CENTRO DE DATOS DE
INFORMACION
" C.D.I. "
RECURSOS DEL SUBSUELO
INVENTARIOS
EJ: 2-01782

INGEOMINAS

PROYECTO

# INVENTARIO GEOLÓGICO-MINERO-AMBIENTAL

## RESULTADOS:

## RECOPILACIÓN BIBLIOGRAFICA DEPARTAMENTO DEL CHOCÓ

SANTA FE DE BOGOTÁ, D.C., DICIEMBRE DE 1996

0488
Ej1

República de Colombia
MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES EN GEOCIENCIAS, MINERIA Y QUIMICA

REPÚBLICA DE COLOMBIA

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES EN GEOCIENCIAS, MINERÍA Y QUIMICA

INGEOMINAS

SUBDIRECCIÓN DE MINERÍA

PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN SOBRE APROVECHAMIENTO DE YACIMIENTOS MINERALES

PROYECTO:

# INVENTARIO GEOLÓGICO-MINERO-AMBIENTAL

RESULTADOS:

## RECOPILACIÓN BIBLIOGRAFICA DERARTAMENTO DEL CHOCÓ

ELABORADO POR

SOFIA ISABEL BASTO MERCADO

HERNANDO GARCIA MARTINEZ

JAIME ARTURO ARIAS RESTREPO

SANTAFÉ DE BOGOTÁ D.C. , DICIEMBRE DE 1996

TABLA DE CONTENIDO


| | | Pg |
|---|---|---|
| | PRESENTACIÓN | 1 |
| 1 | INTRODUCCION | 2 |
| 1.1 | 2 VISION GLOBAL DEL DEPARTAMENTO DE CHOCO | 4 |
| 1.1 | - UBICACION | 4 |
| 1.2 | -CLIMA | 5 |
| 1.2.1 | La Influencia Marítima | 5 |
| 1.2.2 | Los Vientos Occidentales Del Suroeste | 5 |
| 1.2.3 | La Variación Anual De Las Lluvias | 5 |
| 1.2.4 | La Ubicación Geográfica | 6 |
| 1.2.5 | La estructura Orográfica | 6 |
| 1.3 | 3 ASPECTO FISICO Y GEOGRAFICO | 6 |
| 1.3.1 | Cordillera Occidental | 6 |
| 1.3.2 | Serranía del Baudó | 7 |
| 1.3.3 | Serranía del Darién | 7 |
| 1.3.4 | Istmo de San Pablo | 8 |
| 1.3.5 | Valle del Atrato | 8 |
| 1.3.6 | Valle del San Juan | 8 |
| 1.3.7 | Valle del Baudó | 8 |
| 1.3.8 | Costa Pacífica | 8 |
| 1.4 | HIDROGRAFIA | 9 |
| 1.5 | SUELOS | 9 |
| 1.6 | 4 ASPECTOS ECONOMICOS | 9 |
| 1.6.1 | Minería | 9 |
| 1.6.2 | Reservas Forestales | 10 |
| 1.6.3 | Agricultura | 10 |
| 1.6.4 | Ganadería | 10 |

3


| | | | |
|---|---|---|---|
| 1.6.5 | Pesca | 10 | |
| 1.6.6 | Industria | 11 | |
| 1.6.7 | Comercio | 11 | |
| 1.6.8 | Artesanías | 11 | |
| 1.6.9 | Producto Interno Bruto | 11 | |
| 1.7 | VIAS DE COMUNICACION | 12 | |
| 1.8 | DIVISION POLITICO-ADMINISTRATIVA Y POBLACION | 16 | 17 |
| 1.9 | EDUCACION | 17 | 18 |
| 1.10 | TELECOMUNICACIONES | 18 | 19 |
| 1.11 | ENERGIA ELECTRICA | 18 | 19 |
| 1.12 | Aspectos geomorfologic. / marco geologico. | | |
| 2.13 | POSICION DEL SECTOR MINERO EN EL DEPARTAMENTO ~~Y SU RELACION CON EL COMPONENTE AMBIENTAL~~ | ~~21~~ | 30 |
| 2.1 | MINERIA Y MEDIO AMBIENTE EN EL DEPARTAMENTO DEL CHOCO | 21 | 30 |
| 2.2 | GRUPO I. METALES Y MINERALES PRECIOSOS | 23 | 32 |
| 2.2.1 | Aspectos Geológicos | 23 | 32 |
| 2.2.2 | Estructura De La Industria Minera | 24 | 33 |
| 2.2.3 | Características De La Explotación Minera | 27 | |
| 2.2.3.1 | Minería Artesanal o De Subsistencia | 27 | |
| 2.2.3.1.1 | Descripción General | 27 | |
| 2.2.3.1.2 | Impactos Sobre El Medio Ambiente | 30 | |
| 2.2.3.2 | Pequeña Minería | 32 | |
| 2.2.3.2.1 | Descripción General | 32 | |
| 2.2.3.2.2 | Impactos Sobre El Medio Ambiente | 40 | |
| | Atmósfera | 41 | |
| | Ruido | 41 | |
| | Fuentes Hídricas | 41 | |
| | Suelos | 43 | |
| | Geomorfología y Paisaje | 44 | |


Tecnologo en minería

| | | |
|---|---|---|
| | Social | 45 |
| | Económico | 45 |
| | Salud Humana | 46 |
| | Flora y Fauna | 47 |
| 2.2.3.3 | Mediana Minería | 49 |
| 2.2.3.3.1 | Descripción General | 49 |
| 2.2.3.3.2 | Impactos Sobre El Medio Ambiente | 49 |
| 2.3 | GRUPO II. METALES BASICOS | 50 |
| 2.3.1 | Características Geológicas | 50 |
| 2.3.2 | Características Mineras | 50 |
| 2.3.3 | Impactos sobre el Medio Ambiente y Actividades de Mitigación | 53 |
| | Atmósfera | 53 |
| | Ruido | 53 |
| | Salud Humana | 54 |
| 2.3 | GRUPO VII. MATERIALES DE CONSTRUCCION | 54 |
| 2.3.1 | Características Mineras | 54 |
| 2.3.2 | Impactos Sobre El Medio Ambiente | 55 |
| | CONCLUSIONES | 57 |
| | RECOMENDACIONES | 60 |
| | BIBLIOGRAFIA | 62 |
| | ANEXO: MINAS DEL DEPARTAMENTO CON UBICACIÓN POR COORDENADAS | |

LISTA DE TABLAS


| | Pg |
|---|---|
| TABLA 1. PRINCIPALES ALTURAS EN EL CHOCO | 7 |
| TABLA 2. PRODUCTO INTERNO BRUTO DEPARTAMENTAL. | 11 |
| TABLA 3. VALOR AGREGADO POR SECTORES | 12 |
| TABLA 4. ASPECTOS DEMOGRAFICOS | 17 18 |
| TABLA 5. VARIABLES EDUCATIVAS | 17 18 |
| TABLA 6. NÚMERO DE SUSCRIPTORES POR SECTOR, ELECTRIFICADORA | 19 20 |
| TABLA 7. VENTAS ENERGÍA, CONSUMIDOR FINAL | 20 21 |
| TABLA 8. VALOR DE LA PRODUCCIÓN Y REGALÍAS | 27 |
| TABLA 9. MINERÍA ARTESANAL | 29 |
| TABLA 10. PEQUEÑA MINERÍA | 35 |
| TABLA 11. INVENTARIO MAQUINARIA MINERA | 35 |
| TABLA 12. PRODUCCION COMPAÑIA MINERA CHOCO-PACIFICO | 49 |
| TABLA 13 DESPACHOS DE CEMENTO GRIS, HACIA EL CHOCO | 55 |

LISTA DE GRAFICAS

GRAFICO 1 PARTICIPACIÓN DE LA MINERIA EN EL PIB 21
GRÁFICO 2 PRODUCCIÓN DEPARTAMENTAL DE ORO. 25
GRÁFICO 3 PRODUCCIÓN DEPARTAMENTAL DE PLATA 26
GRÁFICO 4 PRODUCCIÓN DEPARTAMENTAL DE PLATINO 26
GRAFICO 5 DISTRIBUCION DE LA MINERIA EN EL DEPARTAMENTO DEL CHOCO 34
GRÁFICO 6 PRODUCCIÓN DE ORO POR MUNICIPIO 38
GRÁFICO 7 PRODUCCIÓN DE PLATA POR MUNICIPIO 39
GRÁFICO 8 PRODUCCIÓN DE PLATINO POR MUNICIPIO 40
GRÁFICO 9 PRODUCCIÓN ANUAL DE CONCENTRADO DE COBRE 53

FOTOGRAFIA 1 DRAGUETA FLOTANTE CON BUZO 29
FOTOGRAFIA 2 EROSIÓN EN CAUCES DE RIO 31
FOTOGRAFIA 3 DESCARGUE EN TOLVA Y LAVADO 33
FOTOGRAFIA 4 CLASIFICADOR CON BANDA 36
FOTOGRAFIA 5 VERTIMIENTO A FUENTES HIDRICAS 42
FOTOGRAFIA 6 EROSION POR ARRANQUE 44

MAPA 1 UBICACIÓN 4
MAPA 2 VIAS DEL DEPARTAMENTO 16
MAPA 3 LOCALIZACIÓN DE MINAS 37

# PRESENTACIÓN

Uno de los objetivos del Instituto de Investigaciones en Geociencias Minería y Química INGEOMINAS como entidad estatal es el de explorar y evaluar el potencial de los recursos minerales e investigar y promover el aprovechamiento de los recursos del subsuelo (explotación, beneficio y transformación de los recursos minerales), para lograr este objetivo el Instituto viene desarrollando un proyecto denominado "Inventario Nacional Minero - Geológico - Ambiental".

El proyecto es fundamental para conocer tipos de depósitos en los cuales se adelanta la actividad minera del país y en que estado de desarrollo se encuentra la explotación de los recursos minerales. Esta información resulta de vital importancia para entidades tanto públicas como privadas que de una u otra forma están involucradas con el sector minero, ya que evaluandola se puede definir hacia donde direccionar el sector, de tal forma que se logre un aprovechamiento óptimo de los recursos minerales y se fortalezca la minería como actividad económica del país la cual enmarcandola al igual que las demás actividades económicas dentro de un crecimiento y desarrollo sostenible que se refleje en mayores y mejores oportunidades de crecimiento y bienestar de la sociedad.

El inventario es de caracter nacional priorizando por minerales de acuerdo con el proyecto MEDC (Minerales Estrategicos Para el Desarrollo de Colombia) ademas teniendo en cuenta entre otros elementos la tradición e importancia económica de la minería dentro de la región. Es así como el departamento del Chocó se considera una de las zonas, en las que se debe realizar el inventario por su gran tradición en la explotación de oro.

El inventario consta de dos fases principales, la primera consiste en recolectar información secundaria en la diferentes entidades estatales y/o privadas que están vinculadas a la minería y en la segunda se realiza la recolección de información primaria, mediante un trabajo de campo, en cual se busca visitar el mayor número de minas para indagar por los aspectos más relevantes de dicha industria (proceso explotación, beneficio, transformación, aspectos económicos y sociales).

Este informe se enmarca dentro de la primera fase del inventario, ya que es una recopilación de la información que se encontró en entidades como División Regional Minera de Quibdo, Gobernación del Choco, Caminos vecinales, Universidad Diego Luis Cordoba, y La Cámara de Comercio del Choco. Dicha recopilación bibliográfica resulta valiosa como apoyo y complemento para programar y planear la secunda fase del inventario, ya que con ella se identifica las diferentes zonas mineras del departamento, la infraestructura con que se cuenta en dichas zonas y se logra tener una idea de algunos aspectos técnicos de las explotaciones minerales.

# INTRODUCCION

El desarrollo tecnico de la civilización esta fundamentado en el dominio del hombre sobre las propiedades de los recursos minerales, desde las primeras herramientas en la edad de piedra hasta las mas complejas aleaciones de la era espacial, así como el aprovechamiento de los combustibles fosiles y nucleares han permitido la conformación y sostenibilidad de la actual población mundial, la cual enfrenta hoy el reto de su subsistencia a partir de la racionalización de los recursos minerales y su explotación en equilibrio con el ambiente.

La posesión de recursos minerales por parte de un país puede constituir una garantia para su desarrollo, siempre y cuando su explotación se lleve a cabo de manera racional, con las tecnicas que garanticen el maximo aprovechamiento de los depositos y la conservación para su futura explotación de aquellas zonas que hoy no resultan economicamente explotable o que estan en desventaja comparativa frente a otras mas ricas o mas accequibles, pero que constituyen las reservas futuras cuando se desarrollen mejores tecnicas de extracción y beneficio de estos recursos no renovables .

La aplicación de la ingenieria de minas a la explotación de los recursos minerales, significa el mejor aprovechamiento de estos y un mejor equilibrio con el recurso ambiental, pues la explotación antitecnica de los recursos del subsuelo esta en relación directa con el impacto negativo sobre el ambiente.

Dentro de estas consideraciónes El Departamento del Chocó, como una región importante en la producción de metales preciosos y cobre, debe priorizarse para la evaluación y diagnostico de su minería y la relación de esta con sus demas recursos naturales.

La región de los valles de los ríos Atrato y San Juan constituyen un gran ambiente para la exploración y explotación de metales preciosos; la zona esta constituida por depósitos aluviales en los lechos antiguos y actuales de los Ríos que drenan el flanco occidental de la cordillera occidental tales como: Río Bebarama, Río Negua, Río Tutunendo, Río Mungurrí, Río La Playa, Río Atrato (alto), Río Cabí, Río Tanando, Río Samurindo, Río Andagueda, Río Certegui, Río San Juan, Río Iro, Río Condoto y Río Tamana. En este

flanco de la cordillera hay evidencias de mineralización desde Nariño hasta sus últimas estribaciones en Antioquia y son de gran importancia en el Chocó, donde estas por la acción de los fuertes agentes meteóricos de la región se desagregan y son transportadas a los aluviones, concentrándose los metales pesados de una forma natural por sus propiedades gravimétricas.

Los aluviones ricos en metales preciosos, antes descritos y que pueden significar el desarrollo economico y social de la región, estan ubicados en una de las tres selvas humedas tropicales en contacto con el mar que quedan en el planeta, por lo que constituye un invaluable macro sistema biotico en conectividad con La Amazonia, El Darién y otros ecosistemas del norte del continente, ademas de albergar el gran patrimonio cultural de las etnias indigenas Embera y Afrocolombianas. Por lo anterior la exploración y explotacion de estas valiosas reservas minerales debe contar con las condiciones que garanticen el equilibrio con el medio ambiente, así como con tecnicas que racionalicen el recurso mineral e impidan la esterilización de los depositos.

En el presente informe, a partir de una revisión bibliografica con información recogida en Quibdo y en Santafé de Bogotá, se pretende identificar las principales caracteristicas de la mineria en el Departamento Del Chocó, sus dimenciones e incidencia social y economica así, como los principales impactos sobre el medio ambiente, por prácticas artesanales o mecanizadas. Además, se presenta un listado de las minas que actualmente estan funcionando en el Departamento, ya sea de manera legal o ilegal y que disponen de sus coordenadas levantadas por La Regional Minera o CODECHOCO y alguna información básica sobre la mineria y los principales problemas ambientales que observaron las comisiones de CODECHOCO en la zona.

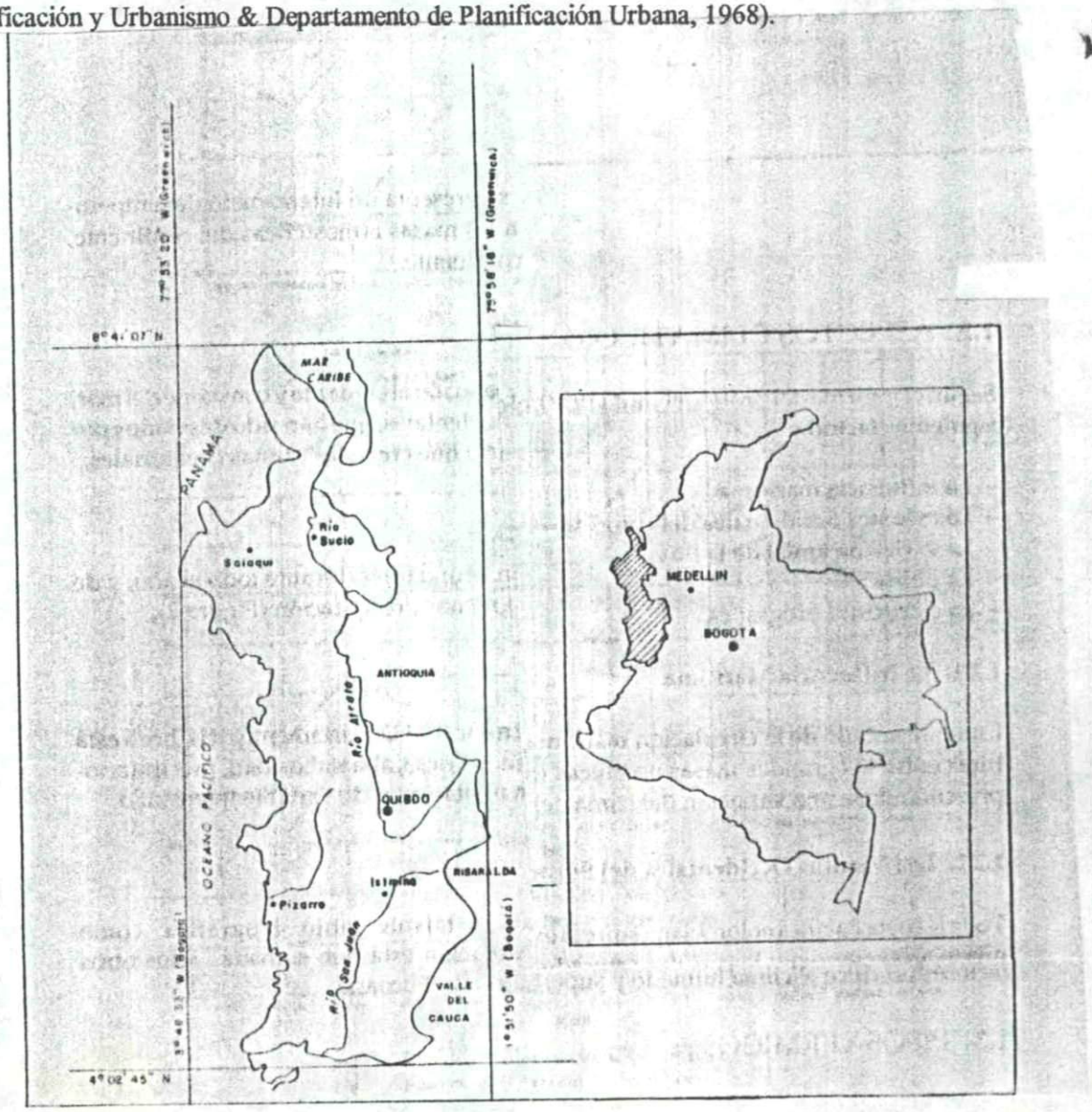
Por otro lado constituye una evaluación inicial del estado de la información y de la magnitud de la actividad minera , con miras llevar a cabo el proyecto INVENTARIO MINERO-GEOLOGICO Y AMBIENTAL en el departamento del Chocó.

