

El enfoque de las evaluaciones de impacto ambiental en el ordenamiento territorial. Caso: Reserva Forestal Imataca, Venezuela

Impact assessment approach in land use ordering.

Case of study: Imataca Forestal Reserve in Venezuela

Sebastiani, M.¹, Aponte, C.², Andara, C.², Cornejo, O.², Esclasans, D.²,
Márquez, E.², Moscarella, R.², Ponte, A.², Vizcaíno, D.²

Recibido: octubre, 1999 / Aceptado: abril, 2000

Resumen

En el presente trabajo se aplica el enfoque de las evaluaciones de impacto ambiental en la revisión de instrumentos de ordenamiento. Para ello se analiza bajo esta óptica el Plan de Ordenamiento y Reglamento de Uso de la Reserva Forestal Imataca (Decreto 1850), en particular los lineamientos propuestos para la Zona de Manejo Mixto.

Los resultados del ejercicio indican que los lineamientos propuestos en los instrumentos de ordenación del territorio se fortalecen al incluir tareas tales como: identificación temprana de impactos ambientales asociados a los usos de la tierra propuestos, identificación de grados de sensibilidad ambiental y proposición de medidas para el logro de los objetivos del plan.

Palabras clave: evaluación ambiental estratégica; instrumentos de ordenamiento; Reserva Forestal Imataca.

Abstract

In this article the approach of impact assessment is applied to land-use ordering instruments. The case study is the Imataca Forestry Reserve's Land Ordering Plan and Regulation (Decree 1850), in particular the guidelines proposed for the Mixed Management Zone.

The results point out that land use ordering instruments could benefit from tasks associated with environmental impact assessment such as: the early identification of potential impacts of proposed land uses, the identification of degrees of environmental sensitivity and the proposition of measurements to accomplish the objectives of the land ordering instruments.

Key words: strategic environmental assessment; land-use ordering; Imataca Forestry Reserve.

1 Universidad Simón Bolívar, Departamento de Estudios Ambientales, Caracas-Venezuela.
E-mail: mirasebv187@cantv.net

2 Universidad Simón Bolívar, División de Ciencias Biológicas, Caracas- Venezuela

Introducción

Las evaluaciones de impacto ambiental en Venezuela son, en la práctica, un elemento de análisis a escala local para vislumbrar los efectos, tanto positivos como negativos, que un proyecto específico puede tener sobre el ambiente, o que el ambiente puede tener sobre el proyecto. Esta situación podría cambiar si se aplica lo que señala el Artículo 2 de las Normas sobre Evaluación Ambiental de Actividades Susceptibles de Degradar el Ambiente (Decreto 1.257) (República de Venezuela, 1996). En éstas se expresa que la evaluación ambiental se cumplirá como parte del proceso de toma de decisiones durante la formulación de políticas, planes, programas y proyectos de desarrollo, a los fines de incorporar la variable ambiental en todas sus etapas.

En el país no existen experiencias oficiales de la revisión de instrumentos de ordenación territorial (planes o reglamentos), propuestos o en revisión, bajo la óptica de las evaluaciones de impacto ambiental (González, com. per.; Torrealba, com. per.; Durán, com. per.).

La propuesta de analizar los instrumentos de ordenamiento con el enfoque de las evaluaciones de impacto ambiental tiene su origen en los lineamientos establecidos en la National Environmental Policy Act-NEPA (Council of Environmental Quality, 1978). Allí se señala que las agencias gubernamentales deben integrar el proceso establecido en la NEPA al

proceso de planificación desde su inicio, con la finalidad de asegurar que la planificación y sus decisiones reflejen los valores ambientales. De esta manera se evitarían posteriores retrasos en el proceso y se podrían identificar, con antelación, conflictos potenciales.

La idea de aplicar el enfoque de la evaluación de impacto ambiental a políticas, planes o programas resurge en la década de los noventa bajo el nombre de “*evaluaciones ambientales programáticas*” o “*evaluaciones ambientales estratégicas*” (Canter y Atkinson, 1997; Sadler y Verheem, 1996).

Graham (1993) señala que la evaluación ambiental debe redefinirse como un proceso para la planificación ambiental que da las bases para el manejo de los recursos, para alcanzar un desarrollo sustentable. Asimismo, el autor señala que el propósito de la integración, en los distintos niveles de planificación, debería ser el conciliar los objetivos ambientales con las metas de un plan de acción. Cuando la conciliación no es posible, el fin debería ser el asegurar que, por lo menos, las consecuencias ambientales del plan de acción en particular estén explícitas y se consideren en su desarrollo.

La inexistencia de la integración ambiental planteada puede resultar en nuevas medidas ambientales para contrarrestar el daño que surge del efecto de implementar una política o plan de acción mal concebido (Norris, 1996). Adicionalmente a lo planteado, Sippe (1996) señala que las evaluaciones

ambientales estratégicas, a diferencia de las evaluaciones al nivel de proyecto, pueden considerar el impacto acumulativo asociado a planes de acción o a una política.

En 1994, Sebastiani *et al.* (1998) desarrollaron una alternativa metodológica, en el contexto venezolano, para explorar la incorporación de elementos de las evaluaciones de impacto ambiental en el proceso de revisión de instrumentos de ordenación territorial, tales como: el Diagnóstico para la elaboración del Plan de Ordenación, el Plan de Ordenación y el Reglamento. La alternativa metodológica sugerida se aplicó a la propuesta de Plan de Ordenamiento y Reglamento de Uso de la Zona Protectora de la Cuenca Hidrográfica del Río Cataniapo en el Estado Amazonas, para una superficie de 161.125 ha utilizando una escala cartográfica de 1:50.000.

En el presente trabajo se prueba aplicar la Metodología Propuesta (MEPRO) en la revisión de instrumentos de ordenamiento para áreas de mayor superficie, mayor complejidad y trabajadas a escalas cartográficas con menor grado de detalle. Así se seleccionó para caso de estudio, el Plan de Ordenamiento y Reglamento de Uso de la Reserva Forestal Imataca (Decreto 1.850) aprobado en 1997 (República de Venezuela, 1977). El Plan de Ordenamiento se basó en un diagnóstico elaborado a escala 1:250.000. Es relevante mencionar que al momento de la elaboración del presente trabajo, el

Decreto 1.850 estaba en proceso de derogación (Atilano et al.,1999).

La Reserva Forestal Imataca comprende un área de 3.640.899 ha que forma parte de los Estados Bolívar y Delta Amacuro (Figura 1). Dentro del contexto de la Reserva Forestal Imataca, se aplicó la MEPRO sólo al análisis de una de las unidades de ordenamiento propuesta en el Plan de Ordenamiento: la “Zona de Manejo Mixto” (ZMM), la cual abarca 1.383.019 ha (Figura1). La ZMM proporciona un área conspicua para la aplicación de la MEPRO por existir en ella dos recursos importantes con potencial de explotación: el Forestal y el Minero.

Los pasos establecidos en la MEPRO se aplican a continuación al caso en estudio. Seguidamente se señalan lecciones aprendidas con relación al caso en estudio y a la metodología en sí.

