

encuentran los valores de las partículas menores de 10 micras ( $PM_{10}$ ) cuya concentración obtenida es de  $87.18 \text{ ug/m}^3$  sobrepasando en un 65% el valor guía máximo de la OMS que es de  $50.0 \text{ ug/m}^3$ , lo cual confirma que existe contaminación en el área. Aunque los monitoreos de calidad de aire no se continuaron, el flujo vehicular de las áreas cercanas a la vía Transístmica se ha incrementado lo cual va en detrimento de la calidad de la atmósfera de estas zonas.

En aquellas áreas del proyecto que se caracteriza por la escasa presencia de viviendas, mayor cantidad de fincas o potreros, la calidad del aire sólo se perturba puntualmente por el pasar de algún vehículo a motor y actividades agropecuarias.

## 2.3. DESCRIPCION DEL MEDIO BIOLÓGICO

### 2.3.1 VEGETACION

El desarrollo del Proyecto de Línea paralela implica la afectación de parte de la vegetación existente en el área del proyecto, que se derivan principalmente de la necesidad del paso de la línea a través de propiedades existentes.

En este apartado del trabajo se busca describir en forma cualitativa y cuantitativa las características de la vegetación del área del proyecto, de manera que, se pueda cuantificar el impacto sobre la misma y diseñar las medidas de mitigación en función de las especies y de la estructura de la vegetación afectada.

El proyecto es de 21.5 Kms. lineales de tubería, que cruza varias quebradas desde Chilibre hasta Tinajitas y las mismas forman parte del sistema de drenaje que abastece el Lago Alajuela.

En el área del proyecto se pueden encontrar 2 tipos de vegetación bien definidos:

**a) Área de Bosque:** Esta zona se encuentra en los márgenes de la línea o servidumbre actual que cruza el proyecto, este bosque no presenta gran desarrollo y esta bastante intervenido.

**b) Potrero con árboles aislados:** Esta zona comprende la mayor parte del proyecto, compuesta por distintas clases de hierbas entre las que se pueden mencionar pasto Indiana, Ratana , Faragua y una gran porción que ha sido colonizada por la Paja Canalera. Se encuentran árboles aislados de Nance (*Byrsonima Crassifolia* ), Cortezo (*Apeiba sp* ), Malagueto ( *Xilopia sp*), Rasca (*Licania sp* ), Canillo (*Miconia sp* ) y Chumico (*Curatella americana* ). La cantidad por hectárea no se cuantificó por la baja densidad de los mismos, sin embargo se pudo apreciar que el Nance (*Byrsonima Crassifolia*) y el Cortezo (*Apeiba sp* ), son las especies de mayor abundancia.

A lo largo de la línea se verán afectados diferentes árboles frutales entre los que podemos mencionar: Limones, Mangos, Papaya, Aguacate, Almendro, Tamarindo, Guanábana, Anón, Caimito, Mamoncillo, Níspero, Maranón y Cañasfitula.

### DESCRIPCION DE LA VEGETACION:

A lo largo de la línea en las áreas con rastrojos o reductos y en los lugares poblados se registraron 326 árboles con un diámetro a la altura del pecho (dap) mayor de 10 cm. De esta cantidad 162 (49.7%) son menores de 15 cm y 164 son menores de 20 cm, lo que representa el 50.3% de los arboles registrados. Esta gran cantidad de arboles en las clases diamétricas inferiores confirma el alto grado de intervención de la zona, lo que le da características de un bosque secundario joven con un alto grado de competencia en las clases diamétricas inferiores y un dosel superior no definido.

El cuadro siguiente indica la distribución de los arboles por especie que van a ser talados en la construcción de la línea:

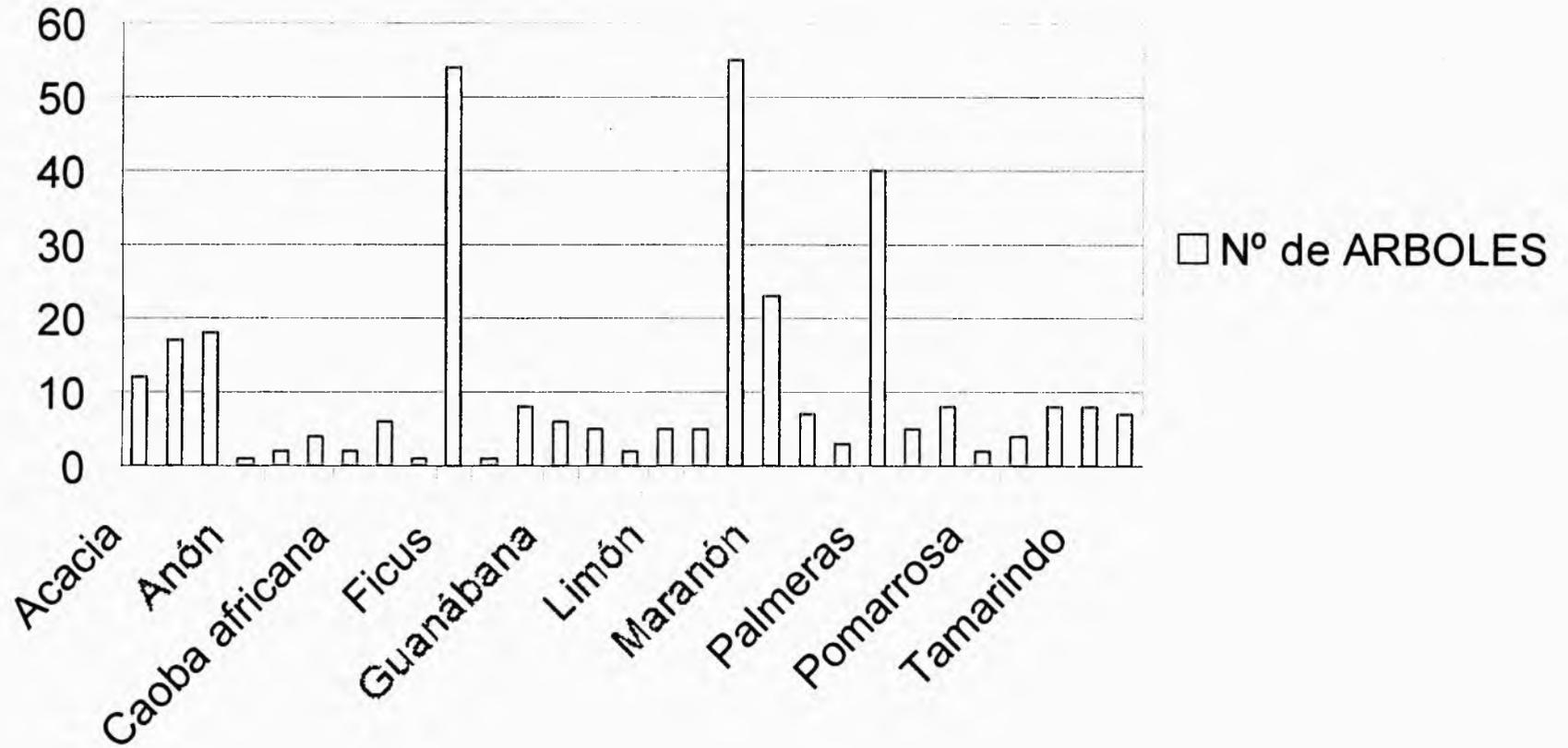
**CUADRO No. 1 (2.4)**  
**ÁRBOLES POR ESPECIE**

