre y en algunas especies animales tiene la contaminación del ambiente en general, pero especialmente en el aire, en el agua, en los suelos, y en los alimentos.

El aire se contamina principalmente en las zonas urbanas e industrializadas. Las principales fuentes de contaminación del aire se clasifican en fijas y móviles. Las fijas comprenden a las emisiones procedentes de procesos mineros e industriales. Las móviles, son integradas por las emisiones de los vehículos de combustión interna. El aire, se contamina también, pero en grado menor, con algunas sustancias provenientes del suelo y de las aguas. El número de sustancias que pueden contaminar el aire, es relativamente reducido.

A las aguas y a los suelos, en cambio, se vierten una gran diversidad de sustancias. La contaminación del agua y de los suelos, se hace a través del vaciamiento en ellos de aguas cloacales, de residuos industriales líquidos y sólidos, y de productos químicos aplicados a los suelos en la actividad agrícola, y de los contaminantes atmosféricos arrastrados por las lluvias. Los más importantes son los residuos industriales líquidos y la actividad agrícola.

La contaminación del aire, agua y suelos, presenta un riesgo adicional para el hombre por la incorporación de los contaminantes a los alimentos y a las cadenas alimentarias que terminan en el hombre.

## 5. LOS PRODUCTOS QUÍMICOS Y EL MEDIO AMBIENTE

---

Es en los hogares, en la industria, en la agricultura y en la lucha contra las enfermedades donde se utilizan un gran número de sustancias químicas diferentes.

Las sustancias químicas ingresan en el medio ambiente y desde este al organismo humano a través de vías complejas e interrelacionadas. Algunas de ellas, como los fertilizantes, plaguicidas y herbicidas, ingresan en el medio ambiente, como resultado de su aplicación directa. Otras, como los óxidos de azufre, los óxidos de nitrógeno y los hidrocarburos aromáticos policíclicos, aparecen en los procesos de combustión. Una tercera fuente de sustancias químicas, son los efluentes resultantes de la fabricación, transporte, y consumo de casi todos los productos utilizados por la sociedad moderna.

En muchos procesos de fabricación, se generan subproductos a veces más tóxicos que las materias primas.

Una vez que ingresan en un ecosistema, las sustancias químicas sufren una serie de transformaciones físicas y químicas, incluida su combinación con otros productos químicos, que afectan su toxicidad. Como consecuencia de estas transformaciones químicas, puede ocurrir que un producto relativamente inofensivo, se convierta en un subproducto tóxico en el medio ambiente, e incluso ingrese en la cadena alimentaria, y se acumule en los organismos vivos.

Los efectos a corto plazo de distintas sustancias se conocen bastante bien (Toxicología Industrial); pero falta conocer los efectos de pequeñas cantidades de sustancias ingeridas durante muchos años. (Toxicología Ambiental). Pueden producirse efectos carcinógenos, mutagénicos y teratogénicos (defectos de nacimiento).



## **C** SEGURIDAD Y RIESGO

Se entiende por seguridad a la evaluación del grado de aceptabilidad del riesgo.

Seguro es aquello cuyo riesgo es aceptable.

Riesgo, es la probabilidad de un daño multiplicada por la magnitud del mismo. No existen actividades exentas de algún tipo de riesgo. Dentro de este concepto de seguridad se incluirá a la Salud Ocupacional y al Medio Ambiente.

A partir de dicho concepto de seguridad, es evidente que se deben evaluar los riesgos, y decidir su aceptación, rechazo o corrección.

La seguridad es la ciencia que tiene por objeto la prevención de accidentes, sean estos originados en ocasión del trabajo, como fuera de dicho ámbito (en el transporte, en el hogar, etc.).

Los accidentes, dan por resultado lesiones a personas, o daños a bienes.

La seguridad es el fundamento de la protección de la salud y del medio ambiente. La protección de la salud, son las acciones que se toman para evitar ocasionar enfermedades a las personas. Las disciplinas involucradas son la Medicina, más específicamente, la Medicina del Trabajo, la Higiene Industrial y la Ergonomía.

Finalmente, la Protección del Medio Ambiente, comprende a todas las acciones destinadas a evitar daños irreversibles o contaminación al medio ambiente físico, sea a través de los insumos, de los productos y de los desechos (sólidos, líquidos o gaseosos), que produce la empresa.

Dada la gran complejidad del tema, se involucra a distintas especialidades, entre ellas, la Ingeniería, la Biología y la Medicina.

Un término totalizador para todas esas actividades, es la "Seguridad Ambiental", que incluye las disciplinas de la Seguridad, la Protección de la Salud y del Medio Ambiente.

Sin embargo, en la actualidad, se usa este termino para indicar la protección de accidentes mayores, es decir, aquellos accidentes que pueden ocasionar daños a las personas (empleados o ciudadanos), y daños ambientales (por ejemplo derrames, explosiones de gran magnitud y contaminaciones).

## **D** LA EMPRESA Y SU ENTORNO

Se estudiará a la Empresa en relación a su entorno; este entorno incluye el medio ambiente físico, el Estado y el desarrollo social y cultural del país y del mercado.

Del ambiente físico, la Empresa recibe insumos, y le aporta a su vez, desechos y productos.

El Estado, regula sus actividades, tanto en el sentido económico, como en cuanto a su relación con el medio ambiente, impone también los requisitos sobre seguridad e higiene en el trabajo, así como también las políticas de empleo.

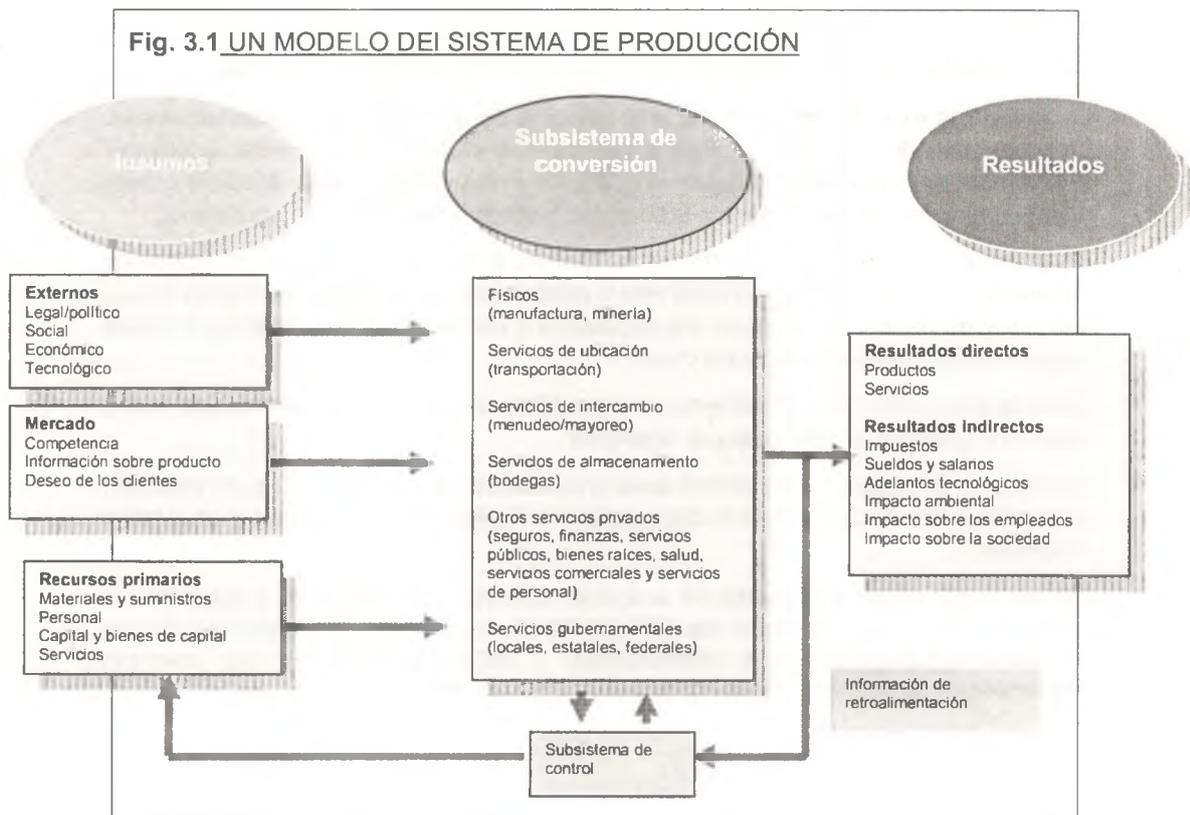
Finalmente, el desarrollo social y cultural de un país, impondrá a la Empresa numerosos requerimientos en cuanto al cuidado de la salud y la seguridad de los

trabajadores así como referentes a la protección ambiental.

