

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRES
FACULTAD DE DERECHO Y CIENCIAS POLITICAS

TESIS DE GRADO

**"LA CONTAMINACION EN EL RIO
PILCOMAYO EN TERRITORIOS
DEL CHACO TARIJEÑO"**

POSTULANTE:

JANE DEL CASTILLO TORRICO

ASESOR:

Dr. LINO CAÑIPA RODRIGUEZ

LA PAZ - BOLIVIA

1998

A LA MEMORIA:

De mi Padre

El pez es mudo en el agua;
la bestia, ruidosa en la tierra;
el pájaro, cantor en el aire.
Pero el hombre tiene en sí
la música del aire,
el alboroto de la tierra
y el silencio del río. .

R. Tagore

DEDICATORIA

A mis Seres Queridos, que con su comprensión y apoyo ayudaron a la realización de la presente Tesis.

AGRADECIMIENTO

Al Dr. Lino Cañipa R., digno catedrático, investigador, de la UMSA, y un eterno reconocimiento.

Y HOMENAJE

Al Reverendo o.f.m. Gerardo Maldini, por su cooperación e información sobre los datos históricos y al investigador Dr. o.f.m. Lorenzo Calzavarini por su ilustración en la antropología del Chaco.

A todos los Organismos e Instituciones y en especial a la Sra. Zoila Espinoza por su colaboración en el presente estudio.

INDICE

INTRODUCCION	1
CAPITULO I	
ASPECTOS GENERALES DEL MEDIO AMBIENTE	
1.- ASPECTOS GENERALES DEL MEDIO AMBIENTE	3
1.1. EL DESARROLLO DE LA PROTECCION AMBIENTAL EN EL MUNDO	3
1.1.1. El Desarrollo de la Ecología en Bolivia	7
1.1.2. La Importancia de la Protección Ambiental para la Sociedad	18
1.1.3. Características de la Protección Ambiental en Bolivia	23
CAPITULO II	
EL MEDIO AMBIENTE Y DERECHO	
2.- EL MEDIO AMBIENTE Y DERECHO	27
2.1. NORMATIVIDAD QUE REGULA EL MEDIO AMBIENTE	27
2.2.2. Regulación de la Contaminación Ambiental	35
2.2.3. Protección del Medio Ambiente en el Río Pilcomayo	46
2.4. DELITOS AMBIENTALES	61
2.4.1. Consecuencias de la Contaminación Ambienta por Zonas Geográficas	72
2.4.2. Características de los Delitos de Contaminación del Agua del Río Pilcomayo	90

2.4.3. Contaminación de Distintos Tipos de la Zona con Riesgos para la Salud de la Población	102
--	-----

CAPITULO III

PROTECCION DEL DERECHO AMBIENTAL EN ESPECIAL DE LA HIDROGRAFIA DE BOLIVIA

3.1. EL CICLO DEL AGUA	114
3.2. LA IMPORTANCIA DEL RECURSO AGUA	114
3.3. LA LEY DEL MEDIO AMBIENTE Y LOS RECURSOS HIDRICOS	118
3.3.1. Doctrina de Protección del Medio Ambiente	120
3.3.2. Características e Importancia de la Protección del Agua	126
3.3.3. Normas e Instituciones que Regulan el Medio Ambiente en Tarija	128
3.3.3.1. La Protección de Delitos Ambientales por Contaminación de Aguas del Río Pilcomayo	136
3.3.3.2. Necesidad de Proteger Eficazmente el Delito Ambiental de Contaminación del Río Pilcomayo	141
3.3.4. Derecho Internacional Público Respecto a Aguas Internacionales	143
3.3.4.1. Regulación de la Contaminación de Aguas en el Derecho Ambiental Internacional	149

CAPITULO IV	
POLITICA AMBIENTAL DE RECUPERACION DEL RIO PILCOMAYO	
4.1. INTRODUCCION	157
4.2. OBJETIVOS DEL PROGRAMA	157
PROGRAMA NACIONAL DE RECUPERACION DEL RIO PILCOMAYO	159
CONCLUSIONES	167
BIBLIOGRAFIA	170
ANEXOS	

INTRODUCCION

El presente estudio tiene motivación en la convivencia con los ecosistemas naturales de Tarija, y ser testigo de las interrelaciones de los seres vivos, donde la base de todo proceso natural, está constituido por el recurso básico del agua y porque Bolivia posee cuencas hidrográficas propias, que con una correcta implementación de políticas ambientales de participación, puedan atender diferentes necesidades de los habitantes para un aprovechamiento sostenido del potencial hídrico, además de sus múltiples riquezas naturales, que contribuirán al desarrollo del país.

Queremos poner en relieve que la actividad minera de la zona del Altiplano, que si bien es tradicional, en nuestros días debe acatar todas las políticas ambientales, para evitar daños irreversibles contra los recursos naturales, principalmente en los recursos hídricos por ser ecosistemas de mayor contaminación y difícil de recuperación, por lo cual, la estructura del tema de éste estudio, fue diseñado en base a investigaciones, e informes de problemas reales de un río muy importante como es el Pilcomayo, como base directriz, tomando en cuenta variables ambientalistas y efectos causados principalmente en la región del bajo Pilcomayo.

El capítulo primero, se elabora en base a historia deductiva del Medio Ambiente, tomando en cuenta el desarrollo de Bolivia, y la importancia de la protección en la sociedad.

En el capítulo segundo analizamos la relación entre Medio Ambiente y Derecho, tomando en cuenta la normatividad en general y especificar la protección del río Pilcomayo,

además de los delitos ambientales y como consecuencia sus características y distintos tipos de contaminación en la población.

En el capítulo tercero concretamos la contaminación del río Pilcomayo en base a informes de fuentes principales tomando como base, las descargas de agua no tratadas, directamente al cuerpo de agua del río y el aspecto internacional por la naturaleza del río y límites.

En el Capítulo Cuarto, de forma concreta la política ambiental de protección en todo el ecosistema del río para que, de forma cualitativa superemos la contaminación del tema de investigación, canalizado científicamente en base al ordenamiento jurídico institucional demostrando la importancia de los recursos hídricos en base a fiscalización efectiva.

Es necesario tomar en cuenta el potencial hídrico de nuestro país como concientización para proteger este recurso y la importancia de la comunidad Guaraní como cultura ecológica.

CAPITULO I

ASPECTOS GENERALES

DEL MEDIO AMBIENTE

1.- ASPECTOS GENERALES DEL MEDIO AMBIENTE

1.1. EL DESARROLLO DE LA PROTECCION AMBIENTAL EN EL MUNDO

Cuando hablamos de protección ambiental, nos referimos a la armonía existente entre el hombre y el medio que le rodea, la tierra, sus frutos, sus fuentes de agua, sus depósitos inmensos de bienes, sus animales, su aire sin contaminación, entregados al hombre para su perfección, además recibió el encargo de continuar la creación, investigando, transformando, adaptando las cosas creadas, para que también ellas alcancen su fin al servicio de la humanidad. Fue a partir del Salvajismo, Barbarie y Civilización de acuerdo al científico Lewis Morgan, que los grupos humanos, en distintas etapas de evolución, experimentan; sólo los grupos más razonables tienden a la protección del medio ambiente donde habitan, desarrollando instituciones domésticas, que representan el desarrollo del accionar humano, que se traduce en evolución y progreso.

A partir del Salvajismo o infancia del hombre, la subsistencia se basa en la protección del medio que le rodea. El hombre en ésta época vivía en su morada originaria y restringida, subsistía de la pesca de la recolección de frutas silvestres, pasó por el uso del fuego e inventó el arco y la flecha y se volvió nómada, buscando armonía hombre-naturaleza descubrió que el elemento tierra no sólo le brinda subsistencia sino que moldeándola puede crear utensilios y así surgió la alfarería.¹

Siguió con el período de la Barbarie y comienza la domesticación de animales y la fabricación de adobe

¹ Morgan, Lewis. La Sociedad Primitiva, Pág. 21 a 57.

para construir sus casas y posteriormente fundió minerales.

A partir del Salvajismo y Barbarie, diversas tribus que todavía existen hasta nuestros días, se trata de tribus originarias que se apartaron del camino de la civilización por haber encontrado armonía con la madre naturaleza.

Solo el hombre es capaz de lograr el dominio de la producción de alimentos y solo así pudo, propagarse hasta otras zonas y por toda la superficie de la tierra, multiplicándose en naciones populosas, el progreso se identificó con la ampliación de fuentes de subsistencia y algunas naciones conscientes progresistas protegieron su Medio Ambiente: tierra, agua, aire, flora, fauna para beneficio común y de sus futuras generaciones.

El período de la Civilización, con el desarrollo de la escritura, entre sus mayores contribuciones, con la inversión y descubrimiento del telégrafo, el gas, el torno de hilar, motor mecánico, motor a vapor, locomotoras, ferrocarril, descubrimiento de la ponderabilidad de la atmósfera y sistema solar, la imprenta, la brújula y la pólvora contribuyó a desarrollar técnicas usando los recursos renovables y no renovables.

Durante la Edad Media en cuanto a protección ambiental, debido a la expansión territorial se basó en elevar la producción y así, se ingenieron, riego y medios de subsistencia, para lograr intercambio de productos y pudieron desarrollar diferentes formas de

producción. En esa época el hombre encontraba más relación con el incremento de su producción y aumento de las materias primas, buscó nuevos suelos, para lograr mayor intercambio de bienes. Otro hecho histórico² de importancia ambiental "fue el descubrimiento del nuevo mundo, que en el siglo XVI fue como un choque de civilizaciones; salvaje-civilizado, con el fin de conquista para el coloniaje y sometimiento del más fuerte sobre el débil, aprovechamiento de las riquezas renovables y no renovables que el nuevo mundo ofrecía, con una organización político-administrativo-social a nombre de la corona de España y el Papa Alejandro IV. Para el establecimiento en las Indias, los cronistas señalan que la presencia europea acelera la ruptura del equilibrio ecológico de las solidaridades indígenas que tenían a través de los ríos, porque representan un hecho de asentamiento y desplazamiento, focos de dispersión, existen poblaciones amigas y enemigas, es necesario considerar éstos en el proyecto de conquista, que dependía además de motivaciones económicas, ciencia y aventura, compuesta por navegantes, exploradores, militares y misioneros con el fin de catequizar salvajes".

EN EL CONTINENTE AMERICANO. Los colonizadores se instalaron en 4 núcleos de acción: Panamá (1508-1513), Yucatán México, Centro América (1517-1524), Brasil

² Calzavarini, Lorenzo. Grandeza y Ocaso de la Nación Chiriguana. Pág. 19 y Sigüientes.

(1499-1549), Perú, Chile, Río de La Plata (1516-1553).

La riqueza concentrada de la plata de la región de la Villa Imperial de Potosí que fue el centro económico de la conquista, designada por cédula real "La más principal" de todo el Perú; Arzans declara que "traían a Potosí mercancías en valor de todos los países del mundo, atraídos por el magnetismo de la riqueza de Potosí. Varios países del mundo enviaban sus productos industrializados y llevaban al viejo mundo productos naturales maravillosos: añiles, maderas, cacao, especias, perlas, paños, bayetas, algodón, cera, mieles, pieles, canastos, resinas y piedras preciosas". Toda la mercadería mundial circulaba por el camino de Buenos Aires a Potosí, acumularon grandes fortunas mundiales.³

Este movimiento económico mundial se basaba en la explotación de la plata, el trabajo indígena y la explotación de recursos naturales, flora y fauna pertenecientes al nuevo mundo.

Posteriormente, la época de la Revolución Industrial, trajo la substitución de la mano de obra por la maquinaria y necesidad de más cantidad de materias primas. El continente Sudamericano, por sus riquezas naturales, fue un depósito de materias primas para transformar, y así se incrementó la producción y el planeta comenzó a decaer, por la destrucción de enormes bosques madereros, extracción de minerales de manera irracional y la desaparición gradual de flora y fauna, crecimiento de núcleos urbanos, contaminación

³

Arzans Orsua y Vela, Bartolomé. Historia de la Villa Imperial de Potosí. Pág. XXI.

de aguas originarias y así el mundo empezó, en su Medio Ambiente, a ser víctima de todo el progreso del mundo moderno y contemporáneo y avanzando la destrucción, la contaminación, la erosión de suelos y el cambio de la tierra en la que actualmente resulta la vida más difícil para la humanidad.

1.1.1. EL DESARROLLO DE LA ECOLOGIA EN BOLIVIA

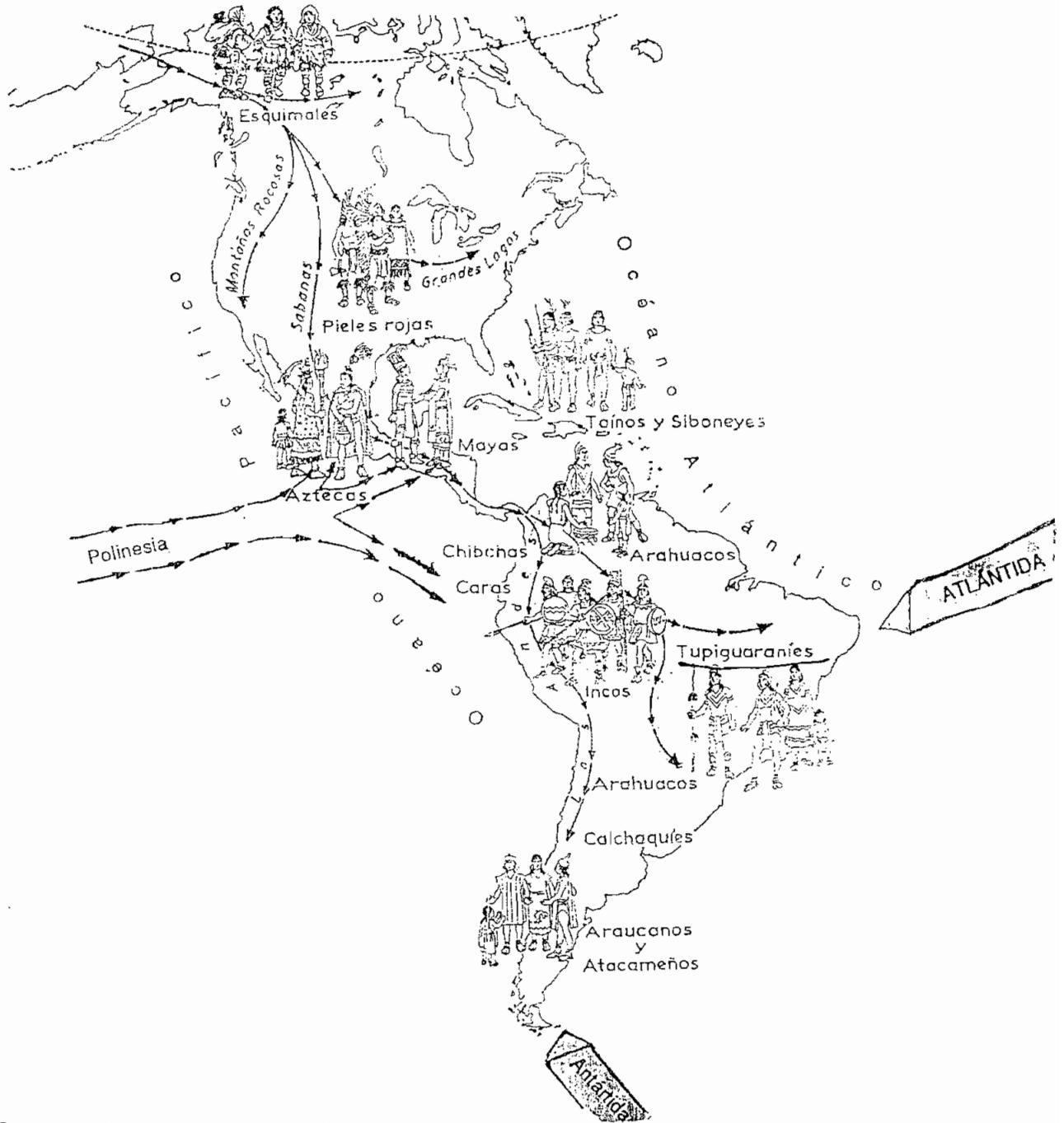
Bolivia está situada en el centro de una gran cordillera andina suramericana y es adecuado el nombre de eslabón andino central, una importante significación desde el punto de vista sociográfico, y diversificación de ecosistemas y lleno de riquezas naturales en cuanto a tierras, aguas, minerales, y es necesaria la descripción general en forma de prosa.⁴

La época Precolonial fue de una naturaleza exuberante, el Imperio Incaico y varios grupos humanos (Ver graf.) distribuidos en diversas regiones, organizaban muy bien la protección de su ambiente, no erosionaban tierras, al contrario desarrollaron diversos cultivos, ingeniaban diversas formas de riegos, no contaminaban aguas, así lo demuestra la riqueza de fauna piscícola de ese tiempo, como elemento principal de nutrición. Existía organización social, basada en el trabajo de grupo, que se dividían en subgrupos comunitarios, para adquirir los productos: papa, maíz, tubérculos, cereales, adaptados a la región altiplánica.

⁴ Mendoza, Jaime. El Macizo Boliviano. Pág. 163 a 168.

A. V. R. C. E.

ORIGEN MÚLTIPLE Y Poblamiento de América a la Llegada de los Españoles



Sea cualquiera el origen del hombre americano, lo cierto es que, por los vestigios encontrados, se deduce que los pueblos cazadores dejaron rastros pictográficos cerca de Mojocoya, en la provincia Zudáñez del departamento de Chuquisaca, cuya

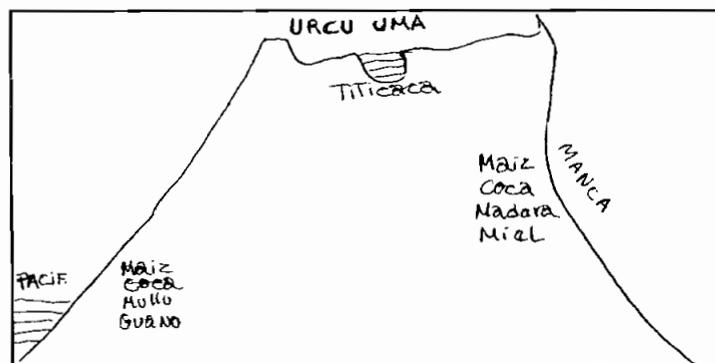
Restos de pueblos sedentarios y agrícolas se hallan en la zona andina y en los valles de Cochabamba.

No desforestaban irracionalmente, existía riqueza de flora y fauna, conocían de extracción de minerales preciosos y también fundían para uso artístico y adorno, vivían en armonía con su Medio Ambiente, conocían el uso de todo tipo de plantas medicinales y tejían sus prendas, practicaban el pastoreo y uso de lana en sus vestimentas; su culto se basaba en la adoración a la naturaleza, todas estas características son comunes a la diversidad de culturas que se encontraban por regiones; conocían y vivían en armonía con su Medio Ambiente, la protección ambiental fue óptima.

Una de las formas de producción fue:

a) Control de Pisos Ecológicos

Se refiere a la planificación ecológica de los pueblos altiplánicos que carecían de muchos productos para su subsistencia y así los Lupacas, Collas o Pacajes controlaban por medio de la colonización, zonas situadas en diferentes alturas, de climas variados, se trata de verdaderas islas, que permitían el control de diversos pisos ecológicos, para equilibrar las deficiencias de La Puna (Ver graf.).



Distribución de pisos ecológicos según Murra.

Este original sistema de control de los recursos naturales es uno de los más originales dentro de la historia humana, porque permite, sin que medie una conquista, el aprovechamiento máximo de la posibilidad de productos que le brindan diversas regiones.⁵

- 1) En la cordillera de Los Andes y la zona Amazónica, las migraciones del norte provenientes del Estrecho de Bering, provocaron elevada densidad demográfica, causando agresividad entre sus grupos.

La cuenca amazónica recibía asentamientos humanos y por eso provocó fenómenos de transculturación, la discontinuidad ecológica estimuló el desarrollo de nuevas formas de vida. En zonas de sabana y pampa se instalaron poblaciones con economía basada en caza, pesca, recolección y agricultura de tipo tribal, grupo Arawak línea sudoeste y central Beni, grupo guaraní línea sudoeste por el Litoral y Atlántico y grupo Caribe en la zona amazónica.

- 2) En la región de los Valles o zona baja existían diversas culturas, Guaraníes y otros grupos autóctonos de carácter nómada, alfareros dedicados a la pesca, viven a la ribera de ríos que circundan éstas regiones, conocedores de plantas medicinales y alimenticias, cazadores hábiles, mantenían una relación de intercambio con los Incas y éste importante grupo humano,

⁵ Mesa Gisbert, José, Teresa y Carlos. Pág. 26 a 27.

tampoco desvastó su medio natural, sabían protegerlo y tenían conocimientos útiles de los bosques, aguas y pesca de este grupo, se puede mencionar: los Chiriguanos, Tobas, Noctenes, Chanees, y los Diaguitas⁶, culturas de naturaleza ribereña que se encontraban en parte de Bolivia, la Argentina y Paraguay.

- 3) Por su importancia ecológica es necesario analizar al grupo Chiriguano; que tuvo un papel importante durante la Colonia y la República, es oportuno mencionar la teoría de la evolución en relación hombre-ambiente natural, por el progreso natural que provoca en la riqueza de vida, la investigadora Betty Megers estudió las relaciones que el primitivo mantiene en el ambiente tropical; y resulta que éstas poblaciones mantienen un ethos común de integración al mundo natural, dando prueba de un amplio conocimiento de los mecanismos que los gobiernan. Así lo demuestran las estructuras indígenas de la selva, que después de cuatro siglos de condicionamientos y opresiones pueden ser encontradas en su integridad⁷ de naturaleza etnocéntrica.

El etnocentrismo es la búsqueda de identidad dentro de la dispersión de lo infinito. El hombre primitivo no es enemigo del reino natural, tiene solidaridad en su relación, animales plantas y él construye sus espacios prohibido y permitido, su propio culto de respeto a la naturaleza,

⁶ Levillier, Roberto. Nueva Crónica de la Conquista del Tucumán. Pág. 31 y sgtes.

⁷ Ibídem. Pág. 5.

pertenecen a ésta relación los pobladores: Chiriguanos, Chanees, Mataguayos, Bejoses, son una nación numerosa que habitaban en una gran porción de terreno, y en confluencias de cursos de agua de la cuenca amazónica y cuenca del Plata y cursos de agua de la costa sur del Brasil hasta Buenos Aires y ramales andinos: a orillas del río se realizaban concentraciones migratorias, los Chanees una organización sedentaria que ubican la tierra sin mal en regiones con llanuras donde abundan maíz y metales preciosos. Los Chiriguanos otro grupo indómito nómada, cazador, pescador y los Tobas que fue el grupo más salvaje y resistente a cualquier conquista. El hábitat de este importante grupo son estribaciones andinas, declives, quebradas, montes donde corre agua son culturas hídricas por esto su instalación en los ríos Guapay, Parapetí y Pilcomayo, la base de su subsistencia es el pescado, y circulan en ecosistemas hídricos, cerros, arenas y quebradas, por esto necesitan un hábitat amplio, se encontraban distribuidos en las siguientes zonas:

Zona Centro - Sur: Familia Mataka entre el Pilcomayo y Bermejo, Sub Familias Noctenes, Mataguayos, Bejoses, Chorotis Chulupis, Tapietes.

Zona Centro Sub Oriental: Ribera norte sur del Pilcomayo hasta el río Paraguay, recolectores, crían animales, cultivan chacras, usan caballos, son guerreros, luchan contra los Tobas a orillas del Paraguay.

Zona Sur: Cordillera Guaycurues, Mbyaes, Abipones Tobas al norte del Pilcomayo Mocovies, cerca al

Paraguay Guaycurues, Mapenes, Kuremeguaes, de hábitat fluvial, hábiles navegantes de canoas todos ellos lucharon contra los españoles, portugueses y criollos. Los Guaraníes que vivían en la región de la cordillera y el Chaco tenían relaciones de intercambio de sus productos antes de la conquista con grupos altiplánicos.

De este importante grupo humano, adaptado a las regiones de los valles de Bolivia, podemos conocer sus principales características, por la importancia de su cultura: En cuanto a su organización social, a la cabeza se encuentra el jefe o tubicha rubicha, seguido por el Ava o tutti que son los hombres del grupo, si este adquiere prestigio como vencedor a otra tribu, sometiendo a esclavos a mujeres y hombres; recibe el título de "quereimba" que es sinónimo de gran guerrero y por último está, el consejo tubicha conformado por jefes de tribus, también existía una división de trabajo entre mujeres y hombres, practican la poligamia.

Su culto es de respeto a lo desconocido la naturaleza que los rodea, bajo dirección del paye o shaman que interpreta fenómenos naturales; y es conocedor de las plantas y animales medicinales.

Su organización económica, basada en la caza, pesca, recolección de frutas silvestres y cultivos, encomendada a los hombres. Las mujeres desempeñan grandes actividades como la fabricación de tejidos para vestimenta en base a carahuata (planta textil) y artesanías con la utilización de productos naturales, madera,

pescado, crustáceos del río etc., sus alimentos se basan en la cocción de raíces y plantas. Como su hábitat esta constituido por bosques vírgenes conviven con una flora y fauna variada, así como una gran diversidad de riqueza piscícola de los ríos, por ser asentamientos de naturaleza hídrica, a este importante grupo, en distintas etapas históricas y hasta nuestros días solo les intereso la protección de sus territorios, y la conservación de la naturaleza, porque ellos llegaron a la relación propuesta por Meggers, integración al mundo natural.

Siguiendo la cronología histórica, durante:

La época de la conquista se poseía una rica población agraria, fácil de explotar, pero a la cabeza se encontraba la explotación de la plata y otros minerales a través de la mita, que representaban una importante riqueza disponible para occidente, en la explotación necesitaban de otros recursos naturales como madera, combustible, alimento para los trabajadores y conquistadores y fue así que aparecieron centros urbanos para servicios y producción agrícola y devastación de flora y fauna, realizaban también intercambio de plantas entre el viejo y nuevo mundo. Los españoles no eran buenos agricultores, lo que significó el abandono de tecnologías ancestrales y otras comunitarias de riego de los conquistados, las tierras eran de dominio español, a través de la encomienda, pagaban tributo al español en la región andina.

También la conquista se estabilizó, en la cordillera Chiriguana por la expansión en Tarija, al encontrar obstáculos con la nación guaraní debido a los ataques de insurrección de los salvajes; el Virrey Toledo de la jurisdicción de Charcas, llegó preocupado, acusándolos de antropófagos, debido a la autonomía por mantener su territorio, los tenían de agentes comerciales, porque les facilitaban mano de obra.

Así surgió el proyecto de cristianización y llegaron los Jesuitas con métodos lingüísticos; posteriormente, los Franciscanos y Dominicos, para la expansión colonial en Valles y Llanos.

En 1822 el Papa Gregorio XV instituye los Colegios de Propaganda Fide⁸, con el fin de estar presentes en lugares que abarcan Tarija y Santa Cruz, pero continua la resistencia, contestan que ellos "pueden ser amigos pero no cristianos", y seguían atacando fuertes y poblados con arcos y flechas y desaparecían en el bosque, por ser nómadas, ellos sostenían que la civilización, legitimaba la explotación indígena, además incluía, la promiscuidad y desaparición de la selva.

La contaminación ambiental, avanzaba con la conquista en la zona altiplánica, como ejemplo tenemos, la introducción de amalgamas para la producción de la plata, así como el impacto de enfermedades europeas, el trabajo forzado de los

⁸ Mingo, Manuel de la Concepción. "Historia de las Misiones Franciscanas" en Tarija, Pág. 95 y sgtes.

nativos, y la reducción de cultivos tradicionales, por el abandono de tareas agrícolas.

La República.

La invasión francesa explica el nacimiento de una nueva clase, para el manejo colonial y sus recursos naturales, en 1825 Bolivia logró su independencia, el país se encontraba en ruinas, por la declinación minera de 10.000 minas abandonadas, perdió su posición económica, tenía deudas, abandono de tierras, así como escasez de los productos agrarios, además dificultades de ser transportados, y se reimplantó el tributo indígena a las masas campesinas para mantenerse, pagaban al Estado un tributo y muchas tierras fueron convertidas en latifundios como favor político, y así comenzó una nueva forma de explotación del hombre por el hombre a través del ponguaje. La cordillera Chiriguana, se volvió en núcleos de asentamientos humanos dependientes, los Chiriguanos se basan, en la buena vecindad y mantienen el intercambio de productos, pescado, cestería, frutas, miel, algodón, pero existe desintegración, y se introduce en la realidad salvaje el mestizaje, existen las reducciones, en base al trabajo de la estancia; el Ava es un esclavo y surgen otra vez las rebeliones debido a los vejámenes de soldados y comerciantes, esta población que luchó junto a los patriotas, para defender el nuevo estado, sus territorios son ocupados por blancos y mestizos, el régimen político, militar administrativo depende del Ministerio de Colonización con el denominativo de progreso y ninguna defensa, los salvajes, son

extranjeros en su propia tierra.⁹

En ésta época, tampoco se innovaron técnicas agrícolas, ni medidas de protección de suelos, o provisión de riego, se confiscó tierras comunales en beneficio del Estado.

Durante el Gobierno de Ballivián trato de abrir rutas fluviales en los llanos, con la idea de llegar al océano Atlántico a través de exploraciones, por el Pilcomayo, entre las que se destacan, la del padre Patiño, Franciscano Gianelli, Crevaux y Thoaur.¹⁰

En el oriente, el siglo XIX, la producción de caucho silvestre adquirió relevancia económica en el país a lo largo de la cuenca amazónica, resultando una sobreexplotación de las poblaciones orientales.

En todas las regiones boscosas continuó la explotación, irracional de maderas irremplazables para mueblería, postes, carbón vegetal, y fundición de minerales. Un nuevo progreso en la minería a principios de este siglo con la explotación del estaño, que provocó la polución de aguas y suelos.¹¹

Durante el gobierno de Melgarejo¹², surgió la explotación de guano y salitre en la costa del

⁹ Ibídem. Pág. 5.

¹⁰ Padilla Félix 1887. "El Pilcomayo". Pág. 1 a 15.

¹¹ Morales, de Ceicile. "Bolivia Medio Ambiente y Ecología Aplicada". Pág. 281 a 283.

¹² Diez de Medina, Eduardo. "Bolivia Breve Resumen Histórico". Pág. 51 y sgtes.

Pacífico, en alianza con capitales ingleses, americanos, chilenos y peruanos, Melgarejo concedió contratos a largo plazo y condiciones desastrosas para el país a cambio de un poco de dinero inmediato, de tal situación resulto la guerra del Pacífico.

