

LA CRISIS ENERGETICA Y LA DEFORESTACION EN COLOMBIA
(UN NUEVO ENFOQUE ECOLOGICO DEL PROBLEMA)

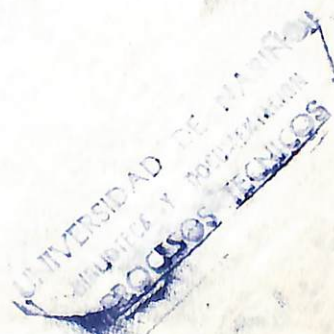
Por

//
FABIO CECIL ERASO BENAVIDES
SEGUNDO MODESTO RIVAS MONTERO

Tesis de grado presentada como requisito
parcial para optar el título de
ECONOMISTA

Presidente de Tesis
FRANCISCO JAVIER CRIOLLO LUENGAS

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE ECONOMIA
PASTO - COLOMBIA
1980



AL ESFUERZO DE MIS PADRES
A LA AYUDA DE MI ESPOSA
A LA COLABORACION DE MIS HERMANAS Y FAMILIARES
A LA SOLIDARIDAD DE MIS COMPAÑEROS
A LA ILUSION DE MI PRIMER HIJO

"Las ideas y conclusiones aportadas en la tesis de grado, son de responsabilidad exclusiva de sus autores".

Artículo 1º del Acuerdo N° 324 de 11 de Octubre de 1966, emanado del Honorable Concejo Directivo de la Universidad de Nariño.

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
BIBLIOTECA Y DOCUMENTACION

No. 17492	Fj. 1
Valor. \$2000 -	Vol.
Fecha. 11-1-81	Don.
Fac. Ant. Nar.	Canje.
Librería. Antar	Comp.

AL ESFUERZO DE MIS PADRES
A LA AYUDA DE MI ESPOSA
A LA COLABORACION DE MIS HERMANAS Y FAMILIARES
A LA SOLIDARIDAD DE MIS COMPAÑEROS
A LA ILUSION DE MI PRIMER HIJO
A MI HERMANO Y HERMANAS
A LA ESCUELA DE ECONOMIA - UNARILLO

DEDICO:

FABIO CECIL ERASO BENAVIDES

DEDICO:

SEBASTIAN ERASO ALVARO BENAVIDES

AGRADECIMIENTOS :

A MI ESPOSA

A MIS HIJOS

A LA MEMORIA DE MI PADRE FRANCISCO J. ORIOLO L., ECON.

A MI MADRE GUILLERMO BARVAZ B., ECON.

A LA MEMORIA DE SILVIO JESUS W. MARTINEZ B., ECON.

A MI HERMANO Y HERMANAS BENEDICTO CERON HOLARTE, ECON.

A LA FACULTAD DE ECONOMIA - UNARIÑO

A los Profesores de la Facultad de
Economía - Unariño, que hicieron
posible nuestra formación acadé-
mica.

A todas las personas que en una u
otra forma contribuyeron a la ela-
boración del presente trabajo.

DEDICO :

SEGUNDO MODESTO RIVAS MONTERO

CONTENIDO

Pág.

AGRADECIMIENTOS :	1
MAPA DEL TERCER ...	4
1. INTRODUCCIÓN	4
1.1. FRANCISCO J. CRIOLLO L., ECON.	6
1.2. GUILLERMO NARVAEZ R., ECON.	6
1.3. JESUS H. MARTINEZ B., ECON.	7
1.4. BENHUR CERON SOLARTE, ECON.	9
2. A los Profesores de la Facultad de Economía - Unaríño, que hicieron posible nuestra formación académica. a su plantación	11
2.1. Generalidades	11
2.2. Clasificación	12
2.2.1. De acuerdo a su plantación	12
2.2.1.1. Bosques naturales	12
2.2.1.2. A todas las personas que en una u otra forma contribuyeron a la elaboración del presente trabajo.	12
2.2.2. De acuerdo a su plantación	14
2.2.2.1. Bosques naturales	14
2.2.2.2. Bosques artificiales	14
2.3. Los bosques y su conservación	15
3. LA DEFLEXION	15
3.1. Definición	17
3.2. Tipos de deflexión	17
3.2.1. Deflexión	17
3.2.2. Deflexión	18
3.3. Características	18
3.3.1. De acuerdo a su plantación	18
3.3.2. De acuerdo a su plantación	19
4. LA DEFLEXION	19
4.1. Definición	19
4.2. Tipos de deflexión	19

H.N.
531.62
665
E/1.1.

5.2.1 Erosión natural
5.2.1.1 Erosión solica
5.2.1.2 Erosión hídrica
5.2.1.2.1 Erosión laminar
5.2.1.2.2 Erosión en surcos
5.2.1.2.3 Erosión en cárcavas
5.2.1.2.4 Erosión en abanicos
5.2.1.2.5 Erosión en conos
5.2.1.2.6 Erosión en lomas
5.2.1.2.7 Erosión en valles
5.2.1.2.8 Erosión en montañas
5.2.1.2.9 Erosión en cerros
5.2.1.2.10 Erosión en colinas
5.2.1.2.11 Erosión en cerros
5.2.1.2.12 Erosión en cerros
5.2.1.2.13 Erosión en cerros
5.2.1.2.14 Erosión en cerros
5.2.1.2.15 Erosión en cerros
5.2.1.2.16 Erosión en cerros
5.2.1.2.17 Erosión en cerros
5.2.1.2.18 Erosión en cerros
5.2.1.2.19 Erosión en cerros
5.2.1.2.20 Erosión en cerros
5.2.1.2.21 Erosión en cerros
5.2.1.2.22 Erosión en cerros
5.2.1.2.23 Erosión en cerros
5.2.1.2.24 Erosión en cerros
5.2.1.2.25 Erosión en cerros
5.2.1.2.26 Erosión en cerros
5.2.1.2.27 Erosión en cerros
5.2.1.2.28 Erosión en cerros
5.2.1.2.29 Erosión en cerros
5.2.1.2.30 Erosión en cerros
5.2.1.2.31 Erosión en cerros
5.2.1.2.32 Erosión en cerros
5.2.1.2.33 Erosión en cerros
5.2.1.2.34 Erosión en cerros
5.2.1.2.35 Erosión en cerros
5.2.1.2.36 Erosión en cerros
5.2.1.2.37 Erosión en cerros
5.2.1.2.38 Erosión en cerros
5.2.1.2.39 Erosión en cerros
5.2.1.2.40 Erosión en cerros
5.2.1.2.41 Erosión en cerros
5.2.1.2.42 Erosión en cerros
5.2.1.2.43 Erosión en cerros
5.2.1.2.44 Erosión en cerros
5.2.1.2.45 Erosión en cerros
5.2.1.2.46 Erosión en cerros
5.2.1.2.47 Erosión en cerros
5.2.1.2.48 Erosión en cerros
5.2.1.2.49 Erosión en cerros
5.2.1.2.50 Erosión en cerros
5.2.1.2.51 Erosión en cerros
5.2.1.2.52 Erosión en cerros
5.2.1.2.53 Erosión en cerros
5.2.1.2.54 Erosión en cerros
5.2.1.2.55 Erosión en cerros
5.2.1.2.56 Erosión en cerros
5.2.1.2.57 Erosión en cerros
5.2.1.2.58 Erosión en cerros
5.2.1.2.59 Erosión en cerros
5.2.1.2.60 Erosión en cerros
5.2.1.2.61 Erosión en cerros
5.2.1.2.62 Erosión en cerros
5.2.1.2.63 Erosión en cerros
5.2.1.2.64 Erosión en cerros
5.2.1.2.65 Erosión en cerros
5.2.1.2.66 Erosión en cerros
5.2.1.2.67 Erosión en cerros
5.2.1.2.68 Erosión en cerros
5.2.1.2.69 Erosión en cerros
5.2.1.2.70 Erosión en cerros
5.2.1.2.71 Erosión en cerros
5.2.1.2.72 Erosión en cerros
5.2.1.2.73 Erosión en cerros
5.2.1.2.74 Erosión en cerros
5.2.1.2.75 Erosión en cerros
5.2.1.2.76 Erosión en cerros
5.2.1.2.77 Erosión en cerros
5.2.1.2.78 Erosión en cerros
5.2.1.2.79 Erosión en cerros
5.2.1.2.80 Erosión en cerros
5.2.1.2.81 Erosión en cerros
5.2.1.2.82 Erosión en cerros
5.2.1.2.83 Erosión en cerros
5.2.1.2.84 Erosión en cerros
5.2.1.2.85 Erosión en cerros
5.2.1.2.86 Erosión en cerros
5.2.1.2.87 Erosión en cerros
5.2.1.2.88 Erosión en cerros
5.2.1.2.89 Erosión en cerros
5.2.1.2.90 Erosión en cerros
5.2.1.2.91 Erosión en cerros
5.2.1.2.92 Erosión en cerros
5.2.1.2.93 Erosión en cerros
5.2.1.2.94 Erosión en cerros
5.2.1.2.95 Erosión en cerros
5.2.1.2.96 Erosión en cerros
5.2.1.2.97 Erosión en cerros
5.2.1.2.98 Erosión en cerros
5.2.1.2.99 Erosión en cerros
5.2.1.2.100 Erosión en cerros

I.	INTRODUCCION	1
II.	MARCO TEORICO	4
1.	ENERGIA Y DEFORESTACION	4
2.	FACTORES DE LA DEFORESTACION	6
2.1	Situación energética	6
2.2	Presión externa	7
2.3	Distribución de la tierra	9
3.	LOS BOSQUES Y SU ACCIONAR	11
3.1	Generalidades.....	11
3.2	Clasificación	12
3.2.1	De acuerdo a su plantación	12
3.2.1.1	Bosques naturales	12
3.2.1.2	Bosques artificiales	12
3.2.2	De acuerdo a su utilidad	14
3.2.2.1	Protectores	14
3.2.2.2	Productores	14
3.3	La acción de los bosques	14
3.4	Los bosques y su desaparición	15
4.	LA DEFORESTACION	15
4.1	Definición	15
4.2	Tipos de deforestación	17
4.2.1	Inducida	17
4.2.2	Natural	17
4.3	Consecuencias	18
4.3.1	De impulso	18
4.3.2	Arrastre	18
5.	LA EROSION	19
5.1	Definición	19
5.2	Tipos de erosión	19

III.

IV.

5.2.1	Erosión natural	19
5.2.1.1	Erosión eólica	20
5.2.1.2	Erosión hídrica	20
5.2.1.2.1	Erosión laminar	20
5.2.1.2.2	Erosión en surqui- llos	20
5.2.1.2.3	Erosión en cárcavas.	20
5.2.2	Erosión provocada	20
5.3	Grados de erosión	22
5.3.1	Sin erosión	22
5.3.2	Erosión ligera	22
5.3.3	Erosión moderada	22
5.3.4	Erosión severa	22
5.3.5	Erosión muy severa	22
MATERIALES Y METODO		26
LA EROSION EN COLOMBIA.....		28
1.	ANTECEDENTES	28
2.	LA FRONTERA BOScosa NACIONAL	29
3.	LA EROSION POTENCIAL EN COLOMBIA	30
3.1	Páramos y altillanuras	30
3.2	Zonas húmedas y de topografía quebrada	30
3.3	Zonas húmedas y de topografía suave	32
3.4	Zonas secas y de topografía suave	32
3.5	Zonas secas y de topografía quebrada	32
3.6	Zonas semiáridas	33
4.	LA EROSION ACTUAL EN COLOMBIA	33
4.1	Erosión ligera y moderada	33
4.2	Erosión severa	34
4.3	Erosión muy severa	34
5.	LA EROSION EN NARIÑO	34
5.1	Generalidades	34

	Pag.
5.2 Procesos de erosión	36
5.2.1 Erosión nula o ligera	36
5.2.2 Erosión moderada	36
5.2.3 Erosión severa a muy severa	37
6. ESPECIES VEGETALES UTILIZADAS EN COLOMBIA	37
6.1 Consumo industrial	37
6.2 Consumo en leña	39
6.3 Consumo en carbón	40
7. SITUACION ACTUAL	40
8. EXPLOTACION FORESTAL EN NARIÑO Y FUTUMAYO	43
8.1 Areas de explotación	43
8.2 Utilización de la madera explotada	44
V. POLITICA ENERGETICA NACIONAL	46
1. SECTOR PETROLERO	46
1.1 Antecedentes	46
1.2 El petróleo en Colombia	46
1.3 El petróleo : recurso no renovable	51
1.4 Importaciones actuales	55
1.5 Consumo de gasolina	59
1.6 Precios actuales	59
2. SECTOR ELECTRICO	62
2.1 Antecedentes	62
2.2 Generación y demanda de energía eléctrica	64
2.3 Planes de electrificación	66
2.4 Potencial hidroeléctrico nacional	71
2.4.1 Primeros estudios	71
2.4.2 Inventario de recursos hidroeléctricos..	74
2.4.3 Proyectos futuros	75
2.4.3.1 Proyectos inmediatos	75
2.4.3.2 Programa de generación 1979-83.	75
2.4.3.3 Programa de generación 1984-88.	77
2.4.3.4 Hidroelectricidad	77

	Pag.
VII. APENDICE	103
1. TENENCIA DE TIERRA	103
1.1 Marco general	103
1.2 Análisis sectorial	105
VIII. CONCLUSIONES	112
1. DEFORESTACION Y EROSION	112
2. PANORAMA ENERGETICA NACIONAL	113
3. TENENCIA DE TIERRA	117
4. SITUACION NARIÑENSE	117
IX. BIBLIOGRAFIA	119
1. CITADA	119
2. REFERENCIADA	121
3. OTRA CONSULTADA	123
ANEXOS	125

El presente trabajo de investigación, que forma parte del proyecto de investigación sobre el desarrollo energético de la región de Nariño, se ha desarrollado en el marco de la planificación nacional, teniendo en cuenta la necesidad de conocer la situación energética de la región y de formular políticas adecuadas para su desarrollo. El estudio se ha dividido en tres partes: la primera describe la situación energética actual de la región; la segunda analiza las causas de la situación actual; y la tercera propone medidas para mejorarla. El presente trabajo se ha dividido en tres partes: la primera describe la situación energética actual de la región; la segunda analiza las causas de la situación actual; y la tercera propone medidas para mejorarla.

(*) Datos de la encuesta sobre el uso del agua en la región de Nariño, elaborados por el Dr. Francisco Javier Ospina, en el año 1975.

LA CRISIS ENERGÉTICA Y LA DEFORESTACIÓN EN COLOMBIA

(UN NUEVO ENFOQUE ECOLÓGICO DEL PROBLEMA)(*)

Por

PABLO CECIL ERASO BENAVIDES

SEGUNDO MODESTO RIVAS MONTERO

I. INTRODUCCION

Para nadie resulta desconocido la crisis energética que a nivel mundial vive la humanidad entera, y Colombia, desde luego, no se sustrae a este problema.

Quizás para muchos países como el nuestro, no sea tan literal el concepto de "Crisis Energética", sino mas bien, por su situación de dependencia, sea "Crisis de Políticas Energéticas" racionales y de espíritu nacional, que consumenten las necesidades del país, y en base a ellas se planeen las políticas a seguir.

Planteadas esta inquietud, con la presente investigación, se ha propuesto demostrar dos aspectos fundamentales :

Colombia posee recursos energéticos (hídricos, carboníferos, petroleros, gasíferos y minerales), que planificados racionalmente, pueden satisfacer la creciente demanda insatisfecha de energía que actualmente afronta el país, de una parte; y de otra, que las políticas energéticas nacionales, han sido de continuas entregas de los recursos naturales a las potencias extranjeras (imperialismo), por intermedio de concesiones dolosas en el pasado, o de los nuevos contratos de asociación, en el presente.

(*) Tesis de grado presentada como requisito parcial para optar el título de Economista, bajo la presidencia del Dr. Francisco Javier Criollo Luengas.

Frente al déficit de energía, y ante la necesidad imprescindible, que todo ser humano tiene de demandar cantidades aunque fuesen mínimas de energía, la población colombiana, al igual que el resto de poblaciones del Tercer Mundo, han tenido que proveerse de este vital recurso, a través del uso cada día más intensivo de la madera (leña) como generador primario de potencial energético.

Esta creciente demanda ha ocasionado verdaderos desastres ecológicos de deforestación de bosques y montañas cuyo efecto inmediato es la erosión, flagelo del presente siglo, que amenaza en convertir en desiertos grandes áreas agrícolamente aprovechables.

Para estructurar el trabajo, se han planificado OBJETIVOS al interior de la investigación, que nos llevan a:

- 1.- Evaluar el estado de deforestación y erosión en el país.

- 2.- Analizar las políticas energéticas que han seguido los diferentes gobiernos nacionales, y que han permitido el surgimiento y mantenimiento de leñadores y carboneros, que con su actividad suplen el déficit de energía convencional, del cual adolece el país, pero a la vez destruyen arboledas enteras, despojan al suelo de su protección natural y permiten desde luego el paso a la erosión.

Paralelo a lo anterior, se hace un balance de la situación energética del Departamento de Nariño y el estado de deforestación y erosión de sus suelos.

- 3.- Considerar que el problema de la deforestación no es imputable exclusivamente a las políticas energéticas, sino que también tiene que ver, en parte, con la estructura de tenencia y distribución de tierras, lo que hace que se introduzca un apéndice con este tema, que se lo ilustra con un análisis de varias encuestas realizadas.

No se pretende por lo tanto, formular modelos econométricos ni hacer recomendaciones de cómo puede adoptarse un "Modelo Energético de Desarrollo", sino

mas bien se quieren sentar las primeras bases de un análisis teórico de la situación nacional en materia de energía y de los problemas derivados que se han generado.

Finalmente, hay que anotar, que la mayoría de cifras y datos presentados, son en su generalidad a diciembre de 1979, y que por tal razón muchas situaciones pueden cambiar o variar con facilidad, ya que en un país "descuadernado" como el nuestro, los programas se formulan y se adoptan de acuerdo a los intereses del bloque de clases que sustenta el poder, y que por lo tanto, esos programas no tienen una continuidad lógica ni en el tiempo ni en el espacio. Sin embargo se cree que el análisis de esos datos y cifras puede aportar mucha luz, pues existe el convencimiento de que el país puede tener un futuro más promisorio, en cuanto hace referencia a su potencialidad energética, con base a la adecuación racional de la presente política energética, dentro de un sano contexto de los intereses nacionales.

II. MARCO TEORICO

1.- ENERGIA Y DEFORESTACION

Un despacho de la agencia de noticias AFP prensado en París el 19 de marzo de 1979 decía: "La crisis energética del pobre amenaza seriamente a los países en desarrollo. No se trata de la crisis del petróleo, sino de la madera, combustible de millones de familias de América Latina, Asia y Africa, que escasea cada vez más, que acelera la destrucción de los bosques y abre vía a la erosión y a la desertización" (1).

La FAO estima que 1300 millones de metros cúbicos de madera anualmente se consumen en América Latina, Asia y Africa, y que para los próximos 15 años se incrementará en un 40%, por lo que a mediados de la década de 1990, se necesitarán por lo menos 2000 millones de metros cúbicos anuales de madera que serán obtenidos a costa de descuajar montaña virgen, gracias a la carencia de programas reales que doten de energía convencional a las poblaciones de los países subdesarrollados, ubicados en los continentes arriba mencionados. (1).

El Plan Indicativo Mundial - PIM - estima que la leña, como combustible primario para cocción alimenticia, representa hoy todavía la mitad, por lo menos, de toda la madera empleada en el mundo (2), con sus consecuentes efectos de destrucción de los suelos.

El profesor Norman Hudson, en su obra SOIL CONSERVATION, afirma que el área mundial más afectada por la erosión está comprendida entre los 40 grados latitud norte y 40 grados latitud sur, la cual abarca algunas áreas del sur europeo y norteamericano y bastas zonas de América Latina, casi toda Africa, la península Indostánica y Oceanía (3).

Según el PMMA, de la ONU, a nivel mundial se pierden para la agricultura entre 5 y 7 millones de hectáreas, y a fin del siglo estima la pérdida en 100.000 millones de kilómetros cuadrados. Sólo para la América Latina, los in-



Figura 1.

Para mediados de la década de 1990 se necesitarán por lo menos, 2.000 millones de metros cúbicos anuales de madera, que serán obtenidos a costa de descuajar montaña virgen.

(Un paisaje en San Miguel, Putumayo. Primera etapa de la deforestación).

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERÍA
2021-01-10

investigadores de ONU han concluido que ha perdido cerca del 50% de sus suelos arables (4).

"El problema crece de año en año, afirma Brian Johnson, y a medida que la presión de los emigrantes en tierras superpobladas y el alza del petróleo disminuyen barriadas urbanas y miseria entre los colonos de bosques, a tierras marginales no cultivadas, decenas de millones de seres de todo el mundo, un increíble movimiento de masas sin precedentes históricos hacia el suicidio, se ven forzados a minar las tierras de pastoreo o quemar los bosques para obtener leña exponiendo su fina película de humus a la erosión devastadora, causada generalmente por la acción de las lluvias"(5).

2.- FACTORES DE LA DEFORESTACION

Tres elementos básicos se señalan como los causantes de la tala indiscriminada de bosques, cuya destrucción repercute profundamente en los niveles sociales, políticos y económico-ambientales de los países denominados subdesarrollados.

2.1 Situación energética

La carencia de recursos energéticos convencionales (petróleo, carbón mineral, gas), la falta de programas, planes y proyectos específicos de suministro de energía aprovechando las corrientes hídricas, la poca energía generada apenas llega a las grandes ciudades, los gasoductos escasamente se conocen en estos países; las concesiones dolosas a las compañías transnacionales que saquean los escasos recursos naturales (energéticos) a las naciones que los poseen; son algunos de los aspectos comunes de los países del tercer mundo (6).

Factorizando estos elementos podemos resumir uno solo: Crisis Energética. Permanente; la cual es medianamente resuelta a través de la utilización cada vez más intensiva de la madera. Casi tres cuartos de todo el consumo de ener-

gía en los pueblos y aldeas de los países subdesarrollados se gasta en leña(7).

Lo anterior se ve agravado por el cártel conformado por los países productores de petróleo agrupados en la OPEP, quienes a partir de 1973, han adoptado políticas de alzas crecientes de los precios del barril de petróleo, cuya repercusión se siente con mayor profundidad en los países tercermundistas pues sus balanzas de pago siempre deficitarias, no soportan erogaciones crecientes y constantes para comprar con más dinero, menos o igual cantidad de combustibles (8).

La conferencia sobre HABITAT, celebrada en Vancoubert, Canadá, en el mes de junio de 1979, concluía que "mas de la mitad de los seres humanos en los países en desarrollo no tienen luz eléctrica y el fin del día los deja en la oscuridad o frente al titilar de una vela, o lo que es más frecuente al resplandor de unos leños"(9).

La FAO, concluía, en su reunión de julio del 79: "el problema es aún más grave en aquellas regiones o países esencialmente agrícolas, donde la población aumenta y la energía básica sólo puede obtenerse cortando arboledas o árboles aislados"(10).

2.2 Presión externa

Un segundo elemento que se pone de relieve como causante de la deforestación, es la presión que las naciones ricas ejercen sobre los recursos madereros, en forma directa o indirecta, de los países subdesarrollados.

Norman Meyers, investigador del Programa del Medio Ambiente de las Naciones Unidas - PNUMU - concluye que las "Naciones ricas presionan por maderas duras y bife barato creado en nuevos pastizales a costa de aclarar la selva. Las clases dirigentes de estos países - subdesarrollados -, necesitan de ese comercio, pues ello les significa divisas (aún a costos más altos por las implicaciones posteriores). Entre tanto la selva desaparece" (11).



Figura 2.

la energía en los países subdesarrollados se obtiene en gran parte cortando las arboledas. Entre tanto la selva desaparece.

(Paisaje en Orito, Putumayo).

El mismo autor afirma: "Desde hace algunos años el mundo desarrollado ejerce una demanda creciente por el tipo de maderas que constituye el 90% de la selva tropical. Son más convenientes para la construcción de casas, para productos acabados (muebles), y en paneles de maderas contraenchapados. Los bosques de maderas duras de las zonas templadas (Norteamérica-Europa) han ido desapareciendo o son objeto de mayor protección, a fin de cumplir intereses ambientales" (11).

La selva africana y Americana ha sido prácticamente saqueada por compañías madereras europeas o norteamericanas, hasta el punto de hacer desaparecer casi por completo valiosos ejemplares de ébano, tawa, cedrales y amarillo, de los cuales quedan escasas manchas en el mundo que aún se les continúa destruyendo (12).

Eduardo Plata Rodríguez, analizando el saqueo y destrucción de los recursos madereros, llega a concluir que en el sistema Andino es muy escaso encontrar un verdadero bosque natural en nuestro tiempo; así por ejemplo, las pequeñas manchas de robledales se encuentran drásticamente intervenidas por el hombre en su implementación de ecosistemas agrícolas, "Como la administración de ese tipo de suelos se hace en forma incontrolada, se observa a lo largo de varios años un trastorno ecológico cambiando la fisonomía del paisaje a un área muerta donde los fenómenos naturales -meteorológicos-, en algunos casos la acción continuada del hombre hacen que los suelos pierdan su estabilidad creando problemas de sedimentación en los ríos y derrumbes que limitan la actividad del hombre en otros aspectos" (13).

2.3 Distribución de la tierra

Lester Brawn, al referirse a este punto manifiesta: "En los países Andinos de América Latina los modelos distorsionados de propiedad, agravan el problema: los ganaderos ricos usan las tierras relativamente planas de los valles para apacentar el ganado, obligando a los pequeños propietarios a cultivar tierras con fuerte pendiente para la producción de cultivos de subsistencia. Esta peculiar inversión de los modelos de explotación del suelo, erosiona gra-

vemente las laderas de los Valles" (14).

Más adelante afirma, "La actual estructura social de los países latinoamericanos que ha conducido al pastoreo de los valles y al cultivo en las laderas de las montañas, puede remediarse mediante completos programas de Reforma Agraria, sin embargo las estructuras sociales existentes en estos países, son simplemente incompatibles con una gestión razonable de los recursos de la tierra" (14).

Ernest Guhl, analizando el caso colombiano a la luz de la reforma agraria, llega a concluir, que los campesinos desposeídos aumentan la inmigración rural, tanto hacia grandes centros urbanos como a tierras nuevas selváticas con su inevitable destrucción. Y cuando, por ende, se ejecuta una fuerte presión biológica, entonces ésta se realiza a base de una economía de subsistencia, de destrucción y de saqueo de los recursos naturales" (15).

Eduardo Plata es muy explícito refiriéndose a este tema; "Para recordar que la erosión de los suelos y la deforestación de los bosques y montañas no es solamente un problema físico o tecnológico, sino también un problema económico-social, cosa que no se ha querido tratar y por ende el consabido fracaso de cualquier campaña que se haga con los objetivos únicamente tecnológicos olvidando las implicaciones económico-sociales" (13).

"Nuestra tierra, (afirma más adelante) máximo cimiento de la riqueza nacional, así como el fundamento vital de su sustentación, está sometida a un sistema de explotación que hasta los tiempos presentes, resulta económico para unos pocos individuos, pero no para el conjunto social" (13).

Eduardo Saona, director de la FAO, refiriéndose a las tremendas desigualdades de la distribución de la tierra que genera miseria a vastos conglomerados rurales decía: "...está la realidad de centenares de millones de hombres, mujeres y niños que carecen de alimento, salud, educación, empleo, techo y de los más elementales e indispensables medios de vivir con dignidad. Entre ellos hay más de 500 millones de seres humanos, que viven en condiciones inferiores

a las que conciente la existencia humana. Su lucha por la supervivencia, por coger un poco de la leña para cocinar un puñado de granos, es menos espectacular para los medios de información que las disputas de automovilistas que hacen cola para conseguir un poco de gasolina. El lujo y la obesidad son de una minoría y la miseria y el hambre de los demás". Esta minoría consume el 75% de los recursos del mundo, controla el 88% del producto mundial bruto, el 80% del comercio, el 93% de la industria y casi el 100% de la investigación científica y de la tecnología" (16).

Unido a lo anterior está la falsa concepción de Recurso Renovable, la cual ha sido difundida por las grandes compañías nacionales y transnacionales utilizadoras de los recursos madereros, ya no como generador de energía primaria para la cocción de alimentos, sino como materia prima para la producción de pulpa para papel, sintéticos prensados de madera, enchapes, bloques, tablas y demás productos semiacabados de madera, y de esta forma poder justificar las grandes talas indiscriminadas de los mejores ejemplares silvícolas, bajo el supuesto de que todo árbol es posible de regenerarse y recuperar el equilibrio ecológico perdido en un ecosistema dado. Sin embargo se tropieza con dos realidades crudas: Un ecosistema es producto de procesos de colonización y complementación mutua de los seres bióticos y abióticos componentes del mismo, que los han llevado a mantener su equilibrio-dinámico, y que por tales razones al alterarlo necesitará de muchos años, no para reponer el anterior ecosistema, porque es imposible repetirlo con las características anteriores, sino para adoptar uno nuevo, en primer lugar. Un segundo factor igualmente alarmante, es que dichos procesos de recuperación, debido entre otras cosas a sus altísimos costos y a la complejidad de su tecnología, sólo han podido ser adelantados en los países desarrollados (17), entre tanto la destrucción de la selva, montes y montañas de los países subdesarrollados continúa.