Este desarrollo social y cultural de un país, se manifiesta a través de organizaciones no gubernamentales, tales como los sindicatos y las organizaciones ecologistas, y también partidos políticos, que ejercen una importante influencia sobre las decisiones y acciones de las empresas.

Finalmente, el mercado es, en gran medida, el que decide la supervivencia y el crecimiento de las empresas.

En el tema ambiental, el daño o la inocuidad de los productos al medio ambiente, se ha transformado en un factor esencial para participar en un mercado cada vez más competitivo.



Se estudia la Empresa como un sistema. Del medio ambiente recibe insumos, los transforma mediante tareas y maquinarias, y los devuelve al medio ambiente como productos o servicios, eliminando desechos en muchos de los casos (Fig. 3.1).

Debe evaluarse entonces, los riesgos que los insumos aportan a la empresa, así como los riesgos que la misma aporta al medio ambiente, a través de sus productos o desechos.

La empresa tiene trabajadores que realizan tareas mediante maquinarias y equipos, esto implica el estudio de los riesgos de las distintas actividades, es decir, los riesgos de los sistemas hombre-máquina.

En cuanto a la seguridad de los productos, hasta hace poco se aplicaba la teoría de la *caveat emptor*, es decir, "que se cuida al comprador"; en este momento, se



esta aplicando la teoría del **caveat venditor**, es decir, "que se cuide al vendedor".

Esto es comprensible, considerando por ejemplo el caso de la Thalidomida y los estragos que causó esta droga tranquilizante, debido a las malformaciones que causaba en los niños de las mujeres embarazadas que la tomaban.

Asimismo, los desechos, sean sólidos, líquidos o gaseosos, aportan riesgos que deben ser evaluados y comparados con el nivel aceptable fijado por la legislación.

## **E** EL PROCESO GERENCIAL

La Salud Ocupacional y el Medio Ambiente son una responsabilidad de la Gerencia.

Según Taylor: "La gerencia consiste en saber exactamente que se quiere hacer con la gente, y luego cuidar que lo haga de la mejor manera y mas barata".

Autores mas moderno, consideran que la gerencia es la practica de decidir para otros (los dirigidos) sobre el empleo de todos los recursos y lograr que se pongan en vigencia esas decisiones.

El proceso gerencial está dado por los siguientes pasos:

1. Establecer los objetivos.
2. Planificar el trabajo.
3. Organizar el modo de hacerlo de la manera más efectiva y eficiente.
4. Motivar y supervisar a los empleados, de modo que el trabajo se lleve a cabo de la manera prevista.
5. Controlar la ejecución del trabajo.

Estos pasos no están aislados, sino que están relacionados entre si, y tienen influencia unos sobre otros.

Estas funciones gerenciales equivalen a subsistemas con realimentación entre si.

Este proceso se verifica en todos los niveles jerárquicos de la empresa.

### **1. TOMA DE DECISIONES**

No hay gestión sin toma de decisión.

La gestión de seguridad consiste en tomar decisiones frente a posibles daños.

### **2. PERÍODO DE TIEMPO PARA LA TOMA DE DECISIONES**

A medida que se asciende en la jerarquía empresarial, se dispone de más tiempo para tomar decisiones.

Así, el trabajador que esta en la parte operativa, no tiene la posibilidad de razonar durante mucho tiempo, dada la urgencia de la tarea, mientras que a nivel gerencial se tiene la situación inversa.

Es por esto que a niveles inferiores se debe disponer de instrucciones y normas precisas que contemplen la forma de actuar frente a situaciones peligrosas.

## **F** OBJETIVOS EMPRESARIOS EN SALUD OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTE

Objetivos empresarios en Salud Ocupacional y Medio Ambiente

Los objetivos mas reconocidos de las empresas son:

- Supervivencia.
- Rentabilidad
- Crecimiento
- Responsabilidad ante la sociedad.

Los temas de Salud, Seguridad y Medio Ambiente, si bien entran en los objetivos de responsabilidad frente a la sociedad, son fundamentalmente objetivos de supervivencia, pues las empresas que no cumplen con ellos, tendrán graves problemas con los gobiernos, con las organizaciones no gubernamentales y con el mercado.

Es importante que las empresas tomen conciencia, y fijen estos temas como objetivos a lograr, y no como instrucciones a las que deben responder por imposición.

### **1. OBJETIVOS EN SALUD, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE**

El obtener un nivel de riesgo aceptable, es el objetivo de la seguridad.

Primeramente, es necesario determinar el riesgo; perdida de bienes, riesgo individual de la población expuesta, etc., y establecer cual es el nivel aceptable.

*Sin embargo, esto raramente se hace.*

El objetivo ideal de eliminar los accidentes es meramente una expresión de deseo, difícilmente logable. Aun cuando pudiera llevarse a cabo, quedarían riesgos residuales (como por ejemplo el transporte del personal), que no se pueden eliminar.

Los niveles de riesgo aceptable a los que debe llegar una empresa, son fijados en parte por las autoridades competentes a través de leyes y normas, por ejemplo, la Ley de Seguridad e Higiene en el Trabajo – Ley N° 19587-..

Debe tenerse en cuenta, que estos objetivos son parte de otro conjunto de



objetivos que dan origen a la empresa.

Estos objetivos son generalmente competitivos entre sí, y es necesario llegar a una solución de compromiso (suboptimización).

El precio que se debe pagar por la factibilidad, es la suboptimización.

Las normas y leyes sobre salud ocupacional y medio ambiente son dinámicas, y dependerán de los cambios tecnológicos y del grado de seguridad posible de alcanzar. En general, se volverán más severas, y serán modificadas con el correr del tiempo.

Por lo tanto, la empresa fijará objetivos que estarán por arriba de dichas normas, para tener, valga la expresión, un margen de seguridad, y anticiparse así, a requerimientos futuros.

Por ejemplo, el diseño de una planta que emita efluentes líquidos, justo en el límite fijado por la autoridad competente, no es conveniente, debido a posibles fallas del equipo o a cualquier endurecimiento de los límites admisibles.

Se pueden clasificar a los objetivos de seguridad, de acuerdo al nivel de exigencia, como:

- Objetivos ideales.
- Objetivos propios.
- Objetivos legales.

Debe acotarse finalmente, que los niveles de aceptación del riesgo por parte de la opinión pública, varían de sociedad en sociedad, y de acuerdo a cada tipo de industria.

## **G** LEGISLACIÓN NACIONAL SOBRE SALUD OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTE

Ver Anexo I: Legislación Ambiental de la República Argentina

### **1. NORMALIZACIÓN Y ESTÁNDARES**

Según el diccionario de la Real Academia, se entiende por:

*Norma: "regla que se debe seguir o a la que se deben ajustar las operaciones".*

*Procedimiento: "método para efectuar algunas cosas".*

Especificación, es el conjunto de condiciones a cumplir por un producto, un material y un procedimiento, incluyendo, si fuera necesario los métodos de

fabricación y control de calidad.

De estas definiciones surge que un proceso productivo no puede prescindir de un cuerpo de normas, procedimientos y especificaciones, para su propio desenvolvimiento.

La gestión de seguridad, como parte integrante del proceso productivo también necesita de normas, procedimientos y especificaciones.

Algunas de estas normas serán de origen externo, y otras deberán generarse dentro del marco de la misma empresa. De aquí en adelante, cuando se hable de normas, deberán entenderse también, procedimientos y especificaciones.

## 2. JERARQUÍA DE NORMAS

Las normas, inclusive las de seguridad, tienen distinta jerarquía o nivel, de acuerdo con su origen. Así se tendrán Leyes y Decretos de nivel nacional o las, normas intermedias y normas de empresa.

