

ANARTIA

Publicaciones ocasionales del Museo de Biología de La Universidad del Zulia

Facultad Experimental de Ciencias, LUZ, Edificio A-1, Grano de Oro,
Apartado Postal 526, Maracaibo 4011, Zulia, Venezuela

Depósito legal pp. 88-0384

ISSN: 1315-642X

Número 12

diciembre 2000

Observaciones sobre la extracción del carbón en la Sierra de Perijá (Zulia, Venezuela) y sus consecuencias negativas e irreversibles sobre el ambiente local

Ángel L. VILORIA

Museo de Biología, Facultad Experimental de Ciencias, La Universidad del Zulia, Apdo. 526,
Maracaibo 4011, Edo. Zulia, Venezuela¹

Lusbi PORTILLO

Departamento de Ciencias Humanas, Facultad Experimental de Ciencias, La Universidad del
Zulia, Apdo. 526, Maracaibo 4011, Edo. Zulia, Venezuela^{2*}

¹ Dirección actual: Centro de Ecología, Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas,
Apartado Postal 21827, Caracas 1020-A, D. F., Venezuela. E-mail: aviloria@oikos.ivic.ve

² E-mail: homoetnatura@iamnet.com

* Fundadores de la Sociedad *Homo et Natura*. Sede: casa No. 7-34, Calle Carabobo, Maracaibo
4001, Edo. Zulia, Venezuela.

ANARTIA, Publicaciones ocasionales del Museo de Biología de La Universidad del Zulia. Depósito Legal pp. 88-0384. ISSN: 1315-642X.

COMITÉ EDITORIAL:

Editor Jefe: Ángel L. VILORIA
Editores Asociados: Tito R. BARROS
Rosanna CALCHI LA C.
John M. MOODY

Anartia es una publicación ocasional de artículos originales, en el área de las ciencias naturales, editada por el Museo de Biología de La Universidad del Zulia (Facultad Experimental de Ciencias).

Serán considerados para publicación, artículos redactados en español, portugués e inglés, que no se hayan publicado ó estén bajo consideración en otra revista. *Anartia* publicará un solo artículo por número. La revista no tiene propósitos comerciales y puede ser adquirida mediante canje con publicaciones similares y/o por compra. La tarifa es individual y varía según el costo de cada edición.

Toda correspondencia relacionada con *Anartia* deberá dirigirse a:

ANARTIA
Museo de Biología de LUZ (MBLUZ),
Facultad Experimental de Ciencias
La Universidad del Zulia
Apartado 526, Maracaibo 4011
Zulia, Venezuela.

Los trabajos publicados en *Anartia*, aparecen referidos en *Biological Abstracts* y *Zoological Record*.

SE AGRADECE CANJE

ANARTIA

Publicaciones ocasionales del Museo de Biología de La Universidad del Zulia

Facultad Experimental de Ciencias, LUZ, Edificio A-1, Grano de Oro,

Apartado Postal 526, Maracaibo 4011, Zulia, Venezuela

Depósito legal pp. 88-0384

ISSN: 1315-642X

Número 12

diciembre 2000

OBSERVACIONES SOBRE LA EXTRACCIÓN DEL CARBÓN EN LA SIERRA DE PERIJÁ (ZULIA, VENEZUELA) Y SUS CONSECUENCIAS NEGATIVAS E IRREVERSIBLES SOBRE EL AMBIENTE LOCAL

Ángel L. VILORIA

Museo de Biología, Facultad Experimental de Ciencias, La Universidad del Zulia, Apdo. 526, Maracaibo 4011, Edo. Zulia, Venezuela. e-mail: aviloria@oikos.ivic.ve

Lusbi PORTILLO

Departamento de Ciencias Humanas, Facultad Experimental de Ciencias,
La Universidad del Zulia, Apdo. 526, Maracaibo 4011, Edo. Zulia, Venezuela.
e-mail: homoctnatura@iamnet.com

RESUMEN

Se provee información precisa sobre el programa de desarrollo minero carbonífero de la Sierra de Perijá (Estado Zulia, Venezuela), recientemente acelerado por la participación de nueve consorcios mineros venezolanos, extranjeros o mixtos, en el proceso de solicitud de las concesiones de 84 lotes de tierra destinados a la explotación masiva de carbón mineral mediante el procedimiento denominado "a cielo abierto". Las áreas individuales de estos lotes oscilan entre 180 y 5000 has., y en su conjunto totalizan 256.278,15 hectáreas en su mayoría aglutinadas como un vasto cinturón que discurre a lo largo del frente perijanero desde Río de Oro hasta el norte de la ciudad de Machiques. Otros lotes se prolongan en los valles intermontanos de las cuencas de los Ríos Guasare, Cachirí, Aricuásá y Río de Oro. Se mencionan: áreas naturales prominentes, ríos, áreas bajo régimen de administración especial (ABRAE), comunidades indígenas, fincas y poblaciones localizadas dentro de los lotes mineros y que podrían ser afectadas directamente por la explotación de carbón. Así mismo, tomando como referencia el registro histórico ambiental de la micro-región carbonífera Guasare-Socuy y los estudios biológicos que en ella se han efectuado, se evocan los atributos biológicos, geográficos y ambientales particulares de la región sur de Perijá y se predicen cambios negativos irreversibles a generarse localmente

por la deforestación, la remoción masiva del suelo y del sustrato rocoso, y la extracción y el lavado del carbón.

Palabras clave: acidificación, Aricuaisá, biodiversidad, cambio ambiental, minas de carbón, contaminación, desforestación, Guasare, sedimentación.

ABSTRACT

Precise information on the program for coal mining development of the Sierra de Perijá (State of Zulia, Venezuela) is provided. This program has recently received more attention because of the competition of nine coal mining companies to obtain government concessions on 84 plots of land for massive exploitation of coal by the process called “open sky mines”. The individual area of each plot ranges from 180 to 5000 has, totalling 256,278.15 has that are mostly aggregated in a vast belt that runs, from south to north, along the foothills of the Perijá Range from Río de Oro to the north of the city of Machiques. Several plots of land are on intermontane valleys in the basins of the main rivers like Guasare, Cachirí, Aricuaisá and Río de Oro. Prominent natural areas, rivers, areas under special administration regimes (ABRAE), aboriginal settlements, farms and creole populations are mentioned among localities within the concessions that could be directly affected by coal mining activity. Environmental record of the carboniferous micro-region of Guasare-Socuy, and the biological studies therein performed are taken as a standard reference to predict, according to the local environmental conditions, irreversible change in the southern Perijá mountains. Deforestation, removal of soil and rocky substrate, extraction and washing of the coal are thought to be the most impacting activities in the process of environmental depauperation operated by the development of this kind of mines.

Key words: acidification, Aricuaisá, biodiversity, coal mines, deforestation, environmental change, Guasare, pollution, sedimentation.

INTRODUCCIÓN

La presencia de afloramientos superficiales de carbón mineral a lo largo del flanco perijanero fue detectada primordialmente por el General Briceño Méndez en 1876. En su informe se dà entre muchas otras, la noticia de los filones de carbón localizados al pie de la Sierra de Perijá entre Río Negro y Río Santa Ana (BRICEÑO MÉNDEZ, 1890: 181); sin embargo cien años después, los depósitos carboníferos de la Sierra de Perijá al sur de la región del Guasare eran todavía ignorados por los especialistas (ver p. ej., OLIVE, 1978: 61 [mapa]). Como consecuencia del éxito económico alcanzado por las empresas operadoras en las minas de carbón del Guasare en la déca-

da de los ochenta y noventa, renace el interés por la exploración y explotación del carbón en otras regiones del Estado Zulia, principalmente en la Sierra de Perijá entre el norte de Machiques y el margen septentrional de Río de Oro. La mayor parte de los detalles históricos del desarrollo de un plan carbonífero para la Sierra de Perijá hasta 1994 están consignados en un minucioso registro hemerográfico elaborado por ÁLVAREZ & PORTILLO (1994). Los desarrollos del caso en los seis años posteriores, incluyendo pormenores sobre sus orígenes e implicaciones políticas y económicas, aparecerán relatados próximamente (PORTILLO, en prep.).