# 1. VISION GLOBAL DEL DEPARTAMENTO DE CHOCO

## 1.1 Ubicación

El departamento del Chocó se encuentra ubicado en el ángulo noroeste de la Repóblica de Colombia, limita por el norte con el Mar de las Antillas, por el sur con el Valle del Cauca y Risaralda, por el oriente con Antioquia, por el noroeste con la República de Panamá y por el occidente con el Océano Pacífico (Urrutia et al, 1992; Centro de Planificación y Urbanismo & Departamento de Planificación Urbana, 1968).

La posición geográfica del departamento esta entre 8°41'07" y 4°02'45" (Cabo Tiburón) de Latitud Norte y 1°5146" y 3°48'33" (Farallones del Citará) de longitud con relación al meridiano de Bogotá (Centro de Planificación y Urbanismo & Departamento de Planificación Urbana, 1968).



## 1.2 Clima

La mayoría de las regiones del Chocó presentan clima cálido y húmedo principalmente en los Valles del Atrato y San Juan (Centro de Planificación y Urbanismo & Departamento de Planificación Urbana, 1968), con una temperatura media de 27ºC, una pluviosidad que sobrepasa los 6.000 m.m. en el año (Varela, 1958), tambien, cuenta con clima templado, frío y hasta páramo en la Cordillera Occidental (Centro de Planificación y Urbanismo & Departamento de Planificación Urbana, 1968), en un porcentaje mucho menor (Urrutia et al, 1992). La humedad relativa fluctúa entre el 80% y el 90% (Centro de Planificación y Urbanismo & Departamento de Planificación Urbana, 1968).

Los factores que influyen en el clima chocoano son: La influencia marítima; los vientos occidentales del suroeste; la variación anual de las lluvias; la ubicación geográfica; su estructura orográfica; las calmas ecuatoriales y la forma y extensión del departamento (Centro de Planificación y Urbanismo & Departamento de Planificación Urbana, 1968).

1.2.1 La Influencia Marítima: Como resultado de la circulación marítima, se presenta un intercambio de temperaturas entre las grandes masas océanicas con las masas atmosféricas del continente, presentándose una variación del clima del continente (Cossio, 1994).

1.2.2 Los Vientos Occidentales Del Suroeste: Toda la costa Pacífica colombiana es afectada por la evaporación abundante y constante del mar, que es transportada por los vientos saturados occidentales, que han sido desviados por la corriente de Humbolt y atraídos por el vacío que crean las calmas ecuatoriales (Cossio, 1994).

1.2.3 La Variación Anual De Las Lluvias: En el departamento del Chocó las lluvias son abundantes durante todo el año y de intensidad variable, siendo febrero el mes de menosr precipitación (Cossio, 1994).

1.2.4 La Ubicación Geográfica: Por su posición astronómica, en la zona intertropical, el departamento del Chocó está sometido a un régimen de bajas presiones atmosféricas, alta nubosidad, precipitaciones y temperaturas casi constantes, pero con oscilaciones de variable intensidad (Cossio, 1994).

1.2.5 La estructura Orográfica: La Cordillera Occidental separa de manera tajante tanto geográfica, como climáticamente al Chocó del país andino, situación que sumada a los otros factores produce el clima húmedo y superhúmedo chocoano (Cossio, 1994).

1.3 Aspecto Físico y Geográfico

El departamento presenta una superficie de 47.840 $Km^2$, la longitud de sus costas es de 65 Km sobre el mar Caribe y de 350 Km sobre el Océano Pacífico (Centro de Planificación y Urbanismo & Departamento de Planificación Urbana, 1968). Presenta una topografía muy variada, con tierras planas y montañosas determinadas por las hoyas de sus ríos, sin embargo, es posible establecer ocho regiones perfectamente definidas: La Cordillera Occidental o Andes del Chocó y las serranías del Baudó y del Darién (Urrutia et al, 1992; Varela, 1958): el Istmo de San Pablo (Urrutia et al, 1992; Centro de Planificación y Urbanismo & Departamento de Planificación Urbana, 1968); las cuencas de los ríos Atrato, San Juan y Baudó (Urrutia et al, 1992; Centro de Planificación y Urbanismo & Departamento de Planificación Urbana, 1968; Varela, 1958) y la Costa del Pacífico.

1.3.1 Cordillera Occidental: En el Departamento está comprendida su vertiente occidental ubicada de frente al Pacífico con alturas entre 3.100- 4.200 m, terminando en los valles de los ríos Atrato y San Juan, los cuales a su vez estan separados por el Istmo de San Pablo (Urrutia et al, 1992; Centro de Planificación y Urbanismo & Departamento de Planificación Urbana, 1968). Posee cumbres onduladas de alturas más o menos uniformes (Tabla 1) (Varela, 1958) y se caracteriza por ser una zona de gran lluviosidad y humedad, por la condensación de grandes masas de vapor provenientes del Océano Pacífico que remontan la Serranía del Baudó (Centro de Planificación y Urbanismo & Departamento de Planificación Urbana, 1968).

1.3.2 **Serranía del Baudó:** Es una cadena de montañas que hacen parte de los Andes Colombianos y cuyas principales alturas pueden verse en la Tabla 1 (Centro de Planificación y Urbanismo & Departamento de Planificación Urbana, 1968). Esta serranía emerge en las cercanías de las bocas del río San Juan y divide las aguas de la Vertiente del Pacífico y la Vertiente del Atrato, para seguir paralelamente la costa del Pacífico hasta unirse con la Serranía del Darién. (Centro de Planificación y Urbanismo & Departamento de Planificación Urbana, 1968; Varela, 1958).

1.3.3 **Serranía del Darién:** La serranía marca el límite colombiano con la Repóblica de Panamá. Presenta alturas de poca consideración (Tabla 1) (Varela, 1958).

**TABLA 1. ALTURAS EN EL CHOCO**

| SISTEMA OROGRAFICO | CERROS | ALTURA (m) | MUNICIPIO |
|---|---|---|---|
| | | | |
| Cordillera Occidental | Iguaná | 4.200 | Nóvita |
| Cordillera Occidental | San Fernando | 3.810 | Carmen de Atrato |
| Cordillera Occidental | San Nicolás | 3.780 | Bagadó |
| Cordillera Occidental | Torrá | 3.670 | Nóvita |
| Cordillera Occidental | Calima | 3.350 | Istmina |
| Cordillera Occidental | Caramanta | 3.100 | Tadó |
| | | | |
| Serranía del Baudó | Alto Buey | 1.500 | Alto Baudó |
| Serranía del Baudó | Capucha | 900 a 1.000 | Alto Baudó |
| Serranía del Baudó | Arucí | 300 a 500 | Bajo Baudó |
| Serranía del Baudó | Juana | 300 a 500 | Bajo Baudó |
| | | | |
| Serranía del Darién | Tacarcuna | 1.884 a 2.000 | Acandí |
| Serranía del Darién | Anachucuna | 1.470 | Acandí |

**Fuente: Urrutia et al, 1992**

1.3.4 Istmo de San Pablo: Es una pequeña franja de tierra que separa la vertiente del río Atrato de la del San Juan. Es una zona eminentemente minera y la más lluviosa del Chocó (Centro de Planificación y Urbanismo & Departamento de Planificación Urbana, 1968).

1.3.5 Valle del Atrato: El valle del Rio Atrato es el más extenso de los que forman la hidrografía del Chocó (Urrutia et al, 1992), con una cuenca de 35.000 $Km^2$ (Centro de Planificación y Urbanismo & Departamento de Planificación Urbana, 1968). Ha sido el eje vital del desarrollo del Chocó. La zona del bajo Atrato es pantanosa y llena de ciénagas; el Atrato medio es boscoso y se encuentra entre la Cordillera Occidental y la Serranía del Baudó. La zona alta se confunde con la región Andina (Centro de Planificación y Urbanismo & Departamento de Planificación Urbana, 1968).

1.3.6 Valle del San Juan: Este valle es menos extenso que el del Atrato, carece de ciénagas y se encuentra encajonado por la Serranía del Baudó y la Cordillera Occidental (Urrutia et al, 1992). Presenta una cuenca de 12.000 $Km^2$ y se caracteriza por ser una zona topograficamente muy accidentada, cuya parte baja es pantanosa y esta formada por el Delta del San Juan, de díficil navegación por la turbulencia de sus aguas (Centro de Planificación y Urbanismo & Departamento de Planificación Urbana, 1968).

1.3.7 Valle del Baudó: es menos extenso que el San Juan y esta separado del Oceano pacifico por la serrania del baudo hasta su desembocadura en Bahia Baudo en el municipio de Bajo Baudo.

1.3.8 Costa Pacífica: Está comprendida desde Cocalito, en límites con Panamá, hasta las Bocas del San Juan, divididas geográficamente por el cabo Corrientes en dos subregiones, costa norte y sur. La costa norte es una costa acantilada y angosta, comprende las bahías de Ardita, Coredó, Cupica, Solano, las ensenadas de Limones, Chirichiri, Valle y la Rada de Nuquí (Urrutia, et al, 1992). La costa sur es baja, pantanosa, llena de manglares (Centro de Planificación y Urbanismo & Departamento de Planificación Urbana, 1968) y en ella desembocan los ríos de Docampadó, Baudó, San Juan (Urrutia et al, 1992).

## 1.4 Hidrografía

Las principales arterias fluviales las constituyen los ríos Atrato y San Juan. Estos ríos nacen en la Cordillera Occidental. El Baudó es el tercer río en importancia para el departamento, corre de norte a sur. Además se encuentran otros menores como el Ijuá, Docampodó, Usarraga, Pavasa, Apartadó y Juradó que desembocan en el Océano Pacífico y los ríos Nauca, Acandí, Arquití que desembocan en el Atlántico (Urrutia et al, 1992).

El Atrato toma rumbo hacia el norte en el municipio de Lloró para desembocar al Golfo de Urabá, inicialmente va hacia el suroccidente. Este río recibe a los afluentes: Andágueda, Quito, Munguidó, Buey, Bojayá, Opogadó, Domingodó, Truandó, Salaquí, Honda, Cacarica, Tilupo, Caño Unguía, Ciénaga, Marriaga, Capá, Cabí, Neguá, Bebará, Tagachí, Arquía, Murrí, Buchadó, Murindó, Jiguaminadó, Riosucio, Tumaradó y Tumaradocito (Urrutia et al, 1992).

El San Juan corre hacia el sur y va a desembocar al Océano Pacífico. Recibe los afluentes: Sipí, Cajón, Tamaná, Condoto, Iró, Fujiadó, Baudó, Cucurrupí, Copamá, Muguindó (Urrutia et al, 1992).

## 1.5 Suelos

Los suelos en el departamento del Chocó son en términos generales poco aptos para la agricultura y la ganadería, debido a su baja fertilidad (Centro de Planificación y Urbanismo & Departamento de Planificación Urbana, 1968).

## 1.6 Aspectos Económicos

1.6.1 Minería: Las principales actividades mineras en el departamento de Chocó se hallan en la explotación de oro, platino, plata y cobre. El Chocó a nivel nacional ocupa el cuarto lugar en la producción de oro, el primero en la producción de platino, el sexto en la producción de plata y primero en

la producción de cobre (Ministerio de Minas y Energía, 1996). La producción minera significa el 15% del Producto Interno Bruto departamental.

1.6.2 Reservas Forestales: El departamento posee una gran riqueza forestal, tanto por su volumen como por la diversidad de maderas que se utilizan para construcción y ebanistería. Abundan plantas de todo género: medicinales, resineras, ornamentales y alimenticias (Urrutia et al, 1992). Las dos zonas más importantes por la calidad de sus maderas son: una en el Bajo San Juan y otra en el Bajo Atrato y en la Serranía del Darién. En el resto del territorio, las maderas no son compactas ni tienen las calidades necesarias para ser explotadas comercialmente, la causa de esta baja calidad es la alta pluviosidad de la zona, además las maderas de las zonas selváticas no pueden ser explotadas para pasta de papel por la cantidad de taninos que contienen (Centro de Planificación y Urbanismo & Departamento de Planificación Urbana, 1968).

1.6.3 Agricultura: El desarrollo de la agricultura en el Chocó es incipiente y muy rudimentario, debido principalmente a la carencia de vías de comunicación (Urrutia et al, 1992), incrementado por factores adversos como la falta de fertilidad de los suelos, las lluvias permanentes y inclemencia del clima en general (Centro de Planificación y Urbanismo & Departamento de Planificación Urbana, 1968). La agricultura de subsistencia incluye productos como: arroz, caña de azócar, maíz, plátano, yuca, ñame, banano, cacao, coco, chontaduro, aguacate, algunas frutas y toda clase de hortalizas, (Urrutia et al, 1992; Centro de Planificación y Urbanismo & Departamento de Planificación Urbana, 1968).

1.6.4 Ganadería: Esta actividad no está lo suficientemente desarrollada en el departamento, solo existe una rudimentaria cría de vacunos y porcinos (Urrutia et al, 1992). La producción está destinada al consumo local. La satisfacción de la demanda de carne de res se complementa con ganado importado desde Antioquia (Centro de Planificación y Urbanismo & Departamento de Planificación Urbana, 1968).

1.6.5 Pesca: El Chocó cuenta con gran diversidad de peces en sus ríos, ciénagas y mares, todos extraídos en forma artesanal (Urrutia et al, 1992), constituyendose en una actividad de subsistencia mal explotada y sin orientación económica (Centro de Planificación y Urbanismo & Departamento de Planificación Urbana, 1968). Los peces son abundantes en todos sus ríos, especialmente en el río Baudó, encontrándose bagres,

peces sierra, anayas, sábalos. En el río San Juan, los peces que más abundan son: sábalos, cachucos y bagres. El Atrato cuenta con más de 90 especies, entre ellas: bocachicos, dentones, bagres, quicharos, barbudos. En sus mares Atlántico y Pacífico abundan pargos, atunes, camarones, jureles, calamares, cangrejos, salmonete (Urrutia et al, 1992).

1.6.6 Industria: En el departamento la industria está muy poco desarrollada y las principales empresas están localizadas en los centros madereros, donde existen aserríos, cepilladoras y usos secundarios de la madera . En Quibdó se encuentran tres aserríos localizados a lo largo del Atrato (Centro de Planificación y Urbanismo & Departamento de Planificación Urbana, 1968), que son depósitos de madera donde se acondiciona gran cantidad de madera la cual es vendida en los barcos que viajan de Quibdó a Cartagena (Urrutia et al, 1992). El departamento cuenta con la Empresa de Licores del Chocó y una Fábrica de Gaseosas (Urrutia et al, 1992; Centro de Planificación y Urbanismo & Departamento de Planificación Urbana, 1968)

1.6.7 Comercio: El Chocó sostiene intercambio comercial con los departamentos de Antioquia, Bolívar y Valle, los que le proporcionan ganado, víveres y mercancías en general. Al exterior del país se comercia el oro, platino, madera y banano principalmente (Urrutia et al, 1992).

1.6.8 Artesanías: La producción artesanal es muy limitada. Se elaboran productos en fique o corteza de palma. La principal actividad artesanal es la joyería, que emplea el oro y el platino y se trabaja haciendo filigrana y oro laminado (Centro de Planificación y Urbanismo & Departamento de Planificación Urbana, 1968).