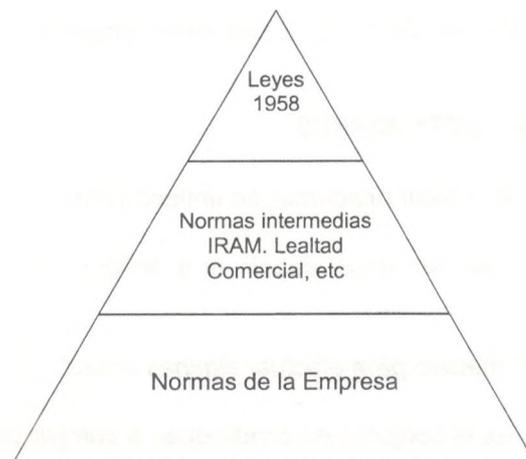
La especificidad va aumentando a medida que se desciende en el nivel jerárquico, y su duración disminuye.

Asimismo, existen normas intermedias provenientes de institutos de normalización, asociaciones profesionales, organismos del estado, etc. Por ejemplo: IRAM, Lealtad Comercial, etc.

Este tipo de normas, son revisadas periódicamente.

Finalmente, encontramos las normas de empresa, cuya implementación y duración están ligadas al plan de producción.

Puesto que la redacción de normas es una función básica del Departamento de SSMA se verán algunos aspectos básicos de normalización.





Las normas surgen de una necesidad. Así se tendrán normas de producción, normas de seguridad, etc.

Los pasos a dar para la concreción de una norma, son los siguientes:

- Establecimiento del tema y creación de una comisión.
- Búsqueda de antecedentes.
- Elaboración de un proyecto de norma, generalmente por parte de una subcomisión, del secretario, o de alguien designado especialmente.
- Discusión sobre el proyecto de la norma.
- Aprobación.

Estos pasos se dan tanto en la creación de normas internas de la empresa, como en institutos normativos.

Las razones de la formación de un comité normativo dentro de la empresa son varias, siendo las principales:

- La necesidad de contar con otras personas para discutir el tema.
- Obtener consenso.

El consenso es fundamental, de lo contrario, la norma no será aplicada; por ello, la participación de los distintos sectores de la empresa involucrados, es importante.

## **H** BIBLIOGRAFÍA

- MANGOSIO, J. *Medio Ambiente y salud Ocupacional*. Bs. As. Nueva Librería S.R.L., 1997.
- GONZALEZ MUÑIZ, R. *Manual Básico de Prevención de Riesgos Laborales*. Madrid. Thomson Paraninfo, 2007.
- DEVIA, Leila. *Mercosur y Medio Ambiente*. Bs. As. Ediciones Ciudad Argentina, 1998.

## 4. Planificación y programación.

### INTRODUCCIÓN

Partiendo del concepto de que la seguridad, la salud y el ambiente, son un objetivo de la empresa, (junto con otros objetivos, tales como la supervivencia, la rentabilidad, la expansión y la responsabilidad social) es necesario implementar una estrategia para estos objetivos de seguridad, salud y medio ambiente.

Por ello hablamos de planificación y programación en materia de salud, seguridad y medio ambiente.

## CONTENIDOS

### A. Planificación y programación.

1. Concepto de planificación.
2. Planificación estratégica.
3. Ciclo de vida de una instalación o producto.

### B. Gestión de riesgos.

1. La gestión de la prevención de riesgos laborales.

### C. Programas de seguridad, salud y ambiente.

1. Programas de seguridad industrial.
2. Programas de higiene industrial.
3. Programas Medicina del Trabajo.
4. Programas de Protección Ambiental.
5. Presupuesto de SSA.

### D. Motivación.

1. Motivación de empleados, supervisores y directivos.

### E. Supervisión.

1. Inspecciones: tipos y usos en la gestión de seguridad.

### F. Control.

### G. Indicadores medio ambientales para la empresa.

### H. Bibliografía.

## OBJETIVOS

- Conocer cómo debe ser un sistema de gestión de la prevención de riesgos laborales.
- Identificar los tipos de riesgos laborales existentes.
- Identificar las modalidades de recursos humanos y materiales para el desarrollo de las actividades preventivas.



## **A PLANIFICACIÓN Y PROGRAMACIÓN**

### **1. CONCEPTO DE PLANIFICACIÓN**

Se entiende por planificación a las decisiones que se toman para llevar a cabo los objetivos de la empresa o institución.

Así, por ejemplo, una empresa podrá tener varios objetivos: mejorar la calidad de sus productos, incrementar las ventas y mejorar las condiciones de seguridad. Cada uno de ellos, tendrá un peso, y deberá tomarse para ejecutarlo, algún tipo de decisión, por ejemplo, en la asignación de recursos.

La función de Seguridad Salud y Ambiente -S.S.A.-, que es staff, propone el plan de S.S.A. a la gerencia superior, la cual decide el peso del mismo en el plan global de la empresa.

Este plan, una vez aprobado, pasará a las gerencias operativas (es decir, producción, ventas o servicios), que elaborarán programas en base al mismo.

Se entiende por programa, a la especificación detallada de un procedimiento a seguir.

Si bien la gerencia superior, puede establecer, el que, quien, cuando y como, generalmente esto se hace a niveles inferiores, en las gerencias operativas, con ayuda del jefe de seguridad.

Para planificar, es necesario tener información, de lo contrario, hay incerteza o ignorancia.

### **2. PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA**

El planeamiento estratégico, es un proceso cuidadoso, deliberado y sistemático de toma de decisiones que afectaran a la organización como un todo, a través de largos periodos de tiempo.

En administración, el concepto de estrategia debe considerarse como una regla para tomar decisiones, mientras que una política, es una decisión frente a una contingencia determinada.

Es así, que la dirección puede delegar la aplicación de una política, pero no la implementación de una estrategia, porque se requiere la toma de decisiones a nivel superior.

La planificación estratégica se lleva a cabo, cuando hay incerteza acerca del resultado.

Los objetivos, representan los fines a los que quiere llegar la empresa, mientras que la estrategia, esta dada por los medios utilizados para llegar a esos fines.

Partiendo del concepto de que la seguridad, la salud y el ambiente, son un objetivo de la empresa, (junto con otros objetivos, tales como la supervivencia, la rentabilidad, la expansión y la responsabilidad social) es necesario implementar una estrategia para estos objetivos de seguridad, salud y medio ambiente.

Son precisamente, estos aspectos de S.S.A., los que requieren un planeamiento a más largo plazo.

Los recursos del ambiente, fueron considerados como bienes gratuitos, porque existían en abundancia y no eran escasos.

Recién ahora se reconoce que son limitados, y que la sociedad y el estado, deben poner limitaciones a sus usos.

### 3. CICLO DE VIDA DE UNA INSTALACIÓN O PRODUCTO

La planificación de la seguridad estará influenciada por la etapa actual del ciclo de vida de una o instalación o producto.

Estas etapas son:

1. Concepción.
2. Diseño.
3. Construcción, instalación o manufactura.
4. Operación o uso.
5. Desmantelamiento o disposición final.

Es distinto, pues, seguir un proyecto desde la etapa de concepción, que encontrar, como habitualmente ocurre, una planta de operación, con fallas diseño, modificaciones, etc.

Conocida la etapa en que se encuentra el proyecto, se identificarán los peligros y los medios de protección.

Asimismo, los productos tienen ciclos de vida, que desde el punto de vista del marketing, se denominan como inicial, de madurez y de declinación.

Sin embargo, desde el punto de vista de S.S.A., debe emplearse este concepto, al diseño, materiales de construcción, manufactura, distribución, y finalmente, disposición final.

## **B** GESTIÓN DE RIESGOS

### 1. LA GESTIÓN DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

Cuando un empresario se plantea crear una empresa, debe contar con la prevención.

El diseño empresarial cobrará forma de tal manera que forme parte de un sistema integrado de prevención antes de existir en forma física.

Una vez tenga la gestión adaptada a la empresa, si por cualquier motivo cambian las circunstancias que se encuentran a su alrededor debería estar preparado, pues habrá que hacer evaluaciones periódicas de los riesgos.