EL PROGRAMA MINERO CARBONÍFERO DEL ESTADO ZULIA

Hace más de una década la explotación comercial y a gran escala del carbón de la Sierra de Perijá dejó de ser una idea utópica para convertirse en uno de los programas económicos mejor estructurados en la historia de la región. La Figura 1 ilustra la ubicación exacta de la mayoría de los numerosos lotes mineros (84 en total) que se encuentran explorados, solicitados, licitados, otorgados o en proceso de explotación por nueve consorcios carboníferos (venezolanos y/o extranjeros) en la vertiente venezolana de la Sierra de Perijá y en la planicie colinosa del Catatumbo, al sur de la población de Casigua El Cubo. La Tabla 1 resume: la extensión horizontal (en hectáreas) y la ubicación municipal de tales lotes; el registro cronológico del proceso de concesión por parte del Ministerio de Energía y Minas a las empresas arriba mencionadas; y el estado legal en que se encontraban las solicitudes a finales de 1999. Se colige con toda claridad que de prosperar positivamente estas concesiones, las explotaciones masivas probablemente comenzarían dentro de un plazo temporal bastante corto.

CONSIDERACIONES SOBRE LOS EFECTOS DEL PROGRAMA CARBONÍFERO EN EL AMBIENTE Y ALGUNAS CONCLUSIONES INMEDIATAS

En una nota bastante temprana se advirtió someramente sobre los inconvenientes ambientales que podría generar la explotación de carbón y otros minerales en la Sierra de Perijá (VILORIA, 1990). En cuanto a los posibles cambios

e impactos sobre el paisaje local y sus recursos vivientes, estas notas son complementarias a un trabajo general previo (PORTILLO *et al.*, 1992). Aquí se apuntan las consideraciones más recientes sobre la gravedad del daño ambiental irreversible que ocasionaría la explotación de carbón a cielo abierto en la porción sur de la Sierra de Perijá, utilizando como marco comparativo la experiencia carbonífera en el sector norte de este sistema montañoso (la llamada región carbonífera del Guasare-Socuy).

Actualmente, en la Mina Paso Diablo (Guasare) la extracción del carbón está en el orden de las 4.5 millones de toneladas métricas anuales (TM), pero se tiene prevista una producción máxima futura de 6.5 millones; en la Mina Socuy se está previendo una producción anual de 10 millones de TM, aunque la explotación no ha comenzado (ANÓNIMO, [1998b]). Carbones de la Guajira S. A. comenzó a operar en 1996 en las Minas Norte y Cachirí, produciendo actualmente un millón quinientas TM, con perspectivas futuras para la producción de 4.1 millones de TM (ANÓNIMO, [1998c]).

El tenor de azufre de algunos carbones en la región del Guasare es relativamente bajo (un promedio de 0.68% según CORPOZULIA, 1973). Informes más recientes señalan porcentajes aún menores, como los de las Minas Paso Diablo, Socuy y Mina Norte (0.6%), y Cachirí (0.3-0.5%) (ANÓNIMO, [1998a]). No ocurre así con los carbones del sur de la cuenca de Maracaibo, los cuales presentan contenidos de azufre más elevados; por ejemplo, en la zona de Catatumbo (el mismo filón que discurre por el piedemonte de Perijá) el carbón posee un promedio de 1% de azufre (SUESCÚN-

PROYECTOS ARBONIFEROS	LOTES SOLICITADOS	GO No. PLs	FECHA	GO No. PTM	FECHA	EL	MUNICIPIO	SUPERFICIE Has.
CASIGUA (Coropuzla) 22 800 Has.	XVII XVIII XIX XX XXI XXII XXIII XXIV	4.199 (E) 4.199 (E) 4.199 (E) 4.199 (E) 4.199 (E) 4.199 (E) 4.199 (E)	16/08/90 16/08/90 16/08/90 16/08/90 16/08/90 16/08/90 16/08/90	4.336 (E) 4.336 (E) 4.336 (E) 4.336 (E) 4.336 (E) 4.336 (E) 4.336 (E)	13/11/91 13/11/91 13/11/91 13/11/91 13/11/91 13/11/91 13/11/91	TM R TM TM TM TM NO	JMS JMS JMS JMS/C JMS/C JMS/C NO	4.000 4.000 4.000 4.000 4.000 4.000 4.000
RIO DE ORO (Coropuzla) 47 700 Has.	XXV XXVI XXVII XXVIII XXIX XXX XXXI XXXII XXXIII XXXIV XXXV XXXVI	4.183 (E) 4.183 (E)	15/05/90 15/05/90 15/05/90 15/05/90 15/05/90 15/05/90 15/05/90 15/05/90 15/05/90 15/05/90 15/05/90 15/05/90			EO EO EO EO EO EO EO EO EO EO EO EO	MP MP MP MP MP MP MP MP MP MP MP MP	4.800 4.800 4.800 4.800 4.800 4.800 4.800 4.800 4.800 4.800 4.800 4.800
UKUKO - ARICUA/ASA (Coropuzla) 78.256.80 Has	XXXVII XXXVIII XXXIX XL XLII XLIII XLIV XLV XLVI* XLVII* XLVIII* L* LII* LIV LIV	4.199 (E) 4.327 (E) 4.428 (E) 4.199 (E) 4.199 (E) 4.199 (E) 4.199 (E) 4.199 (E) 4.199 (E) 4.199 (E) 4.327 (E) 4.327 (E) 4.327 (E) 4.327 (E)	16/08/90 10/10/91 20/05/92 16/08/90 16/08/90 16/08/90 16/08/90 16/08/90 16/08/90 16/08/90 10/10/91 10/10/91 10/10/91 10/10/91	4.459 (E) 4.459 (E) 4.459 (E) 4.459 (E) 4.459 (E) 4.459 (E) 4.459 (E) 4.459 (E) 4.459 (E) 4.459 (E) 4.460 (E) 4.460 (E) 4.460 (E) 4.460 (E)	31/08/92 31/08/92 31/08/92 31/08/92 31/08/92 01/09/92 01/09/92 01/09/92 01/09/92 01/09/92 01/09/92 01/09/92 01/09/92 01/09/92	ET ET ET ET ET EPE EPE EPE EPE EPE ET ET ET ET	MP MP MP MP MP MP MP MP MP MP MP MP MP MP MP MP	4.022 4.800 3.600 4.348.80 4.348.80 4.800 4.800 4.800 4.800 4.800 4.800 4.800 4.800 4.800 4.800
MAICCA, n America, TransMol Coal, systeme Coal Company) 7.438 Has	M-I M-II M-IV M-V M-VI M-VII	4.301 (E) 4.301 (E) 4.301 (E) 4.301 (E) 4.301 (E)	14/08/91 14/08/91 14/08/91 14/08/91 14/08/91	4.459 (E) 4.459 (E) 4.459 (E) 4.459 (E) 4.459 (E)	31/08/92 31/08/92 31/08/92 31/08/92 31/08/92	TM TM TM TM TM	MP MP MP MP MP	2.628 1.606 1.266 493 486
CONSULMINCA nstituto Minero, C.A.) 500 Has	A-8	3.451	27/04/92	4.732 (E)	15/09/94	TM	MP	500
CARBOCA bones Occidentales, C.A.) 9. 066.90 Has	CN-1 CN-2 CN-3 CN-4 CN-5	4.444 (E) 4.444 (E) 4.444 (E) 4.444 (E)	02/07/92 02/07/92 02/07/92 02/07/92 02/07/92	4.867 (E) 4.867 (E) 4.867 (E) 4.867 (E)	14/03/95 14/03/95 14/03/95 14/03/95 14/03/95	TM TM TM TM TM	MP MP MP MP MP	750 1.890 2.426 1.000 1.200

Tabla 1. Situación legal en que se encontraban en 1999 los proyectos carboníferos del Estado Zulia (Sierra de Perijá). Leyenda: C: Municipio Catatumbo; EL: etapa legal de la concesión; EO: en oposición; EPE: espera permiso de explotación; ET: espera título minero; GO: Gaceta Oficial; JEL: Municipio Jesús Enrique Lossada; JMS: Municipio Jesús María Semprún; M: Municipio Mara; MP: Municipio Machiques de Perijá; NO: no otorgado; PLS: publicación de lotes solicitados; PTM: publicación de títulos mineros; R: renunciado; TM: título minero; (*): lotes de fosfato-carbón. *Fuentes:* Ministerio de Energía y Minas, Región No. 3, Estado Zulia S/F: 1-9; Corpozulia: 4/97: 13, 8 cuadros, 4 mapas; Corpozulia: 12/01/1998 y 3 anexos.