1.6.9 Producto Interno Bruto: La siguiente es la evolución del producto interno bruto departamental por habitante, en el periodo 1980-1994 y a precios corrientes ( 94 proyectado)

**TABLA 2. PRODUCTO INTERNO BRUTO DEPARTAMENTAL POR HABITANTE (PESOS).**

| AÑO | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PIB | 24741 | 28871 | 34581 | 41978 | 52427 | 70155 | 94870 | 123918 | 171302 | 241816 | 317837 | 334859 | 400887 | 423207 | 494688 |

**Fuente: Dane, Cuentas Departamentales**

Y para 1994 se presenta el valor agregado proyectado para los sectores economicos, a precios corrientes, del departamento frente al total nacional

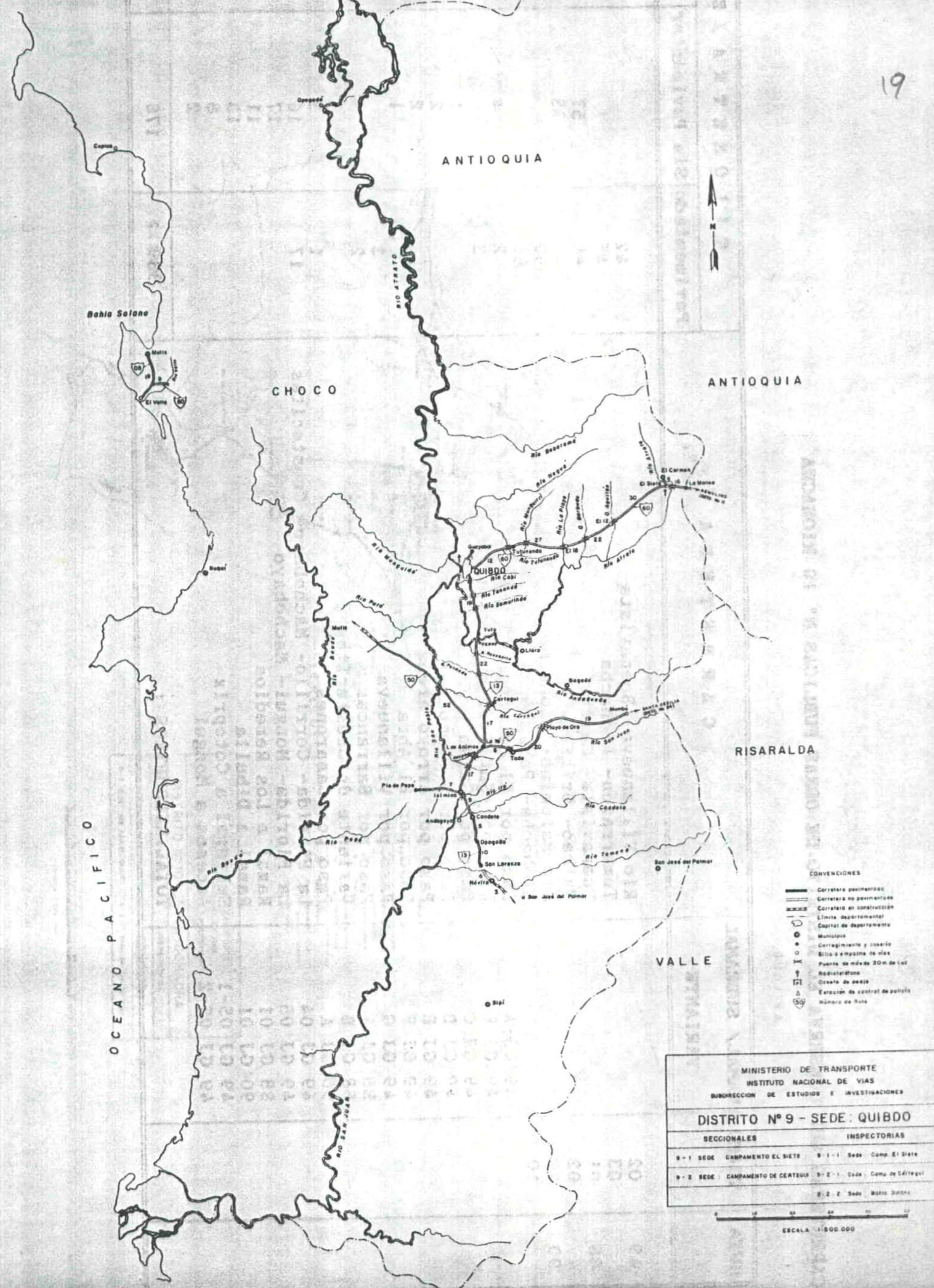
**TABLA 3. VALOR AGREGADO POR SECTORES 1994P..**

| Actividad Economica | Valor En Millones De Pesos | |
|---|---|---|
| | Departamental | Nacional |
| Agropecuaria, Silvicultura, Pesca Y Caza | 44.350 | 7.507.203 |
| Mineria | 24.956 | 2.680.969 |
| Industria Manufacturera | 5.864 | 11.158.203 |
| Electricidad, Gas Y Agua | 802 | 1.847.599 |
| Construccion Y Obras Publicas | 8.626 | 3.874.674 |
| Transporte Y Almacenamiento | 6.669 | 4.542.863 |
| Comunicaciones | 1.659 | 985.882 |
| Bancos, Seguros Y Servicios A Empresas | 2.946 | 4.352.776 |
| Alquiler De Vivienda | 5.240 | 2.620.208 |
| Servicios Personales | 11.745 | 7.433.781 |
| Servicios Del Gobierno | 52.247 | 5.142.030 |
| Servicios Domesticos | 395 | 112.914 |

Fuente: Dane, Cuentas Nacionales

1.7 Vías de comunicación: El departamento presenta deficiencias en cuanto a sus vías de comunicación, siendo esta una de las razones principales de su estancamiento económico (Urrutia et al, 1992). Sus comunicaciones se hacen principalmente por la vía fluvial y su desarrollo y poblamiento ha seguido el curso de los ríos, formando un desarrollo marginal y longitudinal (Centro de Planificación y Urbanismo & Departamento de Planificación Urbana, 1968), principalmente en el río Atrato, el cual es utilizado como vía que une al interior del Chocó con el Océano Atlántico, en este océano se encuentran las bahías de Sapzurro, La Goleta y Titumate, las cuales no poseen puertos comerciales acondicionados. El río San Juan

19



ANTIOQUIA
CHOCO
ANTIOQUIA
RISARALDA
VALLE
OCEANO PACIFICO
Bahia Solano
QUIBDO
RIO ATRATO
RIO SAN JUAN
Rio Atrato
Rio Andagueda
Rio San Juan
Rio Condoto
Rio Tamana
Rio Baudo
Rio Pepe
Rio Capa
Rio Bebarama
Rio Neguá
Rio Munguidó
Rio Pato
Rio Tutunendo
Tutunendo
Rio Cabi
Rio Tanando
Rio Samurindo
Lloró
Bagadó
Certegui
Playa de Oro
Las Animas
Tado
Pie de Pato
Istmina
Condoto
Andagoya
Opogadó
San Lorenzo
Nóvita
San José del Palmar
Sipí
Nuquí
Mutis
El Valle
El Carmen
El Siete
La Mansa
Capica
N
CONVENCIONES
Carretera pavimentada
Carretera no pavimentada
Carretera en construcción
Límite departamental
Capital de departamento
Municipio
Corregimiento y caserío
Sitio o empalme de vías
Puente de más de 20m de luz
Radioteléfono
Caseta de peaje
Estación de control de policía
Número de Ruta
MINISTERIO DE TRANSPORTE
INSTITUTO NACIONAL DE VIAS
SUBDIRECCION DE ESTUDIOS E INVESTIGACIONES
DISTRITO Nº 9 - SEDE: QUIBDO
SECCIONALES
INSPECTORIAS
9 - 1 SEDE CAMPAMENTO EL SIETE
9 - 1 - 1 Sede Camp. El Siete
9 - 2 SEDE: CAMPAMENTO DE CERTEGUI
9 - 2 - 1 Sede: Camp de Certegui
9 - 2 - 2 Sede Bahia Solano
ESCALA 1:500.000

comunica al interior del departamento con el Océano Pacífico, en donde cuenta con amplias bahías como las de Utría, Cupica y Solano, que al igual que las del Océano Atlántico no son utilizadas para el comercio por falta de instalaciones portuarias (Urrutia et al, 1992). El transporte de productos chocoanos destinado al consumo interno se realiza por medio de canoas (Centro de Planificación y Urbanismo & Departamento de Planificación Urbana, 1968).

Listado General de las Vías de Comunicación (Fuente Fondo nacional de caminos vecinales):

Red Nacional De Carreteras

- Medellín-Quibdo.
- Quibdo-Istmina-Condoto-Novita-Cartago (Valledel Cauca).
- Bahia Solano-El Valle.
- Las Animas-Tadó-Pereira (Risaralda).
- Panamericana, Las Animas-Ensenada Tribugá-Nuquí ( en construcción ).
- Quibdo-Guayabal-Negua (Nacional y Municipal).

Red Terciaria, Del Fondo Nacional De Caminos Vecinales.

Municipio De Quibdo

| | |
|---|---|
| • Tutunendo-San francisco de Icho. | 11.0 km. |
| • Quibdo-Istmina-rio Samurindo. | 22.5 km. |
| • Los Estancos-Guadalupe. | 3.1 km. |
| • Quibdo-Pacurita. | 6.8 km. |
| • Real del tanado-San Jose de Purré. | 18.4 km |
| • Quibdo-istmina-Rana la doña Josefa. | 3.4 km. |
| • Pacurita-San Martín de Purre. | (proyecto) |
| • Quibdo-istmina-Boca de tanado | 2.0 km. |

Municipio de San Jose del Palmar

- San Jose del Palmar-La Selva 16.0 km.
- San Jose del Palmar-Río las Cruces 3.0 km.
- Corcobado-La devisa 6.5 km.
- Pte. Río Toroviejo-Sabaletas 10.1 km.
- San Jose del Palmar-La Selva-La Habana 2.0 km.

Municipio de Istmina

- El Dos-Plan de raspadura 2.4 km.
- Istmina-Condoto-ramal Andagoya 5.5 km.
- El Siete-Chigorodo-Puerto Salazar 2.0 km. (proyecto)
- Istmina-Pie de Pepé-Puerto Meluk 7.0 km. (faltan 40.0 km.)
- Novita-El Cajón-Sipi (proyecto)

Municipio del Carmen de Atrato

- El Carmen-depresión la "m"-Urrao (Ant.) 18.7 km.
- Las Sanchez-Guadua- 15.0 km.
- El cinco-La Argelia (alto del oso)-Salgar (Ant.) 10.0 km.

Municipios de Tadó y Bagadó

- Playa de oro-El Carmelo-Bagadó 10.0 km. (faltan 9.0 km.)
- Certeguí-Bagado 12.0 km. (faltan 22 km.)
- El tapón-Santa Rita 1.5 km. (faltan 15.5 km.)

Municipio de Condoto

- Condoto-Viriviro 5.0 km. (faltan 7.0 km.)

Municipio de Canton de San Pablo

- K 9 carretera panamericana-Managru 7.4 km.
- K 23 carretera panamericana-Taridó 7.0 km.
- Managru-Boca de raspadura ( proyecto)

Municipios de Riosucio y Bajira

- Riosucio-Bajira (circulación en verano) 58.0 km

Municipio de Lloró

- Yuto-Lloró-La Vuelta 18.0 km. ( faltan 7.0 km.)

Municipios de Unguia y Acandí

- Unguia-Santa Maria 17.0 km.
- Santa Maria-Gilgal-Balboa 13.0 km. (faltan 12.0 km.)
- Santa Maria-Santa Maria la Antigua 5.0 km.
- Titumate-Balboa-San Migel-Acandí 53.5 km. (faltan 3.0 km.)
- Acandí-Capurgana (proyecto)

Principal Red fluvial navegable

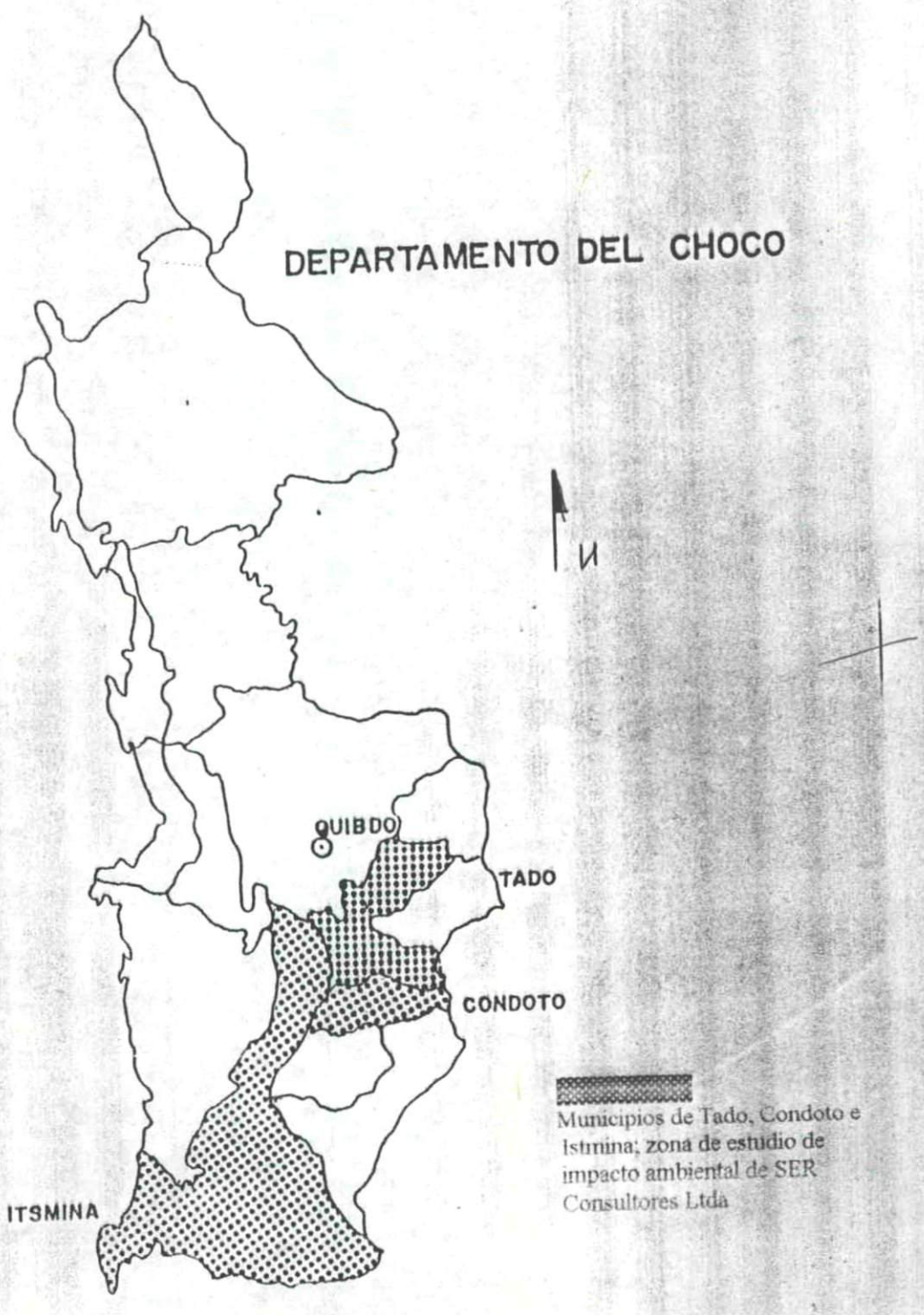
- Río Atrato, Existe transporte de carga entre Quibdo y Cartagena
- Río San Juan
- Río Baudó

| Aeropuertos | Propietario |
|---|---|
| • Quibdo | Aerocivil |
| • Condoto | Aerocivil |
| • Bahía Solano | Junta de acción comunal |
| • Nuquí | Aerocivil |
| • Juradó | Francisci Correa |
| • Acandí | Municipio de Acandí |
| • Gilgal | Municipio de Acandí |
| • Capurganá | Junta de acción comunal |

Fuente: Aerocivil, relación general de aerodromos 1996

1.8 División Político- Administrativa y Población: El departamento del Chocó se halla dividido en 21 municipios, los que a su vez están formados por corregimientos y veredas. A continuación se presenta un listado de los muncipios del Departamento: Quibdó, Acandí, Bagadó, Alto Baudó, Bajo Baudó, Condoto, Carmen de Atrato, Istmina, Lloró, Juradó, Nóvita, Bahía Solano, Riosucio, Bojayá, San José del Palmar, Sipí, Tadó, Unguía, Nuquí, Pizarro y Cantón de San Pablo.

MAPA No 3




Municipios de Tado, Condoto e Istmina; zona de estudio de impacto ambiental de SER Consultores Ltda

## TABLA 4. ASPECTOS DEMOGRAFICOS

| | |
|---|---|
| Población | 365.800 Habitantes |
| En Las Cabeceras Municipales | 40% De La Población |
| En La Zona Rural | 60% De La Población |
| No. De Municipios | 21 |
| Extención | 46.530 $Km^2$ |
| Capital | Quibdo |

(Fuente: Economia Nacional, 11 sept. 1995)

1.9 Educación

Se resume en la siguiente tabla el numero de matriculados, numero de docentes y de establecimientos de educación, clasificados por sector oficial, no oficial, urbano y rural para el año de 1994 en el departamento (Tabla 5).

## TABLA 5. VARIABLES EDUCATIVAS CHOCO 1994

| | PRE-ESCOLAR | | | BASICA PRIMARIA | | | BASICA SEC.MED.VOCACIONAL | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SECTOR Y ZONA | MATRIC. | DOCENTES | ESTABLEC. | MATRIC. | DOCENTES | ESTABLEC. | MATRIC. | DOCENTES | ESTABLEC. |
| OFICIAL URBANO | 1840 | 141 | 41 | 25327 | 1277 | 84 | 16816 | 1068 | 38 |
| OFICIALRURAL | 396 | 5 | 23 | 37065 | 1260 | 766 | 1961 | 171 | 21 |
| TOTAL OFICIAL | 2236 | 146 | 64 | 62392 | 2537 | 850 | 18777 | 1239 | 59 |
| NO OFICIAL URBANO | 654 | 17 | 5 | 1229 | 44 | 5 | 5683 | 226 | 11 |
| NO OFICIAL RURAL | 9 | 1 | 1 | 58 | 5 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| TOTAL NO OFICIAL | 663 | 18 | 6 | 1287 | 49 | 6 | 5683 | 226 | 11 |
| TOTAL | 2899 | 164 | 70 | 63679 | 2586 | 856 | 24460 | 1455 | 70 |

**Fuente: Matricula, Docentes y Establecimientos Educativos En Colombia 1994, Ministerio de Educación.**

## 1.10 Telecomunicaciones

La telefonia abarca los municipios de Quibdo,Istmina, Bahia Solano, Tadó, Condoto, El Carmen de Atrato, Acandí y Unguia con un total de 4.900 abonados, el servicio es prestado por TELECOM.

## 1.11 Energia Electrica

El servicio es prestado al departamento del Chocó atravez del sistema interconectado nacional y en la actualidad este servicio llega a los municipios de Quibdo, Istmina, Tadó, condoto, Nóvita, y el carmen de atrato, la infraestructura electrica es deficiente y la cobertura de municipios es baja, se presentan dos tablas con las ventas y el numero de suscriptores de la Electrificadora del Chocó, reclasificados por sectores de consumo:

## TABLA 6. NUMERO DE SUSCRIPTORES POR SECTOR, ELECTRIFICADORA DEL CHOCO, 1985-1994

| | 1985 | 1986 | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| RESIDENCIAL | | | | | | | | | | |
| Grandes Ciudades | 6740 | 7494 | 7811 | 8390 | 9625 | 10550 | 10753 | 11979 | 12541 | 13335 |
| Pequeño Urbano | 2526 | 2200 | 2718 | 2824 | 2898 | 3320 | 3490 | 3888 | 4070 | 4328 |
| Rural | 447 | 1300 | 1790 | 1910 | 2285 | 2558 | 3500 | 3899 | 4082 | 4340 |
| Total Reclasificación | 9713 | 10994 | 12319 | 13124 | 14808 | 16428 | 17743 | 19766 | 20693 | 22003 |
| COMERCIAL | | | | | | | | | | |
| Comercial General | 910 | 840 | 876 | 919 | 985 | 1025 | 1230 | 1025 | 988 | 978 |
| Restaurantes | 86 | 120 | 170 | 193 | 215 | 237 | 260 | 217 | 209 | 207 |
| Hoteles | 2 | 150 | 155 | 167 | 234 | 235 | 236 | 197 | 190 | 188 |
| Total Reclasificación | 998 | 1110 | 1201 | 1279 | 1434 | 1497 | 1726 | 1438 | 1387 | 1373 |
| INDUSTRIAL | | | | | | | | | | |
| Alim.Bebida, Tabaco | 30 | 19 | 30 | 29 | 23 | 23 | 20 | 18 | 17 | 16 |
| Textil, Confecciones | 0 | 6 | 16 | 15 | 8 | 15 | 18 | 16 | 15 | 14 |
| Calzado y cuero | 0 | 5 | 14 | 12 | 13 | 13 | 19 | 17 | 16 | 15 |
| Madera y Muebles | 25 | 25 | 38 | 32 | 34 | 40 | 50 | 45 | 41 | 40 |
| Papel e Imprenta | 5 | 4 | 7 | 8 | 9 | 9 | 9 | 8 | 7 | 7 |
| Químicos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Cementos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Piedra,Vidrio,Cerámi | 0 | 3 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 |
| Hierro,Acero, no Fer. | 0 | 20 | 29 | 30 | 26 | 22 | 26 | 23 | 21 | 21 |
| Maqui. y Equipos | 20 | 3 | 4 | 10 | 9 | 13 | 20 | 18 | 17 | 16 |
| Otros | 10 | 20 | 28 | 31 | 40 | 37 | 40 | 36 | 33 | 32 |
| Total Reclasificación | 90 | 105 | 170 | 172 | 166 | 176 | 206 | 186 | 170 | 165 |
| ALUM.PUB.OFIC. | | | | | | | | | | |
| Minas y Canteras | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Construcciones | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Servicios y Oficial | 231 | 0 | 282 | 313 | 344 | 348 | 450 | 370 | 374 | 369 |
| Alumbrado Público | 1 | 265 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Otros | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Total Reclasificación | 232 | 266 | 283 | 315 | 346 | 352 | 452 | 372 | 376 | 371 |
| AGRICOLA | | | | | | | | | | |
| Total Reclasificación | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Total Reclasificación | 11033 | 12475 | 13973 | 14890 | 16754 | 18453 | 20127 | 21762 | 22626 | 23912 |

Fuente: Balance Histórico de Energía Eléctrica, Since 1970-1994.