ESPECIE	ÁRBOLES POR TALAR
Acacia	12
Aguacate	17
Almendro	18
Anón	1
Cacao	2
Caimito	4
Caoba africana	2
Ciruelo	6
Corotu	1
Ficus	54

<b>ESPECIE</b>	<b>ÁRBOLES POR TALAR</b>
Fruta pan	1
Guaba	8
Guanábana	6
Guayacán	5
Javillo	2
Limón	5
Mamón	5
Mango	55
Maranón	23
Nance	7
Nispero	3
Palmeras	40
Peronil	5
Pino	8
Pomarrosa	2
Roble	4
Sauce	8
Tamarindo	8
Teca	7
<b>TOTAL</b>	<b>326</b>

La siguiente gráfica muestra la distribución por especie de los árboles que serán talados en el área del proyecto.

### Nº de ARBOLES



## 2.3.2 RECURSOS ECOLOGICOS

El área de influencia adyacente al proyecto incluye áreas urbanizadas, ecosistemas terrestres y acuáticos. Los ecosistemas terrestres incluyen áreas perturbadas compuestas principalmente por bosques de galería, pastizales y rastrojos, así como remanentes de bosque secundario. En general, las áreas cubiertas con vegetación se encuentran significativamente perturbadas, es decir, que en el área de influencia del proyecto, no hay bosque secundario maduro, las áreas boscosas representan remanentes de un bosque secundario relativamente reciente.

### 2.3.2.1 Ecología de Recursos Acuáticos

#### Area de Influencia directa y Sitio del Proyecto

El ecosistema acuático del sitio del proyecto es pequeño y se reduce básicamente a cinco fuentes principales o quebradas que pasan dentro del área del proyecto.

En las aguas de las quebradas, subsiste una población de sardinas nativas llamadas Piabuxinas (sardinas de montaña de mancha amarilla) y chogorros, pero no observamos o capturamos otras especies de peces o crustáceos. Se observó un buen flujo de agua con pozas profundas que pueden soportar la época seca y mantener la biomasa de peces.

### LISTA DE PECES ENCONTRADOS

Familia:	Loricariidae	Cocochoaes o chupapiedra
	Plecostomus	plecostomus Risacua
Familia:	Characidae.	Sardinas
	Hemibrycon	dariensis Sardina colirroja
	Astianax	sp.
Familia:	Cichlidae	Chogorraes
	Cichlasoma	sieboldi Mojarras, chogorro

## AREA DE INFLUENCIA INDIRECTA

Como se ha mencionado, el área de influencia indirecta abarca las microcuencas de los ríos María Henríquez, Chilibrillo, Las Lajas y las quebradas Santa Rita y La Cabima. Este sistema hidrológico está poblado de especies de peces menores de poco valor alimenticio y comercial (uso para fines ornamentales en acuarios). Desde el punto de vista ecológico, cada familia de las más comunes y de mayor rango de distribución están representadas en estos ríos, a pesar de los altos niveles de contaminación, la cual es muy intensa.

Las familias de peces que predominan en estos ríos son: las sardinas de la Familia Curimatidae; sardinas de la Familia Characidae, el peje perro de la Familia Erythrinidae, la Familia de los barbudos Pimetodidae, la Familia Loricariidae, que representa los chupapiedras, la Familia Poeciliidae, de los parivivos; la Familia de los chogorros (Cichlidae) y la Familia Synbranchidae, que son las culebras o anguilas de agua de Panamá.

Estas Familias abundan de los cursos medios hacia el curso alto de la mayoría de los ríos del Pacífico de Panamá, en el área metropolitana debido a la contaminación.

La familia Characiidae contiene los géneros de sardinas Astyanax, Brycon, Roeboides y Geophyrocharax, éstos contienen las especies más abundantes de los ríos de Centro y Sur América, algunas de estas especies de sardinas sirven para el consumo humano como fuente de proteínas.

Otra Familia de amplia distribución en ríos y lagos es la Poeciliidae, representada comúnmente por los géneros Brachyrhaphis y Poeciliopsis, éstos se caracterizan por su sistema de reproducción y por ser agentes biológicos para el control de mosquitos, además de ser bastante resistentes a las aguas contaminadas con bajas concentraciones de oxígeno.

