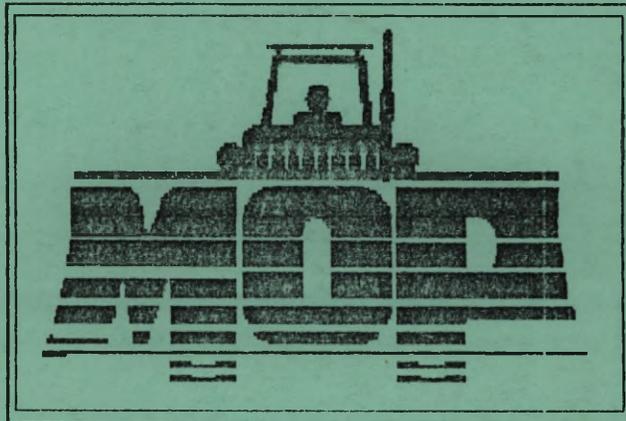


*Secret*

REPÚBLICA DE PANAMÁ  
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS  
SECRETARIA GENERAL  
SECCIÓN AMBIENTAL

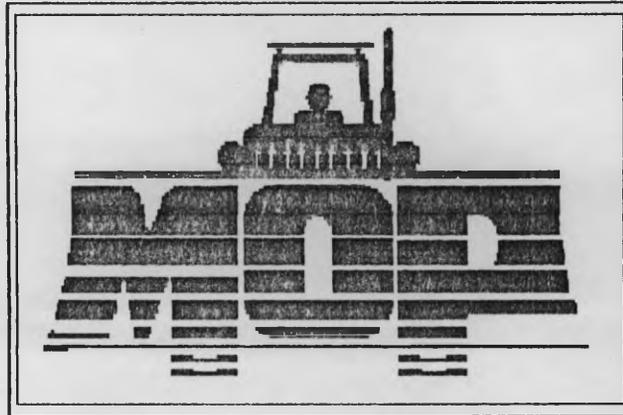


INFORME AMBIENTAL  
SITIO DE EXTRACCIÓN " LOS BAJOS "

PANAMÁ, ENERO DE 1997

SPA  
333.714  
P1913e  
e.1

**REPÚBLICA DE PANAMÁ  
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS  
SECRETARIA GENERAL  
SECCIÓN AMBIENTAL**



**INFORME AMBIENTAL  
SITIO DE EXTRACCIÓN " LOS BAJOS "**

**PANAMÁ, ENERO DE 1997**

# - ÍNDICE -

<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>i - ii</b>
<b>I. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE</b>	
1.1 Aspectos Físicos.....	1
1.1.1 Edafología .....	1
1.1.2 Geología y Geomorfología .....	1
1.1.3 Hidrometeorología .....	1 - 2
1.1.4 Vegetación.....	2 - 3
1.1.5 Fauna .....	3 - 4
1.2 Aspectos Socioeconómico .....	4
1.2.1 Población .....	4 - 5
1.2.2 Vivienda .....	5 - 6
1.2.3 Características Económicas .....	6
1.2.4 Características Agropecuarias.....	7 - 8
1.2.5 Uso del Suelo .....	8
<b>II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</b>	
2.1 Profundidad y Duración de la Extracción.....	9
2.2 Equipo a Utilizar ..	9 - 10
<b>III. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES</b>	<b>11 - 12</b>
<b>IV. MEDIDAS DE MITIGACIÓN</b>	<b>13 - 15</b>

## INTRODUCCIÓN

Uno de los componentes fundamentales en la ejecución y mantenimiento de obras viales lo constituye la extracción de material pétreo, para ello el MOP por medio de la Sección Ambiental selecciona zonas bien específicas para efectuar su respectiva solicitud a fin de adquirir el permiso correspondiente para su extracción. De esta forma, cumpliendo con las Resolución 90 - 2 de 1990, por la cual se solicita un Informe Ambiental a toda Explotación Minera y la Resolución 91 - 36 de 1991 por la cual se establece y desarrolla la Evaluación Ambiental para la explotación de Recursos Minerales. El MOP siguiendo los alineamiento pre- establecidos, presenta a consideración del Ministerio de Comercio e Industrias y del INRENARE, el Informe Ambiental de la zona denominada " LOS BAJOS " localizada en el Rio La Villa entre los corregimientos de La Arena en el Distrito de Los Pozos provincia de Herrera y el corregimiento de Chupá en el distrito de Macaracas, provincia de Los Santos; como requisito previo para solicitar el permiso de extracción de material como cascajo, ripio o arena, en la época seca ( enero - mayo ). Ver mapa

Para la consecución del presente Informe se contó con gira de campo los días 19 y 20 de diciembre de 1996 en donde se evaluaron las condiciones físicas y socioeconómicas de la zona; se entrevistó a moradores de la región y se coordinó con el Dimisionario de la Provincia de Herrera y funcionarios de la misma; en una segunda etapa se recopiló información bibliográfica ( estadísticas censales, agropecuarias, análisis de mapas topográfico y censal, fotografías aéreas, documentación e información general ) y en una última etapa trabajo de escritorio, donde se analizó, redactó y organizó toda la información para la presentación final.

### - OBJETIVOS

El objetivo general del Informe Ambiental es la incorporación de las consideraciones ambientales oportunas para asegurar una extracción de material sostenible en lo que respecta al medio ambiente físico y humano que circunscriben en polígono solicitado.