Una vez detectados los riesgos, adoptará un conjunto de acciones para eliminarlos y/o controlarlos. Deberá controlar la eficiencia de las medidas tomadas.



Dentro de la gestión de la empresa se integrará la acción preventiva. Los trabajadores serán formados en materia preventiva y se establecerá una vigilancia adecuada de la salud de dichos trabajadores. Cerciorarse de la buena actuación ante situaciones de emergencia será otro de sus objetivos.

Se crearán procedimientos que todos los empleados deberán conocer para poder enfrentarse a situaciones de primeros auxilios.

Ninguno de estos puntos es posible si la dirección de la empresa no actúa de forma consciente, cumpliendo con sus responsabilidades y obligaciones. Debemos recordar que el empresario es la primera persona que debe mostrarse interesada en implantar un sistema de gestión en su empresa, y esto sin olvidar que la prevención de los riesgos es responsabilidad de todos. Para ello, cada uno de nosotros debe conocer sus obligaciones.

Deberá mantenerse un sistema de gestión de la prevención cuyo objetivo sea conseguir que la empresa reduzca en el próximo año el número de accidentes ocurridos en ella durante el presente.

Es preciso dotar de los recursos económicos suficientes, así como de los equipos o instalaciones que se necesiten, para que las personas que posean una formación adecuada en materia de prevención de riesgos laborales lleven a cabo sus funciones del modo más eficaz.



## PROGRAMAS DE SEGURIDAD, SALUD Y AMBIENTE

Se denomina programa, a la especificación detallada de un procedimiento a seguir.

La seguridad, la higiene industrial, la medicina del trabajo y la protección ambiental, deben estar interrelacionadas en forma conjunta, en un programa de Seguridad Salud y Ambiente.

Este programa, debe contener por lo menos:

- a) Una serie de objetivos a cumplir en un plazo determinado. Estos deben ser razonables y servir como retroalimentación para controlar los resultados.
- b) Un organigrama asignando responsabilidades y relaciones funcionales.
- c) Procedimientos para motivar al personal, mediante educación, entrenamiento, técnicas de comunicación, etc.
- d) Procedimientos de supervisión del personal, como inspecciones, investigación de accidentes, etc.
- e) Procedimientos de control, por ejemplo: las estadísticas como filosofía básica para el desarrollo de un programa. Debe tenerse en cuenta que:
  - Los directores y supervisores de línea tienen la responsabilidad directa en la implementación del plan de seguridad; el ingeniero de seguridad es personal de staff, y asesora al personal de línea.
  - El cumplimiento del programa requiere un control continuo mediante vigilancia. inspecciones, etc.

- El programa debe estar basado en el concepto de riesgo, dado que ninguna actividad es totalmente segura.

Un programa tiene por objeto prevenir todo daño que pudiera causarse a la vida y a la salud de los trabajadores por las condiciones de trabajo, y protegerlos en su actividad y ambiente contra los riesgos (Decreto 351/79).

"El Servicio de Medicina del Trabajo tiene como misión fundamental, promover y mantener el mas alto nivel de salud de los trabajadores, ubicándolos en tareas de acuerdo a sus aptitudes psicofísicas, adaptando el trabajo al hombre, y este a su trabajo".

"El Servicio de Higiene y Seguridad en el Trabajo, tiene como misión fundamental, determinar, promover y mantener adecuadas condiciones ambientales en los lugares de trabajo y el mas alto nivel de seguridad".

El programa de seguridad, tendrá que cumplimentar lo dispuesto por el Decreto 351/79, respecto a la misión y objetivos de los servicios de Medicina del Trabajo y de Higiene y Seguridad en el Trabajo. En el Artículo 8 se establece que: "estos servicios deberán actuar en coordinación". Partiendo de esta premisa de coordinación, se dan a continuación, los puntos mínimos que deben cubrir los distintos programas de Seguridad, Higiene y Medicina del Trabajo.

## 1. PROGRAMA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

---

- Redactar y mantener actualizado el legajo técnico.
- Estudiar proyectos y ampliaciones de edificios industriales.
- Prevención de ruidos y vibraciones.
- Instalaciones eléctricas.
- Ascensores, grúas, montacargas.
- Aparatos a presión.
- Protección contra incendios.
- Iluminación y colores de seguridad.
- Realizar inspecciones de seguridad y estudios de seguridad en el trabajo
- Redactar normas y procedimientos de seguridad.
- Capacitar a todos los trabajadores.

## 2. PROGRAMA DE HIGIENE INDUSTRIAL

---

Se ocupara de los siguientes temas:

- Establecer los riesgos por sustancias toxicas en el establecimiento, en lo referente a su almacenamiento, transporte y manipulación.
- Controlar la provisión de agua potable y desagües industriales.
- Evaluar las condiciones de trabajo, en cuanto a carga térmica, radiaciones, ventilación, ruidos y vibraciones.
- Limpieza e higiene del establecimiento.
- Verificar los equipos de protección personal.



- Redactar normas.
- Capacitar a todos los trabajadores.

Deberá además, según el Decreto Nro. 351/79, Artículo 38, Inciso 9:

"Registrar en un libro foliado y rubricado por la autoridad competente, todas las evaluaciones de los contaminantes ambientales existentes, efectuándolas con la frecuencia que las características que cada industria exija, especificando la investigación realizada, método utilizado, resultado, fecha y aclaración del graduado universitario especializado actuante, consignando su número de matrícula profesional y firma".

El Ministerio de Trabajo establece la forma de registrar las determinaciones y evaluaciones en el libro foliado establecido por el Artículo 39, Punto 8, Anexo 1:

"Será un libro de actas común, de aproximadamente 34 x 22 cm., con un mínima de 200 hojas, el que se rubricara en la Dirección Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo o en las Delegaciones Regionales del Ministerio de Trabajo, y en el se considerara ":

1. Número del estudio físico, químico o biológico realizado.
2. Fecha.
3. Lugar.
4. Sector.
5. Si en el momento en que se realizan los estudios las operaciones son normales, caso contrario, establecer las condiciones.
6. Frecuencia de las operaciones.
7. Tiempo de exposición.
8. Contaminación que se investiga (sólida, particulada, gaseosa o sonora).
9. Método empleado.
10. Equipo utilizado.
11. Número de determinaciones.
12. Tiempo de muestreo.
13. Condiciones meteorológicas.
14. Resultado.

Si los resultados obtenidos configuran valores que indican contaminación ambiental, se hará referencia en el legajo técnico de las medidas tomadas a fin de normalizar esa situación, citando el número de estudio que las originó.

### 3. PROGRAMA DE MEDICINA DEL TRABAJO

Un programa mínimo, deberá contemplar:

- Exámenes médicos preocupacionales.
- Exámenes médicos periódicos y de retorno al trabajo.
- Mantener legajos médicos de los trabajadores.
- Registrar casos de accidentes y enfermedades profesionales.
- Realizar reconocimientos médicos a los trabajadores con riesgos especiales.
- Dar educación sanitaria.

- Hacer un análisis de los accidentes de trabajo.
- Mantener un equipamiento médico, de acuerdo a las necesidades del establecimiento.

#### 4. PROGRAMA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

Un programa de protección ambiental deberá tener en cuenta fundamentalmente:

- Monitoreo de los contaminantes de la industria.
- Educación para la Protección Ambiental.
- Evaluaciones de Impacto Ambiental.
- Evaluación de Nuevos Proyectos (para suponer tecnologías no contaminantes).
- Llevar a cabo las declaraciones de sustancias peligrosas y otros requisitos legales de acuerdo a la jurisdicción.

#### 5. PRESUPUESTO DE SSA

Se entiende por presupuesto a lo que se presupone que se va a gastar en una actividad determinada. En estos temas pueden calcularse aproximadamente los gastos rutinarios; las emergencias son difíciles de estimar.

Debe distinguirse entre Gastos Operativos y Gastos de Capital. Los primeros corresponden a los gastos de operación normal de un departamento de SSA y los segundos a inversiones. Dentro de los gastos operativos deben estar las reservas por emergencias y los seguros.