3.- LOS BOSQUES Y SU ACCIONAR

3.1 Generalidades

Generalmente se define como bosque al sitio poblado de árboles y matas(18), sin embargo esta concepción estática no define claramente la acción dinámica que un bosque, por su naturaleza ejerce. Un bosque no sólo es un sitio poblado de plantas, él por sí solo ejerce influencia en el clima, en la conservación del suelo, en las regulaciones de las corrientes de aire y agua y en muchos casos son verdaderas barreras socioeconómicas, políticas y culturales (19).

De otra parte, los bosques constituyen verdaderos recursos económicos de un país o una región, no sólo por la industria que puedan generar, sino que son recursos energéticos que suplen las necesidades de energía a grandes núcleos de población (19).

3.2 Clasificación

Los bosques son factibles de clasificarse bajo dos ópticas diferentes:

3.2.1 De acuerdo a su plantación:

Esto es, según el agente que ha inducido a la aparición de un bosque. Se dice por tanto que existen en este caso dos tipos:

3.2.1.1 Bosques Naturales:

Son aquellos que se han formado a través del tiempo por la acción de la propia naturaleza, que obedeciendo a leyes naturales, ubica familias, géneros y especies de árboles en determinadas regiones del planeta, de acuerdo a las condiciones ecológicas del medio (19).

3.2.1.2 Bosques Artificiales:

Son formados por la acción del hombre, quien lleva de un sitio a otro especies arborícolas, que por sus características físicas (fibra, textura, tamaño, forma) o químicas (color, emanación de subproductos como el látex o caucho, etc), los utiliza en forma económica más que como simples

árboles para obtener leña (22).

3.2.2 De acuerdo a su utilización:



Figura 3. golpe del agua lluvia, que al restar-
lar por las hojas, gajos y ramas, llegan al suelo formado por las descomposi-
ciones.
Un "Ecosistema Natural" fuertemente intervenido es de difícil recuperación.
**(Panorámica en la parte alta del Río Patia: Mercade-
res - Cauca).**

Allí almacenada durante el invierno, sirve en el verano principalmente por
las variaciones y lomas en forma de penachos y pequeñas quebradas, que al ve-
nir alimentan los ríos, que son verdaderos fuentes de riqueza nacional por
la pesca, agricultura y ganadería para consumo humano y animal, para riego
en cultivos y para energía eléctrica para mover las centrales hidroeléctricas
(23).

árboles para extraer leña (19).

3.2.2 De acuerdo a su utilidad:

Concordante a la utilización que el hombre haga de los recursos forestales se clasifican en:

3.2.2.1 Protectores:

Cuando los bosques son utilizados como protectores del suelo contra la erosión, como barreras contra el viento, o como protectores del ganado y cultivos (sombrio).

3.2.2.2 Productores:

Se denominan así, cuando el hombre aprovecha los árboles por su pulpa, la madera en sí o por los subproductos químicos que genera (19).

3.3 La acción de los bosques

En la copa los árboles reciben el golpe del agua lluvia, que al resbalar por las hojas, gajos y troncos, llegan al suelo formado por los desperdicios vegetales en descomposición, los cuales dan origen a la cama de humus, que hace el papel de una gigantesca esponja que absorbe el agua, la retiene y la obliga a infiltrarse al terreno, donde se almacena en una enorme represa (20).

Allí almacenada durante el invierno, fluye en el verano pausadamente por las vertientes y lomas en forma de manantiales y pequeñas quebradas, que al unirse alimentan los ríos, que son verdaderas fuentes de riqueza nacional por la pesca, navegación y utilización para consumo humano y animal, para riego en cultivos y como energía cinética para mover las centrales hidroeléctricas (20.)

3.4 Los bosques y su desaparición

Cuando desaparecen los árboles y matorrales que conforman el bosque en las zonas quebradas y en las cuencas de captación de agua que constituyen las hoyas hidrográficas, las gotas de lluvia golpean directamente el suelo, se metiéndolo a un verdadero bombardeo que ablanda las partículas que forman la tierra fértil y las disuelve, tapando los poros del terreno. En este estado el agua no puede infiltrarse, sino que rueda por la pendiente, llevándose la capa arable por ella removida. Al aumentar el caudal, a medida que descende por las laderas descubiertas, aumenta su fuerza de arrastre, y el agua rueda sin que nadie la detenga, llevándose cultivos y pastos, volviendo inservibles las tierras planas, destrozando equipos de riego, paralizando centrales hidroeléctricas e impidiendo el suministro de agua potable a la población (21).

La acción contra un bosque en una zona determinada llega a repercutir hasta cientos de kilómetros de distancia (21).

A través de ensayos efectuados en zonas boscosas se ha podido demostrar que un suelo de bosque es capaz de almacenar, por metro cuadrado, hasta cinco toneladas de agua por año, es decir, 50 millones de litros de agua por hectárea (20).

Si se destruye esta capacidad de retención disminuye la evaporación directa y la evapotranspiración de las plantas, con lo que se escasea el vapor de agua en la atmósfera, es más lenta la formación de nubes y vienen por consiguiente los cambios del clima (20).

4.- LA DEFORESTACION

4.1 Definición

Existen dos claros campos de definición respecto a lo que se entiende por deforestación.

Una apunta a considerar la deforestación como la tala de bosques, en donde, al hecho físico de cortar árboles se una la destrucción de la vida.

En una definición, se debe considerar el corte de árboles, arbustos y pastos, sin embargo, por su naturaleza, por su estructura y por su vida (20).

4.4.1 Tipos de

Se llama

(20).

4.4.2

Se llama

Se llama



Los métodos más comunes para deforestar son: Villanueva del hecho, el uso de la dinamita (explosivos) para hacer frentes y la quema y el fuego (quemas de limpieza) para destruir arbustos y herbáceas.

4.4.3 Deforestación

Figura 4

La tala de bosques de las cuencas hídricas, trae como consecuencia las sequías.

(El otrora caudaloso río Chaguayaco: Taminango, es hoy un simple riachuelo).

Los efectos naturales que producen este tipo de deforestación son: la pérdida de la vida y la destrucción de la vida (20).

Uno apunta a considerar la deforestación como la tala de bosques, es decir, al hecho físico de cortar árboles de una formación boscosa dada.

Otra definición, no sólo se detiene a considerar el corte de árboles, arbustos y pastos, sino que también la relaciona directamente con la destrucción del suelo, por cuanto afirma que lo "uno (la deforestación), implica lo otro (erosión)" (20).

4.2 Tipos de deforestación:

Se consideran dos tipos de deforestación, de acuerdo al agente causal (22).

4.2.1 Inducida :

Es la causada por la acción directa del hombre, al querer adecuar un ecosistema natural a otro de tipo agropecuario, o el tratar de utilizar los recursos madereros existentes de un ecosistema boscoso.

Los métodos más comunes para deforestar son: Utilización del hacha, sierra eléctrica (guadaña) para tumbar árboles y la peñilla y el fuego (quemar o desmontes) para destruir arbustos y barbechos.

4.2.2 Natural :

Es causada por la acción de los agentes naturales que al ejercer presión violenta sobre árboles y arbustos los desprende de su anclaje natural, llegando en la mayoría de los casos a transportarlos a distancias considerables.

Los agentes naturales que comúnmente causan este tipo de deforestación son: Vientos (huracanes y tifones) : agua (riadas e inundaciones) y el fuego (rayos y acción del sol).

4.3 Consecuencias

Varias consecuencias se pueden deducir de la deforestación. Unas se dan a nivel de impulso y otras a nivel de arrastre (24).

4.3.1 De impulso

La consecuencia inmediata y primera es la alteración del ecosistema primario, es decir, lo que se conoce como el "Cambio del paisaje natural" (4).

La segunda consecuencia que se presenta también en forma inmediata, es la alteración o cambio de las condiciones del medio ambiente circundante, que condiciona la aparición de nuevas especies animales o vegetales o la extinción de algunas existentes.

4.3.2 Arrastre

En numerosas regiones del globo, la deforestación ha constituido y constituye aún el primer paso para la destrucción de los ecosistemas naturales, y tras ella ha llegado la destrucción acelerada del suelo.

La destrucción del bosque aumenta la escorrentía superficial y ésta arrastra las partículas más finas del suelo, la infiltración del agua disminuye y aumenta el peligro de riadas violentas, puesto que el agua llega más rápidamente y en mayor cantidad a los torrentes.

En ocasiones, el viento, una vez destruidas las estructuras de los horizontes superficiales del suelo, arrastra las partículas finas y las conduce hacia otras regiones.

En todo caso, sea por efecto del agua, o el viento, el espectro más sobresaliente después de la deforestación, como efecto de arrastre, es la erosión (4).

5.- LA EROSION

5.1 Definición

Depresión o rebajamiento producido en la superficie de un cuerpo por el roce de otro. Demudación de la superficie terrestre; comprende desprendimiento de las partículas de suelo y su desplazamiento (18).

Las anteriores son lo que podríamos denominar, definiciones técnicas y técnicas, ya que económicamente se podría definir como la pérdida de las capas útiles del suelo, aptas para la agricultura y ganadería, por acción del hombre, los animales o la propia naturaleza.

El suelo es una mezcla de materia orgánica animal, vegetal y de minerales. Cubre el globo terrestre en capas de espesor diverso. Es uno de los cuatro elementos indispensables para la vida, junto con la energía solar, el agua y el aire. El suelo tarda miles de años en formarse (23); por ello su recuperación, cuando se ha perdido, es lo suficientemente costosa, lenta y demanda mucha tecnología.

5.2 Tipos de erosión

5.2.1 Erosión natural

Ocurre en áreas no intervenidas por el hombre.

Consiste en desprendimientos del suelo del lugar que ocupa y su escurrimiento. Es un proceso en el cual están implicados factores propios de la naturaleza; geológicos (estructura y tipo de rocas); topográficos (pendiente, exposición y orientación de vertientes); climáticos (Precipitación fluvial, temperaturas, humedad, vientos, etc.); biológicos (vegetación, microorganismos, etc.).

De acuerdo al agente natural que provoca la erosión la podemos dividir en: (3)

5.2.1.1 Erosión eólica

Quando la produce el viento. Este barre los suelos donde no hay vegetación que los proteja. Ocurre principalmente en tierras áridas, en riberas arenosas de ríos, lagos y en pendientes desprotegidas.

5.2.1.2 Erosión hídrica

La produce el agua. Las lluvias al caer sobre el suelo, si no está revestido de capa vegetal, desprende con el golpeteo las partículas de tierra, tapa los poros, satura de agua la superficie y finalmente corre rauda.

La erosión hídrica se manifiesta de varias maneras:

5.2.1.2.1 Erosión Laminar

El agua remueve las capas del suelo, arrastrándolo horizontalmente, sin dejar huellas o canales visibles.

5.2.1.2.2 Erosión en surquillos

El agua remueve el suelo no de manera uniforme, sino que va practicando ranuras por donde se escurre.

5.2.1.2.3 Erosión en cárcavas

El agua construye, al escurrir, grandes zanjas por donde corre en tormentosas avenidas.

5.2.2 Erosión provocada

Ocurre en áreas intervenidas por el hombre. La causa la actividad humana, que altera las condiciones naturales existentes (28).

Si bien el hombre no es quien directamente acarrea las causas
distantes del suelo, sí lo altera y modifica por medio de la tala, quema, labo-
r, etc., para que actúen a través típicamente los dos agentes de la erosión
arriba citados: agua - viento.

5.3 Gradon

De aguas

en gran espectro,
dadas al dño es

Quemada

en (3)

5.3.1

porciones insalubres

5.3.2 Erosión ligera

La pérdida de las capas superficiales del suelo es apenas per-
ceptible y de tipo laminar o laminar.

5.3.3 Erosión moderada

Figura 5.

La quema de los bosques y matorrales predispone
al suelo para la erosión.
(Montaña quemada en La Playa - La Unión - Nariño).

5.3.4 Erosión severa

La formación de surcos es muy evidente. Aparece el peli-
gro de que se formen cárcavas.

5.3.5 Erosión muy severa

Si bien el hombre no es quien directamente acarrea las capas útiles del suelo, sí lo adapta y predispone por medio de la tala, quema, laboreo, etc., para que entren a actuar fácilmente los dos agentes de la erosión arriba vistos : agua - viento.

5.3 Grados de erosión

De acuerdo con su intensidad, la erosión se presenta en grados. Abarca gran espectro, desde tierras donde no existe erosión, hasta aquellas en las cuales el daño es prácticamente irreparable.

Concretamente, de acuerdo al grado de erosión, las tierras se clasifican así (3)

5.3.1 Sin erosión

No hay pérdida de las capas útiles del suelo, la naturaleza permanece inalterable.

5.3.2 Erosión ligera

La pérdida de las capas superficiales del suelo es apenas perceptible y de tipo laminar únicamente.

5.3.3 Erosión moderada

Se aprecia en el suelo, primero con claridad la erosión de tipo laminar y luego la iniciación de la erosión en surquillos.

5.3.4 Erosión severa

La formación de surquillos es ahora evidente. Aparece el peligro de que se formen cárcavas.

5.3.5 Erosión muy severa



Figura 6.

Figura 7.

Erosión laminar severa.

(Espectro de la erosión en cercanía al Río Patia).

Todos los tipos de erosión en las de manera definida, hay su-
sencia total de vegetación, los suelos presentan coloraciones amarillentas. La
recuperación es imposible en el corto tiempo.



Figura 7.

Erosión muy severa.

(Paisaje alrededor a la vía Panamericana - Pasto).

Todos los tipos de erosión se dan de manera definida, hay ausencia total de vegetación, los suelos presentan coloraciones amarillentas. Su recuperación es imposible en el corto tiempo.

La presente investigación se desarrolló entre los meses de Julio de 1979 y Julio de 1980.

Comprendió básicamente una amplia revisión de literatura como fuente secundaria y visitas a diferentes municipios de la zona andina del Departamento de Huancayo, donde se encuentran grupos de campesinos dedicados a la producción de carda vegetal y corte de lana para la venta en bloques, tajos, astillas y trozos.

Además se visitó la zona de Oroya, la Huancabamba y San Miguel en el Pánuco, donde se entrevistó a colonos dedicados a la agricultura, ganadería y comercio, donde se entrevistó a colonos dedicados a la agricultura, ganadería y comercio, donde se entrevistó a colonos dedicados a la agricultura, ganadería y comercio.

Para llegar a desarrollar el primer objetivo del proyecto presentado, se realizaron varias visitas institucionales como: INERHUA, CORPORACION FORESTAL DE HUANCAJO, INSTITUTO AGROPECUARIO, ICA e INIA, donde a través de entrevistas y en colaboración de especialistas y especialistas en suelos, se llegó a conocer la situación actual del estado de erosión por donde se atraviesa el país.

Paralelo a lo anterior se efectuó una revisión bibliográfica, recopilando toda la información de revistas, periódicos, libros, tesis de grado y tesis de maestría, donde se encontró la información necesaria para el desarrollo del primer objetivo del proyecto.

El desarrollo del segundo objetivo propuesto tuvo amplia relación a la zona de Huancayo y la zona de Oroya, donde se realizaron varias visitas a colonos dedicados a la agricultura, ganadería y comercio.

III. MATERIALES Y METODO

La presente investigación se desarrolló entre los meses de Julio de 1979 y junio de 1980.

Comprendió básicamente una amplia revisión de literatura como fuente secundaria y visitas a diferentes municipios de la zona andina del Departamento de Nariño, donde se encuestaron grupos de campesinos dedicados a la producción de carbón vegetal y corte de leña para la venta en bloques, tajos, astillas y estacas.

También se visitó la zona de Orito, la Hormiga y San Miguel en el Putumayo, donde se entrevistó a colonos dedicados a la agricultura, ganadería y corte de madera para ser vendida a los aserraderos.

Para llegar a desarrollar el primer objetivo del proyecto presentado, se visitaron varios institutos como : INDERENA; CORPORACION FORESTAL DE NARIÑO; INSTITUTO AGUSTIN CODAZZI; ICA e HIMAT, donde a través de aerofotografías y en colaboración de fotointerpretadores y especialistas en suelos, se llegó a determinar en forma muy aproximada la situación actual del estado de erosión por el que atravieza el país.

Paralelo a lo anterior se efectuó una minuciosa revisión bibliográfica, que comprendió fichamiento de revistas, periódicos, libros, tesis de grado y todo cuanto material relacionado con el tema se encontró, con el objeto de comparar los estudios existentes, con la nueva información lograda y para conformar un mapa donde se señalan las áreas críticas que se mencionan en la investigación.

El desarrollo del segundo objetivo propuesto tuvo análoga metodología a la anterior, mas visitas a CEDENAR; PLANEACION DEPARTAMENTAL y MINISTERIO DE MINAS Y PETROLEOS - seccional Nariño.

Entre los municipios visitados están, el área rural de: Linares, Ancuya, La Unión, Sandomá, Consacá, Samaniego, Pasto, San Lorenzo, Taminango, Ipiiales, Pupiales, Potosí, El Tambo, Fines, Yacuanquer, Tangua y Buesaco.

En la Intendencia del Putumayo, se investigaron las zonas de colonización de Orito, la Hormiga y San Miguel.

En cada zona se entrevistó a carboneros, colonos y leñadores, según los hubiera en cada región.

La encuesta versó básicamente sobre: Procedencia del encuestado, número de hijos; profesión actual; ingresos que obtiene mensualmente; tiempo de estudio y tipo de trabajo que desarrolla, estado actual de los servicios de agua, luz, comunicación, salud, vivienda, ingresos adicionales que percibe por su actividad como leñador o carbonero, y narración libre sobre su situación actual.

Paralelo al segundo punto, se desarrolló el tercer objetivo, complementándolo, al igual que los dos anteriores, con revisión bibliográfica existente sobre el tema a tratar, referido al Departamento de Nariño.

Se acompaña la investigación con material fotográfico de los sitios visitados donde se puede constatar la situación crítica de algunas zonas en cuanto al estado actual de deforestación o de deterioro del suelo, como fruto de la tala de los árboles y arbustos.

En el desarrollo de la investigación se tuvo en cuenta las observaciones hechas por el comité de revisión de tesis, nombrado mediante resolución Nro. SN-005 de Abril de 1.980.

IV. LA EROSION EN COLOMBIA

1.- ANTECEDENTES

Los numerosos investigadores consultados son unánimes en apreciar, que Colombia sufre graves problemas de deterioro de las capas útiles del suelo, fruto de la tala de bosques y montañas.

Según reciente investigación de la ONU¹, han demostrado que la erosión hídrica despoja a Colombia de 426 millones de toneladas de tierra fértil al año.

Como se podrá ver, el peligro que se cierne sobre el país es grave; la acción estatal se ha limitado a lo que "pueden hacer" los inspectores del INDERENA, se ha legislado a través de un código ecológico, pero su aplicación real no se lleva a cabo, a excepción de lo que se hace sobre los carboneros, que por la vía de la multa o el "permiso", pierden los pocos ingresos que puedan obtener de la venta del carbón, mientras las grandes compañías saquean la madera y la envían al exterior, generando pingües ganancias para el país a cambio de un mal mayor. La Asociación de Madereros de Colombia, en estudio reciente², anunciaba que el país percibía divisas, por concepto de exportación de maderas, por un valor de 30 millones de dólares anuales, pero a cambio se destruyen en igual lapso cerca de 500 mil hectáreas de bosques³.

1.- Lester R. Brown, investigador de la ONU, encuentra otro agravante para el caso colombiano y dice "la capa vegetal es relativamente delgada en Colombia y dada la mala condición nutritiva de muchos de sus habitantes, el país puede permitirse el lujo de una pérdida tan masiva de este recurso vital".

2.- Informe de Gonzalo Moreno Saldarriaga, Gerente de "AMACO" 1979.

3.- El Doctor Eekholm dice que según aforos técnicos, el sólo río Magdalena arroja anualmente al Mar Caribe 70 millones de toneladas de tierra vegetal arrancada a los declives de la cuenca.

1.- World Commission on Integrated Development, 1979.

2.- Asociación Nacional Tecnológica de la Industria de la Madera.

3.- INDERENA, Medellín, abril de 1980.

Por estas razones, muchas especies están en peligro de extinguirse y nada se ha hecho por recuperar las especies nativas extintas o en peligro de desaparecer. Los sistemas de aprovechamiento de la madera en el país son anticuados porque se aprovechan las especies en forma selectiva y no tiene prevista su recuperación.

No en vano, genetistas y ecólogos¹ afirman que desde la primera colonización europea en el Nuevo Mundo, se ha abandonado ya un 70% aproximadamente de las antiguas variedades vegetales cultivadas en las Américas. Para el caso Colombiano, toda la zona andina ha perdido sus bosques, tan sólo quedan de ellos, pequeñas manchas útiles, en tanto que páramos y crestas de cordilleras están desapareciendo por ensanches de la frontera agropecuaria, o por uso de sus recursos madereros en carbón vegetal y leña.

2.- LA FRONTERA BOSCOSEA NACIONAL

A pesar del agudo accionar sobre los bosques colombianos, por parte de colonos, leñadores y carboneros, se puede afirmar que el país aún mantiene una apreciable frontera boscosa, ubicada ante todo en los Llanos Orientales, la Amazonia y los valles del Océano Atlántico por la región de Urabá y el denominado "Corredor del Pacífico", que abarca desde la frontera misma con Panamá hasta el límite con el Ecuador.

La Zona Andina, prácticamente ha perdido sus bosques, pues la presión social, por ser el área más habitada del país, ha hecho que se cambien los ecosistemas naturales por agrícolas o pecuarios.

La Asociación Nacional de Industria Forestal - ACONIF²-, estima que el área total cubierta por bosques en el país es de 36.4 millones de hectáreas y su volumen de madera se estima en 2.733 millones de metros cúbicos, de los

1.- Foro ecológico internacional. México, 1979.

2.- Seminario Nacional Tecnológico de la Industria de la Madera.

ANDI-SENA-PROEXPO. Medellín, abril de 1980.

FRONTERA BOScosa NACIONAL

cuales 745 millones corresponden a maderas de valor comercial actual (construcción, enchapes, muebles, etc).

La superficie de bosques disponible para el aprovechamiento forestal asciende a 5.3 millones de hectáreas equivalente al 14.5% del área total cubierta por bosques en el país. (ver mapa N° 1)

3.- LA EROSION POTENCIAL EN COLOMBIA

Todo terreno es susceptible de erosionarse, sea por la acción del hombre, o de la propia naturaleza. Unos terrenos son más sensibles que otros, de acuerdo al grado de explotación o a su ubicación física.

De acuerdo a lo anterior, el país ha sido dividido en seis subregiones con los siguientes criterios relativos a la erosión potencial:

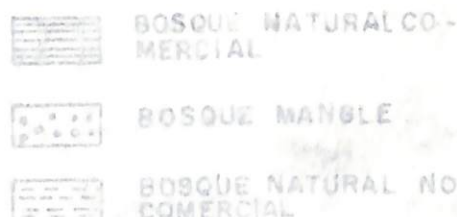
3.1 Páramos y Altillanuras

Comprende la sabana de Bogotá, Boyacá, Túquerres, Ipiales, Valle de Atriz en Pasto, y las altillanuras de la Sierra Nevada de Santa Marta y de la Macarena y los Valles altos de cordilleras.

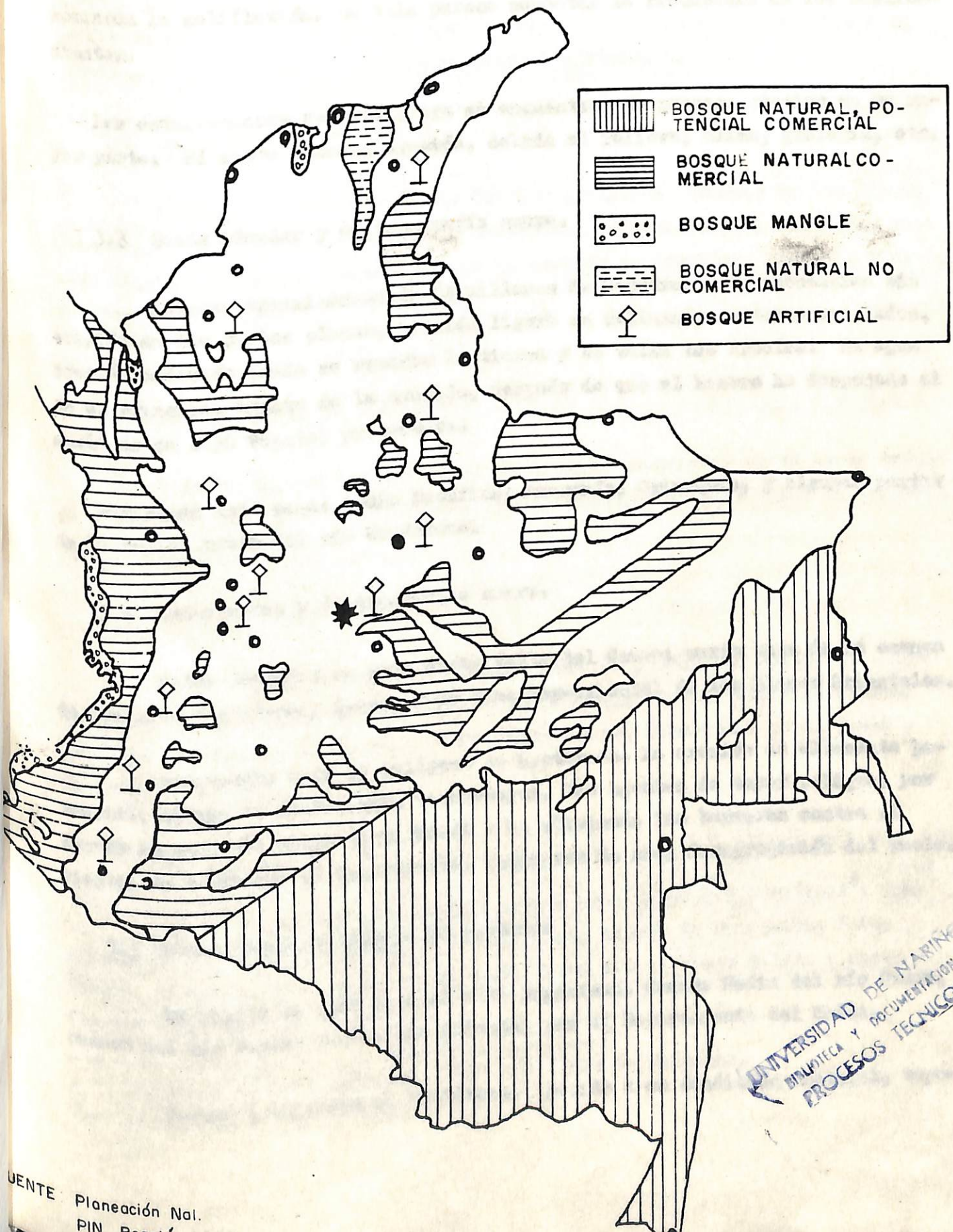
Abarcan aproximadamente 5 millones de hectáreas. Presentan suelos profundos, con abundante materia orgánica, de lluvias regularmente distribuidas. En su parte más baja se localizan áreas de excelente producción agrícola. No presentan graves problemas de erosión hídrica ni eólica; la erosión, en general, es apenas potencial.

3.2 Zonas húmedas y de Topografía quebrada

Generalmente están ubicadas en las vertientes de cordillera. Abarcan unos 19 millones de hectáreas, presentan de erosión ligera a moderada y severa.



FRONTERA BOSCOSA NACIONAL



UNIVERSIDAD DE NARIÑO
BIBLIOTECA Y DOCUMENTACIÓN
PROCESOS TÉCNICOS

La erosión severa la producen remociones de suelo en masa, técnicamente denominada la solifluxión. La tala parece aumentar la frecuencia de los deslizamientos. La intensa intervención del hombre ha contribuido a la erosión, pues eliminó la cobertura vegetal protectora.

Las estribaciones de cordillera se encuentran en proceso erosivo en su mayor parte. El resto amenaza erosión, debido al relieve, clima, geología, etc.

Abarcan la península de la Guajira y algunos sectores de los Llanos

3.3 Zonas húmedas y de topografía suave.

Abarcan aproximadamente 64 millones de hectáreas. Se encuentran sin erosión en las partes planas, erosión ligera en colinas y sectores ondulados, erosión moderada donde se remueve la tierra y se talan los árboles. El agua es el principal agente de la erosión, después de que el hombre ha despojado al suelo de su capa vegetal protectora.

Comprende esta zona: Andén Pacífico; Amazonia; Orinoquia; y algunas partes de la región media del río Magdalena.

3.4 Zonas secas y de topografía suave.

Están ubicadas en esta área: Valle del Cauca; parte baja de la cuenca de los ríos Magdalena y Cauca; y la zona Nor-oriental de los Llanos Orientales.

Comprenden unos 19 millones de hectáreas. La erosión es altamente potencial, siendo la combinación viento-agua, los agentes de mayor peligro, por cuanto es zona altamente tecnificada y ha eliminado las barreras contra el viento; de tendencia al monocultivo, requieren de gran desagregación del suelo.