Los crustáceos Decápodos están representados mayormente por la Familia Palaemonidae, con los géneros Macrobrachium, Palaemon y Atya; estos son de amplia

distribución y son utilizados para el consumo humano. Actualmente las poblaciones de estos crustáceos en los ríos del área Metropolitana han disminuido significativamente, debido a los niveles de contaminación, ya que éstos son altamente sensibles a las sustancias tóxicas.

### 2.3.3 Ecología Terrestre

#### 2.3.3.1 FLORA

Según el sistema bioclimático de zonas de vida de Holdridge (Tosi, 1971), el área del proyecto y los sitios de influencia, se encuentran dentro de la zona de vida de Bosque Húmedo Tropical y solo dos pequeñas porciones del área de influencia indirecta se localizan el Bosque húmedo Pre-montano.

#### AREA DE INFLUENCIA DIRECTA

El área de influencia directa del Proyecto incluye áreas urbanizadas, rastrojos y pastizales, árboles de menos de 10 m de altura a lo largo de la línea. En los bordes del bosque se encuentran especies pioneras de crecimiento rápido con algunos indicadores de bosques secundarios jóvenes. Existen una serie de árboles pioneros característicos del bosque joven muy importantes en la sucesión del bosque, entre los cuales se encuentran *Miconia argentea*, *Schefflera morototoni*, *Cecropia peltata* y *Trema micrantha*. Gradualmente, las plántulas de las especies del bosque original sustituyen a los adultos de las especies pioneras y de esta forma el bosque puede ir madurando hasta llegar a su etapa clímax.

El sotobosque se encuentra muy enmalezado, abundan las hierbas de la familia Gramineae y bejucos de las familias Convolvulaceae, Leguminosae y Dilleniaceae. En las áreas más húmedas, al borde de las quebradas, el sotobosque esta compuesto principalmente por palmas de la especie *Bactris guineensis* (adultos y juveniles) y helechos de la especie *Thelypteris poiteana*. Otras especies muy comunes en el sotobosque son *Costus villosissimus*, *Dimerocostus strobilaceus*, *Xiphidium coeruleum*, *Thevetia peruviana*, *Carludovica palmata* y *Calathea panamensis*.

## AREA DE INFLUENCIA INDIRECTA

El área de influencia indirecta está formada por menos del 50 % de cobertura boscosa. La vegetación existente se clasifica como vegetación secundaria, bosque de galería, rastrojos y pastizales. La vegetación predominante es la de pastizales y rastrojos; en la composición florística de los herbazales predomina la paja canalera. La mayoría de las áreas con rastrojos presentan estratos arbóreos y arbustivos poco desarrollados y dispersos, los cuales en algunas áreas, forman pequeños parches de bosques semi-siempreverde.

Los bosques secundarios se encuentran en su mayoría hacia el norte del área del Proyecto y están formados principalmente por especies pioneras y especies de mediana edad, con amplios sectores con hierbas utilizadas para el pastoreo extensivo. La diversidad de árboles en estos bosques es baja y está dominada por especies de sucesión temprana, tales como *Cecropia peltata*, *Annona spraguei*, *Guazuma ulmifolia*, *Schefflera morototoni*. El dosel es interrumpido y se encuentra dividido en dos estratos que están diferenciados por el tipo de bosque. El estrato más bajo consiste de bosque secundario y no sobrepasa los 10 m de altura; el otro estrato, es bosque secundario de mediana edad que en algunos casos puede llegar a los 20 m de altura. Las epifitas y lianas son poco comunes.

Los bosques de galería están reducidos y en algunos lugares están formados solamente por pastizales y rastrojos. Los bosques de galería tienen gran importancia ecológica en la protección de las fuentes de agua. En aquellos sectores en donde se ha conservado el bosque de galería, los mismos forman franjas de 2 a 10 metros a ambos lados de los ríos y quebradas. Las especies arbóreas más representativas que constituyen este tipo de vegetación son el cedro espinoso (*Pachira quinata*), guabo (*Inga ssp.*) y espavé (*Anacardium excelsum*). En resumen, el área de influencia indirecta del proyecto está sometida fuertemente al sobrepastoreo en algunas partes y a la quema en otras, lo que tiende a disminuir la vegetación secundaria que persiste en el área.

## ESPECIES IMPORTANTES

Se reportaron tres especies exóticas encontradas en el área de estudio: *Saccharum spontaneum*, *Panicum maximum* y *Brachiaria mutica*, indicándonos el grado de intervención humana que tiene este bosque. La primera fue una especie introducida durante la construcción del Canal de Panamá para evitar la erosión de los suelos; y las otras dos, son especies de importancia económica, introducidas y ampliamente cultivadas, utilizadas como pastos mejorados.

Se reportaron dos especies endémicas para Panamá: *Annona spraguei* y *Myrcia gatunensis*. Ambas especies son consideradas como vulnerables por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (Walter & Gillet, 1998), debido a la sobre-explotación de su hábitat. Sin embargo, pueden estar extremadamente amenazadas en el sitio de estudio pero están ampliamente distribuidas en otras regiones del país.

La única especie de importancia económica es el cedro espinoso (*Pachira quinata*), la cual ha sido ampliamente utilizada para la extracción de madera fina. No hay reportes de especies en peligro de extinción.

### **2.3.3.2 FAUNA**

Con la finalidad de poder determinar la diversidad y abundancia faunística presente en el área del proyecto, se realizaron observaciones directas, encuestas y una revisión bibliográfica extensa de los grupos de mamíferos, aves, reptiles y anfibios que habitan esta zona de estudio. Esto se realizó a tres niveles, el primero a lo largo de la línea del proyecto, el segundo a nivel del área de influencia directa y el tercero a nivel del área influencia indirecta.