A mediados del siglo XX se conservó el sistema feudal, por empleo de tecnologías, rudimentaria, mínimo de insumos y semillas de mala calidad.

En 1931-1935, la guerra del Chaco, disminuyó, la población indígena (Quechua, Aymará, Guaraní), fueron enviados en condiciones desastrosas, frente al Paraguay, las condiciones inhumanas, dieron lugar a una toma de conciencia del pueblo sobre el sistema de explotación y este sentimiento, se hizo realidad en la Revolución de 1952, con milicias armadas de campesinos primero en Cochabamba para la nueva repartición de tierras, pero no logró estabilizarse dicha revolución, con la inversión de capitales, e implementación de tecnologías adecuadas para la producción de recursos agrarios. Actualmente los problemas que nuestro país tropieza es la concentración de minifundios, no productivos, migración, olvido de cultivos tradicionales, falta de carreteras de transporte de productos, proliferación de comerciantes y transportistas, así como intermediarios, mal manejo de cuencas falta de insumos agrícolas, no hay conocimiento de suelos, plagas por monocultivos, contaminación de aguas por uso de químicos, agravada por la mendicidad y proteccionismo del que son víctimas directas el pueblo, mellando así la dignidad de

la población.

La tierra, agua, atmósfera, flora y fauna, hoy se encuentran en degradación, debido al mal manejo ambiental histórico, basado en la economía extractiva de los recursos naturales. A estos problemas de falta de protección ambiental se agrava el tráfico ilegal de cocaína en el Chapare.¹³

1.1.2. LA IMPORTANCIA DE LA PROTECCION AMBIENTAL PARA LA SOCIEDAD

Para desarrollar la protección ambiental, es necesario recordar que el Medio Ambiente es todo lo que nos rodea y ocupa un lugar en el espacio, es la esencia de todo organismo vivo, entre sus principales elementos se encuentran los siguientes: tierra, agua, aire, luz, flora, fauna.

Porque como cita el Ecólogo Dr. Masturk:

"No hay máquina que se compare a organismos vivos, animales, plantas, que al vivir sobre la tierra se autocomponen y son capaces de adaptarse a influencias externas y reproducirse, el hombre es un ser vivo, una unidad de sistemas, constituido por millones de células que necesitan de recursos renovables para generar vida y continuar su existencia, es por esta razón que el hombre, intercambia acciones recíprocas con sistemas vivos que le rodean y entra en contacto

¹³ Guzmán, María Cristina. "La Protección Penal del Medio Ambiente en Bolivia". Pág. 20 y sgtes.

mientras permanezca vivo, de esta relación de ser vivo y Medio Ambiente, se ocupa la ciencia de la ecología, considerados juntos organismo vivo y recursos renovables existe reciprocidad, se denomina ecosistema, equilibrado que es el estado de ecosistemas naturales que mantienen su existencia por medio de operaciones apropiadas de procesos, mediante mecanismos reguladores que protegen dichos procesos contra trastornos".

Al entender esta descripción, nos damos cuenta que ser viviente y materia es una relación que se encuentra prevista por leyes naturales.

Es por esta razón que cualquier grupo humano, en cualquier tiempo y lugar debe proteger su Medio Ambiente, constituido de los principales elementos de los cuales depende su existencia y de las futuras generaciones.

Desde la infancia de la humanidad en el período del salvajismo, el hombre comenzó a vivir, descubrir la utilidad de su medio ambiente, empezó por el descubrimiento del fuego, pasando por la producción de alimentos que, en el punto de partida, no era suyo más allá del de otros animales, al no haber ampliado las bases de subsistencia, el hombre no hubiese podido propagarse hasta otras zonas que no poseyeran los alimentos, extraídos de la tierra y lograr el dominio sobre su variedad y cantidad, no hubiese podido multiplicarse en zonas populosas, es probable que el progreso humano se identificara con la ampliación de fuentes de subsistencia, son cinco fuentes de subsistencia humana creadas, las

primeras dos tuvieron su origen en el período del Salvajismo y las tres últimas en el período de la Barbarie, y son:

- a) Subsistencia natural de frutas y raíces en morada restringida.
- b) Subsistencia de Pesca.
- c) Subsistencia farinácea por cultivos.
- d) Subsistencia en base a carne y leche.
- e) Subsistencia ilimitada por medio de labranza de campos

Toda la subsistencia resulta de la protección, conservación del medio ambiente, y el progreso de la humanidad.

A partir de las contribuciones de la civilización moderna tenemos el telégrafo, gas de hulla, torno de hilar, motor mecánico, vapor, locomotora, ferrocarril, buque a vapor, telescopio, ponderabilidad de atmósfera y del sistema solar, brújula marina, pólvora.

En la ley del progreso, se encuentra, prueba en la prolongada duración del salvajismo por la conservación de su hábitat. Así lo demuestra el aborígen americano, que en su etapa del salvajismo y no obstante de una dotación inferior de cualidades mentales, habían ascendido a la barbarie, llegó a la domesticación de la llama, a fundir metales y llegar a una convivencia de armonía con su medio.

La protección ambiental, en su desarrollo de la sociedad, se presentó en los grupos más organizados, porque el cuidado de la naturaleza,

es sinónimo de progreso, para determinado grupo humano que sabe de subsistencia y llega al conocimiento de su Medio Ambiente; y sabe del manejo de sus recursos, adecuándolos a sus necesidades básicas hasta llegar a incrementarlas.

El Medio Ambiente es algo novedoso como tal; pero sus componentes y aspectos parciales no lo son: el aire, agua, flora, fauna, suelo, el patrimonio natural siempre existió.

La novedad radica en la visión holística que se tienen sobre estos elementos, el reconocimiento de la interrelación entre ellos y su escasez creciente, ante la acción desarrollista y consumista de la sociedad humana.¹⁴

Bajo el denominativo de progreso no se protegió de manera sostenible nuestro país y sus riquezas, por eso es necesario entender el concepto: de progreso y sostenible, ambos conceptos, forman parte del mundo jerárquico de los valores; que depende de todos y cada uno de los habitantes para una apreciación colectiva de nuestro medio y sus riquezas, de lo contrario difícilmente se podrá hablar de desarrollo, todo esto podemos comprobar, en la diferencia de los países vecinos más progresivos y un país como el nuestro, que ni siquiera llega a un autoabastecimiento, en el propio territorio.

¹⁴ Rodríguez Ramos Luis. "Legislación Política del Medio Natural". Madrid 1982. Pág. 299-306.

Como ejemplo claro en esta parte de América del Sur: La Argentina cuya principal producción se basa en cereales, semillas, oleaginosas, azúcar, tomates, frijoles, algodón, carne, ganado ovino, bovino, hidrocarburos, zinc y otros minerales. Es un país con más desarrollo que el nuestro, al haber mayor producción en un territorio, hay más fuentes de trabajo, mejor educación, mejores ingresos, mejor vivienda, mejor atención médica, etc.

Hay dos tipos de progreso¹⁵: material, es el resultante de la conquista de la naturaleza por el hombre "Es lo que se llama civilización y hay un progreso cultural y espiritual que "Es la conquista del hombre por el espíritu es el progreso cultural, ambos aspectos integran la noción de progreso social".

La idea de progreso social es un concepto puramente valorativo, es del campo filosófico, el progreso supone como condición indispensable el principio del desenvolvimiento de facultades intelectuales en el individuo, y tiene como asiento el pasado, porque necesitamos asentarnos en el pasado para continuar mirando el futuro. Este concepto de progreso solo esta ligado al hombre, porque un animal no progresa. La posición de Ward exige el mejoramiento constante de la sociedad, "hay algo que hacer, mucho que hacer y se puede hacer", para esto cada uno debe tener fe en sí mismo, en su destino y en el progreso de la sociedad.

¹⁵ Poviña, Alfredo. "Curso de Sociología. Pág. 372 - 373.

Así podemos, conocer, desarrollar nuestro territorio natural conservando cada recurso y mejorando los que se encuentra extinguiéndose, la naturaleza premiará con abundancia cada esfuerzo que parte de cada persona que los protege y llegar a un progreso social armónico y evitar la miseria material y espiritual.

Para un proteccionismo eficaz de Bolivia es necesario referirnos a los recursos naturales que tenemos; el estudio de nuestros recursos naturales es muy limitado por falta de inventarios completos de flora y fauna, recursos forestales y diversidad de ríos formados por las tres cuencas hidrográficas con su riqueza piscícola.

En Bolivia es difícil lograr una uniforme protección de nuestras riquezas naturales debido al deterioro de ecosistemas andinos, producido por erosión y mal uso de la tierra, pérdida de sistemas de producción, falta de tecnologías adecuadas y formas productivas.

Otro problema es la debilidad institucional en cuestión de los recursos naturales renovables y no renovables y carencia de políticas ambientales sostenidas de los gobiernos.

1.1.3. CARACTERISTICAS DE LA PROTECCION AMBIENTAL EN BOLIVIA

Entre las principales características del cuidado del hábitat en Bolivia podemos considerar:

- ¹² Bolivia, como territorio y ubicación es uno de los países situados en el centro de la gran

Cordillera Suramericana, por esto su denominación de Eslabón Andino Central, tiene de oriente a occidente cerca de mil kilómetros y diversificación de sistemas que abarca desde el paisaje altiplánico hasta el verde en todos sus matices, colmado de riquezas desde el comienzo hasta el fin. La meseta y sus muros cordilleranos son emporio de metales preciosos, aunque en parte explotados ya han hecho época en la historia; En Potosí o mejor, "La Tierra de la Plata de los Conquistadores Hispánicos", y después la riqueza del estaño y como fundamento de la vida económica boliviana, invistiendo a reyes de la plata y del estaño y bajamos por las plantas, en las faldas de la cordillera occidental encontraremos, ocupado por Chile el salitre y a los pies de la cordillera oriental encontraremos el petróleo, oro líquido manando tan abundante de los últimos contrafuertes andinos, bordeantes del Chaco que ha despertado la codicia de países vecinos, determinando la pérdida de pedazos de su territorio, así pasó con el salitre de Atacama, goma del Acre y pasa hoy con el petróleo del Chaco.

En sus elementos Cósmicos; la presión barométrica, la electricidad atmosférica y la luz astral del sol, es el país más luminoso, estos factores influyen en el tratamiento de enfermedades. Ej. estreptococías; y de la extensa riqueza forestal, que cada vez más está siendo desforestada, extinguida gran parte de su flora y fauna originales.

2º Los daños que se ocasionaron a partir de la colonia, pasando por la república y llegando hasta nuestros días de Estado, resultaron daños en circuitos naturales, en última instancia revierten a nosotros mismos que a partir de nuestros antepasados se excedieron en las relaciones con el hermoso medio que la naturaleza nos formó. Hoy, debido a un mal manejo de nuestros recursos renovables, estamos sin futuro próspero en Bolivia por no convivir adecuadamente y destruir nuestro ambiente, por desconocer nuestro medio y no saber valorar como ideal psíquico y estético y no solo económico de utilidad.

Lamentablemente, nuestras leyes en materia ambiental, no se adecuaron a la realidad, en que la naturaleza y sus recursos han sido y siguen siendo víctimas del inconsciente y perverso saqueo de sus recursos; nunca en la historia de Bolivia y su medio se llegó a una situación de prosperidad ambiental como base menos económica. Nuestro ambiente está cada vez más devastado porque ninguna ley y ninguna conciencia colectiva del pasado supo preservar adecuadamente, los recursos; el aire, que respiramos, el alimento físico, y el agua que bebemos, por este motivo en nuestro país, se tiene resultados muy tristes como ser extensas tierras áridas, erosionadas:

- Lonjas de bosques desforestados.
- Extinción de especies únicas en el mundo.
- Agua de afluentes naturales contaminadas.
- Saqueo de metales preciosos y minerales.

- Ignorancia en la obtención y diversificación de productos y manejo de tierras.
- Desaparición de la Flora y Fauna piscícola y diversidad de daños irreparables de la naturaleza boliviana.

Todos estos problemas básicos acarrearán desnutrición, intoxicación, propagación de enfermedades, rompimiento del equilibrio natural, pobreza general o carencia de empleos, degradación, miseria, sequías, inundaciones, desastres naturales.

- 3º Las leyes que fueron impuestas desde la época colonial no lograron proteger, de manera eficaz, el equilibrio Hombre - Naturaleza, debido a la falta de conocimiento del conjunto: tierra, agua, aire, flora y fauna; y la exagerada ambición que resultaba en la economía extractiva, sin base sostenible para el futuro.

CAPITULO II
EL MEDIO AMBIENTE
Y DERECHO

CAPITULO II

2.- EL MEDIO AMBIENTE Y DERECHO

2.1. NORMATIVIDAD QUE REGULA EL MEDIO AMBIENTE

Al referirnos a la normatividad partiremos de la Constitución Política del Estado por jerarquía legal, se refiere a la parte del patrimonio estatal, se halla formado por un conjunto de bienes públicos, unos de uso común, otros susceptibles de explotación y aprovechamiento particular y el dominio originario, según el artículo 136 "son del dominio originario del Estado, además de los bienes a los que la ley les da esa calidad, el suelo (tierra), subsuelo con todas sus riquezas naturales (minerales, metales, no metales, rocas, piedras preciosas) las aguas, lacustres, fluviales y medicinales, así como elementos y fuerzas físicas susceptibles de aprovechamiento, "la ley concederá las condiciones de este dominio así como de su concesión y adjudicación a los particulares (concordante con el Art. 59 inc. 7). Autorizar la enajenación de bienes nacionales, departamentales, municipales y todos los que sean de dominio público".

Art. 165.- "Las tierras son del dominio originario de la nación corresponde al estado la distribución, reagrupamiento y redistribución de la propiedad agraria conforme a las necesidades económicas sociales y desarrollo rural (concordante con el Art. 136 y D.L. 2-8-51 R.A.) y Art. 137 "Los bienes del patrimonio de la nación constituyen propiedad pública, inviolable, siendo deber de todo habitante del territorio nacional respetarlos y protegerlos concordante con el Art. 8. Inc. b).

Art. 133.- "El régimen económico propenderá al fortalecimiento de la independencia nacional y desarrollo del país mediante la defensa y aprovechamiento de los recursos naturales y humanos en resguardo de la seguridad del Estado y en procura del bienestar del pueblo boliviano".

Art. 170.- "El Estado regulará el régimen de explotación de los recursos naturales renovables precautelando su conservación e incremento".

Nuestra constitución inspirada en las nuevas conquistas sociales y económicas, logradas en Bolivia y en todas partes del mundo, han rebasado los clásicos límites del antiguo derecho, imponiendo la reforma de sus antiguas instituciones. Los postulados constitucionales insertos en nuestra Carta Magna desde 1938 prueban que el fin primordial del Estado es la justicia social.

Lamentablemente por diversas causas, estos postulados nunca se cumplieron y solamente el Estado durante diferentes gobiernos ya sean de facto o constitucionales, solo cumplieron con la explotación de los recursos naturales y no son políticas ambientales sustentables para precautelar e incrementar adecuadamente los recursos renovables que son la base de toda economía nacional bien organizada, porque estos recursos se encuentran inmersos dentro de la ecología boliviana. Abarcan diversos ecosistemas naturales que poco a poco son devastados, causando trastornos que se traducen en tierras desérticas no aptas para cultivos, contaminación de aguas, deforestación extinción de especies, narcotráfico.

Debido a la relación "Hombre-Medio Ambiente, Norma", Bolivia es uno de los países que carece de políticas ambientales consecuentes, referentes al uso de sus recursos naturales y un desconocimiento de la ciencia denominada ecología que analiza las relaciones entre el ser y medio. Interrelaciones, de naturaleza científica.

Bolivia "la de los contrastes ecológicos, montañas soberbias, estrellan allí sus cumbres inmaculadas sobre planicies sin fin; nieves eternas hermanan con selvas de tropical esplendor; ríos cual mares horadan las lúgubres entrañas de los bosques ecuatoriales" (J. Mendoza).

Los hombres que viven en sociedad necesitan de normas jurídicas que regulen las relaciones entre ellos, y sus instituciones, y del Derecho Internacional para la relación con otros países; pero es necesario normas que regulen la relación hombre-hábitat por ser todo lo que nos rodea, es necesario destacar que a partir de la colonia, ya existieran normas de protección legal ambiental, y es oportuno destacar, la labor recopilador de la obra de los doctores Henrich y Eguivar en su obra. "El Medio Ambiente en la Legislación Boliviana", concluyendo que uno de los aspectos que provoca el subdesarrollo en Bolivia es la mala protección, conservación, y la falta de medios de producción de los recursos naturales. Además de otra causa de la deficiente protección a nuestro hábitat, es la debilidad institucional que se ocupa del manejo de nuestros recursos renovables y no renovables, falta de capacitación profesional y ausencia de políticas ambientales bien definidas, dentro del marco de un desarrollo sostenible. Es necesario para darnos cuenta

de la realidad estudiar las leyes en materia ambiental que se dictaron a partir de la colonia y tenemos varias ordenanzas de relevancia ambiental. El Virrey Francisco de Toledo dictó:

Ordenanza de los Montes y Caminos, del 5 de Mayo de 1574, del Virrey del Perú, que prohíbe la tala de bosques de cedros que rodean la ciudad de Sucre, en la misma, amplía el resguardo de la quema de vegetación en los siguientes términos:

"¡Ten, por quanto en Torno de esta Ciudad soy informado que se que han cortado gran suma de Cedros, y quemados assí para hazer chacaras, como para beneficiarlos con hachas y cuñas para tablas, en que se ha perdido grandissima cantidad, y siendo madera tan pesada para todo género de edificios y obras primas han sido gran descuido principalmente que ya no se hallan los dhos, Cedros, si no lexos de esta ciudad. Ordeno y mando que ninguna perssona después de la publicación de esta Ordenanza pueda cortar los dos, Cedros sin lizencia de el Cavildo, Justicia, regimiento so pena que por cada pie que cortare sin la dha. licencia incurra en pena de cincuenta pesos por cada árbol, que se beneficiare de otra manera aplicadas según dicho es.

¡Ten por cuenta en todas las partes e lugares de esta provincia, assi en los montes, como en las cavañas, principalmente los años que son de muchas aguas se hacen grandes pajonales, e algunas beces son tantos vientos que poniendoles fuego correa quatro o sinco leguas en una noche,

e acaecido quemar las mieses y las cabañas y bahias, e que de aquí delante, ninguna persona, español, ni indio sea asado de poner fuego en monte, ni en zavana hasta el día de Nuestra Señora de Agosto, so pena que si fuere español allende pagar el daño, incurra en pena de quinientos pesos aplicados por tercias partes, e si fuere negro le sean dados doscientos azotes, o sea desgaronado, o si fuere indio le sean doscientos azotes o se trasquilado, e, mando que esta Ordenanza sea pregonada en los tranques de esta Ciudad y de Potosí".

(IN: HENRICHY EGUIVAR PG. 168)

Durante la República el Libertador Simón Bolívar (1825-1829) dictó once decretos para proteger la riqueza natural, por eso, se lo denomino también precursor del conservacionismo de América entre los que se destacan:

Decreto Supremo de 5 de Julio de 1825 "para evitar la matanza y caza de vicuñas, sancionando con cuatro pesos, por cada vicuña muerta, aplicables al delator de la infracción e incentiva su crianza, recompensando con un peso por cada vicuña domesticada.

Ley 8881 de 29 de Agosto de 1947 establece delitos en la pesca comercial nativa, la que realice mediante el uso de substancias nocivas tóxicas para los peces, como barbasco, cal, sulfato de cobre, etc., así como la utilización de explosivos y armas de fuego, utilización de redes de malla de menos de 3 cm., y cernidores que impiden el paso de peces en crecimiento; y remover o variar los cauces, cortar vegetación de las orillas, pescar a menos de 50 mt. de

las presas desovaderos o en pasos obligados para los peces.

Decreto Supremo 8 de Septiembre de 1879, durante el gobierno de Daza sobre el dominio y aprovechamiento del agua, positiva para el país, se la denominó de avanzada ya que otorga al estado como el dueño de los recursos naturales y riquezas, así como la utilización, conservación y control de la contaminación.

Decreto Ley Nº 4291 de 3 de Enero de 1956 que califica como delito contra la economía nacional la explotación, toda o destrucción de la riqueza forestal sin permiso de la autoridad competente, o la caza o pesca en las épocas y por los medios y procedimientos prohibidos legalmente, la pena es de 1 a 3 años de obras públicas.

Decreto Ley nº 07445 de 2 de Diciembre 1965 extiende los efectos del anterior decreto a las conductas de pastoreo y cría de ganado caprino dentro del radio de 15 km de la ciudad de Tarija, y a la quema o incendio de pajonales y residuos de vegetación protectores del suelo.

En el Código penal el 23 de Agosto de 1972, se incluye el Título V "Delitos contra la seguridad común" donde incluye los delitos de incendios y otros estragos y en delitos contra la salud pública, a partir de este momento atentar contra los recursos naturales pasan a ser "delitos" objetos de protección jurídica por el derecho penal, actual base para los delitos contra el Medio Ambiente.

Decreto ley Nº 11686 de 13 de Agosto de 1974 Ley General Forestal muy completa y su Reglamento.

Decreto Supremo Nº 11439 de 12 de Febrero 1978, Reglamento de la Ley General Forestal en el artículo 54 tipifica como delitos contra la economía del estado, con competencia de la justicia ordinaria.

Decreto Ley Nº 12301 de 14 de Marzo de 1975 Ley de Vida Silvestre, parques nacionales, caza y pesca, su artículo 99 señala conductas delictivas e infracciones, entre los que se encuentran, caza de animales declarados en veda, en zonas prohibidas con fines industriales y comerciales y sin licencia del CDF (Centro de Desarrollo Forestal), la caza de hembras y crías de animales silvestres, destrucción de huevos de especies en extinción, caza con trampas y venenos, asfixiantes etc., y se aplica al Código Penal en Delitos contra la Economía Nacional.

Decreto Supremo Nº 14928 de 22 de Septiembre de 1977 se declara la reserva de inmovilización en el oriente y se prohíbe el aprovechamiento comercial forestal o caza dentro del área considerando delitos contra la Economía Nacional concordante con el artículo 223 código penal con privación de libertad de 1 a 6 años.

Decreto Nº 17868 de 30 de Diciembre 1980. En sus artículos 2 y 3 tipifica el tráfico ilícito y clandestino de minerales.

Resolución Ministerial Nº 538/83 de 9 de Noviembre 1983 en protección de la fauna silvestre y recursos naturales renovables, dispone la inventariación de fauna silvestre, y la restitución a su hábitat, así como en caza y pesca, con pena privativa de libertad

a los infractores de 1 mes a 1 año es extensiva a caza y pesca.

Proyecto de Ley de Conservación de Diversidad Biológica de 14 de Octubre de 1992 señala delitos a diferentes conductas que atentan contra la fauna en extinción y colección de flora silvestre y sanciones para funcionarios corruptos.

El Código Penal establece en sus capítulos conductas que atentan contra el medio ambiente Ej. Art. 206 Incendio 216 Delitos contra la salud pública, 223 Destrucción o deterioro de bienes del Estado Nacional, 354 Usurpación de Aguas y 356 Caza y Pesca.

La Ley de Medio Ambiente Ley Nº 1333 de 27 de Abril de 1992 que constituye el marco legal para la protección en conjunto del Medio Ambiente con el objetivo de acuerdo al artículo 1º "Regular las acciones del hombre con relación a la naturaleza, y promoviendo el desarrollo sostenible con el fin de mejorar la calidad de vida de la población" concordante con los artículos 136 al 139 de nuestra Carta Magna.

Con el requisito para actividades públicas y privadas susceptibles de degradar el Medio Ambiente, contar con el EIA (Evaluación de Impacto Ambiental) de acuerdo a cada actividad.

En su reglamentación esta ley, requiere de disposiciones legales complementarias Ej. Ley de Aguas, ley de Biodiversidad ordenamiento territorial, nueva ley forestal, etc.

Es a partir de la promulgación de esta ley que se tipifican por primera vez delitos ambientales.

2.2.2. REGULACION DE LA CONTAMINACION AMBIENTAL

El medio natural, cuando sufre la contaminación se destrazan el conjunto de interacciones biológicas, físicas y químicas que forman la red de la vida o se entiende "la alteración de un Medio Ambiente por sustancias extrañas al mismo que le degradan".

Nuestro país, fue víctima de contaminación desde la época de la Conquista pasando por la República, basada en (economía extractiva) se rompió el equilibrio ecológico, en todos sus factores¹⁶ "abióticos" (suelo, agua, atmósfera) y "bióticos" (plantas, animales, hombres), ambos factores forman ecosistemas y todos los ecosistemas del planeta forman la biosfera. El concepto de ecosistema incluye las relaciones entre todos los factores bióticos y abióticos que se refiere al funcionamiento de los ecosistemas, el ecólogo estudia estas relaciones en conjunto, es por esta razón que si contaminamos cualquiera de los factores enunciados, se atentara contra todo el ecosistema, y la biosfera, surge la preocupación de países desarrollados, industrializados; por ser centro de la contaminación atmosférica que no reconoce fronteras, porque la biosfera es el único sistema del planeta, por la que transita la materia en sus tres formas, a través de las corrientes oceánicas y sistemas fluviales se encarga de diseminar toda contaminación, hoy estos países sufren de contaminación principalmente en la

¹⁶

Ibíd. Pág. 16.

atmósfera por actividades industriales, tráfico vehicular uso de combustible, etc., pero las leyes ambientales son drásticas y controlan con tecnologías adecuadas aplican el principio "más vale prevenir que sanar", aún así, soportan el efecto invernadero, por el aumento de CO₂ (Dióxido de Carbono). Y se llegó a que la ONU firme un acuerdo para proteger la atmósfera, entre países europeos, asiáticos, africanos.

En Bolivia¹⁷ la contaminación, abarca todos los ecosistemas y son: Inmensas tierras erosionadas, contaminación de aguas, contaminación atmosférica en lugares industriales y por quema de campos, extinción de flora y fauna, y miseria en la población. Es motivo de preocupación la actividad minera en nuestro país, motivo de la contaminación de tierras por el vertido de aguas tóxicas que son conducidas por los ríos. Las tierras que son regadas por afluentes naturales, que son consumidas también por animales y el hombre que beben aguas contaminadas, por la degradación en parte de cuencas importantes se están desertificando y erosionando grandes praderas envenenando la riqueza hidrobiológica perteneciente a la sabana, como ocurre por contaminación de la Cuenca del Plata por desechos minerales que causan exterminio de la riqueza piscícola, tierras no cultivables, muerte y enfermedades.

Además la contaminación ocasiona proliferación de bacterias que se desarrollan como resultado de

¹⁷ Revista Ecológica 1997. N° 6,7; Fundación Simón Patiño.

destrucción de recursos naturales como virus, hongos, microorganismos que causan variedad de enfermedades endémicas.

Y la contaminación química que contamina y mata la flora, fauna, agua, atmósfera, como DDT, zinc, hierro, manganeso, cromo, estaño, arsénico, litio, berilio, mercurio, aereosoles, etc., que son usados por empresas mineras y cemento, fundiciones y otras que operan en nuestro país. Porque la contaminación es resultado de procesos ineficientes en la explotación de recursos renovables, es necesario que la industria sirva para mejoramiento de vida y debe ir paralela a la protección medio ambiental y desarrollar mejores técnicas que no contaminen el medio. Toda éstas políticas ya están siendo aplicadas en países vecinos con tecnologías como la Pirolisis, es decir volver a fundir latas de conserva y otros y reciclaje de productos. En Bolivia se debe exigir a las empresas con peligro de contaminación, adecuen sus instalaciones a normas ambientales que tienen por fin la conservación del medio ambiente.

En este tiempo, vivimos en un período de contaminación porque distintas actividades humanas están causando daños irreparables a las divisiones de Biocenesiis señaladas. El hombre asume una responsabilidad mayor en conservar la naturaleza, el crecimiento explosivo de una población sin concientización puede amenazar al medio y su propia existencia.

Citamos a Emile Victor "La gran plaga del mundo es el hombre que por ambición e ignorancia atenta contra su propia seguridad".

Partiendo de que uno de los principales elementos abióticos es el agua, constituye el grado de más grave contaminación, nuestra actual ley sobre Medio Ambiente al referirse a la contaminación de agua señala: como delito ambiental Art. 105 "Comete delito contra el Medio Ambiente quien infrinja los incisos 2 y 7 del Art. 216 del Código Penal, cuando una persona: 2) "envenenare, contaminare o adulterare aguas destinadas al consumo público, o al uso industrial agropecuario y piscícola.

7) Quebrante normas de sanidad pecuaria o propague epizootias y plagas vegetales se aplicará pena de privación de libertad de 1 a 10 años.

Y el artículo 107.- "El que vierta o arroje aguas residuales no tratadas, líquidos, químicos o bioquímicos, objetos o desechos de cualquier naturaleza en los cauces de agua, en las riberas, acuíferos, cuencas, ríos, lagos, lagunas, estanques de aguas capaces de contaminar o degradar las aguas que excedan los límites a establecerse en la reglamentación, será sancionado con la pena de privación de libertad de uno a cuatro años y multa de cien por ciento del daño causado.

La Ley Medio Ambiente, también protege los Recursos Hidrobiológicos del:

Artículo 58 "El Estado a través del organismo competente fomentará el uso sostenible de los recursos Hidrobiológicos aplicando técnicas de manejo adecuadas que eviten la pérdida o degradación de los mismos".

El Reglamento en materia de Contaminación hídrica se promulgó el año 1995, en el Título I referente a disposiciones generales, consta de III capítulos referentes a: el ámbito de aplicación, siglas y definiciones y III clasificación de cuerpos de aguas.

El título II referente al Marco Institucional, consta de IV capítulos, que parte del MDSMA (Ministerio de Desarrollo Sostenible y medio Ambiente), Autoridad Departamental, Gobiernos Municipales y Organismos competentes; el Título III se refiere a procedimientos Técnico Administrativo, a la vez consta de IV capítulos referentes a la Inspección y Vigilancia, Servicios Municipales, Descarga de Afluentes en Cuerpos de Agua, o Descargas de Aguas Residuales a Sistemas; el Título IV referente al Monitoreo Evaluación, Prevención, Protección y Conservación de la calidad hídrica que consta de VII capítulos, y un capítulo único referente a Infracciones y Sanciones Administrativas y Disposiciones transitorias.

También existe un Anteproyecto de Ley de aguas en LIDEMA (Liga de Desarrollo del Medio Ambiente) que toma en cuenta el potencial hídrico, para su aprovechamiento sostenible, en potencial, hidroeléctrico, así como la pérdida anual de

agua.

