

Distr.
RESTRINGIDA

LC/R.860
1^o de febrero de 1990

ORIGINAL: ESPAÑOL

C E P A L

Comisión Económica para América Latina y el Caribe

CASOS DE ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL
PLANTA DE PULPA Y PAPEL ORINOCO
VENEZUELA

Este documento ha sido elaborado por la Unidad Conjunta CEPAL/PNUMA de Desarrollo y Medio Ambiente, a través del consultor señor Francisco J. Brzovic Parilo, en el marco del proyecto CEPAL/PNUMA FP/9101-87-93(PP2785) "Cooperación técnica para la integración de consideraciones ambientales en la planificación del desarrollo en América Latina y el Caribe. Fase II". Las opiniones expresadas en este trabajo, el cual no ha sido sometido a revisión editorial, son de exclusiva responsabilidad del autor y pueden no coincidir con las de la Organización.

90-1-125

INDICE

	<u>Página</u>
Presentación	1
I. INTRODUCCION	3
II. ASPECTOS GENERALES	5
A. OBJETIVOS DEL ESTUDIO	5
B. CONTEXTO NORMATIVO	5
C. ALCANCES DE LOS ESTUDIOS Y TÉRMINOS DE REFERENCIA	8
D. ASPECTOS VARIOS	9
1. Participación y difusión de los resultados	9
2. Informes y documentos sustantivos producidos	9
III. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y DEL MEDIO	10
A. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	10
B. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO	11
IV. TRATAMIENTO DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	13
A. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	13
1. Criterios y consideraciones	13
2. Fase de construcción	15
3. Fase de operación	16
4. Impactos sobre el medio socioeconómico	17
B. MEDIDAS DE MITIGACIÓN	18
Bibliografía	20
Anexo 1: PROCEDIMIENTO DE EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES, ACTIVIDADES	23
Anexo 2: INDICADORES DE SENSIBILIDAD DE LOS PAISAJES DEL AREA	27
Anexo 3: IDENTIFICACION DE IMPACTOS, DIAGRAMAS	31
Anexo 4: GUIA DE CONTENIDO DE UN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	37

Presentación

El presente documento, junto a otros tres informes descriptivos en torno al tema, corresponde a un producto del Proyecto FP/9101-87-93 "Cooperación técnica para la integración de consideraciones ambientales en la planificación del desarrollo en América Latina y el Caribe. Fase II", que desarrollan la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) a través de la Unidad Conjunta CEPAL/PNUMA de Desarrollo y Medio Ambiente. El propósito de estos informes es ilustrar respecto a diferentes casos y situaciones de estudios de impacto ambiental en América Latina, tanto en cuanto al contexto general en que se dieron, como en cuanto a los procedimientos aplicados a los estudios; se centran en la forma, sin abordar, salvo como referencia, ni su contenido sustantivo ni sus resultados específicos.

El presente informe ha sido desarrollado sobre la base de la ponencia que, en torno a la evaluación de impactos ambientales del proyecto "Planta de pulpa y papel Orinoco", que patrocina la Corporación Venezolana de Guayana, presentó el señor Pedro Misle al seminario "Las evaluaciones de impacto como instrumento de gestión ambiental. Situación y perspectivas en América Latina y el Caribe", organizado por la Unidad Conjunta CEPAL/PNUMA de Desarrollo y Medio Ambiente --como otra actividad del proyecto identificado en el párrafo precedente--, el Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (ILPES), la Fundación Carl Duisberg (CDG) de Alemania Federal y el Instituto Nacional de Recursos Naturales Renovables y del Ambiente (INDERENA) de Colombia, realizado en Cartagena, Colombia, entre el 3 y el 7 de abril de 1989.

En el marco de los estudios de impacto ambiental del proyecto en referencia no se desarrollaron análisis de beneficio/costo de las medidas de mitigación propuestas, ni hubo una valoración económica de los costos y beneficios asociados a los impactos ambientales del proyecto. Por otra parte, no se contó con antecedentes relativos a la evaluación económico-social del proyecto como para verificar si incorporó costos y beneficios ambientales.

Luego de una introducción al caso, se hacen referencias a algunos aspectos generales determinantes del estudio de impacto ambiental como lo son sus objetivos, el contexto normativo, y los alcances y términos de referencia, y a algunos aspectos varios. A continuación se abordan los aspectos de contenido distinguiendo entre descripción del proyecto, descripción del medio, identificación y evaluación de impactos ambientales, y proposición de medidas de mitigación de impactos ambientales negativos. El informe se limita a exponer los criterios más relevantes y los procedimientos aplicados para cada uno de los aspectos anteriores.

En la bibliografía se especifican los documentos de referencia de que se dispuso.

Cabe hacer presente que no se manejó toda la documentación desarrollada en torno a los aspectos ambientales del proyecto que debe estar disponible en las oficinas de la Corporación Venezolana de la Guayana y de las empresas que ejecutaron los estudios de impacto ambiental. Tampoco fue posible un mayor contacto e intercambio con los agentes de las organizaciones indicadas. Ello puede explicar los eventuales vacíos que pudieren haber en este análisis. Sin embargo, se estima que el informe cumple con los propósitos de ilustración ya destacados al comienzo de esta presentación.

I. INTRODUCCION*

El proyecto se orienta a la producción de pulpa y papel de prensa en volúmenes que, al momento de alcanzarse el 100% de utilización de la capacidad prevista, se elevarán a 200 000 toneladas métricas anuales, respectivamente. Los factores que sustentaron la iniciativa fueron la sustitución de importaciones de papel periódico (promedio anual para los últimos cinco años de 160 000 toneladas métricas anuales, equivalentes a unos US\$80 millones) y el aprovechamiento de grandes plantaciones de Pino Caribe, desarrolladas a partir de 1969 por la Corporación Venezolana de Guayana, localizadas al sur de los estados Anzoátegui y Monagas.

Los estudios de mercado y de factibilidad económica y financiera del proyecto fueron contratados por la Corporación Venezolana de Guayana a principios de 1986.

El estudio de impacto ambiental se limita a la primera etapa del proyecto y a su fase industrial; omite la fase silvícola del complejo industrial. El estudio sigue una estructura más o menos típica en cuanto a que su contenido se subdivide en caracterización del proyecto, caracterización del medio, identificación y evaluación de impactos y propuesta de medidas.

La evaluación de impacto ambiental es posterior al estudio de factibilidad pero anterior al diseño definitivo del proyecto, por lo que debe esperarse que las medidas propuestas podrán ser ponderadas antes de la ejecución.