Las áreas cercanas a la zona de estudio están bien documentadas con información de trabajos científicos actualizados sobre la fauna silvestre predominante, debido a que el área ha sido objeto de diversos estudios.

### **MAMÍFEROS**

Para evaluar la presencia de la fauna silvestre en el área de estudio, se utilizó la metodología de Evaluación Ecológica Rápida de Solanilla C. y Bath P. 1992.

La metodología utilizada se basó en entrevistas con personas que viven o laboran en el área del proyecto, observaciones directas de campo, presencia de indicios de la actividad diurna o nocturna de los mamíferos y reconocimiento de huellas.

Se realizaron entrevistas a personas que viven actualmente en el sitio y otros que no viven dentro del área pero que laboran continuamente en ella. Se les cuestionó específicamente sobre el tipo de mamíferos observados, su abundancia y época del año en que se observaron. La información dada por los diversos moradores y trabajadores permitió comparar los patrones de comportamiento, distribución y explotación de las especies de mamíferos con otros estudios realizados en la zona. Al final del análisis se logró tener una idea general de las especies más abundantes, su distribución, hábitat, especies endémicas, especies migratorias y las especies de consumo humano que habitan la zona.

El método visual consistió en recorridos a lo largo de senderos y quebradas que cruzan el área de estudio, esto sirvió para tener una muestra representativa de la presencia física de especies de mamíferos arbóreos (ardillas, monos, perezosos, puerco espines, zarigüeyas, etc.), terrestres (conejo muleto, conejo pintado, armadillos, ñeques, etc.) y de hábitos acuáticos (gato de agua, zorra de agua y nutrias).

La Técnica de Reconocimiento por Indicios consistió en la búsqueda de zonas de comederos, bebederos, madrigueras, excrementos, huellas, animales muertos y sonidos producidos por algunos mamíferos silvestres que pudieran habitar en el área del proyecto. Se hizo mayor esfuerzo de trabajo a lo largo de las quebradas y el perímetro de la finca que colinda con reductos de bosque bastante conservado en su parte noroeste; esto debido a que la mayor parte del terreno esta muy perturbado por la actividad humana y en otras áreas predominan las gramíneas y árboles frutales.

Se observó mayor evidencia de las actividades de los mamíferos dentro del área del pequeño bosque de galería que cubre las quebradas y en las áreas periféricas colindantes con reductos de bosque menos perturbados.

Es importante destacar que la mayoría de los mamíferos reportados para estos bosques son de hábitos nocturnos (armadillos, conejos pintados, mono nocturnos, tigrillos y zarigüeyas, entre otros). Se sabe que las poblaciones de mamíferos fluctúan significativamente de acuerdo a la época del año (lluviosa o seca), debido a la demanda de agua y la disponibilidad de alimento. Las observaciones se realizaron durante la época lluviosa, finales de octubre de 1999.

Se observaron principalmente árboles de *Cecropia* con frutos pero no así de otras especies, lo que incrementa la dispersión de los mamíferos hacia áreas más aptas (reductos de bosques poco perturbados), sin embargo sí se observó en las cercanías de las fuentes de agua huellas de armadillos, conejo pintados, gato solos y de un pequeño felino, lo que permite suponer la existencia de pequeñas poblaciones incidentales de mamíferos que explotan este hábitat durante las horas nocturnas.

Las especies de árboles y palmas que se conocen de los bosques tropicales que aportan alimentos directa o indirectamente a muchos mamíferos no se encuentran abundantes dentro de la zona del proyecto con excepción de los guarumos y nances. Entre las especies típicas para este tipo de hábitat podemos mencionar el algarrobo, las guabitas de río, jobo, espavé, almacigo, palma de corozo y pacora, entre otras.

Usando las técnicas de búsqueda de información en campo se logró determinar la presencia incidental de un total de 11 especies de mamíferos y 9 familias pertenecientes a 6 órdenes, la información recabada concuerda con los grupos de mamíferos que se encuentran reportadas para el área de estudio. Esto se encuentra documentado en diversos trabajos de estudios.

El grupo de mamíferos más diverso y abundante durante las observaciones fueron los roedores, de los cuales las ardillas fueron el grupo más conspicuo al observarse su presencia y varios nidos en las copas de los árboles del bosque, así como en árboles frutales. Los ratones de monte fueron los grupos mayoritarios reportados por los moradores del área de estudio, ya que estos proliferan por la abundancia de restos de alimento peletizado para puercos y residuos de materia orgánica usada para alimentar aves de corral y patos. También fue común observar huellas de armadillo en las orillas de las quebradas y los moradores reportaron encuentros esporádicos con, perezosos, zarigüeyas, tigrillos y gato solos.

### **Area de influencia directa**

Esta incluye básicamente cuatro tipos de hábitats, rastrojos, pastos, bosques de menos de 10 mts de altura y áreas semiurbanizadas. La mayor diversidad y cantidad de mamíferos silvestres (ñeque, conejo pintado, muletos, puerco espines, ardillas, monos y felinos) se concentran en los parches de bosques, en las áreas abiertas y cubiertas por rastrojos o herbazales predominan los ratones y ratas de monte, además de murciélagos insectívoros y frugívoros. En las áreas más urbanizadas son raros los mamíferos que se adentren a estas zonas con la excepción de las zarigüeyas y ratones.

Del total del área de influencia directa, gran parte esta cubierta por pastos, predominando la paja canalera *Saccharum spontaneum*, la cual es una especie exótica, pero que es el hábitat favorito de muchos roedores (ratas y ratones de monte), que la utilizan para hacer sus guaridas. Este tipo de vegetación herbácea no representa para las especies de mamíferos silvestres ningún hábitat seguro y estable, por lo que su diversidad es muy baja. Este tipo de ambiente que ofrecen los herbazales nunca presentan especies de mamíferos mayores o de importancia económica debido a que no hay alimentos disponibles abundantes durante todo el año. En segundo lugar estos herbazales son quemados anualmente para la época seca.