En Bolivia como principal causa de contaminación se encuentra en la actividad minera, este tipo de contaminación es la más peligrosa porque abarca aire, agua, tierra, flora, fauna, (piscícola) envenenamiento humano, que causa distintos tipos de enfermedades y la muerte en la población.

Es necesario un resumen de las investigaciones de CERDET (Centro de Estudios Regionales de Tarija) referente al problema de la contaminación minera en la actualidad.

En Bolivia tradicionalmente la minería se desarrolló en áreas del altiplano, hoy se originaron diversos conflictos sociales con las poblaciones locales, principalmente por el agua que suele ser escasa en esas regiones y también por la contaminación de fuentes de agua, así como de tierras de cultivo y pastoreo.

Los conflictos actuales son en los Departamentos de: Oruro, Potosí y Tarija donde la minería tiene su historia centenaria. Tenemos el conflicto del lago Poopó, al comenzar el año 80 se observó, que los niveles de contaminación ocasionó los siguientes problemas:

Disminución de peces y algas en los ríos "Questuchis", "Toropalca", "Llava" y el agua contenía: arsénico, cianuro, plomo, níquel, mercurio y antimonio¹⁸ el agua estaba inutilizada

¹⁸ Informe del Laboratorio de la Universidad Tomás Frías, se denunció también a través de Derechos Humanos en Oruro,

para cualquier uso.

Concordante con el informe de la USFX (Universidad de San Francisco Xavier) de Sucre en 1995 un análisis del río Pilcomayo en la cuenca del Plata determinó que el agua contiene plomo, zinc, cadmio, níquel, cobre y cianuro, provenientes de 600 minas de los departamentos de Oruro y Potosí. La contaminación de esta cuenca principal ha provocado un fuerte impacto sobre la fauna piscícola y afectando la agricultura y ganadería de varias regiones. En varias oportunidades pobladores asentados a lo largo del Pilcomayo denunciaron problemas de contaminación al igual que el Programa de Manejo Integrado del Medio Ambiente en la pequeña minería, informó que 35 plantas e ingenios de mineros, medianos y pequeños en Potosí producen una contaminación de mil toneladas diarias de desechos que contienen tóxicos y son vertidos en el río Pilcomayo. Otra denuncia es: "debido a los nuevos métodos mineros que usaba la mina Inti Raymi intoxicaban el agua causando, mal formaciones en recién nacidos y muerte de ganado que usaba dichas aguas.

En 1944 la población de Challapata, prov. Abaroa de Oruro trató de impedir que la Empresa Minera San Bernardino (EMUSA - ORVANA - CANADA) continuarán con la exploración aurífera del cerro Achachucani, para impedir que las tierras sean inutilizadas. En protesta los pobladores bloquearon el camino, pero los ofrecimientos de trabajo convino más a los pobladores, hoy dicha Empresa continua sus trabajos. Son varios los

conflictos que ocurren en todo tiempo, algunos casos se tornan violentos, pero el país en su conjunto permanece indiferente y los problemas siguen sin solución.

Lo importante para el gobierno es mantener la actividad económica de la minería, que genera divisas al país y crea pocos empleos para los pobladores, la protección ambiental solo es un enunciado, los únicos conflictos que causaron movilización casi nacional fueron los relativos a la importación de materiales mineros, o desechos tóxicos, que son sustancias que contaminan, lesionan y matan la flora, fauna, aguas, atmósfera como zinc, hierro, manganeso, cromo, estaño, arsénico, litio, berilio y mercurio.

Principalmente países desarrollados acumulan toneladas de desechos nucleares, y ofrecen mucho dinero a países del tercer mundo como el nuestro para enterrar en su territorio estos elementos. Pero fué otro problema olvidado.

La minería usa de sustancias peligrosas¹⁹ contaminantes.

¹⁹

SUSTANCIAS PELIGROSA.- Es aquella sustancia que conlleve las siguientes características intrínsecas: corrosividad, radioactividad, reactividad y toxicidad, explosividad, inflamabilidad, patogenicidad o bionfecciosidad de acuerdo a prueba standard, residuo de material o sustancia peligrosa; orgánica e inorgánica, sólida, líquida o gaseosa, mezcla o combinación de ellas, resultante de actividad industrial, tecnológica o científica, que carece de interés económico, debe ser objeto de confinamiento.

Toxicidad; capacidad de ciertas sustancias de causar intoxicación, muerte, deterioro o lesiones graves en la salud de seres vivos al ser ingeridas, inhaladas o puestas en contacto con la piel.

Porque en los residuos de los análisis no oficiales, sino realizados por LIDEMA (Liga del Medio Ambiente) y otras organizaciones, recurrieron a laboratorios fuera del país, para lograr su autenticidad, entre estos residuos se verificaron los siguientes más peligrosos como el: plomo, cadmio, cromo, por lo que deberían estar sujetos al control de convenio de Basilea y el tratado de Lomé.²⁰

Es de lógica que en las diferentes fases de producción minera: exploración, explotación y procesamiento, se genera resultados catastróficos al Medio Ambiente y todavía no se toman precauciones. La exploración produce alteraciones al terreno de las fuentes de agua, que perturban flora y fauna. Explotación produce destrucción de la superficie del suelo y tierra de cultivo (áreas), el dragado del lecho de los ríos ha transformado el fondo de algunos valles, se operan cambios en el agua subterráneo contaminación por el agua de mina en los ríos, infiltración de agua ácida; así como contaminación de aire por la emisión de polvo y gases tóxicos y ruido tormentoso. La explotación con contenido de sulfuros, produce aguas corrosivas, que disuelven metales pesados como zinc, plomo, cobre, arsénico que salen de la mina por gravedad o bombeo o son descargadas en muchos casos directamente a cuerpos de agua.

²⁰

Tratado de Lomé firmado con la Comunidad Europea y el grupo de 69 países de Africa, Caribe y Pacífico contiene un apartado que prohíbe la importación en los países del ACP, cualquier residuo peligroso incluyendo los radiactivos.

También se produce agua ácida por el proceso de lixiviación de colas y desmontes esto ocurre en minas activas y abandonadas.

PROCESAMIENTO DE MINERALES

Generan aguas contaminadas por metales pesados en solución o partículas de suspensión, y contienen residuos de reactivos utilizados en procesos de flotación en minería aurífera con residuos de mercurio y cianuro, de acuerdo al proceso del metal que se realice.

Las fundiciones, actualmente paralizadas tienen tecnología obsoleta y su funcionamiento ocasiona problemas ambientales. El Instituto Nacional de Salud Ocupacional, realizó una evaluación de Arsénico, antimonio, plomo, bióxido de azufre y ácido fluorhídrico en muestras ambientales y control medio toxicológico en trabajadores de Vinto y las conclusiones muestran la existencia de arsénico en el aire y varios trabajadores intoxicados, por estas sustancias, pasaban los límites permitidos para indicadores ambientales y biológicos de "The American Conference of Industrial Hygienists" (Conferencia Americana de Higiene Industrial).

También existe contaminación en los suelos por la minería. La presencia de metales pesados en el suelo causa problemas en cultivos por el zinc, cobre y plomo que provocan daños en las raíces y retarda el crecimiento de plantas.

AREAS AFECTADAS POR CONTAMINACION MINERA

Por las actividades de diferentes minas que operan en Bolivia, el nivel de contaminación

ambiental se encuentran:

- 1.- Contaminación mina Milluni por el dique de Colas, abandonado, afecta la agua potable en la Paz porque mana agua ácida.
- 2.- Contaminación química y biológica del lago Poopó (Oruro) por las minas de COMIBOL, tiene niveles de metales disueltos altos y no hay peces hay daño económico en esa región.

la organización internacional Swedish Enviromental System, informó que el agua es ácida, la mina San José descarga aguas tóxicas en Oruro.

Contaminación Lago Titicaca por la mina Matilde propiedad de COMIBOL porque está conectada por un pequeño río.

El instituto de investigaciones químicas de la UMSA (Universidad Mayor de San Andrés) realizó un estudio sobre elementos contaminantes de agua y sedimento de la mina Matilde y comprobó elevados índices de Zn, Pb, Mn.

Río de Araras (Pando) por explotación de oro por desmontes y dragado. LIDEMA (Liga del Medio Ambiente) elabora un estudio que el río Madera, resulta que se hallan dispersas 100 y 500 toneladas de mercurio que ocasiona enfermedades cerebrales, el mercurio también afecta a los peces y población, según la OMS (ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD), las normas de 500 ph y existe en esta región intoxicación por mercurio dañina a la salud porque origina bronquitis, insuficiencia respiratoria, daños neuronales,

daños gastro intestinales y la muerte.

Y la contaminación del río Pilcomayo por descargas de aguas no tratadas de la Minería agravada por el rompimiento del dique de colas de la Mina de propiedad de COMSUR, dañan a los pobladores que se encuentran en el curso del río que llegan puerto Esmeralda, existe contaminación de los peces por plomo, arsénico y problemas de salud porque esta agua es usada para el consumo humano de la población originaria.

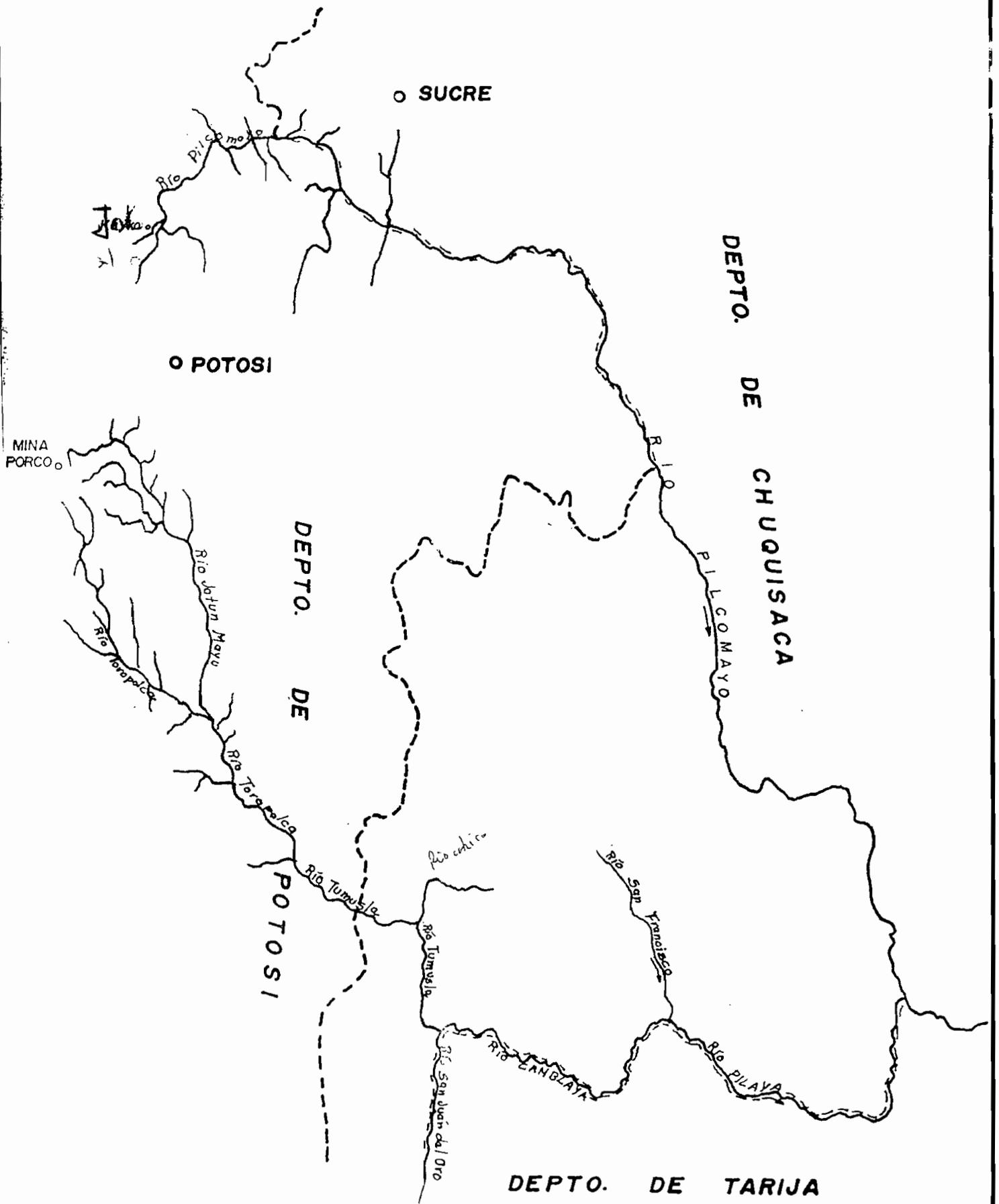
2.2.3. PROTECCION DE MEDIO AMBIENTE EN EL RIO PILCOMAYO

Al referirnos al río Pilcomayo debemos recordar que dicho río pertenece a la cuenca Platense (río Bermejo, Paraguay) que comprende el centro y sudeste de Bolivia, ocupa el 21% de territorio nacional y comprende los Departamentos de Oruro, Potosí, Chuquisaca y Tarija y continúa su curso hasta el punto tripartito Esmeralda.

El río Pilcomayo nace²¹, (Ver graf. pág. sgte.) en la provincia Abaroa del Departamento de Oruro, junto a la Cordillera de los Frailes, con el nombre de Joko o Tolopalca, que cambia por Cachimayu; siguiendo un curso hacia el sudeste, hace de límite entre Potosí y Chuquisaca, como Pilcomayo; atraviesa diagonalmente Chuquisaca y Tarija, cortando la Cordillera Central y serpenteando por sus serranías, hasta el punto tripartito Esmeralda, sigue su curso por el Chaco hasta verter sus aguas en el río Paraguay cerca

²¹ Nogales, Rosquellas, Montesinos, Graciela, Rosa, Germán. Nueva Geografía de Bolivia. Pág. 118, 119.

AFLUENTES RIO PILCOMAYO



de Asunción, tiene un recorrido total de 1800 km de los cuales 700 km pertenecen a Bolivia, aproximadamente.

Afluentes principales por la margen izquierda: Viluyo, Coa, Coa, Yamparaez, Icla, Mollepunco, San Antonio, Ingre, Congrosado por Iguembe, Huacaya, Caipipendi y Macharetí.

Por la margen derecha:

Hillahua, Paititoco, Castilla Maya, Pampa, Topala, Lalava, Chaqui, Mataka, Chilcani, Turuchipa, Torne, Santa Elena, Hualaya,, Chocaya, Camblaya o Pilaya (formado por Cotagaita, Tupiza, San Juan del Oro, Vitichi, Tumúsla.

Para un mejor estudio, es necesario conocer a las subcuencas del río Pilcomayo:

Pilcomayo Superior	Pilcomayo Medio	Pilcomayo Bajo
13542 Km ²	9759 Km ²	31008 Km
18°43' - 20° 00' Latitud Sud	19°08' - 20°52' Latitud Sud	20°20' - 22° 13' Latitud Sud
64°52' - 66° 35' Longitud Oeste	64°02' - 65°14' Longitud Oeste	62°08' - 64° 19' Longitud Oeste
Origina en Prov. Abaroa	Origina río Icla	Se origina en el río Pilaya
termina en el río Icla	termina en el río Pilaya	Termina en el punto
Afluentes: Cantamarca, Roveló,	afluentes principales:	Esmeralda (Argentina, Paraguay, Bolivia)
Mataka	Turuchipa, Santa Elena Animaba	Río Tumúsla
		Río San Juan del Oro

Históricamente: (Ver Mapa en Anexos)

El río Pilcomayo abarcaba su jurisdicción territorial en virtud de Derechos Históricos de la Audiencia de Charcas (Utti Posidettis) una gran parte del Chaco que llegaba a la altura de Asunción, es decir todo el curso natural del río Pilcomayo y Bermejo por su ribera izquierda, pero no poseía colonia agrícola, ni presencia militar que acredite la ocupación física o soberanía establecida. Existía ignorancia en lo referente a la geografía de la región; y su población y navegación sobre sus dos cursos de agua Pilcomayo - Bermejo las riberas del río Paraguay eran conocidas; pero eran peligrosas y de difícil incursión debido a su exagerada vegetación y la presencia de tribus hostiles.²² El Pilcomayo fue un refugio de salvajes que les proporcionó la mantención y vida brindándoles abundante pesca y saludables condiciones climatológicas. La navegación era amenazada del pillaje de aquellos, debido a la vida nómada y errante que los caracterizaba.

Como Afirma Padilla:

"Los bárbaros no pueden soportar el tránsito de navíos y las sorpresas hostiles exterminadoras, sólo soportan el establecimiento de nuevas reducciones entre San Francisco y Crevaux sin injerencia de autoridades políticas solo por conversores misioneros que son los únicos encargados de contacto con los hijos de las

²²

Ibídem, Pág. 5.

tribus que habitan el Gran Chaco.²³

"En cuanto a las aguas, en este tiempo, podemos encontrar valiosa documentación en: La Historia Natural²⁴ narrada por el Franciscano Gianelli. En el territorio de misioneros de Potosí hay manantiales de aguas abundantes y frescas, son escasas, tienen curso de 2 km., desde los manantiales y pendientes montañosos y no sirven para riego ni fertilizar terrenos que son potables, con sabor que identifica a lugares de donde manan y pasan, tienen sabor a salitre, azufre, cal, sal, también existen aguas termales, una de ellos se encuentra en la desembocadura del Pilcomayo cerca de la Misión de San Francisco otra al oeste más caliente y al sud hay aguas minerales medicinales que son usadas, por indígenas y mestizos, para curar diversas enfermedades, cutáneas, sífilis y reumáticas, también existen aguas saladas en la quebrada del Chorro de Machetero, es una fuente de sal, porque las mujeres chiriguanas extraen sal a profundidad, debe haber una veta rosada al interior de la cordillera, volcanes en quebradas y riachuelos se encuentra, aceite volátil".

El río Pilcomayo es el principal río, nace de las lagunas artificiales que hicieron para trabajos en La Plata en diferentes establecimientos de Potosí, serpentea en dirección sud y sudeste,

²³ Padilla, Félix. El Pilcomayo 1887.

²⁴ Giannecchini, Doroteo. Editor Calzavarini, Lorenzo, Historia Natural, Etnográfica y Lingüística del Chaco Boliviano 1898.

atraviesa la Cordillera de Los Andes y desemboca en la última ramificación del Aguarague.

En la Angostura de Pirapo a poca distancia de la Misión de San Francisco Solano, y San Antonio, continua por los llanos de Manso, hasta depositar el enorme volumen de aguas en la mitad de la superficie de Bolivia en el Río Paraguay, no lejos de la misma capital paraguaya. Su curso de Potosí a la angostura es de 2° geográficas, no sabemos cuantos kilómetros, debido a que serpentea recovecos y quebradas en su curso, si fuese navegable acortaría centenares de kilómetros en el comercio con Europa para su navegabilidad, pero es un problema visible.

Como parte de las historia de este importante río tenemos las exploraciones de:

- 1º Francisco Patiño a principios del siglo XIX que partió del Río Paraguay y llegó al grado 22° Cabayurepotí, descubrió la Cordillera de Aguarague, y se enfermó no pudo seguir, por la interrupción de tribus Chorotis, Tapietes, sublevados.

Otro problema de las exploraciones, son los insectos, salvajes, extremo calor y asaltos.

En 1884 el gobierno de Bolivia construyó una embarcación Bella Esperanza y Puerto Magariños 50 km. de la angostura, bajo el mando del general Magariños, este volvió por miedo a los salvajes.

1885 Van Nivel, retrocede.

1863 el padre Gianelli llegó al grado 23° Piquirenda y retrocede.

1866 otra exploración fue asaltada porque estaba mal dirigida.

1822 la exploración con el fin de abrir comunicación a través de la carretera a Paraguay, fue asaltada, llegó solo a Caiza.

El célebre viajero Crevaux francés, con pequeñas embarcaciones fue asaltado y asesinado junto a 16 hombres por la tribu Tobas en el lugar de Tevu, que tenía el fin de descubrir la navegabilidad del Pilcomayo.

En 1883 el Gobierno Boliviano avanzó las mejores exploraciones, encomendando, tal labor al francés explorador Thouar, que partió del puerto Crevaux y aborda a orillas del Pilcomayo por barreales y se dirigieron al norte y noreste, llegando al río, con mucha fatiga, por las aguas saladas, en el bosque un cazador los encontró y lo subió a su lancha, para llegar al Paraguay, por el Chaco Boreal norte y noreste pero ni Bolivia, ni la ciencia geográfica consiguieron, ventajas para la navegabilidad del caprichoso río.

Thouar en su segunda travesía, partió de puerto Pacheco avanzó Laguinillas, Salinas, Cerro de San Miguel, Puerto Pacheco, debido a la mala organización y malos levantamientos topográficos se equivocaron de dirección el 22 de Julio fracasaron en pleno desierto y la vía fluvial y

carretera quedo sin solución.²⁵

La flora y fauna del río tenía variedad de peces²⁶, el pez que más abunda es el sábalo de sabor exquisito, también existe el bagre o mandii, que pertenece a la familia del esturión mide de 30 a 40 cm. de piel resbalosa y carne amarillenta, no tiene espinas, existen también otra variedad de pececillos que los indígenas llaman piqui, parecen sardinas, hay durante todo el año estos peces, en épocas altas aparece el dorado que es el mejor pez del río, sobre todo su cabeza luego el siluro, más conocido por los Chiriguanos como surubí, de longitud de 1¹/₂ mt. de 25 a 30 kilos con manchas blancas y negras, boca enorme, pocas espinas, se deja ver cuando el río está crecido en Septiembre junto al dorado; la palometa de tamaño de un palmo ovalado, de boca pequeña, carnívora y peligrosa, muchas rayas de mordedura dolorosa hasta desmayar. Estos peces son migrantes nadie los aprovecha, ni prepara, ni comercializa, los indios y criollos los comen cada día asados y los obsequian como golosinas o los intercambian por maíz, ropa, etc.

Ambas márgenes del río Pilcomayo son majestuosas, bellas pobladas de seculares plazas verdes con variedad de vegetación: algarrobos, mistales, chañares, palo santo, arbusto, palmeras, enredaderas, palo bobo y diversidad de árboles de finas maderas para todo uso, plazas verdes por la

²⁵ Thourar, Arthur. A través del Gran Chaco, (1883-1887).

²⁶ Ibídem. Pág. 49.

vegetación que abunda y clematides acuáticas, esta flora se encuentra en el grado 22°30' del bajo Pilcomayo.

La margen septentrional con campos y llanuras es más fértil y boscosa que la meridional porque es más húmeda y la tierra no es arenosa.

La fauna variada se compone de: tigres, leones, leopardos, jabalíes, osos hormigueros, cuervos, cervatillos, zorras, liebres, conejos, topos, vizcachas, tatús, variedad de aves, como avestruces, loros, palomas, patos, gansos, pájaros pequeños, también hay reptiles, saurios y emirosaurios, traidores, artrópodos de todo género, anfibios.

Según Vincenzo Massio, el agua del Pilcomayo bajo se componía por:

Agua Simple	100 gr.
Sal común	1 gr.
Nitro	6 gr.
Cuerpos Animales	38 gr.
Mulaggine	1/2 gr.
Oxido de hierro	2 gr.
Cloruro de Calcio	1/2 gr.
Aceite Volátil	1 gr.

Composición de Agua del Pilcomayo.

Actualmente:

Todo el ecosistema descrito en toda la región que abarca el río Pilcomayo, está dividido, para un mejor estudio, en Pilcomayo alto, medio y bajo y además tiene carácter internacional, porque el 35% está en la Argentina, y el 29% en Paraguay, la cuenca superior, definida como la zona del río arriba comprende cuatro departamentos: Oruro (0,72%, Potosí 43.47%, (comprende recursos no renovables) Sucre 31% y Tarija 24.81% el 47% total de la parte boliviana está en las montañas. El resto se encuentra en el Chaco Boliviano y constituyen los recursos renovables²⁷ de este sector con un recorrido total de: 280 km y es necesaria una protección legal efectiva de cada uno de los bolivianos porque los resultados de la mala conservación hoy nos muestran tierras erosionadas, deforestación, contaminación de agua por metales pesados, intoxicación en el organismo humano, propagación de enfermedades,

²⁷

RECURSOS RENOVABLES Y NO RENOVABLES.- Los recursos renovables que se refieren a aquellos susceptibles de regeneración, que pueden ser utilizados una y otra vez siempre que el hombre se preocupe con la reproducción y conservación de éstos, como el agua cuyo uso debe ser racional.

Para evitar su desaparición o agotamiento; son los más importantes ya que, desde épocas remotas han provisto de elementos necesario para la supervivencia humana; los elementos del suelo y agua nutren la floresta que a su vez nutre a los animales y provee casi todos los elementos humanos así como gran cantidad de materias primas, todos estos recursos integran una serie de procesos climáticos y biológicos que condicionan directa o indirectamente la vida del hombre.

RECURSOS NO RENOVABLES.- Son riquezas naturales que no se regeneran por lo cual son utilizadas una vez, su uso está ligado al avance tecnológico del hombre entre estos tenemos: minerales y energéticos, cuyo uso debe ser racional para extraer de ello el mejor provecho posible porque constituyen la base de la industria.

desnutrición, miseria, y desertificación de suelos, que es sinónimo de degradación de tierras en áridas, semiáridas, subhúmedas y secas, resultantes de diversos factores tales como variaciones climáticas y actividades humanas principalmente.

La prosperidad de una nación puede depender de las reservas de estos recursos, todo pueblo debe proteger y cuidar sus recursos naturales porque después de utilizados producen un vacío que jamás podrá llenarse. Cada barril de petróleo, cada kilo de oro o cada tonelada de estaño representan cantidades que no podrán extraerse de nuevo, en el caso de minerales solo queda el hoyo y suelo erosionado para futuras generaciones.

A partir del río Pilaya la población es baja; pero numerosas comunidades dependen de esta agua para consumo humano y animales de cría. El regadío, empleando agua del río es determinante para algunas áreas, particularmente entre Tumúsila y Villa Abecia. Las comunidades ribereñas, aguas abajo del Pilcomayo y la unión de los ríos Pilaya y Pilcomayo, también dependen de la pesca para vivir y alimentarse.

La densidad de población es baja y las extensas tierras altas ubicadas en la altitud a más de 300 mts. Son utilizadas para las crías de ganado y agricultura, la cual está restringida a las áreas que tienen acceso al agua de pozos, o a superficies ondulantes con buenos suelos, se cultivan cereales, abundante trigo y cebada, así también habas, y el maíz es más importante en

zonas más bajas. En los valles de los ríos a niveles más bajos la irrigación es usada y se practica el cultivo de frutas y vegetales, el área próxima a Camargo es un productor importante de uva para vino y singani. Corrientes abajo, desde el Pilaya una vez que se une al Pilcomayo, la densidad de población es baja, pero grupos de gente nativa, utilizan los recursos del río para la pesca, se hace uso a nivel cercano al Chaco para la agricultura, como la soya.

La actividad minera predomina en la región de la parte superior del río Pilcomayo. Como es sabido dicha actividad, altera y destruye ecosistemas acuáticos, los depósitos de minerales principales concurren desde las montañas del altiplano arrastrando variedad de elementos metálicos como el estaño, plomo, zinc, plata, antimonio, tungsteno, cobre, bismuto que dependen de la forma de explotación de estos recursos, que en este sector, se realiza desde operaciones a mano y dragado; en minería existen cuatro fases y son:

- 1) Excavación de rocas con explosivos.
- 2) Separación del mineral del material de desperdicio.
- 3) Tratamiento de la roca de mineral para extraer el concentrado deseado.
- 4) Procesamiento o fundición para obtener metales.

Hoy en Bolivia no existen regulaciones nacionales para manejar o deshacerse de desperdicios peligrosos en cuerpos de agua. Aunque ya se promulgó el Reglamento de Contaminación Hídrica.

Principales Afluentes. (Ver gráfico Pág. 46)

El Pilcomayo en su curso, a parte de numerosos tributarios pequeños recibe afluentes a los ríos Cachimayu por la margen izquierda, cuya cuenca se halla en el departamento de Chuquisaca y Mataka por la derecha; el primero tiene una superficie de 1680 km² y un cauce de 95 km. y se une al río Pilcomayo a 14 km. aguas arriba puente de Méndez el otro río con 3300 km² y cauce de 120 km. de longitud, converge al río Pilcomayo a 4 kms. aguas abajo, continua luego entre desfiladeros, terrenos rugosos y montañosos, caracterizado por la presencia de valles con pendientes y terrazas, en esta zona actualmente, la vegetación natural, ha sufrido una fuerte degradación por deforestación de especies forestales nativas, sobre pastoreo (Caprinos) leñadores, que ocasionan erosión de suelos de la cuenca.²⁸

El sector del Pilcomayo que se origina en el río Pilaya con muchos ríos afluentes, disminuye en el Chaco este ecosistema, habitado tradicionalmente por los hoy denominados grupo étnico Weenhayek de naturaleza pescadores, viven cerca a los afluentes su economía se basa en el pescado, sábalo, dorado, que hoy se encuentra en proceso de exterminio, debido a la minería de la parte superior del río Pilcomayo, porque su ciclo abarca casi todo el ecosistema acuático porque desde tiempos históricos el ciclo de ésta

²⁸

Dirección de Desarrollo Sostenible de Chuquisaca, Informe. "Preservación y Conservación de la cuenca Alta del Río Pilcomayo del Departamento de Chuquisaca".

especie, es la siguiente:

El sábalo migra aguas arriba del Pilcomayo en oleadas en el mes de Junio, Julio, para desovar en las áreas altas y más planas alrededor del Puerto Margarita (Bayley 1973; Payne Salas 1993), no se sabe con exactitud, hasta que altura suben los peces para desovar durante su recorrido los peces parecen alimentarse poco a poco, a veces con los intestinos vacíos en la mayoría de los casos. Ellos subsisten con grandes reservas de grasa acumula aguas abajo en el Paraguay en los primeros meses del año, o sea que la alimentación comienza durante el desove.

El sábalo se alimenta rozando la superficie de los depósitos de barro o arena de los que extrae finas partículas orgánicas o detritus como su fuente principal de alimentación, una vez que los peces desovaron, en Septiembre los peces adultos se mueven corriente abajo con las primeras crecidas del nivel de agua y reciben protección hay veda. El sábalo que es encontrado a lo largo de la cuenca del Plata, se refugia en llanuras aluviales por el resto del año, allí se alimenta y crece es abundante la producción de tales áreas, los peces desaparecen de aguas bolivianas y bajan hasta las extensas llanuras aluviales del Pilcomayo bajo, hacia Asunción en el Paraguay. Los huevos y larvas son arrastrados aguas abajos pasivamente por la corriente hacia las llanuras aluviales, los huevos y larvas fueron encontrados estancados en aguas de Villamontes por un estudio que efectuaron la misión Rusa de Ciencias y CODETAR.