*A continuación se da un ejemplo con las cuentas principales de un presupuesto.*

#### PRESUPUESTO DE UN DEPARTAMENTO DE SSA

##### 1 GASTOS OPERATIVOS

###### 1.1 Gastos del Departamento

- 1.1.1 Sueldos
- 1.1.2 Papelería, Computación
- 1.1.3 Bibliografía, material didáctico, videos
- 1.1.4 Capacitación externa
- 1.1.5 Gastos varios

###### 1.2 Gastos en Seguridad Industrial

- 1.2.1 Elementos de Protección Personal
- 1.2.2 Mantenimiento de Autobombas
- 1.2.3 Mantenimiento red de Incendios
- 1.2.4 Recarga de matafuegos
- 1.2.5 Gastos por auditorías/inspecciones externas (ensayos por ultrasonido, ascensores y montacargas, inspecciones a vehículos de la empresa)



- 1.2.6 Vehículos, reparación, mantenimientos y operación
- 1.2.7 Gastos varios
- 1.3 Gastos en Higiene Industrial
  - 1.3.1 Materiales para mediciones
  - 1.3.2 Análisis pedidos a terceros (agua potable contaminantes, etc.)
  - 1.3.3 Reparación y mantenimiento de equipos
  - 1.3.4 Gastos varios
- 1.4 Gastos en Medicina del Trabajo
  - 1.4.1 Exámenes médicos preocupacionales y periódicos
  - 1.4.2 Monitoreos Biológicos
  - 1.4.3 Programas de Salud Ocupacional, por vacunaciones, campañas contra el cólera
  - 1.4.4 Atenciones medicas de urgencia, etc.
  - 1.4.5 Gastos varios
- 1.5 Gastos en Protección Ambiental
  - 1.5.1 Monitoreos del Ambiente cercano a la instalación
  - 1.5.2 Monitoreo de Efluentes
  - 1.5.3 Monitoreos de aguas subterráneas
  - 1.5.4 Estudios de Impacto Ambiental
  - 1.5.5 Gastos de Consultaría
  - 1.5.6 Tasas a pagar a las Autoridades Municipales Provinciales y Nacionales
  - 1.5.7 Gastos por emergencias (reserva)
  - 1.5.8 Gastos varios

## 2. GASTOS DE CAPITAL

- 2.1 Gastos en Seguridad Industrial
  - 2.1.1 Extensión de la red de Incendios
  - 2.1.2 Compra de matafuegos, mangueras, etc.
- 2.2 Gastos en Higiene Industrial
  - 2.2.1 Compra de equipos de medición
  - 2.2.2 Instalación de ventilación, medidas para reducir los ruidos, etc.
  - 2.2.3 Equipos para suministrar agua potable
- 2.3 Gastos en Medicina del Trabajo
  - 2.3.1 Equipamiento medico
  - 2.3.2 Ambulancias
- 2.4 Gastos en Protección Ambiental
  - 2.4.1 Equipos de Tratamiento de Efluentes
  - 2.4.2 Equipos para Emergencias Ambientales
  - 2.4.3 Compra de instrumental y estaciones de medición

## **D** MOTIVACIÓN

Se denomina motivación, a aquellos factores que mueven a las personas a comportarse de una manera determinada.

Estos factores van variando a lo largo de la vida, y en las distintas situaciones a las que se enfrenta una persona. La búsqueda de estos factores o motivadores es

una función primordial de la gerencia, no frecuentemente cumplimentada.

Para ver la influencia que tiene la motivación en la seguridad, se presentarán modelos sobre la motivación, y se usarán como marco referencial.

Uno de los modelos motivacionales, es el de Frederic Taylor ("Organización científica"): El hombre, es naturalmente perezoso, y es motivado solamente por el dinero y la coacción.

Maslow supone que las motivaciones son múltiples, y están graduadas en niveles.

El principio fundamental, es que una vez satisfecho el nivel inferior, se espera pasar al superior (esto no siempre es así a nivel individual).

Los niveles de Maslow son cinco:

- Necesidades fisiológicas (o básicas).
- De seguridad.
- Sociales.
- De reconocimiento
- De autorrealización

*A continuación, en la tabla, se presenta el esquema de los niveles de Maslow, y los objetivos a satisfacer en cada uno de ellos.*

Niveles de Maslow	
Niveles	Objetivos
1. Básico o fisiológico	Necesidades básicas: alimento, ropa, vivienda. Condiciones de trabajo: higiene y seguridad, duración horaria, salario mínimo.
2. Seguridad	Mantenimiento de necesidades básicas a largo plazo. Calidad de vida de trabajo: leyes sociales, obras sociales, estabilidad en el empleo.
3. Social, de pertenencia	Búsqueda de aceptación en el grupo humano, dentro y fuera de la empresa (clientes, proveedores). Actividades sociales: equipos deportivos, cooperadoras. Actividad sindical.
4. Reconocimiento	Necesidad de destacarse, de ser reconocido por otros mediante éxitos distinciones, ascensos.
5. Autorrealización	Crecimiento y desarrollo personal; creatividad en el trabajo; vinculación con la tarea en sí.



Es fácil de comprender, que los distintos niveles de Maslow, apelarán en forma diferente a las personas dentro de la empresa, según la situación jerárquica. El nivel de satisfacción posible dentro de la estructura jerárquica varía de acuerdo a la posición en la misma.

Puede decirse que un trabajador que realiza una tarea monótona, por la gran división Tayloriana de las tareas, concentrará su nivel de aspiración en los primeros niveles.

Desde el punto de vista de la higiene y seguridad en el trabajo, el hecho de que muchos trabajadores se despreocupen con el objeto de obtener una mayor remuneración (por ejemplo, conseguir que un puesto de trabajo sea declarado insalubre con reducción de la jornada laboral y luego trabajar horas extras), es explicable, puesto que ellos están buscando satisfacer el nivel 2, mediante la obtención de una mayor calidad de vida, que es mas inmediata; en cambio, la enfermedad profesional aparecerá en un tiempo futuro, incluso, el accidente es visto, y con toda razón, como un hecho raro y no habitual.

Otro modelo de utilidad es el modelo de Herzberg.

Se fundamenta en la polaridad de actitudes en el ser humano. La satisfacción en el trabajo esta vinculada con:

- Factores higiénicos.
- Factores motivacionales.

Los factores higiénicos, mencionados por las personas insatisfechas en el trabajo son:

- Política y administración de la empresa.
- Supervisión.
- Salario.
- Relaciones impersonales.
- Condiciones de trabajo.

Puede decirse, que estas personas no coinciden con la "cultura de la organización".

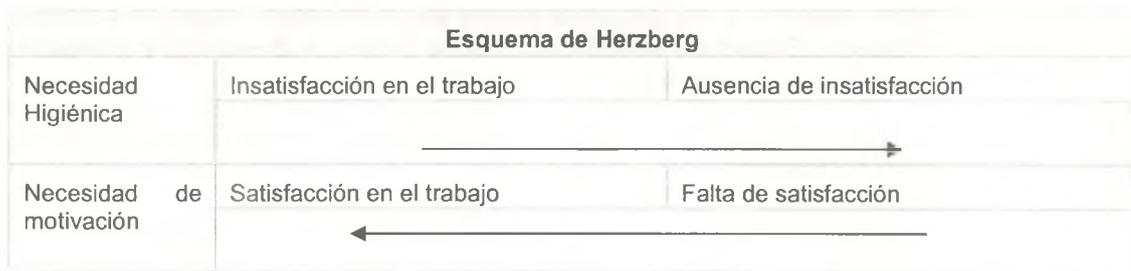
La ausencia de estos factores no conduce a satisfacción en el trabajo, simplemente a ausencia de insatisfacción.

Los factores motivacionales, en cambio fueron:

- Realización.
- Reconocimiento.
- Atracción por el trabajo en si.
- Responsabilidad.
- Avance.

Se trata pues, de individuos premiados por la organización.

A su vez, la ausencia de estos factores no conduce a insatisfacción, sino a no satisfacción en el trabajo.



La corrección de las condiciones de trabajo, (seguridad e higiene, en este caso), al ser un factor higiénico, originará la ausencia de insatisfacción, no la satisfacción en el trabajo, como ingenuamente esperan los profesionales de seguridad, e incluso, hacen creer a los directivos de la empresa.