- Describir y analizar el medio ambiente natural en el área solicitada.
- Describir el proyecto y definir la profundidad de la extracción, volumen de material y el equipo a utilizar.
- Determinar los impactos negativo y categorizarlos en cuanto a sus diferentes categorías.
- Plantear las medidas de mitigación con la responsabilidad institucional para reducir los impactos negativos y monitorear el desarrollo de las mismas.

Según la legislación la Autoridad Ambiental en el territorio nacional lo es el INRENARE. El MICI regula la extracción de minerales no metálicos, como los materiales pétreos. El MIVI y los Municipios tienen la responsabilidad de la zonificación y control del suelo. MINSA es responsable de aprobar todos los proyectos que tengan efectos de índole sanitaria. En consecuencia el MOP actúa como una entidad pública regulada por las políticas nacionales de protección ambiental y de manejo de recursos naturales cuya base institucional lo constituyen las Guías y Políticas Ambientales del Ministerio de Obras de Públicas adoptadas en 1996.

En este sentido la legislación ambiental panameña consta de la siguiente base legal reglamentaria, entre ellas, las más significativas son:

- La Constitución de 1972. Régimen Ecológico, Título III, Capítulo 7 establece: " Es deber del Estado y de todos los habitantes del territorio nacional propiciar un desarrollo social y económico que prevenga la contaminación del medio ambiente manteniendo el equilibrio ecológico y evitando la destrucción de los ecosistemas".
- Código de Recursos Minerales. Donde se estipula, reglamenta y norma la exploración y explotación de los Recursos Minerales del territorio nacional.
- Ley 21 del 16 de diciembre de 1986, por la cual se crea el Instituto de Recursos Naturales Renovables, como ente administrativo responsable de la planificación, conservación, vigilancia, protección y control de los recursos naturales renovables del país.
- Ley 30 del 30 de diciembre de 1994 que exige por parte del INRENARE un Estudio de Impacto Ambiental a todo proyecto o actividad humana que deteriore o afecte el medio natural.
- Ley 24 del 23 de noviembre de 1992, que establece n incentivos y reglamenta la actividad de reforestación en la República.
- Ley 35 de 1966, Recursos Hídricos.
- Decreto 160 de 1993 que reglamenta el transporte de sustancias peligrosas y el control de la contaminación vehicular.
- Resolución N° 91 - 36 del 27 de mayo de 1991, que define y desarrolla el estudio de Evaluación Ambiental para la explotación de Recursos Minerales.
- Reglamento DGRM - 90 - 1 y DGRM - 90 . 2 del 26 de junio de 1990, por el cual se solicita un Informe Ambiental a toda explotación minera.



# I. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

## 1.1 ASPECTO FÍSICO

### 1.1.1 EDAFOLOGÍA

El suelo que circunscribe el área solicitada se ubica dentro de la clasificación agrológica como tipo IV definido como arable con muy severas limitaciones en la selección de las plantas, con características tales como:

- Susceptibilidad severa a la erosión por el agua y por el viento.
- Severos efectos de erosiones pasadas
- Suelos someros
- Baja capacidad de retención de agua
- Inundaciones frecuentes que son acompañadas por daños severos
- Clima moderadamente adverso.

### 1.1.2 GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

El polígono que se solicita presenta como basamento rocas ígneas de la era cenozoica del periodo terciario inferior constituidas por: tobas continentales, lavas piroclásticas, basalto, diabasa y conglomerado. Las rocas sedimentarias datan del terciario superior las cuales se observan en las terrazas del río areniscas, caliza y arcillas.

El área esta circunscrita por llanuras y colinas cuya pendiente es de ligera a medianamente inclinada con altitud que no supera los 50 mtrs. El sitio solicitado, según su origen geomorfológico se extiende sobre una llanura aluvial - fluvial tipo " point bar scrolls ", que no es más que la deposición lateral de material que ocurre en el arco interior de una curva expandida de un meandro.

### 1.1.3 HIDROMETEOROLOGÍA

La zona del polígono solicitada para la extracción se sitúa sobre una red de advenimiento subdendrítica en donde el curso principal del río fluye a través de un área en la que la pendiente y el control estructural son distintos al de las áreas de los cursos tributarios. El área avenida por los cursos tributarios está cubierta probablemente por unos sedimentos relativamente resistente y del mismo tamaño ofreciendo solamente un control limitado de su área de drenaje.

El trazado del lecho menor en el tramo que se solicita es de comportamiento meándrico, el cual ha contribuido a la acumulación de material en la margen izquierda aguas abajo del mismo, en forma lateral, lo que ha originado el encajonamiento del cauce con tendencia a recuperar el espacio hacia la margen derecha, socavando y erosionando el lecho mayor, y excepcional del río por el empuje y engostura del lecho menor por el cual fluye. ( Ver foto )

El área, se ubica dentro de la clasificación de clima tropical de sabana con bosque seco tropical, cuya precipitación oscila entre los 2000 y 1500 mm. de promedio anual, con temperatura entre los 26 y 28 °C medio anual.

Tomando como referencia la estación ubicada en La Villa de Los Santos, la frecuencia y velocidad de los vientos en promedio anual es de 17% de calma, el 29% con dirección norte, el 16% con vientos del noreste, 14% vientos del oeste, 9% vientos del noroeste, 7% vientos sudoeste, 5% vientos del sudeste y 3% vientos de dirección sur.

### 1.1.4 VEGETACIÓN

La vegetación en el área solicitada está intervenida por la práctica de actividades agropecuaria, específicamente la ganadería; de aquí que la vegetación está representada por pastos, especies herbáceas, cercas vivas , árboles aislados y el bosque de galería el cual es relativamente pequeño no supera los 10mtrs. de ancho ( ver foto ) De aquí la importancia de conservar la poca vegetación existente y reforestar las áreas desnudas para así mantener y extender el hábitat de la fauna del área y contribuir a detener los efectos erosivos por la acción de las aguas de escorrentía actuando de esta forma como barrera para disminuir la velocidad de la corriente y fijar el suelo.