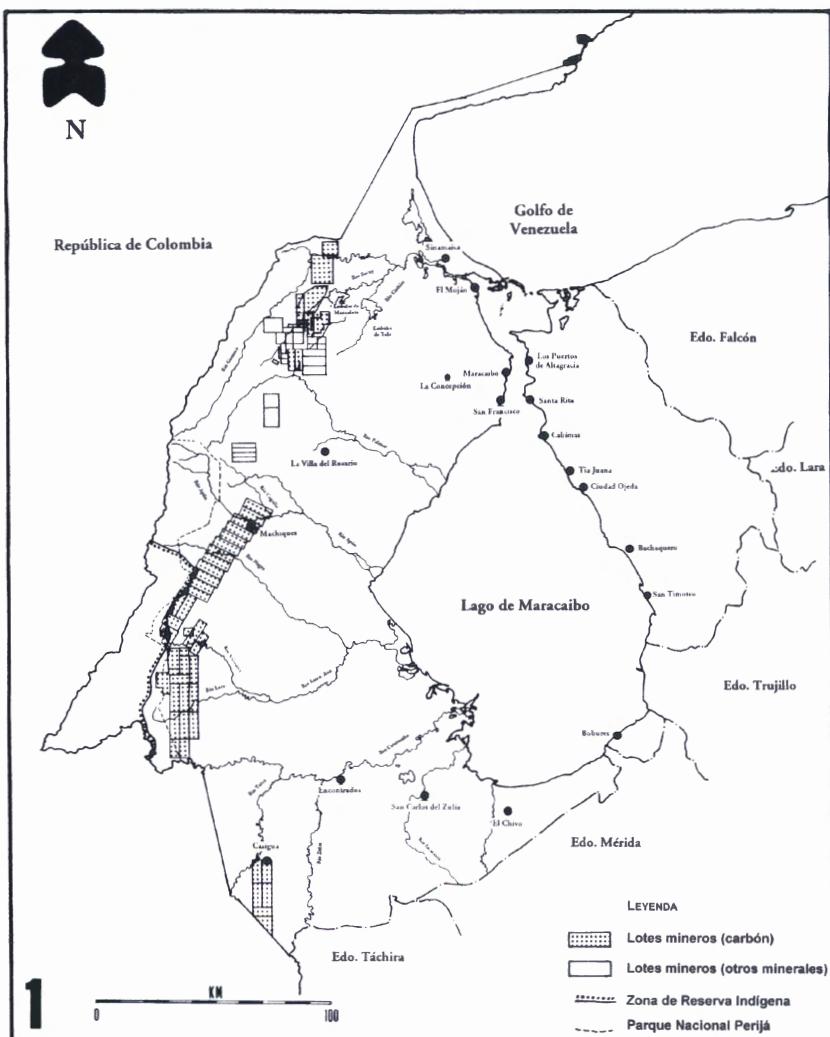


FIG. 1. Mapa del Estado Zulia en donde se representan los lotes mineros destinados a la explotación de carbón [fuente: GERENCIA DE DESARROLLO MINERO (CORPOZULIA), 1997]. Llama poderosamente la atención el cinturón minero que discurre sobre el piedemonte de la Sierra de Perijá, desde el norte de la ciudad de Machiques (inclusive) hasta el Río de Oro en la frontera suroeste del estado con el Departamento Norte de Santander de Colombia. La fila de lotes colinda estrechamente con el Parque Nacional Perijá y con la Zona de Reserva Indígena Yukpa-Barí, violando sus espacios en varias áreas.

GÓMEZ, 1978: 53), y en el carbón de Aricuás se encuentra alrededor de un 2.6 % (ESCOBAR & MARTÍNEZ, 1993), casi cuatro veces más azufre que en el carbón de Guasare. Por lo que a continuación se dirá, este mayor contenido de azufre se interpreta como un mayor potencial contaminante.

BELLO (1985) presentó detalles informativos sobre los procesos químicos que hacen que el azufre contenido en el carbón mineral contamine el aire, el agua y la tierra. Generalmente, en los sitios de extracción de carbón a cielo abierto las aguas son directamente afectadas, principalmente por la disolución de la pirita (sulfuro de hierro) contenida en el carbón. Esta disolución se verifica cuando el carbón se descubre y se remueve del lugar donde ha permanecido por miles de años, se tritura y se lava (ARAUJO, 1993). Una serie de reacciones químicas simples determinan la producción *in situ* de hidróxidos de hierro y ácido sulfúrico, cuyas concentraciones en el agua son directamente proporcionales al porcentaje de azufre contenido en el carbón y a la cantidad de carbón procesada. Bajo estas condiciones, a pesar de que no existen ácidos libres, las aguas se acidifican y adquieren un pH más bajo, lo cual afecta desde la fisicoquímica natural de los cuerpos de agua hasta su biota.

Para ilustrar las dimensiones de estas modificaciones químicas del ambiente, se mencionará que con una producción anual máxima de 6.5 millones de TM como la proyectada en la Mina Paso Diablo teóricamente se generarían 48170 toneladas de ácido sulfúrico al año (BELLO, 1987), las cuales obviamente serían vertidas a los caños que atraviesan las minas.

Es importante señalar que las aguas de la cuenca del Guasare son alcalinas por naturaleza (RINCÓN, 1994), debido a su elevado contenido de carbonatos disueltos proporcionados por los mantos aflorados de caliza en toda la región (GALÁN & URBANI, 1984). Experimentos controlados demuestran que el agua de los caños del Guasare tiene capacidad para amortiguar el ácido sulfúrico hasta un pH mínimo de 6.01 (ligeramente ácido) (BELLO & FERRER, 1983). Sin embargo, la descarga de sustancias ácidas al agua no se ha controlado debidamente en las minas del Guasare y existen riesgos altos de contaminación. RINCÓN (1994) encontró fuertes cambios en la calidad de las aguas de los caños en el área de la Mina Paso Diablo, y aún cuando la capacidad amortiguadora del carbonato en el agua no ha permitido su acidificación, los valores de sulfatos y dureza del agua son elevados.

Los efectos del cambio de acidez y balance de sales sobre el ecosistema son cuantificables en términos de cambios sustanciales en el metabolismo de las materias orgánicas e inorgánicas del agua y en la afectación directa de los organismos acuáticos, principalmente en sus estadios larvarios y juveniles. Los ciclos reproductivos de peces y anfibios suelen verse afectados severamente al bajar el pH (ver p. ej., MONTERO, 1989). La composición química de las aguas de los ríos del sur de Perijá es distinta a la de aquellos en la cuenca del Río Guasare, principalmente porque no discurren por mantos de caliza. Por otro lado estos ríos reciben una mayor descarga de sustancias orgánicas provenientes de los bosques pluviosos de la Serranía de Motilones, lo cual afecta considerable-

mente el metabolismo de las aguas. Toda la planicie anegable al este de la Sierra de Perijá en su porción sur está formada por suelos de naturaleza ácida (PETERS & VILLALOBOS, 1992) que se catalogarían como frágiles y de uso muy restringido en actividades agrícolas, a esto hay que sumar que las aguas negras de esta planicie, proveniente de muchos caños del piedemonte y en particular aquellas de los caños, madreviejas y pantanos que forman la Ciénaga de Juan Manuel tienen un pH que oscila entre 4 y 6 (acididad atribuida a la concentración de ácidos húmicos producto de la materia orgánica en descomposición) (GÁLVIS *et al.*, 1997: 14-15). Por consiguiente cualquier acidulación adicional de las aguas como producto de la explotación del carbón a cielo abierto en el flanco sur perijanero tendría consecuencias fatales para la fisicoquímica y el metabolismo de los cuerpos de agua y las tierras adyacentes, que son muy frágiles como se ha visto. Habría que mencionar particularmente la poca capacidad de adaptación que la ictiofauna (peces) presenta a niveles de pH inferiores a los ya alcanzados de manera natural en esta región.