* Los numerales entre paréntesis que se anotan al final de ciertos párrafos a lo largo del texto corresponden a las referencias documentales que se enumeran en la bibliografía. Se hace indicación de una fuente específica cuando hay una transcripción textual o reproducción no textual de juicios importantes, o se reproducen cifras o cálculos de la fuente.

En cuanto a procedimientos, cabe destacar la realización de talleres de discusión entre los expertos de la organización ejecutora de los estudios ambientales y los del MARNR. Dado el cierto grado de vaguedad o imprecisiones, por una parte, y de sobredimensionamiento de contenido y cobertura, por otra, que es común en los términos de referencia de los estudios de impacto ambiental, parece muy apropiada esta instancia que permite, sobre la marcha, hacer precisiones y acotar los alcances de los estudios. Es, además, una buena instancia técnica para el mejor desarrollo e integración de las diferentes áreas de estudio generalmente involucradas. (Véase el diagrama del anexo 1).

II. ASPECTOS GENERALES

A. OBJETIVOS DEL ESTUDIO

El proyecto debió someterse a una evaluación de impacto ambiental por caer dentro de la normativa legal venezolana y de las regulaciones del Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables (MARNR).

Por una parte, corresponde a una categoría de proyectos que de acuerdo con la Ley Orgánica del Ambiente requieren de una autorización expresa, pues, aunque su instalación es deseable por los beneficios a que daría lugar, involucran riesgos de degradación del ambiente. Por otra parte, porque implica construir obras de infraestructura e instalaciones en áreas rurales, también requiere de una autorización expresa.

B. CONTEXTO NORMATIVO

La Ley Orgánica de la Administración Central en su Art. N° 36 asigna al MARNR la responsabilidad de la gestión ambiental nacional.

Ya se adelantó que Venezuela cuenta con una Ley Orgánica del Ambiente, expresión de una política nacional cuyo objetivo es "conservar, proteger y mejorar el medio ambiente, dentro del esfuerzo general para promover el desarrollo integral de la Nación". (1)

La Ley Orgánica del Ambiente, conjuntamente con la Ley de Ordenación del Territorio, conforman el marco jurídico en que se insertan la evaluación de impactos ambientales y sus procedimientos.

Probablemente, es el país de América Latina y el Caribe con el marco administrativo-legal más desarrollado en relación a los estudios de impacto ambiental. Tal marco establece cuales proyectos requieren de estos estudios y define un proceso para la tramitación de los permisos que esos proyectos requieren.

En el Art. N° 21 de la Ley Orgánica del Ambiente se establece: "Las actividades susceptibles de degradar el ambiente en forma no irreparable y que se consideren necesarias por cuanto reporten beneficios económicos o sociales evidentes, sólo podrán ser autorizadas si se establecen garantías, procedimientos y normas para su corrección ..." (1)

Por otra parte, el Reglamento Parcial sobre Normas para la Ordenación del Territorio en su Art. N° 1 "... confiere al Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales Renovables la responsabilidad de autorizar la ocupación de áreas rurales, que se efectúe mediante la construcción de obras de infraestructura e instalaciones." En su Art. N° 2 especifica "que esas autorizaciones se otorgarán tomando en cuenta el impacto ambiental de la actividad propuesta." (1)

"En base a ello, y por los altos costos que implica su realización y revisión, el Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables se ha reservado la facultad de exigir el Estudio de Impacto Ambiental a aquellos proyectos de gran envergadura y de impacto regional o nacional, o que, por sus características pueden poner en peligro valores ambientales críticos." Dado lo relativo de la calificación anterior, el Ministerio elaboró "... un listado de actividades con un alto potencial de impacto ambiental, quedando bajo su discrecionalidad la decisión de exigir el Estudio de Impacto Ambiental a cada proyecto en particular." (1)

Por otra parte, se han definido zonas o áreas sensibles con el propósito de establecer criterios para apoyar las decisiones en cuanto a la exigencia o no de estudios de impacto ambiental. A los proyectos que se realicen en tales zonas o áreas sensibles se les haría exigible la realización de estudios de impacto ambiental.

En todo caso, corresponde a la Dirección General de Administración del Ambiente del MARNR emitir el dictamen final sobre la procedencia de exigir la realización de un estudio de impacto ambiental a un determinado proyecto.

El proceso de tramitación de permisos está dividido en tres etapas: (1)

- i) Consulta preliminar;
- ii) Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental; y
- iii) Presentación y revisión del Estudio de Impacto Ambiental.

A su vez, detalladamente, para cada etapa se especifican todos los pasos que el promotor debe dar para lograr que, finalmente, su proyecto sea autorizado por el Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables.

La reglamentación vigente establece las características que debe tener un estudio de impacto ambiental y la Oficina de Normas Técnicas del Ministerio ha preparado guías de contenido.

"Todo estudio de impacto ambiental debe cumplir con las siguientes características fundamentales:

- 1) La metodología utilizada debe estudiar los efectos sobre todos los sistemas y elementos que constituyen el medio ambiente (suelo, vegetación, fauna y otros recursos naturales), los cuales están estrechamente relacionados.
- 2) La metodología debe ser flexible para poder adaptarse a proyectos de diferente magnitud y escala, los cuales originan impactos diferentes.
- 3) Debe establecer la diferencia entre lo que sucederá si se realiza el proyecto y lo que existe sin el proyecto.
- 4) La evaluación debe ser objetiva, dando una medida impersonal, no segmentada e inmune a presiones políticas.

- 5) Deben realizarlo profesionales expertos e idóneos.
- 6) Debe utilizar las técnicas y los métodos más actualizados y comprobados.
- 7) Debe usar criterios y procedimientos bien definidos y deben explicarse claramente.
- 8) Debe medir la magnitud de los impactos. No es suficiente hacer una comparación cualitativa, es importante cuantificar los efectos del proyecto.
- 9) Debe identificar los efectos críticos y dar una señal de alerta de presentarse un efecto de especial gravedad (por ejemplo, la extinción de una especie animal o vegetal).

Un estudio de impacto ambiental que reúna estas características constituye un documento válido para emitir un juicio y solucionar los problemas ambientales." (1)

C. ALCANCES DE LOS ESTUDIOS Y TÉRMINOS DE REFERENCIA

De acuerdo con la normativa establecida por la legislación venezolana y por las regulaciones del MARNR, los permisos para la ejecución de proyectos como el que se examina deben pasar por una serie de etapas ya indicadas en términos muy generales. En la etapa definida como de consulta preliminar es que se discuten y acuerdan los alcances y términos de referencia del estudio de impacto ambiental.

De acuerdo con un manual de procedimientos del MARNR relativo a la tramitación de permisos para la ejecución de proyectos que requieren del Estudio de Impacto Ambiental, luego de someterse la solicitud respectiva, en la etapa identificada antes como de consulta preliminar, si se confirma que es necesario tal estudio, el Equipo Técnico de Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental elabora una guía específica con los requerimientos mínimos que debe incluir el estudio.