La Zona de Manejo Mixto (ZMM) analizada a través de la MEPRO

En la Figura 2 se muestran los pasos de la MEPRO. Los pasos identificados siguen una estructura paralela con aquellos que se utilizan en una evaluación de impacto ambiental. A los fines del caso en estudio se ajustaron los pasos generales de la MEPRO a la información disponible en los instrumentos de ordenamiento: Plan de Ordenamiento y Reglamento de Uso.



Figura 1. Situación relativa de la Reserva Forestal Imataca y localización de la Zona de Manejo Mixto en la reserva.

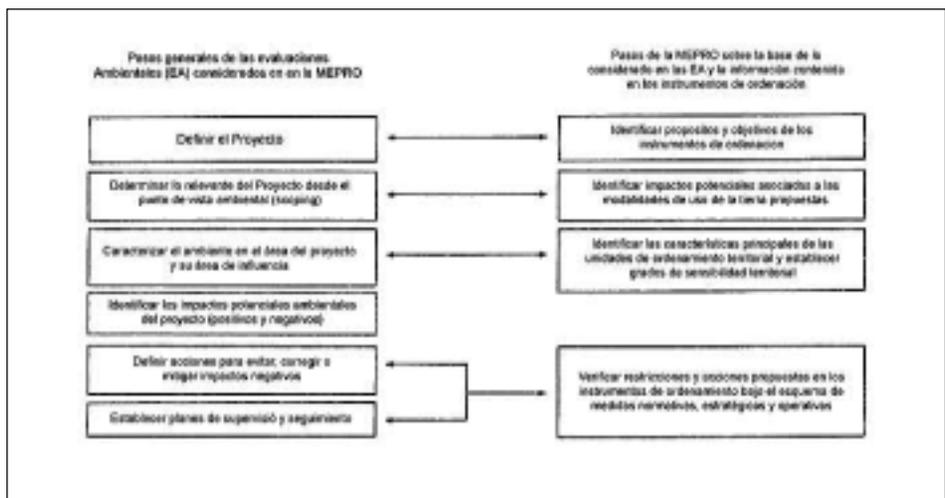


Figura 2. Pasos de la metodología propuesta (MEPRO).

A continuación se analiza la unidad de ordenamiento ZMM del Plan de Ordenamiento y Reglamento de uso de la Reserva Forestal Imataca bajo la secuencia que establece la MEPRO.

1. Objetivos de los instrumentos de ordenamiento y de la ZMM en particular.

Dado que en una evaluación de impacto ambiental el primer paso corresponde a la descripción del proyecto (Figura 2), la MEPRO establece como primer paso, la identificación de propósitos y objetivos de los instrumentos de ordenamiento en análisis. Esto con la finalidad de verificar si los objetivos planteados concuerdan con las acciones propuestas en estos instrumentos.

De acuerdo al Artículo 2 del Decreto 1.850, el objetivo general del Plan de Ordenamiento de la Reserva Forestal Imataca es *“normar las actividades del manejo integral sostenible en la Reserva Forestal, regulando y promoviendo el uso racional del espacio de los recursos naturales renovables a fin de lograr el mayor bienestar de la población, la conservación del ambiente y la seguridad y defensa nacional”*.

En el Título II, Capítulo I, Artículo 21 del Reglamento de Uso se señala que el objetivo del Reglamento es establecer las condiciones para el desarrollo de los usos y actividades en la Reserva, conforme a lo indicado en el Plan de Ordenamiento.

En el Título I, Capítulo II, Artículo 8 del Plan de Ordenamiento se señalan las disposiciones relativas a la unidad de

ordenamiento ZMM. En esta unidad los usos permitidos son: *“forestal, científico, seguridad y defensa, residencial-rural, turístico-recreacional, minero e industrial”*.

El uso forestal y minero en la ZMM se sustenta por la presencia de:

- *“Formaciones vegetales de interés para la producción forestal, representadas por bosques de porte medio y cobertura densa a media y en menor proporción bosques altos de cobertura densa a media asociadas a cursos de aguas”*; y
- *“Afloramientos de rocas pertenecientes a la Provincia Pastora (Super Grupo Pastora y Grupo Botanamo), que forman parte del denominado Cinturón de Rocas Verdes, cuyo potencial económico está determinado por la presencia de recursos mineros”*.

De acuerdo al Reglamento de Uso de la Reserva Forestal Imataca (Capítulo IV, Sección III, Artículo 33), el uso forestal comprende la utilización de los espacios con o sin cubierta boscosa, mediante la práctica del manejo para la producción forestal *permanente*, la protección, la investigación, recreación, conservación y fomento del recurso bosque, orientado a su desarrollo de una manera *sostenible* (resaltado propio). De acuerdo a lo que se establece en el Artículo 17 del Plan de Ordenamiento de la Reserva Forestal en lo relativo al *“Programa de Valoración Económica Ambiental”*, se persigue un crecimiento económico de la Reserva

dentro de un proceso de desarrollo **sostenible** (resaltado propio).

Un desarrollo sostenible tiene lugar si hay un manejo integral del recurso. Este manejo se enmarca dentro del principio de “conservación y uso sustentable” de la WCED (1987): el Estado debe mantener los ecosistemas y los procesos esenciales para el funcionamiento de la biosfera, preservar la diversidad biológica y observar el principio de la producción óptima sustentable en el uso de los recursos naturales y de los ecosistemas.

En el contexto de lo antes planteado, el siguiente paso de la MEPRO (Identificar impactos potenciales asociados a las modalidades de uso de la tierra propuestas) cobra relevancia para verificar si los objetivos planteados en los instrumentos de ordenación están en concordancia con las condiciones para el desarrollo de los usos y actividades en la Reserva Forestal Imataca establecidas en el Reglamento de Uso.

2. Limitantes que imponen los usos de la tierra propuestos en la ZMM para el logro de los objetivos de los instrumentos de ordenamiento.

En este paso, se identifican los efectos potenciales que pudieran tener las modalidades de uso que se establecen en el Plan de Ordenamiento para la ZMM. Una vez identificados los efectos potenciales asociados a estas modalidades, es posible señalar nodos críticos para el manejo integral esperado.

El nivel de identificación de impactos en esta fase se relaciona con la fase de alcance (“scoping”, Council of Environmental Quality, 1978) de una Evaluación de Impacto Ambiental, una de cuyas tareas es la identificación temprana de impactos ambientales potenciales relevantes para ser posteriormente evaluados. Bradley (1999) señala que al nivel del análisis de planes o programas no es posible predecir con la suficiente precisión las consecuencias de cada uno de los desarrollos propuestos. Luego, en esta fase de la MEPRO, se compilan y listan impactos potenciales asociados a la explotación de los dos recursos más importantes de la ZMM: el Forestal y el Minero a cielo abierto (Cuadro 1).

En el Cuadro 1 se observa que ambas actividades tienen impactos potenciales asociados y que los tipos de impactos dentro de las categorías establecidas pueden ser similares. Sin embargo, el cambio ambiental en el tiempo que ocurre en el área de explotación, dado éste por la relación entre la situación sin la actividad y la situación luego de establecida la actividad, es distinto para ambas. A manera de ejemplo, si se tienen dos áreas en un mismo bosque, en las cuales se implantará el uso forestal y minero a cielo abierto respectivamente, al implantarse el uso forestal se generará “una matriz de paisaje conformada por la combinación de áreas boscosas explotadas (entremezcladas con algunos parches de bosques primarios remanentes) y sectores deforestados para la

construcción de infraestructuras” asociadas a la explotación (Ochoa, 1998: 200). Al implantarse el uso minero a cielo abierto se origina una matriz de paisaje donde hay una corta total de la vegetación y una remoción de horizontes del suelo (Gerdler, 1988).