Los peces jóvenes, pasan los dos primeros años en llanuras aluviales hasta alcanzar 18 cm. Antes de unirse con los adultos en su primera migración aguas arriba. Hay un auge de pescados años más tarde, debido a la sobrevivencia de los peces jóvenes.

Actualmente la actividad²⁹ minera pone en peligro, este proceso de acuerdo a un estudio realizado por CERDET (Centro de Estudios Regionales Tarija) se comprobó que las actividades mineras río arriba están afectando negativamente la población del pez más importante del río Pilcomayo, el sábalo (*Prochilodus Platensis*). Este pez estaba escogido por su predominio en la dieta indígena, encontraron elevados niveles de plomo en el cuerpo entero del pez (5.8 ppm)³⁰, esta concentración resulta muy peligrosa para los humanos, especialmente para los niños.

La población guaraní, es la más afectada por el consumo del pescado con altos niveles de plomo, además a esta contaminación, se suman problemas de transculturación, confusión, oposición de construcción de represas, y demasiada introducción de ONGs (Organismo No Gubernamentales), como ejemplo, la Misión Sueca

²⁹ Quebillon, Gilbb, Dogteron, Melanie, Cristina, Jonathan. "El río Pilcomayo, una evaluación de la contaminación de metales en el pez sábalo, un alimento básico para los Guaranés del Itika Guasu".

³⁰ Según estándares los niveles de plomo en el cuerpo entero según Hodson (1984) en la carpa amarilla (similar al sábalo) debe tener un promedio de 0.21 ppm, el sábalo del Pilcomayo tenía la diferencia de 2.600% un promedio de 5.8 ppm. que resulta un nivel muy elevado.

Libre³¹, que actúa con demasiado paternalismo, olvidando que; los grupos étnicos, en nuestra constitución reformada, reconoce, legalmente a grupos étnicos y declara en su artículo 1º "Bolivia, libre, independiente, soberana, multiétnica y pluricultural, constituida en república unitaria, adopta para su gobierno la forma, democrática representativa, fundada en la Unión y Solidaridad de los Bolivianos, este grupo es parte integrante del estado Boliviano, gozando de derechos y deberes constitucionales, además cuentan ya con representación nacional importante y la promulgación de la Ley de Participación Popular, hoy el grupo guaraní sigue protegiendo su territorio, se dedican a la pesca, tejido en caraguata, útiles, adorno de madera, cestería, recolección de miel y conservando algunas de sus tradiciones.

Un último estudio realizado en Octubre de 1977 por CERDET (Centro de Estudios Regionales Tarija) con el apoyo de la Universidad de Kingston Canadá, sobre concentración de plomo en la sangre humana y las diferentes partes del sábalo, llegando a las siguientes conclusiones: El análisis de sangre efectuado en la sangre por concentración de plomo tiene resultados bajos en algunas regiones pero en Puerto Margarita presenta concentraciones elevadas.

³¹ Misión Sueca Libre en Bolivia, Informe, se trata de misioneros suecos que a partir de 1992 se encuentran en Tarija para realizar obras evangélicas en las localidades de Yacuiba, Villamontes y Entre Ríos, a través de obras sociales y consiguiendo becas a los jóvenes Weenhayek, así como internados e instalación de postas médicas.

En cuanto al pez, los huesos de los pescados, contienen elevado porcentaje de concentración de plomo, seguido de las vísceras y músculos y recomiendan que los efectos de contaminación por metales pesados Ej.: plomo tienen manifestaciones a largo plazo y es necesario futuros exámenes de acumulación de metales en el organismo humano.

2.4. DELITOS AMBIENTALES

Actualmente la ciencia de la Ecología, por su importancia y como base de la vida de toda la humanidad, se encuentra ligada al Derecho, más propiamente al Derecho Penal contemporáneo por su carácter de protector y sancionador.

Protector: porque protege a nombre de la sociedad. Los derechos jurídicamente protegidos que están constituidos ahora por el Medio Ambiente (aire, agua, tierra, flora y fauna) por la importancia que significan, para la vida.

Y sancionador, porque el Derecho Penal al tipificar conductas que atenten, lesiones, deterioren degraden y destruyan el Medio Ambiente persigue sancionarlas, o aplicarles una pena independiente. El carácter progresista del Derecho Penal, toma al Medio Ambiente como bien jurídicamente protegido que se encuentran en el campo axiológico penal.

El delito en esencia "es una lesión de bienes o intereses jurídicos protegidos o un peligro para ellos".

Se entiende por bien jurídico "todo aquello de naturaleza material o incorporal, que sirve para la

satisfacción de necesidades humanas individuales y colectivas". Esta definición de delitos del Penalista E. Cuello Calón³², es la más apta para englobar a los delitos ambientales que atentan al Medio Ambiente y la Salud Humana.

"El bien Jurídico es el objeto de la protección penal y al mismo tiempo el objeto del carácter delictuoso" para quien atente a destruirlo y menoscavarlo, o simplemente a ponerlo, en peligro.

El Doctor Benjamín Miguel, en su obra Derecho Penal II³³, establece una ligazón entre la Ecología y el Derecho Penal al referirse a "La relación hombre naturaleza, hoy está en crisis por el abuso que realiza éste y desconocer su Medio Ambiente que no solo es un valor material, sino también es vital, ideal, psíquico, estético"; la protección de la naturaleza es un aporte necesario, para asegurar la vida humana, que solo se llegará con la preservación del Medio Ambiente que nos sostiene y rodea, en Bolivia existe deterioro del Medio Ambiente que conduce a la destrucción de nuestra propia naturaleza y población, la variabilidad de nuestro ambiente se traduce en desastres que resultan de la interacción del hombre con los sistemas naturales, cada zona confronta diferentes delitos ambientales que van desde contaminación de aguas de consumo público industrial y agropecuario y piscícola, propagación de plagas, exportación de bienes naturales, vertido de desechos minerales a cuencas, tala de bosques para

³² Derecho Penal. E. Cuello Calón. Pág. 561 a 565.

³³ Derecho Penal II. Benjamín Miguel H. Pág. 437 a 446.

comercializar la madera, extinción de especies, captura y comercialización de especies de reserva, depósitos o comercialización de desechos industriales sólidos, líquidos o gaseosos sin normas sanitarias, depósitos de desechos tóxicos o aplicación de tecnologías contaminantes.

Hoy en la práctica la protección penal del medio ambiente tiene problemas de eficacia, que se origina por distintos motivos; por creación de la norma por los legisladores, comprobándose por la elevada proporción de delitos ambientales impunes, o la mala voluntad de cumplirlos, falta de educación ambiental, falta de recursos, los delitos ambientales presentan problemas jurídico - penales ambientales.

TECNICA LEGISLATIVA.

1) LEY PENAL EN BLANCO

Dentro del derecho comparado la técnica más usual es "La Ley Penal en Blanco que es la que reenvía a fin de completar la descripción típica a otra fuente jurídica que pueden ser otra ley penal, y otras leyes del ordenamiento jurídico o normas reglamentarias inferiores.

Mezger clasifica a las leyes penales en blanco en: Leyes en blanco impropias internas. Leyes penales en blanco externas, leyes en blanco propias. En el campo del Derecho Ambiental, la ley penal en blanco suele remitir a la norma administrativa que se encarga de señalar los límites de tolerabilidad, consistente en valores técnico-cuantitativos que no deben ser rebasados por el titular de una licencia o permiso administrativo que lo autoriza; por Ej.: a verter

substancias en el marco de una actividad económica. Así se delimita de la manera más objetiva posible el ámbito de contaminación considerado ilícito.³⁴

El Reglamento de Contaminación Hídrica, señala los límites de tolerabilidad del agua.

2) TIPOS DE PELIGRO

En materia ambiental es difícil elaborar la estructura del tipo, debido a diferentes problemas ambientales que provoca que la descripción precisa del daño ambiental este en cuestionamiento, pero la doctrina consagra tipos penales básicos en materia ambiental, la forma de delito de peligro, especialmente de peligro, abstracto.

Los tipos de peligro: "son aquellos que para convertirse en delito una conducta no requiere, causar daño efectivo al bien jurídico protegido". Basta con que este se encuentre amenazado, tal es el caso de los artículos: Ej.: 206. Incendio, Atentados contra la seguridad de transporte 213 etc., la doctrina señala los tipos de peligro:

PELIGRO CONCRETO: La exigencia del peligro hace parte del tipo, integrado como elemento normativo, solo el delito se consuma con una real ocurrencia del peligro para el bien jurídico. Es decir se requiere demostrar que el bien tiene que estar en peligro. Esto implica además acreditar la relación causal entre el acto y el resultado, lo que en los delitos contra el medio ambiente, es difícil sino imposible.

³⁴

Es necesario tomar en cuenta que toda actividad económica que se realiza, siempre causa impacto ambiental, pero es necesario reducirla a lo mínimo posible.

El tipo del delito de peligro concreto, el bien amenazado, viene indicado de forma genérica.

PELIGRO ABSTRACTO: El tipo consagra la responsabilidad en delitos de mera actividad en base a la violación de reglas de seguridad basta la simple comprobación de una actividad que se presume peligrosa, el tipo penal describe una acción que se presume "Jure et de jure" genera un peligro para el interés protegido así se utilizan formas que sancionan una conducta. Solo es necesario la simple comprobación de la actividad que se presume peligrosa "Pudiera contaminar". Aquí no se necesita que el Juez compruebe si ocurrió el peligro o no, solo la conducta realizada consuma el delito.

En resumen la legislación ambiental usa de la técnica de delitos de peligro abstracto, mediante normas penales en blanco, para incriminar que los actos que superen los límites permibles señalados en los reglamentos, sean sancionados.

El hecho de contaminar por encima de los estándares señalados presume la existencia de peligro ambiental. En consecuencia, son delitos ambientales.

3) TITULARIDAD EN DELITOS AMBIENTALES

Es difícil, identificar los sujetos pasivos del delito, por consecuencia el daño ambiental es asumido por la sociedad en general, porque sufre las consecuencias de menos salud, disminución de recursos, paisajes desolados, así que el sujeto pasivo viene a ser en muchos casos la colectividad en su integridad y las generaciones futuras. Ante esta situación surge el problema de la "Legitimación activa, o sea ¿Quién puede accionar procesalmente por daño al medio

ambiente?. Pero el delito ambiental al afectar a muchas personas presentes y futuras, víctimas potenciales, desconocidas y otras en situación de ignorar que son víctimas porque el daño no es patente aun, por tener carácter de delito acumulativo y continuado. Como consecuencia la doctrina señala que es común que la víctima del delito, no pueda ser identificada para actuar en proceso. Es por esto que muchos autores se refieren al Medio Ambiente como un "Interés difuso", porque el Medio Ambiente pertenece a todos los miembros de la sociedad, pero a ninguno en especial pero como es reconocido como bien jurídico en la legislación ambiental, es un "bien colectivo".

El código de procedimiento penal nombra en el artículo 48 a las personas que pueden querellarse y el Art. 50 amplia: "todos los ofendidos en un delito" y el 51 autoriza a personas jurídicas a través de sus representantes. En base a esto no esta excluida la participación de ninguna persona natural y colectiva para ser querellante ante un ataque al Medio Ambiente, porque sujeto pasivo en delitos ambientales son toda la comunidad ya que es un bien colectivo que pertenece a todos y nace el Derecho Ambiental con obligación de su protección.

En la práctica una vía factible de denuncia es el Ministerio Público en delitos ambientales.

El Artículo 123, "la denuncia es obligatoria para todas las personas", a excepción de los profesionales por secreto profesional. Al ser el delito ambiental de acción pública, la denuncia puede dirigirse ante el Juez de Instrucción en lo Penal, PTJ (Policía Técnica

Judicial) o Ministerio Público, que como defensor de los intereses del estado y la sociedad es el organismo idóneo en legitimación activa del Medio Ambiente, igualmente el Art. 100 de la Ley de Medio Ambiente es obligación de todas las personas (naturales y jurídicas), de denunciar infracciones ante la autoridad administrativa, que remitirá los obrados al Ministerio Público si se infiere la existencia de delito.

En Bolivia no existen Fiscalías del Medio Ambiente, como en otros países, vecinos (como Paraguay), pero ya se dieron pasos de importancia como el caso del Instructivo General 03/95 que instruye. "Asignar en cada Distrito un Fiscal Encargado de detectar e investigar hechos posibles dirigidos a deteriorar lesionar el Medio Ambiente para entregar autores y partícipes de los hechos a autoridad competente".

"Exigir a los fiscales asignados en Medio Ambiente un eficaz cumplimiento de sus funciones de acusación y aportar pruebas ejercitando medidas disciplinarias o medidas penales en base a normas jurídicas previstas en la Ley Orgánica del Ministerio Público.

Además existen organismos facultados por ley para preservar el Medio Ambiente, entre los principales están: Ministerio de Desarrollo Sostenible y medio Ambiente de acuerdo al artículo 105 del reglamento de la Ley del poder ejecutivo. La Secretaría Nacional de Recursos Naturales y Gestión ambiental, tiene como objetivo: "... el establecer mecanismo de uso racional de los recursos, naturales de evaluación y vigilancia de las actividades socioeconómicas, que afecten al medio ambiente aplicando los incentivos y sanciones

establecidos por las normas legales correspondientes y promover la participación y capacitación popular para el uso racional de los recursos naturales".

Municipios de acuerdo con el artículo 9, inc. 17 de la Ley Orgánica de Municipalidades, es competencia municipal "La preservación del Medio Ambiente, el control de la contaminación y el mantenimiento del desequilibrio ecológico en coordinación con Ministerios de Previsión Social y Salud Pública y Asuntos Campesinos y Agropecuarios".

Por Art. 14 inc. 1 de la Ley de Participación Popular las competencias municipales que antes eran solo urbanas se amplían al ámbito rural de su jurisdicción. Para el cumplimiento de sus deberes es necesario que los municipios implementen el artículo 10 de la Ley de Medio Ambiente para que dispongan de una instancia ambiental en las municipalidades no todos los Departamentos cuentan con la referida instancia.

4) ORGANIZACIONES TERRITORIALES DE BASE

Las OTB, la Ley de Participación Popular Art. 7 inc. b, reconoce a las OTB entre otros el derecho a "Participar, promover acciones referentes al Medio Ambiente, el equilibrio ecológico y el Desarrollo Sostenible, con personería jurídica reconocida por ley, son organismos públicos, que pueden ser denunciantes y querellantes en una acción penal por delito ambiental.

el Defensor del Pueblo. Esta nueva institución a punto de ser efectiva que la Constitución Reformada presenta en su Art. 127 señala que el defensor del pueblo, llamado también "Ombudsman", vela "por la defensa",

promoción divulgación de los "derechos humanos" entre los que se encuentran los de la tercera generación, para un ambiente sano y libre de contaminación.

Además se tiene al: CDF (Centro de Desarrollo Forestal) pesquero, para protección y vigilancia de áreas específicas del Medio Ambiente.

Finalmente.

La ONGs (Organismos no Gubernamentales) Ambientalistas de diferentes departamentos y los medios de comunicación con su aporte para el mismo fin.

AUTORIA:

Surgen varios problemas para identificar al autor de un delito ambiental, como consecuencia el costo del daño ambiental termina siendo asumido por la colectividad.

Regis Prado abogado ambientalista del Brasil, revela la tipología de los autores del delito contra el Medio Ambiente, que pueden ser:

- Delincuentes por ignorancia o descuido (Culpa) que desconocen la problemática ambiental o conociéndola, no previenen el daño.
- Delincuentes no enclavados al ámbito ecológico pero que ocasionalmente, pueden actuar en el (Cazador furtivo, pirómano).
- Delincuentes industriales o financieros, cometen delitos por excesivo ánimo de lucro productividad o apego a riquezas que ya tienen.

Prácticamente todas las personas naturales pueden ser autores de los delitos ambientales.

El código penal establece en el artículo 20 "Son autores los que ejecutan directamente el hecho, o prestan una cooperación, sin la cual no habría podido cometerse".

El enunciado de este artículo es amplio que adopta a nuestro Código Penal Boliviano, si se toma en cuenta porque también la que la mayoría son cometidos en la actividad Industrial autoría va por Ej. a empleados de una industria que abra la válvula que de paso a desechos industriales que se mezclaran con el río, contaminándolo, en este caso el empleado sería el único autor; pero también se puede establecer coautoría si el superior fue el que dio la orden, todas estas circunstancias serán evaluadas por el Juez cuando aplique la pena.

En cuanto a la responsabilidad penal de personas jurídicas porque: Los delitos ambientales graves provienen de estas Ej. (COMSUR) producen serios resultados en Bolivia, son cometidos por personas jurídicas, o empresas. Nuestro sistema penal, se rige por el principio "Societas delinquere non Potest" o sea no reconoce responsabilidad penal a personas colectivas, pero no por esta excepción se inviabiliza una necesaria aplicación de medidas sancionatorias extrapenales.

La actividad industrial que constituye una fuente de peligro contra el Medio Ambiente, es importante contar con una adecuada elección y control de funcionario público, encargado de realizar el seguimiento administrativo que permita prevenir las lesiones o puestas en peligro del Medio Ambiente.

Es un tema actualmente controvertido y se sugiere que se debe tipificar las conductas de acción u omisión del funcionario si es dolosa, o culposa y esto servirá para controlar los grados de corrupción que funcionaría.

5) LOCALIZACION

La tutela penal del Medio Ambiente se problematiza por la localización de los delitos ambientales en ¿Dónde deben ser encuadrados?. La instrumentación legislativa del Derecho Penal Ambiental puede ser hecha a través de la incorporación de los delitos ambientales en el Código Penal, como un bien jurídico autónomo, con criterio unitario.

La doctrina moderna sugiere esta tendencia porque permite obtener, una mayor unidad, y armonía, además de una mejor coordinación, lo que facilita al conocimiento de los elementos que componen la tipología penal del Medio Ambiente.

Así se tiene criterio unitario porque todos los delitos se reúnen en el Código Penal en su título y capítulo propio.

Por Ej.: el Código Penal Alemán unificó disposiciones Medio Ambientales con pluralidad de tipificaciones. Esta unidad facilita en armonía y coordinación que facilita el conocimiento e interpretación de los elementos que componen la tipología penal del medio ambiente y mejor aplicación y mejores resultados de eficacia.

En varios países predominan las leyes sectoriales, o legislaciones tipo mosaico como Italia, Bélgica, Uruguay, Argentina, Brasil, se hace varias

tipificaciones de varias infracciones creando dificultades para su conocimiento por la cantidad de superposiciones, lagunas, incongruencias peculiares al tratamiento fragmentario.

En área penal se impone velar por la función inherente al Código Penal como forma legislativa, propiciando una mayor transparencia normativa de conformidad a los principios del Derecho Penal.

Las leyes especiales preferentemente son usadas para infracciones de poca gravedad, la división del Derecho Penal común y el especial puede tener relevancia en la parte axiológica material de sus preceptos. Por estas razones es necesario que la tutela penal de los delitos ambientales se encuentren en el Código Penal, para aplicar conductas que tipifiquen como antiambientalistas y para un mejor conocimiento de los penado por la sociedad.

2.4.1. CONSECUENCIAS DE LA CONTAMINACION AMBIENTAL POR ZONAS GEOGRAFICAS

Para referirnos a los problemas de contaminación de nuestro país, es necesario, recordar aspectos geográficos, climáticos y zonas ecológicas.

Situada en el centro geográfico del hemisferio suramericano, entre los paralelos 9°38' y 22°53' de latitud sud y entre los meridianos 57°25' y 69°38' de longitud oeste con 1.098.581 km² y una población estimada de 6.723.620 habitantes según censo (1987), la república de Bolivia, por su ubicación geográfica y rango de latitudes, abarca nueve regiones latitudinales, bioclimáticas: tropical, subtropical y templada, sobre cuatro

unidades fisiográficas: Altiplano, Cordillera, Subandina y Llanuras. En términos ecológicos las regiones latitudinales bioclimáticas corresponden a los rasgos específicos de temperatura media a nivel del mar.

En Bolivia la isoterma de biotemperatura correspondiente a la división entre la región latitudinal tropical y subtropical con un promedio anual de 24°C se encuentra en el norte del país abarcando casi la integridad del Departamento de Pando, es decir exceptuando unos 51.866 Km² el 47° en el extremo norte. Bolivia no cuenta con áreas verdaderamente tropicales, directamente al sur se encuentra la región subtropical que abarca 560.747 Km² o sea un 51% de superficie del territorio nacional, la región templada que abarca la zona meridional de Bolivia 485.568 Km² en 44,3%.

Es natural también que a las regiones ecológicas de Bolivia correspondan, diversas características de clima, fisiografía, suelo, vegetación, con diferentes especies zoológicas y diversa flora, a esto se suma numerosos y variados pueblos indígenas originarios, tanto en las zonas andinas y amazónicas del país generando modalidades culturales mestizas en sus diversas regiones, se han señalado que desde el período colonial como una herencia presente hasta nuestros días, como rasgo económico con uso inadecuado de los recursos naturales, sin previsión alguna para generaciones del futuro.

Como consecuencia de estos factores "Los estilos de aprovechamiento de los recursos minerales de la región andina, transportada a áreas tropicales y subtropicales producen presión sobre sus recursos y severo deterioro de sus ecosistemas. Para referirnos a la contaminación ambiental para un mejor análisis realizaremos en los factores que conforman el Medio Ambiente que son:

- Atmósfera - Suelo
- Agua - Flora y Fauna³⁵

Contaminación atmosférica en Bolivia.

La contaminación en el aire es el cambio producido en la composición o las propiedades de la atmósfera, por efecto de sustancias que afectan su calidad, y afectan su uso potencial. A menudo, las sustancias emitidas no causan efectos directos y son los productos de las reacciones químicas que sufren éstas al mezclarse con la atmósfera, que ocasionan los problemas. Estos efectos causan daños materiales, sobre plantas animales y salud del humano (Alergias, bronquitis, irritación de ojos o piel, sistema respiratorio, etc.).

La contaminación atmosférica se debe a tres factores principales:

El tráfico vehicular, uso doméstico (quema de basura o uso de productos químicos) en la pequeña y gran industria.

³⁵

Ibíd. Pág. 16.

Es difícil purificar el aire contaminado, y el agua contaminada, es mejor prevenir que curar, es necesario el control en la fuente que produce y usar mejores procesos de combustión o instalación de filtros y sistemas que eviten la producción de polvo o gases nocivos, y la separación de zonas industriales y urbanas y el uso de cortinas vegetales o plantación de árboles, y áreas verdes mejorará el problema, los niveles de contaminación del aire en ciudades de Bolivia son bajos comparados a países industrializados que son generadores de Smog "Smoke" o "Fog" que se encuentran de manera permanente sobre muchos de ellos.

Según datos del Instituto Ocupacional de Salud indica que la contaminación de aire es producida por refinerías de petróleo, fundiciones y plantas de volatilización minera.

Estas últimas emiten arsénico, antimonio y anhídridos sulfurosos (Brokman 1986). En Bolivia los procesos de explotación minera, en la zona altiplánica producen polvos de silicio y aluminio que causan enfermedades como la silicosis, enfermedad que afecta a trabajadores Mineros y acorta su vida; pero no existen datos cuantitativos de contaminación atmosférica en la zona.

Las manufacturas que producen contaminación del aire en Bolivia son fábricas de cemento y ubicadas en distintos departamentos como La Paz: Viacha, Sucre, Tarija, etc., al igual que las industrias de transformación de papel. La Paz,

Santa Cruz, fábricas de ácido sulfúrico en La Paz, Cochabamba, de jabón y detergentes en todos los departamentos, las productoras de textiles y algodón, Santa Cruz, las cervecerías, CBN, casi en todos los departamentos; pero su impacto ambiental es a nivel local (Según Díaz Benavente 1986).

En las explotaciones de petróleo se quema un volumen importante de gases calculado aproximadamente en 6.685 millones de pies cúbicos, lo que representa un 3.75% de la producción, esto incorpora a la atmósfera 371.844 Tn de anhídridos carbónico al año y en la refinación del petróleo existe la contaminación de agua por residuos de hidrocarburos (Urquidi 1986).

En los Departamentos de Santa Cruz, Tarija, y Sucre, principales productores de estos recursos no renovables, la contaminación de gases de emisión de los motores de vehículos, contienen monóxido de carbono, hidrocarburos como los benzopirenos que son cancerígenos compuestos de plomo. Las emisiones de los aviones se suman a los demás: un Boeing 707 despiden la misma cantidad de gases que 700 autos pequeños (Knodel y Kull 1976).

En Bolivia el uso de hidrocarburos anual es de 2.8 millones de toneladas de monóxido de carbono y productos de combustión incompleta, la polución causada por los autos que en cada Dpto. aumentan cada año, puede ser controlada, incorporando filtros en los escapes, logrando así una

combustión completa.

Es un control de cada país que cuida su atmósfera, por Ej. en algunos países se ha impuesto el uso de gasolina sin plomo, y desapareció este último problema.

Pero es necesario dar importancia al transporte para que la gasolina no sea contaminante y usen energía renovable (Dasman 1974).

Durante los años 70 se lograron experimentos en Europa y Norteamérica, que lastimosamente se abandonaron, porque el individualismo y la vanidad hacen que muchas personas tengan su vehículo, sin vivir a distancia y producir trancaderas; Ej.: Santa Cruz, La Paz, Cochabamba, Tarija, etc.³⁶

Efectos Generales de la Contaminación Atmosférica.

Entre los problemas contaminantes de la superficie terrestre tenemos:

- Eliminación y quema de bosques.
- Construcción de represas y crecimiento de zonas urbanas.
- Puede alterar el clima, local y regional.

El problema más peligroso en la actualidad es la acumulación de dióxido de carbono, producido por la combustión de hidrocarburos, carbón y leña y deforestación, porque el dióxido de carbono y el

³⁶

Revista time 8/93.

vapor del agua mantienen el calor de la tierra. El dióxido de carbono (CO_2) actúa como vidrio de un gran invernadero. Cuando la luz solar llega a la tierra, una parte como rayos infrarrojos; la atmósfera impide que se escape la totalidad de radiación reflejada, manteniéndose así el calor de La tierra en condiciones que proporcione viabilidad a los seres vivos. (16°C).

El efecto de invernadero es causado por la acumulación de gases que retienen el calor irradiado en la superficie de la tierra.

En la época de 1880 las concentraciones de dióxido de carbono en la atmósfera fueron naturales hasta la era industrial que, a partir de este tiempo, se quema más combustible, aumenta la población, deforestación de regiones para el agro y resulta que al desaparecer los árboles, no pueden absorber el dióxido de carbono, al realizar la fotosíntesis y cuando son quemados o se pudren liberan dióxido de carbono y ya no vapor.

A finales del Siglo XIX (CO_2) atmosférico en el planeta, era de 280 a 290 partes por millones (ppm) hoy subió de forma alarmante a 350 ppm y se calcula que el año 2050 podría llegar a 500 a 700 (ppm).

El resultado del aumento de CO_2 en la atmósfera trae el aumento global de temperatura que derretiría la parte polar del globo terráqueo aumentando la cantidad de los océanos, causando graves inundaciones en las ciudades litorales más importantes; pero el CO_2 no es el único

responsable del efecto invernadero. Los clorofluorocarbonos OCFCS, no sólo destruyen la capa de ozono de la estratosfera, también calientan el globo otros gases, son los óxidos de nitrógeno (NO) y el metano componente del gas natural. Pero aún existen otras causas debidas a la acción humana para el efecto invernadero, que es imposible parar.

Los resultados en el comportamiento de la atmósfera no tiene límites, borra fronteras, los impactos en la atmósfera de un país afectan los recursos vivos de otros países, en forma directa alteran el clima Ej. lluvia ácida, que reduce la productividad de lagos, ríos y bosques en países que no producen la contaminación, si se sigue descargando tales gases en la capa de ozono pronto recaerá el peligro a la salud humana.

También es preocupante que los radicales de cloro liberado por descomposición de CFCS (Clorofluorocarbonos) destruyen la capa de ozono por una reacción en cadena.

La capa de ozono es la combinación de 3 átomos de oxígeno a 30-40 Km de altura, en la estratosfera, se ocupa de absorber los rayos ultra violetas del sol, de no absorber los rayos ultravioletas que son peligrosos para los seres vivos, la energía altera el DNA causando cánceres y mutaciones. En 1985 los científicos descubrieron que existe un agujero de ozono sobre el Antártico y debido a este grave problema se firmó el "Protocolo de Montreal" 1988, con objeto de disminuir la producción de CFCS y en 1989 una nueva reunión de

La Haya, pero no participaron los principales productores del tóxico atmosférico, como Estados Unidos y la URSS, para proteger la atmósfera e imponer sanciones económicas.

Hoy ya existen sustitutos de los CFCS (Clorofluorocarbonos) con gas butano.

En Bolivia contribuimos al calentamiento de la atmósfera de forma peligrosa, por la deforestación, el uso de excesivos automotores y uso abusivo de nuestros recursos no renovables.

Contaminación del Agua en Bolivia.- El agua, otro elemento vital, fuente principal de toda producción. Es necesario recordar la forma de distribución y localización: general en sus 3 estados: (sólido, líquido y gaseoso). (Ver gráfico. Pág. siguiente).

Océanos.

Rocas Sedimentarias.

Masas Glaciares.

Aguas Subterráneas.

Aguas Superficiales.

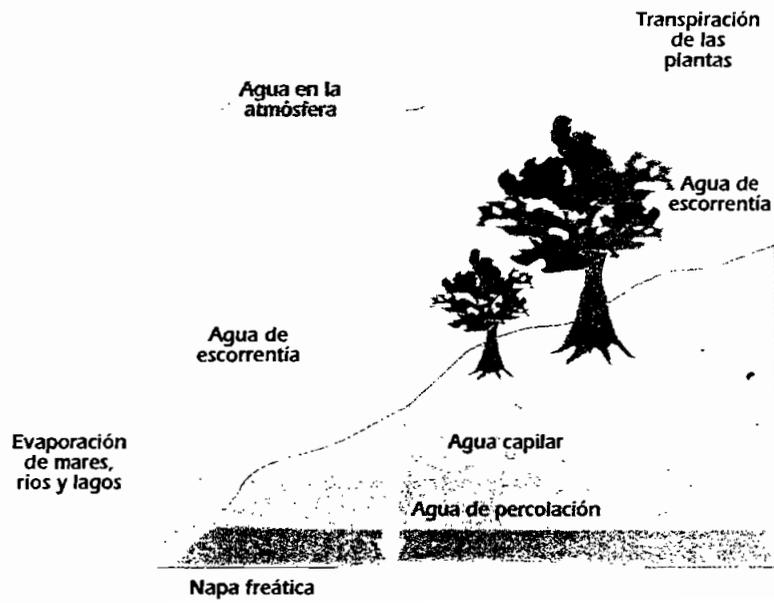
Vapor de Agua Atmosférico³⁷.