## TABLA 7. ELECTRIFICADORA DEL CHOCO VENTAS DE ENERGIA AL CONSUMIDOR FINAL 1985-1994

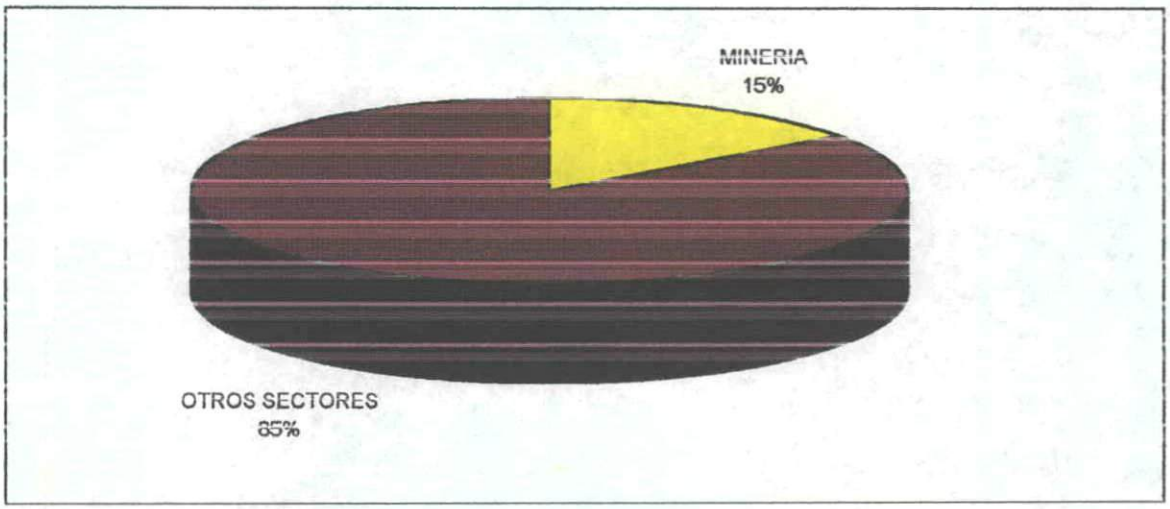
| SECTORES | CONSUMO (GWh) | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1985 | 1986 | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 |
| RESIDENCIAL | | | | | | | | | | |
| Grandes Ciudades | 19.7 | 25.0 | 27.3 | 29.1 | 32.3 | 34.4 | 39.5 | 33.3 | 39.5 | 42.2 |
| Pequeño Urbano | 4.2 | 5.1 | 7.8 | 8.5 | 9.2 | 10.8 | 13.9 | 11.7 | 13.9 | 14.9 |
| Rural | 1.3 | 1.9 | 4.3 | 4.8 | 4.6 | 8.3 | 7.3 | 6.1 | 7.3 | 7.7 |
| Total Reclasificación | 25.2 | 32.0 | 39.4 | 42.4 | 46.1 | 53.5 | 60.7 | 51.2 | 60.7 | 64.8 |
| COMERCIAL | | | | | | | | | | |
| Comercial General | 2.4 | 3.0 | 3.7 | 3.9 | 6.6 | 5.5 | 4.0 | 3.0 | 2.9 | 2.8 |
| Restaurantes | 1.7 | 0.8 | 1.0 | 1.1 | 4.5 | 1.1 | 2.0 | 1.5 | 1.5 | 1.4 |
| Hoteles | 0.3 | 1.3 | 0.9 | 0.9 | 1.1 | 1.0 | 1.8 | 1.3 | 1.3 | 1.3 |
| Total Reclasificación | 4.4 | 5.2 | 5.6 | 5.9 | 12.2 | 7.6 | 7.8 | 5.8 | 5.7 | 5.5 |
| INDUSTRIAL | | | | | | | | | | |
| Alimento, Bebida,Tabaco | 0.8 | 1.1 | 9.6 | 2.1 | 1.6 | 0.4 | 0.2 | 0.5 | 0.1 | 0.5 |
| Textiles, Confecciones | 0.0 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.2 | 0.5 | 0.1 | 0.5 |
| Calzado y cuero | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.2 | 0.5 | 0.1 | 0.5 |
| Madera y Muebles | 0.5 | 0.3 | 0.7 | 2.2 | 2.4 | 1.4 | 0.8 | 1.9 | 0.4 | 1.9 |
| Papel e Imprenta | 0.4 | 0.1 | 0.3 | 0.5 | 0.6 | 0.2 | 0.2 | 0.5 | 0.1 | 0.5 |
| Químicos | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Cementos | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Piedra, Vidrio,Cerámica | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Hierro, Acero y no Fer. | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.6 | 0.1 | 0.6 |
| Maquinaria y Equipos | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.2 | 0.5 | 0.1 | 0.5 |
| Otros | 0.3 | 0.2 | 0.9 | 2.7 | 2.9 | 0.7 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Total Reclasificación | 2.2 | 1.9 | 11.7 | 7.7 | 7.6 | 2.9 | 2.1 | 4.9 | 1.1 | 4.9 |
| ALUMBR. PUB. OFIC.. | | | | | | | | | | |
| Minas y Canteras | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 4.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Construcciones | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Servicios y Oficial | 4.0 | 4.9 | 4.9 | 4.8 | 4.8 | 4.7 | 1.8 | 5.1 | 5.7 | 7.6 |
| Alumbrado Público | 1.3 | 1.3 | 0.3 | 0.3 | 1.1 | 1.3 | 0.3 | 0.8 | 0.9 | 1.2 |
| Total Reclasificación | 5.3 | 6.2 | 5.1 | 5.1 | 5.8 | 10.1 | 2.0 | 5.9 | 6.6 | 8.8 |
| AGRICOLA | | | | | | | | | | |
| Total Reclasificación | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Total Reclasificación | 37.1 | 45.3 | 61.8 | 61.1 | 71.8 | 74.1 | 72.5 | 67.8 | 74.1 | 84.0 |

Fuente : Balance Historico De Energia, Sinse, 1970-1994).

## 2. POSICION DEL SECTOR MINERO EN EL DEPARTAMENTO

La mineria Constituye uno de los principales renglones economicos del departamento del Chocó, despues de el sector estatal como prestador de servicios y del sector que reune lo agropecuario, silvicultura, caza y pezca; aportando 24.956 millones de pesos al PIB departamental , para una proyección de 1994 hecha por el DANE, lo que equivalia al 15% del total.

GRAFICO 1 PARTICIPACIÓN DE LA MINERIA EN EL **PIB** DEPARTAMENTAL EN 1994




**Fuente: DANE, Cuentas Departamentales**

### 2.1 Minería y Medio Ambiente en el Departamento del Chocó

El desarrollo de la minería en el departamento del Chocó, se reduce basicamente a la explotación de oro y platino que se viene realizando desde el siglo XVI (Cujar, 1996; CODECHOCO, 1996) y la explotación de Cobre que se hace desde la década de los 70 en el municipio del Carmen de Atrato (Cujar, 1996).

Los principales aluviones platiníferos del Chocó se encuentran en los afluetes de los ríos San Juan y Atrato, siendo mayor la riqueza en los del río San Juan en su curso medio y tributarios Condoto y Opogodó (Cujar, 1996).

La explotación de los aluviones de oro y platino representa el renglón más importante de la economía del Chocó y se estima que aproximadamente el 60% de la población total se dedica directa o indirectamente a esta actividad (Cujar, 1996).

La falta de modelos de explotación minera que viabilicen un desarrollo sostenible se ve reflejada en (CODECHOCO, 1996):

- Tala de bosques y destrucción de suelos a una tasa aproximada de 300 hectáreas por año.
- Destrucción de fuentes hídricas y cambio de cauces de ríos y quebradas.
- Contaminación de fuentes hídricas y suelos con aproximadamente 43.000 galones anuales de aceites usados.
- Contaminación de fuentes hídricas, aire y suelos con aproximadamente 2 toneladas anuales de mercurio.
- Apertura de pozas de agua estancada que posibilitan la cría de vectores causantes de enfermedades endémicas.
- Cambios considerables en el paisaje.
- Migración y destrucción de especies de fauna íctica y silvestres.
- Pérdida de biodiversidad por intervención y destrucción de ecosistemas frágiles.

Por lo anterior, es de notar que la minería es la causante principal del deterioro ambiental en el Chocó y se calcula que en el departamento se destruyen anualmente 300 Hectáreas de bosque húmedo tropical por la explotación minera irracional (Cujar, 1996).

## 2.2 GRUPO I. METALES Y MINERALES PRECIOSOS

**Oro , plata y platino**

### 2.2.1 Aspectos Geológicos

Estos tres metales se explotan en el mismo tipo de deposito en el departamento del Chocó, depósitos secundarios de tipo aluvial y edad cuaternaria, conformados a partir de la erosión de depósitos primarios de tipo vetiforme y de origen hidrotermal, localizados en la vertiente occidental de la cordillera occidental, desde donde han sido transportados los minerales y depositados en los aluviones de los ríos que conforman las vertientes del Atrato y del San Juan.

Los aluviones de los lechos actuales y antiguos de los ríos reposan en general directamente sobre la roca base (Bed Rock), se componen de materiales sueltos y son de edad resiente. Los espesores de los aluviones varia entre 1 y más de 15mts, la distribución vertical y lateral de los metales pesados en los aluviones es irregular, encontrándose por lo general los mayores valores hacia el contacto con el Bed Rock (Peña).

Es de anotar que Existe un gran potencial para la exploración en cuanto a metales preciosos, en la vertiente occidental de la cordillera occidental, en donde se encuentran los depositos primarios que han dado lugar a los depositos aluviales del departamento y no ha habido un desarrollo minero importante .(Cujar, 1996)

Las ocurrencias de metales preciosos y cobre, están asociadas a rocas cretacicas-terciarias, especialmente las igneas intrusivas como el batolito de Mandé, Complejo Ultramáfico del Alto Condoto, así como las rocas volcánicas básicas del Complejo Santa Cecilia-La Equis. los minerales mas destacados son oro platino y algo de cobre.( Cossio, 1994)

Exceptuando contadas mineralizaciones filonianas, como las minas Dabeibe y La Argelia, casi todos los minerales (preciosos) que se extraen en el Departamento del Chocó Provienen de sus aluviones

auroplatiníferos, especialmente los que se encuentran en las cuencas de los ríos Condoto, San Juan y Atrato.

Las fuentes primarias para oro en el Departamento del Chocó estan relacionadas con dioritas, cuarzodioritas del Batolito de Mandé y otros cuerpos intrusivos y para el platino se cree que provienen de intrusivos ultramáficos, tales como el complejo ultramafico del alto condoto y otros que se encuentran en la cordillera occidental.

Los depósitos aluviales cuaternarios que constituyen la mayor parte del material que se beneficio, están compuestos de guijarros en matriz arenosa pobremente seleccionada. Estos varian entre 15 y 20 cm. de diametro y conforman cerca del 70% del depósito; en general son bien redondeados, y consisten en diorita, gabros, basaltos, andecitas, pórfidos andesíticos, chert, cuarzo lechosos y esporadicamente se encuentra piroxenitas. La carencia de guijarros ultramáficos se puede atribuir a la serpentinización de los intrusivos primarios. La serpentina resulta muy debil para soportar las condiciones de transporte.

Localización: Los aluviones auroplatiníferos del departamento del Chocó se hallan localizados a lo largo de los ríos San Juan y Atrato y en sus tributarios orientales. La mayor concentración de estos metales la poseen los ríos Iró, Condoto, Opogodó, Tamaná y Cajón, afluentes del río San Juan; y Andágueda, Quito, Negua, Bebará, Bebaramá que desembocan al Atrato y se menciona oro y platino en algunas quebradas afluentes del río Baudó (Cossio, 1994).

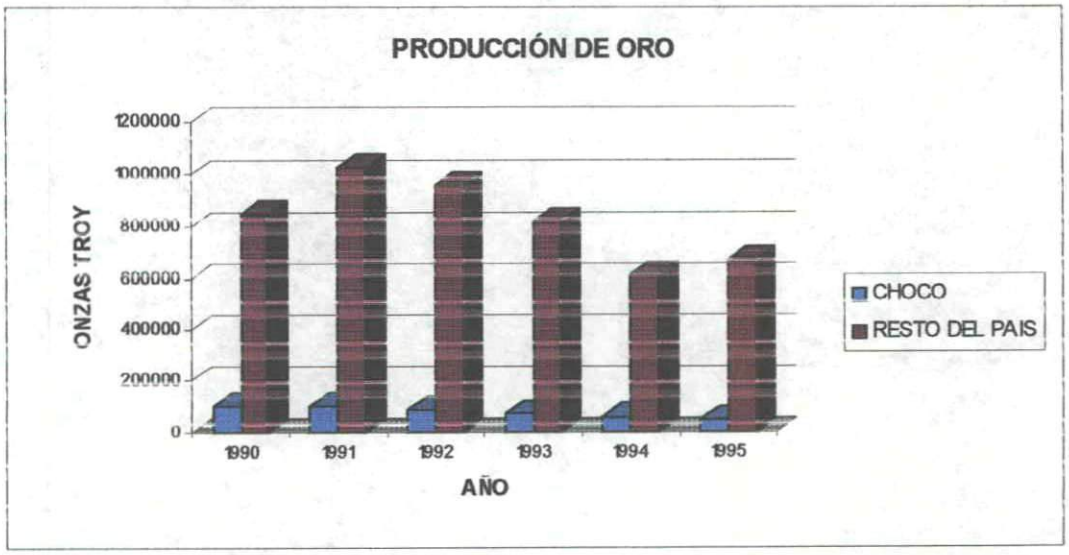
### 2.2.2 Estructura De La Industria Minera

El departamento del Chocó es el cuarto productor nacional de oro después de Antioquia, Bolívar Y Caldas; tercero en plata hasta 1992, además de ser el primer productor de platino con mas de 90% de la producción nacional.

A pesar de esta posición su industria minera no se encuentra desarrollada y gran parte de la producción de metales preciosos, proviene de la minería artesanal y de la pequeña minería, la cual se desarrolla de una manera informal.

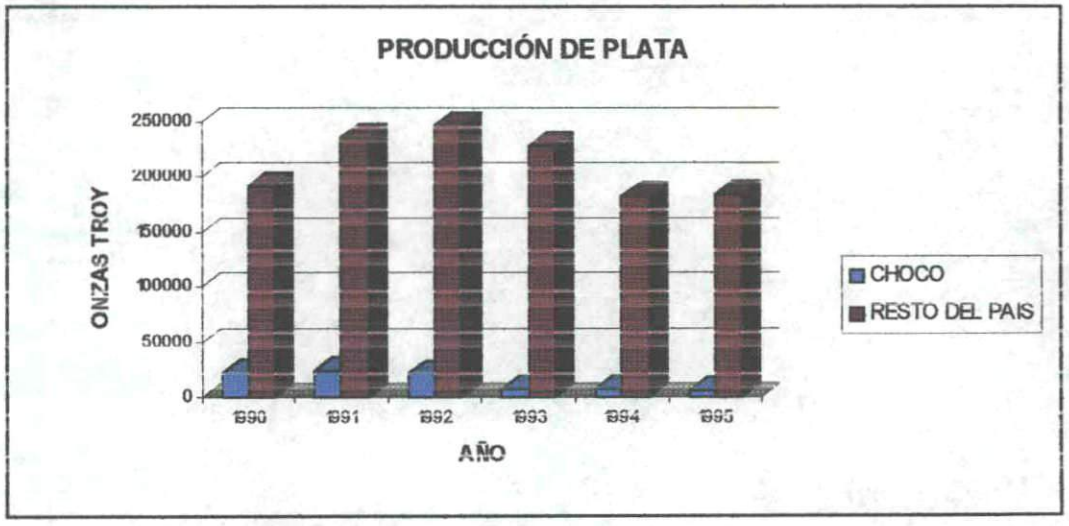
Los siguientes gráficos ilustran la relación de la producción de metales preciosos del departamento con respecto a la producción nacional en el periodo 1990-1995: (Fuente: Ministerio de Minas y Energía, 1996).