Se sabe que en las Ciénagas de Juan Manuel se cría la mayoría de los peces que son objeto de explotación por parte de los pueblos de agua del sur del lago. Se afirma que una hectárea de pantano en condiciones naturales (en este caso la Ciénaga de Juan Manuel, alimentada por los ríos del sur de la Sierra de Perijá) puede producir hasta más de una tonelada de pescado al año (GÁLVIS *et al.*, 1997: 16). La explotación del carbón a cielo abierto en Perijá podría afectar negativamente estas cifras.

Una razón de peso para objetar cual-

quier intento de explotación carbonífera en el sur de Perijá es que la mayor riqueza de especies de peces de la cuenca del Lago de Maracaibo se localiza en los ríos que cruzan la franja terrestre comprendida entre el sur del piedemonte de la Sierra de Perijá y las Ciénagas de Juan Manuel, cuyo límite norte es el Río Yasa y el límite sur el Río Catatumbo (PÉREZ LOZANO, 1991). Es allí precisamente donde varias compañías transnacionales del carbón están solicitando o ya tienen concesiones mineras aprobadas por el gobierno venezolano (ver Anexo y Tabla 1). Sería contraproducente e inaudito autorizar la destrucción de los ríos precisamente en ese lugar.

Dentro de las comunidades de peces vivientes en los cuerpos de agua contaminados por la explotación del carbón en el Guasare se han pronosticado cambios en las tendencias tróficas dominantes (de omnívora a detritívora) (POMARES & BELLO, 1987; POMARES FERRÁZ, 1988), lo cual significaría que, río abajo, especies de gran valor comercial podrían desaparecer para ser sustituidas por otras con poco potencial para la explotación pesquera. En el caso del sur de Perijá los efectos pudieran ser más drásticos pues ya se ha expuesto que los cambios químicos en el agua serían de orden mayor.

Por otro lado el establecimiento de minas a cielo abierto en el sur de Perijá supone la deforestación de vastas extensiones de selva húmeda cuya composición florística se desconoce casi totalmente. Un estudio compilado por STEYER-MARK & DELASIO (1985) demuestra que las especies de plantas en la región sur de Perijá son en su mayor parte desconocidas. Su inventario supondría un gran

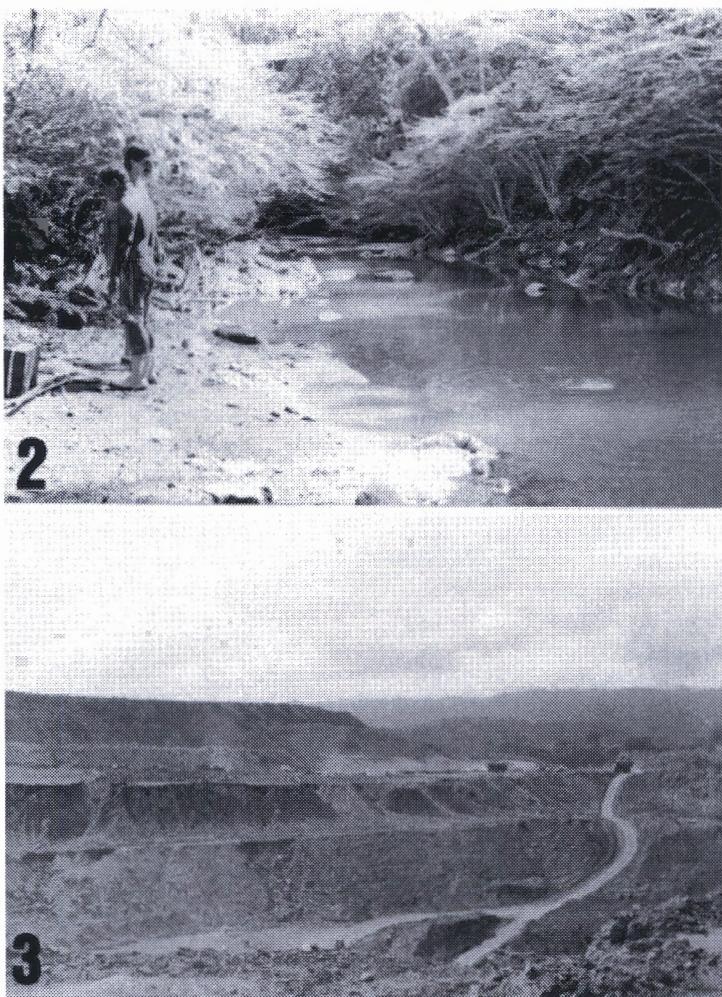
esfuerzo por parte de un equipo de botánicos que seguramente tardaría décadas. La destrucción de los bosques que han quedado en el piedemonte de Perijá entre Machiques y Río de Oro, sin tomar en cuenta las especies vegetales únicas que allí deberían existir y todos los seres vivos asociados a ellas, sería un delito en contra de los recursos naturales y del ambiente.

La experiencia previa en cuanto a deforestación para el establecimiento de minas puede verse en el caso del Guasare (Figs. 2 y 3). Se hizo un estudio preliminar que determinó la flora dominante del bosque semideciduo (STEYERMARK & DAVIDSE, 1980), la cual comenzó a desaparecer a medida que avanzó la explotación en las minas. Aún cuando se ha seguido un proceso parcial de rehabilitación de la zona de la mina, sembrando árboles (algunos de los cuales ni siquiera son autóctonos) sobre las escombreras y sectores ya agotados comercialmente que han sido rellenados con roca y tierra, la flora actual es mucho menos diversa y en todo caso no es representativa de la comunidad vegetal original (ver SOTO & PIETRANGELI, 1997). En otras palabras el proceso de deforestación es irreversible. El WORLD COAL INSTITUTE (1998: 24-25) presenta un esquema de rehabilitación totalmente desfasado de lo que puede hacerse en países tropicales, donde una hectárea de bosque virgen puede contener varios cientos de especies diferentes de plantas y miles de insectos específicamente asociados a ellas. La reforestación y el tipo de regeneración ambiental practicada en Canadá o en los desiertos de Australia (como los ilustrados en la propaganda del World Coal Institute)

son inadecuadas en países megadiversos como Venezuela, además requieren inversiones gruesas que las compañías locales no estarían dispuestas a costear. Aquí sería imposible replantar un bosque pluvial luego del arrase brutal de la vegetación, cual es el practicado antes de establecer una mina a cielo abierto, mucho menos en suelos ácidos y de alta fragilidad.

No obstante, esto es sólo una parte del problema que generaría la deforestación. PÉREZ AGUILERA (1991) ha demostrado en un estudio de las comunidades de aves en la región sur de Perijá que la fragmentación del bosque por actividades agropecuarias en la zona protectora y en el parque nacional ocasiona pérdidas importantes de especies de las familias Cracidae (paujíes y pavas), Tinamidae, Phasianidae (gallinetas y pochas), Psittacidae (loros y guacamayos) y Trochilidae (tucusitos y picaflores). Dentro de estas familias están contenidas al menos ocho subespecies de aves endémicas en la Sierra de Perijá (VILORIA & CALCHI, 1993). No es posible ignorar el efecto similar o peor que pudiera ocasionar el establecimiento de minas de carbón en esa misma región (ver Anexo).