*Tenga presente que “la ausencia de infelicidad, no es felicidad”.*

En concordancia con lo visto, es conveniente dirigir la campaña de motivación a cada sector dentro de la empresa

## 1. MOTIVACIÓN DE EMPLEADOS, SUPERVISORES Y DIRECTIVOS

### Motivación de empleados

Uno de los factores motivantes es el interés genuino por parte de la dirección en el tema de la seguridad. Esto, es percibido intuitivamente por los trabajadores.

Otras influencias de gran importancia son:

- La actitud grupal hacia la seguridad.
- El entrenamiento.
- La supervisión.
- Los medios de comunicación que se usan.

### Motivación de supervisores

Su actitud frente a la seguridad es variable, pueden darle poca o mucha importancia.

Se los puede motivar mediante la consideración de su desempeño en el progreso personal, y asignándoles responsabilidades en el tema.

Los supervisores son el punto clave en el cumplimiento de un programa de seguridad.



### Motivación de directivos

En general, reconocen la importancia del tema, pero hay una ambivalencia entre los gastos en que deben incurrir y el bienestar de los trabajadores.

Si es posible demostrar la factibilidad económica de un plan de seguridad se tienen mayores posibilidades de éxito.

## **E** SUPERVISIÓN

Se entiende por supervisión, a la adopción de decisiones repetitivas, ya programadas por la gerencia, y a las medidas de control para realizar el trabajo, de acuerdo a normas de producción establecidas.

La supervisión de seguridad, es pues, la adopción, ejecución y control de aquellas normas de seguridad establecidas en el programa de seguridad de la empresa.

Se ha visto anteriormente que el tiempo de toma de decisiones, disminuye a medida que se desciende en la escala jerárquica.

En este nivel, deben decidirse una serie de medidas instrumentales, basadas en inspecciones y análisis de seguridad en el trabajo, que permitan, una vez controladas las operaciones que realiza el personal, la ejecución de las tareas en forma segura.

### 1. INSPECCIONES: TIPOS Y USOS EN LA GESTIÓN DE SEGURIDAD

El propósito de las inspecciones, es detectar riesgos potenciales y cambios que se producen con el tiempo, en una instalación.

Las inspecciones, detectan condiciones inseguras, y en menor medida, actos inseguros; también, pueden servir para medir el desempeño de supervisores y directivos.

Es importante que el jefe de seguridad se fije un objetivo para la realización de inspecciones (el por qué), y luego, en base a este objetivo, determinar quien, como, donde y cuando, la inspección debe ser realizada.

#### Tipos de inspecciones

Las inspecciones se clasifican en generales y de partes críticas. Este tipo de inspecciones son de suma utilidad en los casos en que se presenta una situación de hecho, es decir, un establecimiento en operación, donde no pueden cambiarse metodologías de trabajo, diseños, etc.

Las inspecciones generales, consisten en recorridos realizadas para la identificación de peligros, tanto en actividades, como en instalaciones, por ejemplo, acumulación de materiales fuera de lugar, verificación de orden y limpieza, riesgos de incendio, etc.

En cambio, las inspecciones de partes críticas, requieren previamente la identificación de aquellas partes y componentes que puedan originar accidentes, por ejemplo, el examen de los cables de un ascensor.

Una vez identificadas las partes críticas, debe hacerse un programa de inspección de las mismas.

En la elaboración de formularios o listados, deben tenerse en cuenta tres puntos:

- Especificidad: es el diseño de cada tipo de área de trabajo o equipo.
- Claridad.
- Abiertos o sugerencias.

## **F** CONTROL

Es la etapa que tiene por objeto dar cumplimiento a los requisitos legales de auditoría y documentación.

Se deberá comprobar si el sistema de gestión de prevención de riesgos laborales ha conseguido los resultados esperados (eliminación o reducción de los riesgos, disminución de los índices de accidentes...)

Hay dos tipos de control, control administrativo y control operacional.

El control administrativo es el proceso mediante el cual los directivos aseguran la obtención de recursos, y su utilización eficaz y eficiente en el cumplimiento de los objetivos de la organización.

El control operacional, es el proceso consistente en asegurar que las tareas se cumplan en forma eficaz y eficiente.

El jefe de la seguridad, ejerce un control administrativo de la seguridad; en cambio, el control operacional estará en manos de supervisores y trabajadores (excepto en el caso en que el jefe de seguridad tenga poder de policía).

La función de control operacional, consistirá en que los supervisores controlen el desempeño seguro de las tareas mediante vigilancia directa; mientras que el control administrativo, consistirá en el uso de instrumentos estadísticos.

Puede comprenderse que de acuerdo al sistema o nivel jerárquico que se considere, varían dichos instrumentos.

A nivel de supervisión (sistemas pequeños: talleres, cuadrillas de reparación, etc.), las muestras son poco significativas, y será conveniente el control mediante registros, análisis de accidentes e inspecciones. La simple suma de hechos desfavorables, podrá dar una idea, si bien inexacta, del desempeño del supervisor.

A nivel de directivos (sistemas más grandes, como establecimientos industriales, incluso, conjuntos de establecimientos de un país o de una zona determinada), el control deberá ejercerse a través de controles estadísticos.



## INDICADORES MEDIOAMBIENTALES PARA LA EMPRESA

El desarrollo industrial se inició para mejorar la calidad de vida de la población, y sin embargo generó perturbaciones ambientales inexistentes hasta ese momento.

Hoy, aún muchas empresas tratan los problemas ambientales superficialmente y es necesario poner en marcha programas de información y diálogo entre los sectores implicados a los efectos de posibilitar avanzar hacia procesos de producción compatibles con el ambiente.

Debe comprenderse que no existe incompatibilidad entre el desarrollo industrial en una economía de mercado como la existente y el ambiente. Si se integra una actitud ambientalmente amigable en la actividad industrial pueden surgir grandes ventajas en la calidad de vida de los trabajadores, en la calidad de los productos elaborados, en la imagen de la empresa y, en definitiva, en mejoras del mercado frente a la competencia.

Puede observarse que en los países desarrollados, las áreas con una economía sana y próspera coinciden con haber puesto en marcha programas de protección ambiental, existiendo una clara interacción entre prosperidad y alta calidad del ambiente.

Las industrias pueden obtener ventajas muy claras con una actitud positiva hacia el ambiente traduciéndose las mismas en:

- Reducción de costos.
- Adelantos tecnológicos.
- Mejoras de mercado.
- Ventajas frente a la competencia.
- Mejoras de imagen pública.
- Mejoras en la seguridad.
- Garantías de continuidad de la actividad de la industria.

Por ello es necesario incluir la Gestión Ambiental en el marco de una gestión integral empresaria y uno de los aspectos de esta gestión ambiental lo constituye el Control de la Contaminación Industrial.

Todos los factores anteriormente mencionados nos permiten entender la necesidad de contar con herramientas específicas que ayuden a la gestión medioambiental de la organización y al logro de avances sostenibles. Sólo mediante instrumentos capaces de proporcionar una información fiable y una retroalimentación rápida sobre la eficacia de las acciones tomadas será posible que las decisiones medioambientales se integren en la rutina de gestión de las organizaciones.

El cuadro siguiente presenta una revisión de algunas de las principales herramientas medioambientales que ya se vienen usando en las organizaciones y las clasifica en cuatro grandes categorías: «ecoindicadores», «balances medioambientales», «análisis de riesgos» y una última categoría de «varios». Los «ecoindicadores» son unos ratios contruidos con información específica sobre aspectos medioambientales puntuales que pueden usarse para controlar de forma rápida la evolución de ciertos aspectos de interés para la organización tales como los relacionados con el aprovechamiento de los materiales o la energía. Los

«balances medioambientales» son herramientas mas sistemáticas que reúnen información medioambiental relevante sobre áreas de la organización o sobre la misma en su conjunto. Además de los balances medioambientales propiamente dichos y de la auditoria medioambiental, se suele incluir en este grupo a los balances que plantean el tema como una responsabilidad social. Los «análisis de riesgos» se distinguen de los anteriores porque el objeto de los mismos es la completa evaluación de la posibilidad de deterioros medioambientales importantes provocados por la ejecución de un proyecto, su normal desarrollo o accidentes puntuales. Finalmente, dentro de la categoría «otros» se incluye cualquier herramienta medioambiental que no pueda ser incluida en las tres categorías anteriores.