**GRAFICO 2 PRODUCCION DEPARTAMENTAL DE ORO FRENTE AL RESTO DEL PAIS**



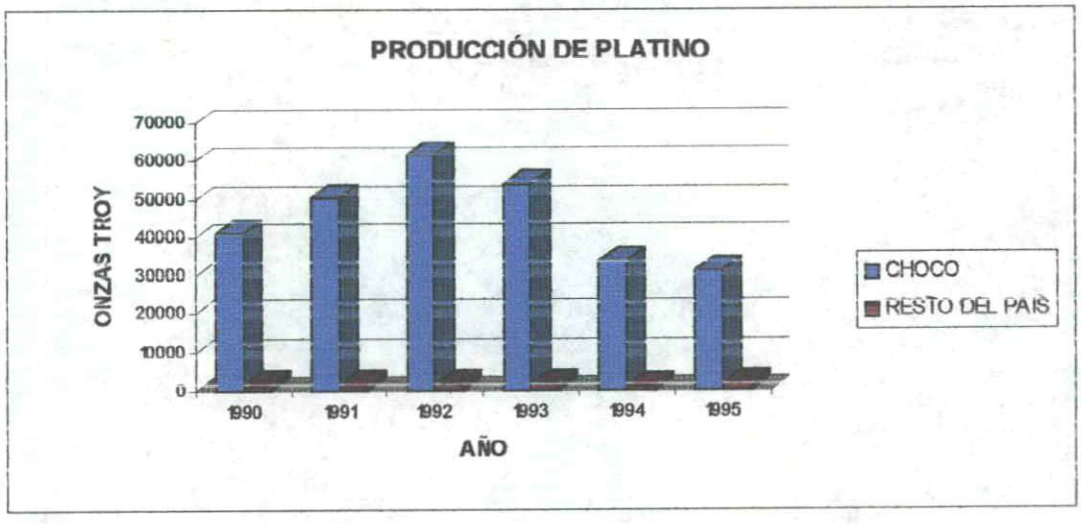

**Fuente: Ministerio de Minas, Estadisticas Mineras 1990-1995**

**GRAFICO 3 PRODUCCION DEPARTAMENTAL DE PLATA FRENTE AL RESTO DEL PAIS**




**Fuente: Ministerio de Minas, Estadisticas Mineras 1990-1995**

**GRAFICO 4 PRODUCCION DEPARTAMENTAL DE PLATINO FRENTE AL RESTO DEL PAÍS**




**Fuente: Ministerio de Minas, Estadisticas Mineras 1990-1995**

El valor de la producción de metales preciosos, para el departamento del Chocó en el primer semestre del 96 y el pago de regalías por este concepto fue el siguiente:

**TABLA 8. VALOR DE LA PRODUCCIÓN Y REGALIAS.**

| Metal | Producción Gramos | Valor Producción Pesos | Regalías Pesos |
|---|---|---|---|
| | | | |
| Oro | 316,092.42 | 4,136,384,059.36 | 157,576,529.27 |
| Plata | 40,604.80 | 6,152,449.18 | 234,379.02 |
| Platino | 360,992.19 | 4,901,757,188.71 | 233,416,828.49 |
| Total | | 9,044,293,697.25 | 391,227,736.78 |

**Fuente: Ministerio De Minas, Subd. Evaluación De Proyectos/96**

2.2.3 Características De La Explotación Minera

Los tres metales preciosos se encuentran presentes en los depositos aluviales de los valles del San Juan y del Atrato, dependiendo de su concentración cual de ellos es considerado el mineral economico principal, estos metales comparten un estrecho rango de peso, lo que hace que se concentren juntos tanto de una manera natural en los depositos como por las tecnicas gravimetricas de mineria, que en general son las mas empleadas en la región y que permiten solo la recuperación de los metales libres y de determinada granulometria.

2.2.3.1 Minería Artesanal o De Subsistencia

2.2.3.1.1 Descripción General

Las tecnicas de explotación varian de acuerdo al tipo de deposito ya se trate de un cauce actual o un cauce antiguo levantado tectonicamente.

Barequeo o Mazamorreo, Consiste en lavar el material de los placeres aluviales en bateas hasta concentrar gravimetricamente los valiosos actividad que es desarrollada por una sola persona generalmente aunque

tambien se practica por medio de canalones los cuales son alimentados con bateoas por grupos de varias pesonas, esta técnica se utiliza en las llamadas "minas de oro regado".

Otra forma de minería de subsistencia es la de "Guaches", que consiste en pozos verticales de hasta 15 m. de profundidad con ramificaciones horizontales y radiales, se aplica a las depositaciones del tipo "oro corrido". Este tipo utiliza varios sistemas: El socavón, Hoyadero, Zambullidero (Sabullidero) (Cujar, 1996; CODECHOCO,1996).

Estas técnicas permiten recuperar los metales libres y su grado de selectividad la hace económica hasta en depositaciones muy puntuales y pequeñas. La minería de subsistencia en los últimos años se a vuelto una actividad dependiente del descapote y arranque que efectúan las empresas que disponen de retroexcavadoras, ya que así los barequeros logran llegar a depositaciones mas profundas y facilitando su labor, pero generando tensiones sociales entre los barequeros y los dueños de retroexcavadoras.

También podrían considerarse aquí las explotaciones que por medio de motobombas pequeñas aplican métodos de monitoreo o lavado sobre las paredes de terrazas aluviales expuestas, las motobombas toman agua de los rios o cuerpos de agua proximos y la descargan a presión atravez de mangueras, sobre el deposito arrancando y desagregando el material que es recogido en canalones en donde son concentrados los valiosos libres.

También las explotaciones que utilizan draguetas de succión de poca capacidad se clasifican como mineria artesanal, dado los pocos volumenes de material que se alcanzan a mover y que a pesar de disponer de un metodo de arranque mecanizado no se dispone por lo general de un planeamiento minero adecuado; La tecnica consiste en arrancar el material por medio de succión a partir de las paredes que conforman el cauce de los rios, para ello se utiliza una mangera conectada a una bomba de succión y operada por un "buzo"; el material arrancado y cuyo tamaño esta limitado por la boquilla de arranque de la manguera, es descargado en un canalón en donde se concentran gravimetricamente los metales mas pesados, tanto la bomba como el canalón estan montados sobre una superficie flotante. (Fotografía 1).

Según un estudio de impacto ambiental en la zona de Tadó Condoto e Istmina, realizado en 1991, por la empresa SER. CONSULTORES LTDA. existían allí las siguientes explotaciones de minería artesanal.

**TABLA 9. MINERÍA ARTESANAL**

| Municipio | Modalidad | | |
|---|---|---|---|
| | Bomba | Dragueta | Agua Corrida |
| Tadó | 272 | 57 | 156 |
| Condoto | 276 | 64 | 151 |
| Istmina | 554 | 61 | 97 |

**Fuente: Ser. Consultores Ltda.1991**

**FOTOGRAFIA 1 DRAGUETA FLOTANTE CON BUZO**

**Fuente: Video "Oro De La Vida, Oro de la Muerte.**

2.2.3.1.2 Impactos Sobre El Medio Ambiente

La minería de subsistencia causa serios daños ambientales, que se evidencian en la tala de bosques, destrucción de suelo, contaminación de fuentes hídricas con sólidos en suspensión y cambios paisajisticos, que como unidad no son considerables pero que adquieren importancia, al tomar en cuenta la gran cantidad de pequeños entables y el número de personas que se dedican a esta actividad en el Departamento (CODECHOCO,1996).

Debido a lo anterior, el impacto ambiental de la mineria artesanal se puede resumir en los siguientes puntos:

En los casos en que se utiliza la tecnica de la amalgamación para los procesos de separación sin un control de los vapores en la refinación, se puede llegar a generar un impacto sobre la atmosfera, ya que el mercurio es volatilizado, y luego se precipita a traves de las lluvias.

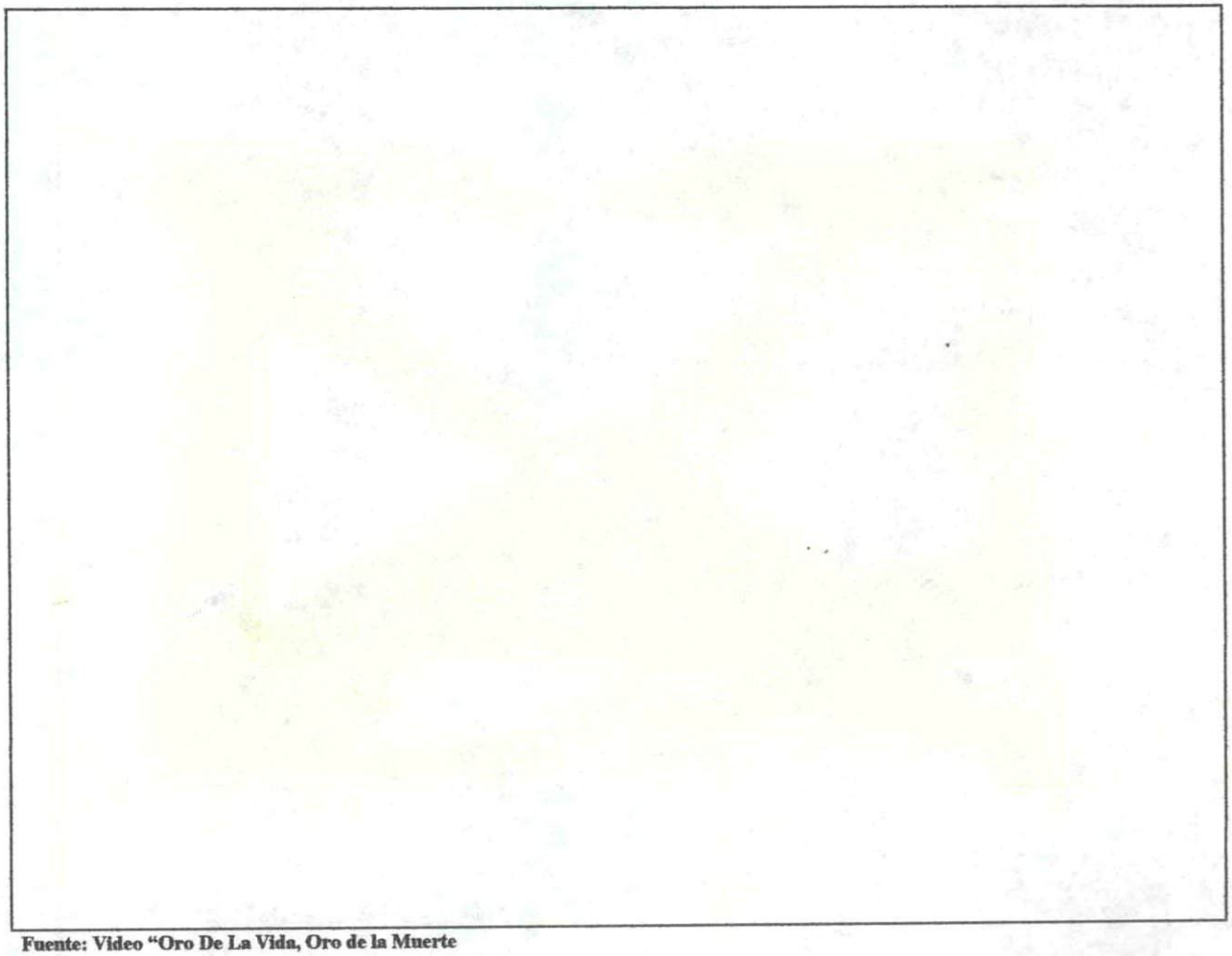
El uso de motobombas emite ruidos que afectan la fauna, lo que ocasiona el abandono del habitat (Moreno, 1996).

La actividad minera del lavado a chorro con motobomba sobre los cauces de ríos y quebradas produce erosión (Moreno, 1996) (Fotografía 2). Los aportes de sedimentos puntualmente no son muy altos, sin embargo, debido a que hay zonas donde pueden trabajar más de 500 barequeros, el impacto se suma, llegando a generar un gran aporte de sólidos y sedimentos, afectando la calidad del agua.
La aplicación de chorros de agua en los alrededores de los cauces de los ríos empantana los terrenos (Fotografía 2), lo que ha llegado a constituirse en un problema fitosanitario, ya que se convierten en ambientes óptimos para la proliferación de larvas de dipteros que generan enfermedades sobre las poblaciones humanas, como la malaria y la fiebre amarilla.

El impacto sobre la población se ve reflejado en que tradicionalmente la pequeña minería era la fuente de subsistencia para las poblaciones nativas o de afrocolombianos de la zona, pero por los procesos de

colonización de los ùltimos años y por la introducción de retroexcavadoras para la explotación del oro, estas poblaciones han sido desplazadas, porque su sistema de explotación no es rentable con respecto a las retroexcavadoras o porque se genera una competencia por el espacio. Ya se observan procesos de migración hacía los centros de otros departamentos.

**FOTOGRAFIA 2. EROSION PRODUCIDA EN CAUCES DE RIOS Y QUEBRADAS POR ACCION DEL LAVADO A CHORRO CON MOTOBOMBA**



**Fuente: Video "Oro De La Vida, Oro de la Muerte**

Para el beneficio del oro o del platino en forma artesanal es usada la savia de la corteza del Guásimo blanco, cuya solución en agua "babaza"permite la separación del oro y el platino por diferencia de densidad de la jagua o arena negra que queda en la batea al barequear. Como consecuencia de esta actividad las poblaciones del Guásimo blanco se han visto disminuídas notablemente (Moreno, 1996).

Otra actividad que contribuye a la disminución de la flora, principalmente aquella que se encuentra en el cauce de los ríos y quebradas producida por la minería artesanal, es el lavado de raíces de plantas herbáceas dentro de la batea y a mayor escala el lavado a chorro de las plantas ubicadas en los cauces hasta que los arboles se desentierran, esta actividad tiene como fin desprender el oro y el platino que según las creencias quedan ubicados en la parte posterior de las raíces y no son transportados por el río (Moreno, 1996).

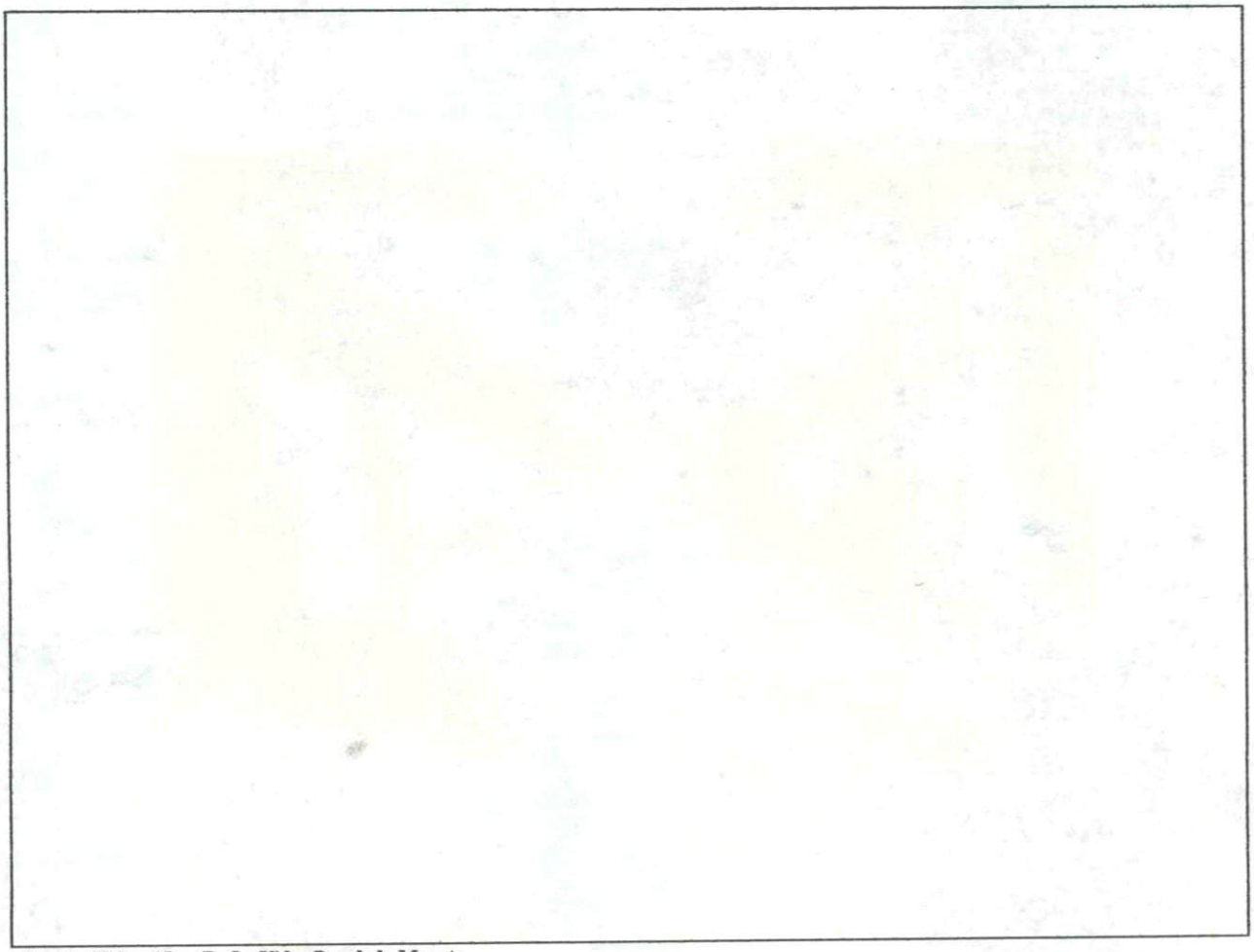
2.2.3.2 Pequeña Minería

2.2.3.2.1 Descripción General

Básicamente consiste en minas que tienen de 1 a 3 retroexcavadoras, clasificadores y canalones, para el lavado del material se utilizan bombas de 1.200 a 1.600 galones de agua por minuto, accionadas por motores Diesel Turbo alimentados de 85 Hp-200Hp. En algunas minas se utilizan plantas de lavado flotantes (Washing plant) que permiten aumentar el rendimiento y facilitan la recuperación del área degradada.

La explotación a cielo abierto es el sistema mas común empleado por este tipo de empresas, implementado con arranque del material por medio de retroexcavadoras, para ser depositado en tolvas o en clasificadores y luego ser lavado y concentrado por medios mecánicos y en algunos casos amalgamados los valiosos (Fotografía 3).

**FOTOGRAFIA 3. DESCARGUE EN TOLVA Y LAVADO DEL MATERIAL**

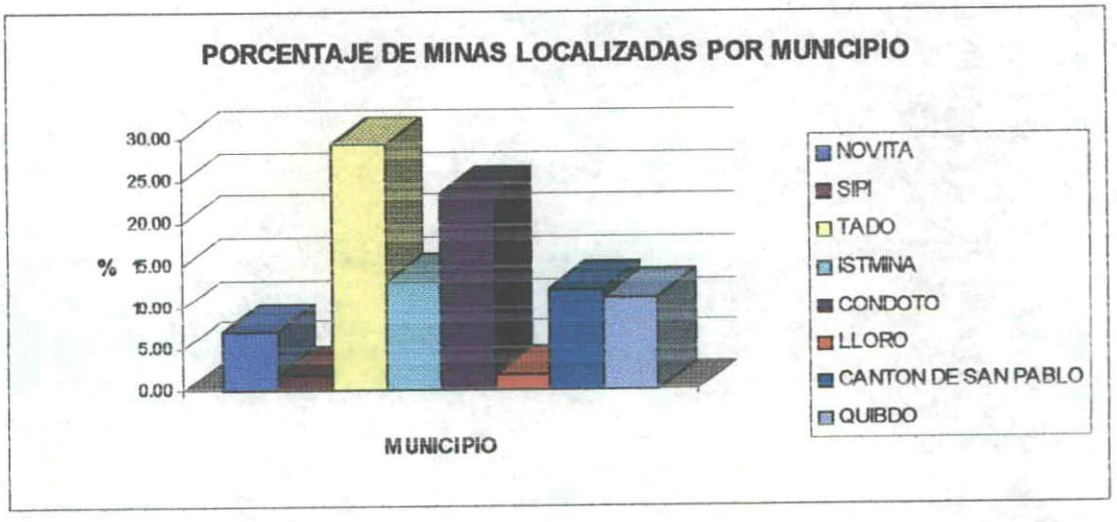


**Fuente: Video "Oro De La Vida, Oro de la Muerte**

Este tipo de minería tiene características migratorias lo que hace difícil su seguimiento y cuantificación. Su mayor desarrollo se da desde los años ochenta por migraciones de mineros, desde el bajo Cauca en Antioquia.