Una pauta de contenido para el Estudio de Impacto Ambiental, sobre cuya base se preparan los términos de referencia específicos, es la guía elaborada por la Oficina de Normas Técnicas del MARNR que se presenta en el anexo 4. (1)

D. ASPECTOS VARIOS

1. Participación y difusión de los resultados

No se dieron procedimientos formales de participación de la comunidad ni de difusión generalizada de los resultados.

En todo caso cabe mencionar que el área donde se localizará el proyecto corresponde a una zona rural de muy baja población.

Las regulaciones vigentes en Venezuela relativas a estudios de impacto ambiental no consultan la participación de la comunidad y la difusión de resultados como requisitos explícitos. Tampoco constituyen componentes formales de los procedimientos adoptados en la tramitación de permisos de ejecución de proyectos por parte del MARNR.

2. Informes y documentos sustantivos producidos

El documento principal, producto del proceso de evaluación de los impactos ambientales del caso que se examina es, precisamente, el titulado "Estudio de evaluación de impacto ambiental de la planta de pulpa y papel Orinoco", preparado por una consultora especializada por cuenta de los promotores del proyecto.

III. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y DEL MEDIO*

A. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El estudio, que incorpora también una sección destinada a las conclusiones, se extiende bastante en la descripción del proyecto la que se desarrolla a través de las siguientes secciones:

- Localización
- Productos a generar e insumos requeridos
- Demanda de insumos y recursos humanos
- Inversiones y retornos económicos
- Justificación del proyecto
- Descripción de los procesos de pulpa y fabricación de papel
- Proceso termoquimiomecánico para la producción de pulpa.

La descripción se basa en los estudios de ingeniería del proyecto. Sin embargo, en el estudio de impacto ambiental se profundizan ciertos antecedentes y se va más allá de la fuente, especialmente en lo que tiene que ver con los procesos, aportando nueva información en relación a las reacciones químicas, a las operaciones específicas y a efluentes líquidos, emisiones gaseosas y residuos sólidos.

El estudio pone énfasis en la descripción de los sistemas de protección ambiental propuestos por la firma que desarrolló el estudio de factibilidad, sistemas que se indican a continuación:

- i) Sistemas de control para efluentes líquidos;
- ii) Sistemas de control para emisiones atmosféricas;

* El contenido de este capítulo y los siguientes se ha tomado, fundamentalmente, de la ponencia de Pedro Misle al seminario de Cartagena. (2)

- iii) Sistemas de control para residuos sólidos;
- iv) Sistemas de protección contra ruidos; y
- v) Sistemas de control de derrames en situaciones de contingencia.

En el documento principal de referencia se hace presente que fue necesario profundizar y complementar ciertos aspectos del estudio de ingeniería, relevantes para el análisis ambiental. Entre estos aspectos se destacan la especificación de las reacciones químicas que ocurrirán en las distintas fases del proceso, se explicita la finalidad de cada una de las operaciones, se identifican las fuentes de emisión de los principales contaminantes, y se enriquece la información relativa a efluentes líquidos, emisiones gaseosas y residuos sólidos sobre la base de investigación bibliográfica.

B. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO

El estudio contiene una buena síntesis de caracterización, tanto del medio físico-biológico como del socioeconómico, en la cual se recogen, ordenan e interpretan una serie de datos e informaciones --antes dispersas-- que permiten, ahora, una comprensión global de las condiciones prevalecientes en el área donde se localizará el proyecto, así como en su área de influencia.

Es de interés la contribución del estudio a la confirmación de la sensibilidad de ciertas áreas. Trabajos de reconocimiento y de investigación bibliográfica sobre la planicie de inundación del río Orinoco, por ejemplo, contribuyen a enriquecer el conocimiento sobre el comportamiento del sistema lagunar allí presente y su relación con la productividad ictícola del Orinoco. Otras áreas sensibles fueron caracterizadas por el estudio y se contribuyó a la comprensión de su importancia ambiental; es el caso de los morichales y los taludes de ribera.

El estudio determina, de acuerdo a la sensibilidad natural, las diferentes áreas a ser intervenidas directa o indirectamente como consecuencia de la construcción y operación del proyecto. En el anexo 2 se incorpora un cuadro que ilustra sobre indicadores de sensibilidad del área distinguiendo entre tres unidades de paisaje: paisaje de plataforma, paisaje de taludes y paisaje de planicie aluvial.

IV. TRATAMIENTO DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

A. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

1. Criterios y consideraciones

Se identificaron durante un taller de trabajo los efectos de posible ocurrencia en la construcción y operación de la planta; sin embargo, la evaluación de todos ellos no es práctica ni conveniente, entre otras razones, porque incluyen frecuentes repeticiones, es decir, efectos iguales o similares, enunciados de manera diferente debido a la multidisciplinariedad de los técnicos que los identificaron. A fin de evitar confusiones en los análisis, por repetición o por traslape, es necesario un esfuerzo de redefinición, englobamiento y "limpieza" para reducir el conjunto de efectos y, a partir de los que queden, seleccionar los relevantes.

En este caso, para la selección de los efectos relevantes se aplicaron tres criterios: relevancia, repetitividad y encadenamiento. El criterio de relevancia corresponde a un juicio a priori de la relevancia del efecto, por parte de expertos, a través de un conjunto de conceptos que tienen que ver con intensidad, magnitud, probabilidad, duración y reversibilidad del efecto, sobre los cuales se vuelve más adelante. La repetitividad es un criterio complementario al anterior; se trata de establecer el número de veces que se repite o se identifica cierto efecto a lo largo de las actividades principales a ejecutarse durante la construcción.

A continuación se ejemplifica con la valoración de algunos de los efectos identificados sobre suelo, vegetación y fauna, durante la fase de construcción (la fuente enumera 13 efectos). (2)

Efectos	Repetitividad	Relevancia	
		Moda	Máxima
Eliminación vegetación	9	2	2
Desechos sólidos	8	2	2
Presión sobre fauna	12	2	2
Intercepción escurrimiento	2	2	2
Generación carcavas	10	2	4

(Repetitividad: número actividades o procesos con los cuales el efecto se presenta).