El cuadro que se presenta a continuación describe la vegetación del área:

NOMBRE COMÚN	NOMENCLATURA	NOMBRE CIENTÍFICO
JOBO	A	Spondias mombi
CIRUELO	A	Spondias porpurea
CARATE	A	Bursera simaruba
ALGARROBO	A	Hymenaea courbaril
LECHE OLIVO	A	Sapium sp.
GUARUMO	A	Cecropia peltata
ESPINO AMARILLO	A	Pitheocolobium



ESTRECHEZ Y DESVIO DEL CAUCE POR LA  
ACUMULACION DE MATERIAL.



BOSQUE DE GALERIA QUE CIRCUNSCRIBE EL AREA SOLICITADA

COROTÚ	A	mangense
GUÁSIMO	A	Andira inermis
MACANO	A	Goethalsia meiantha
UBERO	A	Diphysa sobinioides
COQUILLO	A	Coccoloba uvifera
CACHITO	A	Astrocarium alatum
CHUMICO DE PALO	A	Acacia costaricensis
JAQUÉ	A	Curatela americana
FARAGUA	P	Genipa americana
RATANA	P	Hypanhenia rufa
FRIEGA PLATOS	H	Ischaemun indicum
PIÑUELA O PITA	H	Miconia solanum
ESCOBILLA PUERCO	H	Aemea magdalenae
		Sida sp.

FUENTE: SECCIÓN AMBIENTAL, 1997.

A: Especies arbóreas

P : Pastos

H: Especies herbáceas

### 1.1.5 FAUNA

La fauna en el área de solicitud presenta un alto grado de alteración, producto de la actividad antrópica lo que ha originado por una parte la inmigración de las especies hacia otras zonas en busca de protección y por otro lado su desaparición por efecto de la casería indiscriminada. De aquí que la mayor parte las especies no son moradores fijos del área, utilizándola en algunos caso solamente para la reproducción, alimentación y vivir algún periodo de su etapa de vida, variando de esta forma la estadía en el sitio de acuerdo al sistema de vida y tamaño de la especies; así el área del polígono actúa como un corredor para la movilización y estadías temporales en algunos casos permanente para las especies que transitan y circunscriben el área

Entre las especies más comunes del área están:

**INSECTOS** : moscas, mosquitos, mariposa diurna, caballitos del diablo, chinches de montes, abejas, avispa, hormigas y cigarras.

**AVES**: tortolitas, titibuas, rabiblanca, golondrina, azulejo, sangretoro, ruiseñores, arrocero y garza garrapateras.

REPTILES Y ANFIBIOS: iguanas, borrigueros, culebra bejuquilla, sapos y rana túngara.

MAMÍFEROS: conejo muleto, zorra común, armados, ardillas y murciélagos comedores de frutas.

FAUNA DE AGUA DULCE: sardinitas, chogorros, peje perro y camarones rallados.

## 1.2 ASPECTO SOCIOECONÓMICO

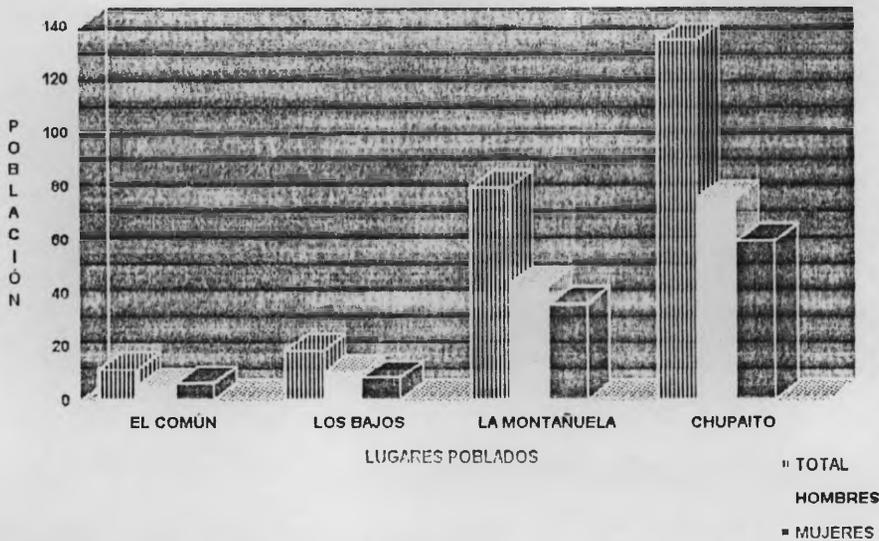
La descripción y análisis del aspecto socioeconómico en el desarrollo de un Informe Ambiental es de vital importancia para determinar el grado de impacto que de una u otra forma puede causar la actividad que se plantea, por otro lado contribuye a dar una perspectiva del nivel social y económico de las comunidades circunvecinas que se establecen en el área que se estudia.

### 1.2.1 POBLACIÓN

El polígono que se solicita se sitúa entre la provincia de Herrera y Los Santos, de esta forma los lugares poblados más próximos pertenecen según división política administrativa al distrito de Macaracas, corregimiento de Chupá ( Chupaito, El Común ) y al distrito de los Pozos, corregimiento de La Arena ( Los Bajos y La Montañuela ); los cuatro lugares poblados registran un total de población según censo de 1990 de 242 habitantes con el 54.9% y el 45.1% de población masculina y femenina respectivamente, cuyo índice de masculinidad es de 122 hombres por cien mujeres.