El siguiente gráfico indica el porcentaje de minas de este tipo que cuenta con una ubicación por coordenadas planas o geográficas, y que fueron censadas por diferentes entidades en los últimos 3 años, con respecto a los municipios en donde están localizadas. Corresponden al listado del anexo y el 100% equivale a 105 minas (Fuente: Listados Regional Minera, 1995-1996; CODECHOCO, 1995-1996).

**GRAFICO 5 DISTRIBUCION DE LA MINERIA EN EL DEPARTAMENTO DEL CHOCO**




**Fuente: Fuentes anexo**

Además según el censo de 1991, realizado en los municipios de Tadó Condoto e Istmina por SER Consultores, existen en estos municipios la siguiente cantidad de minas clasificadas por ellos como

industrial y semindustrial (ver mapa y clasificación ), y que equivalen a nuestra clasificación de pequeña mineria

**TABLA 10. PEQUEÑA MINERÍA**

| Municipio | No. De Minas | |
|---|---|---|
| | Semindustrial | Industrial |
| Tadó | 22 | |
| Condoto | 30 | |
| Novita | | 1 |
| Istmina | | 1 |

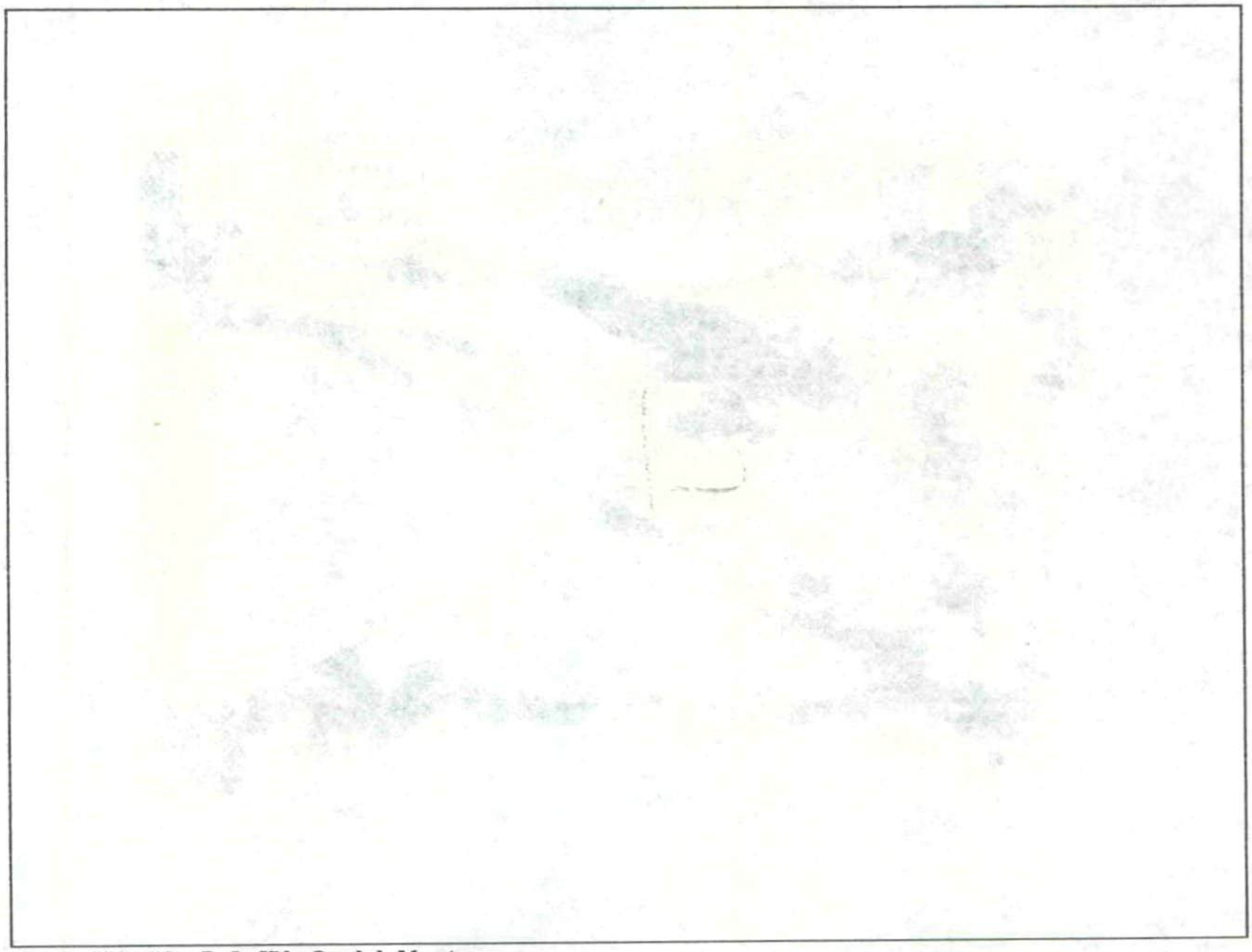
**Fuente: Ser. Consultores Ltda., 1991**

**TABLA 11. INVENTARIO DE MAQUINARIA UTILIZADA EN MINERÍA.**

| Municipio | No. De Minas | Maquinaria | | Total |
|---|---|---|---|---|
| | | Retroexc. | Cargador | |
| Istmina | 24 | 39 | | 39 |
| Tado | 14 | 24 | 1 | 25 |
| Condoto | 23 | 46 | | 46 |
| Cantón D. S. Pablo | 8 | 17 | | 17 |
| Novita | 3 | 6 | | 6 |
| Sipi | 1 | 1 | | 1 |
| Lloro | 3 | 4 | | 4 |
| Quibdo | 3 | 3 | | 3 |
| Total | 79 | 140 | 1 | 141 |

**Fuente: Codechoco, 1996**

**FOTOGRAFIA 4. CLASIFICADOR CON BANDA Y CANALONES**

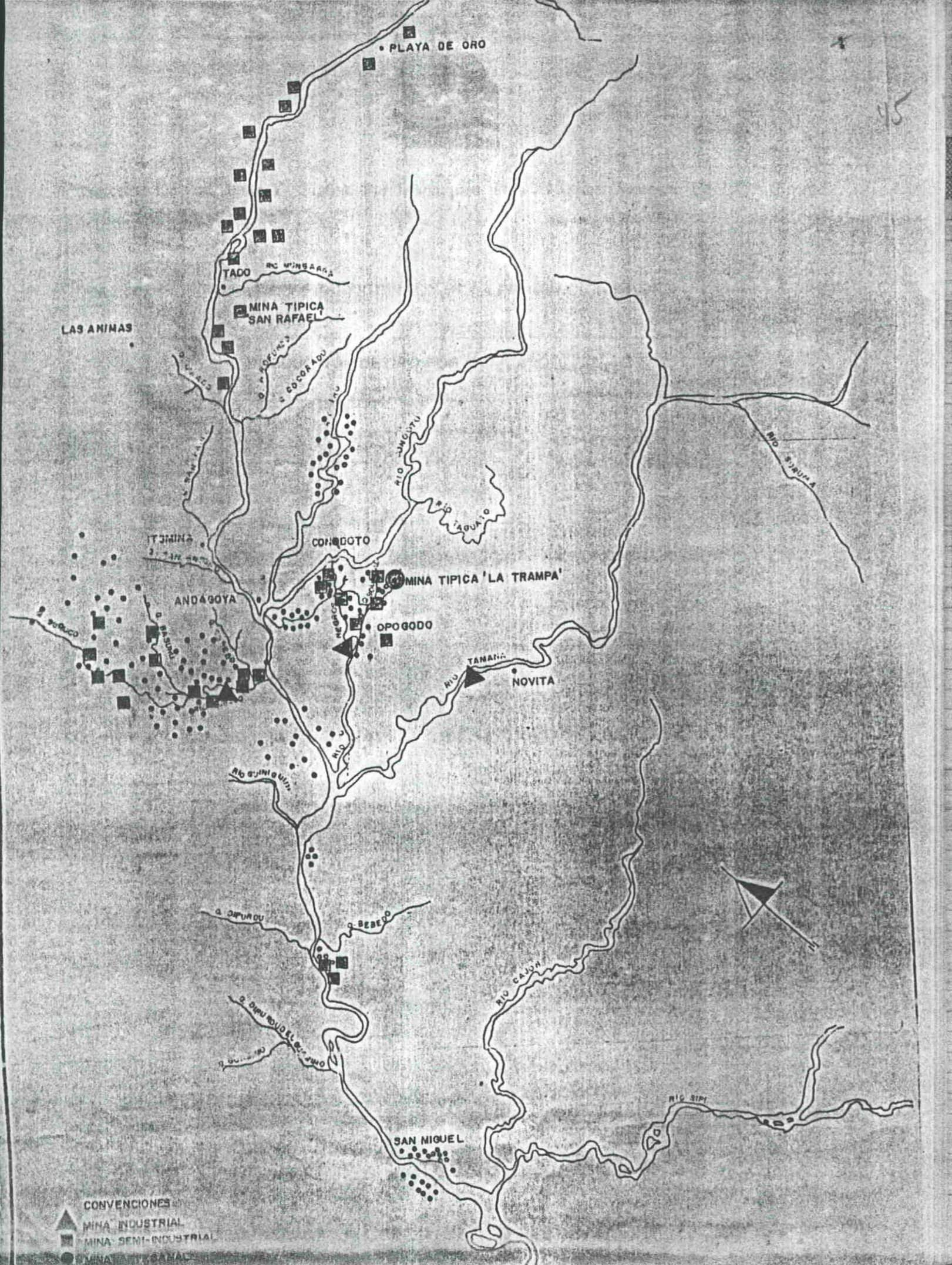


**Fuente: Video "Oro De La Vida, Oro de la Muerte**

El siguiente mapa presenta una localización de minas en los municipios de Tado,Novita, Condoto e Istmina, según una clasificación del estudio de impacto ambiental para estos municipios por parte de la empresa SER CONSULTORES (no se dispone de localización por coordenadas para este censo), que las ubica en tres categorías así:

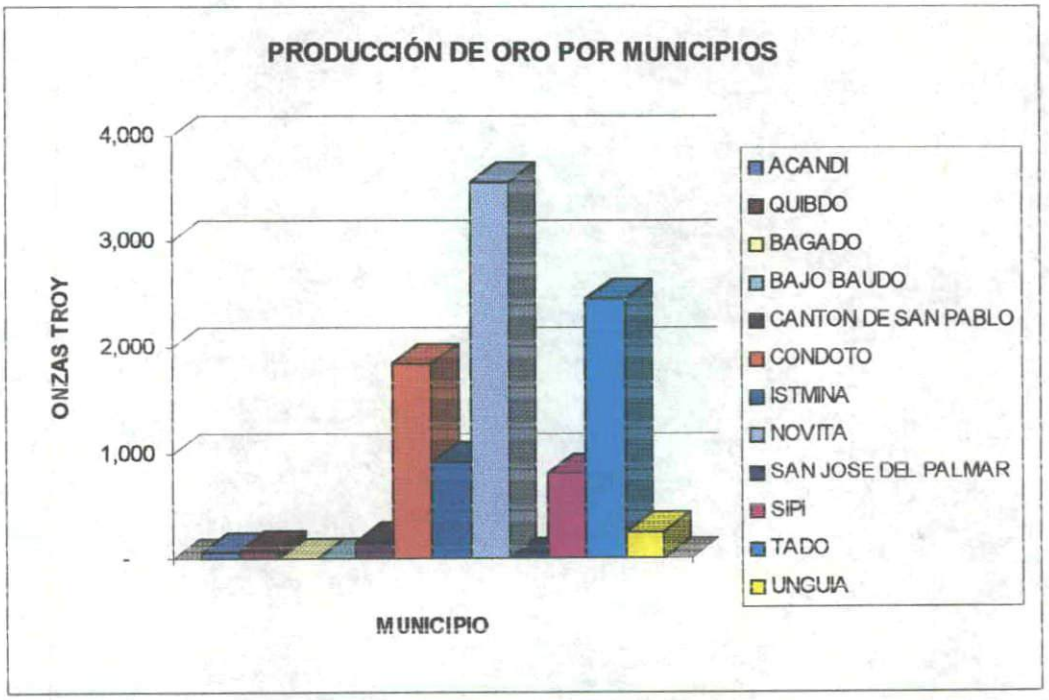
4/4

| | |
|---|---|
| Artesanal | • Agua Corrida = ?<br>• Barequeo<br>• Bombeo = Monteneo<br>• Dragueta<br>• Motor Elevador |
| Semindustrial | • Retro, Volqueta, Bomba, Canalón |
| Industrial | • Draga |


PLAYA DE ORO
TADO
MINA TIPICA 'SAN RAFAEL'
LAS ANIMAS
ITSMINA
CONDOTO
MINA TIPICA 'LA TRAMPA'
ANDAGOYA
OPOGODO
RIO TANANA
NOVITA
RIO TAGUATO
RIO SURUMA
RIO CAJON
RIO SIPI
SAN MIGUEL
CONVENCIONES
MINA INDUSTRIAL
MINA SEMI-INDUSTRIAL

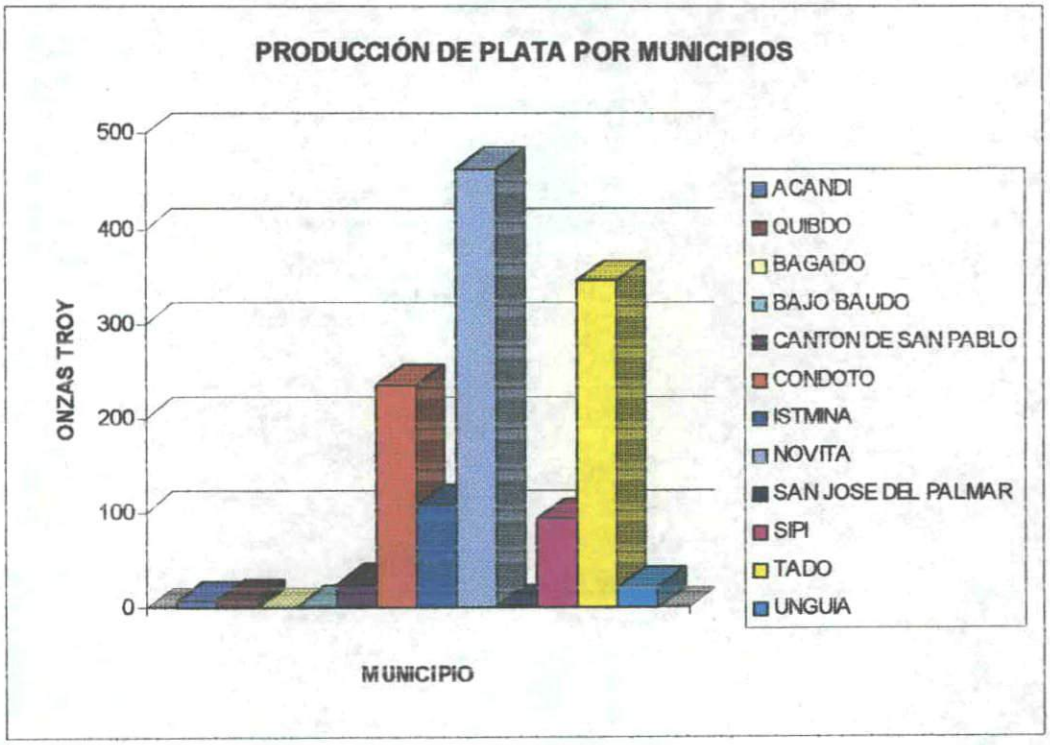
Producción De Oro, Plata Y Platino Por Municipios, Para El Primer Semestre De 1996.

**GRAFICO 6 DISTRIBUCION DE LA PRODUCCION DE ORO**




**Fuente: MINMINAS Subdirección de evaluación de proyectos 1996**

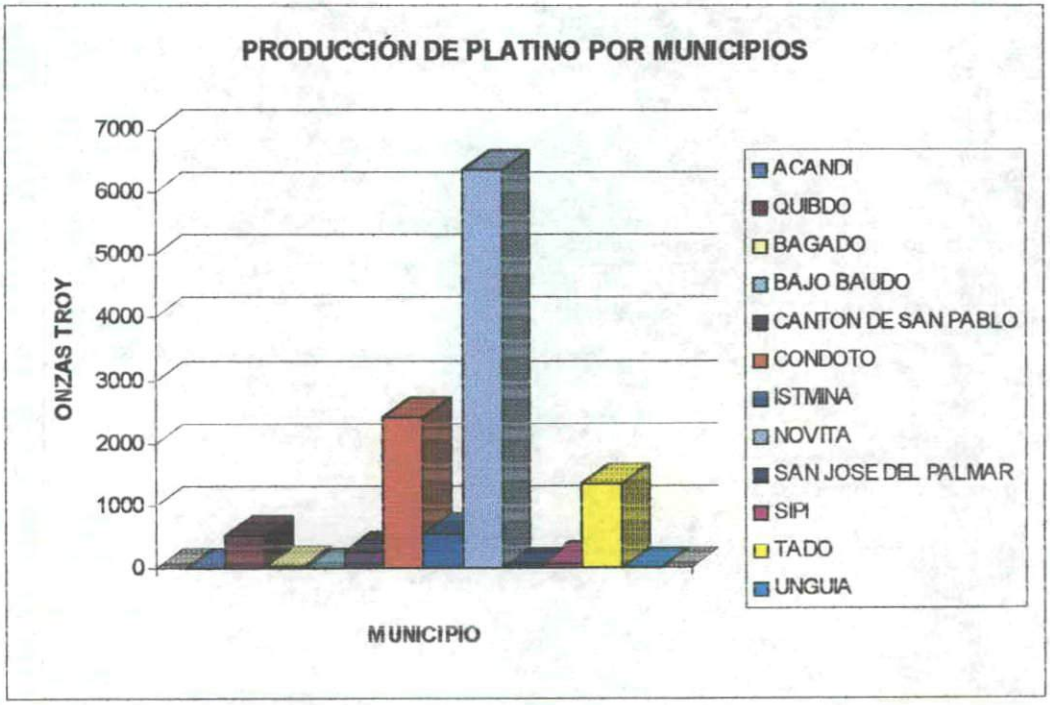
**GRAFICO 7 DISTRIBUCION DE LA PRODUCCION DE PLATA**




**Fuente: MINMINAS Subdirección de evaluación de proyectos 1996**

Novita tado bagado
condoto

**GRAFICO 8 DISTRIBUCION DE LA PRODUCCION DE PLATINO**




**Fuente: MINMINAS Subdirección de evaluación de proyectos 1996**

2.2.3.2.2 Impactos sobre el Medio Ambiente

La introducción de retroexcavadoras para la explotación minera sin ningun control, a ocacionado un impacto importante en el ecosistema, ya que el proceso no ha sido acompañado de un planeamiento adecuado ni de la conciencia por parte de los explotadores para reducir el daño ambiental.