Los reductos boscosos observados en el área de influencia directa corresponden a un 45% del área total y se ubican hacia la región norte donde el terreno es más quebrado y a lo largo de las fuentes de agua donde forman bosques de galería. Estudios realizados en zonas aledañas se reportan algunas especies de mamíferos terrestres pero se destaca su poca abundancia, resaltándose los encuentros esporádicos, al darse desmontes o movimientos de tierra para cultivos o para urbanizar.

Los bosques de menos de 10 metros de altura presentan mezclas o zonas de transición donde se pueden encontrar interactuando especies silvestres exclusivas del bosque, con especies adaptadas a las áreas perturbadas o abiertas. Como ejemplo se puede mencionar a los gato solos, armadillos y ardillas que aprovechan los claros del bosque que provocan las actividades antropogénicas, para buscar su alimento y las especies predominantes en áreas de herbazales y rastrojos como lo son las zarigüeyas, ratones de los llanos y domésticos que se internan en áreas boscosas buscando alimento o refugio de sus depredadores.

Estos bosques presentan una mayor diversidad de mamíferos terrestres y arbóreos, pero la estabilidad y crecimiento de estos depende de que tan fuerte es la presión sobre el hábitat (extracción maderera, leña, caza de subsistencia o furtiva, demanda de terrenos para viviendas o de otros recursos naturales), lo que acentúa la fragmentación del hábitat y la desaparición de las especies que allí habitan.

El área de rastrojo corresponden a fincas que han sido abandonadas en su mantenimiento, lo que ha permitido que una variedad de arbustos, enredaderas y plantas herbáceas de poca altura hallan repoblado la mayor parte del terreno, estos rastrojos ubicados hacia la parte norte del proyecto, dan albergue a especies de mamíferos pequeños terrestres como conejo muleto, armadillos y ratones.

En las áreas de asentamiento semiurbano es extraño ver especies de mamíferos silvestres, por lo perturbado del área (destrucción del hábitat natural, contaminación de las aguas y contaminación por ruidos).

### **Área de Influencia Indirecta:**

El área presenta una diversidad de hábitats para los mamíferos silvestres que se concentra mayormente hacia el lado norte donde todavía se encuentran áreas boscosas de regular calidad, estos contienen la mayoría de los mamíferos terrestres, arbóreos y de hábitos acuáticos reportados para Panamá.

Una gran parte del área de influencia indirecta esta cubierto por pastos o herbazales y rastrojos, las que se ubican en la zona media hacia el este y el oeste del proyecto, donde predominan las tierras onduladas a planas y colinas de poca altura esto resalta el avance y búsqueda de nuevas tierras para el desarrollo urbano, agropecuario e industrial, donde la población de mamíferos silvestres es mínima por la intervención humana y se circunscribe a los pequeños bosques de galerías a lo largo de ríos y quebradas. En este tipo de ambiente predominan los roedores (ratas y ratones de monte), zarigüeyas, ñeques y murciélagos que se adaptan bastante bien a las zonas perturbadas, otras especies se pueden encontrar de manera menos frecuente por ser muy sensibles a los cambios ambientales.

Las zonas urbanas con desarrollo comercial abarcan el 14% aproximado del área de influencia indirecta, esta se caracteriza por la perdida de hábitats para las especies de mamíferos silvestre por lo que su presencia se puede catalogar como rara o esporádica. Las especies cosmopolitas que se adaptan a la vida urbana son las que

colonizan los diferentes hábitat por tener una baja sensibilidad a ruidos, cambio de hábitos alimenticios, contaminación de las aguas y aire. Entre estas especies tenemos las ratas, ratones, zarigüeyas, gato cangrejero y murciélagos.

## **AVES**

El grupo de las aves juegan un papel importante dentro del balance ecológico de los bosques y las áreas abiertas con herbazales y rastrojos, ya que estas tienen una variada alimentación y su importancia ecológica radica en la dispersión de semillas y polinización de muchas plantas, además de el control natural de muchas plagas de insectos y roedores.

Las aves al igual que otros grupos de vertebrados terrestres, presentan una marcada estacionalidad regulada por la disponibilidad de hábitats, alimentos y agua. Los estudios sobre las variaciones poblacionales han demostrado que durante la etapas de transición entre la estación seca y lluviosa y entre la estación lluviosa - seca se presentan lo picos de mayor abundancia y diversidad de aves en las tierras bajas del pacifico de Panamá.

Para el estudio de las aves se utilizaron las técnicas de entrevistas a los moradores, búsqueda de indicios (nidos, cantos y aves muertas), observaciones por transecto y observaciones puntuales. Para su identificación en campo se utilizaron binoculares y la Guía de Aves de Panamá de Ridgely and Gwynne (1993).

Un total de 25 especies y 12 familias que se agrupan en 8 órdenes fueron reportadas y observadas, destacándose por su diversidad y abundancia el grupo de los Passeriformes (Fam: Tyrannidae, Pipiridae, Turdinae y Thraupinae), los Columbiformes (Fam. Columbidae), y los Falconiformes (Fam. Cathartidae y Accipitridae).

En el área mas cercana al kilómetro tres, que abarca el bosque de galería y reductos de bosque original, presentó una buena cantidad y diversidad de aves, principalmente aves de las familia Columbidae, Psittacidae, Trochilidae, Picidae, Tyrannidae, Pipridae

y Thraupinae las cuales se asocian a zonas con regular cubierta boscosa.

Los transectos en las áreas abiertas que están formados por hierbas (paja canalera, hierba guinea y paja parada), arbustos poco frondosos (terminalias, nance, guarumo) y arboles frutales, pinos y palmas, presentó mayor cantidad de especies de aves de tierras bajas y perturbadas de las familias, Tirannidae, Emberizinae, Thraupidae, Columbidae (palomas pequeñas) y Icterinae, donde se observó gran actividad y abundancia especialmente de los semilleritos y los azulejos de palma.