El gráfico que se presenta a continuación muestra la población total, el número de población masculina y femenina en valores absoluto, observándose una mayor cantidad de población en el lugar poblado de Chupaito, de igual forma el número de hombres es mayor que el número de mujeres en los cuatro lugares poblados, lo que indica la tendencia de ésta al desarrollo de las actividades primarias.

**POBLACIÓN TOTAL POR SEXO, QUE CIRCUNSCRIBE EL ÁREA DEL PROYECTO**



FUENTE: DIRECCIÓN DE ESTADÍSTICA Y CENSO, 1990

De los lugares poblados situados en el área que se solicita, los más próximos a la misma lo son: Los Bajos a 600 mtrs. y Chupaito a 800mtrs. respectivamente localizado el primero al sudoeste y el segundo al noreste del polígono; así, el impacto más significativos registrados para estas poblaciones se dará por el ruido y por la contaminación de las aguas la cual en la época seca, es utilizada como balneario por los moradores de estas zonas.

### 1.2.2 VIVIENDA

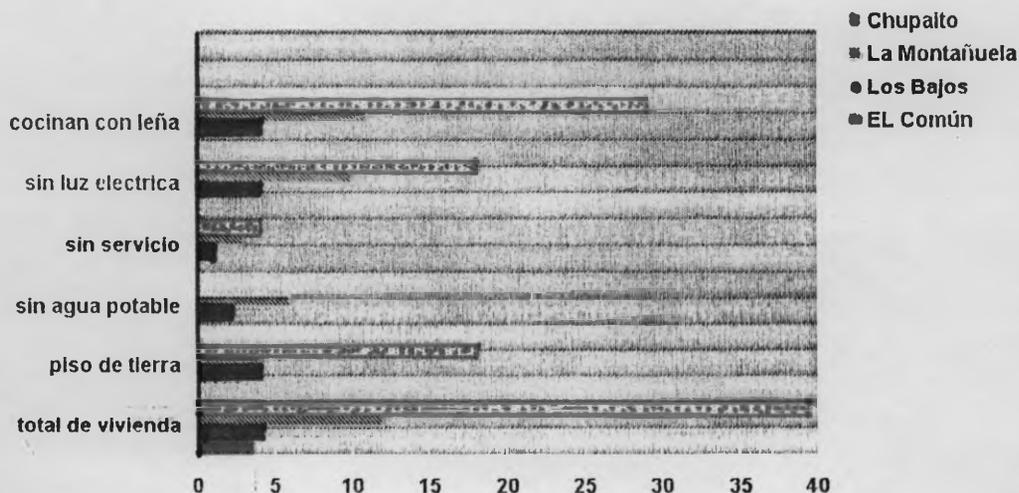
La población descrita anteriormente se distribuye en 58 viviendas las cuales según su distribución espacial se localizan en forma lineal en pequeños núcleos poblados pero en forma dispersa, con respecto a otro lugar poblado; esto es indicativo de su actividad agropecuaria, en donde los límites de propiedad lo establecen las fronteras agrícolas.

De las 58 viviendas que circunscriben el área del polígono el 75% cocinan con leña, determinándose así, la presión que se ejerce en torno la vegetación existente en el área circundante. Por otro lado el 44.8% de las viviendas cuentan con piso de tierra, el 32% sin luz eléctrica, el 9% y el 8% sin agua potable y servicio sanitario respectivamente.

Lo anterior da una visión general de la condición social entorno a las viviendas que circunscriben el área, de ésta forma el gráfico que se presenta a continuación

muestra las características de las mismas según lugar poblado, para el año 1990. Determinándose que por número de vivienda, el lugar poblado El Común es el único que muestra excelentes condiciones según las características más importantes consideradas para evaluar viviendas particulares ocupadas. De forma contraria el lugar poblado Los Bajos considerando las mismas características es el que presenta condiciones más bajas en torno, sobre todo a los servicios adquiridos.

CARACTERÍSTICAS DE LAS VIVIENDAS



FUENTE: DIRECCIÓN DE ESTADÍSTICA Y CENSO, 1990

### 1.2.3. CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS

La población económicamente activa de 10 años y más suma un total 202 personas según Censo de 1990 de éste total el 46.5% están ocupados, 38.5% en actividades agropecuarias y 8% en actividades del sector secundario y terciario. El índice de desempleo es del orden de 0.5% .

Lugar Poblado	Población	P.E.A	Ocupados	Desocupados	Actividad Agropecuarias
Los Bajos	18	13	5	0	5
La Montañuela	79	66	29	1	26
Chupaito	134	112	55	0	44
El Común	11	11	5	0	3
TOTAL	242	202	94	1	78

FUENTE: ESTADÍSTICA Y CENSO, 1990

## 1.2.4 CARACTERÍSTICAS AGROPECUARIAS

Como se describió anteriormente, el 82.9% de la población ocupada se dedica a las actividades del sector agropecuario, es de vital importancia que el recurso agua que es utilizado para el consumo animal y para el regadío se le dé un buen manejo sostenible para beneficio de las presentes y futuras generaciones.

A nivel general los rubros de mayor relevancia que se produce en la región lo son: el maíz con 8203 quintales, el tomate industrial con 4502 quintales y el arroz con 2719 quintales, entre los cultivos temporales y el aguacate con 54091 unidades, el coco con 26436 unidades y el banano con 6091 racimos.