La implementación de la retroexcavadora además de aumentar los niveles de producción, podría haber permitido mediante el empleo de técnicas de explotación adecuadas como el retrollenado del espacio explotado, minimizar los daños ambientales haciendo posible alcanzar el desarrollo sostenible en el sector minero. En cuanto a la implementación de dragas significó la degradación de riberas y cauces de los ríos por la carencia de una adecuada legislación ambiental y minera (Cujar, 1996).

Atmósfera

El mercurio evaporado durante la quema de la amalgama afecta al componente atmosférico ya que los vapores (Leal, 1994) producto de esta actividad, son arrastrados por acción de los vientos largas distancias afectando a las comunidades, aún aquellas que viven alejadas de la explotación minera y devueltos a la superficie terrestre por acción de las lluvias que para el departamento de Chocó son muy frecuentes y características del clima.

Ruido

El ruido que emiten las máquinas usadas en la actividad minera (retroexcavadoras, bombas adaptadas a motor de vehículos) afecta la adaptabilidad de la fauna que abandona su habitat (Moreno, 1996), así como también afecta a las comunidades humanas que habitan en áreas cercanas a la explotación.

Fuentes Hídricas

Las explotaciones con retroexcavadoras en plena selva húmeda tropical suelen ser de gran profundidad, lo que ocasiona el desvío del cauce de ríos y quebradas. Tal es el caso de la quebrada El Pinal cuyo cauce ha sido desviado, produciendose represamientos de agua que afectan directamente a la vegetación de la zona debido a que se pudren sus raíces. Dicha quebrada es usada por los colonos que reactivan la explotación minera, como fuente de abastecimiento de agua para los beneficiaderos y descargue de aguas usadas que van al río Motordó, afluente del Tanandó, el cual desemboca en el Atrato llevando consigo los sedimentos arcillosos resultado de la frecuente actividad minera en los ríos. Estos sedimentos contribuyen a la disminución de oxígeno disuelto en el agua, lo que trae serias consecuencias para la fauna (Moreno, 1996).

La pequeña minería contribuye a la contaminación de fuentes hídricas, ya que vierten en ellas los residuos de aceites y combustibles necesarios para el funcionamiento de la maquinaria que ella requiere para la

apertura de vías, el descapote y arranque. Resultado de estas actividades también trae como efectos negativos para las fuentes hídricas la sedimentación de ríos y quebradas por el vertimiento de efluentes sin tratamiento previo en fosas de sedimentación (Leal, 1994) (Fotografía 5).

**FOTOGRAFIA 5.VERTIMIENTO DIRECTO DE EFLUENTES A FUENTES HIDRICAS**

Fuente: Video "Oro De La Vida, Oro de la Muerte

Por otro lado, los sólidos provenientes de la actividad minera, aceleran el proceso de colmatación o pérdida de profundidad de los sistemas cénagosos y de sus vías de comunicación con las aguas que las alimentan,

hecho que se agrava con la eutroficación acelerada de estos ecosistemas, debido a la llegada de nutrientes a través del humus y cobertura vegetal removida en la minería.

Para los municipios de Tadó, Condoto e Istmina Silva (1993) llegó a las siguientes conclusiones acerca del impacto de la minería de oro y platino sobre el recurso hídrico:

El río San Juan está recibiendo aproximadamente una carga de 220 ton/día de DQO. El río Condoto, una carga de 65 ton/día de DQO, provenientes de las explotaciones de oro y platino de la zona.

En cuanto a sólidos totales, actualmente, el río San Juan está recibiendo aprox. 4.400 ton/día, provenientes de los vertimientos de las explotaciones mineras.

Las corrientes hídricas muestreadas, consideradas como fuentes receptoras de descargas de las explotaciones mineras, presentan alteraciones en sus características fisicoquímicas. A pesar de que los elevados caudales de estos permiten una alta dilución y que los caudales vertidos por las explotaciones son pequeños, comparados con los de las fuentes, las quebradas y los ríos se ven altamenente afectados por la severa colmatación de sólidos.

La deformación del cauce y de las orillas reflejan un desequilibrio dinámico en el río San Juan, ocasionado por el gran aporte de sedimentos de cada una de las minas en explotación.

La minería industrial, referente al dragado directo de los ríos, ha traído consigo la destrucción de los lechos de los mismos, ocasionando remolinos que dificultan la navegación.

Suelos

La apertura de vías y las operaciones mineras de descapote, actividades para las cuales es necesaria la tala de bosques y la remoción de la capa vegetal, llevadas a cabo sin las tecnicas adecuadas deja como consecuencia terrenos inútiles (Leal, 1994), ya que la cobertura vegetal evita la erosión y la pérdida de nutrientes en las epocas de lluvia, contribuyendo asi a aumentar la baja fertilidad de los suelos del departamento del Chocó. Además, por la alta pluviosidad y las altas temperaturas, en estos ecosistemas

de selva humedas bajas, se da un acelerado reciclaje de nutrientes a nivel edáfico, por lo tanto, la mayoría de nutrientes se encuentran concentrados en la biomasa vegetal, y de ahí la fragilidad de estos ecosistemas a la tala de los bosques, ya que no tienen una capa de suelo que contenga la materia orgánica y la información (bancos de semillas, bancos de renuevos, etc) para responder ante una gran perturbación.

Geomorfología y Paisaje

La tala de bosques, remoción de la capa vegetal y remoción de suelos ocasionados por la apertura de vías, el descapote y el arranque con maquinaria, contribuyen a la aparición de deslizamientos y fenómenos erosivos (Leal, 1994) (Fotografía 6).

**FOTOGRAFIA 6. EROSIÓN CAUSADA POR EL ARRANQUE CON RETROEXCAVADORA**

**Fuente: Video "Oro De La Vida, Oro de la Muerte**

52

Social

El desarrollo acelerado y sin control de nuevas tecnicas de extracción de minerales a partir de la decada de los 80 viene ocasionando un impacto sobre la población, ya que sus formas tradicionales de explotación minera no resultan competitivas con las nuevas. El uso de retroexcavadoras y maquinaria asociada como nueva técnica de explotación, manejada por personas foráneas a la región también a causando conflictos por los derechos sobre la tierra. Además la contaminación ambiental (deterioro de fuentes hídricas que son la fuente de abastecimiento de agua de los pobladores de la región) altera el clima social (Leal, 1994).

Económico

La alteración de la calidad de los ambientes acuáticos ha favorecido, a nivel nacional, la disminución del potencial pesquero con profundas implicaciones económicas (Universidad de Antioquia).

La construcción de bocatomas en los cauces de los rios para abastecer los procesos de beneficio de metales preciosos, así como el socavamiento del lecho de los ríos con dragas origina la formación de barras (playas), causan erosión en las riberas de los ríos e impidien su correcta navegabilidad (Moreno, 1996), lo que trae como consecuencia el díficil acceso a ciertas zonas por parte de canoas que las abastecen de alimentos y productos de primera necesidad, razon por la que deben buscarse otros medios de transporte encareciendo dichos productos.

Otra consecuencia de la construcción de bocatomas radica en aumentar la depositación de arcillas como consecuencia del lento transporte de sedimentos, disminuyendo la cantidad de oxígeno disuelto y por lo tanto comienza el proceso de eutroficación que afecta las fuentes hídricas; en algunos casos estos sitios son de atractivo turístico y contribuyen a la economía de los habitantes de la región. Tal es el caso del río Guayabal (Hugón), el cual presenta gran actividad minera y hasta hace poco era un balneareo y sitio turístico (Moreno, 1996). Es posible que llegue a suceder lo mismo con el río Tutunendo, el cual es reconocido por su belleza y la claridad de sus aguas, como uno de los lugares más visitados por el turista del Chocó.

Salud Humana

La apertura de fosas de explotación sin el consecuente retollenado, terminan por convertir estas en pozos de aguas estancadas, criaderos de zancudos y mosquitos los cuales transmiten enfermedades a la comunidad que habita en el área de explotación (Leal, 1994; Silva, 1993).

El mercurio además de sus graves efectos tóxicos, presenta alto poder de bioacumulación por su alta retención en el organismo y baja rata de eliminación. En el hombre, los compuestos orgánicos de mercurio inhalados a través de sus vapores o ingeridos en el agua y los alimentos (peces), se absorben, transportan y concentran rapidamente, principalmente en cerebro e hígado, causando transtornos motores y sensitivos a nivel del Sistema Nervioso, intoxicación, envenenamiento temporal o crónico. Adicionalmente, gracias a su liposolubilidad estos compuestos atraviezan facilmente las barreras placentarias y hematoencefálicas causando graves efectos a nivel prenatal (Leal, 1994, CODECHOCO, 1991).

Muestras de orina de personas que habitan en la región de Andagoya, reflejan que no existen concentraciones superiores a 0.15 mg/l (límite permisible), sin embargo, la concentracione para personas mayores de 15 años es de 0.02 mg/l, lo que indica que existe algun tipo de contaminación (CODECHOCO, 1991).

Al respecto, Silva (1993, op.cit) llegó a las siguientes conclusiones:

El mercurio que ha venido aplicándose a lo largo de los años, en el proceso de beneficio de metales preciosos, puede afectar gravemente la vida de los moradores de la zona. En las primeras pruebas efectuadas, los niveles encontrados en los tejidos de peces superan las concentraciones aceptadas en más de cien veces.

Los rangos de exceso del nivel permitido para el mercurio en el mùsculo de peces analizados, fluctùan entre 0.046 y 1.365 mg/kg, lo que presupone un ingreso de mercurio a la población que consume estas especies en la zona.

Los resultados obtenidos en esta evaluación de las concentraciones de mercurio en peces, permite concluir que existen en la zona fuentes de mercurio que actùan sobre el medio ecológico, incluyendo de manera peligrosa al hombre, siendo necesario controlar el empleo del mercurio en la extracción del oro en la zona y prohibir el consumo de las especies sábalo (Brycon meeki) y del barbudo (Rhandia wagneri) en toda la cuenca del río San Juan, mientras se detectan disminuciones en los niveles actualmente encontrados en estas dos especies.

Flora y Fauna

Es de resaltar que el Chocó es considerado una de las regiones del mundo que presenta alto índice de biodiversidad y principalmente de endemismo tanto de su flora como de su fauna, factores que unidos a la extrema fragilidad de sus ecosistemas, hacen de esta una región cuyo manejo ambiental debe contemplar necesariamente, sistemas de explotación racional de sus recursos en forma sustentable y con miras a la bioconservación .

Las actividades de explotación minera a gran escala, involucran la tala de bosques y remoción de la capa vegetal para la explotación de fosas, las cuales generalmente no son rehabilitadas, esto se traduce en pérdida de la biodiversidad y aprovechamiento de nichos por parte de zancudos, ratas, cucarachas (Leal, 1994), plagas resultado tanto de estas fosas sin retrollenado como de la instalación del campamento por acumulación de basuras en él.

La minería plantea generalmente el establecimiento de campamentos como albergue para el grupo de trabajadores que a ella pertenecen. Para la ubicación de estos campamentos es necesaria la apertura de trochas (Leal, 1994), lo que afecta todo el ecosistema ya que la capa vegetal debe ser eliminada y junto con ella gran cantidad de habitats para la micro y macrofauna. Incluso, una red muy intrincada de trochas y carreteables para retroexcavadoras pueden llegar a generar una fragmentación de los ecosistemas, llevando a la posible extinción local de muchas poblaciones tanto de plantas como de animales.

La construcción de tomas en los cauces de los ríos afecta la locomoción de la macrofauna aucática reduciendo el área de transito de peces (Moreno, 1996).

La utilización de mercurio durante la amalgamación y su posterior inoculación sobre las fuentes hídricas por acción de las lluvias facilita la acumulación gradual de este elemento en plantas y peces (Leal, 1994). Según el estudio realizado por CODECHOCO (1991), en el cual se analizó el contenido de mercurio en peces del río San Juan, se encontró que de 11 peces muestreados 9 presentaron una concentración mayor de 0.5 mg/l (nivel máximo permitido para el consumo humano). Por lo anterior se determinó que el mercurio se viene acumulando en los tejidos de los peces que lo vienen recibiendo en pequeñas dosis durante un lapso de tiempo corto (CODECHOCO, 1991), gracias a que el mercurio presenta alta solubilidad en lípidos (grasas animales), facilitando la incorporación en los tejidos animales (Leal, 1994).

Pero el problema del mercurio es más complejo, ya que su mayor incidencia actual se da a nivel urbano debido a que los compradores de oro llevan la amalgama a las zonas urbanas donde lo venden y realizan la separación en estos lugares sin tener la más mínima precaución en cuanto a los vapores que se desprenden, es decir, no realizan la actividad con el uso de las retortas, por lo tanto es de notar que no es la contaminación hídrica directa (por el vertimiento de efluentes con residuos de mercurio) la que afecta las fuentes de agua, sino indirecta, dada por la quema de mercurio durante la amalgamación (Regional Minera, Comunicación Personal).

En los sistemas cénagosos, los altos aportes de sólidos y sedimentos provenientes de la minería estan llevando a estos ecosistemas a una acelerada colmatación y eutroficación, afectando seriamente a la Ictiofauna que utiliza estos espacios, o bien en todo su ciclo de vida, o bien para el desove. Esta situación puede llegar a afectar a la pesquería de subsistencia, ya que precisamente muchas especies de valor pesquero, utilizan la ciénagas como sitios muy especificos para cortejo, reproducción y cría de alevinos.

2.2.3.3 Mediana Minería

2.2.3.3.1 Descripción General

Se realizó desde principios de siglo (1916) con la utilización de las dragas de cucharas, las cuales se introdujeron por la Brithys (Dragas de calderas) y posteriormente por la Compañía Minera Chocó-Pacífico (Subsidiaria de la South American Gold And Platinum Company, compañía de la International Mining Corporation), denominada posteriormente mineros del Chocó y finalmente Metales Preciosos del Chocó, la cual se encuentra actualmente en proceso de liquidación.

La zona de explotación de esta empresa se encuentra bajo administración de MINERALCO según el acuerdo 1313.

**TABLA 12. PRODUCCION, COMPAÑIA MINERA CHOCO-PACIFICO (Hasta 1970)**

| Región | Material Movido ($M^3$) | Au (Kg) | Pt (Kg) |
|---|---|---|---|
| Río Andagueda | 24299753.00 | 84.29 | 6115.00 |
| Río Tamana-Cajón | 162636000.00 | 2204.00 | 21274.00 |
| Río San Juan | 111666800.00 | 85666.00 | 12459.00 |
| Río Condoto-Opogodo | 232110840.00 | 22728.00 | 9794.00 |
| Total | 530071339.00 | 33082.29 | 49642.00 |

**Fuente: Cujar (1996).**

2.2.3.3.2 Impactos Sobre El Medio Ambiente

La implementación de las dragas significó además de un gran adelanto tecnolólogico, la degradación de las riveras y cauces de los ríos, por la carencia de una adecuada legislación ambiental y minera en su momento (Cujar, 1996).

Este tipo de mineria es la que mas daño ambiental a producido, por la magnitud de material removido ( mas de 530 millones de metros cubicos) y la utilización de dragas de cuchara; pero no se dispone de mas información que cuantifique otros impactos.

## 2.3 GRUPO II. METALES BASICOS

### Cobre

2.3.1 Características Geológicas

Manifestaciones de Cobre se encuentran en los ríos Cuchadó, Anguedé, quebrada Munbu, Sitio Lopez y Piedra Muchimba, todos sin interés económico por presentarse en fisuras de poco espesor (5-8 cm) y muy localizadas.

El deposito de sulfuros masivos El Roble con mineralizaciones de cobre y oro entró en producción desde 1976. El depósito se encuentra encajado en rocas volcánicas y sedimentarias que pertencen al Grupo Cañas Gordas. Localmente el cuerpo de sulfuros masivos está intruído por silos y diques andesíticos y latíticos.

La mina El Roble está constituída por sulfuros masivos en forma de red, en parches y también diseminadas. Está compuesta principalmente por pirita y calcopirita, además de pirrotina, esfalerita, marcasita y oro libre y los secundarios covelina, malaquita, azurita, calcantita y limonita (Schmidt-Thome et al, 1992).

2.3.2 Características Mineras

De este grupo de metales basicos la única explotación activa en el departamento del Chocó, es la de concentrado de cobre en el municipio de El Carmen de Atrato (En este mismo municipio han existido explotaciones de cobre desde la década del 70.), llevada a cabo por la empresa "El Roble Exploración y Explotación S.A." (EREESA), la cual produce la totalidad del concentrado de cobre que se explota en el pais y el que es exportado, (este concentrado también reporta valores importantes de oro y plata), la explotación del mineral se lleva a cabo por minería subterránea por el metodo de Block-Caving, obteniendo una extracción del 90% del deposito.

Mina El Roble

Resumen de su informe final de montaje

Concesionario: El Roble Exploración y Explotación S.A. EREESA

Mineral Principal : Calcopirita ( sulfuro de cobre)

Domicilio: Medellín

Accionistas: Colombo-japonesa

Localización: 76°9'00" W , 5°56'00" N. Municipio del Carmen de Atrato

Area: 1875 $m^2$

Altura de la mina: 2200 m.s.n.m.