El encadenamiento tiene que ver con la relación causa-efecto; corresponde a una serie de efectos sucesivos e interdependientes. Ocurre que la mayoría de los efectos iniciales son de índole física y sólo muy pocos de índole biológica y/o socioeconómica, con la excepción de la remoción de vegetación, proceso activador de la erosión, un fenómeno físico. Algunos efectos físicos primarios no generan, por sí mismos, efectos sobre los otros medios por lo que pueden considerarse como terminales; sin embargo, la mayoría inducen otros efectos sobre los medios biológico y socioeconómico, especialmente, pero también físicos. A través del encadenamiento los efectos primarios dan lugar a efectos secundarios y, en último término, a efectos finales sobre cualquiera de los medios, pero los más variados y abundantes son los de naturaleza socioeconómica. En el anexo 3 se incluye un esquema de los encadenamientos de efectos en la fase de construcción del proyecto.

Las metodologías de evaluación de impactos seleccionadas fueron las siguientes: (2)

- i) Método de indicadores para los impactos sobre los medios físico y biológico durante la construcción;
- ii) Modelaje para los impactos sobre el medio físico durante la operación;
- iii) Método de indicadores para los impactos sobre el medio biológico durante la operación; y
- iv) Análisis técnico-económicos para el medio socioeconómico, excepto para algunos impactos socioculturales donde se aplica el método de indicadores.

Los métodos de indicadores se aplican a conceptos tales como probabilidad (medida del riesgo de que el efecto se presente), reversibilidad (capacidad del sistema de retornar a una situación semejante a la original), intensidad (fuerza con que el efecto se manifiesta), duración (período durante el cual el efecto puede manifestarse), y extensión (influencia espacial de la perturbación). En el anexo 3 se incorpora un cuadro que ilustra de manera muy abreviada las escalas de valor para los conceptos anotados.

En los párrafos siguientes se abordan algunos aspectos específicos de la identificación y evaluación de impactos ambientales en las fases de construcción y operación del proyecto, y otros relativos al medio socioeconómico.

2. Fase de construcción

Los principales efectos de las actividades de construcción identificados y evaluados por el estudio fueron los siguientes:

- i) Alteraciones hidrodinámicas y morfodinámicas, principalmente en las salidas de los drenajes pluviales en el paso de morichales y en los taludes de ribera;

- ii) Alteración de la calidad del agua, cuyo medio receptor, aguas abajo, es el sistema lagunar;
- iii) Alteración de la calidad del aire por ruido y polvo, particularmente en los alrededores de las obras;
- iv) Afectación de ecosistemas especiales como el complejo lagunar y los morichales;
- v) Afectación de la biota en cuerpos de agua, particularmente del plancton en el sistema lagunar; y
- vi) Afectación de la fauna.

Se estableció que el aumento de la carga de sedimentos es el parámetro más importante que encadena los efectos señalados. No se detectaron impactos de gravedad que cuestionen la ejecución del proyecto; sin embargo, son necesarias diversas medidas de prevención, mitigación o corrección, principalmente relacionadas a la generación y arrastre de sedimentos.

3. Fase de operación

Las emisiones gaseosas, los efluentes líquidos, los residuos sólidos y el ruido que se originan en las operaciones de la planta pueden provocar alteraciones ambientales. Los factores determinantes en la intensidad de los impactos predecibles son la composición química, frecuencia y sitio de descarga. Sin embargo, las normas y reglamentos ambientales hacen obligatoria la utilización de sistemas de tratamiento.

El estudio concluye que los impactos predecibles serán de carácter leve, siempre que se adopten las medidas propuestas. En todo caso, algunos de los valores de salida que se plantean en el estudio de factibilidad --particularmente los referidos a efluentes líquidos-- están por encima de las normas venezolanas, por lo que se proponen modificaciones a los sistemas originalmente previstos.

Las deficiencias en la información relativa a sistemas de control y tratamiento de emisiones gaseosas, residuos sólidos y ruidos fue compensada mediante consultas bibliográficas y el análisis de tecnologías análogas existentes en el país.

4. Impactos sobre el medio socioeconómico

La ejecución del proyecto en un área de muy baja población y reducida actividad económica dará lugar a una importante transformación del entorno económico y social. Particularmente durante la fase de construcción habrá una concentración de población determinada por la demanda de trabajadores por el proyecto cuyo máximo será de más de mil personas; la fase de construcción debe durar unos tres años. Se requerirán instalaciones permanentes para atender, durante la operación, a 350 operarios que trabajarán a tres turnos.

Los efectos directos más notorios que pueden esperarse de la situación abreviada son los siguientes: (2)

- i) Tendencia hacia la ocupación desordenada del espacio;
- ii) Presión sobre la disponibilidad actual de viviendas y servicios básicos en los centros poblados aledaños al área del proyecto; y
- iii) Cambios en los patrones de comportamiento de los pobladores del área.

La intensidad de los efectos y sus impactos estará en relación con la estrategia que se adopte en cuanto a las facilidades de albergue para los trabajadores que intervendrán, tanto en la fase de construcción como en la de operación.

Según que los trabajadores se alojaran en Ciudad Guayana, en poblados aledaños a la planta o en campamentos construidos al efecto, de carácter temporal o permanente, o combinaciones entre las alternativas anteriores, se definieron un conjunto de opciones. Una variable adicional considerada en la especificación de las opciones era la construcción de un puente que sustituiría el transporte fluvial a Ciudad Guayana. Para efectos de análisis, se omitieron las opciones combinadas reduciendo a tres las

alternativas básicas y comparándolas entre sí. Se adoptaron 16 criterios de evaluación jerarquizando cada alternativa frente a cada criterio; se asignó el nivel de jerarquía "1" para la opción más favorable respecto al criterio en consideración, y el nivel de jerarquía "3" al caso contrario. A fin de ejemplificar, se presentan, a continuación, algunos de los criterios de evaluación y la jerarquización de las opciones frente a cada uno de ellos. (2)

Criterio	Ciudad Guayana	Campamento y Ciudad G.	Centros poblados
Justificación puente	1	2	3
Impactos ambientales	1	3	2
Costos inversión	1	3	2
Costos transporte	3	1	2
Rendimiento laboral	3	1	2
Riesgo accidentes	3	1	2

El análisis debe completarse asignando ponderaciones a los criterios de evaluación de modo de obtener un índice, o varios índices que reflejen distintos juicios en cuanto a las ponderaciones y, en función de él o ellos, seleccionar alguna de las alternativas examinadas.

B. MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Dado que la erosión y la consiguiente carga de sedimentos son los detonantes principales de afectaciones, sobre todo en los morichales y en los sistemas lagunares, ambos importantes ecosistemas por las especies que albergan y por las funciones

hídricas que desempeñan estos últimos, las medidas propuestas para la fase de construcción se orientan a minimizar tales efectos, así como otras perturbaciones a los ecosistemas especiales mencionados.

Las medidas son complementarias al proyecto y no representan un sensible incremento de los costos. Se clasifican en normativas, de diseño, de obras de infraestructura y de obras de reforestación.