El Cuadro 2 muestra las especificaciones para los usos forestal y minero que establece el Reglamento. Dada la relación de los impactos potenciales de los usos forestal y minero con el recurso agua, se incluyen también las especificaciones relativas el “*uso de las aguas*”.

Considerando la información de los Cuadros 1 y 2 llama la atención lo siguiente a cerca de:

- **Exigencia de evaluaciones de impacto ambiental.**

Aun cuando la actividad forestal tiene efectos ambientales potenciales, no existe la condicionante en el Reglamento de uso de la Reserva Forestal Imataca de realizar una evaluación de impacto ambiental para sustentar planes de manejo forestal. La exigencia de una evaluación ambiental permitiría contar con un plan de supervisión de las medidas para prevenir, corregir o mitigar los efectos ambientales negativos y un plan de vigilancia para los mismos. Por el contrario, el Reglamento si señala para el uso minero la exigencia de cumplir con las disposiciones contenidas en las normas técnicas para el control de la afectación del ambiente.

La solicitud de una evaluación ambiental para el uso forestal no se contempla tampoco en las Normas sobre

Evaluación Ambiental de Actividades Susceptibles de Degradar el Ambiente (República de Venezuela, 1996). El Artículo 4 de dichas normas establece que explotaciones forestales sujetas a Planes de Ordenamiento y Manejo Forestal no requieren de una evaluación ambiental, no siendo este el caso para la actividad minera.

El no requerir una evaluación ambiental a planes de ordenamiento y manejo forestal es inconveniente dado que en estos instrumentos no hay identificación y evaluación sistemática de los impactos potenciales tanto en el área del proyecto como en la influencia, ni se determinan medidas asociadas a los impactos identificados (Lozada y Arends, 1998; Durán, com.per.).

- **Asignación del uso minero en la Reserva Forestal.**

De acuerdo a lo planteado por el Reglamento de Uso de la Reserva Forestal Imataca (Artículo 33) el uso forestal comprende: la utilización de los espacios con o sin cubierta boscosa, mediante la práctica del manejo para la producción forestal permanente y fomento del recurso bosque, orientado a su desarrollo de una manera sostenible. Asimismo, el Reglamento de Uso de la Reserva Forestal Imataca plantea la posibilidad de excluir el uso forestal para dar paso a la minería y de establecer mecanismos de compensación para los planes de manejo forestal que requieran modificarse (Cuadro 2).

Cuadro 1. Impactos ambientales potenciales asociados a los usos forestal y minero a cielo abierto.

Aspecto considerado/ efecto asociado	Uso Forestal	Uso Minero
<p>Vegetación</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cambio en la matriz y la estructura - Reducción del potencial de recuperación del bosque original - Fragmentación de masas boscosas - Aumento en el nivel de perturbación de la vegetación secundaria remanente. - Bioacumulación - Utilización comercial del recurso 	<ul style="list-style-type: none"> X (por interrupción de la continuidad del dosel del estrato arbóreo debido a la tumba selectiva de árboles; establecimiento de fajas silviculturales; desforestación de áreas para la construcción de infraestructura asociada) X (por: Tumba y acarreo de elementos arbóreos pertenecientes a las categorías diamétricas más abundantes (menores o iguales a 30 cm DAP). Apertura de claros de gran extensión. X X (por deposición de material cortado en los sectores boscosos adyacentes) X 	<ul style="list-style-type: none"> X *(por implantación del uso de la tierra para el cual se requiere corta total de la vegetación) X (por corta total de la vegetación existente) X X (por deposición de material cortado en los sectores boscosos adyacentes) X X
<p>Fauna</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cambio en el aporte en recursos esenciales por cambio en la dinámica de los ecosistemas (e.g. disponibilidad de refugios, interrupción o eliminación de los estratos de movilidad, aparición de barreras ecofisiológicas) 	<ul style="list-style-type: none"> X 	<ul style="list-style-type: none"> X

Cuadro 1. Continuación

Aspecto considerado/ efecto asociado	Uso Forestal	Uso Minero
Fauna - Muerte de individuos - Bioacumulación - Aumento en la cacería	X X	X X X
Suelo - Pérdida de suelo - Pérdida de nutrientes - Pérdida de estructura - Acumulación de desechos sólidos - Modificación de la topografía original - Desecación del suelo por incremento en la incidencia de radiación solar - Alteración de la microflora	X (activación de procesos morfodinámicos) X X X X local, vías de penetración) X X	X (Remoción de horizontes) X X (Total) X X (Total por actividades de remoción del sustrato) X X
Aguas - Contaminación por vertidos líquidos/sustancias tóxicas - Cambio en aportes de sedimentos - Cambio en el régimen hídrico (Picos) - Cambios en la red de drenaje (desvío y represamiento) - Cambios potenciales en acuíferos (calidad y cantidad)	X (local) X (local) X X (localizado)	X (por manejo de sustancias tales como cianuro o mercurio) X X (por aporte de sedimentos) X (Extensivo y de alta magnitud) X
Aire - Aumento de particulados	X	X

Cuadro 2. Especificaciones para los usos forestal, minero y de las aguas establecidas en el Reglamento de Uso la reserva Forestal Imataca en la ZMM.

Uso de la Tierra	Especificaciones
Forestal	<ul style="list-style-type: none"> - Se requiere de concesiones. - El MARNR aprobará todas las actividades en la reserva. - El manejo forestal se podrá llevar a cabo conjuntamente con la exploración geológica para actividades mineras. Cuando la exploración afecte programas en ejecución se establecerán compensaciones operativas o pecuniarias. - Las áreas de explotación de uso minero se excluirán del manejo forestal previo ajuste del plan de ordenación y el manejo respectivo. Si se modifican los planes de manejo forestal se establecerán mecanismos de compensación.
Minero	<ul style="list-style-type: none"> - El MEM identificará las áreas con potencial minero. - La actividad estará sujeta a las disposiciones contenidas en las normas técnicas para el control de la afectación del ambiente y por la demás normativa aplicable en materia ambiental. - El MARNR y el MEM establecerán las autorizaciones correspondientes. - El MARNR notificará a los concesionarios forestales sobre las actividades que hayan sido autorizadas a los concesionarios y contratistas mineros, dentro de las áreas previstas para el manejo forestal.
De las aguas	<ul style="list-style-type: none"> - La captación de las aguas se regirá por la normativa de la materia. - Los efluentes líquidos deben cumplir con la normativa vigente. - Las instalaciones, infraestructura o equipamiento no pueden modificar significativa e irreversiblemente los cursos de agua de la Reserva (resaltado propio).

La Figura 3 muestra el área de la Reserva Forestal Imataca sujeta a concesiones forestales existentes y a concesiones y contratos mineros. Asimismo esta figura muestra que en la ZMM el uso potencial predominante es el minero.