### CULTIVOS TEMPORALES

CULTIVOS	LA ARENA	CHUPÁ	UNIDAD	TOTAL
Arroz en Cáscara	1242	1477	qq	2719
Maíz	3160	5043	qq	8203
Tomate Industrial	2465	2037	qq	4502
Caña de Azúcar	1104	537	toneladas	1641
Frijol de Bejuco	22	47	qq	69
Porotos	1	2	qq	3
Guandú	19	14	qq	33
Yuca	313	471	qq	784
Ñame	145	109	qq	254
Otoe	39	57	qq	96
Tabaco	250	-	qq	250
Pimiento Dulce	104	253	qq	357
Tomate de Mesa	20	10	qq	30
Pepino	-	30	qq	30
Sandía	-	8750	unidad	8750
Melón	-	26928	unidad	26928

FUENTE: CENSO AGROPECUARIO,1991

### CULTIVOS PERMANENTES

CULTIVOS	LA ARENA	CHUPÁ	UNIDAD	TOTAL
Aguacate	21860	32231	unidad	54091
Coco	4580	21856	unidad	26436
Banano	3794	2297	racimos	6091
Papaya	1357	2041	unidad	3398
Café	12	1	qq	13
Plátano	323	600	ciento	923
Naranja	607	305	ciento	912
Cacao	5	-	libra	5
Piña	189	243	unidad	432
Limón	194	233	ciento	427
Toronja	4	14	ciento	18

Mango	750	931	ciento	1681
Maracuyá	33	94	libra	127
Pixbac	239	389	racimo	628

FUENTE: CENSO AGROPECUARIO, 1991.

La producción pecuaria está representada por la cría de ganado y aves así, el ganado vacuno suma un total de 4058 cabezas, y las gallinas entre las aves un total de 11154.

## PRODUCCIÓN PECUARIA

EXPLOTACIÓN	TOTAL	LA ARENA	CHUPA
<b>GANADO</b>			
VACUNO	4050	2357	1693
PORCINO	1072	199	873
CABALLAR	335	160	175
MULAR Y ASNAL	6	-	6
CAPRINO Y OVINO	1		1
<b>TOTAL</b>	<b>5464</b>	<b>2716</b>	<b>2748</b>
<b>AVES</b>			
GALLINAS	11154	4453	6701
PATOS Y GANSOS	202	89	113
PAVOS	13	-	13
<b>TOTAL</b>	<b>11369</b>	<b>4542</b>	<b>6827</b>