En Bolivia se encuentra distribuida conforme a la conformación de zonas geográficas, compuestas por 3 cuencas hidrográficas, cuenca del Amazonas, cuenca del Plata y la cuenca Endorreica o del Altiplano con su distribución de caudales y ríos, así como lagunas y lagos.³⁸

³⁷ Revista Bolivia Ecológica. El Agua F. Simón Patiño. Ver Gráfico. Pág. 40.

³⁸ *Ibidem*. Pág. 16.

CICLO DEL AGUA



Hoy en el Estado, aunque dueño originario de recursos naturales, no existen programas de diagnóstico y control en contaminación de los principales cuerpos de agua, si bien hay muchas instituciones relacionadas con su uso y manejo, no existen políticas ambientales consecuentes.

A pesar del conocimiento de que nuestros principales cuerpos de agua se encuentran contaminados, se carece de información con respaldo de investigación precisa sobre el grado y naturaleza de contaminación en Bolivia. Las principales causas de contaminación en el agua generada por la Industria Minera son: ácidos, bases, iones metálicos y no metálicos. Entre los metales pesados más peligrosos se tiene el cobre, zinc, cadmio, cromo, plomo, arsénico y mercurio. El mercurio es utilizado por la extracción del oro y contamina varios ríos de la Cuenca Amazónica. El arsénico y el plomo que provienen de las plantas de concentración de estaño, contribuyen a la contaminación de lagos y ríos de la región andina. Estudios realizado el año 1984 en el lago Poopó y sus afluentes, reveló la presencia de plomo en el río Antequera, con concentraciones de 75 Mg/Lt. Así se encontró también otros metales como cromo, cadmio y cobalto que también se encontraba en los peces en 3.8 a 5.93 Mg. de plomo por kilo de Pejerrey.

Otras industrias lanzan, también en forma indiscriminada e incontrolada, residuos orgánicos e inorgánicos a los cauces de ríos mataderos, curtiembres, fábricas de alimentos y bebidas y muchos otros vierten residuos no tratados

directamente a ríos que atraviesan los centros urbanos Ej.: Choqueyapu, La Paz, Rocha, Cochabamba y la acumulación de detergentes y basura en ríos y lagunas, que modifican las propiedades del agua que se descomponen lentamente y contienen fosfatos que intoxican el agua el procesamiento de la hoja de coca. La obtención de la cocaína es otra actividad contaminante del agua, por lanzar a los cuerpos de agua cantidades de ácido sulfúrico y clorhídrico así como gasolina, kerosene, acetona, éter, solventes y papel higiénico.

En la lucha de erradicación de cultivos de coca en la zona de Chapare y los Yungas, la contaminación de suelos y aguas por el uso de herbicidas, aumenta considerablemente.

Pero la contaminación biológica doméstica que más afecta a la población urbana, causan diarrea y síntomas de enfermedades gastrointestinales por el agua (Tifoidea, Salmonelosis, Enteritis, etc.) porque solo el 40% de la población urbana tiene acceso al agua potable y el 20% tiene acceso por sistema excreto, alcantarilla, pozo ciego y fosa séptica (Morales 1986).

En la mayoría de las calles fuera del centro de las ciudades existen aguas al aire libre que sirven para actividades domésticas, sin tratamiento previo que ya contaminadas son usadas ríos abajo para riego del alimento, causando enfermedades transmisibles como parasitosis, cirticercosis y creación de fauna intestinal.

Las principales fuentes potables en las capitales

de departamento tienen su origen en ríos y aguas de deshielo. En Santa Cruz y Oruro se usan aguas subterráneas, se observa que el tratamiento de agua potable es deficiente porque existen muchos sedimentos. Ej.: Parte del agua de La Paz proviene de la laguna Milluni y debe ser tratada a altos costos para eliminar tóxicos que provienen de la mina del mismo nombre.

Entre otra de las funestas consecuencias de la contaminación hídrica por diversos tóxicos trae la muerte de la fauna acuática de peces y flora acuática de algas, y manifestaciones orgánicas crónicas en la población, por ingestión de agua o sus productos contaminados.

Al constituir la pesca una actividad importante en la economía boliviana; y existiendo en Bolivia, todavía, algunas especies en los afluentes principales de las cuencas y diferentes especies representativas adaptadas a los diversos climas, debido a la contaminación de cuerpos de agua hoy están desapareciendo por completo.

Especialmente en la zona altiplánica, debido a la actividad minera, expulsan a cuerpos de agua, desechos tóxicos de minerales y son contaminadas las aguas y los peces al ingerir sedimentos tóxicos causando la disminución de peso, y la muerte.

En la parte tropical, la cuenca amazónica debido a la explotación de oro, con mercurio, la variedad de especies está cada vez disminuyendo por el envenenamiento de aguas que ataca a esa flora piscícola.

En la región de la sábana surcada por la cuenca Platense, debido al cauce natural de sus aguas, la situación es más difícil, a partir del sector de la puna minera, las aguas están contaminadas, y bajan hasta el Chaco Boliviano para seguir al punto Tripartito Internacional. El cauce Platense está contaminado por metales pesados, y acumulados en los peces, estos son arsénico, plomo, mercurio, cadmio, cobre, zinc.

Lo que más preocupa que ahora, todavía no existen requerimientos nacionales para manejar o deshacerse de desperdicios peligrosos, y nunca se exigen; menos hay un control eficiente, aunque existe el Reglamento en Materia de Contaminación hídrica.

Flora y Fauna y su extinción en Bolivia.

La flora en Bolivia es muy diversa por la variedad ecológica del país, hoy se calcula una flora de 15.000 a 20.000 especies principalmente crecen en las cuencas y son diversos los estudios para su clasificación por zonas ecológicas.

1) EN REGION ALTO ANDINA

Zona Alto Andina Seca

Yareta compacta combustible Pajonal, arbustos, kewina, carbón.

Zona Alto Andina Semihúmeda

Paja brava, tolas, hierbas, papa, papalisa, oca, llamas y alpacas:

2) REGION DE LA PUNA

Puna Seca

Heladas nocturnas, cultivos cañahua, ovejas, camélidos.

Semihúmeda

Gramíneas, arbustos, árboles, kiswara, kewiña eucalipto, árboles, papa, quinua, habas, tolares rastreras.

Salares

Cerca, vegetación escasa.

Dunas altiplánicas, arenales lampaya, tola, festuca.

3) REGION YUNGAS

Ceja Montaña

Húmeda especies verdes, laurel de cera, pinos de monte Musgos Bambú.

Bosques y Chapare

Bosques varias especies, nogal, cedro, arbustos, cítricos, café, coca, arbustos, secundarios, papayón, alcornoque.

4) REGION SERRANIAS Y VALLES INTER ANDINOS

Bosques verdes, valles, bosques destruidos, no hay especies: erosión, arbustos.

Valles Secos**Semihúmedos**

- 5) REGION SUBANDINA ALTO BENI, CHAPARE BOSQUES ARBOLES DE 30 mt.

Bosque Húmedo

Arroz, plátano, cítricos, coca.

Bosque Semihúmedo

Bosques vegetal, lapacho, espinosas.

- 6) REGION DE LA LLANURA BENIANA Y PANDINA

Selva Subhúmeda

Bosques verdes, madera, frutos, goma, nuez, cacao, mara, caoba.

Sábanas

Islas de bosque, inundación, pantanos, plantas acuáticas, forraje.

- 7) REGION DE LA LLANURA SUD ORIENTAL

Monte Semihúmeda

Agudo monte, especies espinosas.

Monte Semiárido Chaco

Arboles altos, bosques especies quebracho algarrobo en extinción tatino.

Dunas y Arenales de Oriente

Plantas rastreras, migratorias.

Si cada región conociera el tipo de tierras y el cultivo exacto, tendríamos un país productor, hoy

el principal problema es que la flora está siendo exterminada por la deforestación y chaqueos y contaminación de aguas, porque la madera de algunas especies caoba, mara, casi no existen; y aunque existe una Ley de Pausa Ecológica donde principalmente queda prohibida la deforestación que empobrece los bosques y constituye la pérdida de cobertura vegetal y causa como consecuencia erosión y deterioro de hábitats, hoy no se cumple y así se evita el desarrollo del país.

La fauna boliviana ubicada en las montañas de los Andes, y las extensas planicies orientales, determina, la distribución de la fauna el biólogo Mann se ocupó de clasificarlas en su obra³⁹, actualizando informes por el centro de datos para la conservación (1988), y la colección boliviana de fauna (1989) donde incluyen aves.

En la Región Alto Andina

Con tipo de adaptación subterránea al igual que su alimentación: dominio de mesofauna como arañas, hormigas, bajo las piedras insectos, roedores, anfibios y saurios, en las rocas, roedores (viscacha) quirópteros y en aves flamencos y corredoras, camélidos (llamas, vicuñas, alpacas) y gatos salvajes, zorrino, conejos, chinchilla, quirquincho, variedad de peces.

Región de Valles Secos

(Roedores) viscacha, zorro y gato andino, reptiles, anfibios, loros de varias especies,

³⁹ Mann, Guillermo. Esquema Ecológico de Selva y Cordillera en Bolivia.

colibríes.

Región Yungas

Ursidos (oso de anteojos) diversidad de mamíferos: Primates, roedores, marsupiales (comadrejas) Aves: multitud de loros y toda especie de aves, reptiles y anfibios, chanchos de monte, primates.

BOSQUES TROPICALES

Primates en variedad, úrsidos, marsupiales, tapires, chanchos de monte, variedad de artrópodos, quirópteros, variedad de aves, reptiles, anfibios y animales de vida semi-acuática, adaptados a los ríos. Emirosaurios (caimanes aves pescadoras, mamíferos grandes y adaptados a diversos ecosistemas y variedad de peces).

La región del escudo brasileño es parecida a la anterior, pero existen especies típicas como carnívoros (jaguar) y chancho de manada, y especies de pantanos y aves silvestres, reptiles, saurios, emirosaurios, primates.

Región de Sabanas. Sus ecosistemas próximos a los bosques húmedos, hay pobreza de fauna, porque son formados por fuego. La escasa fauna se adapta a estas regiones tenemos: insectos, (hormigas, termitas) herbívoros (ciervos de pantano) aves: (tucanes) quirópteros, omnívoros (ñandú, diversidad de moluscos y peces, mamíferos (hormigueros, tatus) reptiles y varios parásitos.

Es necesario reconocer el derecho de coexistencia de otras especies que evolucionaron, la diversidad biológica, que se refiere a la variedad de fauna de los ecosistemas bolivianos, su importancia no solo se centra al uso de estos seres vivos como recurso para el hombre, sino es imprescindible mantener los procesos de evolución y adaptación a un mundo cambiante.

La preservación de especies es importante para el hombre y una inversión necesaria para mantener y mejorar: la producción agrícola, forestal y pesquera, poder contar con base de recursos para innovaciones científicas y técnicas.

La diversidad genética hoy se ve amenazada, por la destrucción de hábitats, porque se ven reemplazados por urbanizaciones, tierras de cultivo, pastoreo, embalses, canteras, los hábitats, se degradan, también, si se contaminan ríos, lagos, cuando las represas impiden la migración de peces hacia sitios de desove, hoy la amenaza es la destrucción de bosques tropicales húmedos, son sitios más ricos en especies de plantas y animales, su destrucción empobrecen al planeta. La destrucción directa de animales y plantas con fines alimentarios o comerciales es otra amenaza, al igual que la matanza incontrolada y caza furtiva de fauna silvestre.

Es necesario para una óptima conservación de la diversidad de especies animales y vegetales la obtención de su genética de evolución y adaptación, contar con un banco de datos de material genético, que nos permitirá el

conocimiento a una infinidad de usos para producción de alimentos, en la medicina.

2.4.2. CARACTERISTICAS DE LOS DELITOS DE CONTAMINACION DEL AGUA DEL RIO PILCOMAYO

Actualmente las 3 cuencas principales de Bolivia se hallan en proceso de contaminación de sus aguas; pero la investigación está dirigida a la cuenca Platense, que a partir de 1995 se realizan, estudios, con ayuda de la comunidad Europea, así como el Fondo de Intercambio Ambiental y Queen's Project Internacional Development (QPID) Proyecto Internacional de Intercambio, CERDET, Centro de Estudios Regionales Tarija, y universidades todos interesados en Investigar el Impacto Ambiental que actualmente sufre esta importante cuenca, debido a la contaminación de minerales de la parte alta del río.

Todos los estudios de investigación del ecosistema Platense, en todo el curso del río, tomando muestras en las 3 partes más importantes, así como el estudio de la especie principal del río (sábalo) y el consumo de agua de los pobladores, principalmente en la región del Chaco, llegaron a similares conclusiones respecto a la contaminación de agua del río Pilcomayo por las diversas actividades mineras ubicadas en la cabecera del río (ver Graf. Pág. Sgte.) los estudios realizados por el centro de estudios regionales el año 1996 con apoyo de Queen's Project of International Development y el fondo de intercambio ambiental con la hipótesis

"que actividades mineras río arriba afecta negativamente la población del pez sábalo que tiene predominio en la dieta indígena".

De las ocho muestras del pescado sábalo tomadas de Villamontes, Zapaterambia, Yukimbia (Pilcomayo bajo) a orillas del río, 24 muestras fueron mandadas por correo al laboratorio analítico canadiense, se investigó nuevo metales mercurio, arsénico, cadmio, plomo, estaño, plata, antimonio, cobre (Ver Graf. Pág. Sgte.) que son explotados, en Potosí. En los resultados encontraron elevados niveles de plomo peligroso al consumo humano, especialmente infantil.

La especie sábalo, es un recurso hidrobiológico del río, por lo cual es necesario conocer su hábitat:

El Ciclo Vital del Sábalo

Tenemos 2 tipos de peces en el Pilcomayo: peces migratorios y residentes⁴⁰, la edad máxima del sábalo es de seis a siete años, los peces que tienen más de tres años, se consideran adultos. Los residentes no emigran.

⁴⁰ Los sábalos migratorios viven en tierras viveras de la Argentina y Paraguay (parte baja del Pilcomayo). El sábalo joven se dedica a acumular reservas de grasa para su migración rigurosa contra la corriente. Después de 1 ó 2 años, en el área donde se alimentan los peces, comienzan su migración río arriba para desovar, esta migración comienza en Abril y dura hasta Agosto. En Noviembre las glándulas sexuales están maduras y los meses de Enero y Diciembre desovan en Bolivia; en Febrero y Marzo la corriente del Pilcomayo se lleva a los nuevos peces siluros río abajo (Paraguay y Argentina) donde comienzan su nuevo ciclo. Una hipótesis señala que los peces adultos después de desovar en Bolivia, estos se mudan río abajo a la zona de alimentación para prepararse a la próxima mudanza río arriba aunque esto todavía no se ha investigado.

Longitud de Migración del Sábalo

Según Baylev (1971) dijo que los sábalos migratorios cumplen con una longitud de 900 Km. de largo. Se encuentra en el norte (río Pilaya), durante la temporada seca y en la zona premontañosa y el valle y el desove ocurre en Puerto Margarita y también río abajo como Crevaux.

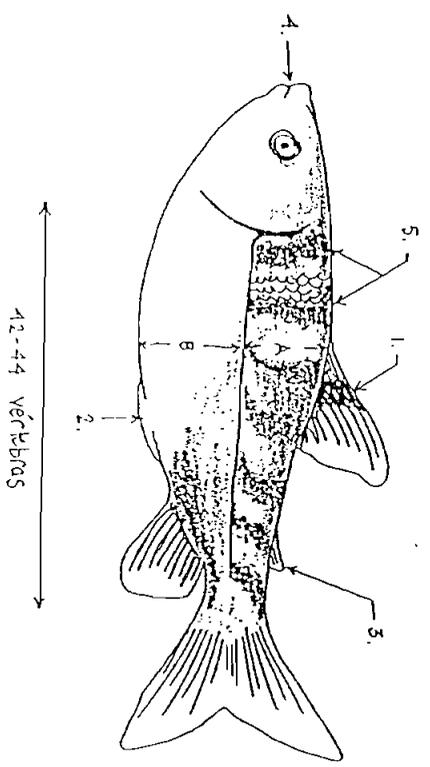
Conducta Alimenticia

Los sábalos residentes se alimentan de algas que están en piedras, el sábalo migratorio se alimenta de sedimentos de los terrenos pantanosos de Argentina y Paraguay, los peces utilizan ésta área para alimentarse y engordar antes de su migración río arriba. Durante su migración no comen, si no tienen energía necesaria en los depósitos de grasas acumulados y si se agotan sus reservas, los peces recién se alimentan de algas o sedimentos.

Es detritívoro, micrófago; se define como "uno que se alimenta de sustancia orgánica de putrefacción" en sistemas acuáticos neotropicales, los organismos más comunes son los detritícos, importantes para el intercambio de energía en este ecosistema.

El sábalo busca su alimento en las zonas media y baja del río porque contienen mucha sustancia orgánica (sedimentos, detrito). los adultos se alimentan de fangos (sedimentos) los hijuelos son selectivos comen placton, crustáceos.

- 1. DARK AREA ON DORSAL FIN
- 2. VENTRAL FINS
- 3. ADIPOSE FIN
- 4. BUCCAL APPARATUS
- 5. DARK STRIPES ON BODY
- A: 8-9.5 SCALES
- B: 7-8.5 SCALES



Prochilodus Platensis

- 1. "PUNTO" NEGRO EN LA ALETA DORSAL
- 2. ALETAS VENTRALES
- 3. ALETA ADIPOSITA
- 4. APARATO BUCAL
- 5. FRANJAS OSCURAS EN EL CUERPO
- A: 8-9.5 ESCAMAS
- B: 7-8.5 ESCAMAS

FIGURE 2: *Prochilodus Platensis* (Sábalo)

FIGURE 2: *Prochilodus Platensis* (Sábalo)

CODETAR y La Misión Rusa (1994) encontraron que la boca y fosa bucal y agallas tienen función específica.⁴¹

Acumulación de Metales dentro de los Peces

Los peces de aguas frescas absorben agua a través de las agallas, la sangre del pez es ionicamente fuerte que su ambiente acuático, el agua pasa a la sangre a través de las membranas semipermeables de las agallas.

Las aguas frescas actúan como una reserva de agentes contaminadores los peces acumulan niveles elevados de metales que afecta mucho, los biólogos encontraron que el consumo y la acumulación de contaminadores depende de: la ubicación, de la especie, del sexo de la edad, y la maduración de las gónadas y otros factores medio ambientales, como temperatura e hidrógeno (PA) que contribuyen a afectar a los peces con metales pesados.

Las características del río Pilcomayo.- Según QPID y CERDET (Centro de Estudios Regionales) realizaron una evaluación del agua en el río Pilcomayo, según su informe⁴² los resultados por

⁴¹ Coleccionan sedimentos del fondo del río para extraer lo más nutritivo, la absorción se realiza por adaptación al tipo de estómago donde acumula depósitos de sedimentos ingeridos.

⁴² *Informe Basin Characteristics and water Quality within the Proposed Area of Inundation of the Caipipendi in the Guaraní, zone Itika Guasu (1995).* Informe de calidad de agua, de características básicas en Caipipendi de los Guaraníes, de la zona Itika Guasu.

los parámetros investigados.

De la calidad de agua en el río Pilcomayo.- Los cationes inorgánicos del río Pilcomayo son: el calcio, magnesio y sodio, niveles moderados de potasio; los aniones son: el carbonato, bicarbonato, y cloruro, nivel moderado de fluoruro, aniones de nitrato. El agua contenía niveles altos de Na Cl (Cloruro de Sodio) y se caracterizó como extremadamente salina.

Niveles de Coliforme: reveló el estudio, alarmante contaminación fecal, mostrando niveles elevados de 100 (100 ml hasta 1000/100 ml).

Clasificación Trófica.- El río se clasificó como oligotrófico y mesotrófico (pocos nutrientes y algunos nutrientes) con una cantidad de contaminación provenientes de comunidades a lo largo del río, con eutroficación del río por contaminación doméstica e industrial.

Nitrógeno disuelto: el agua contenía niveles extremadamente altos tres veces mayor del nivel de clasificación del río D, por acumulación de desperdicio biológico, que fluye al río, intensa actividad agrícola, y uso de dinamita en la pesca.

Zinc.- Los niveles de este metal son alarmantes, no aceptables para agua de consumo humano, sobrepasan exigencias requeridas OMS (Organización Mundial de la Salud) difícil para mantener la protección de vida acuática.

Una visión en conjunto de la acumulación y manifestación de metales pesados en los peces que se destacan:

Mercurio

Además de fuentes naturales, tiene fuente antropológica en el agua se transforma en metil mercurio que se concentra en los músculos de los peces en condiciones favorables, pero en elevadas concentraciones afecta gravemente, a los peces. Les causa desorientación (Allen Grll 1995).

Arsénico

Es el único metal no "pesado", se encuentra en formas orgánicas o inorgánicas las algas y microorganismos acuáticos biosintetizan el arsénico orgánico, en inorgánico, los peces tienen arsénico inorgánico en el ambiente acuático se atribuye a fuentes naturales y antropológicas.

Si alcanza a niveles altos reduce el crecimiento de peces y aumenta la mortalidad de organismos acuáticos, son tóxicos para peces y aumenta con el tiempo, el pez puede llevar la acumulación es irreversible, les causa, letargo, tos, natación irregular y pérdida de equilibrio, y la acumulación de arsénico es continua y en muchos casos los peces se aclimatan (Soreson 1976; Sondhu 1977).

Cadmio

Asociado al plomo, cobre y zinc en el medio ambiente es un metal tóxico pesado para organismos acuáticos, su concentración, causa a los peces, desequilibrio, parálisis de músculos respiratorios del pez y muerte, una vez

ingestionado, aumentan con el tiempo.

Plomo

Es tóxico para plantas y animales, los peces acumulan plomo en forma iónica, son los organismos más susceptibles de acumularlos, por la ingestión, el plomo, no rechaza el organismo, producen cambios en la sangre, produce hiperactividad, disminuye resistencia, reduce el instinto de reproducción y la muerte por 0.3 ppm de plomo disminución de la especie.

La señal exterior se presenta por la presencia de moco en las agallas (Dyer, 1993).

Estaño Plata Antimonio

No se encontró todavía ningún estudio respecto a los efectos en los peces pero está en investigación.

Cobre

El cobre pulverizado de proveniente de la minería es tóxico, y en alta concentración produce degradación en peces, aumentan velocidad, no desovan (Benoit 1975) disminuye la visión (Budammer 1985), no pueden alimentarse y causan ataques virales y bacterianos.

Zinc

es un micro nutriente esencial para la vida, si su presencia es excesiva, es contaminante de sistemas acuáticos, produce degradación, entra por las agallas se acumula en el hígado de los peces.

Wagner y Mckeow (1981) afecta la respiración y causa mala digestión, hemorragias, lesiones, daño vertebral, se inhibe la migración.

Todas las consecuencias de contaminación, hoy son a consecuencia de estos metales por la actividad minera que se realiza en el Pilcomayo Alto como tradición a partir del siglo XVI en los departamentos de Oruro y Potosí.

La minería altera peligrosamente los ecosistemas acuáticos son los siguientes factores del tipo de mineral extraído, sus características geológicas, los métodos usados y la forma de deshacerse de los residuos.

Los depósitos minerales que se encuentran en el altiplano, contienen estaño, plomo, zinc, plata, antimonio, tungsteno, cobre, bismuto y de difícil explotación son formaciones de veta angosta.

En Bolivia la explotación: es rudimentaria y con uso de explosivo, se usa para lavar los reactivos usados, son mercurio, cianuro, jantatos, cal, espumas, sulfato de cobre y sulfato de zinc, todos causan impacto ambiental negativo principalmente en el agua.

Debido a este mal manejo de nuestros recursos no renovables fue alterando y degradando esta importante cuenca Platense, y en la actualidad tenemos pescados chicos y tóxicos que van desapareciendo, y en pocos años más el sábalo será otra especie extinguida.

EFFECTOS POR ACTIVIDADES MINERAS

Por ejemplo en la exploración se producen alteraciones del terreno de las fuentes de agua,

perturbación de flora y fauna.

En la explotación, los impactos ambientales se relacionan con la destrucción de superficie del suelo y en las tierras de cultivo, el dragado de lecho de los ríos ha transformado el fondo de algunos valles. También se operan cambios en el nivel del agua subterránea, contaminación por las aguas de mina directamente en los ríos, infiltración de agua ácida, así como contaminación del aire, por la emisión de polvo y gases tóxicos y ruidos.

La explotación de minas con elevado contenido de sulfuros, produce aguas corrosivas, que disuelven metales pesados como zinc, plomo, cobre, arsénico, cadmio y otros. A partir de sus minerales originales estas aguas salen de la mina por gravedad o bombeo y en muchos casos son descargadas directamente a los cuerpos de agua (Salinas 1996). También se producen aguas ácidas a partir de la lixiviación de colas y desmontes por proceso natural al entrar éstos en contacto con el agua. Este proceso ocurre en minas activas y abandonadas, los desmontes y colas acumuladas desde hace cientos de años en las laderas del cerro Rico se encuentran totalmente lixiviadas por lo que ya no general aguas ácidas (SENMA/Min. Minería y Metalurgia Sistema Ambiental Suecia 1993).

Durante el procedimiento del mineral se generan aguas contaminadas por metales pesados en solución o partículas finas en suspensión, y contienen residuos reactivos utilizados en

procesos de flotación. (CERDET).

El problema de la ruptura del dique de Colas de la mina de Porco (Potosí) perteneciente a COMSUR, desde entonces se realizaron una serie de muestreos y monitoreos de aguas y suelos de los ríos afectados por el derrame de colas.

Una comisión del Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación, investigó en las comunidades afectadas y tomaron muestras de agua y sedimentos.

Los resultados de análisis realizados por el Instituto de Ingeniería Sanitaria y Ambiental y UMSA (Universidad Mayor de San Andrés) presentes en el anexo son: cantidades de plomo, 70 veces más, concentraciones elevadas de zinc, existen minerales pesados en el lecho de los ríos, su disolución es lenta, el agua del río Tumusla no cumple con límites exigidos por el reglamento de contaminación hídrica.

En los ríos Yana Machi y agua de Castilla (porco) valores mayores de PH y conductividad y sedimentos (cobre y zinc) mayores al año pasado. Los niveles de plomo se mantienen en alta concentración.

Llegó un equipo de la Universidad de Leeds especialista en valoración de recursos marinos del reino unido para obtener datos sobre la contaminación y su fin fue evaluar daños causados en peces y población.

También el Comité Cívico de Tarija nombró una comisión para informar resultados de los estudios

y practicar sus propios análisis.

Al igual que la comisión trinacional del Pilcomayo que considera asuntos de interés de Bolivia, Argentina y Paraguay con el fin de establecer base científica de monitoreo.

Las comisiones, después de visitar los lugares afectados, registraron que: en el río Tumúsila se reunió evidencia de la variación del agua en cantidad y calidad, en el río Camblaya se registró desechos mineros y también se desplazaron a tierras bajas del Pilcomayo, obteniendo muestras.

Los resultados concluyentes de las investigaciones realizadas muestran que el plomo junto a (Cu, Hg, Zn, Sn) es la amenaza más grave para el Medio Ambiente y la Salud. En ambos ríos hay concentraciones elevadas en la parte alta del río debido a descargas descontroladas de líquido metálico que son pérdidas por minas privadas de Potosí y los análisis indican que existe contaminación severa en los ríos Tumúsila, Pilaya y Pilcomayo presente y pasada, porque son varias minas que vierten sus desechos tóxicos directamente en las aguas y por lógica nos damos cuenta por la contaminación de las aguas y ecosistema donde habita una especie nativa tan importante, constituyéndose todos estos hechos de contaminación en delitos ambientales.

Se deben a la minería, por no introducir en sus actividades técnicas para el tratamiento de sus aguas, y no cumplen con las disposiciones del Reglamento de Contaminación Hídrica. Además

tenemos otros problemas que agravan, el ecosistema platense, como el de aprovechamiento irracional de las especies forestales y sobre pastoreo caprino y leñadores, eliminan pequeños bosques de cuenca alta del río, en el departamento de Sucre dejan los suelos propensos a la erosión, otro problema es el chaqueo, de enormes zonas que circundan el río en la parte media y baja, logrando la desertificación de suelos, por mal manejo de la tierra, constituyéndose Tarija, como uno de los departamentos con mayor grado de erosión.⁴³

Existe también contaminación de tipo doméstica (coliforme, desperdicio biológico de ganado, intensa actividad agrícola uso de dinamita en la pesca) del río, por pobladores en las 3 partes del río. En cuanto a la explotación de los peces del río (sábalo y otros), actualmente son mal explotados, mal manejados y uso indiscriminado de pesca por ineficiente control, por último el problema del riego agrícola, por la forma de micro riego, realizada por diversas poblaciones que no son protegidas por sistemas de drenaje, causando la salinización de suelos y aún no se realizó un inventario del agua subterránea del río, que generalmente siguen la configuración superficial.

En todos estos delitos ambientales, la víctima directa es la sociedad Boliviana porque el río es un bien colectivo y hoy presenta peligros concretos.

⁴³ Revistas Bolivia Ecológica. El Suelo, El Agua. La Paz. Octubre 1997.

2.4.3. CONTAMINACION DE DISTINTOS TIPOS, DE LA ZONA CON RIESGOS PARA LA SALUD DE LA POBLACION

Ya vimos en otro capítulo, la contaminación en el agua es de la más peligrosas y de difícil recuperación, debido a que todo el ecosistema en sus cuatro ciclos se halla contaminado el río Pilcomayo, inclusive perdió su capacidad natural de autodepuración. Ahora el riesgo es más grave para el consumo humano, porque el agua; está contaminada por: descargas mineras, contaminación doméstica, de tipo agrícola, ganadera, coleiforme, deforestación todos estos tipos de contaminación, se deben a la actividad del hombre.

A partir del río Pilaya, la densidad de población es baja, pero numerosas comunidades dependen de esta agua para el consumo humano y animales de cría. El regadío empleando agua del río es importante en algunas áreas, entre Tumúsila y Villa Abecia. Las comunidades ribereñas aguas abajo del Pilcomayo y la unión de los ríos Pilaya-Pilcomayo, dependen de la pesca para vivir y alimentarse. Ellos son los más vulnerables porque, no tienen acceso a otras fuentes alternativas de agua.