CASLER & BRITO (1990) elaboraron un informe en donde propusieron los impactos posibles de la explotación del carbón en el Guasare sobre la fauna y la flora regional. En dicho trabajo se incluyó un inventario preliminar de algunos grupos animales que han debido protegerse, sin embargo este estudio parece no haber sido tomado en cuenta para prever los daños de la actividad minera, pues con la eliminación de la flora es natural que haya desaparecido también



Figs. 2-3. Imágenes de la zona carbonífera del norte de la Sierra de Perijá; **2.** Caño Carichuano y el bosque deciduo circundante en febrero de 1985 (Edo. Zulia, Venezuela), cuando la compañía Carbones del Guasare apenas iniciaba la extracción comercial del carbón en la región (Foto: ALV); **3.** Panorámica de la deforestación total y movimiento masivo de tierra y sustrato rocoso para la extracción de carbón mineral en la mina Carichuano. Comárese con la figura 2 para verificar la magnitud de los efectos ambientales irreversibles de la minería de carbón a cielo abierto. La fotografía fue tomada por uno de los autores (ALV) en noviembre de 1990, hoy en día la extensión y volumen de los boquetes se ha multiplicado varias veces.

la fauna. Comparativamente, no existe un estudio similar para la región sur de Perijá; no obstante, investigaciones puntuales en diversas disciplinas de la zoología y de la biogeografía reconocen la unidad de los bosques de toda la región sur de Perijá y la planicie del Catatumbo como un centro de endemismos, en particular para las aves (HAFFER, 1969; CRACRAFT, 1985), los reptiles y anfibios (RIVERO, 1963; PRITCHARD & TREBBAU, 1984), los peces (PÉREZ LOZANO, 1991; GÁLVIS *et al.*, 1997), crustáceos de agua dulce (RODRÍGUEZ, 1986), y mariposas y otros insectos (BROWN, 1977, 1982; VILORIA, 1988, 1991). Tradicionalmente las áreas que los expertos en biología de la conservación recomiendan como unidades para ser protegidas integralmente y de manera prioritaria, son aquellas que por lo general presentan estas

formas de vida particulares que por razones naturales no existen en ninguna otra región del planeta, concepción ésta que contraviene flagrantemente todo interés de desarrollo minero como el que se ha planteado para la Sierra de Perijá.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a las siguientes personas por su colaboración esporádica o permanente en las distintas etapas del desarrollo de este trabajo, durante más de diez años: Haydée ÁLVAREZ, Gonzalo ANDRADE, Alberto AÑEZ, Sara ANIYAR, María ARAUJO, Tito BARROS, Carlos Luis BELLO, Carlos BORDÓN, Wilfrido CABEZAS, Rosanna CALCHI, Miguel Ángel CAMPOS, Zaidy FERNÁNDEZ, Berta GÓMEZ, Asmery GONZÁLEZ, José MOSCÓ, Alfredo PÉREZ, Nayibe PÉREZ, Miguel PIETRANGELI, Luis PRIETO, Orlando POMARES, José QUINTERO, José Elí RINCÓN, Gilberto RODRÍGUEZ y Ángel VILLALOBOS. La redacción final se benefició en mucho de la colla-



FIG. 4. Vista panorámica de las minas de carbón del Cerrejón (Departamento de La Guajira, Colombia) en 1992; la extensión del área afectada es superior a la de las minas del Guasare en Venezuela. (Foto: ALV).

boración permanente, incondicional e infatigable de Asmery GONZÁLEZ, de la Sociedad Homo et Natura, institución sin fines de lucro constituida en Maracaibo en 1996 como reacción ante la amenaza de la empresa carbonífera zuliana. Esta contribución se gestó durante las discusiones permanentes entre los miembros de "Homo et Natura".

BIBLIOGRAFÍA

- ÁLVAREZ, H. & L. PORTILLO. 1994. *Las comunidades Bari y Yukpa en defensa de su entorno. Resultados de una investigación acción en la Sierra de Perijá. Extensión 1985-1994*. Maracaibo: La Universidad del Zulia, Facultad Experimental de Ciencias, 9 tomos [trabajo de ascenso].
- ANÓNIMO. [1998a]. El tesoro escondido de la cuenca del Guasare. In: MONTIEL FRANCO, C. & B. GÓMEZ (eds.): *PDVSA, Carbozulia*. Maracaibo: Mercurio, Comunicaciones e Imagen, C. A., pp. 8-9.
- ANÓNIMO. [1998b]. Carbones del Guasare S. A.: energía marense para el exterior. In: MONTIEL FRANCO, C. & B. GÓMEZ (eds.): *PDVSA, Carbozulia*. Maracaibo: Mercurio, Comunicaciones e Imagen, C. A., pp. 10-11.
- ANÓNIMO. [1998c]. Carbones de la Guajira S. A.: energía aborigen para otros mundos. In: MONTIEL FRANCO, C. & B. GÓMEZ (eds.): *PDVSA, Carbozulia*. Maracaibo: Mercurio, Comunicaciones e Imagen, C. A., pp. 12-13.
- ARAUJO, M. 1993. *Efectos de la explotación carbonífera sobre los sistemas lóticos*. Maracaibo: La Universidad del Zulia, Facultad Experimental de Ciencias, iii + 42 p. [seminario].
- BELLO, C. L. 1985. *Consideraciones ecológicas de los caños de la región carbonífera del Guasare, Estado Zulia*. Maracaibo: Ediciones de la Facultad Experimental de Ciencias de La Universidad del Zulia/ Ars Gráfica, S. A., 74 p., 4 tabs., 24 figs.
- BELLO, C. L. 1987. La contaminación ácida por la explotación de las minas de carbón ¿un problema real?. *III Jornadas de Investigación de la Facultad Experimental de Ciencias de La Universidad del Zulia*. Maracaibo, 7 al 10 de julio de 1987, pp. 41 (resumen).
- BELLO, C. L. & O. FERRER. 1983. Respuesta físico-química y biológica a la acidificación artificial (H_2SO_4) del Caño Carichuano en la región carbonífera del Guasare, Edo. Zulia. *Acta Científica Venezolana*, 34 (supl. 1): 63 (resumen).
- BROWN, K. S., Jr. 1977. Centros de evolución, refugios quaternarios, e conservação de patrimônios genéticos na região neotropical: padrões de diferenciação em *Ithomiinae* (Lepidoptera: Nymphalidae). *Acta Amazonica*, 7: 75-137.
- BROWN, K. S., Jr. 1982. Paleocology and regional patterns of evolution in neotropical forest butterflies. In: PRANCE, G. T. (ed.): *Biological diversification in the tropics*. New York: Columbia University Press, pp. 255-308.
- CASLER, C. & J. M. BRITO (eds.). 1990. *El impacto de la mina de carbón a cielo abierto "Paso del Diablo" sobre la fauna y la flora del área del Guasare, Edo. Zulia, Venezuela*. Maracaibo: La Universidad del Zulia, Facultad de Humanidades y Educación, Centro de Investigaciones Biológicas, vi + 305 p. + anexos.
- CORPOZULIA. 1973. *El programa carbonífero del Zulia*. Caracas: La Torre Impresor, 93 p.
- CRACRAFT, J. 1985. Historical biogeography and patterns of differentiation within the South American avifauna: areas of endemism. *Ornithological Monographs*, 36: 49-84.
- ESCOBAR, M. & M. MARTÍNEZ. 1993. Características geoquímicas y petrográficas de los principales yacimientos carboníferos venezolanos. *Interciencia*, 18(2): 62-70.
- GALÁN, C. & E. URBANI. 1984. El desarrollo de la espeleología y aspectos generales de las áreas cársticas venezolanas. *Síntesis Geográfica*, 8(15-16): 41-54.
- GÁLVIS, G.; J. I. MOJICA & M. CAMARGO.