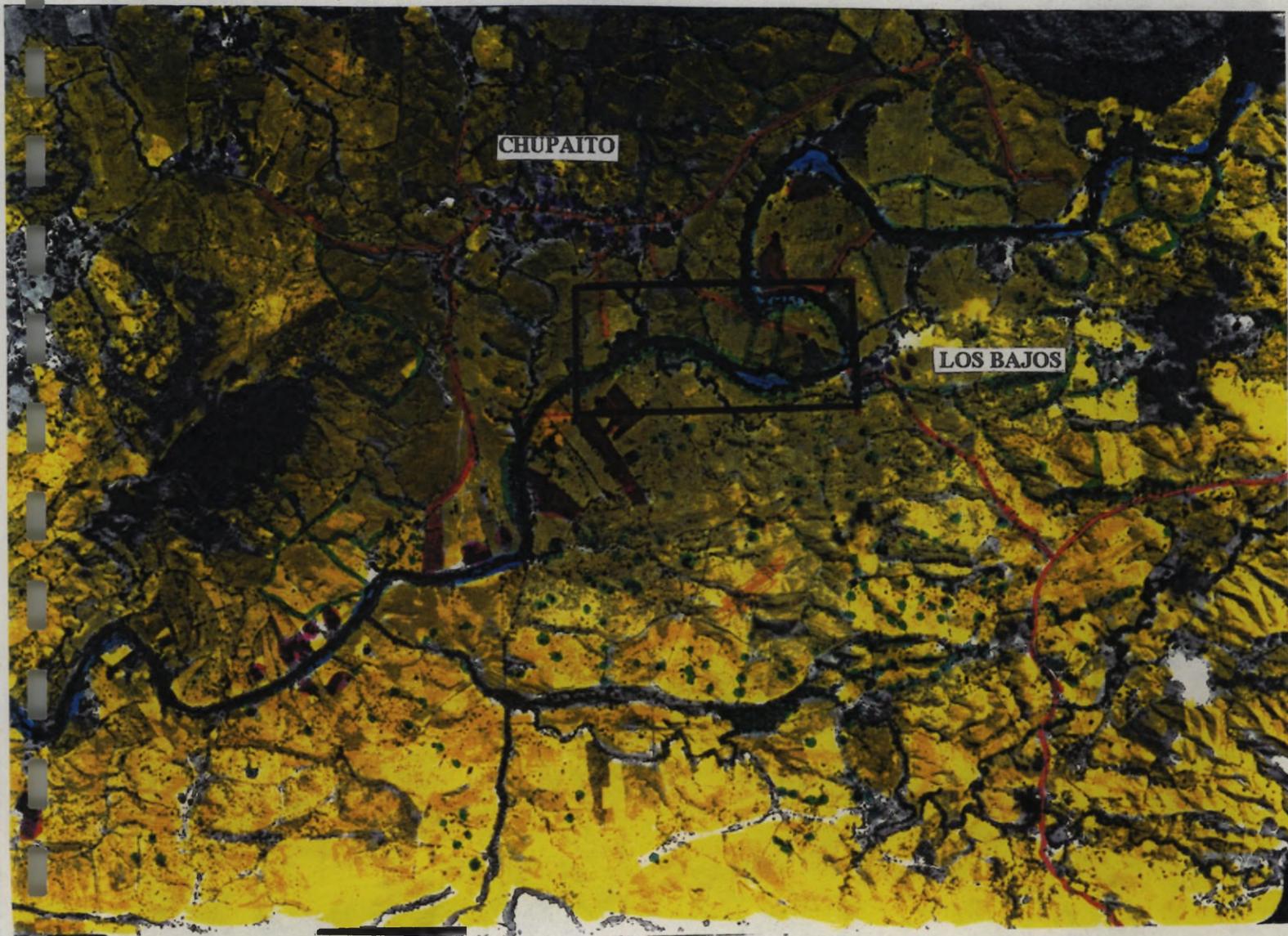
FUENTE: CENSO AGROPECUARIO, 1991

### 1.2.5 USO DEL SUELO

El uso predominante del suelo en el área de la extracción ésta dado por la asociación herbácea arbustiva la cual se ubica en las áreas de potreros para el desarrollo de la ganadería extensiva; en segundo término ésta la vegetación representada por el bosque de galería, cercas vivas y árboles aislados y en tercer términos están las viviendas y como ultima clasificación entre las más representativas en el uso del suelo esta la agricultura de tomates y ajíes pimentón.

( ver mapa )

# USO DEL SUELO



## LEYENDA

-  ASOCIACIÓN HERBÁSEA ARBUSTIVA
-  VEGETACIÓN ( BOSQUE DE GALERÍA, CERCAS VIVVAS Y ÁRBOLES AISLADOS )
-  VIVIENDAS
-  CARRETERAS Y CAMINOS DE ACCESO
-  AGRICULTURA ( TOMATE Y AJÍES PIMENTÓN )
-  RIO
-  POLÍGONO SOLICITADO

## II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto que se plantea, consiste en la extracción en época la época seca ( enero - mayo ) de cascajo, grava, arena y ripio sobre el lecho menor del Río La Villa próximo al lugar poblado de Los Bajos en el corregimiento de La Arena, distrito de Los Pozos, provincia de Herrera, en las coordenadas siguientes:

PUNTO	DIST. ( MTRS. )	LONGITUD W.	LATITUD N.
1	700 E	80° 34' 29.51''	7° 46' 19.46''
2	1700 S	80° 34' 6.2''	7° 46' 19.46''
3	700 W	80° 34' 6.2''	7° 45' 24.33''
4	1700 N	80° 34' 29.51''	7° 45' 24.33''
ÁREA	119 Has + 0000 mts <sup>2</sup>		

El material extraído se apilará próximo al lecho mayor del río por un tractor, el llenado de los camiones se efectuará con un cargador, los cuales se dirigirán a los diferentes proyectos de construcción o mantenimiento que ejecute el MOP, para ser utilizado como capa base.

### 2.1 Profundidad y Duración de la Extracción

El volumen de material existente sobrepasa los 2.0 mtrs. de profundidad, sin embargo, la extracción se efectuará desde los 0.25 hasta los 1.25 mtrs. de profundidad.

La extracción, se realizará anualmente en la época seca, entre los meses de Enero - Mayo en función de las condiciones climatológicas del área; el volumen de material extraído será de aproximadamente de 1000 a 4500 mtr<sup>3</sup> por año y de 150 mtrs<sup>3</sup> por día aproximadamente, el cual se efectuará en diversos puntos del polígono que se solicita, de acuerdo a las necesidades anuales de los proyectos del Ministerio de Obras Públicas

### 2.2 Equipo a Utilizar

Para efecto de la extracción y movilización del material en el área que se solicita, el MOP en la División de Herrera cuenta con:

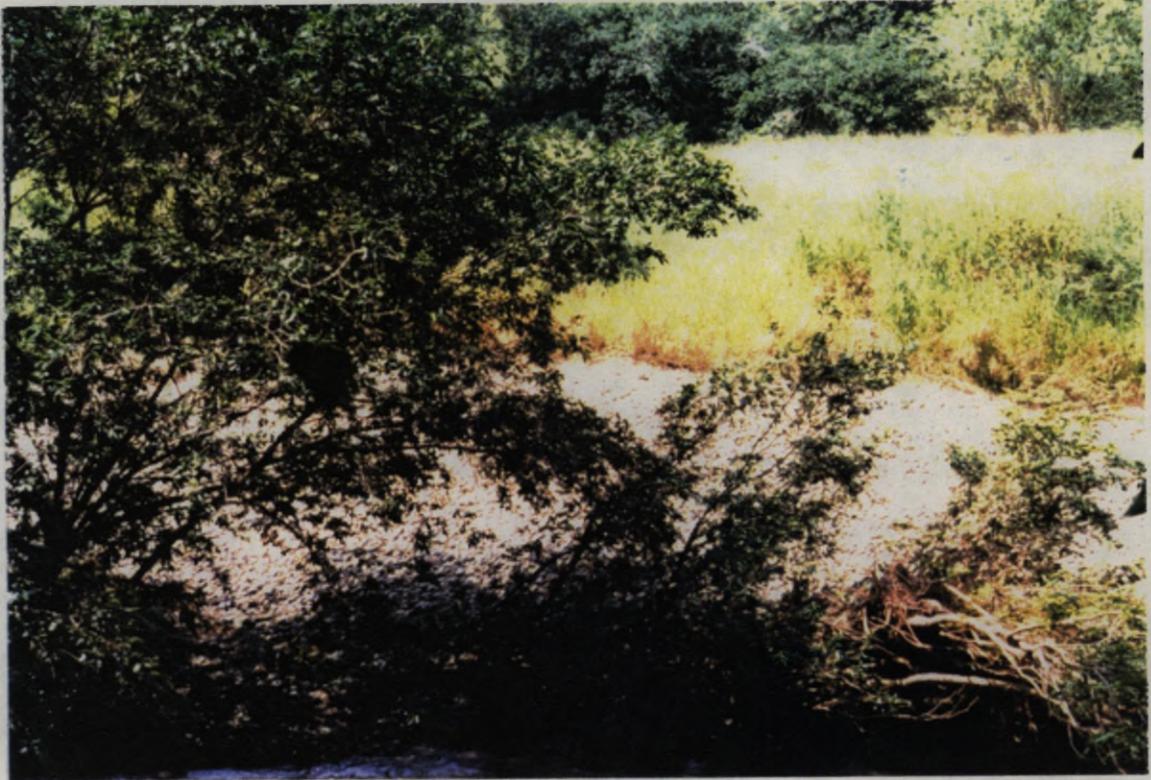
Tractor	4
Cargador 2 ydas3	2
Cargador 3 ydas3	3
Camiones volquetes de 12 ton.	3
Camiones volquetes de 8 ton.	9