Explotación: Subterranea

Beneficio: Concentrado de cobre

Maquinaria Minera:
- Perforador de brazo de uso manual TY 2460
- Perforadora pesada HL- 7070 con KH-80
- Cargador sobre ruedas EIMCO 922
- Vagoneta para mina Granby
- Locomotora Nichiqo 6T
- Cargador RSX5A
- Compresor SMS-125/150S
- Buldozer de palas
- Cargador sobre ruedas
- Camión con grua

Maquinaria de Beneficio:
- Trituradora FS-3020 F-3020 CHS-400
- Molino de bolas T-2121 T-1515
- Vibrador de malla
- Bateria de flotación
- Condensadores de concentrado
- Filtro de tambor Door Oliver
- Transportador de bandas

Personal: 107, 12 japonese, 95 colombianos

Producción: 14000 ton de concentrado de cobre promedio anual (grafico 9)
Razón de beneficio: 96000 ton de mineral / 14000 ton de concentrado de cobre
Tenores del concentrado: 20.4% de cobre, 13 gr/ton de oro y 26 gr/ton de plata

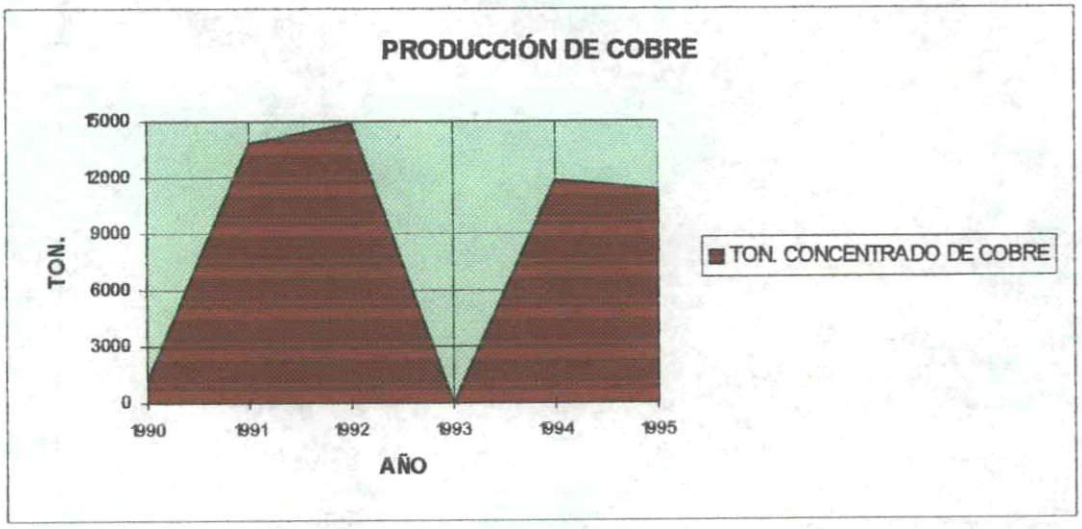
El metodo "Block Caving"( hundimiento de bloques), bajo un sistema de explotación masiva subterranea, permite descolgar grandes bloques, utilizando explosivos, aprovechando de esta forma la gravedad y el peso del mineral

Las colas provenientes del proceso de beneficio se almacenan en piscinas de decantación para evital el vertimiento de gran cantidad de sedimentos a las corrientes naturales de agua( por cada 5 toneladas de concentrados se producen de 500 a 600 $m^3$ de sedimentos). ( INGEOMINAS 1996)

EREESA, Sociedad El Roble Exploración y Explotación S.A. trabaja la mina con una producción de mena de 300 ton/día para obtener 44 ton/día de concentrado de cobre con un tenor de 20.4% de cobre, 13 gr/ton de oro y 26 gr/ton de plata (Cossio, 1994).

En la gráfica 9 se puede observar su producción de concentrado de cobre en la mina El Roble, en el periodo 1990-95. (Fuente: Ministerio de Minas y Energía, 1996).

**GRAFICO 8 PRODUCCION ANUAL DE CONCENTRADO DE COBRE**




2.3.3 Impactos sobre el Medio Ambiente y Actividades de Mitigación (CODECHOCO, 1995-1996)

Atmósfera

La trituración y la molienda son operaciones que generan material particulado el cual puede ser emitido a la atmósfera si no se toman medidas de control; en la mina El Roble se mitiga realizando estas operaciones humedeciendo directamente los cuerpos moledores de trituración.

No existe un consumo en procesos de producción de combustibles fósiles líquidos o sólidos que emitan compuestos gaseosos de óxidos de azúfre, óxidos de nitrógeno, óxidos de carbono. La totalidad de la energía consumida es eléctrica.

Ruido

- Mina: Durante las voladuras se presentan ruidos por impacto con intensidades hasta de 110 dB. Dicha actividad no es permanente y dura aproximadamente ¼ hora durante el día. Durante la voladura se evacua al pesonal de la mina. Se realizan 2 turnos de trabajo.

- Planta de Beneficio: En el área de trituración y molienda el ruido es permanente y afecta a 4 trabajadores con 90-95 dB durante 10 horas al día.

- Area de procesamiento: Esta área produce ruido permanente con 80-90 dB durante 24 horas al día y 12 personas expuestas. Los trabajadores son dotados con tapones auditivos y orejeras para evitar los daños causados al oído por este tipo de ruidos.

Salud Humana

La explotación se halla ubicada en el casco urbano del municipio del Carmen de Atrato, se encuentran además algunas viviendas dispersas al margen occidental de la explotación y en el corredor de la vía que conduce a las instalaciones de la empresa, cuyos habitantes se pueden ver afectados por los ruidos que producen las actividades de la mina principalmente dadas por el área de procesamiento.

## 2.3 GRUPO VII. MATERIALES DE CONSTRUCCION

**Gravas, Arenas y Recebo.**

### 2.3.1 Características Mineras

En la actualidad no existen empresas organizadas dedicadas a la explotación de materiales de construcción en el departamento del choco, se tiene conocimiento de la extracción de este tipo de materiales de los aluviones del río atrato cerca de la ciudad de Quibdo, esto de manera artesanal y para satisfacer la demanda local, la cual se encuentra muy disminuida por la recesión de la industria de la construcción.

La explotación de materiales de construcción solo se efectúa a mayor escala, cuando se construyen obras de gran magnitud que así lo demanden, como la construcción del puente de Yuto en la carretera Quibdo-Yuto, que requirió el abastecimiento de recebos, gravas y arenas a partir de cuatro lugares:

Cabi, 500 m. arriba del puente sobre el río Cabi.

Tanando, junto al puente sobre el río Tanando.

Samurindo frente al río.

Samurindo.

Para estas operaciones se utilizaron retroexcavadoras, cargadores y volquetas y fue llevado a cabo por la firma Conciviles encargada de la construcción del puente Yuto y la carretera Quibdo-Yuto.

**Calizas**

También es de mencionar el deposito de caliza que es objeto de exploración por parte de la empresa cementos del valle S.A., ubicado en el municipio de Nuqui, inspección de Azuri en el sitio cabo corrientes, plancha IGAC 183-I, el cual tiene las siguientes características geológicas:

Calizas arrecifales de forma masiva de color blanco a gris claro, relativamente blandas, con espesores superiores a los 15 m y distribuidas en forma de masas aisladas reposando discordantemente sobre los sedimentos del terciario.

Este tipo de minería no se ecuentra muy desarrollado en el departamento, por lo tanto no se cuenta con información con respecto a los impactos sobre el ambiente que pudiera generar.

Lo siguiente son los despachos nacionales de cemento gris hacia el departamento del choco, en el periodo 1990-1995 y frente al total nacional.

La demanda de cemento gris en El Departamento puede ser un indicador de su actividad constructora, aunque debe considerarse la madera como uno de los principales materiales de construcción empleados en la región.

**TABLA 13. DESPACHOS NACIONALES DE CEMENTO GRIS, TONELADAS**

| | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | |
| Hacia el Choco | 20034 | 25889 | 29700 | 32000 | 35000 | 28798 |
| Total País | 5361196 | 5416718 | 6179700 | 7157300 | 8173400 | 8307246 |

**Fuente: Instituto Colombiano De Productores De Cemento/96**

## CONCLUSIONES

Las siguientes conclusiones obedecen al análisis de la información citada, por lo cual debe hacerse una confrontación con un futuro trabajo de campo.

- La información minera, geológica y ambiental con que se cuenta al momento no es completa ni esta actualizada, carece de una codificación que permita cruzar información de distintas fuentes.

- Se carece de un mecanismo para hacer seguimiento a la pequeña minería que tiene carácter móvil.

- La información georeferenciada corresponde a los últimos 4 años.

- La información de producción de metales preciosos se establece a partir de las compras del Banco de la República, por lo cual se introduce un margen de incertidumbre ya que el Banco no posee en el momento el monopolio de las compras.

- La minería en el Departamento del Chocò se concentra en la explotación de Oro, plata y Platino, así como la explotación de Cobre con una mina ubicada en el municipio del Carmen de Atrato.

- El Oro y el Platino que se explotan en esta región procede de materiales de aluvión. Las principales zonas de explotación de Oro son: El Alto San Juan (Condoto, Istmina, Tadó); El Alto Atrato (río Quito, Capá, Andagueda, Tutunendo) (Leal, 1994). La explotación platinífera se realiza principalmente en el curso medio del río San Juan, en sus afluentes el río Condoto y Opogodó, así como en el río Atrato.

- El estado de ilegalidad de la gran mayoría de la explotación aurifera en el Departamento del Chocó, el uso inadecuado de retroexcavadora y su movilidad aumentan el impacto sobre el medio ambiente.

- Teniendo en cuenta que el impacto generado por la minería artesanal no se debe tomar como un evento puntual sino generalizado (por la suma del impacto en todas las minas), esta tiene su principal efecto negativo sobre el componente ambiental al generar deforestación y al alterar la calidad del agua con el aporte de sólidos y sedimentos a los cuerpos de agua.

- Asociados a la minería de producción con retroexcavadora, generalmente se encuentran aguas abajo un gran nùmero de barequeros desarrollando minería de artesanal, por lo tanto el impacto en estas zonas debe considerarse como la suma del impacto generado por los dos tipos de explotación.

- La pequeña minería causa la mayor cantidad e intensidad de efectos ambientales negativos y sobre las poblaciones que tenían la minería artesanal como fuente principal de ingresos para su subsistencia y que ahora se han visto presionados a emigrar de sus tierras en busca de mejores oportunidades para subsistir.

- La pequeña minería tiene sus principales efectos negativos, sobre el suelo por la deforestación producto del descapote y arranque del material estéril sin el almacenamieto adecuado de la capa vegetal; sobre el cauce y la topografía al modificar el cauce natural y al generar una serie de fosas; y sobre el agua, al alterar su calidad con el uso incontrolado de mercurio y con el aporte de sedimentos y sólidos a los cuerpos de agua.

- Las fosas producto de este tipo de explotación, han llegado a convertirse en un foco de enfermedades epidemiologicas, al ser el nicho ideal para la cría de larvas de dipteros que en su estado adulto transmiten paludismo y fiebre amarilla.

- La contaminación por mercurio está dada principalmente por la quema de la amalgama durante la recuperación de los valiosos ya que la mayoría de explotaciones no utilizan la retorta como método de control y no por la migración directa de este hacia las fuentes hídricas. Lo que agrava la situación es que este se ha vuelto un problema urbano, debido a los compradores de oro que queman la amalgama en los sitios directos de venta.

- La minería de pequeña escala realiza algunas actividades de mitigación, sin embargo, estas se llevan a cabo de manera aislada y no contribuyen a reducir los impactos generados por la explotación minera.

- Dada la importancia económica, social y cultural de la minería para el Departamento del Chocó y debido a la importancia ecológica que presenta la zona desde los puntos de vista del alto índice de diversidad y endemismo biológico, así como la fragilidad de sus ecosistemas, urge la investigación y futura implementación de técnicas adecuadas de explotación que permitan el desarrollo minero de la región, así como la sostenibilidad y preservación del medio ambiente.

- Los ecosistemas cénagosos asociados al río Atrato, en la actualidad son los más susceptibles a modificarse o extinguirse por acción de la actividad minera de la zona, ya que estos funcionan como trampas naturales para sedimentos y sólidos, por lo que su eutroficación y colmatación se esta acelerando. Esta situación, además del gran desastre ecológico que puede generar, va a afectar la industria pesquera, ya que estos ecosistemas son el sitio parcial o total para la biología de muchas especies con valor económico.

- La explotación de Cobre tiene su principal efecto negativo sobre la salud humana, ya que la explotación se halla ubicada en el casco urbano del municipio del Carmen de Atrato y se encuentran algunas viviendas dispersas en sectores colaterales a la explotación. Estos habitantes se pueden ver afectados por los ruidos que producen las actividades de la mina principalmente dadas por el área de procesamiento.

- En la información recogida mina por mina se observa que tan solo la mina "El Roble" que explota Cobre, presenta plan de manejo ambiental, la gran mayoría de las otras presenta tan solo actividades de mitigación en forma aislada y por lo tanto poco eficiente para llevar a cabo la explotación minera en forma racional teniendo en cuenta la sostenibilidad de los ecosistemas. Otro dato interesante de dicha información es que ninguna mina de las consultadas afecta algún Parque Nacional Natural.

## RECOMENDACIONES

- Se hace prioritario llevar a cabo el proyecto inventario minero en el departamento del Chocó, con el fin de establecer un diagnostico completo de la situación del sector y dotar al departamento de un sistema de información que le permita mantenerse actualizado sobre los principales indicadores de su actividad minera.

- Debe pensarse en un mecanismo para evitar los problemas que genera la movilidad de la pequeña minería aluvial, a la hora de ubicarla georeferenciadamente.

## BIBLIOGRAFIA

AEROCIVIL. 1996. Relación General de Aerodromos. Grupo Inspección de Aeropuertos.

BANCO DE LA REPUBLICA. DEPARTAMENTO TECNICO INDUSTRIAL. Producción de Oro y Platino. Años 1980-1988.

CARRIZOSA, J. 1993. Impactos Ambientales en el Pacífico. En: Colombia Pacífico. Tomo II. Proyecto Biopacífico, Fondo FEN. Colombia. Pablo Leyva (Editor). 749-757 p.

CENTRO DE PLANIFICACION Y URBANISMO (UNIVERSIDAD DE LOS ANDES) & DEPARTAMENTO DE PLANIFICACION URBANA (UNIVERSIDAD NACIONAL). 1968. Municipio de Quibdó. Plan de Urbanismo. Bogotá. 46 p.

CODECHOCO. 1996. La Minería Aluvial en el Departamento del Chocó.

CODECHOCO. 1995-1996. Expedientes de Solicitud de Licencia Ambiental. Departamento Nacional de Planeación. Corporación Nacional para el Desarrollo del Chocó (CODECHOCO). Sección de Recursos Naturales.

CODECHOCO. 1991. Estudio de Impacto Ambiental. Zonas mineras de los municipios de Tadó, Condoto e Istmina. Informe Preliminar (Vol I), II, III.

CUJAR, D. 1996. La Minería en el Departamento del Chocó.

EL TIEMPO. REVISTA PORTAFOLIO. 1995. Economía Sin Dinamismo.

EL TIEMPO. REVISTA PORTAFOLIO. 1995. El Turismo Otra "Mina".

EL TIEMPO. REVISTA PORTAFOLIO. 1995. El Chocó En Cifras.

EL TIEMPO. REVISTA PORTAFOLIO. 1995. Infraestructura El Gran Reto.

GOMEZ, Y. 1996. La minería del Oro en el Chocó. Análisis Historiográfico y Económico. Proyecto de Tesis. Universidad de los Andes. Santafé de Bogotá.

COSSIO, U. 1994. Mapa Geológico Generalizado Del Departamento Del Chocó. Geología, Recursos Minerales Y Amenazas Geológicas. Memoria Explicativa. INGEOMINAS. Santafé de Bogotá. 46 p.

INSTITUTO NACIONAL DE VIAS. 1994. Red de Carreteras Nacionales. Subdirección de Estudios e Investigaciones.

INTERCONEXION ELECTRICA S.A. (ISA). 1995. Balance Histórico de Energía Eléctrica 1970-1994.

LEAL, C. 1995. Puntos para la discusión: Las retroexcavadoras en la minería del Oro. En: El Hilero. Proyecto Biopacífico. 1 (1):13. Bogotá.

LEAL, C. 1994. La Minería del Oro en el Pacífico Colombiano. Situación actual, consecuencias y propuesta. Documento de trabajo para el Ministerio del Medio Ambiente. Proyecto Biopacífico. Bogotá. 22 p.

MILLER, T. 1994. Ecología y Medio Ambiente. Gupo Editorial Iberoamericano. México.

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA. 1996. Distribución de Regalías Metales Preciosos. Subdirección de Metales Preciosos.

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA. 1996. Precios Internos De Los Metales Preciosos Para el 96.

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA. 1996. Estadísticas Mineras 1990-1995. Unidad de Información Minero-Energética.

MORENO, E. 1996. Diagnóstico Geológico- Ambiental en los alrededores de Quibdó- Chocó- Colombia-Suramérica. Informe de Avance. Ministerio del Medio Ambiente. Proyecto Biopacífico. Santafé de Bogotá.

SCHMIDT-THOME, M.; FELDHAUS, L; SALAZAR, G. & MUÑOZ, R. 1992. Explicación del Mapa Geológico, escala 1:250.000, del flanco oeste de la Cordillera Occidental entre los ríos Andágueda y Murindó, Departamentos de Antioquia y Chocó, República de Colombia. Geol. Jb. B78. Hannover. p.3-23.

SENA & CODECHOCO, 1995. Video-Documental "Oro De La Vida, Oro De La Muerte".

SILVA, C. 1993. Impacto Ambiental de la Minería de Oro y Platino para los municipios de Tadó, Condoto e Istmina. En: Contribución Africana a la cultura de las Américas. Astrid Ulloa (De). Proyecto Biopacífico. COLCULTURA. Bogotá.

URRUTIA, M; A. CASTRO; & A. CASTRO. 1992. Apuntes sobre Geografía e Historia del Chocó. Promotora Editorial de Autores Chocóanos. Primera edición. Quibdó. 115 p.

VARELA, R. 1958. Productos que en el Departamento del Chocó pueden ser cultivados. Simposio Americano sobre zonas tropicales húmedas. Quibdó. 34 p.

INGEOMINAS

## TESTIGO

OP-R-ING201054-002

| | |
|---|---|
| NOMBRE DE LOS MAPAS | 1) ANEXO 1. MINAS DEL DEPARTAMENTO DEL CHOCO CON UBICACIÓN POR COORDENADAS<br>2) ANEXO 2.<br>3) ANEXO 3. |
| Número de mapas | 3. |

SELLADO.