La extensión de las concesiones y contratos mineros en la Reserva Forestal cambia la visión de esta figura de manejo. Así, el Ministerio de los Recursos Naturales Renovables (MARNR) debe sustentar las fortalezas y debilidades del nuevo enfoque de

Reserva Forestal que tácitamente se maneja en los instrumentos de ordenamiento en consideración.

- **Cambio en el patrón de drenaje.**

El uso minero a cielo abierto afecta en forma definitiva el patrón de drenaje debido al cambio irreversible de la topografía. Este hecho es incongruente con respecto a las especificaciones del “*uso de las aguas*” que indica el Reglamento: “*las instalaciones, infraestructura o equipamiento no pueden modificar significativa e irreversiblemente los cursos de agua de la Reserva*”.

- **Consideración del impacto acumulativo.**

Los usos permitidos generan un paisaje de mosaico con diferentes grados de intervención. Dada la extensión de las concesiones en la Reserva (Figura 3), la gestión del Estado para el logro de un “*manejo integral sostenible*” es difícil, pues no se especifica en los instrumentos de ordenación la obligatoriedad de asignar áreas de protección del bosque existente, dentro de las áreas de concesiones tanto forestal como minera.

El Reglamento de Uso debería establecer que promotores de los usos minero y forestal en la Reserva presentaran ante el MARNR las áreas dentro de las concesiones destinadas para la preservación del bosque existente. Estas áreas de preservación deberían establecerse de mutuo acuerdo entre el promotor y el MARNR. En esta negociación, el MARNR debería velar

por la conectividad de las áreas de preservación dentro de la extensión total de la Reserva. Esto con miras a lograr corredores ecológicos pensando más en la amplitud de los mismos que en su longitud, a fin de lograr un mayor efecto sobre la proporción crítica de hábitat que puede ser protegido (Tilman y Kareiva, 1997).

3. Características ambientales relevantes de la unidad de ordenamiento y grados de sensibilidad asociados.

A fin de ejemplificar como puede adaptarse MEPRO a la ZMM, en este paso en particular se tomó como área específica la porción Sur de la ZMM (Figura 3). Esta área se trabajó con las siguientes características ambientales: geología, hidrología, pendiente y vegetación. La información acerca de estas variables se obtuvo principalmente del Documento Preliminar para el Plan de Ordenamiento de la Reserva Forestal Imataca (SEFORVEN, 1997) sobre el cual se basó la formulación de los instrumentos de ordenamiento de la Reserva Forestal. Se trabajó sólo con aquellas variables para las cuales existía la expresión cartográfica en el Documento Preliminar antes mencionado: geología, pendiente, hidrología y vegetación.

De acuerdo a la MEPRO, para la formulación y/o revisión de los planes de ordenamiento del territorio, el análisis de sensibilidad ambiental comprende la tarea de establecer

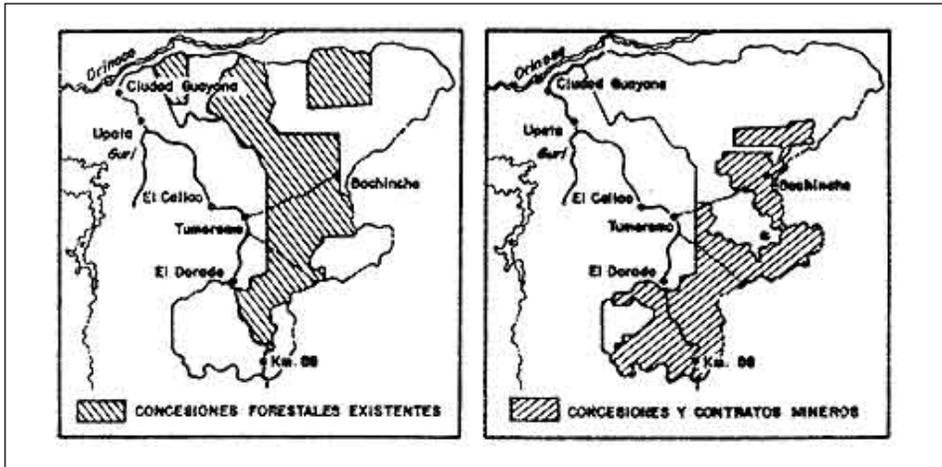


Figura 3. Concesiones forestales existentes y concesiones y contratos mineros.

critérios para dar opciones de localización de los usos propuestos (Council of Environmental Quality, 1978). Lo que se pretende conseguir con este paso, es establecer diferencias en cuanto a las respuestas del ambiente en una misma unidad de ordenamiento, ante la posibilidad de emplazar los usos propuestos en la misma y así, señalar áreas potenciales donde el uso propuesto resulta más factible en el contexto de un desarrollo sustentable.

A continuación se especifica cómo se obtuvieron los grados de sensibilidad para cada parámetro ambiental en particular.

Geología:

La información geológica se organizó de acuerdo a: aspectos geológicos, tipo de roca asociada, tipo de suelo originado y grado de erosión asociado al tipo de roca (Cuadro 3). El grado de erodabilidad se

utilizó como criterio para definir la sensibilidad: alta, media y baja.

Pendiente:

La leyenda del mapa de pendientes de SEFORVEN (1997) se reclasificó para agrupar las pendientes en tres categorías de rangos de inclinación (Marsh, 1978):

- Baja inclinación (pendientes menores de 8%);
- Moderada inclinación (pendientes entre 8% y 30%); y
- Alta inclinación (pendientes mayores de 30%).

Dada la relación que existe entre la inclinación del terreno y la erodabilidad, se establecieron tres grados de sensibilidad (alta, moderada y baja), tomando como criterio de decisión las categorías establecidas para la inclinación. Así, para obtener la sensibilidad resultante de la combinación de la erodabilidad y la pendiente, se construyó

Cuadro 3. Aspectos geológicos y grados de sensibilidad establecidos con estos criterios.

Aspectos geológicos	Tipo de roca	Suelo originado	Grado de erosividad	Grado de sensibilidad
Aluvión		Arenas, limos y Arcillas	E3	Alta
Complejo Supamo	Intrusivas metamórficas	Arenas	E1	Baja
Granitos jóvenes	Granitos	Arenas y arcillas	E1	Baja
Grupo Botonamo	Filitas	Arcillas	E2	Alta (por predominar E3)
	Meta-areniscas	Arenas	E1	
	Conglomerados	Arenas y gravas	E1	
	Felsitas	Arenas	E3	
	Granitos	Arenas	E1	
	Cuarcitas	Arenas	E1	
	Meta-tobas	Arcillas	E3	
	Brechas	Arcillas	E3	
	Esquistos	Arcillas	E3	
Meta-limonitas	Limos	E3		
Super Grupo Pastora	Areniscas	Arenas	E1	Media (por presentarse rocas de alta y baja erodabilidad)
	Feldespatos	Arenas	E1	
	Limonitas	Limos	E3	
	Tobas	Arcillas	E3	
	Brechas	Arcillas	E3	
	Esquistos	Arcillas	E3	
	Filitas	Arcillas	E3	
	Cuarcitas	Arenas	E1	
	Andresitas	Arenas	E1	
Rocas intrusivas máficas y ultramáficas	Grabo	Material medio-fino	E3	Media (presentar rocas con media y baja erodabilidad)
	Diabasas	Arcillas	E1	
	Noritas	Arcillas	E2	

Leyenda: E1: poco susceptibles a erosión
 E2: medianamente susceptibles a erosión
 E3: altamente susceptibles a erosión

Fuente: MARNR (1977), SEFORVEN (1977) y Ministerio de Minas e Hidrocarburos (1970).