Para la fase de operación se plantean medidas dirigidas a los efluentes líquidos, residuos sólidos, emisiones gaseosas y ruidos. El conjunto de las medidas propuestas representan un costo considerable; sin embargo, si se adoptan, los riesgos de impactos ambientales negativos se reducen a una mínima expresión.

Cabe destacar el caso de los residuos sólidos que se estiman en unas 60 000 toneladas, más del 80% de las cuales está conformado por corteza, rolas de descarte y finos de madera. Su manejo involucra un conjunto de operaciones: aprovechamiento, acondicionamiento, transformación y disposición.

Finalmente, se postulan un conjunto de medidas para abordar el problema de la instalación de la masa laboral que movilizará el proyecto y a la cual ya se hizo referencia.

Bibliografía

- (1) Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables. Oficina de Normas Técnicas. Instructivos varios en relación a estudios de impacto ambiental. Mimeos. 1983. Caracas, Venezuela.
- (2) Misle, Pedro. Comunicación personal. Agosto 1989. Mérida, Venezuela.
- (3) Misle, Pedro. "Estudio de impacto ambiental de la planta de pulpa y papel Orinoco". Ponencia presentada al seminario "Las evaluaciones de impacto como instrumento de gestión ambiental. Situación y perspectivas en América Latina y el Caribe", organizado por la Unidad Conjunta CEPAL/PNUMA de Desarrollo y Medio Ambiente (Comisión Económica para América Latina y el Caribe y Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente), el Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (ILPES), la Fundación Carl Duisberg (CDG) de Alemania Federal y el Instituto Nacional de Recursos Naturales Renovables y del Ambiente (INDERENA) de Colombia, y realizado en Cartagena, Colombia, entre el 3 y el 7 de abril de 1989. Doc.02/89. 1989. Cartagena, Colombia.
- (4) Misle, Pedro. Una visión crítica de algunas de las técnicas más conocidas de evaluación de impactos ambientales. Reproducción de publicación LAGOVEN. 1977. Caracas, Venezuela.

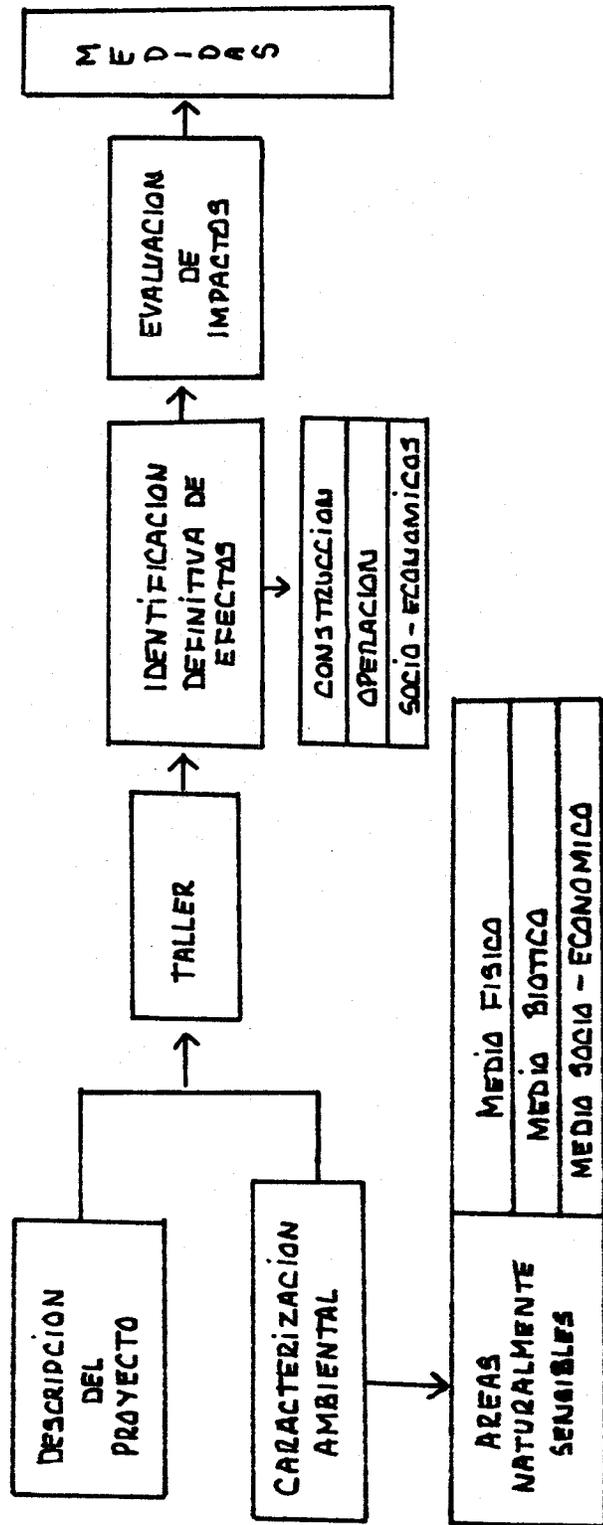
- (5) Rodríguez, Delfina y Rojas, Norka. "Las evaluaciones de impacto ambiental como instrumento de gestión ambiental en Venezuela". Ponencia presentada al seminario "Las evaluaciones de impacto como instrumento de gestión ambiental. Situación y perspectivas en América Latina y el Caribe", organizado por la Unidad Conjunta CEPAL/PNUMA de Desarrollo y Medio Ambiente, ILPES, la Fundación Carl Duisberg (CDG) de Alemania Federal e INDERENA de Colombia, y realizado en Cartagena, Colombia, entre el 3 y el 7 de abril de 1989. Doc.02/89. 1989. Cartagena, Colombia.

Anexo 1

PROCEDIMIENTO DE EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES, ACTIVIDADES*

* Diagrama reproducido de materiales proporcionados por Pedro Misle. (2)

ACTIVIDADES



Anexo 2

INDICADORES DE SENSIBILIDAD DE LOS PAISAJES DEL AREA *

* Cuadro reproducido de materiales proporcionados por Pedro Misle. (2)

INDICADORES DE LA SENSIBILIDAD DE LOS PAISAJES DEL AREA.