De todo ese listado, las dos herramientas medioambientales que más atención han generado han sido la auditoria medioambiental y la evaluación de impacto medioambiental. Se plantea una revisión del análisis del ciclo de vida (ACV), una de las herramientas a las que se le predice una mayor expansión futura y que, sin llegar a la popularidad de las dos anteriores, ya ha empezado a extenderse entre aquellas organizaciones que asumen su responsabilidad integral sobre los productos o servicios que generan.

<p><b>Ecoindicadores</b></p>	<p><b>Para ecogestión de los materiales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Creación real de valor = <math>\text{Cifra de ventas} / \text{Consumo de materiales}</math>.</li> <li>• Tasa de reciclaje = <math>\text{Consumo materiales reciclados} / \text{Consumo materiales}</math>.</li> </ul> <p><b>Para aprovechamiento de materiales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tasa de aprovechamiento = <math>\text{Unidades producidas} / \text{Basura generada}</math>.</li> <li>• Tasa de los desechos = <math>\text{Valor de los desechos} / \text{Consumo de materiales}</math>.</li> <li>• Tasa de rechazos = <math>\text{Valor anual de rechazos} / \text{Existencias medias}</math>.</li> </ul> <p><b>Indicadores de energía</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consumo final de energía / Producción neta.</li> <li>• Consumo final de energía / Número de empleados.</li> <li>• Coste de la energía / Coste total.</li> <li>• Unidades producidas / Energía consumida.</li> </ul> <p><b>De eficacia de los procesos ambientales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nivel previsto tras proceso / Nivel alcanzado.</li> </ul>
<p><b>Balances medioambientales</b></p>	<p><b>Balance ecológico de la empresa</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Balance de entradas y salidas: da una visión general de los materiales, la energía y las cantidades producidas.</li> <li>• Balance de procesos: análisis detallado de los procesos operativos, anteriormente tratados como una «caja negra».</li> <li>• Balance de producto o Análisis del Ciclo de Vida: estudia desempeño medioambiental de las fases del producto (extracción, producción, consumo, eliminación y transporte).</li> <li>• Balance sustancial: registra aspectos no considerados en otros balances.</li> </ul> <p><b>Auditoria medioambiental de la empresa:</b> análisis sistemático de toda la información relevante a la actuación medioambiental</p>



	<p>de la organización.</p> <p><b>Balance social de la empresa</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informe social: explicación de objetivos, necesidades y prestaciones de la empresa en el plano social.</li> <li>• Cuenta de creación de valor: incremento de valor producido por la empresa y el reparto de la contribución de la empresa al PBI del país.</li> <li>• Cuenta social: cuantificación desglosada de gastos sociales.</li> </ul>
<b>Análisis de riesgos</b>	<p><b>Análisis del riesgo de accidentes:</b> identificación de riesgos, estimación de su probabilidad y frecuencia, análisis de las consecuencias, elaboración de un posible plan de emergencia y evaluación.</p> <p><b>Evaluación del riesgo en la salud humana:</b> análisis de datos e identificación de riesgos, evaluación de la toxicidad de los niveles de exposición, evaluación de posibles exposiciones, caracterización de riesgos</p> <p><b>Evaluación de impacto medioambiental:</b> analiza las modificaciones que sobre el entorno puede conllevar la ejecución de un proyecto antes que se realice.</p> <p><b>Evaluación de los riesgos ecológicos:</b> formulación de problemas, evaluación de exposiciones, evaluación de efectos ecológicos y toxicidad, caracterización de riesgos y amenazas.</p>
<b>Varios</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de costes-beneficios.</li> <li>• Informe medioambiental</li> </ul>



## BIBLIOGRAFÍA

- MANGOSIO, J. *Medio Ambiente y salud Ocupacional*. Bs. As. Nueva Librería S.R.L., 1997.
- MANGOSIO, J *Fundamentos de Higiene y Seguridad en el Trabajo*. Bs. As. Nueva Librería S.R.L., 1994
- GONZALEZ MUÑIZ, R. *Manual Básico de Prevención de Riesgos Laborales*. Madrid. Thomson Paraninfo, 2007.
- Herramientas para la gestión medio ambiental. 1º parte, En: <http://www.estrucplan.com.ar/Articulos/verarticulo.asp?IDArticulo=335> (Fecha de consulta: 22-08-08)
- CARRERO, DIANA. *Sistema de evaluación y control ambiental. Bases para un plan de monitoreo y contingencias. Apuntes de Especialización en Higiene y Seguridad en el trabajo*. UTNFRR, 2006.



## ÍNDICE

<b>PRESENTACIÓN</b>	3
<b>UNIDAD 1: IMPACTO AMBIENTAL</b>	9
<b>A. El impacto ambiental.</b>	11
1. El ser humano y el ambiente	11
2. El concepto de impacto ambiental	11
<b>B. Proyectos capaces de producir impacto ambiental.</b>	12
<b>C. La Evaluación del Impacto Ambiental: EIA.</b>	13
1. Definiciones	13
2. Otras aproximaciones	15
<b>D. Objetivos de la EIA.</b>	15
<b>E. Estudio de Impacto Ambiental.</b>	16
<b>F. Características del proceso de EIA en el marco de Toma de Decisiones.</b>	17
<b>G. Limitaciones.</b>	18
<b>H. Problemática de las metodologías de las EIA.</b>	19
<b>I. Credibilidad de la EIA.</b>	20
<b>J. Calidad de las EIA.</b>	21
<b>K. La EIA en el ciclo de vida de un proyecto.</b>	21
1. Niveles y contenido	21
2. Tipos de EIA	24
<b>UNIDAD 2: ESQUEMA METODOLÓGICO PARA UN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.</b>	25
<b>A. Esquema metodológico para un Estudio de Impacto Ambiental.</b>	27
1. Requisitos de información para las EIA	27
<b>B. Identificación de impactos.</b>	33
<b>C. Acciones que pueden causar efectos ambientales.</b>	33
1. Situación del proyecto en su contexto	34
2. Descripción física del proyecto	34
<b>D. Factores del medio susceptibles de recibir impactos.</b>	35
1. Diagnóstico ambiental.	36
2. Identificación de los factores del medio susceptibles de recibir impactos	36
3. Relación proyecto-medio: identificación de impactos	36
4. Caracterización de los impactos	37
<b>E. Métodos cualitativos y cuantitativos de valoración del Impacto Ambiental</b>	38
1. Métodos cualitativos	38
2. Métodos cuantitativos	45

<b>F. Sistemas de indicadores ambientales.</b>	47
<b>G. Medidas y acciones preventivas y/o correctivas.</b>	47
<b>H. Medidas de mitigación.</b>	47
<b>I. Medidas compensatorias.</b>	48
<b>J. Bibliografía.</b>	48
<b>UNIDAD 3: GESTIÓN DE SALUD OCUPACIONEL Y MEDIOAMBIENTE.</b>	51
<b>A. Salud Ocupacional.</b>	53
1. Definición del Comité de Expertos OIT/OMS	53
2. Medicina del Trabajo	54
3. Seguridad Industrial	54
<b>B. Aspecto Ambiental.</b>	54
1. El ambiente y la industria	54
2. Efectos ambientales de la industria	55
3. Naturaleza de los efectos ambientales	55
4. Contaminación y ambiente humano	56
5. Los productos químicos y el medio ambiente	58
<b>C. Seguridad y riesgo</b>	59
<b>D. La empresa y su entorno.</b>	59
<b>E. El proceso gerencial.</b>	61
1. Toma de decisiones	61
2. Período de tiempo para la toma de decisiones	61
<b>F. Objetivos empresarios en Salud Ocupacional y Medio Ambiente</b>	62
1. Objetivos en salud, seguridad y medio ambiente	62
<b>G. Legislación Nacional sobre Salud Ocupacional y Medio Ambiente.</b>	63
1. Normalización y estándares	63
2. Jerarquía de normas	64
<b>H. Bibliografía</b>	65
<b>UNIDAD 4: PLANIFICACIÓN Y PROGRAMACIÓN</b>	67
<b>A. Planificación y programación.</b>	69
1. Concepto de planificación	69
2. Planificación estratégica	69
3. Ciclo de vida de una instalación o producto	70
<b>B. Gestión de riesgos.</b>	70
1. La gestión de la prevención de riesgos laborales	70
<b>C. Programas de seguridad, salud y ambiente.</b>	71
1. Programa de seguridad industrial	72
2. Programa de higiene industrial	72