3.5 Zonas secas de topografía quebrada

Se ubican en esta área el Alto Magdalena, Cuenca Media del río Cauca, cuenca del río Patía, Cordillera Oriental por el Departamento del Huila.

Cubren 6 millones de hectáreas. Debido a su condición natural, topo-

gráfica y climática, la erosión va de ligera a muy severa, aún allí donde la pendiente es suave. La intensa intervención del hombre ha contribuido a la erosión, pues eliminó la cobertura vegetal protectora.

3.6 Zonas semiáridas

Abarcan la península de la Guajira y algunos sectores de los Llanos Orientales. Comprenden un millón de hectáreas aproximadamente. Presentan erosión ligera a moderada favorecida por la escasez de cobertura vegetal, vientos fuertes e irregularidad de lluvias.

4.- LA EROSION ACTUAL EN COLOMBIA

Teniendo en cuenta los criterios de erosión enunciados en el marco teórico y tratados por diferentes autores, una evaluación de la erosión en Colombia podría dividirse así:

4.1 Erosión ligera y moderada

Este fenómeno alcanza a afectar cerca de 37.504.000 hectáreas¹. Corresponde la mesa Andina, donde existe gran presión social sobre la tierra; parte de la Llanura del Caribe; Llanos Orientales, Mercaderes en el Cauca y La Unión en Nariño.

4.2 Erosión severa

Se dice que la erosión severa afecta unos 2.396.400 hectáreas². Comprende: Villa de Leyva; Meseta de Bucaramanga; Altura de Manizales; Neiva, Soacha, Girardot, estribaciones de cordilleras por el Viejo Caldas y parte media del cañón del Río Patía.

1.- Instituto Agustín Codazzi. Mapa Geológico de Colombia.

2.- Idem. Nacional Agropromocio, DANE, 1970-71.

4.3 EROSION MUY SEVERA

Son tierras de difícil recuperación porque ha desaparecido completamente la capa vegetal. Comprende 76.800 hectáreas¹. Los puntos más críticos se han localizado en Neiva, Aipe, Villa de Leyva, Villa Vieja, Tello, Río Lora, Campo Alegre, Cuenca Alta del Río Moniquirá, Paz del Río, Cañón del Chicamocha, Mesa de los Santos, Pié de Cuesta, Floridablanca, Ráquira, Santiago y Durania en Norte de Santander.

Como se observa, el fenómeno asume características graves si se continúa con la tasa actual de destrucción de los suelos, fruto de la tala indiscriminada de bosques, montes y montañas.

La suma de los tres tipos de erosión vistos, abarca unos 39.977.200 hectáreas.

Si tenemos en cuenta, que según el censo de 1.970², donde se contabilizan para Colombia 113.891.400 hectáreas, la superficie erosionada representa el 35.10% de la superficie total, siendo superior a la superficie agrícola real utilizada en el país, que se estima en 30.337.827 hectáreas³ (ver mapa N° 2).

5.- LA EROSION EN NARIÑO

5.1 Generalidades

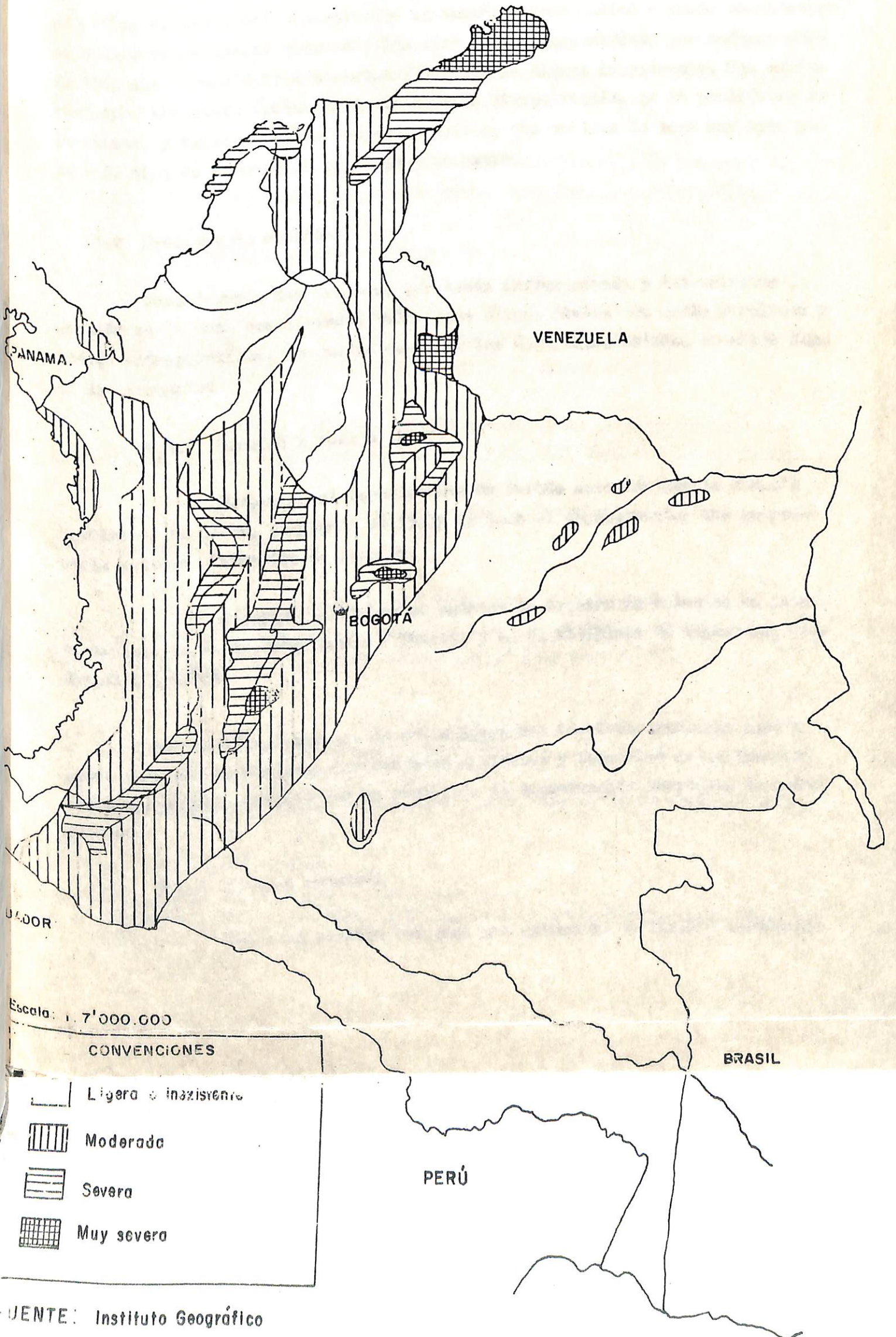
Para el presente análisis se ha tomado la región Andina, por dos razones fundamentales : Primero : porque aquí se asienta el 82% de la población nariñense y por lo tanto, es la región que más presión social soporta y Segundo: porque en la Costa Pacífica, a pesar del saqueo maderero que ha sufrido, no existen problemas críticos de desertización, las pequeñas manchas existentes tan sólo se pueden catalogar como medianamente moderada.

1.- Idem.

2.- Censo Nacional Agropecuario. DANE. 1970-71.

3.- Idem.

LA EROSIÓN EN COLOMBIA



A excepción de las altiplanicies de Túquerres e Ipiales y del Valle de Atriz, el resto del Departamento de Nariño - Zona Andina - puede considerarse como extremadamente quebrado; los ríos corren generalmente por cañones profundos, sin formar valles o costas fluviales de alguna importancia. Una característica singular, fruto de la fisiografía diversificada, es la proliferación de climas, y microclimas en trayectos cortos, que vuelven la zona muy apta para todo tipo de producción agrícola y pecuaria.

5.2 Procesos de erosión

Considerando los factores que están influenciando y determinando la erosión en la zona considerada, tales como clima, clases de suelo y relieve y acción antropomórfica, se pueden observar los siguientes estados erosivos para el departamento.

5.2.1 Erosión : Nula a ligera

Ocupan en el Departamento de Nariño aproximadamente 288.421 hectáreas; es decir, comprende el 59.1% de todo el departamento, que no presenta estados alarmantes de erosión.

Geográficamente estos estados de erosión se detectan en la altiplanicie de Pasto, Yaquaque y Tangua, y en el Altiplano de Túquerres, Guachucal e Ipiales.

Los sistemas boscosos de estas áreas han ido desapareciendo poco a poco, para ser remplazados por sistemas agrícolas y pecuarios de utilización más o menos extensiva, lo que ha permitido la conservación aceptable de estos suelos.

5.2.2 Erosión moderada

Ocupa la erosión moderada una extensión de 185.000 hectáreas,

que representa el 25.8% del área departamental.

Geográficamente se localiza este tipo de erosión y procesos erosivos, en las laderas fuertemente intervenidas de los ríos Guátara, (parte media), Pasual, Juanambú y Mayo.

Los sistemas de cultivo son estacionales, y la ganadería es extensiva. Son estas zonas escasas de agua. Las lluvias son irregulares.

5.2.3 Erosión severa a muy severa

Está conformada esta zona por suelos inproductivos bien porque aflora el mantarrocoso o porque los factores de erosión, junto con los demás elementos ecológicos impiden eficaz aprovechamiento de ellos.

En tales áreas la erosión dominante es severa, ocupando una extensión de 101.130 hectáreas, es decir el 14.1% del Departamento de Nariño.

Se caracterizan por ser zonas de transición climática y cañones de transición fluvial.

Geográficamente se localiza, este tipo de erosión, en los cañones de los ríos: Guátara, Sapuyes, Juanambú y Mayo en las confluencias inmediatas a la desembocadura sobre el río Patia¹ (ver mapa N° 3).

6.- ESPECIES VEGETALES UTILIZADAS EN COLOMBIA

Las especies arborícolas en Colombia tienen tres tipos de usos diferentes.

6.1 Consumo Industrial

1.- Diagnóstico físico general. Zona Andina Nariñense. Vol 1. INDERENA, Pasto 1979.

CAUCA

RIO PATIA

R. JUANAMBU

R. PASTO

LA UNION

PASTO

PIALES

PUTUMAYO

ECUADOR

EROSION: DPTO DE NARIÑO

ESCALA 1: 500.000

CONVENCIONES

- EROSION DE ALTA A LEVE
- EROSION LEVE A LIGERA
- EROSION LIGERA A MODERADA
- EROSION MODERADA A SEVERA

Se dedica la pulpa de la madera para la fabricación de papel y sus derivados, prensados laminados (triplex), enchapados y contraenchapados en la construcción y para la fabricación de muebles.

Aunque el ladrillo ha desplazado a la madera como materia prima para la construcción de casas y edificios, en el campo aún se continúa utilizando la madera molidita para este tipo de edificación.

Entre las especies madereras más utilizadas para la industria y construcción de casas tenemos¹:

Amarillo (ura Sp)	Jiga (Nectandra Spp)
Aguacatillo (Persea Sp)	Laurel (Laurus Sp)
Balso (Ochroma Lagopus)	Mote (Hesperomela Sp)
Comino (Aniba Sp)	Medio comino (Aniba Sp)
Cedro (Cedrus Fissiles)	Dividives (Libidibi acoriaria)
Cauchillo (Ficus Sp)	Cedrillo (Trichilia Spp)
Urapán (Fraxinus Chinesis)	Gucharo (Pera arborea)
Ebano (Caesalpinia Ebano)	Guayabillo (Psidium Sp)
Higuerón (Ficus Sp)	Guásimo (Guazuma Spp)
Guesillo (Guazuma Sp)	Yarumo (Cecropia Sp)
Balata (Mimusops balata)	Nogal (Cariodendros Sp)
Verraco (Celtis trinergia)	Paco (Grias Sp)
Guayacán (Guaiacum Spp)	Roble (Quercus granatensis)
Peine de mico (Apeiba Sp)	Cachimbo (Crataeva Sp)
Tangare (Carapa Sp)	Cascarillo (Codiaeum Sp)
Cañaguate (Tobebuia Sp)	

6.2 Consumo en leña

Se aprovecha la madera de árboles y arbustos para cocer los alimentos en el fogón, la hornilla o la estufa de leña.

1.- No se considera al Pinus ni al Eucaliptus, de cultivo intenso actualmente y de amplia utilización, por no ser especies nativas del país, ni del Continente Suramericano.

También se utiliza la leña en las fábricas de ladrillo para quemar barro para artesanías y en hornos para fabricar pan (como combustible para calentar dichos hornos).

Las principales especies utilizadas para este fin son:

Arenillo (Ura Crepitans)	Amarillo (Ura Sp)
Arrayán (Mirtus foliosa)	Aliso (Alnus Sp)
Naranja (Citrus Sp)	Canelón (Cimamomum Sp)
Roble (Quercus Granatensis)	Sajo (Zania Sp)
Tinto (Monnina aestuans)	Goma (Ficus Duquei)
Tocasco (Carapa Sp)	Chaparro (Curatella Sp)
Guamo (Inga Sp)	Guásimo (Guazuma Sp)
Sasagrás (Protium Sp)	Cascarillo (Codiaeum Sp)

6.3 Consumo en carbón

Aunque todas las especies vegetales producen carbón al fin de la combustión, no todas son aptas para producir el tipo de carbón vegetal extraído a partir de la quema lenta de determinados maderos, por ello también es selectiva la búsqueda y utilización de las especies maderables destinadas a tal fin.

Entre las especies Silvícolas y Arbustivas más utilizadas en fabricación de carbón tenemos:

Arrayán (Mirtus foliosa)	Aguacatillo (Persea Sp)
Curatella (Curatella Americana)	Cucharo (Pera arborea)
Cerote (Ceroxylon Sp)	Crespo (Crescentia Sp)
Mate (Caesalpinia Sp)	Sietecueros (Bellusia Grossulario)
Rosal (Brownea Sp)	Carbonero (Callandra Sp)

7.- SITUACION ACTUAL

Como se menciona antes, las especies vegetales colombianas tienen tres usos básicos :

En la industria, como leña y carbón. Dentro del consumo industrial, las maderas se destinan no sólo para consumo interno sino también externo (exportaciones).

Durante el año 1979, el país exportó, oficialmente, 10.000 metros cúbicos de madera tanto en bloques, como en productos acabados.

Los principales países compradores de madera colombiana, son : Venezuela, Estados Unidos, Antillas Holandesas, Canadá y el Mercado Común Europeo. (Ver cuadro N° 1)

Por su parte el consumo interno ascendió a 330 toneladas de madera que equivalen a 6.600 metros cúbicos¹.

Toda la madera se canaliza a través de 10.000 aserríos distribuidos en el país, fundamentalmente en zonas boscosas, de los cuales el 16% exporta directamente el producto, el 13% vende a exportadores particulares y el resto satisface el consumo nacional. (Ver cuadro N° 2).

La tasa anual de reposición está calculada en 300.000 árboles², que equivale a reponer una hectárea por cada veinte destruidas, es decir, si el país pierde anualmente 500.000 hectáreas de bosques, repone tan solo 25.000, que en términos porcentuales representa el 5%. (Aquí se incluyen nuevos bosques artificiales que han sido plantados cerca a las principales ciudades del país).

Respecto del consumo de la madera como leña o carbón, no existen estadísticas ni estimativos nacionales, pero basta señalar que 17 millones de colombia-

-
- 1.- Suplemento de la madera y el mueble, El Tiempo Bogotá, Marzo 14/80.
 - 2.- Separata especial sobre energía, El Tiempo Bogotá, Mayo 15 de 1.980.



Arborescente, Rama, Sem
Aponte y el Petre-

El Socorro, El Es-

Figura 8.

Figura 8.

(Aseerrió en la vía Orito - Puerto Asís : Putumayo).

San Juan, La Estrella,
Santa Rosa, El Comunal, Playa Elia, Sancho, La Santa, Aguadulce y Alamos.

nos, aún no reciben los beneficios de la energía eléctrica¹, por lo que necesariamente tendrán que recurrir al carbón o a la leña para derivar el mínimo de energía que necesitan para sobrevivir.

8.- EXPLOTACION FORESTAL EN NARIÑO Y PUTUMAYO

8.1 Areas de explotación

Las áreas de explotación forestal en el Departamento de Nariño y la Intendencia del Putumayo, son las siguientes:

Pasto: Los Monos, San Francisco, La Caldera, Barbacoas, Daza, San Miguel, Casabuy, La Josefina, Rosal del Monte, Las Palmas, Aponte y el Pedregal.

El Encano: Culquiyaco, El Naranjal, Santa Rosa, El Socorro, El Estero, Santa Lucía, Ríos Negro, Mojondino, San José y Ramos.

Río Bobo: Los Alisales, La Esperanza y el Socorro.

Ipiiales: Puérres, Palmar, Victoria, Potosí, Pipalpa, Cumbal, La Estrella, Espriella, Chamizo, Rosal, San Jorge, La Estancia y Morante.

Sibundoy: Tintango, La Esperanza, Río Blanco, San Francisco, Sibundoy, Siberia, Susunga, La Cabaña, Culquiyaco, Santa Clara, El Cache, Chorlavi y Buenos Aires.

Villagarzón: El Carmen, San Vicente, Naranjita, Caimán, Cafeína, Villarica, El Guimbo, Cocoyo, El Vides, San José, El Mezón, La Castellana y El Pepino.

Puerto Asís: Cabaña, El Cedral, El Triunfo, San Juan, La Estancia, Santo Tomás, El Guasimal, Playa Rica, Benado, La Danta, Aguablanca y Altamira.

1.- Separata especial sobre energía, El Tiempo. Bogotá, Mayo 15 de 1.980.

Orito : Curuyaco, El Tigre, El Caldero, La Dorada, Burdín, Topacio, Monserrate, San Isidro, Líbano, La Esperanza, Achiote, El Caribe, Cocayo, Puerto Umbria y Puerto Limón.

Puerto Leguízamo : Puerto Nariño, Caucaya, Cocha, Puerto Rojo, Puerto Loco, Nueva Paya, Concepción y Tuquilla, y Salado Grande.

Hormiga : Hormiga, San Miguel, La Torre.

8.2 Utilización de la madera explotada

Tanto la madera de Nariño como la del Putumayo son explotadas como : bloques, trozas de leña y carbón.

Según datos del INDERENA¹, el promedio de extracción en los últimos años, fué el siguiente :

Nariño	:	10.739	metros	cúbicos	de	madera
Putumayo	:	39.948	"	"	"	"

Para un gran total de 50.687 metros cúbicos, los cuales, en términos porcentuales promedio, se distribuyeron así:

En carbón	:	24%
En leña	:	20%
En bloques	:	56%

Estos datos, desde luego, son estadísticas oficiales; sin embargo, muy por dentro de la realidad de las cosas no ocurre así, pues, la gran mayoría de los habitantes del campo y de las poblaciones consume leña, para cocción de sus alimentos, inclusive muchas regiones donde poseen el servicio eléctrico

1.- Análisis estadístico de la explotación maderera de Nariño y Putumayo.
INDERENA, Pasto 1979.

Y. POLÍTICA ENERGÉTICA NACIONAL

Muchas razones pueden darse, pero quizás las de tipo económico y cultural, son las más sólidas, porque el campesino, con el tipo de ingreso que percibe, escasamente puede comprar la bombilla y otros pequeños electrodomésticos, como la plancha o el radio, pero llegar a comprar estufa, es un paso que no está al alcance de todos. De otra parte, la costumbre de cocinar con leña y la adaptación cultural al sabor del alimento cocido con leña, hacen que difícilmente, por ahora, el campesino abandone su vieja costumbre.

El petróleo, sin lugar a dudas, es una de las fuentes de energía básicas en toda la industria moderna, tanto como que constituye en la actualidad el 60% de las fuentes de energía existentes.

En importancia, aún no superada, lo convierte en materia prima indispensable para la elaboración de gases de 3 mil subproductos fundamentales y que cubren una creciente demanda industrial.

Para nuestro país, como para cualquier otro del mundo, ya sea productor o comprador, la evolución de los precios del hidrocarburo, constituye importante preocupación, dada la importancia estratégica que ocupa en los sectores privado y público y porque se ha constituido en el motor que mueve la economía tanto nacional como mundial. El enorme crecimiento de los precios del petróleo en los últimos años ha provocado una brusca aceleración de la inflación, tanto en los países desarrollados como en los países en desarrollo, y que por otra parte, afecta la balanza de pagos de la mayor parte de países en el mundo.

1.2 El petróleo en Colombia

Aunque ya en épocas anteriores se conocían los yacimientos naturales de las zonas de Barrancabermeja, Guatopo y Orinoco, fueron los descubrimientos de los campos de Nequimes y Nequimes a principios del presente siglo, cuando el petróleo en Colombia comenzó a intervenir en la economía nacional, empujando a intervenir en él.

La primera acción gubernamental que se adoptó en el Decreto Legislativo No. 14 de 1905, firmado por Rafael Reyes, mediante el cual se otorgó a la Compañía Nacional de Hidrocarburos, la explotación de los yacimientos de Nequimes y Orinoco.

V. POLITICA ENERGETICA NACIONAL

1.- SECTOR PETROLERO

1.1 Antecedentes

El petróleo, sin lugar a dudas, es una de las fuentes de energía básica en toda la industria moderna, tanto como que constituye en la actualidad el 60% de las fuentes de energía existentes.

Su importancia, aún no superada, lo convierte en materia prima básica para la elaboración de cerca de 3 mil subproductos fundamentales y que observan una creciente demanda industrial.

Para nuestro país, como para cualquier otro del mundo, ya sea productor o comprador, la evolución de los precios del hidrocarburo, constituye inquietante preocupación, dada la importancia estratégica que ocupa en los sectores privado y público y porque se ha constituido en el motor que mueve la economía tanto nacional como mundial. El enorme crecimiento de los precios del petróleo en los últimos años ha provocado una brusca aceleración de la inflación, que en su curso profundo no tiene nada de coyuntural, y que por otra parte socava la balanza de pagos de la mayor parte de países en el mundo.

1.2 El petróleo en Colombia

Aunque ya en épocas anteriores se conocían los manantiales naturales de las zonas de Barrancabermeja, Catatumbo y Orito, parece ser que la historia del petróleo en Colombia comienza a principios del presente siglo, cuando el Gobierno Nacional empieza a interesarse en él.

La primera acción gubernamental que se conoce es el Decreto Legislativo N° 34 de 1.905, firmado por Rafael Reyes, mediante el cual se otorga, en concesión, los yacimientos del Río Magdalena a Don Roberto de Mares y al Cene-

ral Virgilio Barco los yacimientos del Catatumbo, en lo que se conoce como las concesiones "De Mares" y "Barco"¹.

Pero véase con detenimiento qué es una concesión. Según la conceptualización del Ministerio de Minas y Energía, es un contrato administrativo mediante el cual el Estado confiere a un particular, en forma temporal, el derecho a explorar con perforaciones de taladro dentro de una zona determinada y a explotar el petróleo crudo o en estado gaseoso, proveniente de los yacimientos que pudiera encontrar, pagando determinadas contraprestaciones económicas².

La concesión Barco se concedió a un plazo de 50 años, con una participación estatal del 15%, en la Zona de Catatumbo y con un plazo de iniciación de trabajos de 1 año; la concesión de Mares, en la Zona de Barrancabermeja, con una duración de 30 años y participación estatal del 15% y con un plazo de iniciación de trabajos de 5 años³.

Los plazos de iniciación de trabajos no se cumplieron, tampoco la reversión de los yacimientos al Estado, sino que cedieron los derechos a compañías Americanas, siendo la más beneficiada la Tropical Oil Company, quienes inician la exploración el 15 de Junio de 1.916. El nuevo contrato con las Compañías Transnacionales contemplaba una participación de los dueños de las primeras concesiones (Mares y Barco) del 15% del producto bruto, mientras al Estado se le asignó una participación del 15% del producto neto.

Los intentos de legislación petrolera en 1.919 con la Ley 120 en el Gobierno de Marco Fidel Suárez, lo mismo que la Ley 14 de 1.923 y 72 de 1.925, durante el Gobierno de Pedro Nel Ospina, lo que hicieron fué ratificar el saqueo emprendido por las transnacionales⁴.

-
- 1.- Jorge Villegas. Petróleo Colombiano ganancia gringa. Pg.22.
 - 2.- Boletín del Min. Minas y Energía, Vol I, N° 2. 1.977. Bogotá.
 - 3.- Jorge Villegas. Obra citada.
 - 4.- Idem.

Con el ascenso al poder de Miguel Abadía Méndez, a través de su Ministro de Industrias, Juan José Montalvo, se pretende nacionalizar el petróleo mediante la Ley 84 de 1.927, pero al ser presentado al Congreso dicho proyecto no pasó en su aprobación.

Los años 1.928 y 1.930 fueron de agitación nacional, se presenta la gran primera huelga nacional de los obreros al servicio de las Compañías Norteamericanas - Tropical Oil Company y United Fruit Company - que fueron reprimidas a sangre y fuego, pero que marcaron un hito en la historia del movimiento obrero colombiano.

Mediante Ley 160 de 1.934, en el gobierno de Alfonso López Pumarejo, ratifica el país su soberanía sobre el subsuelo, y declara como propiedad del Estado aquellos suelos y subsuelos que no presenten títulos anteriores a 1.873¹.

El año de 1.948 es importante. Los obreros petroleros agrupados en su sindicato obligan prácticamente al Gobierno a que no prorrogue más los contratos de explotación correspondientes a la concesión De Mares y se funda la Empresa Colombiana de Petróleos - ECOPEPETROL - para que maneje dichas explotaciones.

En el año 1.950, mediante Decreto 10, expedido por el gobierno de Mariano Ospina Pérez, se entra a subsidiar la explotación petrolera y se concede una "deducción por agotamiento" de los pozos², con lo cual, no sólo el país estaba entretejiendo sus riquezas, sino que subsidiaba a los monopolios extranjeros, haciendo más jugosas sus ganancias.

Para terminar la obra de entrega de los recursos petroleros, este mismo gobierno, amparado en el estado de sitio, dicta el Decreto Legislativo 3419 de 1.950 (Noviembre 14) que permitió tipificar a vastas áreas como zonas de reserva, "que en el momento no es conveniente incluir dentro del proceso de explotación"³.

1.- Jorge Villegas. Obra citada.

2.- Idem.

3.- Idem.

Durante el gobierno de los militares, en 1955 se promulga el Decreto N° 2140 del 3 de agosto, con el cual se pretende dar seguridad a las compañías extranjeras que extraían el crudo en el país. Este Decreto otorga exenciones extraordinarias a la mayoría de las empresas explotadoras, a fin de hacer más lucrativa su inversión.

Durante el Frente Nacional, la política petrolera es invariable en cuanto a la entrega de los recursos.

El Frente Nacional termina con el gobierno de Misael Pastrana Borrero, y es en este período cuando finaliza la concesión Barco, por resolución 104 de Mayo 25 de 1971, después de 66 años de usurpar millonariamente los recursos del país. Pero no podía terminar la concesión sin otro hecho insólito: al pasar la concesión del Catatumbo (Barco), de la Petroleum Company a la Empresa Colombiana de Petróleos, Ecopetrol, quedaba ésta encargada de adquirir la mitad de la deuda contraída por la empresa anterior, por concepto de prestaciones sociales a los obreros de la misma, calculado en 200 millones de pesos, es decir, regalamos el petróleo durante más de medio siglo y después cargamos con la deuda de los explotadores¹.

Para el cuatrenio 1974-78 se posesiona Alfonso López Michelsen, como Presidente de la República, y durante su gobierno se dictó el Decreto 2310 de 1974, que en su artículo primero dice: "Con excepción de los contratos de asociación vigentes en la fecha de expedición del presente Decreto, la explotación y exploración de hidrocarburos de propiedad nacional, estará a cargo de la Empresa Colombiana de Petróleos - Ecopetrol -, la cual podrá llevar a efecto dichas actividades directamente o por medio de contratos de asociación, operación de servicios, o de cualquier otra naturaleza, distintos de los de concesión, celebrados con personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras"².

Este Decreto es conocido como el "Decreto de los Hidrocarburos", cuyo fondo no ha sido lo suficientemente esclarecido ni estudiado, pues mediante

1.- Jorge Villegas : Obra citada.
2.- Boletín de Minas y Energía, Vol I, N°2. 1977. Bogotá.

el mismo, se extiende a la minería el concepto de agotamiento, que regía exclusivamente para el petróleo, con lo cual se amparan las empresas transnacionales que saquean los recursos no renovables diferentes a este recurso que sin entrar a cuestionar, el por qué una medida sobre hidrocarburos se mete con la minería, basta señalar que para el Estado Colombiano esto significa una drástica reducción en las sumas que recibe como impuestos. Al aplicar la norma de agotamiento, la empresa que explota el recurso natural respectivo, puede alegar - como ocurre en el petróleo - que las reservas disminuyen cada año, y que, en consecuencia, debe pagar una suma proporcionalmente inferior en impuestos.

Existe aún algo más grave para el país, mediante Decreto 2788 de 1973 de la Junta Monetaria, en el gobierno de Pastrana Borrero¹, se autoriza a las compañías extranjeras, que operan en el país, a girar al exterior sus utilidades, las cuales se calculan, no solo sobre el capital aportado por la compañía, sino también sobre los préstamos externos que se obtengan, con lo cual estas empresas podrán repatriar capitales hasta del 100% de sus inversiones, más ganancias.