Sobre el área de estudio a unos 500 m de altura, se observaron cientos de aves migratorias durante las giras de trabajo, no así de especies menores relacionadas al bosque.

A lo largo de la línea se observaron principalmente palomas rabiblanca y tortolitas rojizas de la Familia Columbidae que son consideradas especies de importancia económica. Los moradores también reportaron la presencia de chachalacas, torcazas y perdices, lo cual no nos fue posible corroborar en el campo.

### **Área de Influencia Directa:**

Básicamente encontramos tres tipos de ambientes que las aves explotan con gran intensidad, las áreas boscosas, las áreas de llanos y rastrojo y las áreas urbanas.

Las áreas boscosas de esta zona presentan buena cobertura vegetal y albergan decenas de especies de aves que están representados principalmente por aves insectívoras, hormigueros y frugívoras que explotan los diversos hábitats que le ofrece el bosque, hay especies adaptadas al dosel, otras al sotobosque y otras a nivel medio y externo. Los grupos de aves que predominan en este tipo de ambiente son los chacareros, tángaras, saltarines, mosqueros, gavilanes, hormigueros, carpinteros, colibríes y tucanes.

Las áreas abiertas cubiertas por pastos y rastrojos, los pastos predominantes no pasan de cinco especies, lo que limita la diversidad de aves por la poca diversidad, los grupos más representativos de aves de este tipo de hábitat son las palomas, arroceros,

tángaras, mosqueros, tapacaminos, pericos, martines pescadores y garrapateros, muchos de ellos solo están poco tiempo dentro de esta zona. Todas estas están ampliamente distribuidos en el territorio nacional.

Las áreas de desarrollo urbano, agropecuario e industrial representan su efecto sobre la avifauna indirecto ya que lo que se destruye es el hábitat de las aves para construir, no obstante hay especies que sacan provecho de esta situación tales como el talingo o chango, ruiseñores, tortolitas, tângaras, mirlos y pechiamarillos, las cuales son especies muy cosmopolitas. Es importante mencionar que las colonias de changos en algunas áreas de la ciudad de Panamá se han convertido en una plaga, esto nos da un ejemplo de su adaptabilidad e íntima convivencia con el hombre a pesar de alterar, destruir y contaminar su hábitat natural.

### Área de Influencia Indirecta

El área de influencia indirecta abarca un sin número de hábitats lo que se ha correlacionado con una gran variedad y abundancia de aves pequeñas. En conteos de la Sociedad Adubon de Panamá de aves por día Panamá siempre ha sobresalido por su rica avifauna, reportándose más de 300 especies por conteo. La zona norte del proyecto se continua con las estribaciones de Cerro Azul y Cerro Jefe, siendo estos puntos reconocidos por su abundancia y diversidad de aves.

En la siguiente lista aparecen las aves que fueron observadas en campo, incluyendo aquellas que han sido avistadas por los moradores colindantes al proyecto:

#### O. COLUMBIFORMES

##### F. COLUMBIDAE

**Columba cayennensis** (Torcaza común)

**Columbina talpacoti** (Tortolita colorada)

#### O. TINAMIFORMES

##### F. TINAMIDAE (Tinamues)

**Crypturellus soui** (Perdiz de trastrojo)

#### O. CICONIFORMES

##### F. ARDEIDAE (Garzas)

**Bulbucus ibis** (Garza bueyera)  
**Egretta thula** (Garza blanca)

O. PASSERIFORMES

F. CORVIDAE

**Cyanocorax affinis** (Talingos)

F. TROGLODYTIDAE (Cucaracheros)

**Thryothorus modestus** (Ruisseñor cucarachero)

O. FALCONIFORMES

F. CATHARTIDAE (Buitres y Gallinazos)

**Cathartes aura** (noneca)

**Coragyps atratus** (Gallinázo)

O. APODIFORMES

F. THRAUPINAE (Tanagras)

**Euphonia luteicapilla** (Bin Bin)

**Thraupis episcopus** (Azulejo)

F. TROCHILIDAE (Colibríes)

**Heliodoxa jacula** (Colibrí de coronilla verde)

**Heliothryx barroti** (Colibrí de coronilla violácea)

## REPTILES y ANFIBIOS:

Para recoger la información pertinente a los reptiles y anfibios se utilizaron las técnicas de entrevistas a los moradores del área del proyecto, además de observaciones por transecto y de indicios en sitios específicos como áreas con agua o húmedas, troncos caídos y hojarasca en descomposición.

Estos grupos se encuentran poco representados a lo largo de los transectos revisados, siendo las especie de borrhigero común (*Ameiva ameiva*) las más abundante de los reptiles, observamos que en las áreas escampadas de poca vegetación y suelos degradados la población de borrhigeros jóvenes de poco tamaño son los dominantes, mientras que en las zonas de pastos y rastrojos predominan los adultos de gran

tamaño. Con menor frecuencia abundancia se observó iguanitas de género *Anolis* sp, se observaron algunos representantes de los colubridos bejuquilla y una culebra boa, en el área de los lagos artificiales se observaron merachos jóvenes (*Basiliscus basiliscus*).

Las personas entrevistadas reportaron como especies comunes a las iguanas verdes (*Iguana iguana*), las víboras llamadas patocas del género *Bothrops* sp.

Mientras que de los anfibios la especie de *Bufo marinus* fue la que se observó cerca al área de las porquerizas y ranas del género *Hyla* sp se observaron cerca a las fuentes de agua.