1997. *Peces del Catatumbo*. Bogotá: Asociación Cravo Norte, 118 p.
- GERENCIA DE DESARROLLO MINERO (CORPOZULIA). 1997. *Proyectos mineros [mapa]*. [Maracaibo]: Corpozulia, [1] h.
- HAFFER, J. 1969. Speciation in Amazonian forest birds. *Science*, 165(3889): 131-137.
- MONTERO, E. 1989. *Efecto del bajo pH del agua en el desarrollo embrionario y larvario de la familia Leptodactylidae (Ampfibia: Salientia) de la región carbonífera Guasare-Socuy, Estado Zulia, Venezuela*. Maracaibo: La Universidad del Zulia, Facultad Experimental de Ciencias, 78 p. [trabajo especial de grado].
- OLIVE, W. W. 1978. Coal deposits of Latin America. In: KOTTLOWSKI, F. E.; A. T. CROSS & A. A. MEYERHOFF (eds.): Coal Resources of the Americas. Selected papers. *The Geological Society of America Special Paper*, 179: 57-64.
- PÉREZ AGUILERA, N. E. 1991. *Composición y estructura de cinco comunidades de aves en el sur de la Sierra de Perijá, Estado Zulia, Venezuela*. Maracaibo: La Universidad del Zulia, Facultad Experimental de Ciencias, xviii + 157 p. [trabajo especial de grado].
- PÉREZ LOZANO, A. 1991. *Contribución al conocimiento de la distribución geográfica de los peces de agua dulce de la cuenca del Lago de Maracaibo, Venezuela, con algunas consideraciones zoogeográficas sobre su origen*. Maracaibo: La Universidad del Zulia, Facultad Experimental de Ciencias, xviii + 250 p. (150 ilustr.) [trabajo especial de grado].
- PETERS, W. & I. VILLALOBOS. 1992. Características físicas, químicas y mineralógicas de algunos suelos del sector Machiques-Colón. *Revista de la Facultad de Agronomía*, 9: 229-240.
- POMARES FERRÁZ, O. 1988. *Variación estacional en los hábitos alimentarios de una comunidad de peces del Caño Carichuano (corriente intermitente) en la región carbonífera del Guasare, Estado Zulia*. Maracaibo: La Universidad del Zulia, Facultad Experimental de Ciencias, 218 p. [trabajo especial de grado].
- POMARES FERRÁZ, O. & C. L. BELLO. 1987. Evaluación preliminar sobre el posible impacto de la explotación carbonífera del Guasare, sobre las comunidades de peces. *Acta Científica Venezolana*, 38(supl. 1): 116 [resumen].
- PORTELLA, L. (en prep.). *El oscuro negocio del carbón*. Maracaibo [MS inédito].
- PORTELLA, L.; A. L. VILORIA; L. PRIETO & Z. FERNÁNDEZ. 1992. *Posibles impactos de la explotación del carbón en la Sierra de Perijá y su entorno*. Maracaibo: La Universidad del Zulia, Facultad Experimental de Ciencias [MS inédito].
- PRITCHARD, P. C. H. & P. TREBBAU. 1984. *The turtles of Venezuela*. USA: Society for the Study of Amphibians and Reptiles, 403 p., 16 maps, 46 pls.
- RINCÓN, J. E. 1994. Evaluation of coal mining impacts on water quality of a neotropical stream. *Verhandlungen Internationalen Vereinigung für Theoretische und Angewandte Limnologie*, 25(3): 1847-1852.
- RIVERO, J. A. 1963. The distribution of the Venezuelan frogs. III. The Sierra de Perijá and the Falcón region. *Caribbean Journal of Science*, 3(4): 197-199.
- RODRÍGUEZ; G. 1986. Centers of radiation of fresh-water crabs in the neotropics. In: GORE, R. H. & K. L. HECK (eds.): *Biogeography of the Crustacea. Crustacean Issues*, 4: 51-67.
- SOTO, M. N. & M. A. PIETRANGELI. 1997. Caracterización florística de un bosque semideciduo tropical y de las comunidades vegetales establecidas luego de su perturbación. Cuenca carbonífera del Río Guasare. Estado Zulia. *Ciencia*, 5: 89-110.
- STEYERMARK, J. A. & G. DAVIDSE. 1980. *Informe preliminar sobre la vegetación y especies arbóreas importantes en la zona de la mina de carbón del Guasare*. Maracaibo: Fundación Jardín Botánico de Maracaibo. [informe interno].

- STEYERMARK, J. A. & F. DELASCIO CHITTY. 1985. Contribuciones a la flora de la Cordillera de Perijá, Estado Zulia, Venezuela. *Boletín de la Sociedad Venezolana de Ciencias Naturales*, 40(143): 153-294.
- SUESCÚN-GÓMEZ, D. 1978. Coal deposits in Colombia. In: KOTTLAWSKI, F. E.; A. T. CROSS & A. A. MEYERHOFF (eds.): Coal Resources of the Americas. Selected papers. *The Geological Society of America Special Paper*, 179: 49-56.
- VILORIA, A. L. 1988. *Algunas consideraciones sobre las mariposas diurnas (Lepidoptera: Rhopalocera) de la Cordillera de Perijá y su biogeografía*. Maracaibo: La Universidad del Zulia, Facultad Experimental de Ciencias, x + 70 p. [seminario].
- VILORIA, A. L. 1990. La Sierra de Perijá y su problemática político-ecológica. *Contextos, Revista Nacional de Ciencias Sociales*, 2(4-5): 49-51.
- VILORIA, A. L. 1991. Catatumbo un centro de evolución, evidencia de una mayor amplitud en base a la distribución geográfica de algunos lepidópteros aposemáticos del oeste de Venezuela. *V Jornadas Científicas de la Facultad Experimental de Ciencias de La Universidad del Zulia*. Maracaibo, 26 al 28 de junio de 1991, pp. 37 [resumen].
- VILORIA, A. L. & R. CALCHI LA CORTE. 1993. Una lista de los vertebrados vivientes de la Sierra de Perijá, Colombia y Venezuela. *BioLlania*, 9: 37-69.
- WORLD COAL INSTITUTE. 1998. *Carbón: energía para el progreso*. London: World Coal Institute, [ii] + 28 p. + [ii].

Recibido el 30 de enero de 2000

Aceptado el 15 de noviembre de 2000

ANEXO

Principales lotes de carbón ubicados en la región sur de Perijá, que han sido solicitados en concesión por cuatro compañías mineras y las áreas naturales y/o asentamientos humanos asociadas que sufrirán alteraciones directas por las actividades de explotación a cielo abierto

Consorcio minero	Lote	Áreas y/o localidades a afectar
Corpozulia	XLII	<ul style="list-style-type: none"> -Ríos Macoita, Aponcito Seco y Apón -Vía de acceso a la comunidad yukpa de Aroy. -Haciendas: El Milagro, San Simón y La Argentina.
Corpozulia	XLIV	<ul style="list-style-type: none"> -Río Apón -Vía de acceso a la población yukpa de Sirapta -Hacienda San Pedro -Ciudad de Machiques.
Corpozulia	XLV	<ul style="list-style-type: none"> -Haciendas: Santa Inés, Santa Teresa, El Hato y La Sierra. -Ciudad de Machiques.
Corpozulia	XLVI	<ul style="list-style-type: none"> -ABRAE: Zona Protectora del piedemonte de la Sierra de Perijá -Cerros de Yusuríri -Río Negro (Atapsi) -Vías de acceso a las comunidades yukpa de Toromo, Shirime, Nobito, Ayajpaina y Kunana.
Corpozulia	XLVII	<ul style="list-style-type: none"> -ABRAE: Zona Protectora del piedemonte de la Sierra de Perijá -Cerros de Yusuríri -Caño Higuerón -Haciendas: La Fortaleza, Ziruma, La Candelaria, Vista Alegre, Monte Claro, La Estrella, Bella Vista y Naiguatá.
Corpozulia	XLVIII	<ul style="list-style-type: none"> -ABRAE: Zona Protectora del piedemonte de la Sierra de Perijá -Cerros de Yusuríri -Ríos Yasita y Maraca, Caños Norte e Higuerón y Quebrada Yusuríri -Comunidad yukpa de Maraca -Haciendas: Singapur, San Bartolo, El Arenal, El Varadero, La Tambora, El Porvenir, Catatumbo, Moscú, Turquía, Maraca y Camino Libre.
Corpozulia	XLIX	<ul style="list-style-type: none"> -ABRAE: Zona Protectora del piedemonte de la Sierra de Perijá -Ríos Yaza, Maraca y Chaparro, Quebrada Tizina -Vía de acceso a las comunidades yukpa de Maraca, Botoncha, Kasmera, Sharapa (Candelaria), Kampa, Wasama, y a la Estación Biológica Kasmera de La Universidad del Zulia -Comunidades yukpa de Botoncha y Kasmera -Haciendas: El Porvenir, El Rosario, El Paraíso, El Balcón, Buenos Aires, Rancho Grande, La Frontera, La Curva, Medellín, Paja Chiquita y Puerto Alegre.