Pero el saqueo de reservas y divisas no para allí; puesto que amparadas en los decretos de asociación y de libre giro, las empresas transnacionales inmediatamente inflaron los costos para que el país también subiera los montos de endeudamiento, y de esta manera ellas poder incrementar los montos de giros al exterior, y ello ocurrió con el contrato de asociación celebrado entre la empresa norteamericana Hann-Chevron y el Estado Colombiano, a través del IFI, habiéndose comprobado que la Chevron había elevado el costo de la inversión en Cerromatoso, de 87.5 millones de dólares a 181 millones², lo que obligaba al IFI a aumentar también en forma proporcional su aporte (una tercera parte). De esta forma el Estado Colombiano acaba financiando los proyectos, porque las transnacionales se dedican a inflar artificialmente los costos que les corresponden.

El 7 de Agosto de 1978 se posesionó el Señor Julio César Turbay Ayala como Presidente de Colombia, quien ha continuado sin mayor variación las po-

1.- Enrique Santos. La asociación otra forma de saqueo. El Tiempo. Bogotá, Marzo 1978: Pg. 4-A

2.- Jorge Villegas. Obra citada.

líticas petroleras impulsadas por sus atecadores. Aun el precio del combustible se elevó en un 40%.

1.3 El petróleo : recurso no renovable

En 1920 el Presidente Harding de los Estados Unidos proclamaba : "Se presume, que llegará el día en que la hegemonía mundial pertenezca a la nación que posea petróleo"¹.

Hoy se puede observar que esas palabras no estaban muy lejos de la verdad, pero no tanto en el sentido de quien posea el recurso, sino de quien lo explote.

Con la constitución del cártel de los países productores de petróleo en la OPEP a partir de 1973, viene una manipulación de los precios del recurso que hace estragos en las economías atrasadas y dependientes como la Colombiana.

El alza de los precios del año 73, vino a coincidir casi exactamente con el momento en que Colombia se convirtió de un solo golpe de exportador a importador neto de petróleo, y como el país había sido exportador desde 1926 hasta 1973, las políticas de la OPEP, vienen a ser un golpe fatal para la economía de Colombia.

A partir de 1926 la producción venía con incrementos graduales hasta 1970, año en que se alcanza la máxima producción con 80 millones de barriles, y que solo a partir de este año se observa una declinación promedio cercana al 8%, para llegar al año 1975 a una producción de 56 millones de barriles y en el año 79 se redujo a 43 millones².

Paralelo al agotamiento de los pozos colombianos vino el alza de los precios mundiales del barril de petróleo. En Enero de 1973, el barril de petróleo tenía un precio promedio en los mercados mundiales de: 2.59 dólares; en Octubre se elevó a 3.00 dólares; en Agosto se elevó a 5.11 y en Diciembre del mismo año llegó a 3.00 dólares.

- 1.- Jorge Villegas. Obra citada.
- 2.- Boletín de Minas y Energía. Vol 3 #7. Bogotá, Marzo. 1.980

ciembre se cotizó a 11.65 dólares, o sea que, en un año el precio del combustible creció en un 440%.

Colombia empieza entonces una maratónica carrera en busca de combustibles. En primer lugar mira a su propio país, es decir, acude a las compañías transnacionales que explotan sus recursos y lo llevan a refinar a sus respectivos países; sin embargo, a la luz de las recientes alzas decretadas por la OPEP, estas compañías aprovechan la coyuntura para elevar sus precios y se muestran dispuestas a vender a Colombia su propio petróleo a precios internacionales, con lo cual el país estaría pagando el doble del precio, pues primero lo regala y después lo compra¹.

Frente a esta situación, el último recurso que le queda es prospeectar el mundo en busca de mejores precios de venta, llegando a comprar crudos inclusivo a Nigeria en Africa y refinados a China (Taiwan) en Asia, mientras sus venas energéticas apuntan al norte. (Cuadro N°3)².

Pero hay algo más: Como se había visto antes, la mayor incidencia de nuestra legislación petrolera la ejerce el decreto 2310 de 1974, que legisla sobre contratos de asociación y por el Decreto 743 de 1.975 que lo reglamenta, en base a lo anterior, se dictó la Resolución 050 de 1.976 que señala el precio del petróleo CIF Cartagena, como si ese petróleo proviniese de un puerto costero de los Estados Unidos, esto es agregándole el valor de ese simulado transporte, y el costo del seguro correspondiente, aunque el petróleo así vendido no hate, y el costo del seguro correspondiente, aunque el petróleo así vendido no hate, ya salido del país, lo cual dará a las transnacionales, que operan en el país, precios aún más altos que los internacionales; por eso Colombia debió recurrir a comprar el crudo a naciones tan lejanas como Nigeria y China³.

El país en este momento necesita de 20.000 barriles diarios adicionales de petróleo que satisfagan la demanda interna en forma mediana, lo anterior significa que por cada dólar que la OPEP decida elevar al barril petrolero, el país tiene que desembolsar diariamente 20.000 dólares, es decir, tiene una vena

-
- Petróleo y crisis energética. Rev. Dinero N°114.
- 1.- Enrique Pardo Parra. Petróleo y crisis energética. Rev. Dinero N°114.
 - 2.- Boletín de Minas y Energía. Vol 3 N° 3. Bogotá 1.978.
 - 3.- Enrique Pardo Parra. Obra citada.

rota de un millón de pesos diarios adicionales en caso de que el alza tan solo fuera de un dólar por barril; sin embargo, de los 11,65 dólares pagados por el barril en 1.973, ha pasado a pagar 32 dólares, y si la OPEP adopta un sistema automático de elevación de precios, en los próximos cinco años, el petróleo se venderá a no menos de sesenta dólares.

Lo anterior lleva a pensar que si Colombia no adopta un verdadero programa energético, ya no será solo un millón adicional, (en el momento actual ya son varios millones de pesos diarios) sino que ya no alcanzarán las escasas divisas que entran al país y tendrá que acudir al mecanismo de siempre: hipotecar la economía nacional, mientras sus recursos impunemente son saqueados por los países del centro.

Pero hay algo más, continuando el análisis de los contratos de asociación, véase como operan: Mediante este contrato la exploración se hace dentro de un plazo convencional a cargo del asociado, bajo un programa y un presupuesto anuales, si la exploración no da resultados positivos el asociado pierde sus inversiones y si descubren yacimientos explorables, los respectivos gastos se cargan a favor sobre la producción que se obtenga. Ecopetrol cobra un impuesto generalmente del 20% del producto bruto y descarta la regalía; los ingresos y egresos de la operación se cargan en igual forma¹; sin embargo por la vía de la sobre-facturación de las cuentas de costos correspondientes al particular (las empresas transnacionales), como ocurrió con la Hanna Chevron, a quien se comprobó sobre-facturaciones de hasta el 300%², bastaría con que en numerosas prospecciones, una o dos salieran positivas con lo cual el "Particular" cubriría los gastos efectuados, con creces.

Pero los contratos no paran ahí, ya que los mismos permiten congelar parte de la extensión del área objeto del contrato, en manifiesta desproporción con el cubrimiento exploratorio exigido. También la cómoda y unilateral posibilidad de renunciar al contrato al final de la indagación sísmica o de capacidad de perforación, o de cederlo a otra compañía³; es decir, el contrato de asociación.

1.- Boletín de Minas y Energía. Obra citada.

2.- Enrique Santos. Obra citada.

3.- Enrique Pardo. Obra citada.

ción permite a los monopolios petroleros retener importantes yacimientos petrolíferos a manera de reservas, como también obtener jugosas ganancias cediendo o vendiendo parte de estos terrenos a otras empresas, lo que implica que la soberanía nacional se ha diluido, porque las grandes empresas extranjeras ahora no sólo explotan y saquean los recursos, sino que pueden congelar, para sí, importantes zonas de reserva o vender los recursos nacionales a otras empresas.

De los 700.000 kilómetros cuadrados de cuencas sedimentarias potencialmente ricas en petróleo¹, que posee el país, tan solo unas pocas compañías se benefician de este rico potencial, que prospectan desde las fronteras con el Ecuador hasta las fronteras con Venezuela, y desde el Océano Pacífico y Atlántico hasta los límites orientales con Brasil y Venezuela.

Amparadas en los contratos de asociación, las siguientes compañías exploran en subsuelo colombiano; Empresa Intercol, está perforando dos pozos de desarrollo en el campo de Provincia; en el campo Jobo Tablón siete pozos; en el área de San Jorge; en el departamento de Sucre, la misma compañía perfora dos pozos exploratorios y cuatro adicionales de desarrollo. Adelantará también un pozo en la zona de Uribe, Serranía de la Macarena y otro más en el área de Reforma, departamento de Santander.

La Empresa Chevron Petroleum Company, perfora cinco pozos de desarrollo, y uno de exploración en las áreas de Zulía y en Cubarral, Llanos Orientales.

La empresa San Andrés Development Company trabaja en tres pozos de desarrollo en el área Jobo-Tablón.

La Empresa Texas Petroleum-Company prospecta dos pozos exploratorios y catorce de desarrollo en la Guajira, cinco pozos exploratorios en el Putumayo y uno en Cocomá, Antioquia.

1.- Revista Banco de la República. Julio de 1979. Pg. 998.

La Empresa de Petróleos Colombo-Brasilera - COLBRAS -, adelanta en el Departamento del Huila, cuatro pozos exploratorios.

La Empresa Cities Service prospecta nueve pozos de desarrollo y uno de exploración en los campos de Payoa, Santander.

Por su parte la Empresa Colombiana de Petróleos - ECOPETROL -, continúa urgando los viejos pozos exprimidos en el área de Barrancabermeja y parte de Catatumbo, con un programa de 18 pozos exploratorios¹.

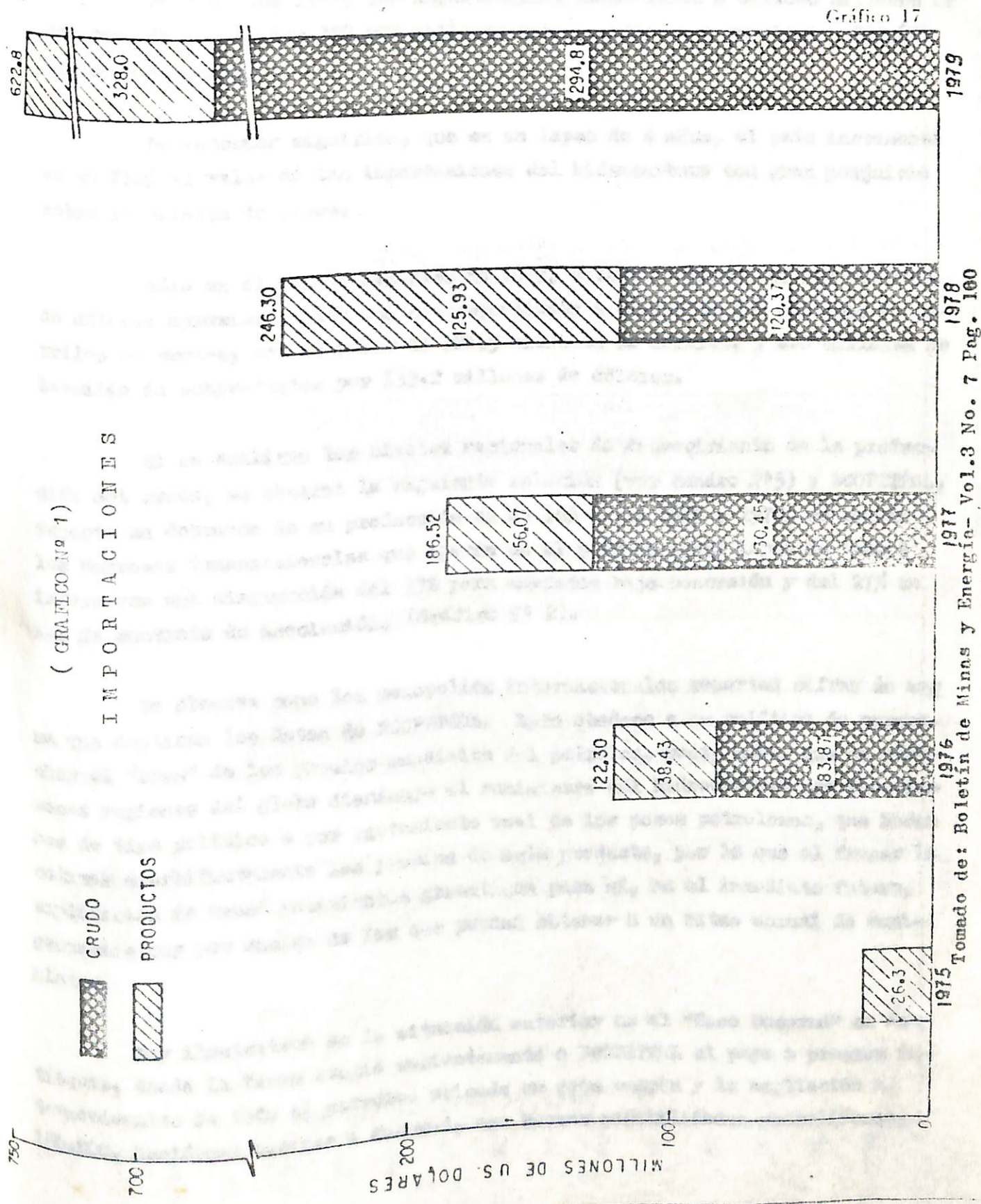
El total de pozos exploratorios asciende a 80, pero el área de reserva se calcula en 700.000 kilómetros cuadrados, lo que significa que por cada 8.750 kilómetros cuadrados, tan solo se explora o prospecta un pozo, promedio éste muy oneroso para un país que tiene que importar petróleo para satisfacer medianamente el consumo del hidrocarburo, cuando en la mayoría de países que prospectan el crudo éste promedio está alrededor de un pozo por cada 760 kilómetros cuadrados.

De tal manera, que los contratos de asociación suscritos entre el gobierno a través de ECOPETROL y las Empresas Transnacionales, lo único que han logrado es paralizar el ritmo de las perforaciones, hacer más jugosas las ganancias para el "Particular", y hacer que el país dependa cada vez más de la producción petrolera exterior.

1.4 Importaciones actuales

Como se anotó antes, a partir de 1.973 el país pasó de exportador de crudos a importador. Las primeras compras en el exterior fueron de subproductos (gasolina, ACPM) y en 1.976 se vió precisado a importar no sólo subproductos, sino también crudos (ver cuadro N° 4). En ese año de un total de compras de 122.300 millones de dólares, 38.430 millones correspondieron a gasolina y 83.870 millones de crudos. (Gráfico N° 1).

1.- Exploración petrolífera en Colombia. El País, Cali, Enero 18 de 1.979.



Para el año 1979, las importaciones ascendieron a 622.800 millones de dólares, de los cuales 328.000 millones correspondieron a gasolina y 294.800 millones a crudos.

Lo anterior significa, que en un lapso de 4 años, el país incrementó en un 234% el valor de las importaciones del hidrocarburo con gran perjuicio sobre la balanza de pagos.

Sólo en el primer semestre de 1979, Colombia desembolsó 255 millones de dólares aproximadamente que correspondieron a compra de 5.8 millones de barriles de crudos, por un valor de 121.5 millones de dólares, y 4.8 millones de barriles de subproductos por 133.2 millones de dólares.

Si se analizan los niveles nacionales de decrecimiento de la producción del crudo, se observa la siguiente relación (ver cuadro N°5) : ECOPETROL, reporta un descenso de su producción en un 14% entre 1975 y 1979, en cambio las Empresas transnacionales que operan en el país en igual lapso de tiempo informaron una disminución del 33% para empresas bajo concesión y del 27% en las de contrato de asociación. (Gráfico N° 2).

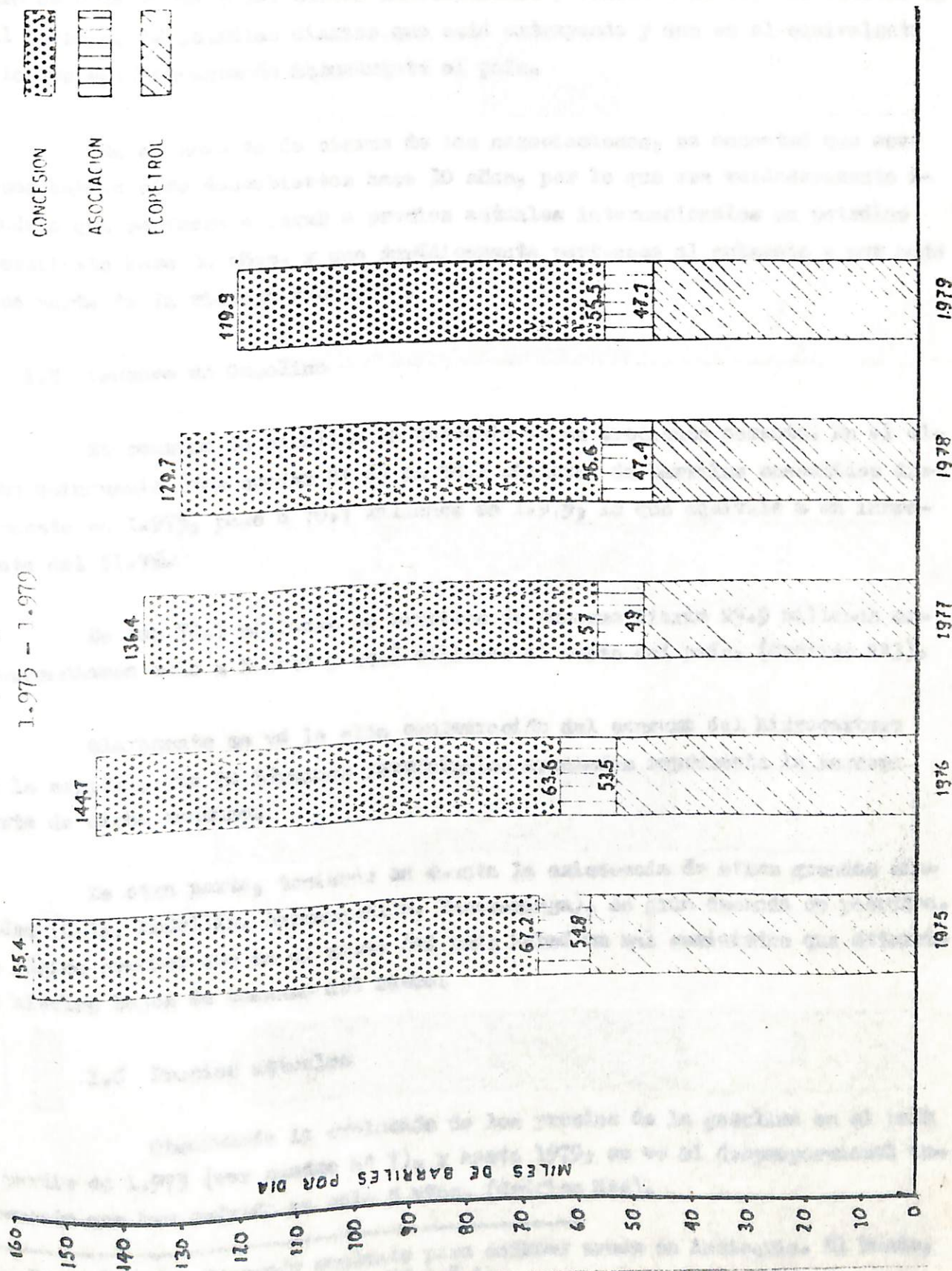
Se observa como los monopolios internacionales reportan cifras de merma que duplican los datos de ECOPETROL. Esto obedece a su política de aprovechar el "Boom" de los precios mundiales del petróleo, pues, saben que en numerosas regiones del globo disminuye el suministro del hidrocarburo por cuestiones de tipo político o por agotamiento real de los pozos petroleros, que hacen cotizar exorbitantemente los precios de este producto, por lo que al frenar la explotación de "sus" yacimientos garantizan para sí, en el inmediato futuro, ganancias muy por encima de las que puedan obtener a un ritmo normal de suministro.

Muy ilustrativo de la situación anterior es el "Caso Cocorná" en Antioquia, donde la Texas exigió recientemente a ECOPETROL el pago a precios internacionales de todo el petróleo ubicado en esos campos y la ampliación a 150.000, hectáreas vecinas a Cocorná, con buenas posibilidades petrolíferas,

PRODUCCION NACIONAL DE CRUDOS

(MBBT)

1.975 - 1.979



para de esta forma poder cerrar negociaciones y vender a la empresa estatal 25 mil barriles de petróleo diarios que está extrayendo y que es el equivalente a lo que está importando actualmente el país.

En el momento de cierre de las negociaciones, se encontró que esos pozos habían sido descubiertos hace 30 años, por lo que era verdaderamente inaudito que se fuera a pagar a precios actuales internacionales un petróleo descubierto hace 30 años, y que jurídicamente pertenece al subsuelo y por ende hace parte de la riqueza nacional¹.

1.5 Consumo de Gasolina

El consumo de gasolina en Colombia va en creciente aumento. En el último quinquenio (ver cuadro N° 6) de 58.1 millones de barriles consumidos diariamente en 1.975, pasó a 70.7 millones en 1.979, lo que equivale a un incremento del 21.7%.

De los 70.7 millones de barriles de consumo diario 25.9 millones correspondieron solo a Bogotá y 44.8 millones al resto del país. (Gráfico N°3).

Claramente se vé la alta concentración del consumo del hidrocarburo en la capital, que en términos porcentuales apremados representa la tercera parte de dicho consumo.

De otra parte, teniendo en cuenta la existencia de otras grandes ciudades (Cali, Medellín, Barranquilla, Bucaramanga), de gran demanda de petróleo, es lógico suponer que en el resto del país habrá un mal suministro que determina niveles bajos de consumo del mismo.

1.6 Precios actuales

Observando la evolución de los precios de la gasolina en el país a partir de 1.975 (ver cuadro N° 7), y hasta 1979, se ve el desproporcional incremento que han sufrido en solo 5 años. (Gráfico N°4).

1.- Duque Germán. Suspende contrato para extraer crudo en Antioquia. El Mundo, Medellín, Abril 10 de 1.980. Pág. 8-A.

AREA BOGOTÁ

RESTO DEL PAÍS

MILES DE BARRILES POR DÍA

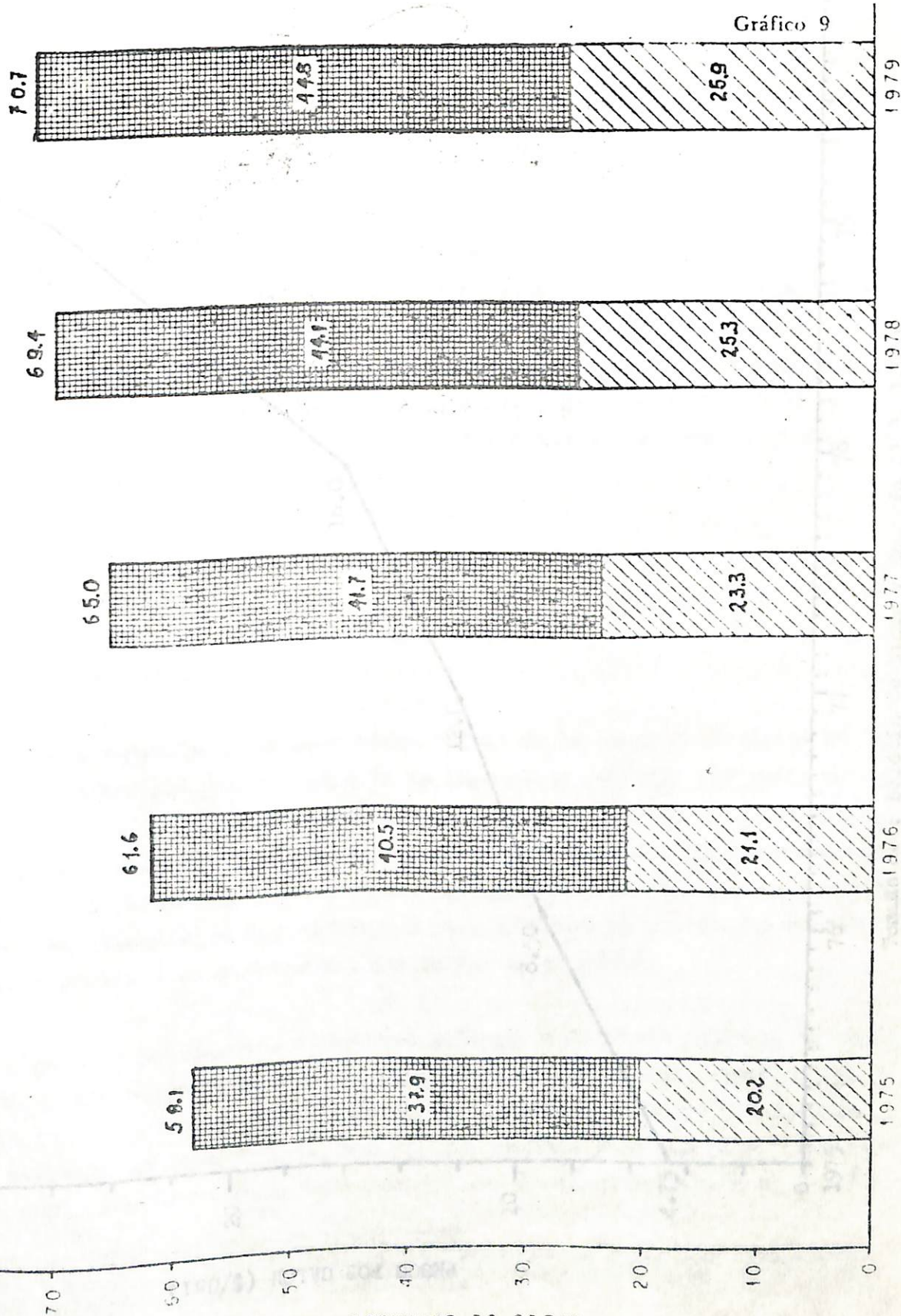
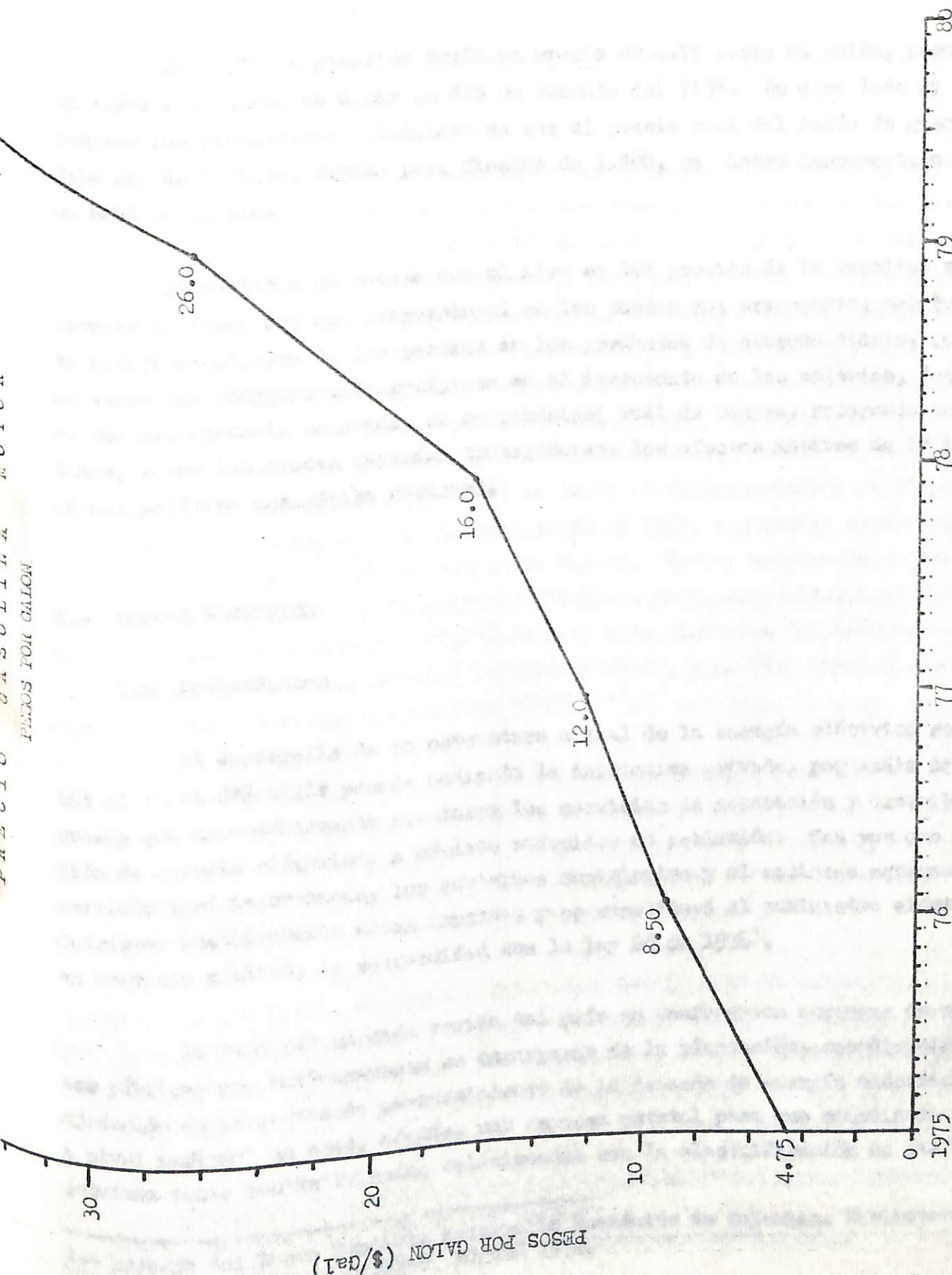


Gráfico 9



Tomado de : Boletín de Minas y Energía N° 3. 1.980.