Cuadro 4. Grados de sensibilidad establecidos sobre la base de la combinación de los grados de sensibilidad para la erodabilidad y pendiente.

Erodabilidad Pendientes	Alta	Media	Baja
Alta			Media
Media		Media	Baja
Baja	Media	Baja	Baja

Fuente: Elaboración propia.

una matriz de decisión (Cuadro 4) con las filas indicando los grados de sensibilidad para la pendiente y las columnas los grados de sensibilidad para la erodabilidad. La triangular superior corresponde a combinaciones de alta sensibilidad para ambos, la diagonal de la matriz corresponde a combinaciones de media sensibilidad y la triangular inferior corresponde a combinaciones de baja sensibilidad.

Hidrología:

Los cursos de agua se identificaron sobre la base de la cartografía de SEFORVEN (1997). A todos los cursos de agua identificables en la cartografía, se le asignó una sensibilidad alta sobre la base de lo establecido en el Reglamento de Uso de la Reserva Forestal para el uso de las aguas (Cuadro 2) y debido a su condición de tributarios importantes. La escala cartográfica no permitió definir en el mapa los márgenes a proteger en los cursos de agua de acuerdo a lo establecido en la Ley Forestal de Suelos y Aguas (República de Venezuela, 1966).

Vegetación:

Para el análisis de este parámetro se utilizó el mapa correspondiente de SEFORVEN (1997). A este parámetro se le asignó un grado alto de sensibilidad en toda la extensión de la Reserva, dada la importancia de la misma con relación a:

- Sustento de la Reserva Forestal
- Reserva de genes
- Soporte de Fauna
- Protección al sustrato.

Una vez establecidos los grados de sensibilidad relativos a todos los parámetros considerados, se procedió a elaborar un mapa de sensibilidad síntesis (Figura 4) utilizando la técnica de superposición de mapas. Dadas las combinaciones que podían surgir al sobreponer la sensibilidad obtenida para la combinación erodabilidad-pendiente y vegetación se establecieron los siguientes criterios de decisión:

- Combinaciones de alta sensibilidad de vegetación con alta sensibilidad de erodabilidad-pendiente correspondieron a una sensibilidad síntesis alta.

- Combinaciones de alta sensibilidad de vegetación con media sensibilidad de erodabilidad-pendiente correspondieron a una sensibilidad síntesis media.
- Combinaciones de alta sensibilidad de vegetación con baja sensibilidad de erodabilidad-pendiente correspondieron a una sensibilidad síntesis baja.

La sensibilidad síntesis se condicionó al parámetro erodabilidad-pendiente dado que éste está relacionado negativamente con la probabilidad de recuperación del bosque al remover el sustrato o eliminar el horizonte superficial donde se localizan los nutrientes del suelo (Strahler, 1984; Gerdler *et al.*, 1988).

En el mapa de sensibilidad síntesis (Figura 4) se observa que la unidad de ordenamiento no es homogénea, predominando la categoría de sensibilidad alta. Esto implica que hay limitantes ambientales para las actividades propuestas y sugiere la necesidad de redimensionar las áreas potenciales para los usos asignados dentro de la unidad.

Los resultados de la sensibilidad síntesis sugieren que este tipo de mapas debería ser insumo del Plan para cada unidad de ordenamiento. Conocer los grados de sensibilidad previa a la autorización de la ocupación del territorio, daría argumentos de peso para condicionar el área a permisar. Esto sería el primer paso para proponer y negociar áreas a ser excluidas del manejo dentro

de las concesiones e identificar impactos ambientales negociables y no negociables.

Es relevante mencionar que la predominancia de áreas de sensibilidad alta en el mapa síntesis para el área en estudio concuerda con los resultados obtenidos por Zerpa y Mejía (1998) correspondientes al mapa de sensibilidad ambiental del Estado Bolívar. Estos autores aplicaron seis indicadores para establecer grados de sensibilidad: Índice de Fournier, topografía, tipo de paisaje, balance morfodinámico, características de los suelos y tipo de cobertura vegetal.

Así mismo, los resultados obtenidos concuerdan con lo indicado en el Documento Preliminar del Plan de Ordenamiento de la Reserva Forestal Imataca (SEFORVEN, 1997: 157): "*La Reserva Forestal Imataca es considerada como un ecosistema de alta fragilidad, debido específicamente a la estrecha interrelación que existe entre los diferentes componentes bióticos (vegetación y fauna) y abióticos (pedogenéticos, climáticos) que le han condicionado de tal forma que ha producido un sistema ecológico, donde el ciclo de los elementos está dado por la relación vegetación-suelo, aportando esta última la riqueza de nutrientes existentes en los horizontes superficiales del suelo*".

4. **Conveniencia de las acciones propuestas en los instrumentos de ordenamiento.**

En las evaluaciones ambientales a escalas detalladas, las medidas propuestas para los impactos identificados se categorizan en preventivas, correctivas y mitigantes. Dada las escalas cartográficas con las que trabajan los planes de ordenamiento y el propósito de los instrumentos de ordenamiento de servir como lineamiento para la ocupación del territorio, en las evaluaciones ambientales estratégicas interesa identificar las acciones necesarias para cumplir con los objetivos propuestos en el marco de un desarrollo que considere la perspectiva ambiental (Kessler, 1997). En la MEPRO se diferencian las medidas presentadas a este nivel de planificación de las de un Estudio de Impacto Ambiental a nivel de proyecto, al categorizarlas en (Graham, 1993):

- Normativas:* las cuales se orientan hacia lo que se debe y no se debe hacer, lo que correspondería a identificar lo pautado en la normativa vigente;
- Estratégicas:* con énfasis en el establecimiento de programas para guiar lo que se debe hacer; y *Operativas:* con la finalidad de identificar los responsables de cumplir con los programas establecidos.

A los fines de ilustrar los resultados potenciales de la MEPRO en el análisis de los instrumentos de ordenamiento en estudio, se organiza en una matriz de

cuatro columnas la siguiente información (Cuadro 5):

- Aspecto del objetivo general del Plan de Ordenamiento que se analiza con el enfoque de la MEPRO (primera columna)
- Medidas propuestas en los instrumentos de ordenación y sugeridas sobre la base de los resultados de la MEPRO, estas últimas se resaltan en el texto, organizadas así:
- Medidas normativas (segunda columna),
- Medidas estratégicas (tercera columna) y
- Medidas operativas (cuarta columna).

Lecciones aprendidas de la aplicación de MEPRO al caso en estudio

Relativas a la formulación de instrumentos de ordenamiento

En Venezuela, los pasos generales para la formulación de instrumentos de ordenamiento son los siguientes (Prieto, 1988; Torrealba, com.per.): 1. Diagnóstico ambiental donde se definen y describen unidades de paisajes y se proponen usos de la tierra para estas unidades; 2. Formulación del Plan de Ordenamiento, donde se definen unidades de ordenamiento las cuales delimitan en una base cartográfica. Para cada unidad de ordenamiento se especifican usos de la tierra permitidos, restringidos y prohibidos; y 3.