Los Guaraníes cuya sobrevivencia está basada, en el río Pilcomayo por ser cultura de naturaleza hídrica y su alimentación basada en el pescado, sábalo que es el pez que más se pesca en Bolivia, 65 a 70% de todo el pescado vendido en principales mercados con 1314 tn. métricas, equivalente a 0,86 millones de peces en un año,

y es la pesca generadora de varios empleos: 2.500 pescadores, 1650 transportistas registrados y 170 comerciantes y cientos de personas que dependen del sábalo para su consumo de proteínas, a través de la pesca diaria privada como los guaraníes.

Las autoridades municipales y del Estado, se benefician de ésta industria, por el cobro de impuesto de Bs.- 0.25 o más, que es pagado por el transportista.

La industria pesquera comercial se ubica en Villamontes es aquí que el CDP (Centro de Desarrollo Pesquero) controla las licencias otorgadas, el tamaño mínimo de pescado permitido es (35 cm) y controla la actividad pesquera, fuera de temporada (después del 15 de Septiembre).

La pesca se realiza por los siguientes tipos: trampa, redes de cortina, su cantidad está determinada por lluvias desde 1987 ha habido disminución de peces, alcanzó un valor de 570 tn. métricas en 1990, en 1991 y 1992 no se pudo determinar debido al brote de cólera en Bolivia, asociado al consumo de sábalo, la demanda cayó durante el año de manera anormal.

En 1992 la hola principal del sábalo, no apareció en Julio como de costumbre, los peces llegaron con retraso, en Septiembre la pesca ilícita en cantidad ocurrió en éste período.

Es crucial que las condiciones climáticas produzcan alto nivel de agua para promover el desove y la sobrevivencia de las larvas.

Los hábitos alimenticios de las comunidades guaraníes que viven a orillas del río Pilcomayo dependen del sábalo como fuente de proteínas, que incluyen de toda forma en cada comida, a pesar de la separación de espinas hay fracciones que terminan siendo ingeridas, los Matacos comen todas las partes del pescado, incluyen en su plato típico las entrañas ponen en un bambú hueco hirviéndolo al fuego.

EFFECTOS SOBRE LA SALUD HUMANA DE LOS METALES PESADOS

Los efectos sobre la salud humana que tiene la exposición crónica a altos niveles de plomo, mercurio, cadmio, arsénico, en el ambiente según el estudio referido de CERDET y la Universidad de Canadá por ingestión de alimentos con un alto contenido de metales, por el consumo del sábalo extraído del río Pilcomayo al sur de Bolivia.

Plomo, cadmio y arsénico fueron seleccionados en base al estudio.⁴⁴ Este estudio determinó que los agentes contaminantes provenientes de la minería, que causan mayor daño a la salud humana son:

En el oeste de Bolivia: Plomo (a), arsénico (b); y cadmio (c). También incluyen el mercurio por su extrema toxicidad por su capacidad "bioconcentrarse" en músculos del pez, lo cual es causante de una concentración de este metal mucho mayor a cualquiera que podríamos encontrar en el

⁴⁴ Selecting the high priority activities and investment for environmental management in mining communities in Bolivia 1994. (Prioridad de Actividades para la reunión de comunidades en Bolivia).

medio ambiente acuático.

El mercurio.- Este metal existe en el medio ambiente en varios estados químicos y físicos y ocurre en una diversidad de minerales y depósitos minerales. Hay tres formas de mercurio que amenaza la salud humana: el vapor, las sales y los derivados del mercurio.

150.000 tn. de mercurio se encuentran en el medio ambiente anualmente.

125.0 tn. provienen de fuentes naturales (erupciones volcánicas, reacciones químicas de océanos).

25.0 tn. provienen de fuentes mineras porque el mercurio es extraído de otros minerales, en la mayoría de 25.1 los casos está despedido en el aire, agua y la tierra.

En las industrias el mercurio está en pinturas, glaseados, tratamientos de oro, plata, bronce y platino. Se encuentra en el agua el mercurio y se transforma en metil mercurio, bioacumulándose en organismos. Las personas en riesgo de Mercurio son:

<ul style="list-style-type: none"> - Persona que comen pescado regularmente. - Personas que viven cerca de aguas contaminadas. - Trabajadores expuestos al mercurio. - Personas con afecciones nerviosas. - Personas con afecciones renales y pulmonares. - Mujeres embarazadas. - Niños amamantados. - Niños 	<p>Acumulación en el cuerpo el mercurio no tiene ninguna función biológica esencial para el cuerpo humano por las vías digestivas y respiratorias se acumula en la sangre, el pelo, riñones, hígado, cerebro.</p> <p>Depende de la forma química su acumulación se elimina por medio de orina y heces tarda 60 días después de ingestión, en el cerebro tarda más, puede cruzar la barrera fetal afectando al feto y en la lactancia. La sangre es el mejor indicador de mercurio en el cuerpo y la orina para la exposición reciente de mercurio.</p>
---	--

FUENTE: Estudio realizado por (QPID) Queens Project International (CERDET) Centro de Estudios Regionales de Tarija (FIA) Fondo de Intercambio Ambiental.

Arsénico

Este metal se encuentra en todo el mundo, en la naturaleza, como mineral y como impureza en otros minerales asociado con cobre, oro, plomo, plata y vetas de antimonio. El arsénico es usado en la Industria agricultura, cerámica, procesamiento de

minerales, medicina, herbicida, insecticida. En el agua el arsénico es tóxico para la salud humana por su mayor biodisponibilidad (habilidad de ser mejor asimilado).

<ul style="list-style-type: none"> - Personas con riesgo de Arsénico - Cualquier persona con problemas de salud y estén expuestos son afectados: - Fumadores. - Personas con afecciones bronquiales, piel. - Personas que viven en zonas mineras. 	<p>Acumulación vía digestiva por comidas contaminadas con éste químico, una vez dentro del cuerpo el arsénico se distribuye en el hígado, riñones, pulmones, bazo, piel.</p>
--	--

Cadmio

En el medio ambiente es inestable para existir en forma pura, se encuentra asociado, con otros metales Ej.: plomo, cobre, el zinc, en cantidades pequeñas no es nocivo.

Los procesos de refinamiento, y uso de hornos, liberan cadmio al medio ambiente.

<ul style="list-style-type: none"> - Fumadores (cada cigarrillo contiene 1 ug. de cd). - Personas que viven cerca de industrias, o minas de cadmio. - Personas con problemas pulmonares renales, osteológicos. - Anémicos. - Personas con deficiencias de hierro, calcio, zinc o proteína. 	<ul style="list-style-type: none"> - A través de la comida se acumula en el cuerpo humano. - Si se encuentra en dosis grande es crónico a través de la inhalación o ingestión. - Si se aproxima de 10 a 40% se absorbe pero si aumenta en 20% en el torrente sanguíneo. Se acumula a riñones, hígado, el resto del Cadmio está acumulado en músculos páncreas glándulas salivales y sistema nervioso central y se elimina por heces y orina y también son los indicadores biológicos más efectivos por su acumulación.
---	---

Plomo

Principalmente los niveles de plomo en el ambiente aumenta por factores industriales como:

gasolina con plomo, pesticidas, incineración, combustión de carbón, actividad minera y pinturas con plomo. La exposición crónica de altas concentraciones de plomo está relacionada con varios problemas de salud resultando perjudicial en niños y fetos en desarrollo.

En el ambiente el plomo se encuentra en su forma metálica y como compuesto orgánico, ambas formas son tomadas por el cuerpo humano, dentro del organismo el plomo orgánico o metálico se puede excretar con facilidad.

El plomo no es esencial para los seres vivos, pero se encuentra en niveles bajos en la sangre de la población sana. Los niveles que oscilan entre 10 a 35 ug/100 ml. Más aún el ser humano promedio puede ingerir una dosis de 200 a 300 ug de plomo han sido encontradas como causantes de problemas de desarrollo en niños y causante de problemas cardiovasculares en adultos.

Personas en Riesgo por Plomo	Acumulación en el Cuerpo
<ul style="list-style-type: none"> - En el ambiente y en la dieta de un individuo (10% plomo). - Niños (absorben 50% de plomo). - Fumadores (absorben plomo) por la mucosa facilita la absorción. - Trabajadores que trabajan con plomo. - Residentes cerca a minas o industria. - Minería con plomo. - Familiares de personas que trabajan con plomo. - Mujeres embarazadas. - Niños menores de 5 años. - Personas con enfermedades sanguíneas, neurológicas. - Personas con deficiencias nutritivas. - Alcohólicos. 	<p>Se absorbe el plomo por medio de: las vías respiratorias, digestivas, contacto dermal. El aparato digestivo es la más importante para la población humana igual al calcio y hierro.</p> <p>Se elimina por medio de la orina, heces, sudor en 72 horas un 90% de plomo ingerido.</p> <p>La exposición es peligrosa cuando el plomo está en dosis grandes o por exposición crónica.</p> <p>El plomo se acumula en huesos, hígado, riñones y músculos estriado.</p> <p>El análisis biológico a través de la sangre en seres humanos.</p> <p>En niños: los efectos son peligrosos, porque aún en dosis mínimas afecta el desarrollo intelectual y emocional y reduce su capacidad de forma permanente. Los niños no eliminan fácilmente el plomo de su organismo y afecta a fetos provocando nacimientos prematuros, bebés no desarrollados o muertos y malformaciones, enfermos.</p>

La situación de la población Guaraní, de la zona del Chaco, se agrava por la ruptura del dique de Colas en la Mina Porco (Potosí) perteneciente a COMSUR, desde entonces se realizaron varios muestreos y monitoreos de aguas y suelos de los principales ríos involucrados la Comisión del Ministerio de Desarrollo Sostenible se constituyó en cada una de las localidades y ríos para inspeccionar y tomar muestras de agua.

Por el laboratorio del Instituto de Ingeniería Sanitaria UMSA, llegando a las siguientes conclusiones:

- a) Agua: La calidad de agua de los ríos que forman parte de la subcuenca del río Tumúsila, no cumple con los límites exigidos por el Reglamento de Contaminación Hídrica.

Sedimentos: Entre el dique de colas de Porco (Km.0) y Chillma (Km.50) todavía existen contenidos de metales pesados mayores al año pasado.

Los contenidos de plomo disminuyeron a lo largo del cauce principal del río.

Recomendaciones: Recojo de Colas derramadas en los ríos Yana Machi y Agua de Castilla.

- Limpieza de los sedimentos que afectaron canales de riego, sembradíos.
- Resarcimiento de daños comprobados.
- Aprovechamiento de agua potable a las comunidades afectadas.

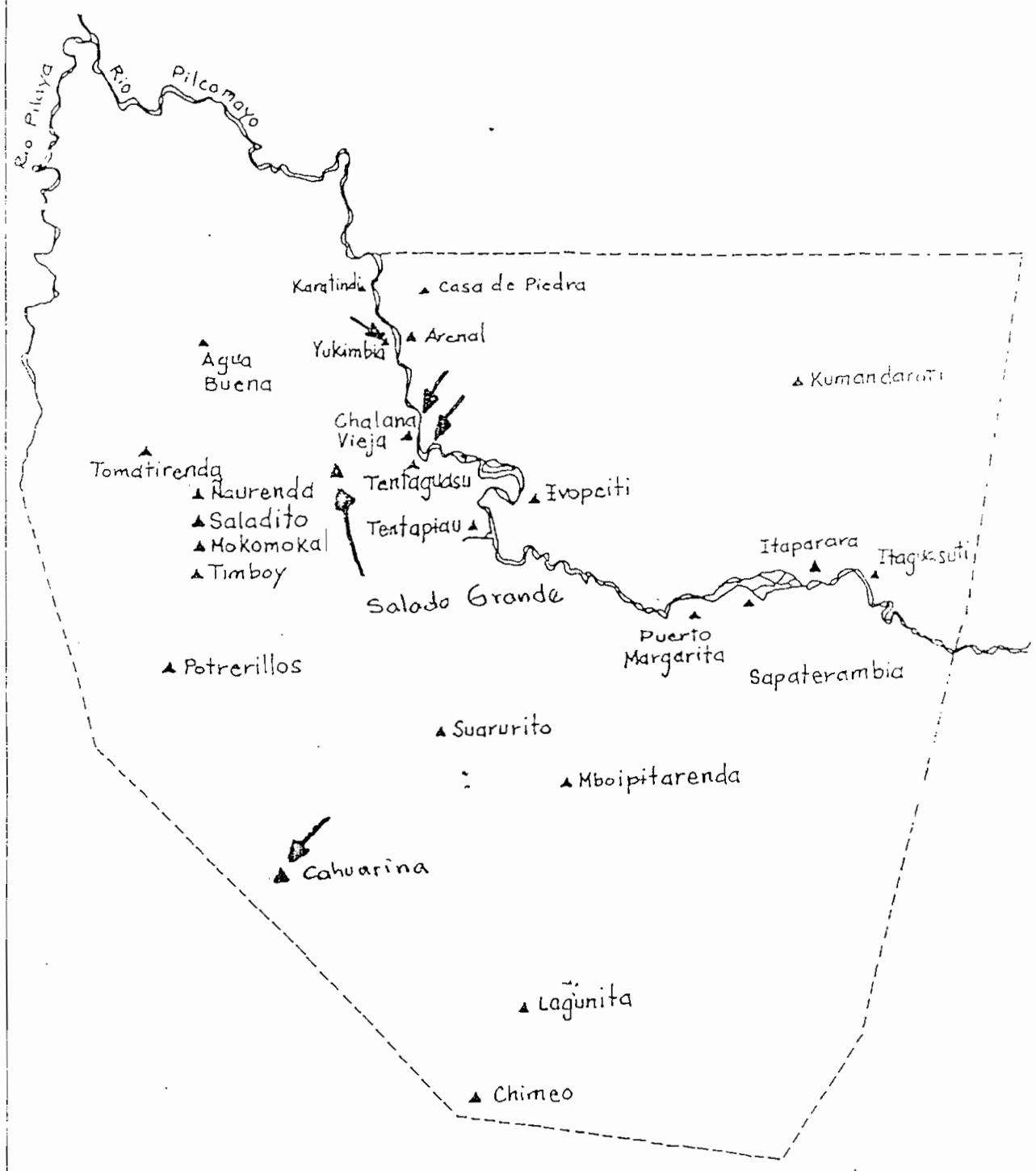
- Atención de salud en casos necesarios.

Queda demostrado que según análisis de Laboratorio, la cantidad de materiales que han contaminado el río Pilcomayo debido a que 600 minas públicas y privadas vierten sus desechos, contaminan aguas de diversos afluentes y llevan minerales pesados por encima de lo permisible, como lo demuestran los cuadros en anexos.

Según el informe de contaminación minera del diputado Elías Vacaflor Dorakis declara que existe peligros específicos para la salud y agricultura y se pueden acrecentar en el futuro debido a que la población del Chaco solo consume agua y peces del río, resulta la más afectada.

De acuerdo al último estudio sobre la concentración de: Plomo en sangre humana y las diferentes partes del sábalo realizado por el Centro de Estudios Regionales Tarija y la Universidad de Canadá (QPID) en 1997 (Ver Graf. Pág. Sgte.) en laboratorios de Canadá y La Paz, concluyen:

- a) Los análisis de las partes del sábalo, huesos vísceras, músculos, nos indican que la mayor concentración de plomo se encuentra en los huesos con 5.63 m/kg. y los músculos con 0.23 m/kg.
- b) El análisis de los peces enteros revela un incremento del 25% de la concentración de plomo se encuentra en los huesos con 5.63 m/kg., seguida por las vísceras con 2.15 m/kg. y por último los músculos con 0.23 m/kg.
- c) El análisis de sangre efectuado en la gente para determinar la concentración de plomo dió los



↑ Comunidades de donde se tomaron muestras de sangre.

siguientes resultados:

Laboratorio de La Paz, señala lo siguiente: "Los niveles de plomo en todas las muestras están dentro de los límites normales excepto la muestra Nº 17 y 35 que están en el rango de exposición peligrosa".

Laboratorio de Canadá presenta dos parámetros para la categorización sobre los límites peligrosos de plomo en la sangre, y solo algunas muestras analizadas presentan una concentración elevada de plomo.

- d) Los estudios sobre contaminación por plomo y otros metales tóxicos deben continuar enfocando los mismos en los efectos que pueden tener sobre la población del sábalo.
- e) Comparando resultados obtenidos en La Paz y Canadá, observamos que los mismos presentan conclusiones globales similares para el análisis de sangre y de sábalos por partes. No ocurrió lo mismo con los valores presentados para peces enteros, por lo que es necesario profundizar el estudio de ésta situación.

CAPITULO III

PROTECCION DEL DERECHO AMBIENTAL

EN ESPECIAL DE LA HIDROGRAFIA

DE BOLIVIA

CAPITULO III

3.1. EL CICLO DEL AGUA

3.2. LA IMPORTANCIA DEL RECURSO AGUA

Para ingresar al desarrollo de este capítulo es necesario mencionar que el artículo 136 de nuestra Carta Magna describe I "Son de dominio originario del Estado, además de los bienes a los que la ley les da esa calidad, el suelo subsuelo con todas sus riquezas naturales, las aguas lacustres fluviales y medicinales; así como los elementos y fuerzas físicas susceptibles de aprovechamiento".

El Estado protege la hidrografía en Bolivia que pertenece a tres grandes Cuencas⁴⁵: La Amazónica (724.000 Km²). La cuenca del Plata con 229.500 Km² y la cuenca Endorreica o altiplánica con 145.081 Km².

Este importante recurso vital distribuido en ríos, lagunas y lagos, representan en la región noroeste del país el único medio de transporte; lagunas de altura y nivel, glaciares que dan nacimiento a ríos, que proveen de agua potable a centros urbanos y como fuente de energía hidroeléctrica (Ej. Zongo, Kami Totorá, etc.) y la importancia en el riego agrícola de las cuales solo un (10,5%) son regadas.

El microriego que en Bolivia abarca pocas extensiones y están a cargo de comunidades, no tienen drenaje y la riqueza piscícola que en Bolivia, se estima 340 especies ictícolas que se encuentran en ríos y lagos del oriente, actualmente estos recursos, son mal explotados y es necesario una mejor protección.

⁴⁵ *Ibidem.* Pág. 46.

Es importante comprender el estado de la naturaleza del ciclo del agua⁴⁶ que va desde las nubes, a la superficie terrestre, de allí hacia los arroyos, ríos y lagunas, incorporándose al suelo, para luego ser captada por las plantas y seguir su camino hacia capas más profundas, es el movimiento del agua que transformándose en sus tres estados líquidos, sólidos y gaseoso contribuye a la vida. Este ciclo está constituido por el sistema natural se denomina subsistemas:

- 1) Geomorfológico; la forma del paisaje determina el escurrimiento o acumulación del agua en lugares.
- 2) Climático depende de la cantidad y distribución del tiempo (año) y espacio (dif. Lugares) y el agua se precipita como lluvia.
- 3) Edafológico la facilidad con que las plantas puedan acumular agua y humedad.
- 4) Biológico la demanda de las poblaciones vegetales, animales y humanas.

Al observar el paisaje veremos las cuatro constituyentes de la naturaleza: el relieve u orografía, el suelo donde crece la vegetación, la atmósfera, por lluvias granizos, clima de un lugar y los seres vivos que habitan. Así se podrá captar la realidad para adaptar ideas en cada lugar con ayuda de la población.

En nuestro país confrontamos situaciones de desastre por un mal conocimiento del ciclo del agua y una inadecuada protección de nuestros recursos hídricos que resultan ser escasos, menos porcentajes de riegos

⁴⁶ LIDEMA Manual Regional para Desarrollo del Agua. E. UNESCO/RUSTLAC 1996.

a hectáreas productivas, inundaciones sequías, contaminación, mal manejo de la riqueza piscícola escasez de agua en centros urbanos, etc. falta de concientización y adecuadas técnicas en el manejo de aguas de distinto tipo: no solo son nacionales, son también internacionales las preocupaciones; Un ejemplo es la promovida por la UNESCO sobre uso y conservación de Recursos Hídricos de América Latina y el Caribe con la intervención de especialistas de diferentes países y críticas constructivas principalmente en el área rural.

Para resolver los problemas hídricos de acuerdo a cada región.

América Latina cuna de diversas culturas principalmente las que vivían cerca a ríos, desarrollaron métodos de protección del agua, es necesario recoger técnicas autóctonas prehispánicas y tecnologías que se adapten a la realidad de cada lugar, tomando en cuenta el ciclo natural del agua; según estudios realizados en América Latina uno de los principales problemas es: la distribución irregular de la población sobre el territorio, crea diferentes problemas en relación con los recursos hídricos en cada región, un incremento poblacional muy fuerte que obliga a reordenar y preocuparse del problema del agua y también tienen una desigual distribución en tiempo y espacio.

América Latina es esencialmente húmeda, aunque con zonas muy áridas en algunos lugares: Ej. desierto de Atacama y está comprobado que existen desajustes entre población y recursos hídricos.

Según la FAO el año 2000 la agricultura de América Latina con dotación de recursos hídricos tendrían un buen potencial de alimentos, pero es dudoso porque la

realidad es que diversos países tienden a la importación de alimentos y esto se representa como una sub utilización del agua que se estima en 70%, es necesario ver el problema real y no de sus recursos aunque sean abundantes de acuerdo al análisis que se utilice.

Nuestro país tiene los problemas mencionados, principalmente en el área rural, hay agrupamiento poblacional y escasez de producción de alimentos, debido al desconocimiento agrario y por el mal manejo de recursos hídricos, cada año incrementamos la importación de alimentos de países vecinos, porque del conjunto de relaciones de hombres y actividades en relación al medio ambiente y del mundo rural con la región y el país surgen las condiciones de marginalidad, creciente, que se encuentran casi todas las comunidades del país.

Es necesario fomentar el desarrollo hídrico en Bolivia para ejecutar proyectos hidráulicos que sean acordes a la realidad de cada departamento. Por éstas razones es necesario la reconstrucción de culturas hídricas y concientizar a los habitantes en acción de participación para el uso, conservación distribución y manejo de agua, a través de experiencias de antiguos pobladores y memoria social, y respeto a las leyes de la naturaleza y búsqueda de la armonía con conocimiento del ambiente de diversos ecosistemas porque la preservación de los equilibrios biológicos químicos, físicos y energéticos de los ecosistemas son fundamentales como sustento de sistemas productivos estables y no degradantes. No olvidemos, que antes de la conquista, las diversas tribus, en Bolivia, tenían importantes sistemas de riego.

Bolivia hoy confronta situaciones difíciles por el desconocimiento en el manejo de sus recursos hídricos

y problemas graves de deforestación que es fatal por la falta de infiltración al suelo por no encontrar resistencia de plantas y no concentrarse, precipitándose, por ley de gravedad, hacia abajo, produciendo inundaciones. Otro problema es la erosión hídrica por el mal uso del recurso tierra-agua que provoca erosión de suelos, y la influencia humana por el uso de agua mal utilizada en transporte y eliminación de residuos provenientes de actividades como mineras, agrícolas, urbanas e industriales, provocando la degradación, también en la piscicultura.

3.3. LA LEY DEL MEDIO AMBIENTE Y LOS RECURSOS HIDRICOS

Nuestra ley de Medio Ambiente en su capítulo VII referente a los recursos Hidrobiológicos son dos artículos 58 y 59 que se refieren, a grandes rasgos, el 58 al fomento y uso sostenible de dichos recursos son técnicas adecuadas para evitar degradación y el 59 a la extracción y captura de la fauna piscícola con legislación especial.

Tratándose de un recurso tan importante, este capítulo debía ser complementado específicamente y el Ministerio de Desarrollo sostenible, como entidad encargada de proyectos de desarrollo hídrico con apoyo de la FAO, ha previsto generar captaciones locales a nivel prefectural y municipal en la implementación de talleres con los siguientes módulos:

- 1) Marco Jurídico en relación a captación hídrica
- 2) Marco Integrado de captación hídrica
- 3) Planificación de captación hídrica
- 4) Implementación de planes de manejo de cuencas
- 5) Herramientas y metodologías para captación de manejo de cuencas

La modernización del estado boliviano parte para generar el manejo del patrimonio nacional en forma

económica social, cuyo componente, principal es el agua.

Esperamos sean logradas para beneficio del país y mejoramiento de sus recursos, también existe un anteproyecto de ley de agua y cuencas hidrográficas que establecen y garantizan la explotación, uso, aprovechamiento, derechos y obligaciones de los usuarios y también para pueblos indígenas y planes que facilitan a empresas que usan este recurso.

Entre sus principales objetivos están:

Regular e inventariar el recurso de agua, para su preservación y promoción la explotación uso y aprovechamiento múltiple, asegurando su distribución técnica, jurídica y equitativa con una planificación a través de:

- a) Plan Nacional
- b) Plan de Cuencas
- c) Plan Sectorial
- d) Plan Departamental y Municipal

Estos dos últimos insertos en planes departamentales y municipales de desarrollo, Bolivia por su posición geográfica en Suramérica tiene un rol geopolítico en la región ya que el 95% de sus ríos clasificados como internacionales se originan en territorio nacional y solo el 5% ingresan de países vecinos, los ríos pertenecientes a las 3 hoyas en las cuales se encuentran diversidad de microclimas, abundantes en agua y mucha riqueza natural, actualmente mal explotada.

En cuanto a la normatividad sobre uso y aprovechamiento de agua viene desde el D.S. 7 de Septiembre 1870 que fue elevado a Ley en 1906 que no responde a cambios filosóficos, políticos, jurídicos que se introdujeron en la constituciones del 38 y a la

fecha se hace imprescindible y urgente la promulgación de una ley del recurso del agua, aprobando el principio consagrado en su artículo 136, estableciendo el dominio originario del Estado sobre recursos naturales y dentro de ellos los recursos naturales y otras disposiciones legales que armonicen las normas sobre la materia.

3.3.1. DOCTRINA DE PROTECCION DEL MEDIO AMBIENTE

Al referirnos a la doctrina, del medio ambiente que se refiere a toda expresión del pensamiento de estudiosos Investigadores, Ecólogos, Biólogos, Tratadistas y todos los estudios y aportes de investigación del medio ambiente, porque la doctrina referente al medio ambiente elabora, enriquece y acrecienta los principios básicos de conservación del medio que nos rodea, y sirven de base para las normas fundamentales que protegen el medio ambiente de un país.

A partir del estudio de la civilización los grandes pensadores elaboraron doctrina sobre protección ambiental.

La ecología que analiza las relaciones entre el ser y el medio que fue motivo de elaboración doctrinaria desde la edad antigua aportaron ideas sobre lo que les rodea, por Ej. Platón (427 - 347 a.C.), críteas:

"En aquellos tiempos el país estaba intacto, las planicies ahora pedregosas de Atica se cubrían de espesos suelos, había grandes bosques en las colinas de los cuales se pueden ver todavía restos. Si bien ahora estos montes solo pueden alimentar a las abejas, hace poco tiempo se cortaban allí árboles para cubrir los más grandes edificios, como lo muestran las vigas que aún permanecen.

La tierra recogía las lluvias anuales de Zeus, sin perder el agua que ahora corre por el suelo desnudo hacia el mar; la tierra espesa recibía el agua en su seno manteniéndola en el limo permeable y dejándola escapar en numerosas fuentes y grandes ríos".

El hombre modificó la naturaleza para cubrir sus necesidades básicas, y en algunos pueblos no tomaron en cuenta los impactos negativos que ocasionarían desde el punto de vista histórico, la tutela penal del medio ambiente como autónomo, no era imaginable hasta hace unos años, limitándose simplemente al aspecto patrimonial del derecho de cada uno, de no ver perturbado el disfrute pacífico del ambiente, amenazado por las emisiones dañosas. Inclusive cuando se pasó del interés individual al colectivo, se trataba de una visión circunscrita y no global del ambiente. Actualmente en el Derecho Ambiental, los bienes jurídicos van protegidos y deben tener las siguientes características:

- * Trascendencia básica para la vida en cuanto que sin ellos sería imposible la existencia animada en la biosfera única para todo el mundo.
- * Comportamiento dinámico en cuanto que se integran a distintos sistemas naturales de los que forman parte interaccionando a su vez entre sí.
- * Posibilidad de que la incidencia sobre ellos, de conductas humanas de fundamentación económica excedan de su capacidad de autoregeneración.
- * En fases consiguientemente preventivos y subsidiariamente represivas y compensadoras de las disposiciones públicas que regulan las

conductas implicadas.

(M. Mateo 1991, pág. 221)

Además de estos requisitos propios del Derecho Ambiental también debe existir principios propios de un estado de derecho donde los derechos fundamentales de las personas deberán estar resguardados. Porque el Derecho Ambiental que protege el medio ambiente solo se establece ante los ataques máximos del bien jurídico considerado vitales para el hombre. En cuanto a la denominación existe confusión en los términos y tenemos:

* **Medio Ambiente - Ambiente**

Brañes: sostiene que la expresión medio ambiente se incorpora a la lengua española; pero el primero de ellos estaba implicado en el segundo por eso se lo considera redundante en Estocolmo el 1972.

Pero esta expresión fue adquiriendo legitimidad y la Real Academia Española la reconoce expresando. "Es el Conjunto de circunstancias, físicas, que rodean a los seres vivos", y por extensión "El conjunto de circunstancias físicas, culturales, económicas sociales que rodean a las personas".

MEDIO AMBIENTE - ECOLOGIA.

Aunque ambos términos son usados como sinónimos pero ambos son diferentes.

La palabra ecología acuñada en 1869 por el biólogo alemán Hacckel, para designar la relación del hombre y su medio etimológicamente viene del griego "Oikos" que significa casa y logos ciencias.

Es una ciencia que se ocupa de las interrelaciones de los seres vivos entre sí y su medio, sin incluir al social. La ecología es una ciencia, en cambio el medio ambiente es global en el que actúa el hombre y elementos naturales y artificiales que condicionan su vida, es equívoco señalar que el bien jurídico sea la ecología o trate de delitos ecológicos.

MEDIO AMBIENTE - CALIDAD DE VIDA

La doctrina señala que al referirse al Medio Ambiente, el bien jurídico protegido es la calidad de vida; aunque estos términos son distintos, pero están ligados porque la calidad de vida depende del medio ambiente Libster "del modo en que el hombre se relacione con la naturaleza y del efecto que ésta ejerza sobre aquel" y Brañes señala que la calidad de vida entendida como resultado de la salud psicosomática de una persona y el sentimiento de satisfacción, está determinada, no solamente por las condiciones del ambiente físico, sino también por el ambiente social.

Martín Mateo⁴⁷ dice que calidad de vida es un concepto que pertenece a las ciencias sociales y valorativo que adiciona el bienestar a los ciudadanos, paisaje, luminosidad, aroma, etc.