En 1.975 la gasolina tenía un precio de 4.75 pesos el galón, pasando en 1.980 a \$ 34.00, es decir se dió un aumento del 715%. De otro lado si se cumplen los pronósticos oficiales de que el precio real del galón de gasolina debe ser de \$ 40.00, fijado para finales de 1.980, se habrá incrementado en un 842% su precio.

Si se tiene en cuenta que el alza en los precios de la gasolina repercute en forma más que proporcional en los costos del transporte, corolariamente incide en el alza de los precios de los productos de consumo diario, que al no tener una compensación recíproca en el incremento de los salarios, éstos se ven notoriamente menguados en su capacidad real de compra, recayendo en últimas, sobre las grades mayorías trabajadoras, los efectos nocivos de la irracional política energética nacional.

2.- SECTOR ELECTRICO

2.1 Antecedentes

El desarrollo de la estructura actual de la energía eléctrica se inició al final del siglo pasado mediante la iniciativa privada, por medio de empresas que espontáneamente prestaron los servicios de generación y distribución de energía eléctrica, a núcleos reducidos de población. Una vez que este servicio tomó importancia, los gobiernos municipales y el gobierno nacional adquirieron sucesivamente estas empresas y se constituyó el suministro eléctrico en servicio público, de conformidad con la ley 26 de 1938¹.

De modo que en cada región del país se conformaron empresas de carácter público, que autónomamente se encargaron de la planeación, coordinación y ejecución de proyectos de abastecimiento de la demanda de energía eléctrica. A nivel nacional se creó, además, una empresa estatal para que coordinara y ejecutara todas las actividades relacionadas con la electrificación en las áreas

1.- Informe del Banco Mundial, Desarrollo Económico de Colombia. Biblioteca Banco Popular. Ed. Autores, Bogotá 1971.

no servidas por las empresas ya establecidas y para que generara políticas nacionales con relación a este sector.

En el año 1963, las empresas de energía, que operaban en el país, iniciaron conversaciones para analizar la conveniencia de interconectar los distintos sistemas de generación con el fin de optimizar la prestación del servicio, la utilización máxima de la capacidad instalada existente y futura en cada región y el aprovechamiento nacional de este recurso. Como producto de todas las conversaciones se acordó realizar los estudios de factibilidad necesarios para determinar la conveniencia de interconectar los sistemas eléctricos de esas empresas y coordinar la operación de instalaciones de generación y transmisión, así como de su planeamiento y construcción, y como resultado, se obtuvo la fundación de una sociedad, la cual se denominó "Interconexión Eléctrica S.A." "ISA", constituida el 14 de Septiembre de 1967; los socios fundadores fueron: Empresa de Energía Eléctrica de Bogotá, "EEMB"; Corporación Autónoma del Valle del Cauca "CVC"; "Instituto Colombiano de Energía Eléctrica" "ICEL"; Empresas Públicas de Medellín "EPM"; Central Hidroeléctrica del Río Anchicaya "CHIDRAL"; Central Hidroeléctrica de Caldas "CHEC", y en 1977 entró la Corporación Eléctrica de la Costa Atlántica "CORELCA"¹.

Como se puede ver, el desarrollo del sector eléctrico a nivel nacional es muy reciente y se ha desarrollado extraordinariamente en los últimos años. De una capacidad instalada que había, en 1967, de 1,6 millones, se pasó a un total de 3,9 millones de kilovatios en 1977, lo que indica un crecimiento en la generación eléctrica del 244% en la década señalada².

La generación de energía estuvo muy determinada en un principio por las necesidades industriales de los grandes centros urbanos, por ello los niveles de desarrollo y consumo de energía eléctrica son muy diferentes en las distintas regiones, y más entre las zonas urbana y rural.

-
- 1.- Informe del Banco Mundial, Desarrollo Económico de Colombia. Biblioteca Banco Popular. Ed. Autores, Bogotá 1971.
 - 2.- Vásquez Restrepo, Congreso Metalúrgico Nacional. Bogotá 1978

En algunos departamentos, el consumo anual promedio es del orden de los 500 KWH, pero en otros no llega a 100 KWH. En tanto que, en 30 ciudades de más de 30.000 habitantes el consumo medio en 1970 fue de 600 KWH. En esta misma época un 60% de la población no había recibido aún, el beneficio más simple de la energía eléctrica : luz¹.

Las principales ciudades, particularmente Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla y Bucaramanga, han disfrutado de los beneficios de una planificación avanzada por parte de los servicios que los atienden, en tanto que en otras partes del país, el desarrollo ha sido a veces desordenado y mal coordinado. En muchas zonas los sistemas de distribución adolecen de graves deficiencias y la electrificación rural es verdaderamente escasa².

2.2 Generación y demanda de energía eléctrica

En el - Gráfico No 5 - se puede apreciar la evolución de la capacidad instalada total de generación eléctrica en el sector público del país durante el período comprendido entre 1945 y 1970. El desarrollo del sector eléctrico, en verdad, ha sido notable. La demanda de energía eléctrica ha aumentado a una tasa media anual del 12% aproximadamente, sin embargo, el crecimiento no ha sido sostenido, se han producido muchas fluctuaciones en la generación de la energía eléctrica, que son fiel reflejo de los problemas económicos del país y que han deprimido el crecimiento del mercado en algunos años y provocado dificultades financieras en el sector³.

Entre los años 1965 a 1970 el crecimiento de la demanda de energía eléctrica se aceleró notablemente como respuesta al ritmo del crecimiento industrial y comercial del país experimentado en igual lapso⁴. Lo anterior trajo como consecuencia graves déficits de energía en las regiones neurálgicas del país, donde se tuvo que adoptar medidas de emergencia para remediar temporalmente la situación. Por ejemplo : para satisfacer la demanda energética del Valle del

1.- Informe del Banco Mundial. Obra citada.

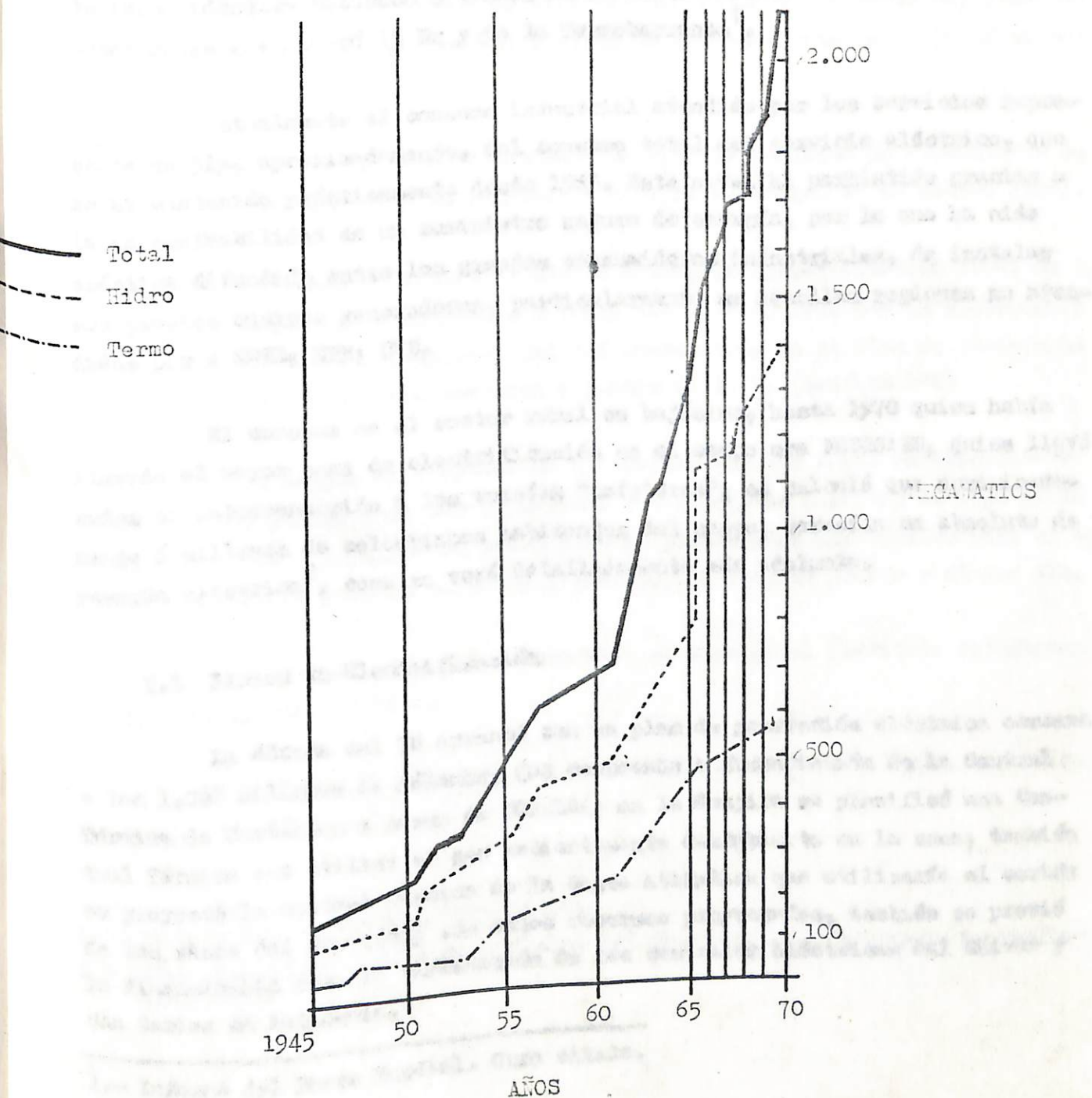
2.- Informe del Banco Mundial. Obra citada. Bogotá 1975.

3.- Para cerrar la Brecha. Planeación Nacional. S. Kalmanovitz. Ideología y Sociedad. N° 16, Bogotá 1976.

4.- Idem.

(GRAFICO Nº 5)

CAPACIDAD INSTALADA DE GENERACION ELECTRICA EN EL
SECTOR PUBLICO ENTRE 1.945 - 1.970.



Fuente : Informe del Banco Mundial. Bogotá, 1.970.

Cauca, se tuvo que privar de energía eléctrica a vastos sectores del Tolima, Viejo Caldas y Norte del mismo Valle, al instalar la línea de 115 Kw. denominada Línea Ibagué-Zarzal. El suministro de energía en la Costa Atlántica, que también sufrió grandes déficits, se solucionó, medianamente, a través de unidades de turbinas de gas instaladas en Barranquilla, Cartagena y Simú. Los sectores de Bucaramanga y Barrancabermeja, donde también faltó energía eléctrica, tuvieron idéntica solución a través de la instalación de la turbina de gas en Bucaramanga que generó 15 Mw y de la Termobarranca¹.

Actualmente el consumo industrial atendido por los servicios representa un 51%, aproximadamente, del consumo total del servicio eléctrico, que se ha mantenido prácticamente desde 1965. Este nivel ha persistido gracias a la no confiabilidad de un suministro seguro de energía, por lo que ha sido práctica difundida entre los grandes consumidores industriales, de instalar sus propios equipos generadores, particularmente en aquellas regiones no atendidas por : ENEB, EPM, CVC.

El consumo en el sector rural es bajísimo, hasta 1970 quien había llevado el mayor peso de electrificación en el campo era FEDECAFE, quien llevó redes de interconexión a las veredas "cafeteras", se calculó que aproximadamente 6 millones de colombianos habitantes del campo, carecían en absoluto de energía eléctrica², como se verá detalladamente más adelante.

2.3 Planes de Electrificación

La década del 70 arrancó con un plan de generación eléctrica cercano a los 1.000 millones de dólares, que comprende : Financiación de la Central Térmica de Cartagena a cargo de CORELCA; en la Guajira se planificó una Central Térmica que utiliza el gas recientemente descubierto en la zona; también se proyectó la Central Térmica de la Costa Atlántica que utilizaría el carbón de las minas del Cerrejón; con estos recursos proyectados, también se previó la financiación para la terminación de las centrales eléctricas del Chivor y San Carlos en Antioquia.

1.- Informe del Banco Mundial. Obra citada.

2.- Idem.

Este plan según los expertos de Planeación Nacional, permitirá ampliar la capacidad generadora del país en una cifra superior a 3.200.000 Kw., doblando la capacidad instalada de 1970.

La financiación de los 1.000 millones de dólares que requiere el plan estará a cargo de recursos propios de las entidades de carácter regional; los recursos adicionales provendrán de financiación externa y aportes del presupuesto nacional¹. En proporciones del : 47.5% de recursos internos y 52.5% de recursos externos.

Al cabo de 10 años, véase cuál ha sido la realidad de ejecuciones de los planes de generación y suministro de energía eléctrica en el sector rural.

Exceptuando lo realizado por FEDECAFE, la electrificación rural en Colombia, como programa de gobierno, arranca tan solo en 1974 con la elaboración del programa DRI como subprograma del PAN contemplado en el Plan de Desarrollo "Para Cerrar la Brecha" a ejecutarse a partir de 1975. (Gráfico N°6)

Se le asigna al subprograma de electrificación rural un presupuesto de 610.138.000 pesos, para ser invertidos por alícuotas a partir de 1976 de la siguiente manera : 149.138.000 pesos para el primer año, 216.000.000 para el segundo, 143.000.000 para el tercero, y 102.000.000 para el cuarto y último año.

Para la ejecución del subprograma se encargó al Instituto Colombiano de Electrificación - ICHEL -.

La evaluación efectuada por el ICHEL en Diciembre de 1979 arrojan los siguientes datos²:

- 1.- Para cerrar la Brecha. Obra citada.
- 2.- ICHEL. Ejecución financiera y física del Programa DRI. Información estadística. 1979.

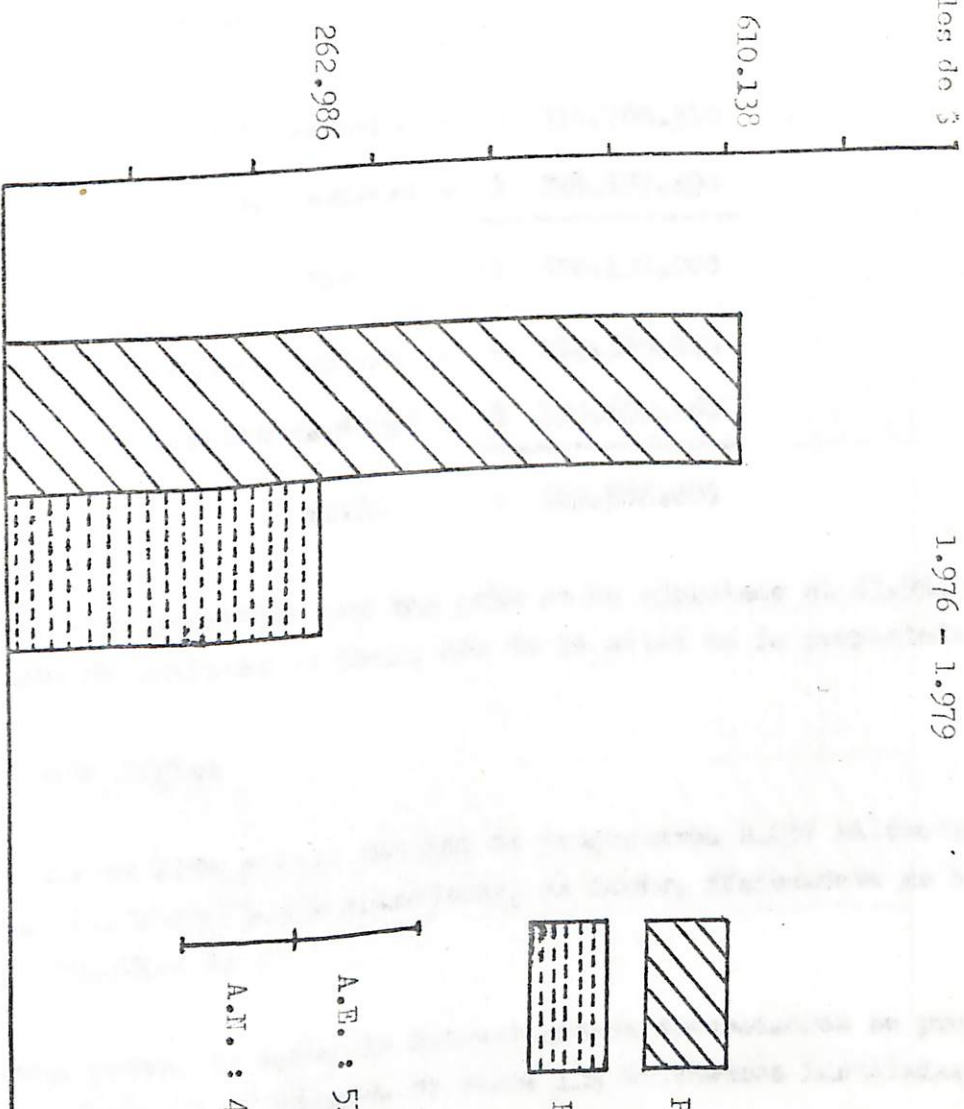
(GRAFICO No 6)

EFICIENCIA NACIONAL "DRI"

EFICIENCIA MUNICIPAL

1.976 - 1.979

Millones



Programado



Ejecutado

A.E. : 51.1%

A.E. = Aporte Ext.

A.M. : 48.9%

A.M. = Aporte Int.

Ejecución Financiera :

Como se anota atrás, los recursos financieros provienen : De una parte del presupuesto nacional, y de otra de créditos externos. La ejecución al cabo de 5 años es la siguiente:

PROGRAMADO	Aporte externo = \$	311.780.510
	Aporte nacional = \$	298.357.490
	TOTAL	\$ 610.138.000
EJECUTADO	Aporte externo = \$	134.385.840
	Aporte nacional = \$	128.600.160
	TOTAL	\$ 262.986.000

Lo anterior significa que tan solo se ha ejecutado el 43.9%, en tanto que se ha dejado de realizar el 59.1, más de la mitad de lo proyectado.

Ejecución Física

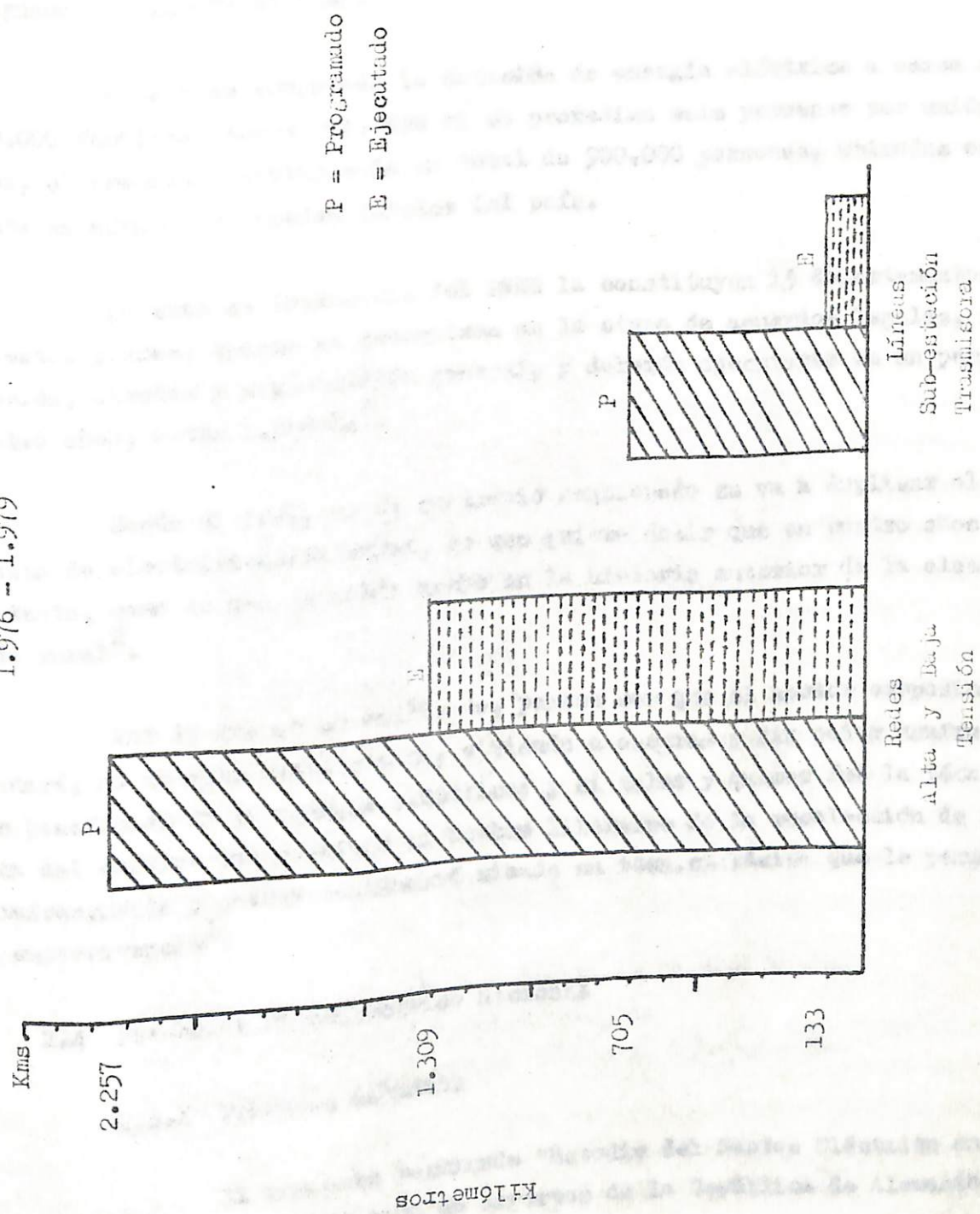
En redes de alta y baja tensión se programaron 2.257 kilómetros, pero tan solo se han instalado 1.309 kilómetros, es decir, físicamente se ha ejecutado el 57.9%. (Gráfico N° 7)

De otra parte, en redes de sub-estaciones transmisoras se programó 705 kilómetros, pero hasta el momento se tiene 133 kilómetros instalados, lo que representa un 18.8% de ejecución de este sector.

Puede verse, entonces, como marcha un programa cuya primera etapa finaliza en 1981, y como van las cosas, de acuerdo al ritmo de ejecución, todas con menos del 50% (a excepción de la interconexión rural que apenas supera este porcentaje), es factible que con los dos años restantes no se cumpla la programación.

EJECUCION FISICA

1.976 - 1.979



Fuente : Información Estadística : "ICEL". Bogotá, 1.971.

En el año 1978, el Gobierno Nacional emprende un nuevo programa para el sector rural, se trata del Plan Nacional de Electrificación Rural - PNER -, asignado igualmente al ICEL.

Este plan comprende la dotación de energía eléctrica a cerca de 150.000 familias campesinas, que si se promedian seis personas por unidad familiar, el programa beneficiaría un total de 900.000 personas, ubicadas esencialmente en núcleos y veredas rurales del país.

La zona de influencia del PNER la constituyen 15 departamentos. Pero estos planes, apenas se encuentran en la etapa de acuerdos legales, financiación, diseños y organización general, y deberán ejecutarse en un período de cuatro años, entre 1.980-83¹.

Según el ICEL, en el cuatrenio mencionado se va a duplicar el cubrimiento de electrificación rural, lo que quiere decir que en cuatro años se hará tanto, como lo que se había hecho en la historia anterior de la electrificación rural².

Por lo que se ha analizado, parece ser que el sector campesino continuará, no se sabe hasta cuando, viviendo a oscuras y sin poder usufructuar los beneficios de la energía eléctrica; y si talar y quemar fué la técnica básica del cultivo que permitió al hombre liberarse de la recolección de frutos y raíces, talar y quemar continuará siendo su técnica básica que le permitirá su supervivencia³.

2.4 Potencial Hidroeléctrico Nacional

2.4.1 Primeros estudios

El reciente terminado "Estudio del Sector Eléctrico en Colombia", realizado en colaboración de expertos de la República de Alemania y Plab-

-
- 1.- PIN - Plan de Integración Nacional. Primeros esbozos. Planeación Nacional, Bogotá, 1980.
 - 2.- Memoria 1979. Ministerio de Minas y Energía.
 - 3.- La Contaminación. SALVAT Editores. Grandes Temas, N°127.



Figura 9.

"Talar y quemar", seguirá siendo la técnica básica para la supervivencia del campesino.
(Quema de un campo recién talado en Linares - Nariño).

neación Nacional, ha identificado un potencial hidroeléctrico desarrollable de 93.085.000 Kw, en 308 proyectos, de los cuales el país, hasta el momento actual, tan solo ha utilizado el 4%¹.

Las perspectivas del sector eléctrico, tienen por lo visto, notable importancia, debido al gran potencial hídrico disponible en Colombia, pero es un potencial hasta ahora desestimado, por cuanto representa para nuestro país un bajo consumo per cápita de 670 Kw-h, valor inferior al promedio Latinoamericano que está en 960 Kw-h y del Europeo o Norteamericano que superan los 2.000 Kw-h.

Sólo en el año 1973 el Gobierno Nacional, mediante Decreto N° 1984 de Agosto de ese año, autorizó al Departamento Nacional de Planeación para que realizara dicho estudio, el cual debía comprender aspectos fundamentales de los cuales resaltan: "Determinar el inventario Nacional de los recursos hidroeléctricos, los cuales, debido a las características topográficas e hidroclógicas del país, se presumen muy abundantes, y al mismo tiempo, la utilización que de ellos hace el país es muy reducida. Su determinación permitiría además del abastecimiento óptimo de la demanda, la formulación de políticas nacionales de sustitución de energía para ahorrar fuentes escasas, como el petróleo o con problemas ecológicos como el consumo de leña. El diagnóstico que arroje la investigación servirá, entonces para que el país aproveche su gran potencialidad hidroeléctrica y contribuya de esta manera a detener la tasa creciente de deforestación por la que atravesamos y amenaza en convertir al país en un inmenso desierto, y a la vez ahorrar divisas vitales gastadas en el exterior para comprar gasolina"².

El potencial eléctrico identificado como aprovechable en el estudio, en verdad existe en la actualidad, pero puede no existir en un futuro cercano por las mismas causas de la tala indiscriminada de bosques, que destruyen las cuencas hidrográficas que en su conjunto conforman las grandes cuencas originarias de ríos, útiles, por su energía cinética potencial.

1.- Revista Bando de la República. Obra citada.

2.- Memoria 1979. Obra citada.

2.4.2 Inventario de recursos hidroeléctricos

Según el "Estudio de Energía Eléctrica", presentado al Gobierno Nacional por el INP, en el cual se hace un inventario de los recursos hidroeléctricos, el país cuenta con 308 proyectos hídricos, a los cuales corresponde una capacidad instalable de 39.085 MW.

Del total de proyectos identificados, 34 están en operación, construcción o decididos, que generarán 9.500 MW, con los cuales se piensa cubrir la demanda de energía eléctrica hasta el año de 1.988¹; el resto de proyectos con 83.585 MW de capacidad generadora, forman la reserva que tiene el país para cubrir la demanda posterior a la fecha señalada².

Si se tiene en cuenta, que según cálculos proyectados, la demanda total del sistema nacional interconectado para el año 2000 será de 23.600 MW, se puede concluir que el país puede abastecer la demanda con base sólo en proyectos hidroeléctricos con capacidad superior a los 500MW y con costos inferiores a 800 dólares por KW. generado, lo cual independizará el desarrollo de este sector de otras alternativas, que hasta el momento son más costosas³.

Todos estos cálculos dependen de factores hidrológicos, especialmente de las lluvias, cuya incertidumbre amenaza inexorablemente con desbaratar las predicciones de Planeación Nal., puesto que, la tala indiscriminada de los bosques, agotan el precioso líquido de las hojas hidrográficas, ante la mirada impasible y cómplice de quienes tienen a su cargo el cuidado de los recursos naturales del país. Según el Código Ecológico Nacional, toda empresa que tenga como materia prima la madera y que la explote directamente debe pagar al país, la denominada "Tasa de Reforestación" pago éste que se hace en especie, es decir, por cada árbol cortado deben sembrarse dos; sin embargo la norma no se cumple, y parece ser que el INDERENA, encargado de entregar en concesión y

1.- Melo Giraldo Alberto. EL PIN. Informe especial. Bogotá, 1979. MULATILIT.

2.- Idem.