UNIDAD	INTERVENCION ANTROPICA	ELEMENTOS ESTETICOS IMPORTANTES	CONDICIONES AMBIENTALES SEVERIZ
PAISAJE DE PLATAFORMA	- MEDIANAMENTE INTERVENIDA.	- ISLAS DE VEGETACION BAJAS - BARRERAS BARRERAS RIBERAS DEL ORINOCO	- DEFICIT HIDRICO - BAJA FERTILIDAD - PH ACIDO - DRENAJE.
PAISAJE DE REBORDES O TALUDES.	- PRACTICAMENTE INALTERADA.	- AUSENCIA DE PUENTES CONTRASTES ROSQUE ALTO SEMI DESIDUO - COPAS EXTENSAS - TRONCOS GIJESOS - FAUNA ASOCIADA.	- DEUDIENTES (LOCALMENTE HASTA 15% (ESCARPE). - BAJA COHESION DE LOS MATERIALES DEL SUELO.
PAISAJE DE PLANICIE ALUVIAL DE DESBORDE O COMPLEJO DE ORILLAR.	- INTERVENIDA PUNTUALMENTE	- COMPLETO DE ORILLAR - LAGUNAS CANALES / BILAZOS - DEMANIENTES TEMPORALES - BOSQUE JUNQUAL - HERBASA ACUATICOS - FAUNA ASOCIADA.	- CONDICIONES DE INUNDACION. - INESTABILIDAD ESCARPE Y TEMPORAL DE LOS CUERPOS DE AGUA.

Anexo 3
IDENTIFICACION DE IMPACTOS, DIAGRAMAS*

* Diagramas reproducidos de materiales proporcionados por Pedro Misle. (2)