Cuadro 5. Ejemplo de la organización de los lineamientos del plan de ordenación de acuerdo a la MEPRO.

Aspecto del objetivo general del Plan en consideración	Normativas	Estratégicas	Operativas
<p>Normar las actividades del manejo integral sostenible a fin de lograr la conservación del ambiente (Artículo 2)</p>	<p>Cumplir con: Ley Forestal de Suelos y Aguas y su Reglamento y demás normativa en la materia.</p> <p>Normativa vigente de aguas (Decreto 883)</p> <p>Ley Orgánica del Ambiente</p> <p>Ley Orgánica para la Ordenación del Territorio</p> <p>Ley Penal del Ambiente</p> <p>Decreto 1.257 "Normas sobre Evaluación Ambiental de Actividades Susceptibles de Degradar el Ambiente (incorporar este requerimiento para los planes de manejo forestal).</p>	<p><i>Programa de Gestión</i> para establecer un proceso continuo, dinámico y flexible que responda a los cambios de situaciones que pudieran surgir en el tiempo y el espacio a fin de hacer los ajustes operacionales que se requieran.</p> <p><i>Programa de Manejo Forestal</i> para fortalecer sostenible a fin de garantizar la producción permanente de bienes y servicios ambientales.</p> <p>Subprogramas: - Consolidación de planes de ordenación y manejo forestal para la obtención de información y definición de lineamientos para fortalecer los Planes de Ordenación y Manejo y los mecanismos para su control. - Incorporación de nuevas áreas a planes de ordenación y manejo forestal para lo cual se requiere la evaluación del potencial forestal (localización, caracterización y cuantificación). - Identificación de áreas a preservar dentro de las áreas asignadas para garantizar un manejo forestal sostenible.</p> <p><i>Programa de investigación</i> para realizar estudios científicos a fin de obtener información sobre los ecosistemas y potencialidad de los recursos naturales.</p> <p>Subprogramas: - Investigación de los recursos naturales renovables en las siguientes áreas: 1. Fenología de las especies forestales, plagas, enfermedades y factibilidad de manejo. 2. Conservación y protección de aguas y suelos. 3. Determinación del potencial de diversidad biológica: inventarios botánicos y etno-botánicos, diagnóstico de fauna silvestre y sus alternativas de manejo.</p>	<p>Responsabilidad de: MARNR, MEM, MD</p> <p>MARNR</p> <p>MARNR, MEM, CONICIT Institutos de Educación Superior Organismos nacionales e internacionales de investigación.</p>

Cuadro 5. Continuación

Aspecto del objetivo general del Plan en consideración	Normativas	Estratégicas	Operativas
		<p>4. Determinación de técnicas de establecimiento y manejo de sistemas agroforestales.</p> <p>5. Determinación de especies de fauna y vegetación endémicas y/o en peligro de extinción.</p> <p>6. Establecimiento de lineamientos para prevenir, corregir y mitigar impactos negativos.</p> <p><i>Programa de Recuperación de áreas degradadas</i> para recuperar zonas sometidas a procesos de degradación del ambiente, y en lo posible para recrear el ecosistema original.</p> <p><i>Programa de Vigilancia y Control Ambiental</i> para evaluar, controlar y hacer seguimiento permanente de las actividades que se realizan en la Reserva Forestal</p> <ul style="list-style-type: none"> - Garantizar que las actividades en la Reserva se desarrollen conforme a los usos asignados y a las disposiciones legales y técnicas y velar por el desarrollo integral sostenible de la reserva. - Vigilar el Impacto acumulativo para asegurar el cumplimiento de los objetivos de la reserva, entre ellos el mantenimiento de la biodiversidad a través del establecimiento de grandes bloques de vegetación continuos no intervenidos. - Vigilar el desarrollo de infraestructura de apoyo en relación a efectos en la vegetación y la fauna. - Vigilar la cacería de subsistencia y comercial. - Vigilar y controlar proliferación de explotaciones mineras no controladas en áreas forestales <p><i>Programas de educación ambiental</i> para:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lograr la participación activa de los organismos y pobladores del lugar para alcanzar un desarrollo sostenible. 	<p>MARNR, Organismos Competentes, Promotores</p> <p>MARNR, MD, MEM, Organismos Competentes</p> <p>MARNR, ME, Gobiernos regionales, municipales,</p>

Cuadro 5. Continuación

Aspecto del objetivo general del Plan en consideración	Normativas	Estratégicas	Operativas
		<ul style="list-style-type: none"> - Dar a conocer los usos y actividades previstas en el Plan de Ordenamiento y las condiciones ambientales para asegurar la sustentabilidad de las mismas. - Resaltar el valor ecológico de las especies animales de caza. 	empresas responsables, grupos ambientalistas y representantes de la comunidad organizada

Fuente: Elaboración propia sobre los resultados de la MEPRO, República de Venezuela (1997) y Ochoa (1997).

Nota: MARNR - Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables, MEM- Ministerio de Energía y Minas, ME- Ministerio de Educación, MD Ministerio de la Defensa.

Formulación del reglamento de uso con la finalidad de dar lineamientos para cumplir con los objetivos del plan propuesto.

De acuerdo a los resultados de la aplicación de MEPRO al caso en estudio, pareciera conveniente que se incluyeran en la formulación de instrumentos de ordenación los siguientes pasos:

- Identificación de los efectos potenciales asociados a los usos permitidos y restringidos para las unidades de ordenamiento. Esto para asegurar que los efectos negativos se consideren tempranamente en el proceso de toma de decisiones y evitar así posteriores incongruencias relativas a los objetivos y lineamientos planteados en los instrumentos de ordenamiento.
- Identificación de los grados de sensibilidad ambiental en las unidades de ordenamiento. Este paso tendría como objetivos vislumbrar

áreas más aptas para el uso asignado y minimizar impactos negativos desde el acto administrativo de la Autorización para la Ocupación del Territorio al restringir la intervención en áreas de mayor grado de sensibilidad.

- Identificación de los impactos acumulativos. Dado que existen varias unidades de manejo, se plantea la necesidad de vislumbrar los efectos agregados en la totalidad de las áreas afectadas. Estos efectos acumulados, directos e indirectos, condicionan la sostenibilidad y sustentabilidad de la Reserva Forestal. Así, los instrumentos de ordenamiento deben contemplar la preservación de áreas dentro de los límites de las concesiones y la continuidad de éstas, con la finalidad de asegurar el mantenimiento de la biodiversidad. Esto resulta de vital importancia para asegurar el objetivo principal

de los instrumentos de ordenación: un manejo integral sostenible.

- Ordenación de los lineamientos de los instrumentos de ordenación por objetivos planteados y por acciones a ejecutar, organizadas en tres categorías: normativas, estratégicas y operativas. El resultado de esta actividad es una matriz que puede utilizarse como lista de verificación para cotejar acciones identificadas y aquellas necesarias a incorporar. La presentación de la información en forma de matriz facilitaría el posterior manejo de la información por los usuarios potenciales de estos instrumentos.