3.- Boletín de Minas y Energías. Obra citada.

tergar permisos de usufructo de bosques de dominio público que vayana ser aprovechados para la explotación forestal, no sólo no hace cumplir la norma, sino que ha servido para cometer toda clase de desmanes, como los denunciados por la Procuraduría General de la República, que en el mes de Mayo de 1.980 puso al descubierto un gran peculado que compromete seriamente a funcionarios del mencionado Instituto, quienes recibían en dinero de tasa de Reforestación y que iba a engrosar las arcas particulares¹.

2.4.3 Proyectos futuros

En base a los estudios antes mencionados, se diseñaron los siguientes proyectos específicos de generación eléctrica, teniendo en cuenta una tasa anual de crecimiento del 10% en el consumo de energía eléctrica, por lo que se calcula que el país debe duplicar la capacidad instalada cada siete años, sino quiere tener graves problemas de racionamiento del fluido. La demanda ha sido creciente año tras año, por ejemplo: en 1952 se tenía una capacidad instalada de 331.000 KW, en 1980, 28 años después el país posee una capacidad generativa de 3.854 MW (ver mapa No 4), lo que significa que en el transcurso de tres décadas la capacidad eléctrica nacional se ha incrementado en un 900% aproximadamente.

2.4.3.1 Proyectos inmediatos

La central Chivor II, debe iniciar operaciones en 1.981, tiene una capacidad de generación de 500 mil KW. El proyecto, San Carlos I, en Antioquia con capacidad para producir 620.000 KW empezará a funcionar a partir de 1.982.

2.4.3.2 Programa de generación 1.979 - 83

Incluye los siguientes proyectos: Ampliación de Termobarranquilla a: 132.000 KW; ampliación termocartagena: a 66.000 KW; Zipaquirá IV: a 66.000 KW; Paipa III: 66.000 KW; Paraíso la Guaca: 600.000 KW; ampliación Tronera a: 100.000 KW; Ayurá: 19.000 KW; Ampliación Tronera a: 100.000 KW; Ampliación Tronera a: 100.000 KW.

0 50 100 150 200 K.
ESCALA APROXIMADA 1'500.000

- Termobarranquilla (132 MW)
- Turbogas B/quilla. (42 MW)
- El río (82 MW)
- La unión, Río Mar (63 MW)
- Termobarranquilla (32 MW)

OCEANO ATLANTICO

- Termo cartagena (132 MW)
- Cosnique (51 MW)

CONVENCIONES.
● Centrales Hidroeléc.
○ Centrales Térmicas.

- Sincalejo
- Chinú (26 MW)
- Montería

- Tibú (15 MW)
- Zulia (23 MW)

- Palmas (12 MW)
- Bucaramanga

- Guadalupe I, II y III (310 MW)
- Barranca (91 MW)

- Troneras (36 MW)
- Guatapé (560 MW)
- Rio grande (74 MW)
- Piedras Blancas (11 MW)
- Medellin

- Termopaipa (99 MW)

Quibdó

- Rio Negro (10 MW)

Tunja

- San Francisco (135 MW)
- Esmeralda (30 MW)
- Manizales
- Insula (15 MW)
- Pereira

- Termozipa (136 MW)
- Chivor (1 500 MW)
- BOGOTÁ
- Canoas (50 MW)
- Salto I, II (120 MW)
- Laguneta (80 MW)

Armenia

Ibague

- El Colegio (300 MW)

Villavicencio

- Calima (120 MW)

- Prado (51 MW)

- Bajo Anchicaya (64 MW)
- Alto Anchicaya (340 MW)

- Termoyumbé (50 MW)
- Cali

Neiva

- Florida II 24 (MW)

Popayan

Florencia

- Mayo (22 MW)

Pasta

PRINCIPALES CENTRALES
GENERADORAS EN OPERACION.

26.000 KW; Cerrejón: 150.000 KW; Tasajero: 132.000 K"; San Carlos II: 930.000 KW; y Jagua: 170.000 KW. Funcionarán a partir de 1983.

2.4.3.3 Programa generación de 1.984-88

Este programa incluye los siguientes proyectos que generarán energía eléctrica a partir de 1.984 : Salvajina : 180.000 KW; Cerrejón II: 150.000 KW; Guadalupe IV : 260.000 KW; Betania: 150.000 KW; Playa : 240.000 KW; Guavio : 1.3 MW; Urrá I : 340.000 KW; y Urrá II : 710.000 Kw.

2.4.3.4 Hidroelectricidad

El desarrollo potencia hidroeléctrico permitirá a Colombia aumentar el 80% la generación de energía por ese sistema, que actualmente aporta el 70%. El resto quedará a cargo de termoeléctricas alimentadas a partir de carbón y gas, y en algunos sitios críticos con ACPM; que apoyarán a las hidroeléctricas, en prevención de sequías que afecten los embalses, o en casos de emergencia. Dentro de esta óptica, fué que se diseñaron los programas de Termopaipa III en Boyacá y Termotasajero en Santander, los cuales se supone deberán entrar en funcionamiento en 1.982. Con estos nuevos proyectos el gobierno aspira a ampliar la cobertura del servicio. A las ciudades llega el 87% y al campo un 13%¹.

2.4.4 Producción actual y distribución de energía

La capacidad eléctrica generativa del país asciende actualmente a 4'200.000 KW², de los cuales 96% dependen del sistema ISA, es decir 4'032.000 KW; y el 4% son generados por particulares.

La hidroelectricidad aporta el 72.15% que representa 3'073.000 KW, para una capacidad de embalse de 3.780 millones de metros cúbicos. El resto de energía lo cubren las termoeléctricas con una capacidad instalada.

- 1.- El Sector eléctrico colombiano. Mesa redonda. El Tiempo, Bogotá, Febrero 16 de 1.980. Pg. 8-4-.
- 2.- ICEL. Obra citada.

lada de 1'127.000 Kw, de los cuales 242.820 Kw corresponden a la generación del sector privado.

Según el ICHEL, la población con servicio de energía eléctrica ascendía a 8 millones de habitantes según censo de 1.970. Hoy se eleva a 12 millones. Si se tiene en cuenta las proyecciones del DANE que estima actualmente la población en 27 millones de Colombianos, esto significa que solamente el 45% de la población goza del servicio del fluido eléctrico, quedando una población de 15 millones de habitantes, que aún no se han beneficiado del servicio en mención¹.

3.- SECTOR CARBONERO

3.1 Potencialidad

El consumo del carbón en el país, representa en la actualidad aproximadamente el 22% del consumo total de energía, hecho que lo ubica después del petróleo y la electricidad, en el tercer recurso más importante dentro del cuadro energético nacional. (ver cuadro N° 8)

A pesar de que la actividad exploratoria carbonífera no ha sido lo suficientemente amplia y organizada, Colombia está considerada como el mayor productor potencial de carbón en América Latina. Se estima que cuenta con unas reservas superiores a las 40.000 millones de toneladas, situación que coloca al país en posición de privilegio dentro del contexto energético latinoamericano².

Hasta ahora la explotación carbonífera se ha llevado en Colombia a nivel artesanal, razón por la cual no se ha desarrollado todavía una infraestructura adecuada para la explotación masiva del recurso y de otra parte, se

-
- 1.- Separata especial sobre energía. El Tiempo, Bogotá, Mayo 15 de 1.980.
 - 2.- Revista Banco de la República. Obra citada.

ha utilizado una estructura interna de precios que no consulta la realidad económica de esta importante industria; se han realizado contratos con la República del Brasil, quien explotará el recurso y destinará gran parte de la producción para su propio uso, en un convenio bajo los términos de contratos de asociación, que ya se conoce lo perjudiciales que son para el país; también se han desechado las propuestas de Polonia, que tiene la tecnología más avanzada, pues es el primer productor y exportador del mundo de este producto, prefiriendo en cambio al Brasil, cuya tecnología no es de las más avanzadas.

Al igual que el sector eléctrico, el sector carbonífero empieza tarde como política nacional; tan solo en 1975 se crea la empresa CARBOCOL -- Empresa de Carbones de Colombia --. Esta empresa deberá asumir la gran responsabilidad de poner en explotación esa riqueza hasta ahora inexplorada. Al entrar en plena producción los yacimientos carboníferos de la Costa Norte, especialmente del Correjón en la Guajira, el país estará en capacidad de exportar 15 millones de toneladas métricas al año, ocupando éste producto el segundo lugar después del café en el comercio exterior colombiano¹.

Gran importancia reviste este sector, dentro del futuro de la economía nacional, tanto que la reserva existente, a los niveles actuales de producción, tendría duración para 1.400 años y el llamado "Plan de Carbón" podrá significar divisas por 50.000 millones de dólares, por exportación del producto antes del año 2.000².

Tan grandes recursos deberán constituir una importante preocupación nacional para su manejo, pues si Colombia posee el 60% del total del carbón existente en América Latina, entonces parece obvio que la solución energética nacional deberá estar en gran parte en este recurso. Pero el problema parece empezar en el momento en que se plantea la necesidad de los recursos financieros para su explotación. Un análisis del Departamento de Investigaciones del Banco de la República, citando al ex-ministro de Minas y Energía, Alberto Vásquez R. concluía: "resulta evidente que frente a la magnitud y complejidad que implica el desarrollo de los recursos carboníferos que posee el país,

- 1.- El Espectador, Bogotá, Mayo 6 de 1980. Pg. 7-A.
- 2.- El Espectador, Bogotá, Febrero 20 de 1980. Pg. 6-A.

el gobierno y el sector privado colombiano, no disponen en el presente ni es posible que dispongan en el inmediato futuro, de la capacidad económica operativa suficiente para manejar todos los posibles frentes que requiere atender el país en el desarrollo de esta actividad, es por ello, que hemos buscado y estamos buscando la cooperación técnica y financiera de importantes compañías extranjeras, y tendremos que recibir ayuda financiera adicional para desarrollar las mismas y constituir la infraestructura necesaria para tan fundamental propósito¹.

Evidentemente no es posible desconocer los ingentes problemas financieros que una empresa como ésta conlleva, sin embargo existen serias y fundadas sospechas sobre el destino final de las riquezas carboníferas, que al igual que el petróleo, vayan a beneficiar a los grandes consorcios mineros transnacionales, pues los famosos Contratos de Asociación, bajo los cuales se está legislando actualmente en materia de recursos mineros y energéticos, dan pie para que el saqueo de las riquezas nacionales continúe, mientras el país se debate en una verdadera falta de suministro de energía convencional que satisfaga las mínimas necesidades.

Los planes para el futuro son verdaderamente ambiciosos ya que según los programas gubernamentales, el carbón no solo se destinaría a la exportación, sino que tendrá primordial importancia la sustitución de hidrocarburos, en aquellas actividades en las cuales sea técnicamente factible y se espera que contribuya en una importante proporción, tal es el caso de la generación de energía eléctrica en el Norte del país y en las industrias siderúrgicas y del cemento que constituyen actividades fundamentales en el crecimiento económico nacional² (ver cuadro N° 9).

Por otra parte, para superar el déficit acumulativo de la balanza energética colombiana, se ha planteado acometer un vasto y ambicioso programa de explotación en las áreas más promisorias, con el cual se espera alcanzar una producción de 35 millones de toneladas en 1990. El desarrollo de la Zona Norte se está haciendo a través de INTERCOR, cuya meta es la explotación y exportación proveniente del proyecto Costa Norte que debe iniciarse en 1980. Ade-

1.- Revista Banco de la República. Obra citada.
2.- Qué es el FIN?. El Tiempo, Bogotá Junio 1980.

más, la explotación de los yacimientos de Norte de Santander, Antioquia, Cesar y Valle del Cauca, tendrá que alcanzar en conjunto 10 millones de toneladas anuales, para atender la demanda interna, y parte para la exportación¹.

3.2 Perspectivas

El carbón dentro de la economía colombiana se puede mirar bajo diferentes perspectivas : como fuente de recursos térmicos para lograr substituir combustibles de los cuales carece el país; como producto de exportación; como materia prima para producir coque metalúrgico que se necesita en las plantas de fabricación de hierro y acero, y también como material básico para la eventual elaboración de gasolina sintética en el futuro cercano.

"Las cuencas carboníferas del interior del país, y en especial las de Cundinamarca, Boyacá y Santanderes son ricas en carbones que sirven tanto para uso térmico (es decir, que se emplea para quemarlos), como para uso metalúrgico, que requieren los altos hornos y las fundiciones donde se procesan el mineral de hierro y se fabrican productos de hierro y acero."²

El yacimiento carbonífero del Cerrejón en la Guajira, cuyo carbón solo parece ser utilizable, como combustible para quemar en calderas industriales y de generación eléctrica, está basado en un prospecto de explotación que tiene que fundamentarse en la exportación de la mayoría del mineral extraído. Es por cuanto el consumo interno es, y seguirá siendo por mucho tiempo insuficiente para absorber los volúmenes mínimos de extracción que hacen rentable la operación, dado que las instalaciones industriales han adecuado su infraestructura calórica a base de inyectores de Fuel Oil y ACPM, cuyo cambio inmediato demandaría costos adicionales que las empresas nacionales no estarían por el momento en capacidad de sufragar.

Las reservas carboníferas de otros sectores del país como la del Valle del Cauca y Antioquia son útiles para propósitos térmicos³.

-
- 1.- Revista Banco de la República. Obra citada.
 - 2.- Separata especial sobre energía. Obra citada.
 - 3.- Idem.

4.- SECTOR DEL GAS NATURAL

4.1 Perspectivas del sector

Este vital hidrocarburo, que desde 1961 en forma de gas asociado venía figurando en la balanza comercial colombiana, volvió recientemente a partir del año 1973 a participar en la vida energética del país.



Figura 10.

Frente a la falta de suministro de energía convencional, el carbón vegetal, es uno de los principales sustitutos en Colombia.
(Venta de carbón en la Laguna de la Cocha - Nariño).

4.- SECTOR DEL GAS NATURAL

4.1 Perspectivas del Sector

Este útil hidrocarburo, que desde 1961 en forma de gas asociado venía figurando en la balanza energética nacional, entró repentinamente a partir del año 1973 a participar y proyectarse como un elemento de grandes perspectivas en la vida energética del país.

Los descubrimientos de grandes fosos gasíferos en el Litoral Norte su- peran, según cálculos, los 5 trillones de pies cúbicos de gas, que son equiva- lentes a una reserva de más de 300 millones de barriles de petróleo¹.

La producción de gas natural en Colombia proviene de dos áreas perfec- tamente definidas: la Costa Norte y el Valle Medio del Río Magdalena. El ma- yor aporte en la Costa Norte viene de los yacimientos de la Guajira, que se ex- plotan conjuntamente entre ECOPETROL Y Texpet, empresa norteamericana, bajo Contrato de Asociación. De otra parte la producción del río Magdalena, la sumi- nistran los yacimientos de Provincia y Payoa, explotados por la compañía Inter- cor y Citiles Service. El promedio para el año 1979, se estimó en 257 millones de pies cúbicos por día, para las dos áreas. El consumo de este gas está dis- tribuido entre la generación de energía eléctrica, la industria y el sector pri- vado.

El último pozo descubierto en el Departamento del Atlántico denomina- do Pozo Molinero 1, está aún en etapa de cálculos de potencialidad y por lo tanto tardará algún tiempo antes de que entre en producción².

4.2 Proyección

Como todos los recursos naturales del país, el gas recientemente des- cubierto tendrá dos fines: Uno, se exportará a manera de gas licuado, pues las nuevas tecnologías, que no las posee el país, han hecho posible que este gas mezclado con metanol reemplace eficientemente a la gasolina, pero por las expe-

1.- Revista Banco de la República. Obra citada.

2.- El Tiempo, Bogotá, Abril 28 de 1980. Pg.5-A.

riencias que se tienen con el petróleo, ya se sabe cuales son los beneficios de este tipo de exportaciones; el otro fin, desde luego obvio, es el consumo interno; se estima que el potencial de producción de gas, una vez se termine de desarrollar los campos gasíferos, será superior a los 600 millones de pies cúbicos por día, los cuales son equivalentes a 100.000 barriles de petróleo diarios.

También se adelantan estudios destinados a la construcción de una gran red de gasoductos que desde la zona norte comunicaría las grandes ciudades del Occidente y Centro del país¹.

Como se puede apreciar, las posibilidades gasíferas del país son promisorias, y aún alentadoras en estos momentos en que el país sufre un gran déficit de hidrocarburos, pues la producción media de 257 millones de pies cúbicos diarios no alcanza a cubrir la demanda nacional, por lo que se espera una más amplia cobertura en la distribución, una vez empiecen a funcionar los pozos en mención.

Sin embargo, a pesar del optimismo que a nivel nacional se tiene por estos descubrimientos, todavía queda la duda. Los pozos de la Guajira se explotarán por el sistema de Contratos de Asociación, suscritos entre ECOPEPETROL y la TEXAS Petroleum Company. Así el gas que estaba por fuera del código petrolero, fué asimilado a éste con el único fin de permitir a la TEXAS, la libre remisión de utilidades, lo mismo que extenderle (al gas) el concepto de agotamiento, a fin de que los pagos por impuestos sean cada año menores. De haberse mantenido la anterior legislación sobre el gas, la totalidad de divisas provenientes de la exportación de dicho producto debían reintegrarse al país.

5.- OTRAS FUENTES DE ENERGIA

5.1 Energía nuclear

No ha sido considerada como fuente de energía de importancia para sa-

1.- Revista Banco de la República. Obra citada.

enfrentar la demanda energética en Colombia a mediano plazo, fundamentalmente por el alto costo de operación de las centrales hidroeléctricas, pero existe desde 1959 el Instituto Colombiano de Energía Nuclear, el cual viene trabajando en diferentes programas de energía nuclear, tanto en investigación como para uso pacífico de la misma; por cuanto Colombia ratificó mediante Ley 43 de 1971 el tratado de Tlatelcoico, que prohíbe el desarrollo y empleo de armas nucleares en América Latina.



Figura 11.

Mientras en las ciudades escasea el gas, las TRANSNACIONALES lo queman, pues tan solo les interesa el crudo.
(Terminal de gasoducto en Orito, Putumayo que arde desde 1.975).

San Juan, Bogotá, Agosto 10 de 1979.
San Juan, 1.979. Otro más.

atisfacer la demanda energética en Colombia a mediano plazo, fundamentalmente por el alto costo de operación de las Centrales Nucleares. pero existe desde 1959 el Instituto de Asuntos Nucleares de Colombia, el cual viene trabajando en diferentes programas de energía nuclear, desde luego, en investigaciones para uso pacífico de la misma, por cuanto Colombia ratificó mediante Ley 45 de 1.971 el tratado de Tlatelcoico, que prohíbe el desarrollo y empleo de armas nucleares en América Latina¹.

Desde 1.974, se están llevando a cabo labores exploratorias de uranio, mediante contratos de asociación con empresas españolas, alemanas y norteamericanas, que por los resultados hasta ahora obtenidos, parece ser probable que Colombia disponga de yacimientos de uranio de alguna consideración, que permitirían abastecer una posible planta nuclear que se instale alrededor del año 2000 y disponer de un excedente para la exportación².

Sin embargo la información sobre la prospección y posibilidades futuras de uranio, ha sido manejada casi que en forma secreta por parte del Estado. Mientras algunas fuentes aseuran que existe comprobadamente uranio en la región de la Macarena y Santander del Sur, y que las posibilidades respecto de este mineral son grandes³. Por su parte el Ex-ministro de Minas y Energías Alberto Vázquez R., en su informe al Congreso en 1.979 afirmaba: "No mencionamos la energía nuclear, porque según modelos estructurados para simular el abastecimiento de la demanda hasta el año 2000 con centrales nucleares, no ha resultado factible económicamente en este período, teniendo en cuenta su valor presente, por cuanto los recursos de uranio en el país no son prometedores"⁴.

Por ahora, entonces, parece ser que las posibilidades del desarrollo nuclear en Colombia, son pocas, por no decir nulas. Realmente los costos a in-

1.- Revista Banco de la República. Obra citada.

2.- Idem.

3.- El Tiempo, Bogotá, Agosto 10 de 1979.

4.- Memoria 1.979. Obra citada.

currir son astronómicos para el país, además de los peligros contaminantes que conlleva una central nuclear, por cuanto todavía no ha sido posible, técnicamente, eliminar los peligros potenciales que implica.

5.2 Energía solar

El Centro de Desarrollo Integrado "Las Gaviotas", ha puesto en marcha a través de su departamento de Tecnología Apropriada¹, una serie de investigaciones encaminadas al aprovechamiento de la energía solar, como también la minihidráulica, energía eólica y orgánica².

Este centro ha logrado poner en funcionamiento el "Semicolelector Solar", constituido por pequeños reflectores cilíndricos de boro-silicato, que logran concentrar la intensidad de la luz en más de un 200%, capaces de captar eficientemente la luz difusa o de aprovechar eficientemente pequeños instantes de "sol". Esta fuente convencional abarata ostensiblemente los precios de la energía, siendo el costo de Kw instalado, con este técnica, inferior al eléctrico, con la ventaja de que puede ser proyectado, construido e instalado en la décima parte del tiempo, en cualquier sitio geográfico y con tecnología propia³.

La técnica del Semicolelector solar, ha podido ser aplicada ya, por el Centro las Gaviotas para un programa del Banco Central Hipotecario, con la instalación de un Calentador solar de agua, en la Urbanización "Las Flores" de Medellín.

1.- El Centro de Desarrollo Integrado Las Gaviotas, fue creado en la Comisaría especial de Vichada en 1.970 mediante acuerdo suscrito entre el Departamento Administrativo de Intendencias y Comisarias - CAIC -, la ONU, Colciencias, Universidad Nacional, Universidad de los Andes, Fondo Educativo Regional y el Ministerio de Agricultura, quienes por partes iguales aportan 26 millones de pesos anuales, cuya filosofía es "Encontrar técnicas acordes con la naturaleza, para ser aprovechadas por el hombre en su medio sin menos-cabar el ecosistema de asentamiento".

2.- El Espectador, Bogotá, Noviembre 23 de 1979, Pg. 5-4.

3.- Primer Premio Bavaria del Medio Ambiente, Bogotá, 1979.

De otra parte, cabe mencionar que desde hace muchos años, antes del descubrimiento y conquista de América, los indígenas de la Guajira ya utilizaban la energía solar para la extracción de sal del mar, en el Valle de Manau-re y Shorshimana en el mar Caribe, donde a través de la evaporación del agua de mar, dejaba depositada la sal en estas costas¹, sin embargo, a excepción de unas grandes lizas de cemento que se construyeron el 1950, no se han vuelto a efectuar nuevas mejoras, ni mucho menos a profundizar en la investigación del fenómeno, para hacer más eficiente la técnica y expandirla a otras regiones.

5.3 Satélite Solar

Dadas las características estratégicas de la ubicación física del país en el globo terráqueo, se ha proyectado utilizar un Satélite Solar, que giraría en una órbita geosincrónica-estacionaria, recibiendo energía del sol, sin ser afectado por el ciclo día-noche, para luego mandar a la tierra, en forma de micro-ondas dicha energía a una estación receptora, donde sería convertida a electricidad².

Evidentemente que estos osados proyectos de generación eléctrica son a largo plazo por muchas características: En primer lugar, los costos son muy altos y el país no está en condiciones de asumirlos por ahora, debe entenderse además que estos costos no sólo incluyen el diseño, construcción y lanzamiento del satélite, sino que se debe efectuar la instalación respectiva de una estación en tierra, que haga el papel de receptora, convertidora y distribuidora. Implica además, mantenimiento especializado, lo mismo que personal operativo altamente calificado. Un segundo aspecto en contra, es que el país dispone de posibilidades menos costosas para generar energía eléctrica, como son los ríos que en forma abundante existen, y que con políticas racionales de conservación de las Cuencas Hídricas, pueden ser aprovechables para la generación de energía.

-
- 1.- Los Indios de la Guajira. Geomundo. Vol. 3 N° 3. 1.979.
 - 2.- El Tiempo, Bogotá, Mayo 15 de 1.980.

5.4 Bio-energía y Energía Eólica

Se incluyen estos dos recursos, a manera de información, por cuanto el país no ha avanzado mucho en estos tópicos.

La Bio-energía se refiere a la generación del gas metano por parte de microorganismos, que actúan sobre la materia orgánica al descomponerla. Este gas, también se llama "gas de los pantanos ó gas de basurero", porque en es tos dos lugares se generan espontáneamente.

El Centro Experimental Las Gaviotas, está ensayando diversos compues-
tos orgánicos que den buenos resultados como son los desechos humanos, resi-
duos de cosecha, estiércol de aves y ganado. Los resultados todavía no se con
ocen en forma profunda y amplia.

También en la Región de Urueo en Antioquia, a través de un programa
conjunto entre Colciencias y Universidad de Antioquia y la comunidad de este
Municipio, se está ensayando la técnica del biogas con la utilización de pozos
sépticos.

La energía eólica se ensaya en Gaviotas, mediante los molinos de vien-
to, que actúan, a manera de bombas para extraer agua de pozos profundos común-
mente denominados "Aljibes".

El empleo de alcohol mezclado con gasolina para ser utilizado en ve-
hículos, se encuentra en fase experimental en los laboratorios de la Universi-
dad Industrial de Santander - UIS -.

VI. SITUACION ENERGÉTICA DEL DEPARTAMENTO DE NARIÑO

1.- Antecedentes

Si al hacer un análisis de la situación energética en Colombia, se ha encontrado que posea grandes reservas para generar energía, que pueda satisfacer completamente la demanda actual y futura, al hacer referencia al Departamento de Nariño se observa:

Si se acepta únicamente en la ciudad de Nariño al igual que en la zona que es precepto

Los primeros centros particulares hasta no hace mucho como las de los diferentes municipios donde se requiere



En la zona casi existen graves consecuencias, tales problemas, por el potencial hídrico.

Ante los recursos a óptica comercial, las hidroeléctricas, muchas que tienen a los por turbinas muy grandes.

La vocación agrícola del Departamento, el incipiente comercio y la casi nula industrialización, fueron algunos de los factores más sobresalientes, por los cuales, la electrificación se vio retardada considerablemente, ya que según las planificadoras nacionales, la actividad (agrícola) no requería de gran consumo de energía eléctrica.

Figura 12.

En el campo como en la ciudad se continúa utilizando la leña, como fuente de energía.
(Cargamento de leña al frente de una panadería en Pasto -N.)

La demanda actual

VI. SITUACION ENERGÉTICA DEL DEPARTAMENTO DE NARIÑO

1.- Antecedentes

Si al hacer un análisis de la situación energética en Colombia, se ha encontrado que posee grandes recursos para generar energía, que pueda satisfacer completamente la demanda actual y futura, al hacer referencia al Departamento de Nariño se observa que se encuentra en idéntica situación.

Si se acepta que se ha construido toda una civilización basada casi exclusivamente en la tecnología del petróleo, lo que ha traído graves consecuencias, por Nariño al igual que Colombia, sufre en estos momentos similares problemas, por lo que se prospecta como solución, el aprovechamiento de su potencial hídrico.

Los primeros programas de electrificación del departamento los realizaron empresas particulares, que explotaron el servicio desde una óptica comercial, hasta no hace mucho tiempo. Para ello utilizaron las cuencas hidrográficas, como las de los ríos : Pasto, Sapuyes, Guátara y otras quebradas que bañan a diferentes municipios, instalando pequeños generadores movidos por turbinas Pelton que requirieron pequeñas caídas y caudales de agua no muy grandes.

La vocación agrícola del Departamento, el incipiente comercio y la casi nula industrialización, fueron algunos de los factores más sobresalientes, por los cuales, la electrificación se vió retardada ostensiblemente, ya que según los planificadores nacionales, este tipo de actividad (agrícola) no requería de gran consumo de energía eléctrica.

Sólo a partir de 1.965 con la proyección de las Centrales Hidroeléctricas de los Ríos Mayo y Bobo, se puede hablar de la electrificación en Nariño como parte de un programa.

2.- Capacidad actual

La situación actual del Departamento de Nariño en cuanto a generación eléctrica es la siguiente:

2.1 Hidroelectricidad

Rio Mayo

Rio San

Rio Bol

Otros.

2.2 Turismo

Umuco

Total

Este



Figura 13.

Para cerca de la mitad de la población colombiana, - campesinos - el suministro de energía eléctrica, no existe.
(Madre e hija transportando leña para cocinar.
Sandón - Nariño).

1.- La situación actual del Departamento de Nariño en cuanto a generación eléctrica es la siguiente¹:

2.1 Hidroelectricidad

Río Mayo	18.0 Mw
Río Sapuyes	1.8 "
Río Bobo	2.9 "
Otros	2.2 "

Sub-total. . . . 24.9 Mw

2.2 Termoelectricidad

Tumaco	3.0 Mw
------------------	--------

Total para el Departamento de Nariño : 27.9 Mw

Este sistema (Nariño) se encuentra interconectado con los sistemas de CENDELCA, CVC y Central, a través de la línea de 115 Kw (Ipiales - Río Mayo - Popayán - Pance) con capacidad de interconexión de 25 Mw. Con la entrada en operación del segundo circuito Pasto-Popayán, la capacidad de interconexión se elevó a 50 Mw².