### **Área de Influencia Directa**

El área de influencia directa presenta mayormente zonas de pasto y suelos degradados que no son buenos hábitats para las especies de reptiles y anfibios silvestres que predominan en las márgenes de los ríos y quebradas, esto es debido a el agua es el elemento vital para su desarrollo y muchos de estos cuerpos de agua se encuentran contaminados o secos. Algunas especies de reptiles y anfibios han logrado adaptarse a todo los tipos de perturbaciones creadas por el hombre.

Dentro del grupo de los reptiles los borrigueros, lagartijas y gekos son los más adaptados a las áreas urbanas, estos confeccionan sus madrigueras en rajaduras de casas o edificios, debajo de restos de materiales de construcción. Algunos anfibios como los sapos, túngaras y ranas también han logrado adaptarse bien a los cambios de sus hábitats naturales conviviendo en zonas semiurbanas.

Los reductos boscosos irrigados por ríos o quebradas mantienen poblaciones de reptiles y anfibios silvestres en abundancia, especialmente para la estación lluviosa. Se tiene reportado para esta zona reptiles como lagartos, iguanas, camaleones, tortugas jicotea, galápagos, culebras y víboras que son elementos importantes dentro de las

cadena trófica de estos bosques tropicales. En cuanto a los anfibios las ranas del género *Hyla* están reportadas, al igual que los sapos comunes y las ranitas venenosas del género *Dendrobates*.

El área de influencia directa ha sufrido recientemente algunos impactos importantes que afectan más a las poblaciones de reptiles y anfibios por ser estos animales de instintos territoriales marcados ya que se han desmontado rastrojos y herbazales para la instalación de la línea. Sumado a la destrucción de hábitats se impacta las áreas aledañas con ruidos y vibraciones que afectan a estos grupos mayormente por su poca capacidad de desplazamiento territorial.

A continuación se listan las especies de anfibios y reptiles existentes en el área de influencia directa del proyecto:

## **Reptiles**

**Iguanidae** (Iguanas)  
**Iguana iguana** (Iguana verde)

**Teiidae** (Borrigueros)  
**Ameiva festiva**

**Basiliscus basiliscus** (Merachos)

**Oxybelis aeneus** (Bejuquilla)

**Boa constrictor** (Boa)

## **Anfibios**

**Bufo coniferus**  
**Bufo marinus**

**Ranidae** (Ranas)  
**Eleutherodactylus sp.**  
**Dendrobates sp.**

### 2.3.3.3 ESPECIES EN PELIGRO DE EXTINCIÓN

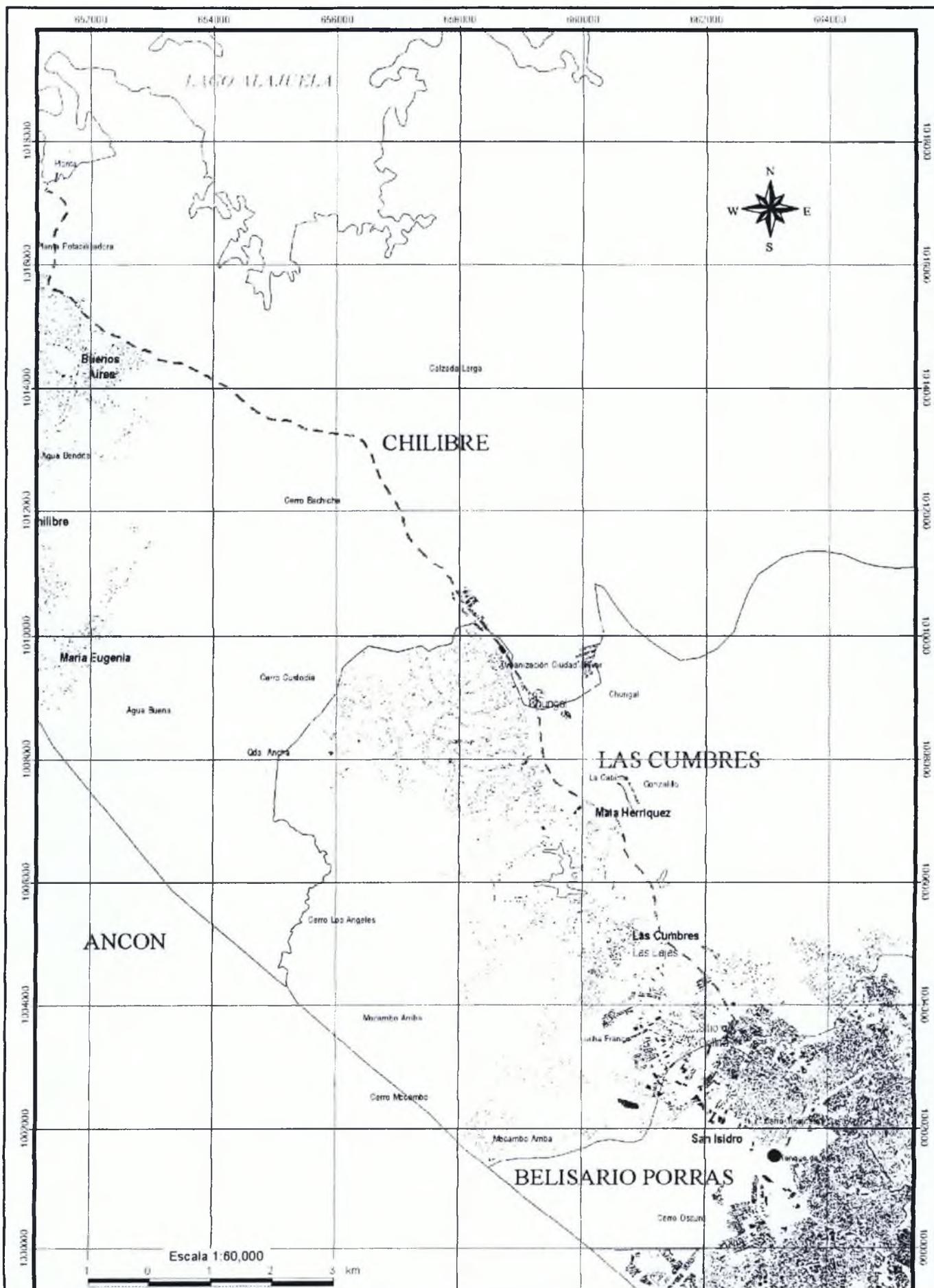
**Especies Observadas o Reportadas en el área de Estudio, Protegidas por las Leyes de Vida Silvestre de Panamá, (Res.002-80 INRENARE).**