La incorporación de las tareas antes señaladas permitiría:

- Mantener en los lineamientos de ordenamiento una visión de conjunto necesaria para obtener un manejo integral sostenible la cual es difícil de lograr al analizar proyectos individuales. Esto es clave para dar pautas relativas al manejo del impacto acumulativo.
- Identificar efectos ambientales de políticas del Estado establecidas a escalas regionales las cuales pueden tener efectos ambientales de más alcance que proyectos de desarrollo individuales a gran escala (Buckley, 1998).
- Evitar dar falsas expectativas a los inversores proponiendo usos de la tierra que luego bajo un análisis a escalas más detalladas que las de los

instrumentos de ordenamiento, resulten incompatibles o requieran de restricciones espaciales sustanciales.

Relativas a la metodología propuesta.

La aplicación de la MEPRO al caso en estudio, evidencia la relación entre la escala cartográfica utilizada y el nivel de detalle obtenido para la toma de decisiones. A una escala 1:250.000, el detalle del análisis va hacia la evaluación ambiental de los objetivos y de los lineamientos de ordenamiento. A escalas más detalladas, (e.g. Sebastiani *et al.*, 1998), los lineamientos pueden condicionar acciones específicas relativas a actividades en análisis, esto permite tener mejor idea acerca de los impactos no negociables y negociables.

El caso en estudio evidencia la necesidad de incorporar nuevas tareas en la formulación de instrumentos de ordenamiento tales como: identificación temprana de efectos potenciales de las modalidades de uso de la tierra propuestas, identificación de grados de sensibilidad ambiental, proposición de medidas normativas, estratégicas y operativas para el logro de los objetivos del plan. A pesar de que el Artículo 2 del Decreto 1.257 (República de Venezuela, 1996) da pie para la exigencia de estas tareas, las mismas podrían verse como una carga más para los ejecutores de los instrumentos de ordenamiento; si la inclusión de tareas relacionadas con las evaluaciones ambientales en la

formulación de instrumentos de ordenamiento se considera como *“más papeleo y más consumo de tiempo, éstas no agregarán nada sustancial al aspecto del análisis ambiental”* (De Vries, 1996).

El incentivo para la incorporación de las tareas propuestas sería demostrar que los productos obtenidos permiten al:

- Funcionario, tener argumentos más sólidos para discutir con los promotores los efectos ambientales desde el inicio de la formulación de sus proyectos y argumentar con la comunidad acerca de las bondades o desventajas de proyectos planteados lo más temprano posible en la formulación del mismo.
- Promotor, plantearse su actividad con lineamientos ambientales en consenso con el logro de los objetivos y metas de los lineamientos de ordenamiento, acelerándose así posteriormente el proceso de permisión.
- Ciudadano, esgrimir con más propiedad su preocupación por que los proyectos propuestos cumplan con lo establecido en los lineamientos de ordenamiento.

Para finalizar, valdría la pena explorar la elaboración de otra capa de información relativa a una sensibilidad basada en los factores esenciales para aprovechar las oportunidades ambientales (Kessler, 1997) incorporando la dimensión temporal. Se tendrían a manera de ejemplo: áreas identificadas de alto, medio y bajo aprovechamiento

forestal así como áreas de alto, medio y bajo aprovechamiento minero, a corto, mediano y largo plazo. Esta información permitiría discutir por adelantado el tamaño de las áreas en la Reserva a ser negociadas a corto, mediano y largo plazo y definir áreas no negociables o negociables sólo con altas restricciones.

Agradecimiento

Los autores agradecen a SEFORVEN, por el suministro de material bibliográfico y cartográfico, al Ing. Forestal Nerio Ramírez por la información suministrada en lo relativo a manejo forestal, a Mark Thorpe por la información suministrada de la futura explotación de oro en las Cristinas, Estado Bolívar y por el apoyo logístico para la realización del trabajo de campo (1997), a la Universidad Simón Bolívar por el apoyo logístico para el trabajo de campo realizado y a Juan Papadakis y a María A. Oliveria por su apoyo para la realización del Taller de Evaluación Ambiental (1997), a Haymara Alvarez por sus comentarios al manuscrito.

Referencias citadas

ALFONSO, J.; ANDARA, C; APONTE, C.; BONACCORSO, E.; BRICEÑO, E.; CAMPOS, A.; CASTILLO, R.; CORNEJO, O.; ESCLASANS, D.; FLORES, G.; GRANADOS, N.; LEÓN, C.; MÁRQUEZ, E.; MÉNDEZ, C.; MEN-

- DOZA, C.; MOSCARELLA, R.; MUIÑO, M.; OSORIO, L.; PONTE, A.; SANZ, V.; ROJAS, J.; VANEGAS, A. y VIZCAÍNO, D. 1997. *Resultados del Taller de Evaluación Ambiental. Caso en Estudio: Reserva Forestal Imataca*. Departamento de Estudios Ambientales. Universidad Simón Bolívar (Manuscritos).
- ATILANO, A.; BARRIOS, D. y RAMOS, S. 1999. *Estrategia y propuestas específicas para el desarrollo del Nuevo Plan de Ordenamiento y Reglamento de Uso de la Reserva Forestal Imataca*. (Mimeografiado).
- BRADLEY, K. 1999. *Environmental appraisal of regional development plans in the context of the structural funds. Environmental Impact Assessment Review*. 19 (3): 245-257.
- BUCKLEY, R. 1998. *Strategic Environmental Assessment*. En: **Environmental Methods Review: Retooling Impact Assessment for the New Century**. Eds: A. Porter y J. J. Fittipaldi. Army Environmental Policy Institute. North Dakota, USA. 41-49 p.
- CANTER, L. y ATKINSON, S. 1997. *Strategic Environmental Assessment*. En: **Advanced Topics in Environmental Assessment**. Environmental Impact Training. Norman, Oklahoma- USA. (Mimeografiado)
- COUNCIL OF ENVIRONMENTAL QUALITY. 1978. **Regulations for Implementing the Procedural Provisions of the National Environmental Policy Act**. Washington DC, Executive Office of the President.
- DE VRIES, Y. 1996. *The Netherlands Experience*. En: **Strategic Environmental Assessment. Environmental Assessment of Policies. Briefing papers on experience in selected countries**. Eds: J.J. de Boer and B. Sadler. Ministry of Housing, Spatial Planning and the Environment and International Study of Effectiveness of Environmental Assessment. No. 54. The Netherlands. 67-74 p. (Folleto).
- DURÁN, J. 1998/1999. Dirección General Sectorial de Calidad Ambiental. Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables. Caracas, Venezuela.
- GERDLER, S.; NASTRUCCI, A.; HOLONQUIST, C.; ROJAS, N. y ALBARRAN, C. 1988. Impacto Ambiental de la Explotación del Oro de Venezuela. *Memorias del Primer Simposio Internacional del Oro. Asociación Venezolana del Oro*. Caracas. 415-431. (14-16, Septiembre).
- GONZÁLEZ, S. 1996. Dirección General Sectorial de Calidad Ambiental. Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables. Caracas, Venezuela.
- GRAHAM, L. 1993. **Impact Assessment and Sustainable Resource Management**. England: Longman Scientific & Technical. 210 p.
- HAFFMAN, M. y BEDROSSIAN, T. 1979. *The geologist's role in timber harvesting plan review*. **California Geology**. June, 115-119.
- INSTITUTO TECNOLÓGICO GEOMINERO DE ESPAÑA. 1989. **Manual de**