La Central Eléctrica de Nariño, CEDENAR, es la entidad encargada de prestar el servicio de Energía Eléctrica en el departamento de Nariño y algunas poblaciones de la intendencia del Putumayo. Es una sociedad anónima, filial del ICEL. En cumplimiento de esta función tiene que velar por el suministro de energía a la costa pacífica, hecho a través de una central térmica que funciona a base de ACPM, sin embargo esta actividad ha sido motivo de continuos déficits, ya que tiene que subsidiar a Tumaco hasta en un 50%, puesto que, el recaudo en el puerto por venta de energía, sólo alcanza a cubrir la mitad de los costos de operación³.

- 1.- CEDENAR. Informe estadístico, Pasto 1978.
- 2.- CEDENAR. Obra citada 1.979.
- 3.- Idem.

3.- Programa ICEL

Empezó en 1.975, iba dirigido fundamentalmente a las cabeceras municipales que lo solicitaran y justificaran a través de las juntas de acción comunal.

El programa aportaba al municipio el 20% de los costos totales, y el 80% era cubierto por la comunidad, a través de un crédito asociativo solicitado a Caja Agraria con un plazo de seis años.

Por este concepto, el programa aportó en los cuatro años que duró la ejecución, \$ 32'400.000 y benefició a 4.500 usuarios directos¹.

3.2 Programa Cafetero

Este programa de electrificación rural estuvo dirigido a las veredas que mayor producción de café poseían dentro del municipio. FEDECANE aportaba el 20% y el resto era cubierto por la comunidad, a través de las Juntas de Acción Comunal.

Hasta el momento, los aportes combinados han sumado \$ 24'000.000, y han beneficiado a 2.930 usuarios².

3.3 Programa CEDENAR

Empezó a funcionar en 1.973, con recursos propios y a partir de 1975 funcionó con créditos del ICEL.

Los usuarios pagaban la mitad de los costos por créditos asociativos, cuotas personales y auxilios extraordinarios, CEDENAR aportaba el 20% y por este concepto contribuyó con \$ 35'400.000 y benefició a 4.181 usuarios.

3.4 Programa DRI

1.- CEDENAR : Ejecución 1.976 - 78.

2.- Idem.

Este programa se inició en 1977, con aportes del Programa de Desarrollo Rural Integrado -DRI-, el cual a través de Planeación Nacional suscribió un contrato de ejecución del subprograma de Electrificación Rural, con el ICREL a nivel nacional, y como Nariño es un Departamento DRI, cobijó por lo tanto el subprograma a las veredas nariñenses.

Hasta el momento el subprograma ha ejecutado \$ 80'328.000 con una cobertura de 4.960 usuarios¹.

En resumen, la programación rural de la electrificación en Nariño ha tenido las siguientes cifras:

Total de municipios atendidos	= 32
Total de veredas cubiertas	= 120
Habitantes de los Mplos.	= 48.200
Total beneficiarios directos	= 16.207
Porcentaje del total	= 33.62%
Inversión total efectuada	= \$ 172'128.000
Promedio por usuario	= \$ 10.620.60

4.- Programación inmediata

Entre los proyectos inmediatos de CEDENAR, se encuentra la ampliación de la sub-estación de Catambuco en 25 MW, y la red de distribución de Pasto, denominado "Anillo de Pasto", que será remodelado en una extensión de 188 Kms.

En el plan de estudios aprobados por ISA para el período 1.979-82, está el de la Hoya Hidrográfica del Río Putumayo en su parte alta (Alto Putumayo), localizado entre la intendencia del Putumayo y el Departamento de Nariño, y se refiere al estudio de los ríos Guamuez y Putumayo, aguas arriba de su desembocadura identificando los siguientes proyectos²:

- 1.- CEDENAR. Ejecución 1.976-79, boletín de ejecución de programas.
- 2.- Informe y Balance ISA 1.979.

Patascocoy sobre el río Putumayo	:	220 MW.
Portachuelo sobre el río Putumayo	:	212 MW.
La Cocha sobre el río Guamuéz	:	300 MW.
Guamuéz sobre el río Guamuéz	:	280 MW.

Están en estudio también algunas microcentrales, tales como las de los ríos Telabí para Barbacoas y Altaquer en Altaquer, con una capacidad instalada de 3.000 y 700 Kw respectivamente¹.

En cuanto al PNER, se estima un costo de inversión de \$ 125.000.000 que cubrirían 12.500 viviendas familiares. Este programa es uno de los más inciertos, por cuanto la experiencia ha demostrado que una cosa es la programación y otra la ejecución, máxime en este tipo de obras cuya tendencia en el país es iniciarlas pero no terminirlas.

5.- Central Hidroeléctrica del Río Patía

5.1 Generalidades

Este es otro de los proyectos que a medida que pasa el tiempo se va haciendo más remota su ejecución, por diferentes causas, las cuales se analizarán más adelante.

En el año 1.967, a solicitud del gobierno nacional, la Agencia de Cooperación técnica del Japon, realizó los estudios preliminares para el aprovechamiento hidroeléctrico del Río Patía, la cual hizo una evaluación geológica, y de aforo preliminar, dando concepto favorable, a por lo menos dos perfiles de gran factibilidad².

Cuatro años más tarde (1971), el ICEL contrató los estudios de aprovechamiento de las aguas del mismo río, con el consorcio integrado entre las firmas: Hidroestudios Ingenieros Consultores Ltda. de Colombia y la Harzan Engineering.

- 1.- Informe y Balance ISA 1.979.
- 2.- Proyecto Patía I. Seminario sobre Desarrollo Industrial. Pasto 1.976 (MEMOGRAFADO).

neering Company de E.U.

Estos análisis resultaron ampliamente favorables, aunque solo recomendaban proseguir los estudios de factibilidad tanto técnicos como económicos, pues lo realizado por ellos sólo se consideraron a nivel de prefactibilidad, por lo cual se profundizó el estudio anterior en aspectos de cobertura potencial, embalses, sedimentación y aforos¹.

El área del proyecto está localizada entre los departamentos de Nariño y Cauca, cerca de un kilómetro aguas abajo de la desembocadura del río Guátara, antes de que el río Patía corte la Cordillera de los Andes en el sitio conocido como Hoz de Minamá.

El sitio de represamiento de aguas ofrece condiciones óptimas para la formación de las estructuras hidráulicas, por cuanto es una formación de roca volcánica, que se extiende en una longitud de más de dos kilómetros. Una presa en este sitio ofrece además la posibilidad de crear un gran embalse para regular el cauce del río Patía y de sus afluentes².

La realización del Proyecto Patía I-en el sitio antes mencionado-, facilitaría la ejecución de un segundo proyecto, Patía II, que permitiría instalar una capacidad del orden de los 1.100 MW en esta segunda etapa, a un costo medio más favorable que el Patía I y sentando además las bases para la factibilidad de desarrollo de otros proyectos abajo del proyecto Patía II.

5.2 Implicaciones

Como se ha anotado, a pesar de que los estudios sobre la cuenca del río Patía parten desde el año 1.967, (hace 13 años), sólo en Mayo de 1.974, se terminan los estudios de factibilidad del proyecto Patía I, cota 405, y tan sólo en el presente año -1980- se entregaron los estudios del proyecto Patía II, cota 236, con un costo de \$ 60.000.000 en inversiones solo para estudios³.

- 1.- Proyecto Patía I. Seminario sobre Desarrollo Industrial. Pasto 1976 (mimeografiado).
- 2.- Idem.
- 3.- Proyecto Patía II. Informe de Prefactibilidad. (Mimeografiado).

Terminados estos estudios sobre los dos proyectos, que favorecen su realización y a costos comparativamente más bajos que otros proyectos de actual ejecución- Anchicayá por ejemplo -, según el concepto de ISA, la construcción de la Central Hidroeléctrica de Río Patía I y II, sólo tiene opción para un período posterior a 1988, según lo ha manifestado el gobierno nacional¹.

Si se tiene en cuenta que la Central Hidroeléctrica del río Patía generaría al país un total de 1900 Mw, en sus dos proyectos, eso indica que su producción energética equivaldría a más del 45% de la capacidad total actual instalada en Colombia, lo que convierte a esa Central en la de mayor capacidad del territorio nacional.

Sin embargo el proyecto se ha detenido y no es para menos: grandes terratenientes de la región del Cauca que poseen tierras sub-utilizadas en el sector del Patía, pretenden sacar la mejor tajada del proyecto, cotizando el valor de sus tierras por encima del real, y presionando al pago por ellos pe- dido o de lo contrario su oposición será frontal, como efectivamente lo han hecho, pues sus intereses individuales están por encima de otro tipo de consideración social.

Consultado uno de los técnicos de la empresa CEDENAR sobre la viabilidad de la ejecución del mencionado proyecto manifestó: "es un tanto difícil tratar de determinar cuando se iniciarían los trabajos de estos proyectos; pero de lo que si estamos seguros, es que el proyecto tiene que realizarse, porque es una necesidad nacional y por los costos comparativos (sic) que le son ampliamente favorables²".

6.- Refinería de Occidente en Tumaco

6.1 Antecedentes

- 1.- El Espectador, Mayo 1 de 1.980. Pg. 1-A.
- 2.- Ingeniero Jefe de Electrificación Rural, CEDENAR, Pasto, Enero 1.980.

Desde el 14 de Marzo de 1.964 el departamento de Nariño ha cifrado sus esperanzas en la Refinería de Tumaco. En el tratado internacional suscrito entre los gobiernos de Colombia y Ecuador y elevado al carácter de ley por los congresos de ambos países, se estipula la construcción de la Refinería de Occidente en Tumaco. Se fundan las conclusiones y recomendaciones de esta reunión en el informe del Banco Interamericano de Desarrollo, "Hacia un Programa de Integración Fronteriza Colombo-Ecuatoriana¹".

A partir de entonces surgen varias alternativas en base a los estudios de factibilidad realizados por ECOPEPETROL, ellos son:

	<u>LOCALIZACION</u>	<u>CAPACIDAD</u>	<u>TIPO DE PRODUCCION</u>
a.-	Tumaco	= 50.000 barriles diarios	= Básica
b.-	Tumaco	= 50.000 " "	= Integrada
c.-	Tumaco	= 100.000 " "	= Integrada
d.-	Tumaco	= 100.000 " "	= Semi-integrada
e.-	Tumaco	= 50.000 " "	= Integrada
f.-	Cali	= 100.000 " "	= Básica Integrada
g.-	Tumaco - Cali	= 100.000 " "	= Integrada
h.-	Cali	= 100.000 " "	= Integrada

En base a estas alternativas formuladas por ECOPEPETROL, vino toda una serie de presiones de parte de industriales y dirigentes del Valle del Cauca, para que la alternativa óptima adoptada, fuera la que favorecía sus intereses. También hizo aparición el departamento del Huila, que sugirió la posibilidad de que los crudos del Putumayo y parte de los yacimientos de este departamento (Huila), que se han prospectado, sean refinados en un complejo petroquímico ubicado bien sea en Gigante, Garzón o Altamira.

Desde luego la población de Nariño, basándose en la existencia del terminal de Tumaco, en el Oleoducto Trans-Andino y en las posibilidades de encontrar petróleo en la frontera de Nariño con el Putumayo, entró a terciar en la disputa argumentando razones de tipo social, económico, histórico, cultural, etc.

1.- Anotaciones sobre localización de Refinería de Occidente, Bogotá, X-70.

Ecopetrol, entonces, empieza a vislumbrar una serie de desventajas para cada región opeionada, y las desventajas que ve en Nariño, son las ventajas que reclama Nariño. En efecto, tanto la infraestructura física y de servicios reclamada a través de varios planes de desarrollo de Tumaco, se tendrían que realizar forzosamente.

6.2 Factibilidad - Tumaco

Los estudios económicos elaborados para financiar la refinoría pro- vendrían de un préstamo del exterior, a un interés del 10% anual y un plazo mínimo de ocho años.

La inversión total, discriminada de las obras que habría que emprender son:

Refinería	: 7.800 millones de pesos
Terminal marítimo	: 1.700 millones de pesos
Infraestructura Social	: 900 millones de pesos
Inversión total	: 10.400 millones de pesos

Teniendo en cuenta la inversión bruta total, los niveles de utilidad/Inversión, los perfiles diseñados por una Comisión Técnica del departamento de Nariño y Ecopetrol, serían:

ALTERNATIVA

UTILIDAD/INVERSION

a	25.1 %
b	6.5 %
c	7.1 %
d	11.0 %

Estos datos fueron compilados en un documento denominado "Anotaciones sobre localización de la Refinería de Occidente", preparado por una comisión técnica designada por el gobernador de entonces, en el mes de Octubre de 1.970,

y presentados al presidente de la República en aquella época.

Desde entonces no se volvería a hablar de la refinería de Occidente hasta la próxima campaña electoral, cuando el entonces candidato y luego Presidente Alfonso López M. en su visita a Nariño, prometió la construcción de dicho complejo petroquímico.

Sin embargo, el 20 de Julio de 1.975, ante el congreso, el Presidente López Michelsen manifestaba : "Con la producción actual del Putumayo que está por debajo de los 50.000 barriles diarios y las reservas conocidas (?), no se justifica una inversión de la magnitud prevista, para vernos obligados en el curso de algunos años a tener que importar petróleo de fuera, para ser refinado en Tumaco y transportar luego por oleoducto la gasolina hasta el occidente colombiano, en donde existe la mayor demanda para petróleo y sus derivados"¹.

Con este discurso, el Presidente López, enterraba las posibilidades de la construcción de tal complejo petroquímico, y aún más, se paralizaban desde entonces las obras que se habían empezado, como eran la adecuación del terreno y construcción de viviendas para empleados y operarios.

Sin embargo, la refinería de Tumaco no se puede descartar por la falta de hidrocarburos complementarios a los producidos en el Putumayo, porque la realidad es, que si el país no cuenta en la actualidad con excedente de petróleo, entonces, cualquier ampliación que se haga de la capacidad instalada de refinación en el país, implica necesariamente la importación de petróleo crudo.

Tampoco es posible descartar la posibilidad de incrementar la producción en los yacimientos del Putumayo, o por lo menos sostener los actuales niveles, en los pozos perforados y prospectar otros, porque si realmente las reservas petroleras de Nariño y Putumayo no ofrecieran perspectivas a largo plazo, la Texas no se hubiera embarcado en la aventura millonaria del oleoducto Trans-Andino.

1.- El Tiempo, Julio 20 de 1.975, Pág.1-A.

De otra parte, parece ser, que hay interés en que los crudos del Putumayo se consuman y usufructúen en otras regiones, por cuanto poseen un contenido de azufre de 0,6 ppm, mientras que los venezolanos o del Medio Oriente tienen hasta 1.3 ppm de azufre, lo que da origen a productos derivados de no muy buena calidad; además, los crudos de otras regiones producen un 4,7% menos de gasolina que los crudos de Orito, y el octanaje de la nafta virgen de esos crudos es también inferior a los del Putumayo¹.

Sin embargo, a pesar de todas las consideraciones expuestas, el problema sigue latente; el informe de una comisión contratada para elaborar un diagnóstico final, (Comisión Rumana), no se le ha dado la suficiente publicidad, aunque muchos aseguran, que tal informe, dió visto bueno a la construcción de la mentada refinería, pero en este juego de intereses todo es posible que suceda.

Como primera medida, se ve que Colombia es un "desierto petrolero", para utilizar la expresión de Harold G. H. En términos porcentuales, el país solo utiliza el 8% de su capacidad total; igualmente, de manera porcentual, el sector agrícola solo representa el 6,72%, el ganadero el 15,14% y en otros usos el 5,13% del área nacional.

De otra parte, es necesario destacar que únicamente el 45,69% del territorio nacional se encuentra habitado, mientras que el 54,31% es aún territorio no explotado económicamente.

Entre el 90 y el 95% de la población vive en la zona Andina, el 5% en la zona de los llanos y la zona Norte, con pequeña participación de la zona Pacífica.

1.- Emiliano Díaz. Complejo petroquímico de Tumaco. Tip. Javier 1.975.

VII. APENDICE

1.- TENENCIA DE TIERRA

1.1 Marco general

De acuerdo al Censo Agropecuario efectuado por el DANE en 1.970¹, se tiene la siguiente situación, respecto de la tenencia de tierras en el país. Colombia posee una superficie de 113.891.400 hectáreas, (ver cuadro N° 10) de las cuales la nación tan solo utiliza 30.993.190 hectáreas, distribuidas de la siguiente manera:

En uso agrícola	470.140	7.658.668 hectáreas
En uso para ganadería	18.464.571	"
En otros usos	5.869.951	"

Como primera medida, se ve que Colombia es un "inmenso potrero", para utilizar la expresión de Ernest Guhl. En términos porcentuales, el país solo utiliza el 27% de su superficie total; igualmente, de manera porcentual, el sector agrícola solo representa el 6.72%; el ganadero el 15.34% y en otros usos el 5.15% del área nacional.

De otra parte, es necesario destacar que únicamente el 45.69% del territorio nacional se encuentra habitado, mientras que el 54.31% es aún territorio no poblado, ni explotado económicamente.

Entre el 90 y el 95% de la población vive en la Zona Andina, el Corredor de los Santanderes y la Costa Norte, con pequeña participación de la Costa Pacífica.

De acuerdo al cuadro N° 11, la situación de tenencia de tierras en Colombia, se puede sintetizar de la siguiente manera:

1.- DANE. Censo Nacional Agropecuario. 1.970-71.

De las 30.993.190 hectáreas, 23.121.855 hectáreas, están siendo manejadas por sus propietarios, es decir, en 74.60%; en arrendamiento, están 825.435 hectáreas, que representan en 2.66%; en colonato, se ubican 2.933.182 hectáreas que son el 9.46%; en aparcería, se hallan 804.545 hectáreas, que representan el 2.60% y en otras formas, considerando aquellas que tienen más de una forma, están 3.308.173 hectáreas, que representan el 10.68% de la superficie útil del país.

El total de tierras utilizadas están distribuidas entre 1.176.811 productores, quienes en promedio les correspondería 26.37 hectáreas, sin embargo la realidad nacional es otra, veámosla :

Mientras de un lado existen 470.140 propietarios, que se distribuyen 753.794 Hás., correspondiéndoles en promedio 1.60 Hás., en el otro extremo se colocan 2.523 propietarios que poseen extensiones que suman 6.866.338 Hás., correspondiéndoles un promedio de 2.721,50 Hás. Mientras que los primeros representan el 58.12%, éstos últimos significan tan solo el 0.31%, que se reparten el 22.16% de las tierras explotadas en el país, correspondiendo a los primeros únicamente el 2.43% del área útil total.

De los mismos cuadros estudiados, podemos también extraer la siguiente situación :

Mientras en propiedad se explota el 74.60% de las tierras distribuidas entre 808.779 productores directos; en arrendamiento está el 2.66% para 68.425 productores; el 9.46% en colonato, para 47.901 productores; en aparcería el 2.60% para 98.114 aparceros; en tanto que, el 10.68% se distribuye entre 153.592 productores.

De los 808.779 productores, los propietarios representan el 68.73%, los arrendatarios el 5.81%, los colonos el 4.07%, los aparceros el 8.34% y más de otra forma de explotación el 13.05%.

Como se puede ver, en Colombia existe una marcada desigual distribu-

ción de la tierra. Si tomamos el dato de los 470.140 productores directos que en promedio poseen 1.60 Hás., y si se pondera esta cifra por 5, que sería el componenete promedio de la unidad familiar campesina, tenemos que 2.350.700 personas, tienen que alimentarse, vestirse, comprar drogas, en fin, sobrevivir de la producción que les puede generar 3.207 metros cuadrados, es decir, un tercio de hectárea.

Frente a esta situación, el campesino se ve forzado a tres situaciones :

nes :

Primero : Emigrar a centros urbanos, que es lo más común entre la gente joven.

Segundo : Quien no lo puede hacer, debe generar ingresos adicionales, así sean mínimos, vendiendo su fuerza de trabajo (jornalero), o realizando otro tipo de actividad como carbonero, leñador o artesano.

Tercero : Buscar nuevas tierras incultas, e iniciar una nueva vida de colono.

Otras condiciones de tipo social que no le brindan ningún bienestar, coadyuvan a que el campesino emigre, en busca de mejores condiciones de salubridad, educación para los hijos, mejores fuentes de trabajo, ect., etc.

Una encuesta adelantada entre una muestra de colonos, leñadores y carboneros en el Departamento de Nariño y en la Intendencia del Putumayo, arrojó los siguientes resultados, muy ilustrativos de la situación socioeconómica que vive este tipo de campesino.

1.2 Análisis sectorial

Se efectuaron 125 encuestas a cabezas de familia tomadas al azar, de los tres sectores considerados, de la siguiente manera :

Leñadores	:	70	encuestas
Carboneros	:	30	"
Colonos	:	25	"

Analizando los resultados agrupados en los cuadros 12 y 13, tenemos la siguiente situación por sector :

Leñador :

El 100% de los encuestados, efectúa la actividad de leñador como complemento a su labor habitual de jornalero o al trabajo en su pequeña parcela, además es propietario de tierras que oscilan entre media hectárea a un máximo de cinco, el 82% posee terrenos menores de 3 hectáreas, el 14% posee hasta cuatro hectáreas y el 4% tiene tierras hasta un máximo de cinco hectáreas.

Los ingresos promedio que percibe como jornalero y en el trabajo de su parcela, oscilan entre 500 y un máximo de 6.000 pesos mensuales; de este rango, el 70% recibe menos de 3.000 pesos al mes, el 20% hasta 4.000 pesos y el 10% más de 4.000, sin exceder los 6.000 pesos.

La actividad de leñador le genera 320 pesos/mes, por cuanto en promedio saca al mercado dos cargas quincenales, las cuales vende a 80 pesos cada una.

El número de hijos que en promedio posee la unidad familiar del leñador es cuatro. Si tenemos en cuenta que el núcleo familiar posee en promedio cuatro hijos y dos padres, el total será de seis personas, entonces: si el ingreso promedio para la mayoría (82%) es de un máximo de 3.000 pesos, más 320 pesos que recibe por la venta de leña, sumará mensualmente \$ 3.320, que dividido entre las seis personas, les corresponde en promedio \$ 553, para alimento, vestido, drogas y otras necesidades.

Socialmente es el sector más favorecido, por cuanto la mayoría de leñadores viven en veredas que tienen escuela, luz, algunas agua, carretera y el

servicio de salud es regular.

Carbonero :

Es habitante de zonas altas, cercanas a los páramos. El 100% posee tierras, así fueran pequeñas parcelas, que las cultivan regularmente durante seis meses al año, su actividad de carbonero la ejecuta como labor complementaria a la agricultura que desarrolla, o como jornalero.

El 75% posee tierras menores de 3 Hás., el 12% hasta 4 Hás., y el 13% hasta un máximo de 5 Hás.

Ningún carbonero recibe ingresos inferiores de 500 pesos, pero el 67% percibe ingresos menores de \$ 3.000, y el 17% hasta \$ 4.000 y otro 17% más de \$ 4.000 sin especificar hasta qué máximo. A este sector pertenecen quienes poseen hasta 5 Hás.

El número de hijos que en promedio tiene la unidad familiar del carbonero, es de 3. Si tenemos en cuenta que la mayoría de estos hogares obtiene ingresos normales, hasta un máximo de \$ 3.000 y \$ 1.500 como complemento por venta de carbón, el total será de \$ 4.500 mensuales, que distribuidos entre cinco personas (unidad familiar), nos da ingresos promedios mensuales por persona de \$ 900, con los cuales no solo debe cubrir los gastos ordinarios, sino pagar las multas o los permisos para poder "quemar" carbón.

Las zonas habitadas por los carboneros, poseen servicios regulares de transporte, las escuelas están ubicadas en veredas apartadas, y el servicio de salud es casi nulo, careciendo la mayoría de los servicios de acueducto y luz eléctrica.

Colono :

El 100% de los colonos entrevistados poseen tierras por el sistema de colonización espontánea. Ninguno tiene extensiones inferiores a 2 hectáreas



Figura 13.

Figura 14.

El leñador efectúa su actividad como complemento a su labor habitual de jornalero.
(Familia de leñadores en Samaniego - Narifio).



Figura 15.

Para el carbonero : los servicios de transporte son regulares; las escuelas están ubicadas en veredas a partadas y el servicio de salud es casi nulo. La mayoría carece de los servicios de acueducto y luz eléctrica. (Carboneros vendiendo su producto en la Unión -- Nariño).

la mayor parte de este terreno lo ocupa en siembras de maíz y yuca, y una pequeña área la dedica a pastos donde apacentan una o dos cabezas de ganado.

El 30% de colonos tiene menos de tres hectáreas, en tanto que el 70% posee más de tres. Los ingresos que logran la mayoría de colonos como agricultores o jornaleros, no sobrepasan los \$ 3.000 mensuales y los complementan con labores de pesca y corte de madera.

En promedio alcanza a cortar cinco bloques de madera al mes, que vendidos a \$ 300 cada uno, le representan \$ 1.500 adicionales. Los productos de la pesca son para autoconsumo.

El promedio de hijos de la unidad familiar es bajo, dos hijos, que sumados a los dos padres forman cuatro personas, que en el mes les corresponde \$ 4.500 (para la mayoría), lo que equivale a \$ 1.125 por persona.

La situación económica del colono es de las más precarias, pues carece de vías de comunicación aceptables, no existen servicios de luz, agua, médicos, tampoco hay escuelas suficientes y cercanas. El costo de vida es alto, especialmente el vestido, que por las condiciones climáticas se deteriora rápidamente, la salubridad de la zona es mala, y se consume mucha droga especialmente contra el paludismo.

La madera cortada es procesada en aserraderos manuales y es vendida a intermediarios.

La totalidad de la población de este sector es foránea, la mayoría de los que han emigrado al Putumayo, por ejemplo, lo han hecho en busca de mejores condiciones de tipo económico, aunque son conscientes que antes de emprender su empresa previeron las dificultades que tendrían que pasar. De otra parte un 70% manifiesta no haber sido antes propietarios directos. Muchos de ellos han trabajado en las zonas cafeteras del viejo Caldas y Antioquia.



Figura 16.

La situación económica del colono es de las más precarias.

(Hijos de colonos en San Miguel, Putumayo).

VIII. CONCLUSIONES

1. Deforestación y Erosión

Como se ha visto, Colombia posee una reserva boscosa de 36.400.000 Hás., ubicadas en los Llanos Orientales, Amazonía y las Costas Atlántica y Pacífica.

Se caracterizan estas zonas, por ser de difícil acceso por vía carretable y aún por vía aérea, donde el aprovechamiento de los bosques se hace de manera irracional, pues no están sometidas a verdaderos controles estatales, por su dispersión geográfica, amplia cobertura y dificultad de movilización, las comunicaciones difíciles son el primer y principal obstáculo.

La pérdida de bosques y montañas, supera la frontera boscosa existente, pues suelos que poseen una erosión que va de ligera a severa, causada por la tala de los bosques, cubren un área de 39.977.200 hectáreas, que sobrepasan ampliamente (casi en 10% de Hás.), al área agrícola misma, que es calculada en 30.337.827 Hás.

Si se tienen en cuenta las cifras sobre pérdidas anuales de cerca de 500.000 Hás. de bosques, como fruto de la tala, - calculada por la Asociación de Madereros de Colombia - , en el curso de los próximos ochenta años, Colombia habrá acabado con sus bosques naturales, existiendo solo los artificiales, a base de Eucaliptus y Coníferas, cuyos efectos nocivos sobre el suelo, ampliamente estudiados, acaban deteriorándolos, brindando solo la madera - pulpa - Pero no los efectos positivos ecológicos que los bosques nativos brindan más allá de su entorno.

No es casual el cambio de clima que se ha operado en el país, caracterizado por veranos largos en las zonas de producción y en represamientos hidroeléctricos, para dar paso a lluvias torrenciales cortas que en vez de brindar beneficios a la agricultura, causan verdaderos desastres nacionales, pues los bosques, reguladores máximos de los ciclos del agua, han ido desapareciendo.

de poco a poco y con ellos el precioso líquido, que amenaza día a día y con más incidencia al pequeño agricultor, que no posee, por su situación económica, técnicas y medios modernos de riego y regulación de caudales.

Se precisa entonces, la aplicación racional del "Código Ecológico", y de otras normas existentes en el país, mas las que los técnicos pueden sugerir, para detener lo que se vislumbra como la inexorable desertización de las tierras colombianas.

2. Panorama Energético Nacional

Analizadas las políticas energéticas por sectores, se puede decir, respecto de la situación actual, lo siguiente :

Si se toma el consumo nacional de petróleo antes de 1970, se observa que había un consumo per cápita de 3.2 barriles anuales; entre 1.970 y 1.979 se incrementó el consumo a 4.2 barriles por habitante/año, sin embargo sigue siendo baja la cifra, puesto que aún se está por debajo del promedio latinoamericano que es de 7 barriles por habitante/año.

Pero hay algo más; si no se adaptan políticas energéticas racionales y a corto plazo, el promedio nacional actual, disminuirá dentro de poco, por lo que el país llegará a un tope máximo de desembolsos para compras de petróleo. Se tiene un ejemplo concreto : los crudos que había negociado Colombia con Venezuela a 32.50 dólares el barril, para el primer semestre de este año, se vieron bruscamente incrementados a 34.20 dólares a partir del segundo semestre de 1.980.