- 1) Mantener sistemas vitales (regeneración de suelos, reciclado de nutrientes y purificación de aguas).

⁴⁷ Martín Mateo Ramón. Tratado de Derecho Ambiental. Pág. 223 y sgtes.

- 2) Preservar la diversidad genética corta, mejora de plantas animales y microorganismos.
- 3) Aprovechamiento sostenido de especies y ecosistemas (peces y fauna silvestre).

A través de principios internacionales consagrados establece:

MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Ambos conceptos se confunden en doctrina y legislación. Los recursos naturales comprenden aire, suelo, agua, fauna, flora (recursos renovables) minerales e hidrocarburos (recursos no renovables) y los artificiales.

El derecho con su carácter científico evoluciona y crea el derecho ambiental, como una rama jurídica, como conjunto de principios, doctrina jurisprudencia y leyes ambientales que regulan las acciones del hombre sobre el conjunto del medio ambiente que le rodea, pertenecen a los derechos humanos de la 3ra. Generación.

El medio ambiente comprende los factores vivos bióticos, incluye al hombre, plantas, animales y factores abióticos, tierra, agua, atmósfera, energía solar, viento, ruido.

El derecho en esta evolución científica, entra en relación con las ciencias puras y naturales que estudian las relaciones de los seres vivos entre ellos y con el medio ambiente en que viven. Los seres vivos forman comunidades y mantienen interrelaciones complejas entre sí, el conjunto de los componentes vivos y no vivos de un lugar forma un ecosistema, y este concepto incluye relaciones entre los 2 factores bióticos y abióticos. El ecólogo estudia estas relaciones en

conjunto y su energía de materia que implican para explicar el funcionamiento de los ecosistemas.

Este nuevo derecho ambiental es totalmente científico, de la esfera privada pasa por las leyes, ordenanzas, reservas naturales, ambientales, municipales, al campo público nacional e internacional y crea instrumentos jurídicos internacionales.

En 1987, la Comisión Mundial del Medio Ambiente y desarrollo fue designada por la ONU, para realizar el resultado de la situación ambiental mundial y efectuar recomendaciones. A partir de esta fecha desarrolló la discusión mundial con el nuevo concepto de desarrollo sostenible⁴⁸, para el cuidado de la naturaleza.

El derecho ambiental es la tercera generación de derechos liberales donde se consagran los derechos humanos de igualdad económica, social y cultural, que surgieron como frutos de los reclamos del pueblo a principios de este siglo "para bienestar de la humanidad de carácter solidario por ser derechos y deberes para todos y cada uno de los habitantes y la humanidad entera, por esto el derecho ambiental preserva el medio ambiente reconocido como derecho humano y el hombre, y el estado tienen la difícil misión de respetarlo protegerlo y realizarlo".

⁴⁸ Desarrollo Sostenible. La expresión desarrollo sostenible fue difundida por la Comisión Mundial (Informe Brunstland) sobre el medio ambiente y desarrollo en 1987, nuestro futuro común, el desarrollo sostenible para: "Asegurar que satisfaga las necesidades presentes sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las propias".

3.3.2. CARACTERISTICAS E IMPORTANCIA DE LA PROTECCION MEDIO AMBIENTAL DEL AGUA

En Bolivia los recursos hídricos se hallan distribuidos en ríos, lagos y lagunas por todos los departamentos de Bolivia y de acuerdo al curso natural de sus cuencas y debido a un mal manejo del vital recurso, es necesario introducir características de diversos sectores de la población de derecho ambiental en relación al factor abiótico agua y tenemos.⁴⁹

1) Principio Preventivo

No basta reparar el daño causado en la contaminación de recursos naturales, si no que dadas sus características se debe prevenir los daños que en gran parte son irreparables, principio básico porque la política ambiental no se limita a la eliminación o reducción de la contaminación existente sino a evitarla, prevenir, impedir, etc.

2) Principio Pagador

La moderna legislación ambiental considera lo que se pretende no es que pague lo que ya contaminó en el curso de agua contaminada, sino que pague para no contaminar o sea que el que posea una industria donde utilice agua, el cuerpo técnico deben realizar el tratamiento de aguas residuales, mejorando técnicas, ancestrales por técnicas internacionales no contaminantes sobre medio ambiente y vertirlas al río ya tratadas sin contaminantes de la actividad que realice.

⁴⁹ Ramón Martín Mateo. Tratado de Derecho Ambiental. Madrid Trivium 1991. Pág. 217 - 242.

3) Principio de Horizontalidad

Libster lo propuso y consiste en el derecho ambiental, se interrelaciona con varias ciencias jurídicas con el objetivo de protección y abarca ramas que se refieren al uso, conservación y aprovechamiento sostenible del medio ambiente, (comprende agua) por eso se habla de Derecho Ambiental Internacional, Civil, Administrativo, Penal.

4) Espacialidad Singular

Los daños principales en el agua no tienen resultados regionales, sino nacionales e internacionales porque toda contaminación se propaga, por esto es necesario acuerdos internacionales para protección jurídica de nuestras cuencas y defender la soberanía territorial sobre las mismas.

5) Principio de Componentes Técnico Reglado

Propuesta por Martín Mateo, el Derecho Ambiental ofrece bases técnicas concretas, por esta razón se establece pautas mínimas y máximas con grados y niveles modelos para medir los grados de contaminación del agua, en Bolivia todavía no existen y no es posible tomar analogía de otros países por ser ecosistemas hídricos distintos, aún los regionales, nacionales e internacionales.

Estos principios son aplicables porque en tecnología ayudan a la evaluación del delito ambiental por contaminación de aguas, ya sancionar las acciones que se encuentren como máximo contaminante o absolver la responsabilidad si se encuentra en mínimo de contaminación. Es preocupación de Ministerio de Desarrollo Sostenible la implementación de laboratorios

dependientes de Direcciones Prefecturales o Municipales que técnicamente midan grados y niveles de contaminación de agua periódicamente.

Por ser un principio importante; cuando se trata de sancionar conductas penales, permite que la técnica legislativa de la ley en blanco, se utilice remitiendo a normas técnicas que establecen límites permisibles de contaminación en las cuencas que actualmente se hallan contaminadas por distintas actividades principalmente mineras e industriales, y no solo contaminan los cursos de agua al verter las aguas no tratadas, sino que están acabando con la riqueza piscícola de cada ecosistema acuático causando la desaparición de especies.

3.3.3. NORMAS E INSTITUCIONES QUE REGULAN EL MEDIO AMBIENTE EN TARIJA

Para explicar el Medio Ambiente de uno de los departamentos ricos en recursos naturales de Bolivia, debemos remontarnos a su fundación para observar el cambio sufrido en variados ecosistemas y en sus aspectos naturales, social y cultural que forman parte del hábitat tarijeño.

La ciudad de Tarija fue fundada en el año 1574, por disposición y orden de Don Francisco de Toledo, Virrey de Lima y Reino del Perú, encomendó a Luis de Fuentes con el título de poblador y repartidor de tierras.

La fundación de la Villa de San Bernardo de Tarija, sirvió a 3 finalidades:

- 1º Establecer comunicación con Paraguay y río de La Plata.⁵⁰

⁵⁰

Ibíd. Pág. 6.

- 2º Afianzar territorios para la corona para proteger los lugares, minas.
- 3º Someter a Chiriguanos y tribus salvajes para evitar asaltos.⁵¹

La colonia española, en su penetración, al interior se detiene en fronteras inseguras por la presencia de una raza indomable, que infundía respecto y aconsejaba prudencia.

Las hordas chiriguanas, ocupaban a partir de estribaciones orientales de la zona andina, que se extendían de norte a sud desde Santa Cruz, hasta el río Bermejo y todo el curso del Pilcomayo (Argentina y Paraguay); este grupo constituido en diversas hordas, entre las que citamos: Chiriguanos, Chanees, Mataguayos, Bejoses, Noctenes, Tobas, etc., entre sus principales características tenemos: los Chiriguanos, que fueron los más numerosos y lucharon contra la presión colonial por todos los medios (robo, atraco, asesinato), aman la libertad personal, lucharon contra españoles, criollos y mestizos que penetran a territorios orientales en busca de desarrollo económico, para apropiación de tierra, que los Chiriguanos anteriormente habían usurpado a través del esclavismo a antiguos poseedores.

Las Misiones Jesuitas, Domínicas y Franciscanas se dedicaron a la penetración colonial de sus fronteras y evangelización de salvajes, es digno

⁵¹ Corrado, Comajuncosa, Alejandro. El Colegio Franciscano de Tarija y sus Misiones. Tomo I.

destacar que a partir de 1755, la actividad franciscana en Tarija, jugó un rol determinante en la penetración colonial de todas las fronteras y la integración del grupo Chiriguano y los misioneros franciscanos protegieron a través de reducciones y salvaron al Chiriguano de la esclavización de los colonos, tras el cual los colonos pudieron, pacíficamente construir sus moradas y apacentar su ganado.

Durante, la república. La codicia de tierras y peonaje arrastró al hombre blanco a cometer acciones sangrientas contra los naturales, tenemos: masacres Caritati, Caipipendi, Murucuyati, Curuyuqui, sin embargo muchos sectores de la población se internó a aquellos valles, con el único fin de buscar medios de subsistencia dispuestos a convivir con los Chiriguanos en tierras que daban para todos.

Las misiones franciscanas, coadyuvadas por el poder civil, y otras veces obstaculizadas por funcionarios estatales, e instrumentalizadas, por la codicia de algunos colonos, los que se servían de ello, para amansar a los salvajes y luego procuraban ahogarlos invadiendo sus terrenos, absorbieron del trabajo religioso. La obra misional se divide en 2 períodos:

- 1º Los misioneros españoles reducen a los Chiriguanos que viven al norte de Parapetí y serranías de los Sauces; se hacen cargo de la misión de Salinas, avanzando al sud, fundan la misión Mataguayos y Bejosas de Zenta (Orán).

2º Los misioneros italianos establecen reducciones a partir desde las cercanías de la Argentina y avanzando hacia el norte, establecen las siguientes reducciones de Aguayrenda (1851), Tarairí (1854) San Francisco Solano (de Tobas) y San Antonio (de Noctenes) en las orillas del Pilcomayo (1860 - 1866), Macerada (1869) y Tiguiipa (1872), empalmando así las nuevas misiones, con las antiguas de la época colonial. A fines del siglo pasado los Franciscanos de Potosí complementaron la obra, reduciendo a grupos Chiriguano que habían quedado en los valles; con las misiones de San Pascual de Boycobo, Santa Rosa de Cuevo y San Buena Ventura de Ivu en el mismo valle.

En el período de la república en Tarija, hubo movimientos, los gobernantes se ocuparon de conseguir salida al océano Atlántico, a través del río Paraguay en distintas exploraciones navegando desde el río Pilcomayo, después comprobaron que no era navegable y así se crearon nuevos poblados en el intento de abrir una ruta oceánica en las márgenes del río Pilcomayo. Tenemos: Crevaux, Puerto Pacheco, D'Orbigni.⁵²

Tarija sufrió también desmembramientos territoriales, durante la Guerra del Chaco con el Paraguay y por un mal tratado de límites con la Argentina perdió cantones como Tartagal, Itiyuro y Toldos, ricos bosques forestales, y llanuras petrolíferas.

⁵²

Giannellini, Doroteo. Expedición Boliviana al Alto Paraguay. 1826 - 1827.

En 1928 la Standard Oil construyó campamentos para la perforación de pozos petrolíferos que dio lugar a la fundación de la ciudad de Bermejo, que hoy es el límite con la Argentina.

En 1942 un programa de ayuda de Estados Unidos y Bolivia, para integración y desarrollo económico a través de comunicaciones y comercio e implementación de la red ferroviaria Tarija el Palmar y Tarija - Villamontes, con el cual se buscaba acceso al Pacífico y la implantación de ingenios azucareros y producción de azúcar, carne, madera, algodón y la irrigación de las zonas adyacentes del río Pilcomayo y estaciones experimentales de agricultura y ganadería, este programa fue la base de planificación de posteriores gobiernos, por una serie de motivos no se logró implementar este proyecto acorde a la realidad y beneficio de Tarija.

La época del 1952, se cambió a un Estado Nacionalista con la nacionalización de las minas y la reforma agraria, y la entrega de la tierra a los campesinos. Posteriormente en esta ciudad se realizaron varios proyectos de desarrollo económico y social.⁵³

Se implementó la red Panamericana Tarija - Padcaya - Bermejo y nacieron industrias como cervecera y los aserraderos de explotación forestal indiscriminada.

Posteriormente la creación de CODETAR (Corporación de Desarrollo de Tarija) donde se

⁵³

Informes de Gestión CODETAR - INFORMES CERDET.

programaron diversos proyectos de desarrollo económico, social y agroindustrial, llegando a construirse las fábricas de aceite en Villamontes, ingenios azucareros de Bermejo y el aporte de instituciones financieras privadas para la inversión de capital en diversos rubros y también en la producción vitivinícola y fábrica de alimentos balanceados, vidrio, cemento, papel, madera, sin tomar en cuenta el aprovechamiento de suelos, que a partir de la década del 80 se torna en problema, principalmente con la mala administración y desorganización en el uso de los recursos naturales y el desconocimiento de suelos y ecosistemas, que se destruyen progresivamente y la contaminación de su principal cuenca hidrográfica, desaparición de especies acuáticas y desvastación de flora y fauna. Políticamente, Tarija está dividida en seis provincias. Cercado, Méndez, Avilés, O'Connor, Arce, Gran Chaco.

Todas estas regiones potenciadas en cultivos de producción agropecuaria y ganadería.

En las provincias Gran Chaco y O'Connor; región de llanura, producción de cereales, oleaginosas, cítricos, café, caña de azúcar, ganadería y piscicultura.

Provincia Arce: producción de frutas de carozo, vid.

Provincia Avilés: apicultura, avicultura.

Provincia Méndez: vid, hortalizas, ganadería, agricultura.

Ecológicamente se clasifica:

Zona de tierra alta fría, zona intermedia 18°22°C y zona baja o valles, calor en todas estas zonas, existían diversos ecosistemas que se encuentran desapareciendo progresivamente.

Hidrografía de Tarija.- La cordillera de los Andes, origina la formación de tres sistemas hidrográficos: amazónico (norte); platense o del sur y lacustre (altiplánico). Tarija se beneficia con la cuenca regional del plata o exorreica, que debe su nombre al estuario del río de La Plata, a donde van las aguas de todos los ríos que la conforman. En nuestro país son tres: Pilcomayo, Bermejo y Paraguay, con sus respectivos afluentes, además de muchos lagos y lagunas que se encuentran en esta parte del territorio.

Su afluente principal es el río Grande de Tarija, formado por Itaú y Tarija o Guadalquivir que tiene una longitud de 250 Km. y río Paraguay nace en Brasil, es limítrofe con nuestro país en parte.

Lagos y lagunas son masas de agua de la cuenca sureña, no son numerosas como en el norte en Tarija tenemos provincia Avilés: Pujsara o Tajsara Grande.

Gran Chaco: Iboperenda, Encrucijada (Ver Mapa Hidrográfico Anexos).

Otros problemas que afectan actualmente los ecosistemas hídricos en Tarija son:

- 1) La tala y quema de monte, chaqueo con el fin de habilitar tierras de cultivo.
- 2) Recursos forestales que son sometidos a explotación selectiva y ausencia total de planes de manejo causando por degradación paulatina de recursos forestales, con incidencia de suelos y recursos hídricos de cuenca o con el consiguiente desequilibrio de los ecosistemas que los conforman.
- 3) Suelos en proceso de erosión hídrica acelerado.
- 4) Erosión en el valle de Tarija que origina pérdida anual de superficie agrícola, amenaza destruir la economía de los pobladores.
- 5) El desequilibrio en el ciclo hidrológico atmosférico que provoca desastres naturales de inundación o sequía.
- 6) La alteración de clima en la época de lluvia produce resultados negativos en la producción.
- 7) Alta incidencia de plagas y enfermedades en cultivos que resulta el uso de plaguicidas en el ambiente y agricultura para la obtención de mejores productos provocando impacto negativo en el medio ambiente.
- 8) El problema de microriego por falta de drenaje, causa salinización a estos problemas se suman, la falta de atención y planificación a cargo del Ejecutivo por falta de Directores en Desarrollo Sostenible capacitados en medio ambiente que desconocen el manejo aprovechamiento y uso de los recursos renovables y otro problema actual es el

aumento desmedido de pobladores del norte que por falta de trabajo origina la inmigración, agrupamiento y falta de servicios básicos.

3.3.3.1. LA PROTECCION DE DELITOS AMBIENTALES POR CONTAMINACION DE AGUAS DEL RIO PILCOMAYO

- 1) Para ingresar a este capítulo definamos lo que entendemos por Delito Ambiental⁵⁴ de naturaleza penal "Todo acto que afecte negativamente la biosfera", así sea mínimo y esté avalado por el interés económico social del sector dominante "Político u otro es un acto que vulnera un bien jurídico que reclama ser prioritariamente tutelado, porque va más allá de un simple bien patrimonial, individual o colectivo de un grupo humano dado. Es el bien jurídico por excelencia porque es la condición previa de todos los demás; es el soporte de la vida de la especie humana y de la vida a secas. En virtud de su naturaleza penal el acto contrario al medio ambiente, a su equilibrio a su salud a su integridad y a su idoneidad vital, sometido todo ello al interés a largo plazo de la especie humana como tal, debe ser urgentemente definido y tipificado como delito ecológico.

Todo acto destructivo no puede en materia alguna, considerarse rescatable mediante multa o indemnización. La reparación civil debe ser ineludible, debe pronunciarse como consecuencia o efecto secundario y automático del evento

⁵⁴ Mateo Magariños de Mello - Derecho Ambiental; B.A. de Palma 1992. Pág. 400.

dañoso penal, cuando se presente un delito ambiental es necesario aplicar las sanciones penales respetando los principios fundamentales del Derecho Penal, el estado actuará protegiendo los bienes jurídicos que se consideren de coexistencia humana.

Hoy la aplicación del Derecho Penal al Ambiente, derecho protector del Medio Ambiente⁵⁵ sufre problemas en su aplicación, esto se comprueba por los elevados casos, constituidos en delitos, que lesionan el Medio Ambiente y quedan en la impunidad debido a la falta de concientización ambiental, desconocimiento de la materia, falta de voluntad política para el cumplimiento de Leyes y el problema más grave, que el boliviano, tiene la manía del enriquecimiento sin esfuerzo y vender sus recursos naturales sin control, en base a una economía extractiva.

En el capítulo anterior vimos la importancia de los ríos y su riqueza de flora y fauna y como caminos navegables en el Departamento de Tarija. La naturaleza generosa con nuestro país dotó con muchos ríos, que si bien no suplen la falta del mar; pero son importantes para la supervivencia diaria.

El río Pilcomayo, es uno de ellos que contribuyó al desarrollo de los departamentos que circula de Oruro, Potosí, Tarija, Sucre perteneciente a la cuenca Platense.

⁵⁵

Luiz, Regis Prado Direito Penal Ambiental (Problemas Fundamentais) San Paolo, Dos tribunais 1992.

Este río no solo tiene carácter departamental, sino nacional e internacional, es un recurso natural, básico útil para muchos procesos vitales y hoy se encuentra en emergencia, debido a la degradación de todo el ecosistema dañando principalmente su fauna, la especie nativa sábalo y otras que se alimentan de sedimentos tóxicos contaminados y tiende a desaparecer gradualmente, sin tomar en cuenta que se trata de recursos hidrobiológicos, hasta el momento no se aplica ninguna técnica de manejo adecuado que evite la pérdida o degradación de los mismos. En cuanto a la población la más perjudicada por la contaminación del río es la comunidad tradicional indígena hoy dominada Weenhayek de origen Guaraní, que aún conservan el uso racional de sus recursos naturales renovables, considerando sus particularidades sociales económicas y culturales en el medio donde desenvuelven sus actividades.

A partir de la promulgación de La Ley de Medio Ambiente de 27 - Abril - 1992, cuyo principal objetivo de dictar normas, estrategias, políticas bajo las cuales el estado plantea luchar contra la contaminación y degradación del Medio Ambiente.

Los delitos ambientales que hoy sufre el río Pilcomayo de acuerdo a dicha ley son: Artículo 103 "Todo el que realice acciones que lesionen, deterioren, degraden, destruyan el medio ambiente o realice actos descritos en el Artículo 20°, según la gravedad del hecho, comete una contravención o falta que merecerá la sanción que fija la ley.

De las Actividades y Factores Susceptibles de Degradar el Medio Ambiente

Artículo 20° se consideran actividades y/o factores susceptibles de degradar el medio ambiente cuando exceden los límites permisibles a establecerse en reglamentación expresa, los que a continuación se enumeran:

- a) Las que contaminan el aire, las aguas en todos sus estados el suelo, el subsuelo.
- b) Los que producen alteraciones nocivas de las condiciones hidrológicas, edafológicas, geomorfológicas climáticas.
- c) Las que alteran el patrimonio cultural, el paisaje y los bienes colectivos o individuales, protegidos por ley.
- d) Las que alteran el patrimonio, natural constituido por la diversidad biológica, genética sus interrelaciones y procesos.
- e) Las acciones directas o indirectas que producen o puedan producir el deterioro ambiental en forma temporal o permanente, incidiendo sobre la salud de la población.

Artículo 105.- Comete delito contra el Medio Ambiente quien infrinja los incisos 2) y 7) del Artículo 216° del Código Penal, específicamente cuando una persona:

- a) Envenena, contamina y adultera aguas destinadas al consumo público, al uso industrial agropecuario o piscícola, por encima de los límites permisibles a establecerse en la

reglamentación respectiva.

- b) Quebrante normas de sanidad pecuaria o propague epizootias y plagas vegetales. Se aplica pena de privación de libertad de uno a diez años.

Artículo 107.- El que vierta, arroje aguas residuales no tratadas, líquidos químico o bioquímico objetos o desechos de cualquier cuenca, ríos, lagos, lagunas, estanques de agua, capaces de contaminar o degradar las aguas que excedan los límites a la pena de privación de libertad de uno a cuatro años y con la multa de % del daño causado.

Artículo 114.- Todos los delitos tipificados en la presente ley son de orden público y serán procesados por la justicia ordinaria con sujeción al código penal y al código de procedimiento penal.

Las infracciones serán procesadas de conformidad a esta ley y sancionadas por la autoridad competente administrativa.

El Reglamento de Contaminación Hídrica, señala claramente los límites permisibles, de los principales metales pesados, que actualmente explotan en la parte superior del río (Oruro, Potosí) que superan abundantemente los límites, determinando una alta presencia de metales en aguas, suelos y sedimentos, que se incrementa, cada año, así como la contaminación doméstica realizada, por pobladores que viven a orillas del río, que abarcan todos los tipos (coliformes, químicas, falta de drenaje para riego, excesivo

estiércol).

3.3.3.2. NECESIDAD DE PROTEGER EFICAZMENTE EL DELITO AMBIENTAL DE CONTAMINACION DEL RIO PILCOMAYO

El uso del agua por el hombre, solo es posible cuando éste logra clasificarla para: retenerla, captarla o concentrarla en algún lugar (estanque, suelo, represa, cisterna, etc.) y con ello hace posible su regulación para distintos usos que son: consumo, riego, industrial, acuicultura, esparcimiento, pesca. Es necesario realizar una política ambiental del río Pilcomayo tomando en cuenta su ciclo ecológico y el resultado será la recuperación el río que beneficiará a la agricultura, por represas y riegos, la industria minera con instalaciones de almacenaje de desechos tóxicos, cultivo de flora en la parte que contaminen.

Los delitos ambientales que actualmente sufre este importante río, en todo el ecosistema de la parte superior, media y baja afecta a los cuatro departamentos por los que circula, es necesario una efectiva protección de este bien jurídico tan importante, hay que evitar que estos delitos queden impunes. Es necesario que los que apliquen la ley usen de la técnica de la ley penal en blanco y complementen la tipificación de los delitos ambientales con la Reglamentación de Contaminación Hídrica y una correcta aplicación a todas las empresas mineras que vierten aguas no tratadas al río Pilcomayo para poder determinar las sanciones correctas.

Hoy existe el peligro abstracto y concreto por la contaminación severa del río ya que hoy en día es una amenaza a la salud de las poblaciones indígenas que tradicionalmente usan de sus aguas, porque el río inclusive perdió su defensa natural de autodepuración, demostrándose el peligro concreto en la elevada concentración de metales pesados en los pescados tradicionales con plomo y la salud de sus pobladores que consumen principalmente en la zona del Chaco que sufren las consecuencias al daño ambiental y toda la sociedad porque sufre disminución de recursos, paisajes desolados como sujetos pasivos del delito.

Y surge el problema de identificar autores directos en la minería, o delincuentes industriales.

Por el daño patente del río por ser delito de carácter acumulativo y continuado porque la contaminación persiste en cuanto a las víctimas de estos delitos por contaminación de un río importante puede ser querellante ante un ataque al medio ambiente toda la comunidad, a través de sus representantes, porque el río es un bien jurídico que pertenece a toda la sociedad y nace el derecho con obligación de su protección, que pueden ser Ministerio Público, Ministerio de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente, Municipalidades, Ministerio de Previsión Social y Salud Pública, Ministerio de Asuntos Campesinos, gracias a la Ley de Participación Popular a través de sus instancias municipales y las OTB (Organizaciones Territoriales de Base) de acuerdo al Art. 7 inc. b) y la defensora del

pueblo, llamada a la defensa de los derechos humanos en los que se encuentran los derechos ambientales o 3ra. generación.

Solo así se podrá proteger nuestro medio ambiente, tan degradado.

3.3.4. DERECHO INTERNACIONAL PUBLICO RESPECTO A AGUAS INTERNACIONALES

El río Pilcomayo al tener carácter internacional, debido a la delimitación sugerida por Argentina y Paraguay para delimitar el punto fronterizo tripartito Esmeralda (Argentina - Bolivia - Paraguay)⁵⁶, se colocó un hito en el pilar astronómico de latitud sur 22°13'44"19 y longitud oeste de Gerencia 62°38'17". el punto tripartito se encuentra en el lecho del río Pilcomayo sobre la alineación Pilar vertical de triangulación. Este plano sirvió de base y fundamento del protocolo adicional al tratado de límites Argentino - Boliviano de 9 de Julio de 1925, firmado en Buenos Aires el 10 de Febrero de 1941, por los plenipotenciarios Doctores Guillermo Rothe y Alberto Ostria Gutiérrez y se transcribe a continuación:

"Los gobiernos de las repúblicas Argentina y Bolivia, considerando que por tratado de límites, firmado en La Paz el 9 de Julio de 1925, quedó establecido que el límite entre ambos países terminaría el oriente, en la intersección del Paralelo 22° con el río Pilcomayo que, en consecuencia, queda sin determinar cual es el

⁵⁶

Comisión Mixta Demarcadora de Límites, Informe Final 1953.

límite entre las repúblicas Argentina y de Bolivia entre la intersección del paralelo 22° con el río Pilcomayo y el punto llamado Esmeralda, que el río Pilcomayo ha sido considerado por la república Argentina como su límite noreste y Bolivia sus límites sudeste en el Chaco, han resuelto aceptar el tratado 1925.

El problema de límites desde la república fue, difícil, para el país, debido a intereses ambiciosos de los países vecinos.

Durante la independencia, Bolivia consideraba que su jurisdicción abarcaba derechos históricos de la Audiencia de Charcas, Utti Posidettis. El Chaco llevaba a la altura de Asunción todo el curso del Pilcomayo, pero lamentablemente Bolivia no poseía ni colonia agrícola, ni presencia militar que acredite su soberanía física o establecida. Existía ignorancia en lo referente a la geografía de la región de su población y navegación sobre sus 2 cursos río Pilcomayo y Bermejo, las riberas del río Paraguay eran conocidas pero de difícil penetración por la vegetación y tribus hostiles, como indica, Arthour Tohuar, explorador, en su obra.

El arquitecto Cartógrafo Bertres⁵⁷, francés que en 1824 usó archivos de Misiones y dio la idea de navegación del río Pilcomayo y así surgieron los intentos de diversas exploraciones al río Pilcomayo para ampliar la soberanía.

⁵⁷ Padilla, Félix. El Pilcomayo. Enero 1887.

Pero en 1879 el Chaco aún permanece sin otras fronteras que aquellas contradictorias, históricas, llenas de argucias jurídicas, alimentadas por sofismas geográficos y en Bolivia la opinión es divergente. El Mapa de 1859 presenta línea fronteriza discontinua que llega hasta el río Paraguay y Bermejo a la altura de Asunción, pero el presidente Ballivián por su política oriental, en base a ríos fluviales o, incursión a misiones y una política diplomática con Paraguay, lamentablemente tropezó por falta de capital; y se olvidó, por dar más importancia a la minería, falta de interés y apoyo.

Bolivia quedó así como país geográficamente enclavado a nivel regional, nacional e internacional contribuyendo a la limitación del país, porque por el río Paraguay, Bolivia no tenía una salida reconocida internacionalmente por sus vecinos ribereños: Brasil, Paraguay. Por presiones, Bolivia firma con Brasil un Tratado por el que Bolivia abandonaba la región de madera 250.000 Km² y el Brasil le reconocía una salida indirecta:

- 1) Al río Paraguay a través de una laguna inexplorada.

En 1884, después de la guerra del Pacífico, el Litoral se volvió chileno. Solo le quedaba la alternativa o vía del Plata pero las 2 arterias plantean el problema de la delimitación en la parte central Argentina.

- 2) en 1932⁵⁸ surgió la disputa con el Paraguay por el Chaco Boreal, Bolivia, afirmándose sobre la vigencia del Utti Posidettis Juris 1810 que definió al Chaco entre los ríos Paraguay y Pilcomayo, hasta su confluencia, frente a Asunción, como perteneciente a la Real Audiencia de Charcas, fue penetrado lentamente a partir de 1928 por fortines militares, hacia el río Paraguay.

Este país, para evitar la llegada de Bolivia al río de su nombre, acudió a las armas y estalló la guerra.

En los bordes nor-orientales del Chaco, territorio indudablemente boliviano, existían ricos yacimientos de petróleo, las condiciones inhumanas del pueblo movilizado, el manejo de intereses internacionales, llegó a la triste realidad de impotencia del país en derrota y finalmente se llegó a firmar el tratado de límites en 1905 - 1906, como Delegado por Bolivia, Ostria Gutiérrez.

- 3) Este convenio⁵⁹ fue otro grave error en el Derecho Internacional Boliviano porque el río Pilcomayo no es un río Internacional, porque "no es navegable" y el acuerdo de Montevideo de 1933 se refiere solo a ríos navegables, inaplicable, en consecuencia al Pilcomayo. Dentro del Derecho Internacional Público los ríos son de dos clases:

⁵⁸ Valencia Vega Alipio. Fundamentos de Derechos Político. Pág. 380 - 382.