3. Programa de Medicina del Trabajo	73
4. Programa de protección ambiental	74
5. Presupuestos de SSA	74
<b>D. Motivación.</b>	75
1. Motivación de empleados, supervisores y directivos.	78
<b>E. Supervisión.</b>	79
1. Inspecciones: tipos y usos en la gestión de seguridad	79
<b>F. Control.</b>	80
<b>G. Indicadores medioambientales para la empresa.</b>	81
<b>H. Bibliografía.</b>	83





**Síntesis del currículum de Indiana Basterra  
docente responsable del Módulo Instrumentos de control y gestión ambiental.**

Ingeniera especializada en el campo ambiental, obteniendo el título de Magister en Gestión Ambiental y Ecología.

Actualmente es Directora del Centro de Gestión Ambiental y Ecología – CEGAE- de la Universidad Nacional del Nordeste.

En la docencia, es Profesora Adjunta de la Cátedra Fotointerpretación de la Facultad de Ingeniería de la UNNE, habiendo dictado cursos de posgrado en la temática ambiental y de sensores remotos. Fue Directora de la Tecnicatura Universitaria en Información Ambiental de la misma.

Se encuentra actualmente coordinando el Proyecto SIG Chaco, llevado a cabo por profesionales de la UNNE, el Gobierno de la Provincia del Chaco y el Instituto Geográfico Militar.

Desde el CEGAE, ha realizado y participado en trabajos interdisciplinarios vinculados al ambiente, realizando trabajos de consultoría para empresas privadas y estatales, como asimismo dictado de cursos de perfeccionamiento y posgrado vinculados a la Evaluación de Impacto Ambiental para organismos del estado: Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Resistencia, Facultad de Arquitectura y Facultad de Ingeniería de la UNNE, Dirección Provincial de Vialidad de la Provincia de Corrientes y Dirección Nacional de Vialidad. Desarrolló trabajos en el acuerdo CECOAL- UNNE, para la elaboración Diagnósticos Ambientales.

Actualmente es Responsable del área “Estudios Ambientales y Forestación” en Convenio Facultad de Ingeniería- Dirección Nacional del Vialidad para Asistencia Técnica Especializada para la Revisión del PROYECTO EJECUTIVO DE LA VINCULACIÓN VIAL RECONQUISTA-GOYA.

A nivel personal, ha realizado trabajos de consultorías para empresas de estudios de Ingeniería en evaluación de impacto ambiental y es actualmente, consultora para inspección de obra de la Administración General de Vialidad Provincial del Ministerio de Economía y Obras Públicas de la Provincia de Santa Cruz, para la Supervisión del Plan de Restauración y remediación de canteras de la Ruta Nacional N° 3. Santa Cruz, desde 2006 hasta la fecha y consultora para la Evaluación de Impacto Ambiental en el Proyecto de la Ruta Provincial N° 9 de la Provincia del Chaco.

**Síntesis del currículum de Lilia Marcela Báez**  
**docente responsable del Módulo Instrumentos de control y gestión ambiental.**

**Formación académica:**

1. Postgrado: **Especialista en Higiene y Seguridad en el Trabajo.** Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Resistencia.2007.
2. Postgrado: **Especialista en Preparación y Evaluación de Proyectos.** Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Resistencia.2003.
3. Universitario: **Ingeniera Electromecánica.** Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional del Nordeste. Resistencia, Chaco. 1995.
4. **Ingeniera Mecánica.** Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional del Nordeste. Resistencia, Chaco. 1994.

**Antecedentes docentes:**

**Profesor Adjunto Ordinario** (por Concurso de oposición y antecedentes) en la Facultad de Ingeniería de la UNNE, Resistencia, en la cátedra "Seguridad y Organización Industrial" de la carrera de Ingeniería Electromecánica desde el 07/04/2004. Resolución C.S. 126/04.

**Antecedentes profesionales:**

- **2003-2004.** Estudio de Impacto Ambiental para la planta Resistencia de la empresa Total Gaz Argentina S.A.
- **2001-2002.** -Supervisora de Servicios y Responsable de Mesa de Ayuda FABRICA SRL Resistencia, CHACO.
- **1999-2000.** Consejera Tecnológica para la empresa Fabrica SRL del Proyecto de Consejería Tecnológica N° 51/99 "Productividad, Eficiencia y Calidad" de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica. Trabajo realizado: Organización de la gestión integral de servicios de la empresa Fábrica S.R.L para el sector de telefonía.

**Otros Proyectos del FONTAR:**

Formulación Proyecto de Innovación Tecnológica para la empresa Plásticos del Nordeste, aprobado durante el año 2000.

Formulación Proyecto de Crédito Fiscal para la empresa Fábrica S.R.L., presentado en junio de 2000. Aprobado en enero de 2001.

- **1998-1999.** Representante Técnico para la Obra: Mantenimiento de Alumbrado Público de la ciudad de Resistencia, Barranqueras, y Vilelas del Programa Nalá de la Provincia del Chaco.  
Consejera Tecnológica para la empresa Fabrica SRL del Proyecto de Consejería Tecnológica N° 7/98 "Productividad, Eficiencia, Calidad y Desarrollo de Productos" de la Agencia Nacional de Promoción Científica y tecnológica. Trabajo realizado: Desarrollo de un sistema de mantenimiento de vehículos, máquinas y equipos.

**Institucionales:**

- Directora del Departamento de Mecánica de la Facultad de Ingeniería de la UNNE desde 19 de mayo de 2005. Resolución C.D. 078/05 y 209/08.
- Miembro de la Comisión Central del Sistema de Evaluación Permanente –SEP- de la UNNE, desde 10/03/2005. Resolución R. 0474/05, 0566/05, 4926/05, 5316/06, 2724/06, 2169/07.
- Miembro de la Comisión de Unidad Académica de la Facultad de Ingeniería, desde 07/07/2005. Resolución CD N° 125/05.
- Tutor Académico de alumnos, ante las empresas Electro Mag S.A., BIM. Res. D N°1198/06, 317/07



- Miembro de la Comisión de Autoevaluación y de Cambio Curricular de la Facultad de Ingeniería, Res. C.D. 200/06
- Integrante del equipo técnico de Acreditación de la Facultad de Ingeniería de la UNNE desde mayo de 2003 hasta marzo de 2004.
- Miembro Titular de Jurados Docentes

**Capacitación en el área de Seguridad y Organización Industrial:**

- Curso de Actualización en Gestión Tecnológica para Unidades de Vinculación Tecnológica. 17 al 28/11/2003. Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva del Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Nación. Buenos Aires.
- Curso de Procesos de enseñanza y aprendizaje en Ingeniería. Facultad de Ingeniería. UNNE. Diciembre de 2003.
- Curso de Entrenamiento de Auditores Internos para normas de Calidad ISO 9000 versión 2000 12/09 y 14/09/2002 Quality Consulting Associates.
- I Seminario Regional sobre Gestión Tecnológica. 30 y 31/05/1996. Universidad Nacional del Nordeste
- Curso de Introducción a la Teoría de la Probabilidad. Mayo a Junio de 1996. Secretaría de Extensión Universitaria. Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional del Nordeste.
- Curso de Introducción a la Metodología de la Investigación. Agosto a Setiembre de 1995. Departamento de Maestría en Epistemología y Metodología de la Investigación de la Facultad de Humanidades de la Universidad Nacional del Nordeste.
- Primeras Jornadas -Taller sobre Calidad Total. Noviembre de 1995. Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional del Nordeste.

Impreso en:

Secretaría General de Extensión Universitaria  
Universidad Nacional del Nordeste  
Resistencia, Chaco – Agosto 2008