En caso de que algunos de los equipos de la Institución utilizados en la extracción y transporte del material sufriera algún desperfecto, se puede alquilar equipo privado siempre y cuando estén previamente identificados como equipos y transporte utilizados por la Institución en forma temporal.

### III. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

La extracción de material como cascajo, grava, arena y ripio de río, si bien es cierto que en ésta caso específico, contribuirá a canalizar el río en ésta sección ( producto del curso meándrico y su respectiva deposición, lateral de material en el arco interior de la curva expandida del meandro lo que ha ocasionado el desvío del mismo hacia la margen derecha), de igual forma generará una serie de impactos que de no tomarse las medidas de mitigación correspondiente, traerán consigo daños irreversibles al medio ambiente circundante.

Los impactos generales en éste tipo de actividad se inician con la remoción de la cobertura vegetal existente en el área de la explotación ( el exceso de material acumulado originó un islote con vegetación tipo rastrojo la cual hay que desmontar, ver **fotografía** ) lo que incide negativamente sobre el componente vivo y orgánico como la microflora y la microfauna del área actual y del sitio de botadero. Luego se introduce la maquinaria pesada para efectuar la extracción, lo que acelera el proceso de remoción, transporte y depósito de material del suelo, sedimentación y arrastre de materiales tanto por la acción del viento y la gravedad como por las aguas de escorrentía en la época lluviosa aumentando así la turbidez de los cuerpos de aguas disminuyendo las posibilidades de utilización. Otro impacto lo constituye las emisiones de partículas en suspensión durante el transporte ( la vía aunque tiene acceso directo la misma es de tierra y muy propensa a la erosión sobre todo si se incrementa el tránsito en éste caso de camiones) y la generación de gases por la combustión interna de la maquinaria, de igual forma el aumento de los niveles del ruido a niveles superiores en relación al medio natural.



MATERIAL PETREDO ACUMULADO Y LA VEGETACION TIPO  
HERBASAL QUE LO CUBRE.

## CATEGORIZACIÓN DE LOS IMPACTOS

IMPACTO	CATEGORÍA DE IMPACTO	DURACIÓN	REVERSIBILIDAD	RECUPERABILIDAD	MAGNITUD
Aumento de la turbidez por la sedimentación	Biofísico	temporal	no	sí	significativa
Desmonte de vegetación	Biológico	permanente	no	sí	moderado
Cambio de pH.	Bioquímico	temporal	sí	sí	poco
Alteración del hábitats acuático y terrestre	Biológico	permanente	no	no	significativo
Aumento del ruido	Biofísico	temporal	no	no	significativo ♦
Alteración geomorfológica	Físico	permanente	no	no	moderado
Generación de gases por combustión interna de la maquinaria	Físico	temporal	sí	sí	mínimo
Aumento del material particulado	Físico	temporal	sí	sí	poco

FUENTE: SECCIÓN AMBIENTAL, 1997

**DURACIÓN:** Temporal ( menos de un año ); Permanente ( más de un año )

**REVERSIBILIDAD:** Se refiere a sí el sistema se puede retornar a su estado original antes de la extracción.

**RECUPERABILIDAD:** Se refiere

**MAGNITUD:** Mínima ( el número de personas o sistema natural afectado es pequeño), poco ( pocas personas o sistemas son afectados ); moderado ( el sistema natural afectado es poco se reduce a sitios específicos en el área ) y significativo ( varios sistemas naturales son afectados ).

♦ Lo significativo del impacto está, en que en el área actualmente los efectos de ruido por actividades externas se considera nulo, sólo se percibe el ruido producido por el entorno natural.

#### IV. MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Las medidas de mitigación sugeridas, tienen como finalidad dar las pautas para reducir en la medida que sea posible los impactos negativos que origine la extracción del material. Así, se debe adecuar el área de la extracción para su futura recuperación morfológica y paisajística; controlar por medio de la construcción de estructuras la escorrentia superficial para causar la mínima alteración del ambiente especialmente acuático, algunos de los cuales dependen de estas aguas superficiales para su supervivencia y preservación, reducir el deterioro ambiental en las corrientes hídricas, atenuar el ruido y la contaminación del aire en función del transporte y de la maquinaria a ser utilizada, calibrando eficientemente los motores.

El cuadro que se presenta a continuación describe los impactos negativos, las medidas de mitigación, las instituciones y responsabilidad en el monitoreo de cada uno de los tópicos que se presentan.

## MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y RESPONSABILIDAD INSTITUCIONAL EN EL MONITOREO

IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	INSTITUCIÓN <sup>1</sup>	RESPONSABILIDAD INSTITUCIONAL
Aumento de la turbidez por la sedimentación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Construir a lo largo del canal de drenaje estructuras transversales en madera , piedra o mallas para el control del sedimento.</li> <li>- organizar sistemas en serie, utilizando tablas, palo o maleza de manera que se aumente la eficiencia de sedimentación y se obtenga condiciones de turbidez apropiadas.</li> <li>- Cualquiera de las opciones, adoptadas para tal fin ( estructura ) debe limpiarse periódicamente, a fin de conservar su capacidad de sedimentación</li> </ul>	<p style="text-align: center;">INRENARE</p> <p style="text-align: center;">MINSA</p> <p style="text-align: center;">SINAPROC</p>	<p>Implementación de la Ley 30 del 30 de diciembre de 1994.</p> <p>Prevención y control de enfermedades.</p> <p>Contaminación del agua en caso de desastre</p>
Desmante de vegetación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Efectuar el desmante solamente en el área a realizar la extracción.</li> <li>- Depositar éste material fuera del cause del río y lecho excepcional del mismo para evitar que en las futuras crecidas y por la escorrentía superficial pueda ser arrastrado hacia el mismo y sea causa de sedimentación.</li> <li>- Compensar el área plantando retoños de vegetación nativa como Espino Amarillo, Corotú y Espavé a una distancia de 5mtrs en sistema tres bolillos dentro del polígono bordeando el bosque de galería.</li> </ul>	<p style="text-align: center;">INRENARE</p>	<p>Protección de cuencas e implementación de la Ley 30 del 30 de diciembre de 1994.</p>
Cambio de pH.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estabilizar el pH. de las aguas para que se mantenga cercano 7 y evite que los residuos metálicos se disuelvan a pH. bajos.</li> </ul>	<p style="text-align: center;">MINSA</p>	<p>Inspección de sitio de tal forma que se cumpla lo establecido en torno al pH. del agua, para así evitar enfermedades.</p>
Alteración del hábitats acuático y terrestre	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Establecer áreas restringidas para el manejo de combustibles, grasas y aceites lubricantes para minimizar el contacto de éstas con las aguas.</li> <li>- Someter a estricta revisión los equipos los equipos que se encuentran en los frentes de explotación para evitar escapes de lubricantes o combustibles.</li> <li>- No perturbar la fauna circundante al área de extracción por medio de la casería o propiciando la misma.</li> </ul>	<p style="text-align: center;">INRENARE</p>	<p>Implementación de la Ley 30 del 30 de diciembre de 1994.</p> <p>Protección de cuencas, áreas protegidas y vida silvestre.</p>

<sup>1</sup> El MOP estará presente el tiempo que demore la extracción, monitoreada por medio de Sección Ambiental.

Aumento del ruido	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantenimiento periódico a los motores de los equipos, maquinaria y vehículos que se utilizan en la extracción y transporte del material de tal forma que se garantice su buen funcionamiento y al mismo tiempo se verifique su utilización y estado físico de los elementos mitigantes del ruido.</li> <li>- Protección de la cobertura vegetal y arbórea existente, esta sirve como barrera viva del ruido, la cual permite absorber, disipar y disminuir los efectos de ruido.</li> </ul>	<p style="text-align: center;">MINSA</p> <p style="text-align: center;">MUNICIPIO</p> <p style="text-align: center;">INRENARE</p>	<p>Mantener un monitoreo constante del ruido, de forma que no afecte a la población y a los trabajadores.</p> <p>Coordinar todo lo referente al ruido y su impacto, de tal forma que no afecte a la comunidad</p> <p>Implementación de la Ley 30 del 30 de diciembre de 1994.</p>
Alteración geomorfológica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No efectuar la extracción a profundidades que sobrepasen los 1.25 mtrs. ni fuera del área solicitada ya que el mismo puede contribuir a la socavación del lecho menor y de los materiales del fondo.</li> <li>- Una vez terminada la época de extracción conformar el área impactada y la que está fuera de operación con la siembra de árboles. IDEM. en el punto desmonte de vegetación.</li> </ul>	<p style="text-align: center;">MICI</p> <p style="text-align: center;">INRENARE</p>	<p>Monitorear periódicamente el área, para garantizar que la extracción se efectúe en el área solicitada dentro de los parámetros pre- establecido</p> <p>Verificar una vez culminada la extracción, la conformación geomorfológica del sitio utilizado.</p>
Generación de gases por combustión interna de la maquinaria	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Establecer periódicamente, condiciones de mantenimiento de todos los equipos utilizados en el transporte y extracción del material para así, reducir las emisiones por combustión incompleta de los mismos.</li> </ul>	<p style="text-align: center;">MINSA</p>	<p>Monitorear el área y llevar el control de la contaminación ambiental.</p>
Aumento del material particulado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantener el área de acceso a la zona de extracción con tosca o material pétreo compactado, efectuando riego contante con agua o reduciendo la velocidad de circulación de vehículos de transporte, para mitigar las emisiones de partículas en suspensión, sobre todo en las zonas expuestas a la erosión eólica.</li> </ul>	<p style="text-align: center;">INRENARE</p> <p style="text-align: center;">MINSA</p>	<p>Implementación de la Ley 30 del 30 de diciembre de 1994.</p> <p>Prevención y control de enfermedades en éste tópico.</p>

FUENTE : SECCIÓN AMBIENTAL, 1997