Corpozulia	L	<ul style="list-style-type: none"> -ABRAE: Zona Protectora del piedemonte de la Sierra de Perijá -Cerros de Ponoya -Río Chaparro -Haciendas: San Salvador, Pekín, Estandil, San Ramón, Las Mercedes, La Estrella, Gil Blas, Brasil, Dinamarca y Puerto Rico.
Corpozulia	LI	<ul style="list-style-type: none"> -ABRAE: Zona Protectora del piedemonte de la Sierra de Perijá -Cerros de Ponoya -Río Chaparro y Caño Gil Blas -Comunidad yukpa de Shaktapa (Palmarejo) -Haciendas: Barranquilla, La Gloria, Costa Rica, Las Delicias, Tizina y Nevada.
Corpozulia	LII	<ul style="list-style-type: none"> -ABRAE: Zona Protectora del piedemonte de la Sierra de Perijá -Cerros de Ponoya -Ríos Chaparro y Tukuko -Vía de acceso a la comunidad yukpa Chaparro -Comunidades yukpa de Kusa y Ponoya -Haciendas: Danubio, Los Alpes, Los Balcones, Valle Escondido, Panamá, Argelia, El Dorado, La Cordillera, Gran China y Altamira.
Corpozulia	LIII	<ul style="list-style-type: none"> -ABRAE: Zona Protectora del piedemonte de la Sierra de Perijá -Serranía de Marewa -Caños Tayaya, Peraya, Cosira, Calentura y Rancho Quemao -Zonas ocupadas por indígenas -Haciendas: La Hiroshima, La Araña, Campo Alegre, La Silvana, La Bonita y La Sierra.
Corpozulia	LIV	<ul style="list-style-type: none"> -ABRAE: Zona Protectora del piedemonte de la Sierra de Perijá, Zona de Reserva Indígena -Serranía de Marewa -Ríos Shukumo, Caños Guarapo y Totayonto, Quebrada Peraya -Comunidad yukpa de Totayonto -Parcelamiento Campesino Rancho Quemao -Haciendas: El Nuevo Horizonte, Las Lilas, La Ponderosa y Buenos Aires.
Corpozulia	XXXIX	<ul style="list-style-type: none"> -ABRAE: Zona Protectora del piedemonte de la Sierra de Perijá -Ríos Shukumo y Yunyima, Quebrada Sipakuna -Comunidades indígenas de Arabo y Pisina -Hacienda Las Delicias.
Corpozulia	XIV	<ul style="list-style-type: none"> -ABRAE: Zona Protectora del piedemonte de la Sierra de Perijá -Ríos Yunyima y Paila -Comunidad barí de Kogdakiínkai -Haciendas Monterrey y El Desvío.
Corpozulia	XXXVI	<ul style="list-style-type: none"> -ABRAE: Zona Protectora del piedemonte de la Sierra de Perijá -Caño Motilandia -Haciendas Guananí y El Triunfo.

Corpozulia	XXXVII	<ul style="list-style-type: none"> -ABRAE: Zona Protectora del piedemonte de la Sierra de Perijá y Lote Boscoso del Río Aricuáisá; colinda con el botalón No. 12 del Parque Nacional Perijá -Serranía de Abusanki -Caño del Norte -Zona ocupada por indígenas -Lote de tierra demarcado por los barí a través de una pica para ampliar el sureste de la Zona Ocupada por Indígenas: casas y conucos -Parcelamiento campesino Guaracuya.
Corpozulia	XXXV	<ul style="list-style-type: none"> -ABRAE: Zona Protectora del piedemonte de la Sierra de Perijá -Caño del Norte -Lote de tierra demarcado por los barí a través de una pica.
Corpozulia	XXV	<ul style="list-style-type: none"> -ABRAE: Zona Protectora del piedemonte de la Sierra de Perijá -Caño Norte.
Corpozulia	XXVI	<ul style="list-style-type: none"> -ABRAE: Zona Protectora del piedemonte de la Sierra de Perijá y Lote Boscoso del Río Aricuáisá -Caño Norte -Lote de tierra demarcado por los barí a través de una pica.
Corpozulia	XXVII	<ul style="list-style-type: none"> -ABRAE: Zona Protectora del piedemonte de la Sierra de Perijá y Lote Boscoso del Río Aricuáisá -Caños Buena Esperanza y Nuevo -Lote de tierra demarcado por los barí mediante una pica.
Corpozulia	XXVIII	<ul style="list-style-type: none"> -ABRAE: Zona Protectora del piedemonte de la Sierra de Perijá -Caños Buena Esperanza y Juan Pablo -Lote de tierra demarcado por los barí mediante una pica.
Corpozulia	XXIX	<ul style="list-style-type: none"> -ABRAE: Zona Protectora del piedemonte de la Sierra de Perijá -Río Lora, Caño del Norte.
Corpozulia	XXX	<ul style="list-style-type: none"> -ABRAE: Zona Protectora del piedemonte de la Sierra de Perijá; colinda con el Parque Nacional Perijá, entre los botalones Nos. 13 y 14 -Río Lora, Caños Nuevo, del Sur y Grande -Lote de tierra demarcado por los barí a través de una pica.
Corpozulia	XXXI	<ul style="list-style-type: none"> -ABRAE: Zona Protectora del piedemonte de la Sierra de Perijá -Río Lora y Caño del Sur -Lote de tierra demarcado por los barí a través de una pica.
Corpozulia	XXXII	<ul style="list-style-type: none"> -ABRAE: Zona Protectora del piedemonte de la Sierra de Perijá -Caños 5 de julio y del Sur -Lote de tierra demarcado por los barí a través de una pica -Parcelamiento campesino 5 de julio.
Corpozulia	XXXIII	<ul style="list-style-type: none"> -ABRAE: Zona Protectora del piedemonte de la Sierra de Perijá; colinda con el botalón No. 14 del Parque Nacional Perijá -Varios caños -Lote de tierra demarcado por los barí a través de una pica.

Corpozulia	XXXIV	<ul style="list-style-type: none"> -ABRAE: Zona Protectora del piedemonte de la Sierra de Perijá. Colinda con el botalón No. 14 del Parque Nacional Perijá -Varios caños -Lote de tierra demarcado por los barí a través de una pica -Parcelamiento campesino Catatumbo, Río de Oro.
Corpozulia	XLI	<ul style="list-style-type: none"> -ABRAE: Zona Protectora del piedemonte de la Sierra de Perijá -Serranía de Abusanki -Río Shukumo -Zona ocupada por indígenas -Comunidades yukpa de Kishashamo, Arabo y Pisina.
Minera Maicca (Tomen America, TransMar Coal, Keystone Coal Co.)	MAICCA I	<ul style="list-style-type: none"> -ABRAE: Zona Protectora del piedemonte de la Sierra de Perijá -Serranía de Abusanki -Ríos Ogdabiá y Bachichida -Zona ocupada por indígenas barí.
Minera Maicca (Tomen America, TransMar Coal, Keystone Coal Co.)	MAICCA II	<ul style="list-style-type: none"> -ABRAE: Zona Protectora del piedemonte de la Sierra de Perijá -Serranía de Abusanki -Ríos Bachichida, Barakai, Aricuaisá y Bagbishi -Zona ocupada por indígenas barí -Comunidades barí de Barisagba, Saimadoyi e Ischiragbagyiró.
Minera Maicca (Tomen America, TransMar Coal, Keystone Coal Co.)	MAICCA III	<ul style="list-style-type: none"> -ABRAE: Zona Protectora del piedemonte de la Sierra de Perijá y Lote Boscoso del Río Aricuaisá -Río Paila y Caño Azul -Parcelamiento campesino Caño Azul.
Minera Maicca (Tomen America, TransMar Coal, Keystone Coal Co.)	MAICCA IV	<ul style="list-style-type: none"> -ABRAE: Colinda con el botalón No. 12 del Parque Nacional Perijá -Serranía de Abusanki -Cabeceras de Caño Norte -Zona ocupada por indígenas.
Minera Maicca (Tomen America, TransMar Coal, Keystone Coal Co.)	MAICCA V	<ul style="list-style-type: none"> -ABRAE: Zona Protectora del piedemonte de la Sierra de Perijá -Serranía de Abusanki -Lote de tierra demarcado por los barí a través de una pica -Zona ocupada por indígenas barí.
Minera Maicca (Tomen America, TransMar Coal, Keystone Coal Co.)	MAICCA VI	<ul style="list-style-type: none"> -ABRAE: Zona Protectora del piedemonte de la Sierra de Perijá y Lote Boscoso del Río Aricuaisá -Serranía de Abusanki -Cabeceras de Caño Norte.
Minera Maicca (Tomen America, TransMar Coal, Keystone Coal Co.)	MAICCA VII	<ul style="list-style-type: none"> -ABRAE: Zona Protectora del piedemonte de la Sierra de Perijá y Lote Boscoso del Río Aricuaisá.
Carboca (Carbones Occidentales, C. A.)	Caño Norte 1	<ul style="list-style-type: none"> -Colinda con el Parque Nacional Perijá y con la Zona ocupada por indígenas -Serranía de Abusanki