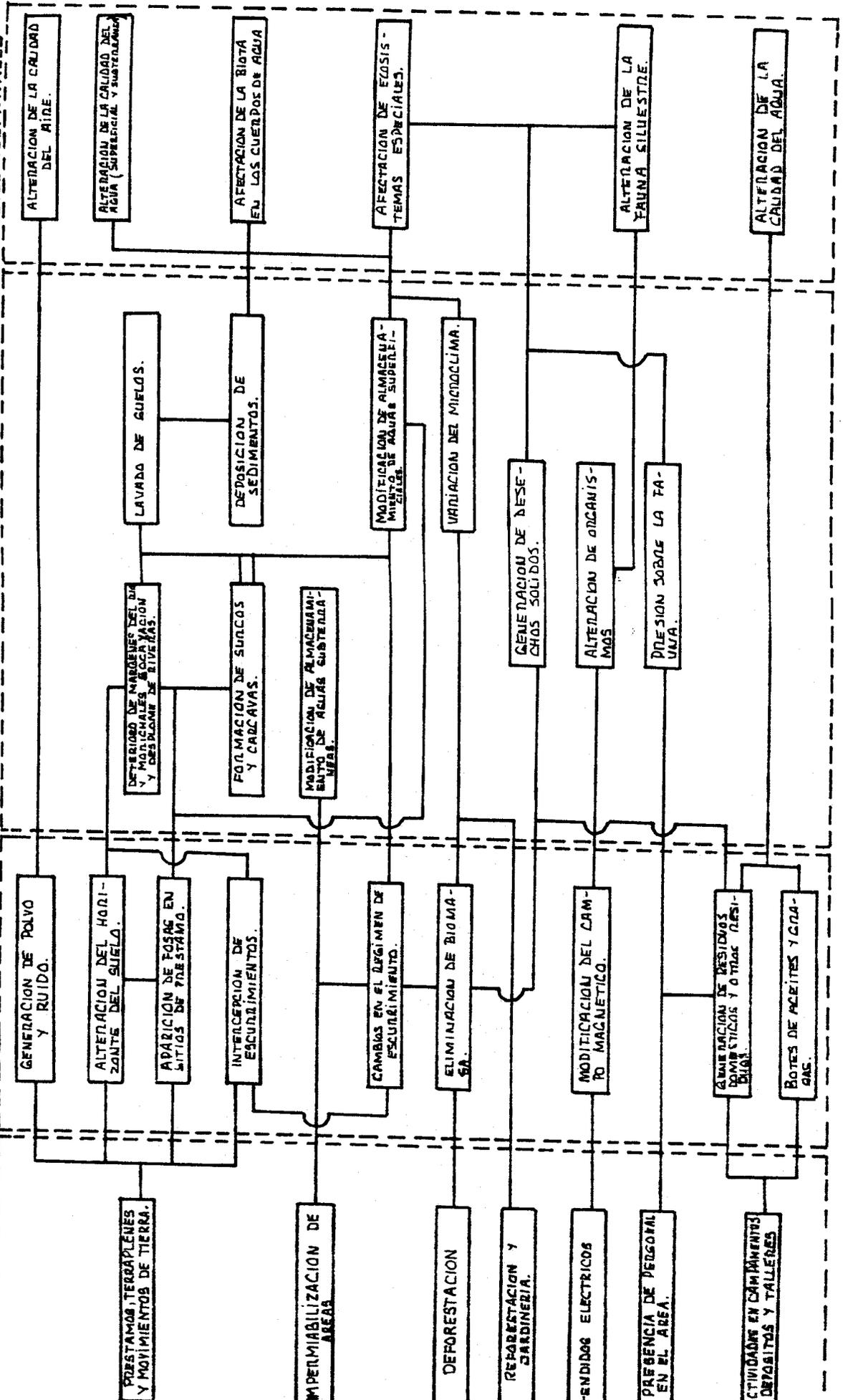
ENCADENAMIENTO DE EFECTOS ETAPA DE CONSTRUCCION

ACCIONES

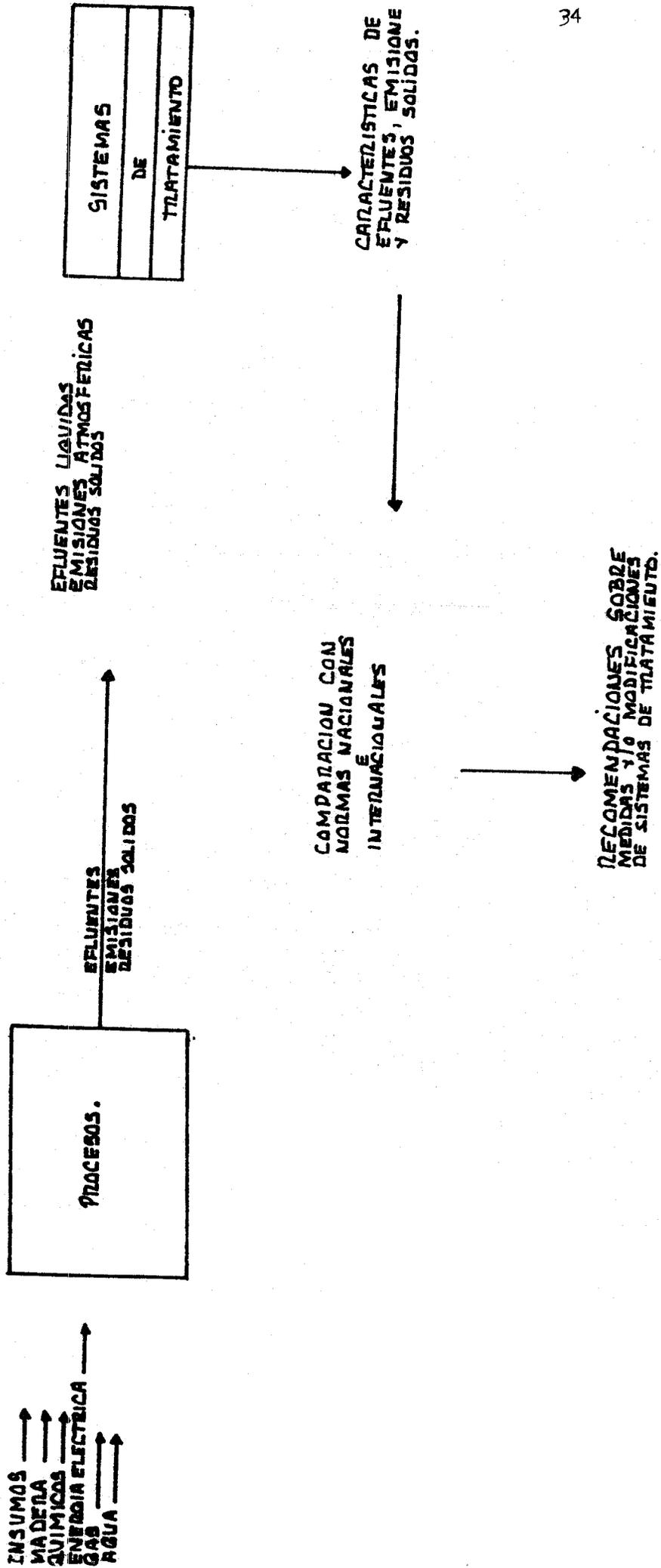
EFECTOS PRIMARIOS

EFECTOS SECUNDARIOS

EFECTOS TERMINALES



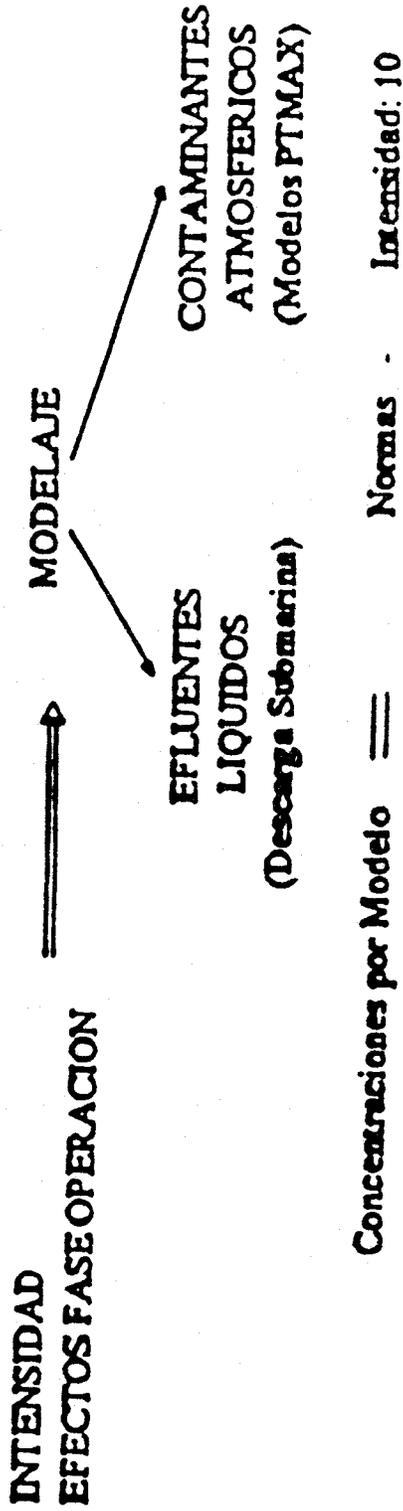
PROCEDIMIENTO IMPACTOS FASE OPERACION.



METODOLOGIA EMPLEADA EN EVALUACION DE IMPACTOS

METODO DE INDICADORES (Escala 1-10)

Probabilidad Nivel - Valor	Intensidad Nivel - Valor	Duración Nivel - Valor	Extensión Nivel - Valor	Reversibilidad Nivel - Valor
Alta 10 (> 50%)	Fuente 10	Perm. 10 (> 5 años)	Gener. 10 (80 a 100%)	Alta 2
Media 5 (10-50%)	Media 5	M. Plazo 5 (2 a 5 años)	Local. 5 (20 a 80%)	Media 5
Baja 2 (1-10%)	Leve 2	C. Plazo 2 (1 a 2 años)	M. Local 2 (5 a 10%)	Baja 10
Baja 0 (0,01-1%)	M. Leve 0			
IMPORTANCIA 15%	40%	15%	15%	15%



Anexo 4

GUIA DE CONTENIDO DE UN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL*

* El presente anexo corresponde a una reproducción de un folleto mimeografiado de la Oficina de Normas Técnicas del Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables de Venezuela, 1983. Los títulos de capítulos, subcapítulos y secciones principales son textuales; los demás apartados se enuncian resumidamente. (1)

I. Descripción del proyecto.**A. Naturaleza del proyecto.**

0. Descripción de la obra a llevarse a cabo.
1. Necesidades a satisfacer por el proyecto.
2. Magnitud de la obra en términos de producción económica y otros indicadores.
3. Indicar si ésta ha de hacerse por etapas, y describirlas.
4. Fecha de inicio y terminación, incluyendo etapas.

II. Descripción del ambiente seleccionado.**A. Localización del proyecto en planos 1/25 000 1/5 000 y su posible área de influencia local, regional o nacional.****B. Descripción del ambiente del área del proyecto y su posible área de influencia.**

1. Ambiente físico natural. Incluye: suelos, topografía, geomorfología, subsuelo, drenaje natural, clima, vegetación, fauna, agua, calidad del aire y niveles de ruido.
2. Infraestructura. Incluye: uso de la tierra, sistema de abastecimiento y almacenamiento de agua, recolección de aguas servidas, recolección de residuos sólidos, drenaje, fuentes de energía, vialidad y transporte.
3. Ambiente estético. Incluye: descripción paisaje y arquitectura actuales, descripción lugares históricos y arqueológicos existentes, e indicación de monumentos.

III. Análisis de los impactos ambientales.**A. Impactos sobre el ambiente físico-biológico.**

1. Ambiente físico natural. Incluye: impacto sobre suelos, topografía, subsuelo, drenaje natural y clima. Para cada aspecto deben puntualizarse tanto los efectos durante fases construcción y operación, como las medidas correctivas.