Dentro de la composición de la estructura energética, el petróleo continúa siendo la principal fuente de suministro, representando hoy en día el 50% después de haber significado hasta el 59% antes de 1.970, pero por la declinación nacional de los pozos petrolíferos y el incremento en los precios, bajó su participación en un 8% en casi una década.

En lo que hace a la utilización sectorial de la energía en general, aunque los mayores porcentajes del consumo, continúan correspondiéndole a la industria - 51% en 1979 -, el crecimiento más dinámico se aprecia en el sector transporte, el cual aumentó su participación del 32% en 1.970 al 37% en 1.979.

Es conveniente insistir en el marcado crecimiento del sector transporte, especialmente a partir de 1.975, motivado por la expansión de la industria automotriz, fenómeno que explica la demanda creciente de combustibles y su tendencia a incrementarse en un futuro, apuntando hacia un determinado sector social.

Respecto de la electricidad, puede decirse que, más de la mitad de los colombianos carece aún de servicios de energía eléctrica, no obstante que durante la última década se duplicó la capacidad instalada.

La población total con servicios de energía eléctrica ascendía a 8 millones de habitantes en 1.970, hoy se eleva a 12 aproximadamente, y si se tiene en cuenta que la población del país llega hoy a 27.000.000, solamente el 45% disfruta del servicio del fluido eléctrico; pero esos 15.000.000 a quienes no les llega el servicio de energía eléctrica, son en su mayoría población rural, en consecuencia no existen incentivos reales para que se desvíe el consumo de leña o carbón vegetal, pues la población necesita de energía para sobrevivir y lo más inmediato que se encuentra es un árbol, una rama, una astilla.

Con relación al carbón, el país posee amplias reservas tanto térmicas como coqueables, que no han sido explotadas para poder satisfacer las necesidades energéticas internas y generar, mediante exportaciones, las divisas que demanda la balanza comercial del sector energético.

Parece ser, que en el futuro inmediato, el plan más concreto respecto del carbón, en cuanto a su participación dentro del potencial energético nacional, es pasar del 22% actual a un 59% en 1.990. Sin embargo se hace necesario subrayar que es un proyecto, donde están implicados costos no solo imputa-

bles a su explotación, sino al desarrollo de una infraestructura tecnológica, que no posee el país y que se verá precisado a importarla.

En cuanto al gas, representa al sub-sector más dinámico de los recursos energéticos no tradicionales, por cuanto una vez descubiertos los pozos de la Costa Norte y adecuada la legislación del recurso que lo asimila dentro del Decreto 2310 de 1.974, suscribe contrato de asociación, la Texas y Ecopetrol, e inmediatamente empieza su exploración.

Actualmente se construyen gasoductos desde los pozos de la Guajira hacia el centro del país (Medellín, Cali, Bogotá), para consumo doméstico del gas, con miras a satisfacer una demanda en creciente aumento, que con evidencia vuelve altamente rentable su explotación, en el corto tiempo, ya que la infraestructura industrial que requiere, demanda menor inversión que el petróleo o el carbón.

La actual legislación económica en relación a la explotación de recursos energéticos, está cobijada bajo el Decreto 2310 de 1.974, conocido como el "Decreto de Hidrocarburos" que hace referencia en especial a los "contratos de asociación".

A pesar de que en la teoría este Decreto pretende ser progresivo, respecto de los contratos de concesión, en la práctica, lesiona profundamente los intereses nacionales, lo que origina una revisión profunda de su contenido, por cuanto adolece de las siguientes fallas:

a.- Habla de igualdad de condiciones en la inversión, entre Ecopetrol y las empresas privadas, que son en su totalidad transnacionales, lo cual es ficticio, por cuanto el país a través de la Empresa Estatal, es el que otorga el recurso del subsuelo, que no se contabiliza como parte de las aportaciones presuntamente igualitarias.

b.- Posibilita a la empresa asociada, la exportación de las utilidades obtenidas en la explotación, no sobre el monto de las ganancias netas, si-

no sobre la totalidad de la inversión bruta (Decreto N° 2788 de 1.973, emanado de la Junta Monetaria).

c.- Permite que la empresa asociada venda a la empresa estatal el hidrocarburo nacional, a precios internacionales, (Decreto N° 743 de 1.975, Resolución Reglamentaria 054 de 1.976) adecuándole un sobreprecio ficticio por transporte y seguros, como si el petróleo nacional proviniese de yacimientos extranjeros, cotizándose el crudo a precios muy por encima de los internacionales.

d.- Da la oportunidad a la empresa transnacional para evadir impuestos, amparada en el concepto de "deducción por agotamiento" (Decreto 2788 de 1.975).

e.- Lesiona la Soberanía Nacional, al permitir que el socio transnacional, pueda congelar parte del área objeto de la explotación, convirtiéndola en "zona de reserva", para luego, cuando convenga, explotarla o cederla a terceros.

f.- Sitúa a la empresa estatal en total desventaja, al permitirle al asociado, seleccionar las áreas de exploración y explotación, dejando a Eog Petrol, aquellas más difíciles e inciertas, ya que las empresas extranjeras a través de los modernos medios de exploración que poseen, conocen los mapas geológicos de los países ricos en yacimientos energéticos y minerales.

g.- Da cabida para que se presente la sobrefacturación, como en el caso de la Hamm Chevron, ya que al determinar que la empresa extranjera, aporte maquinaria y equipo, ésta sobrevalora los activos fijos aportados, ocurriendo en la práctica que la empresa estatal desembolse mayores aportes.

h.- Estos "Contratos de Asociación", que esencialmente se previeron para el caso del petróleo, se extendieron posteriormente, a los demás recursos energéticos y mineros, ampliando de esta manera, el panorama de explotación y saqueo por parte de las empresas transnacionales.

3. Tenencia de tierras:

Resulta evidente que la tala de bosques no solo es imputable a la legislación energética existente en el país, sino también, a la desigual distribución del ingreso y de la tierra, puesto que, amplias masas de campesinos desposeídos de la tierra, se ven impulsados a emigrar a la ciudad, a escarbar las vertientes de cordillera o a colonizar la frontera boscosa, poco apta para la agricultura, en una búsqueda ilusoria de mejores condiciones de vida.

Quienes poseen una pequeña parcela, se ven obligados a derivar nuevos ingresos como jornaleros o artesanos y también, dado que la falta del suministro de energía convencional ha conformado un mercado para la leña o el carbón vegetal, aprovechan esta situación, para utilizar la madera que encuentran a su alrededor y venderla en el mercado más cercano.

Es evidente entonces, la necesidad de una auténtica Reforma Agraria. Un verdadero programa de integración nacional, debía darle visibilidad a la zona nariñense, a la luz de una veta o a la búsqueda de unos leños.

Consideración aparte merecen las grandes y medianas empresas madereras, que al utilizar selectivamente los recursos silvícolas, no causan directamente erosión, pero sí, extinción de valiosas especies maderables, y que de todas maneras producen alteraciones profundas en los ecosistemas boscosos donde actúan, ante la complicidad manifiesta de los organismos encargados de regular la explotación de estos recursos.

4. Situación nariñense

Nariño, al igual que el resto del país, no escapa a la situación de crisis energética generada por las erráticas políticas nacionales.

Si en el Departamento de Nariño se establece comparación entre la zona andina y la costa pacífica, se puede observar que en la primera existen aproximadamente 50.000 Kw instalados y que representan el 94.4% del total, y en la segunda se dispone de tan solo 3.000 Kw, es decir el 5.6%, se destaca como prácticamente la costa nariñense carece de energía eléctrica.

De otra parte, al considerar, de acuerdo a los cálculos de Cedenar, que en Nariño existen 118.918 familias, que dan un total de 832.426 habitantes; de éstas, 92.621 familias están en la Zona Andina, es decir, 648.347 habitantes y en la Zona Pacífica se ubican 26.297 familias, que abarcan 184.079 habitantes (un promedio de 7 personas por unidad familiar, según cálculos del último censo), y de este total Cedenar reporta 27.000 suscriptores, (todos se pueden considerar como núcleos familiares) significa entonces que 189.000 habitantes de Nariño poseen los servicios de energía eléctrica; sin embargo, admitiendo las conexiones irregulares de energía no registradas, tanto en el campo como en las ciudades y pequeñas poblaciones, en un 5%, el número de beneficiarios clandestinos ascenderían a 5.946, que asimilados también como unidades familiares cubrirían un total de 41.622 habitantes, lo cual es lo mismo que decir que de la población nariñense, sólo el 27.7% disfruta de los servicios de energía eléctrica, mientras que a la gran mayoría le coge la noche, - al decir del Habitad de Vancoubert - a la luz de una vela o a la lumbre de unos leños.

Un verdadero programa de integración nacional, debía darle viabilidad a la construcción tanto de la Refinería de Occidente, ubicada en Tumaco, como a la Central Hidroeléctrica del Río Patía, porque una y otra contribuyen grandemente a darle al país una sostenida cobertura económica y fundamentalmente social.

Todo lo anterior demuestra, que en el país, no existe una "Crisis Energética" como tal, sino mas bien, una "Crisis de Políticas Energéticas" adecuadas, que satisfagan mínimamente las necesidades internas, ya que tradicionalmente se han entregado, y aún hoy en día se entregan, los recursos energéticos existentes a las potencias extranjeras. Y mientras esta situación subsista, se seguirán talando los bosques y culpando a leñadores, carboneros y colonos de la deforestación, para disfrazar las culpas de quienes verdaderamente atentan contra el equilibrio ecológico nacional.

IX. BIBLIOGRAFIA

CITADA

1. Crisis energética del pobre, El Tiempo, Bogotá, Julio 23, 1979 : Pg. 12-B.
2. Plan indicativo mundial provisional para el desarrollo agrícola. Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación. FAO, Roma 1970. Vol. 1, Pg. 347-357.
3. HUDSON, Norman Soil Conservation; Harper & Brothers, New York 1979.
4. NANNETTI C., Guillermo Política de los suelos. El Tiempo, Bogotá, Febrero 23, 1980 : Pg. 3-A.
5. JOHNSON, Brian. Ecologías de escala Manziguira : Foro mundial sobre medio ambiente y desarrollo Oxford Nº 6 : Pg. 14 1978.
6. VAN DEUSEN, John M. La necesidad de planificar Manziguira : Foro mundial sobre el medio ambiente y desarrollo Oxford Nº 10 1979.
7. USMANI, I.H. Energía a las comunidades rurales Manziguira : Foro mundial sobre el medio ambiente y desarrollo Oxford Nº 11 1979.
8. Crisis energética y recursos naturales. Biblioteca Salvat : Grandes Temas. Nº 45. Salvat Editores, Barcelona 1973.
9. El habitat urbano y rural en la región y algunos de sus problemas críticos. Nota sobre la economía y el desarrollo en América Latina. La Cepal. Santiago, Abril de 1979, Nº 254.

10. Ideas y consideraciones de los asentamientos humanos. Cuadernos de la Cepal. Santiago, Septiembre de 1979, N° 284.
11. MAYERS, Norman Quién tiene el hacha por el margo?; Manzigira : Foro mundial sobre el medio ambiente y desarrollo, Oxford N°10 1979.
12. CARRIZOSA, U., Julio Conservacionistas contra desarrollistas Revista del Instituto Agustín Codazzi. Bogotá. Vol. 4 N°3. 1976.
13. PLATA R., Eduardo Revista Esso Agrícola. Bogotá N°2. 1978.
14. BROWN, Lester Dónde ha ido a parar la tierra?; Manzigira : Foro mundial sobre el medio ambiente y desarrollo, Oxford Pg. 61 1979.
15. GUEL, Ernest Colombia : Bosquejo de su geografía tropical; Biblioteca Básica Colombiana. Tomo I. Colcultura, Bogotá 1975.
16. SAOUNA, Edouards Conferencia mundial sobre reforma agraria y desarrollo rural, El Tiempo, Bogotá, Julio 13, 1979 : Pg. 8-A.
17. COLIN, Norman Tecnologías blandas, opciones difíciles Manzigira : Foro mundial sobre medio ambiente y desarrollo rural, Oxford N° 8, Pg. 18 1979.
18. QUER, Font Diccionario botánico. Ed. Tobar, México : 1960.
19. RODRIGUEZ, Amador C. Bosques : naturales y artificiales Revista Esso Agrícola. Bogotá N°4 : 1978.
20. BRISÑO, Primitivo Los bosques y su influencia en la agricultura Revista Esso Agrícola. Bogotá N°1 : 1970.

21. Boletín de la. El desarrollo y el medio ambiente Revista Esso Agrícola. N° 4 : Diciembre, 1973.
22. DUARTE, Armando La erosión : cáncer de los terrenos, El País, Cali, Abril 25, 1978 : Pg. 18.
23. MENDOZA, Alberto La erosión en Colombia. Anatomía de un país, El Espectador, Bogotá, Abril 22 ; 1978 : Pg. 3-4.

15. Revista P., Ensayos Petróleo y otros energéticos. Revista Minería, Pg. 114, Mayo, 1980.

REFERENCIADA

24. SALDARRIAGA M., Eduardo Foro de la Asociación de Madereros de Colombia, El Tiempo, Bogotá, Noviembre 22, 1979 : Pg. 3-4.
25. Foro ecológico internacional, El Tiempo, Bogotá, Junio 12, 1979.
26. Atlas de Colombia Geografía física Instituto Geográfico Agustín Codazzi Litografía Arco. Bogotá, 1979.
27. DANE Censo nacional agropecuario. Antares, Bogotá, 1973.
28. Diagnóstico físico general Zona andina nariñense, Inderena, Pasto : Vol. 1, 1970.
29. Suplemento de la madera y el mueble Separata especial, El Tiempo, Bogotá, Marzo 14, 1980.
30. Separata especial sobre energía, El Tiempo, Bogotá, Mayo 15, 1980.
31. Análisis estadístico de la explotación maderera de Nariño y Putumayo : Inderena. Pasto, 1979. Mimeografiado.
32. VILLEGAS, Jorge Petróleo colombiano, ganancia gringa; 3ra. Ed. Falon, Medellín 1973.

33. Boletín de minas y energía. Ministerio de Minas y Energía, Bogotá
Vol. I, N° 2, 1977.
34. SANTOS C., Enrique La asociación : otra forma de saqueo, El Tiempo,
Bogotá, 1978.
35. Boletín de minas y energía. Ministerio de Minas y Energía, Bogotá
Vol. III, N° 7, 1980.
36. PARDO P., Enrique Petróleo y crisis energética. Revista Dinero, Bo-
gotá, N° 114, Marzo, 1980.
37. Boletín de Minas y energía. Ministerio de Minas y Energía, Bogotá,
Vol. III, N° 3, 1978.
38. Revista del Banco de la República. Bogotá, Vol. XLIIIX, N° 520, 1979.
39. La exploración petrolífera en Colombia, El País, Cali, Enero 18,
1979.
40. DUQUE, Germán Suspenden contratos para extraer crudo en Antioquia,
El Mundo, Medellín, Abril 10, 1980.
41. Informe del Banco Mundial. Desarrollo económico de Colombia, Bogotá
Biblioteca Banco Popular. Ed. Antares, 1971.
42. VASQUEZ R., Alberto Informe al Congreso Metalúrgico Nacional, El
Tiempo, Bogotá, Mayo 15, 1980.
43. Para cerrar la brecha. Departamento de Planeación Nacional. Bogotá,
1975.
44. KALMANOVITZ, Salomón Auge y receso del capitalismo colombiano. Ideo-
logía y Sociedad, Bogotá, N° 16, 1976.

45. Ejecución física y financiera del programa DRI. Información estadística ICHEL. 1979. Mimeografiado.
46. Plan de Integración Nacional. Primer esbozo. Departamento Nacional de Planeación. Bogotá, 1980. Mimeografiado.
47. Memoria 1979. Ministerio de Minas y Energía. Bogotá, Enero, 1980.
48. La contaminación. Ed. Salvat. Grandes Temas, Barcelona, N° 127, 1978.
49. MELO G., Alberto. El PIN. Informe especial. Bogotá, 1980. Multilit.
50. Peculado en el Inderena, El Espectador, Bogotá, Mayo 18, 1980.
51. El sector eléctrico colombiano, Mesa Redonda, El Tiempo, Bogotá, Febrero 16, 1980.
52. El carbón en Colombia, El Espectador, Bogotá, Mayo 6, 1980.
53. Qué hacer con el carbón?, El Espectador, Bogotá, Febrero 20, 1980.
54. Qué es el PIN?, El Tiempo, Bogotá, Junio 16, 1980.
55. Electrificación rural DRI en Nariño. Ejecución del programa DRI. 1976-1979. Cedenar, Pasto, 1979.
56. Boletín de estadística. Vías y electrificación : Departamento de Nariño. Gobernación Departamental. Pasto, 1979.
- OTRA CONSULTADA
57. El Plan de Integración Nacional. Nueva Frontera. Bogotá, N°286, Junio, 1980.

58. VELA, Ronaldo. Bioética : La necesidad de un nuevo orden. Colombia Geográfica. Revista del Instituto Agustín Codazzi. Vol. IV, N°2, Bogotá, 1972.
59. MUNEVAR, Enrique. Ecología urbana. Colombia Geográfica. Instituto Agustín Codazzi. Vol. V, N° 2, Bogotá, s.f.
60. LUGARI, Arquímedes. "Las Gaviotas", ciudadela de las invenciones, El Tiempo, Bogotá, Octubre 2, 1979.
61. BERCIER, Jacques. La guerra secreta del petróleo; Plaza & Janés, Barcelona. 1972.
62. NEPOSSI, Giordano. Cuestión de vida o muerte. Historia ilustrada de la ecología. Circulo de Lectores. Barcelona. 1979.
63. La Ecología. Grandes Temas. Salvat Editores. Barcelona, N°80, 1975.
64. GALEANO, Eduardo. Las venas abiertas de América Latina. Circulo de Lectores. Bogotá, 1979.
65. Reforestación : Futuro económico. Corporación forestal de Nariño. Imprenta Departamental. Pasto, 1973.
66. SUAREZ R., Hernando. Colombia : dependiente y no participante. 2a. Ed. Ediciones Universidad Jorge Tadeo Lozano, Bogotá, 1974,
67. Minería y Petróleo. Boletín mensual de estadística. DANE, Bogotá, N°264, 1976.
68. Anotaciones sobre la localización de la Refinería de Occidente. Pasto, 1973. Mineografiado
69. Interacción del hombre con el medio natural. Pasto. Universidad de Nariño. Facultad de Economía. Reproducción : Benhur Cerón S.

CUADRO N° 1

EXPORTACION DE MADERAS Y PRODUCTOS ACABADOS : 1979 (")

EXISTENCIA DE ASERRIOS : 1979 (*)

PAIS

BLOQUES Y PRODUCTOS ACABADOS

VENEZUELA

ESTADOS UNIDOS

ANTILLAS HOLANDESA

CANADA

FRANCIA

HOLANDA

BELGICA

LUXEMBURGO

ALEMANIA FEDERAL

REINO UNIDO

(*) Fuente : Suplemento de la Madera y el Mueble. El Tiempo. Bogotá. Marzo 14 de 1.980.

CUADRO N° 2

EXISTENCIA DE ASERRIOS : 1979 (")

En el país existen 10.000 aserríos, registrados oficialmente, que distribuyen la madera de la siguiente manera :

- 16% - Exportan directamente la madera.
- 13% - Venden el producto a exportadores especializados.
- 20% - Venden la madera a depósitos pequeños.
- 37% - Surten del producto a grandes depósitos o a las industrias de construcción y fábricas de muebles.
- 14% - Venden directamente al consumidor.

(") Fuente : Suplemento de la Madera y el Mueble. El Tiempo. Bogotá.
Marzo 14 de 1.980.

IMPORTACIONES DE PETROLEO. 1978

IMPORTACION DE PETROLEO CRUDO - ECOPETROL

PRODUCTO	PAIS DE ORIGEN	BARRILES NETOS DE 42 GALONES	VALOR U.S. CARGAMENTO
Petróleo Crudo	Venezuela	2'721.876	51'316.941,09
" "	Nigeria	1'151.025	24'908.450,92
" "	México	1'051.138	18'000.454,55
" "	Ecuador	476.002	12'649.339,13
" "	Perú	380.173	14'636.660,50
T O T A L E S		5'780.214	121'511.846,19

IMPORTACION DE REFINADOS - ECOPETROL

PRODUCTO	PAIS DE ORIGEN	BARRILES NETOS DE 42 GALONES	VALOR U.S. CARGAMENTO
Gasolina Motor	Antilla Holan- desas	1'414.472	32'793.085,22
" "	Brasil	1'422.019	38'910.717,64
" "	Perú	939.487	27'034.944,72
" "	Estados Unidos	219.086	4'780.246,60
" "	Canadá	178.284	5'578.507,85
" "	China	173.100	8'288.028,00
" "	Venezuela	131.201	3'686.891,72
SUB-TOTAL		4'477.649	121'022.421,75
Mesel Fuel Oil (A.C.P.M.)	Antillas Holan- desas	276.424	10'280.452,47
Mesel Fuel Oil (A.C.P.M.)	Venezuela	52'243	1'897.988,19
		328.667	12'178.440,66
T O T A L E S		4'806.316	133'200.862,41

CUADRO Nº 4

IMPORTACIONES DE PETROLEO

AÑO	VOLUMEN TOTAL EN MILLONES U.S.	INCREMENTO	CRUDOS EN MILLONES U.S.	INCRE MENTO	SUPERPRO- DUCTOS EN MILLONES/US.	INCRE MENTO
1.975	26.3	465 %	83.87	—	26.3	—
1.976	122.30	52.51%	130.45	55.54%	38.43	46.12%
1.977	186.52	32.05%	121.51	6.84%	56.07	45.90%
1.978	254.71	152.86%	294.8	144.91%	133.20	237.56%
1.979	622.8	8.27%	—	—	328.0	160.46%
1980(")	674.3	12.35%	—	—	—	—
1981(")	757.6	26.35%	—	—	—	—
1982(")	957.2	—	—	—	—	—

(") Proyección 1980-82 : Plan de Integración Nacional-. El Tiempo, Bogotá, Junio 7 de 1.980 -. Pág. 15-A.

Fuente : Boletín de Minas y Energías : Vol. 3 Nº 7 : Bogotá 1.980.

PRODUCCION NACIONAL DE CRUDOS

AÑO	BARRILES DIA EN MILES	INCREMENTO	ECOPETROL	INCREMENTO	ASOCIACION	INCREMENTO TO	CONSEJO	INCREMENTO TO
1.975	155.4	—	54.80	—	12.40	—	88.20	—
1.976	144.7	- 6.89%	53.50	- 2.37%	10.10	- 18.55%	81.10	- 8.05%
1.977	136.4	- 5.74%	49.00	- 8.41%	8.00	- 20.79%	79.4	- 2.10%
1.978	129.7	- 4.91%	47.40	- 3.27%	9.20	+ 0.14%	73.1	- 7.93%
1.979	119.9	- 7.56%	47.10	- 0.63%	8.40	- 8.70%	64.4	- 11.90%
1.980 ^(*)	111.5	- 7.00%	—	—	—	—	—	—
VARIACION ENTRE 1.975-79 -22.84								
-14.05%								
-32.26%								
-26.98%								

(*) Proyección 1.980 : Minminas.-

Fuente : Boletín de Minas y Energía. Vol. 3 N° 7 - Bogotá 1.980

CUADRO N° 6

CONSUMO NACIONAL DE GASOLINA

AÑO	BARRILES DIARIOS EN MILES	INCREMENTO %	CONSUMO EN BOGOTÁ	CONSUMO RESTO DEL PAÍS
1.975	58.1	6.02	20.2	37.9
1.976	61.6	5.52	21.1	40.5
1.977	65.0	6.77	23.3	41.7
1.978	69.4	6.77	25.3	44.1
1.979	70.7	1.87	25.9	44.8
1.980 (")	73.8	4.38		62.90

(") : Estimativo del DNP. Bogotá 1.979.

Incremento global entre 1.975 - 1.980 = 27.02%

(") Data el primer trimestre.

Fuente : Boletín de Minas y Energía . Vol.3 N° 7. Pág.90.

CUADRO N° 7

PROYECCION DE LA DEMANDA ENERGÉTICA NACIONAL
PRECIO DE LA GASOLINA-MOTOR

		1.980	1985	1.990
AÑO	UNIDAD	PRECIO EN PESOS		INCREMENTO
1.975	GALON	4.75	8.50	78.9%
1.976	"	12.00	16.00	33.33%
1.977	"	26.00	34.00	30.77%
1.978	"			
1.979	"			
1.980	"			

Total incremento entre 1.975 - 1.980 = 715.79%

(") Dato al primer trimestre.

Fuente : Boletín de Minas y Energía N° 3. 1.980.

CUADRO N° 8

CUADRO N° 9

PROYECCION DE LA DEMANDA ENERGETICA NACIONAL

PROYECCION DE LA PRODUCCION DE ENERGIA

	1.980	1985	1.990
DEMANDA TOTAL (miles de TEP)	16.149,6	22.334,6	32.458,4
PETROLEO	50%	47%	42%
GAS NATURAL	21%	21%	17%
CARBON	22%	22%	31%
HIDROELECTRICIDAD	7%	10%	10%

Fuente : Separata especial sobre energía. El Tiempo, Bogotá, Mayo 15 de 1.980.

CUADRO N° 9

PROYECCION DE LA PRODUCCION DE ENERGIA

	1.981	1.985	1.990
OFERTA TOTAL (miles de TEP)	14.458.9	22.231.9	32.421.6
PETROLEO	40%	25%	13%
GAS NATURAL	26%	26%	17%
CARBON	26%	39%	59%
HIDROELECTRICIDAD	8%	10%	11%

Fuente : Separata especial sobre energía. El Tiempo, Bogotá, Mayo 15 de 1.980.

CUADRO N° 10

FORMAS DE APROVECHAMIENTO DE LA TIERRA, SUPERFICIE, PARTICIPACION
PORCENTUAL Y VARIACION EN HECTAREAS. 1.960 - 1.970 - 71

Formas de Aprovechamiento	1 9 6 0		1 9 7 0 - 7 1	
	Superficie Has.	%	Superficie Has.	Variación Has.
TOTALES	27.337.827	100.0	30.993.190	3.655.363
En uso agrícola	5.047.088	18.5	7.658.668	2.611.580
En pastos	14.605.954	53.4	17.464.571	2.858.617
En otros usos	7.684.785	28.1	5.869.951	- 1.814.834

Fuente : Censo Nacional Agropecuario : Valle, Cauca, Nariño. 1.970 - 1.971.

CUADRO N° 12

RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS (")

POSSESION DE TIERRA

RANGO / HAS.	LEÑADOR	CARBONERO	COLONO
1/2 - 1 = 9 propietarios	3 propietarios	0 propietarios	
1 - 2 = 19 "	11 "	2 "	
3 - 4 = 30 "	9 "	5 "	
4 - 5 = 9 "	4 "	8 "	
más de 5 = 3 "	4 "	10 "	

INGRESOS POR SU ACTIVIDAD COMO AGRICULTOR y/o JORNALERO

RANGO / PESOS	LEÑADOR	CARBONERO	COLONO
500 - 1000	7	3	3
1000 - 2000	7	5	8
2000 - 3000	35	12	7
3000 - 4000	14	5	4
más de 4000	7	5	3

COMPOSICION UNIDAD FAMILIAR.

	LEÑADOR	CARBONERO	COLONO
PADRES	2	2	2
HIJOS	4	3	2
OTROS	-	-	-
TOTAL	6	5	4

(") Datos recolectados por los autores de la presente tesis.

TENENCIA DE TIERRA SEGUN TAMAÑO (")

$\frac{1}{2}$ - 1 Ha.	1 - 2 Has.	2 - 3 Has.	4 - 5 Has.	más de 5 Has.	
14%	25%	43%	14%	4%	LEÑADOR
10%	35%	30%	12%	13%	CARBONERO
0%	10%	20%	30%	40%	COLONO

INGRESOS POR LA ACTIVIDAD COMO AGRICULTOR O JORNALERO

de \$500 a 1.000	de \$1.000 a 2.000	de \$2.000 a 3.000	de \$3.000 a 4.000	más de \$4.000	
10%	10%	50%	20%	10%	LEÑADORES
10%	17%	40%	17%	17%	CARBONERO
13%	32%	28%	16%	13%	COLONO

INGRESOS ADICIONALES PROMEDIOS POR SECTOR

1.- LEÑADOR	= 4 Cargas mensuales a \$ 80 c/u = \$	320.00
2.- CARBONERO	= 10 Cargas mensuales a 150 c/u =	1.500.00
3.- COLONO	= 5 Bloque mensuales a 300 c/u =	1.500.00

NUMERO DE HIJOS PROMEDIO POR FAMILIA

1.- LEÑADOR	= 4 hijos
2.- CARBONERO	= 3 hijos
4.- COLONO	= 2 hijos

(") Cuadros elaborados por los autores de la presente tesis.

UNIVERSIDAD DE NARIÑO

T

531.62

E65

Ej.1

Inventario: 17492

Autor: Fabio C. Eraso B. y otro

Título: La crisis energética y la



T

531.62

E65

Ej.1

17492

Universidad de Nariño
Pasto (Nariño)

1 7 4 9 2 9 7 8