		-Todas las pendientes por debajo de 600 m -Cabeceras de Caño Norte.
Carboca (Carbones Occidentales, C. A.)	Caño Norte 2	-Colinda con el Parque Nacional Perijá y con la Zona ocupada por indígenas -Serranía de Abusanki -Todas las pendientes por debajo de 600 m -Cabeceras de Caño Norte -Lote de tierra demarcado por los barí a través de una pica.
Carboca (Carbones Occidentales, C. A.)	Caño Norte 3	-ABRAE: Zona Protectora del piedemonte de la Sierra de Perijá -Colinda con el Parque Nacional Perijá y con la Zona ocupada por indígenas -Serranía de Abusanki -Todas las pendientes por debajo de 600 m -Cabeceras de Caño Norte -Lote de tierra demarcado por los barí a través de una pica.
Carboca (Carbones Occidentales, C. A.)	Caño Norte 4	-ABRAE: Zona Protectora del piedemonte de la Sierra de Perijá -Colinda con el Parque Nacional Perijá y con la Zona ocupada por indígenas -Serranía de Abusanki -Todas las pendientes por debajo de 600 m -Cabeceras de Caño Norte -Lote de tierra demarcado por los barí a través de una pica.
Carboca (Carbones Occidentales, C. A.)	Caño Norte 5	-ABRAE: Zona Protectora del piedemonte de la Sierra de Perijá -Cabeceras de Caño Colorado.
Carboca (Carbones Occidentales, C. A.)	Caño Norte 6	-ABRAE: Zona Protectora del piedemonte de la Sierra de Perijá -Serranía de Abusanki -Río Aricuásá -Zona ocupada por indígenas -Comunidades barí de Karañakai y Yegbachí -Haciendas: El Rodeo [en parte solicitada y ocupada por los barí desde el 9-i-1989] y Puerto Estrella.
Consulminca (Consultores Mineros, C. A.)	Aicuaizá 8	-ABRAE: Zona Protectora del piedemonte de la Sierra de Perijá -Colinda con el botalón No. 12 del Parque Nacional Perijá -Serranía de Abusanki -Río Aricuásá -Zona ocupada por indígenas -Comunidades barí de Karañakai y Yegbachí.

INSTRUCCIONES A LOS AUTORES

Debe enviarse a la dirección de la revista, tres copias completas del artículo para su consideración. Los autores serán informados a la brevedad posible sobre sugerencias y observaciones de por lo menos dos revisores, y de las decisiones de publicación. En caso de aceptación, se enviará una prueba de imprenta a los autores para su corrección, y una vez que se tenga la impresión definitiva, se otorgarán gratuitamente 50 separatas del artículo a su (s) autor (es). Separatas adicionales deberán ser costeadas por la parte interesada.

El texto del artículo debe presentarse escrito a máquina o computadora (siempre con suficiente nitidez) a doble espacio y en papel tamaño carta; los márgenes serán razonablemente anchos, y las páginas se enumerarán consecutivamente. Las medidas deben expresarse en unidades métricas, igualmente los símbolos, nombres de publicaciones, y otros que requieran abreviaturas, deben expresarse según normas o recomendaciones internacionales. Evitar separar las palabras al final de cada línea en el margen derecho.

Solamente serán subrayados las citas textuales, los nombres científicos y las palabras en idiomas distintos al utilizado en el texto. Se sugiere minimizar el uso de notas al pie de página. La posición aproximada de tablas y figuras, debe indicarse al margen del texto con lápiz.

Título: Debe ser conciso, breve y expreso en lo referente al contenido, se presentará encabezando la primera página, seguido de el (los) nombre (s) de el (los) autor (es), debajo de cada cual se escribirá la dirección postal correspondiente (preferiblemente de la institución donde se realizó el trabajo).

Resumen: Antecediendo al texto, se presentará resúmenes en español e inglés (Abstract). Artículos en portugués deberán incluir un resumen en este idioma. Todos los resúmenes deben informar suficientemente acerca del contenido del artículo, y en ningún caso podrá exceder de 300 palabras. A continuación se escribirá una lista de cinco palabras clave, tanto en español como en inglés.

Figuras (Figs.): Se enumerarán consecutivamente (en números arábigos) y corresponderán a cualquier ilustración (dibujos, gráficos, fotografías, etc.); serán presentadas por separado del texto y en su reverso se anotará con lápiz el número respectivo. Se aceptarán solamente dibujos a tinta china sobre papel de buena calidad, impresos de alta resolución, y fotografías en blanco y negro, en papel brillante.

La nitidez es crítica al momento de garantizar buena calidad en la reproducción. Las ilustraciones a color serán costeadas por el (los) autor (es), para lo cual es necesario establecer las condiciones con el comité editorial. Se recomienda incluir una escala gráfica en las ilustraciones, así como verificar que éstas sean de dimensiones razonables (tamaño, grosor y dimensión de líneas y símbolos) que permitan eventuales reducciones sin pérdida notable de nitidez. Las leyendas de las figuras deben ser explícitas y presentarse en forma de lista numerada en una hoja por separado del cuerpo del artículo.

Tablas: Se presentarán por separado del texto y numeradas consecutivamente (en números arábigos); la información presentada en las mismas no debe aparecer repetida en el texto.

Las leyendas de las tablas deben escribirse a manera de lista numerada en una hoja separada del cuerpo del artículo.

Bibliografía: En el texto, deben citarse las referencias, utilizando el apellido del autor (o autores), seguido de una coma (,) y del año de la publicación, todos entre paréntesis; ó utilizar la variante de incluir sólo la fecha entre paréntesis, antecedida del nombre del autor citado coherentemente en el contexto; si son varios los autores, se cita el principal, seguido de la notación *et al.* [p. ej., JORDAN *et al.*, 1962 ó JORDAN *et al.* (1992)].

La **Bibliografía** se anotará al final del artículo en orden alfabético y según el modelo siguiente:

- FENÁNDEZ-YEPEZ, F. 1978. *El género Sais Hübner, 1816 (Ithomiidae: Lepidoptera) en Venezuela.* III Encuentro Venezolano de Entomología. Maracaibo del 10 al 14 de Julio de 1978, pp. II22-II22.3.
- KRAMER, D. L. 1978. Terrestrial group spawning of *Brycon petrosus* (Pisces: Characidae) in Panamá. *Copeia*, 3: 536-537.
- LÓPEZ, C. L. 1986. *Composición, abundancia y distribución de las comunidades zooplanctónicas del Embalse de Manuelote (Río Socuy, Edo. Zulia)*, Maracaibo: La Universidad del Zulia, 150 p. [Tesis de grado].
- OLDROYD, H. 1970. *Collecting, preserving and studying insects*. London: Hutchinson Scientific and Technical, 336 p.
- PLANT NAME PROJECT, THE. 1999. *International Names Index*. Publicado en la Internet; <http://www.ipni.org> [consultado el 10 de octubre de 2000].
- SIMPSON, B. B. 1978. Quaternary biogeography of the high montane regions of South America, *In: DUELLMAN, W. E. (Ed.): The South American herpetofauna: its origin, evolution and dispersal*. Lawrence: University of Kansas Museum of Natural History, pp. 157-188.

Autoridades Universitarias

Domingo Bracho
Rector

Teresita Alvarez de Fernández
Vicerrector Académico

Leonardo Atencio
Vicerrector Administrativo

Rosa Nava
Secretaria

Jesús Pascal
Decano de la Facultad Experimental de Ciencias