⁵⁹ Castrillo Justiniano Renán. Aprovechamiento de las Aguas del Río Pilcomayo 1978.

los internos o aguas interiores que nacen y mueren en el estado territorial, sobre los cuales la soberanía no tiene limitación alguna y los ríos Internacionales son cursos de agua que corren sucesivamente por los territorios de dos o más países, ríos sucesivos o que se interponen como límites. La verdadera posición internacional respecto al río Pilcomayo aunque como principio general las aguas internacionales no son de dominio pleno por parte del Estado, sino de dominio restringido o común, no existe en el Derecho y la Legislación internacionales normas o preceptos claros y precisos en materia de aprovechamiento de aguas.

Además los problemas que surgen del uso o aprovechamiento de los ríos tampoco son generales ni idénticos.

Lo que existe en materia internacional es un cúmulo de casos prácticos, de situaciones similares cuyo estudio es indispensable para tener una opción válida y no caer en extravíos.

Hay varios casos prácticos en América, basta indicar por su importancia de aprovechamiento industrial agrícola, Ej.: los ríos Bravo y Grande por México y Estados Unidos, la disputa por el río Suchiate entre Guatemala, México; Brasil y Uruguay concertaron un acuerdo sobre utilización de aguas del río Negro.

La Doctrina y Legislación Internacional reconocen que un Estado puede usar, disfrutar, aprovechar, en la forma más amplia de las aguas de un río que se encuentra dentro de su territorio; pero si son

internacionales, esta voluntad discrecional se extiende únicamente sobre la parte que le corresponde, aunque no se halla ratificada por Bolivia, podría citarse, respaldando este concepto, la convención de Ginebra de 1923.

Nuestro país pudo usar y aprovechar de las aguas del río Pilcomayo sin limitación alguna hasta donde lleguen las fronteras nacionales. Esas aguas forman parte de nuestro territorio. Pero según el Derecho Internacional, se tiene que considerar los efectos que el uso o aprovechamiento puede tener sobre otros estados: Existe un viejo y difundido axioma jurídico que dice: "Usa de lo tuyo sin perjuicio ajeno" (Sic utere tuo).

El derecho de aprovechamiento de los ríos internacionales depende de la utilidad que se procura y del daño que se causa. Para un Estado, las aguas de un río pueden constituir una fuente vital de existencia y para otro no tener importancia o tenerla muy relativamente. El río Pilcomayo poco después de salir de territorio boliviano, se insume y desaparece, su curso es intermitente como fuerza hidráulica, o caudal de irrigación. El Pilcomayo es mucho más aprovechable en nuestro territorio, es decir por obra de la naturaleza está destinado a rendir mayores beneficios en Bolivia.

Cualquier daño de cualquier tipo, por el aprovechamiento del Pilcomayo, sería insignificante a la circunstancia histórica de haber sido primitivamente boliviano, el

territorio que ocupan ambos países debe agregarse que el río se insume, sin posibilidad alguna de ser recuperado el caudal natural de sus aguas. Esta realidad podía haber respaldado un entendimiento favorable; pero nada de esto se tuvo en cuenta en 1941, menos el Canciller Ostria. Es necesario por patriotismo tener en cuenta la actual situación internacional del río Pilcomayo para evitar la experiencia histórica y funesta en los casos del río Lauca y mauri, es necesario considerar que el aprovechamiento de los ríos internacionales, no son los mismos casos su tratamiento es de forma individual.

3.3.4.1. REGULACION DE LA CONTAMINACION DE AGUAS EN EL DERECHO AMBIENTAL INTERNACIONAL

- 1) El derecho ambiental comenzó a conformarse en el ámbito del derecho privado interno ante la necesidad de regular relaciones entre vecinos inmediatos. Es cuando los efectos ambientales nocivos trascendieron más allá de la vecindad inmediata, influyendo en la vida comunal, y las ordenanzas pasaron a ser tomadas en cuenta por ordenanzas municipales y códigos penales, así cambiaron de esfera y se ubicaron en el campo del derecho público, tanto nacional como internacional, bajo una concepción global de los elementos que conforman el medio ambiente.
- 2) Dentro del Derecho Internacional Público se realizaron varias reuniones para tratar sobre el medio ambiente y se han suscrito muchos tratados y convenios entre varios países y tenemos: La

conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente, realizada en Estocolmo en 1972, resume propuestas que tratan de establecer un acuerdo político que permita mejorar la calidad de vida, en base a principios como dignidad y bienestar en todos los países, acepta que los peligros de la desestabilización ambiental son globales; pero varía según su dimensión y naturaleza, según se trate de países desarrollados o subdesarrollados y señalan como circunstancias que afectan al medio ambiente las siguientes:

- a) Aumento explosivo de población humana como factor de desequilibrio.
- b) Contaminación ambiental de la atmósfera, ríos y áreas rurales.

Entre los factores que propagan la contaminación ambiental y de agua, se deben a la alteración del Medio, ya sea aéreo o acuático por sustancias extrañas o aumento de las mismas que degradan; y en el Medio Acuático destruyen la fauna piscícola.

Este tipo de contaminación no reconoce fronteras porque la biosfera y el agua pertenecen a un único ecosistema, por el que transita frecuentemente la materia en todas sus formas, las corrientes oceánicas, los ríos, la circulación atmosférica se encargan de diseminar las contaminaciones.

Este tipo de contaminación es causada por el hombre y por el nacimiento del capitalismo, que

lo único que le interesa es recibir más ganancia, aún a costa de la naturaleza, para acumulación de capital.

- 1) El aumento explosivo de la población humana ejerce una presión cada vez más fuerte sobre los limitados recursos de la tierra, la mayor parte de los problemas son ecológicos e internacionales y para ello se requieren soluciones internacionales.

A partir de esta conferencia organizada por Naciones Unidas, varios países tomaron conciencia, empiezan gradualmente a tomar medidas eficaces en el proceso productivo; y a desarrollar tecnologías limpias que reducen la contaminación, se ofrece mayor rentabilidad económica a través de la disminución de consumo de energía y materias primas para reducir el monóxido de carbono ya acumulado.

- 2) La Comisión Mundial del Medio Ambiente y Desarrollo en 1987, fue designada por la ONU, para hacer un diagnóstico sobre la situación ambiental mundial y efectuar recomendaciones. Se elaboró el "Informe Brundtland" denominado inicialmente "Nuestro futuro común aprobado el 1988 por la Asamblea General de la ONU (Organización de Naciones Unidas)". A partir de esta fecha se intensificó la discusión a nivel mundial sobre el concepto de desarrollo sostenible (preconizado en 1972), como desarrollo compatible con el cuidado del Medio Ambiente, es decir "aquel que satisface necesidades de las

decir "aquel que satisface necesidades de las generaciones presentes, sin comprometer la capacidad de la base de recursos naturales para satisfacer las necesidades de las generaciones futuras".

- 3) Cada país de acuerdo a sus problemas reales, su grado de desarrollo, crean sus propias políticas ecológicas destinadas a preservar su propio territorio y recursos naturales. Toda política ecológica sobre contaminación, debe considerar que las decisiones de los países tienen que tomarse a nivel internacional, con programa que dé carácter prioritario a la reducción de contaminación y preservación ambiental, también una labor legislativa para crear un sistema legal sobre aguas en países desarrollados. Se ha llegado a crear tecnologías de limpieza para el tratamiento del agua, así como métodos arcaicos en recuperación de la misma, que ya se exporta; por ejemplo en Japón el río Tama que a principios de este siglo, las montañas de la cuenca del río Tama se encontraban despojadas de árboles debido a la práctica de la agricultura de rocas, deforestación y quema, que ocasionó la destrucción de ese ecosistema, se inicio un programa de repoblación forestal y como resultado, en la actualidad se encuentran las montañas pobladas de 21.600 hectáreas arboladas, formando un dique verde que protege la cuenca alta del río Tama. Su mantenimiento requiere una labor intensiva, despejando maleza y tallando ramas cada año, hoy sus árboles alcanzan 30 mt., la tierra cultivable en el cauce del río es

escasa y solo en las laderas de la montaña se cultiva con métodos tradicionales de cultivo y no maquinaria. En el tramo inferior sueltan ejemplares adultos de trucha para recuperar la pesca que está en veda la mitad del año, para evitar que declive y las truchas puedan desovar y desarrollar, por un Programa Nacional patrocinado por su gobierno de protección a su fauna.⁶⁰ Tradicionalmente los japoneses han considerado a los ríos como una bendición, como fuente de agua dulce esencial para la agricultura y regadío y como un símbolo de cambio constante y crecimiento. La sociedad moderna no podría sobrevivir sin un cuidado adecuado y un uso prudente de los ríos.

El desarrollo de los recursos es una tarea incesante, como el paso de sus aguas hacia el mar, uno de los beneficios más importantes, y a la vez menos tangibles, que recibimos de los ríos es el recordatorio que el futuro de nuestra sociedad depende de la capacidad de desarrollar una relación responsable y cuidadosa con nuestro entorno natural, como ejemplo: el tratamiento de aguas en Londres, la limpieza del río Támesis, las aguas son ahora cristalinas y se puede pescar, y varios otros ejemplos de países desarrollados con el fin de cuidar y renovar, mejorar el desarrollo de su país debido a que el Derecho Ambiental Internacional no reconoce fronteras para la preservación del globo

⁶⁰

Informe sobre Desarrollo Mundial - Revista Desarrollo y Medio Ambiente 1992.
Pág. 4 y sgtes.

terráqueo, que es un ecosistema único; y la prioridad ambiental, es la mejor ordenación de los recursos hídricos.

La UNESCO con el propósito de contribuir al desarrollo en el uso del agua en América Latina y el Caribe implementó el Proyecto ROSTLAC, con el fin de contribuir al desarrollo de áreas rurales, en base a dos principios para un mejor uso del agua globalmente:

- 1º Animación sociocultural.
- 2º Innovación de tecnologías para buen uso del agua.

El punto 1º es muy importante ya que se refiere a la construcción o reconstrucción de una cultura hídrica, no olvidemos que varios grupos étnicos distribuidos en América Latina, son de cultura hídrica porque se desarrollaron en riberas y cauces naturales. Estos grupos tradicionalmente valoran el agua y conocen su mantenimiento, su ecología hídrica: y la acuicultura ancestral.

A través de: Sistemas naturales de conservación y limpieza por experiencias del grupo, y remotas memoria social, de respeto a las leyes de la naturaleza.

Son proyectos que parten de políticas internacionales y los problemas ambientales distintos en cada país, son divididos en países ricos y países en vías de desarrollo, cuyo problema principal se debe a la contaminación de agua en sus 3 estados. Las causas en países ricos, son la opulencia y los problemas ambientales son: las emisiones de dióxido de

carbono, agotamiento de la capa de ozono, smog, fotoquímicos, lluvias ácidas, eliminación de desechos peligrosos ponen en riesgo la salud y vida humana; y los países en vías de desarrollo cuyos problemas ambientales son agua insalubre, saneamiento inadecuado, agotamiento de suelos, humo de carbón, deforestación, desaparición de especies.

Los países ricos⁶¹ deben resolver problemas ambientales, el uso excesivo de energía fósil y crecimiento de población, la quema de carbón petróleo y gas ha provocado la acumulación de dióxido de carbono en la atmósfera, la mayor parte de los problemas ecológicos son internacionales y requieren esfuerzos internacionales.

El Derecho Internacional ambiental también se ocupa de:

- 1) Los países en desarrollo adquieran y aprendan de los éxitos y fracasos de las políticas ambientales de países industriales y a tener acceso a tecnologías no contaminantes.
- 2) Los beneficios de las políticas ambientales de los países en vías de desarrollo por Ej.: la protección de bosques en los países en desarrollo por biología revierten en los países ricos; por lo que éstos deberían sufragar una parte equivalente de los costos.

⁶¹

Ibíd. Pág. 16.

- 3) Los problemas como el recalentamiento atmosférico y agotamiento de la capa de ozono, deshielo, tiene su origen en elevados niveles de consumo de países ricos y la carga de encontrar y poner en práctica, para evitar desastres, debería recaer en ellos a nivel mundial. El problema número uno es la contaminación del agua y escasez los efectos revierten en la salud más de dos millones de muertes y miles de millones de enfermedades, son atribuibles a este tipo de contaminación. Los efectos en la productividad son: disminución de la pesca, gasto de tiempo de las unidades rurales, gastos municipales en suministro de agua potable, agotamiento acuíferos que lleva a la compactación irreversible y limitación económica a causa del agua y desaparición de especies.

Los próximos tratados estarán orientados a la preservación del Medio Ambiente, es necesario tomar éstas pautas internacionales en la formación, capacitación en Medio Ambiente, a los funcionarios internacionales que representen nuestro país. Actualmente los convenios internacionales quedan a cargo de M.D.S. y M.A. (Ministerio de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente) a través INACON para promover la firma de los mismos.

CAPITULO IV

POLITICA AMBIENTAL DE RECUPERACION

DEL RIO PILCOMAYO

CAPITULO IV

Política Ambiental de recuperación del río debido a sedimentos mineros acumulados, para proteger sus recursos Hidrobiológicos y participación de OTB (Organización Territorial de Base) del Chaco.

4.1. INTRODUCCION

El objetivo general del presente proyecto es crear un programa, que abarque todo el transcurso del río Pilcomayo, en la parte superior, la prevención y control de la contaminación hídrica debido a la intensa actividad minera y es lugar donde se origina la contaminación por sedimentos tóxicos en todo el ecosistema fluvial y proteger aplicando técnicas de manejo adecuadas a la especie nativa sábalo (*prochilodus platensis*) para evitar la pérdida o degradación de la misma así como fomentar la participación del pueblo indígena weenhayek como organismo territorial de base, para el control de acuerdo a necesidades en materia de salud, saneamiento básico y participación activa en la preservación de tan importante ecosistema.

Para su ejecución es necesario establecer un Instrumento Jurídico Institucional, expresado en Decreto Supremo.

4.2. OBJETIVOS DEL PROGRAMA

Entre los principales objetivos del programa tenemos:

Control eficaz de las fuentes generadoras de contaminación hídrica que tengan la obligatoriedad de adecuar sus actividades al Reglamento en materia de Contaminación Hídrica.

- Proponer estudios de monitoreo, para evaluación, prevención, protección y conservación en las 3 partes del río Pilcomayo.
- Observar la aplicación del Reglamento de Contaminación Hídrica y otras leyes por contaminación minera.
- En caso de incorrecta aplicación proceder de acuerdo al problema.
- Fomentar el uso sostenible de la especie nativa sábalo que se encuentra en degradación.
- Evaluar la salud de pobladores de la parte baja del río, en especial los niños.
- Investigar casos por intoxicación de metales pesados en personas que consumen agua o productos del río.

**PROGRAMA NACIONAL DE RECUPERACION
DEL RIO PILCOMAYO
DECRETO SUPREMO Nº
PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA DE BOLIVIA**

CONSIDERANDO:

Considerando la Ley de Medio Ambiente de 27 de Abril de 1992 confiere competencias al Poder Ejecutivo para crear programas nacionales para el manejo integral y sostenible de los recursos a nivel de cuenca y otra unidad geográfica y el Decreto Supremo, establece un marco referencial de reglamentación de la ley.

Para su cumplimiento, dentro del objetivo de recuperar un río tan importante, en beneficio de toda la población que consume de sus aguas y sus recursos Hidrobiológicos; y para desarrollar su uso sostenible se ve por conveniente el Programa de Recuperación del río Pilcomayo como emergencia hídrica, siendo ejecutado este programa por el MDS MA (Ministerio de Desarrollo sostenible y Medio Ambiente) en coordinación con organismos sectoriales: prefecturas, gobiernos municipales, OTB, ONGs, Universidades y demás instituciones de protección de recursos hídricos.

EL CONSEJO DE MINISTROS**DECRETA:****PROGRAMA DE RECUPERACION DEL RIO PILCOMAYO****TITULO I****DISPOSICIONES GENERALES****CAPITULO UNICO****ARTICULO 1.-**

El Programa Nacional de Recuperación del río Pilcomayo, es un conjunto de acciones que tienden a proteger los recursos hídricos, con el fin de controlar las descargas de agua al cuerpo del río, proteger los recursos Hidrobiológicos y buscar la participación activa del pueblo Mataco del Chaco como OTB (Organización Territorial de Base).

ARTICULO 2.-

El presente Decreto Supremo tiene el objetivo de adecuar la ley de Medio Ambiente a la realidad nacional a través del Programa Nacional de Recuperación del río Pilcomayo, instrumento de Acción directa en el Control, protección y participación en salud y Medio Ambiente del pueblo Mataco (OTB) Organización Territorial de Base.

TITULO II
SISTEMA NACIONAL DE OBSERVACION
CAPITULO I
ALCANCE Y OBJETIVOS

ARTICULO 3.-

Bajo el sistema nacional de observación que tiene como finalidad la fiscalización de:

- 1º Las Unidades Mineras que operan en Oruro y Potosí, descargan aguas crudas al cuerpo del río Pilcomayo.
- 2º En la parte superior crear un programa de reforestación integral de la cuenca.
- 3º A través de organismo competente el fomento de uso sostenible de las especies del río.
- 4º La participación del pueblo indígena del Chaco en salud y medio ambiente.

ARTICULO 4.-

El sistema Nacional de Observación, tiene alcance en los cuatro departamentos (Oruro, Potosí, Sucre, Tarija) por donde circula el río.

ARTICULO 5.-

Los objetivos del Sistema de observación son los siguientes:

- Introducción de Tecnologías para el tratamiento de materiales de desecho y la disposición segura de todas las actividades mineras aplicando la Reglamentación de Contaminación Hídrica.
- Exigir un Centro de control por contaminación de metales pesados en todas las unidades mineras que usen de las aguas del río Pilcomayo.

- Instituir un programa de protección y conservación a través de reforestación de la cuenca con apoyo de comunarios.
- Implantar un centro para el uso sostenible del sábalo (*prochilodus platensis*) en el departamento de Tarija, para un buen manejo.
- Establecer la participación de OTB (Organización Territorial de Base) del Chaco en problemas de salud y Medio Ambiente debido al consumo de agua del río.

CAPITULO II**MODELO DE VIGILANCIA****ARTICULO 6.-**

El Modelo de Vigilancia, se desarrollará en base a tecnología ecológica de limpieza para evitar el impacto ambiental negativo en las aguas del río.

ARTICULO 7.-

Para la aplicación del modelo se establece la clasificación de aguas del río determinado en el Reglamento de Contaminación Hídrica.

ARTICULO 8.-

Para cumplimiento del modelo todas las empresas mineras que usan aguas del río o sus afluentes deben tener instaladas tecnologías adecuadas de limpieza del agua.

ARTICULO 9.-

En caso de desechos tóxicos de las unidades mineras, deben contar con tecnología adecuada, para evitar, la degradación de toda la cuenca.

ARTICULO 10.-

El programa de reforestación de la cuenca con especies nativas y en base a conocimiento de las comunidades originarias, se realizará en base a proyectos.

ARTICULO 11.-

En el caso del uso sostenible de la especie (prochilodus platensis del río), se usarán técnicas de acuicultura, para el cultivo de esta especie y otras del río y controlar la toxicidad que actualmente sufre debido a la acumulación de plomo en su cuerpo.

ARTICULO 12.-

En la elaboración de proyectos en salud y medio ambiente con la OTB del Chaco, en base a problemas reales, debido a la contaminación del río Pilcomayo.

CAPITULO III**ORGANIZACION DEL SISTEMA DE VIGILANCIA****ARTICULO 13.-**

La Ejecución Técnica Operativa estará a cargo de las siguientes instituciones:

- Ministerio de Desarrollo Sostenible
- Universidades
- Instituciones de Investigación, Defensa del Medio Ambiente

ARTICULO 14.-

Se organizará la comisión de vigilancia de los recursos hídricos como órgano operativo bajo la dependencia de la Secretaría Nacional de recursos naturales y gestión ambiental.

ARTICULO 15.-

La administración de esta comisión nacional se basará en un programa técnico del Medio Ambiente.

CAPITULO IV**VIGILANCIA DEPARTAMENTAL DEL MEDIO AMBIENTE****ARTICULO 16.-**

A nivel departamental se desarrollará en los departamentos de Oruro y Potosí. Las municipalidades de acuerdo al Artículo 5. Inc. 4 de la Ley Orgánica de Municipalidades y Prefecturas.

ARTICULO 17.-

Para cumplir con el fin de vigilancia se realizará a través de red computacional en base a procesamiento de datos en los 4 departamentos.

CAPITULO V**PERSONAL Y EQUIPO****ARTICULO 18.-**

El personal del programa de vigilancia en la parte minera, se realizará por equipo especializado de cooperación internacional Ej. COTESU (Cooperación Técnica Suiza), OTB departamentales capacitadas en materia de reforestación y recursos hídricos, técnicos en Acuicultura y ONGs (Organismos no Gubernamentales) de Medio Ambiente, Salud y LIDEMA.

ARTICULO 19.-

El equipo de todas las unidades operativas se instalará en Tarija con base de una central nacional de datos, investigaciones e informes y coordinación de transferencia de datos, en las unidades departamentales, establecidas para estas operaciones.

CAPITULO VI
FINANCIAMIENTO

ARTICULO 20.-

El Programa de Recuperación del río Pilcomayo, será financiado por FONAMA (Fondo Nacional de Medio Ambiente) y la Secretaría Nacional de Planificación del MDS y MA (Ministerio de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente), Municipalidades, OTB, ONGs y Cooperación y Asesoramiento de Países amigos.

TITULO UNICO
DISPOSICIONES FINALES

CAPITULO UNICO

ARTICULO 21.-

Se instruye a todas las instituciones señaladas en el presente decreto, la ejecución del Programa de Recuperación del río Pilcomayo, que en su fase de organización estará a cargo del Ministerio de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente, por delegación de un representante capacitado en manejo de cuencas.

El Señor Ministro de Estado del despacho Desarrollo Sostenible queda encargado de la ejecución y cumplimiento del presente Decreto Supremo.

Es dado en el Palacio de Gobierno de la ciudad de La Paz.

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

- 1.- El presente estudio establece, que desde tiempos de la Conquista la actividad minera extractiva de recursos no renovables, fue la principal causa de contaminación de inmensos ecosistemas (bióticos y abióticos), debido a que en los procesos mineros rompen el equilibrio: tierra, agua, aire, flora y fauna.
- 2.- La legislación en materia ambiental, al transcurrir la historia, fue dispersa y sin control efectivo, solamente se basaba en la economía extractiva de los distintos gobiernos.
- 3.- El industrialismo de base capitalista, busca la ganancia desmedida explotando las materias primas (renovables y no renovables), sin importar la protección del medio ambiente.
- 4.- Es necesario proyectar y ejecutar, políticas ambientales de protección, conservación científica y desarrollo, principalmente en los recursos hídricos, basados en el concepto de Desarrollo Sostenible.
- 5.- Es imperante la participación conjunta, para lograr los Derechos Humanos de la Tercera Generación y solidarios, por ser derechos y deberes de los pueblos, que reflejan una concepción de vida sana y libre de contaminación y tienen como titulares no sólo a personas y entidades públicas, sino a la Comunidad Internacional en su conjunto.
- 6.- Toda Política Ambiental debe contribuir a mejorar la vida de la población, a través de acciones que preserven la vida y recursos naturales, sobresaliendo como principal el agua para evitar su contaminación. En nuestros días resulta un hecho lamentable, la

contaminación de uno de los ríos internacionales como es el Pilcomayo, cuyo beneficio natural es para Bolivia; debido a la actividad minera, ubicada en la cabecera del río (Oruro, Potosí), donde 600 minas públicas y privadas vierten aguas residuales tóxicas directamente a los afluentes y cuerpos principales de agua del río Pilcomayo, arrastrando sedimentos tóxicos de metales pesados, hasta el Pilcomayo bajo, poniendo en peligro la vida de los habitantes, por las enfermedades de tipo neurológico, gastrointestinales y muerte, principalmente a la población infantil que consume el agua como único recurso, así como de sus recursos Hidrobiológicos (sábalo y otras especies) que hoy se encuentran en proceso de extinción.

- 7.- Agrava esta contaminación industrial, la contaminación doméstica (de tipo coleiforme, químico-agrícola, ganadera) debido a la falta de clasificación de agua del río.
- 8.- Todos estos factores determinan que el río Pilcomayo se encuentre en proceso de contaminación grave con prueba que perdió su capacidad de autodepuración y se halla en retroceso cada año, por la excesiva sedimentación y concentración de plomo en los huesos de la especie nativa sábalo, así como la acumulación de metales pesados en la sangre de los pobladores.
- 9.- Todas estas pruebas demuestran que en la parte alta del río, más concretamente la zona minera, las empresas no cumplen con el Reglamento de Contaminación Hídrica, porque hasta la fecha no existe: monitoreo, evaluación, prevención, protección y conservación de la calidad de las aguas que bajan hasta el Chaco Tarijeño.

- 10.- Es conveniente que las empresas mineras introduzcan de manera particular, tecnologías adecuadas para el tratamiento de aguas residuales, para evitar la degradación ambiental del río Pilcomayo.
- 11.- También es importante tipificar los delitos ambientales actuales del río Pilcomayo, para determinar la responsabilidad civil de los autores, con el fin de precautelar los recursos humanos (población Guaraní) que vive alrededor del Pilcomayo bajo, respetando la tradición de cultura hídrica, protectora de recursos hídricos, hoy reconocida como Organismo Territorial de Base.
- 12.- También es urgente introducir un Programa científico con el fin de preservar la especie nativa sábalo, para evitar su exterminio.
- 13.- Es preciso la implementación del Programa de Recuperación del río Pilcomayo con la cooperación de entidades gubernamentales del Estado, Universidades, Organismos no Gubernamentales de cooperación, para la recuperación de las aguas del río.
- 14.- Es necesaria, la educación ambiental, de los ciudadanos, para una protección eficaz de los recursos naturales y también es muy importante crear carreras de Ecología en las Universidades Públicas del País.

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

- Acebey, David, Quereimba. Apuntes sobre las Ava-Guaraní en Bolivia, 1992.
- Bartolomé, Arzans de Orsua y Vela, Historia de la Villa Imperial de Potosí. Ed. Lewis Hanke y Gunnar Mendoza. Ed. México 1965, 1T, p. XXI.
- Calzavarini, Lorenzo. Grandeza y Ocaso de la Nación Chiriguana, Cochabamba 1980, p. 23, 69, 165, 281.
- Castrillo, Renán J. Aprovechamiento de las Aguas del Río Pilcomayo. Ed. La Paz 1961.
- Campos, Daniel. De Tarija a Asunción. Expedición Boliviana 1883. Ed. Bolivia T, P.
- Corrado, Comajuncosa, Alejandro, Antonio, o.f.m. El Colegio Franciscano de Tarija y sus Misiones. 1T, Tarija, Bolivia, 1990.
- Centro de Estudios Regionales. Estudios sobre Contaminación Minera. E. Tarija 1996, p. 1,14.
- Centro de Estudios Regionales. El Río Pilcomayo: Una Evaluación de la Contaminación de Metales en el Pez Prochilodus Platensis (Sábalo). Un Alimento Básico para los Guaraníes del Itika Guasu. Tarija 1996.
- Cámara Agropecuaria de Chuquisaca. Evaluación Técnica "Ruptura de Porco" 1997.
- Centro de Estudios Regionales, Río Pilcomayo: Estudio sobre la concentración de plomo en sangre humana y las diferentes partes del sábalo, Tarija 1997.
- Dirección Regional de Desarrollo Sostenible, Informe, Potosí.
- Resultado Monitoreo Derrame de Colas de Porco, 1996.
- Dirección Regional de Desarrollo Sostenible Preservación de

la Cuenca Alta del Río Pilcomayo en el Dpto. de Chuquisaca 1997.

Guzmán, Ma. Cristina. La Protección Penal del Medio Ambiente en Bolivia, Santa Cruz, 1995, Pág. 9 a 99.

Giannecchini, Doroteo. Expedición Exploradora Bol-Alto Paraguay. La Paz 1886 - 87.

Giannecchini, Doroteo, Ed. Calzavarini, Lorenzo. Historia Natural. Etnografía - Geografía, Lingüística del Chaco Boliviano - 1898, Tarija 1996, p. 268 a 275.

Fundación Simón Patiño, Bolivia Ecológica, Bolivia 1997.

Henrich, Eguivar, Fredy y Mario. El Medio Ambiente en la Legislación Boliviana, La Paz 1991.

Liga Defensa del medio Ambiente. Anteproyecto de Agua. La Paz 1995.

Levillier, Roberto. Nueva Crónica de la Conquista del Tucumán, 1542 - 1563, Madrid, IT, 1926.

Morgan, Lewis H. La Sociedad Primitiva. Trad. Por Luiz María Tórrez, Roberto Raufel, Dr. Ramón Vásquez y María Acosta, Alvarez de Santín, 1ra. Ed. Argentina, 1946, p. 21 a 57.

Morales, Cecile B, Bolivia. Medio Ambiente y Ecología Aplicada, Bolivia, 1990.

Mesa, Gisbert, José, Teresa y Carlos. Historia de Bolivia, La Paz 1997.

Mann, Guillermo. Esquema Ecológico Selva Sabana y Cordillera en Bolivia, Chile 1951.

Mendoza, Jaime, El Macizo Boliviano. La Paz 1987.

Nogales, Rosquellas, Montecinos, Graciela, Rosa, Germán. Nueva Geografía de Bolivia. 3era. Ed. La Paz 1991.

Miguel Benjamín. Derecho Penal. La Paz, T.II, 1992, p. 437 a 446. Mingo, de la Concepción Manuel, Historia de las

Misiones Franciscanas en Tarija, Tarija, T.I, Tarija 1981.
Martín Mateo, Ramón. Tratado de Derecho Ambiental. Madrid 1991.

Magariños de Mello, Mateo. Derecho Ambiental. Trabajo presentado en Jornada Internacional "Council of Environment law". Citado por Jorge Cors. Buenos Aires 1992.

Poviña, Alfredo. Curso de Sociología. T.I, Argentina 1950. Pág 372, 311, 569, 577.

Padilla Félix. El Pilcomayo. Tarija 1887.

Thouar, Arthur. Thouar a través del Gran Chaco, 1885 - 1887. E. Embajada de Francia. La Paz 1997.

Valencia Vega, Alipio. Fundamentos de Derecho Político. La Paz 1954, Pág. 361.

Vacaflor, Elías. Informe sobre La Contaminación del Río Pilcomayo. Tarija 1997.