2. Impacto sobre la flora y la fauna. Incluye: efectos directos e indirectos durante construcción y operación sobre las áreas terrestres y acuáticas y acciones preventivas y correctivas.
 3. Impactos sobre las aguas. Incluye: impactos sobre calidad aguas en cuerpos de aguas interiores y/o costeros, efectos de la alteración de la calidad del agua sobre el desarrollo urbano, agrícola e industrial, y acciones de control a llevarse a cabo.
 4. Impactos sobre la calidad del aire. Incluye: estimación de impactos sobre áreas adyacentes (modelos); naturaleza de cada tipo de emisión y sistemas de control propuestos; métodos disposición de sustancias colectadas por sistemas remoción contaminantes atmosféricos; en caso proyecto pasivo, indicación de riesgos personal por contaminantes atmosféricos presentes en la zona; características de sistemas de combustión y su volumen de uso; acciones preventivas y correctivas.
 5. Impactos por ruidos. Incluye: nivel de ruidos existente en el área; compatibilidad nivel ruidos presente con requerimientos proyecto; estimados de los ruidos a producirse; controles para evitar ruidos sobrepasen niveles permisibles; ruidos afectando áreas adyacentes causados por operación proyecto; efectos de ruidos sobre fauna; acciones preventivas y correctivas.
- B. Impactos sobre la infraestructura.
1. Impactos sobre los sistemas de abastecimiento de agua. Incluye: consumo agua proyecto y relación con calidad y cantidad del abastecimiento actual; apreciación en cuanto si consumo proyecto limitará desarrollo zona; impactos sobre el acuífero y sobre otros usos en caso agua de pozos; acciones para minimizar impactos.

2. Impactos sobre instalaciones de aguas servidas. Incluye: impacto sobre sistema recolector y plantas tratamiento; necesidades expansión tales sistemas; efectos sobre acuíferos y cuerpos agua; nivel de pretratamiento a nivel proyecto; efectos descargas sobre flora planta tratamiento; acciones preventivas y correctivas.
 3. Servicio de recolección y disposición de desechos sólidos. Incluye: efectos tipo y volumen desechos sobre capacidad recolección, transporte y disposición disponibles; necesidad de expansión y modificación de tales sistemas; impactos sistemas sobre comunidades adyacentes; acciones preventivas y correctivas.
 4. Sistema de drenaje. Indicar si habrá sobrecarga tuberías existentes y solución propuesta.
 5. Disponibilidad de energía. Incluye: necesidades energía proyecto; necesidades expansión sistemas actuales generación y distribución; efectos consumos proyectados sobre sistemas existentes; impactos de nuevas líneas de transmisión; acciones preventivas y correctivas.
 6. Impactos sobre el transporte. Incluye: limitaciones a red vial como consecuencia del proyecto; impactos directos e indirectos de las necesidades viales del proyecto; impactos de los medios de transporte a utilizar por el proyecto; impactos sobre o de servicios de transporte colectivo como consecuencia de las necesidades generadas por el proyecto; acciones preventivas y correctivas.
- C. Impactos económicos y sociales.
1. Impactos sociales. Incluye impactos sobre servicios y niveles de educación, salud de la población y servicios de salud, vivienda y asentamientos, y

- servicios policiales, de bomberos, comerciales y recreacionales.
2. Inversión pública. Indicar si el proyecto la hará necesaria en la expansión de los servicios especificados antes.
 3. Ingresos públicos. Indicar ingresos de la comunidad atribuibles al proyecto y relación con la inversión pública necesaria.
 4. Empleos. Incluye impactos en la situación del empleo en la zona: modificación en empleos temporales y permanentes, y correlación entre empleo generado y capacidades existentes.
 5. Origen de la tecnología. Señalar componentes extranjeros y nacionales, y necesidades apoyo tecnológico futuro.
 6. Valores culturales. Efectos sobre costumbres y folclor de la región, arquitectura urbana y rural, edificios históricos y artísticos, y patrimonio no arquitectónico.
 7. Opinión pública. Señalar si se ha manifestado oposición de las comunidades cercanas.
- D. Impactos sobre valores estéticos.
1. Paisaje. Indicar si hay cambios en cobertura vegetal, si hay construcciones que interfieran con lo estético del sector y si hay alteraciones a cuerpos de agua existentes.
 2. Lugares. Indicar si el proyecto puede afectar áreas de conservación o lugares de importancia histórica o arqueológica.
- IV. Análisis de las alternativas consideradas.
- A. Selección de sitio.
1. Indicar los lugares que fueron considerados para la ubicación del proyecto.

2. Indicar opciones consideradas para la ubicación de puertos, accesos, derechos de vías y otras instalaciones asociadas con el proyecto.

B. Procesos empleados.

1. Indicar si los procesos empleados representan la mejor opción desde el punto de vista ambiental.
2. Indicar si las técnicas de extracción de materia de la corteza terrestre, dragados o deforestaciones representan la más razonable alternativa disponible desde el punto de vista ambiental.
3. Indicar si los métodos de control de la contaminación representan la opción más efectiva a un costo razonable dentro de la actual situación tecnológica.
4. Mencionar las alternativas consideradas en el control de la calidad del aire y de las aguas, incluyendo los sistemas de tratamiento.

V. Acciones mitigantes en impactos inevitables.

(En este aparte se ordenan las acciones mitigantes antes señaladas y se discuten sus interrelaciones e implicaciones.)

1. Acciones del propietario del proyecto antes de ejecutarlo, durante la construcción y en la operación.
2. Acciones que el Gobierno tiene programado realizar en materia de estudios, nuevas infraestructuras y nuevos controles que pudieran mitigar el impacto.

VI. Impactos irreversibles.

A. Impactos sobre los suelos.

1. Indicar usos irreversiblemente perdidos en virtud del proyecto y la superficie afectada.
2. Indicar productividad, pérdida anual en tipo y magnitud.
3. Indicar limitaciones impuestas por la presencia del proyecto sobre las opciones de uso de terrenos próximos a éste.

- B. Impactos sobre otros recursos naturales renovables.
1. Indicar otros recursos naturales comprometidos al proyecto.
 2. Indicar pérdidas de bosques, áreas naturales, productividad de zonas acuáticas, recursos energéticos o mineros.
 3. Señalar pérdidas en el valor estético del lugar.
 4. Indicar posible generación de desechos cuya disposición comprometa extensiones de terreno por mucho tiempo.
- C. Impactos sociales.
1. Señalar la pérdida irreversible de valores culturales, patrones sociales y modos de vida de los pobladores cercanos al proyecto.