- restauración de terrenos y evaluación de impactos ambientales en minería.** Serie: Ingeniería Geoambiental.
- KESSLER, J. J. 1997. *Análisis Ambiental Estratégico*. Servicio Holandés de Cooperación al Desarrollo (Folleto).
- LOZADA, J. y OCHOA, J. 1996. Aspectos Ambientales del manejo forestal en Venezuela. Situación actual y perspectiva. *Jornadas sobre Desarrollo Sostenible del Medio Rural. Banco Central de Venezuela*. Caracas (5 -7, noviembre).
- LOZADA, J. y ARENDS, E. 1998. *Impactos Ambientales del aprovechamiento Forestal en Venezuela*. **INTERCIENCIA**. 23 (2) 74-83.
- MINISTERIO DEL AMBIENTE Y DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES (MARNR). 1977. *Instructivo para el Diagnóstico conservacionista de cuencas*. Fase I. (Mimeografiado).
- MINISTERIO DEL AMBIENTE Y DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES (MARNR). 1995. *Lineamientos generales para la elaboración de la propuesta de términos de referencia. Proyectos mineros a cielo abierto*. Serie de Publicaciones sobre Estudios e Impacto Ambiental. Dirección General Sectorial de Calidad Ambiental. Caracas (Folleto).
- MARSH, W. M. 1978. **Environmental Analysis for Land Use and Site Planning**. McGraw-Hill Book Company. 292 p.
- MINISTERIO DE MINAS E HIDRO-CARBUIROS. 1969. **Léxico Estratigráfico de Venezuela**. Segunda Edición. Editorial Sucre. Caracas. 756 p.
- MIRANDA, M.; BLANCO-URIBE, A.; HERNÁNDEZ, L.; OCHOA, J. y YERENA, Y. 1998. *No todo lo que Brilla es Oro*. Instituto de Recursos Mundiales. Iniciativa sobre Fronteras Forestales. (Folleto)
- NORRIS, K. 1996. *The European Commission experience*. En: **Strategic Environmental Assessment. Environmental Assessment of Policies. Briefing papers on experience in selected countries**. Edited by J.J. de Boer and B. Sadler. Ministry of Housing, Spatial Planning and the Environment and International Study of Effectiveness of Environmental Assessment. No. 54. The Netherlands. 51-56 pp. (Folleto).
- OCHOA, J. 1997. *Sensibilidades potenciales de una comunidad de mamíferos en un bosque productor de maderas de la Guayana Venezolana*. **INTERCIENCIA**. 22 (3): 112-122.
- OCHOA, J. 1998. *Análisis preliminar de los efectos del aprovechamiento de maderas sobre la composición y estructura de bosques en la Guayana venezolana*. **INTERCIENCIA**. 23 (4): 197-207.
- PRIETO, M. E. 1988. **Las zonas protectoras de Venezuela**. Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables. Barquisimeto (Venezuela). (Mimeografiado).

- RAMÍREZ, N. 1997. SEFORVEN. **Servicio Forestal Venezolano**. Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables, Caracas (Venezuela).
- REPÚBLICA DE VENEZUELA. 1966. **Ley Forestal de Suelos y Aguas**. Gaceta Oficial 1004 Extraordinaria. 26 de Enero.
- REPÚBLICA DE VENEZUELA. 1976. **Ley Orgánica del Ambiente**. Gaceta Oficial No 31.004. 16 de Junio.
- REPÚBLICA DE VENEZUELA. 1977. **Reforma Parcial de los Reglamentos de la Ley Forestal de Suelos y de Aguas**. Gaceta Oficial 2.022. Extraordinaria. 28 de Abril.
- REPÚBLICA DE VENEZUELA. 1996. **Normas sobre evaluación ambiental de actividades susceptibles de degradar el ambiente**. (Decreto 1.257). Gaceta Oficial 35.946. 25 de Abril.
- REPÚBLICA DE VENEZUELA. 1997. **Plan de Ordenamiento y Reglamento de Uso de la Reserva Forestal Imataca, Estado Bolívar y Delta Amacuro**. Gaceta Oficial No. 36.215. 28 de Mayo.
- SADLER, B. y VERHEEM, R. 1996. **Strategic Environmental Assessment**. Status, Challenges and Future Directions. Ministry of Housing, Spatial Planning and the Environment International Study of Effectiveness of Environmental Assessment. No. 53. The Netherlands. (Folleto).
- SEBASTIANI, M.; LLAMBI, L. D.; MÁRQUEZ, E.; PAPADAKIS, J.; RAMOS, R.; STOLK, M.; VILLARÓ, M.; VIZOSO, B.; ALVAREZ, H. y MOSTACERO, J. 1998. *Methodology to incorporate EIA in land-use ordering-Case study: The Cataniapo River basin, Venezuela*. **Environmental Impact Assessment Review**. 18: 327-350.
- SEFORVEN. Servicio Forestal Venezolano. 1997. Plan de Ordenamiento Reserva Forestal Imataca. (Documento Preliminar Mimeografiado).
- SIPPE, R.A.D. 1996. *The Australian state experience - Western Australia*. En: **Strategic Environmental Assessment**. Environmental Assessment of Policies. Briefing papers on experience in selected countries. Edited by J. J. de Boer and B.Sadler. Ministry of Housing, Spatial Planning and the Environment and International Study of Effectiveness of Environmental Assessment. No. 54. The Netherlands. 5-26 p. (Folleto)
- STRAHLER, A. 1984. **Geografía Física**. Ediciones Omega, S.A. Barcelona-España. 777 p.
- THORPE, M. 1997. **Minería Las Cristinas**. Subsidiaria de Placer Dome Venezolana C.A. Puerto Ordaz. Estado Bolívar (Venezuela).
- TILMAN, D. y KAREIVA, P. 1997. **Spatial Ecology. The role of space in population dynamics and interspecific interactions**. Monographs in Population Biology. No.30. Princeton University Press. New Jersey. 368 p.
- TORREALBA, I. 1997. **Dirección General Sectorial de Planificación y Ordenación del Ambiente**. Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables. Caracas, Venezuela.

- TURNER II, B. L. y MEYER, W. B. 1994. *Global Land-Use and Land-Cover Change: An Overview*. En: **Change in Land Use and Land Cover: A Global Perspective**. W.B. Meyer y B. L. Turner II (Eds). Cambridge University Press. Great Britain. 3-10 p.
- UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR. 1990. *Trabajo de campo*. Taller de Evaluación de Impacto Ambiental. Departamento de Estudios Ambientales.
- UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR. 1997. *Trabajo de campo*. Taller de Evaluación de Impacto Ambiental. Departamento de Estudios Ambientales.
- WCED - (World Commission on Environment and Development). 1987. **Our Common Future**. New York: Oxford University Press.
- ZERPA, W. y MEJÍA, M. 1998. Una metodología para elaborar el mapa de sensibilidad ambiental del Estado Bolívar. *VI Seminario Guayanés sobre Conservación del Ambiente*. Ciudad Guayana, Venezuela (30 de Junio a 03 de Julio).