<b>Especie (Aves)</b>	<b>Nombre Común</b>
<b>Columba cayennensis</b>	Torcaza común
<b>(Reptiles)</b>	
<b>Iguana iguana</b>	Iguana verde
<b>Boa constrictor</b>	Boa

**Especies Protegidas por Legislaciones Internacionales observadas en el Área de Estudio.( CITES y UICN)**

	<b>CITES</b>	<b>UICN</b>
<b>(Reptiles)</b>		
<b>Iguana iguana</b>	*	---
<b>Boa constrictor</b>	*	---

NOTA: \* especies incluidas.  
--- especies no incluidas



**DIVISION POLITICO-ADMINISTRATIVA**

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
Categoría II

Diseño, Suministro y Construcción de línea paralela  
"Chilibre - Tinajitas"

Empresa Constructora

**COPISA**

CONSULTORES PROFESIONALES DE INGENIERIA S.A.

2004

**LEYENDA**

- Rios y quebradas
- Acueducto subterráneo
- Calles y caminos
- Línea Paralela

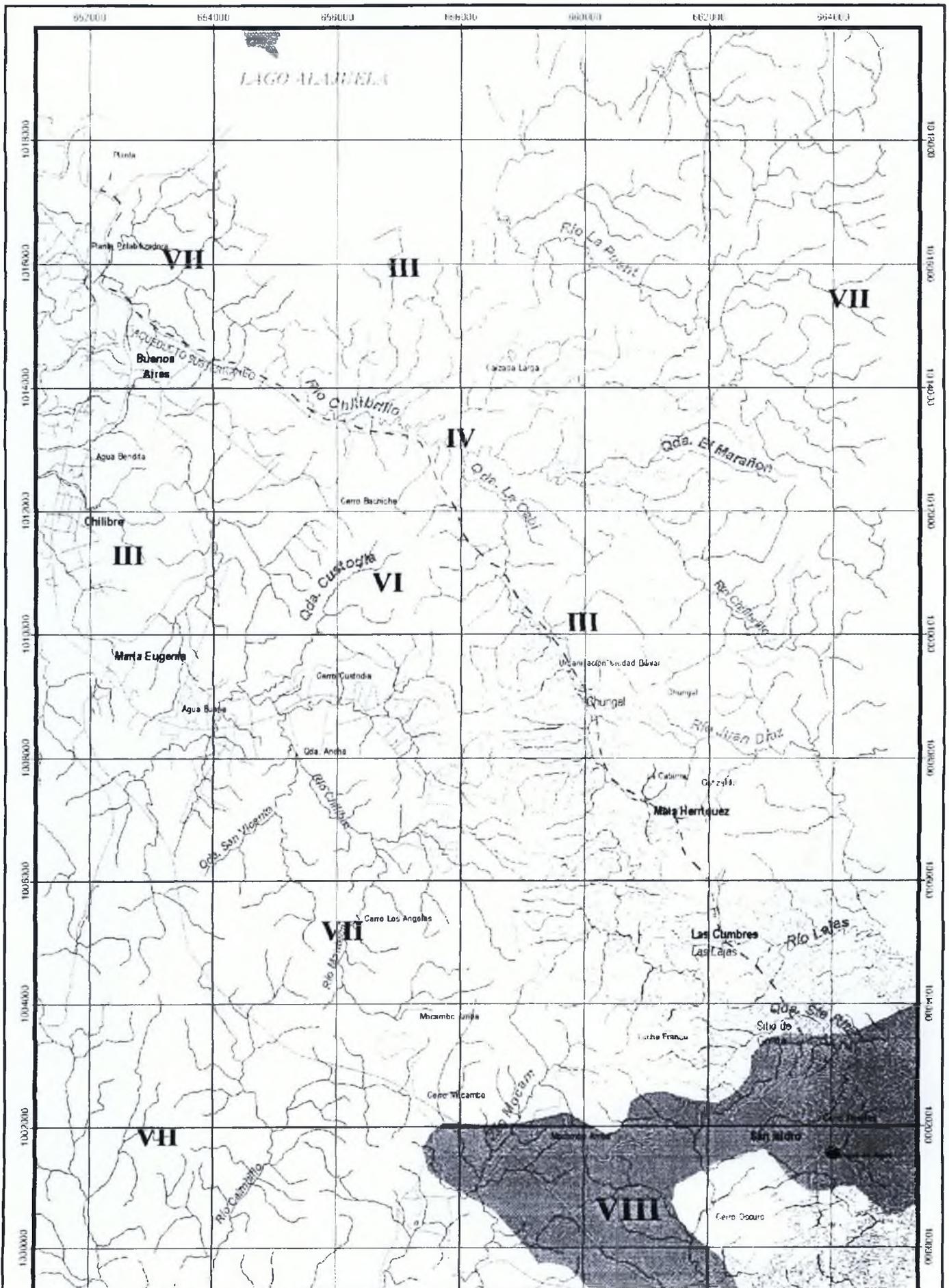
**DISTRITO DE SAN MIGUELITO**

- AMELIA DENIS DE ICAZA
- BELISARIO PORRAS
- JOSE DOMINGO ESPINAR

**DISTRITO DE PANAMA**

- ANCON
- CHILIBRE
- LAS CUMBRES





**CAPACIDAD AGROLOGICA**

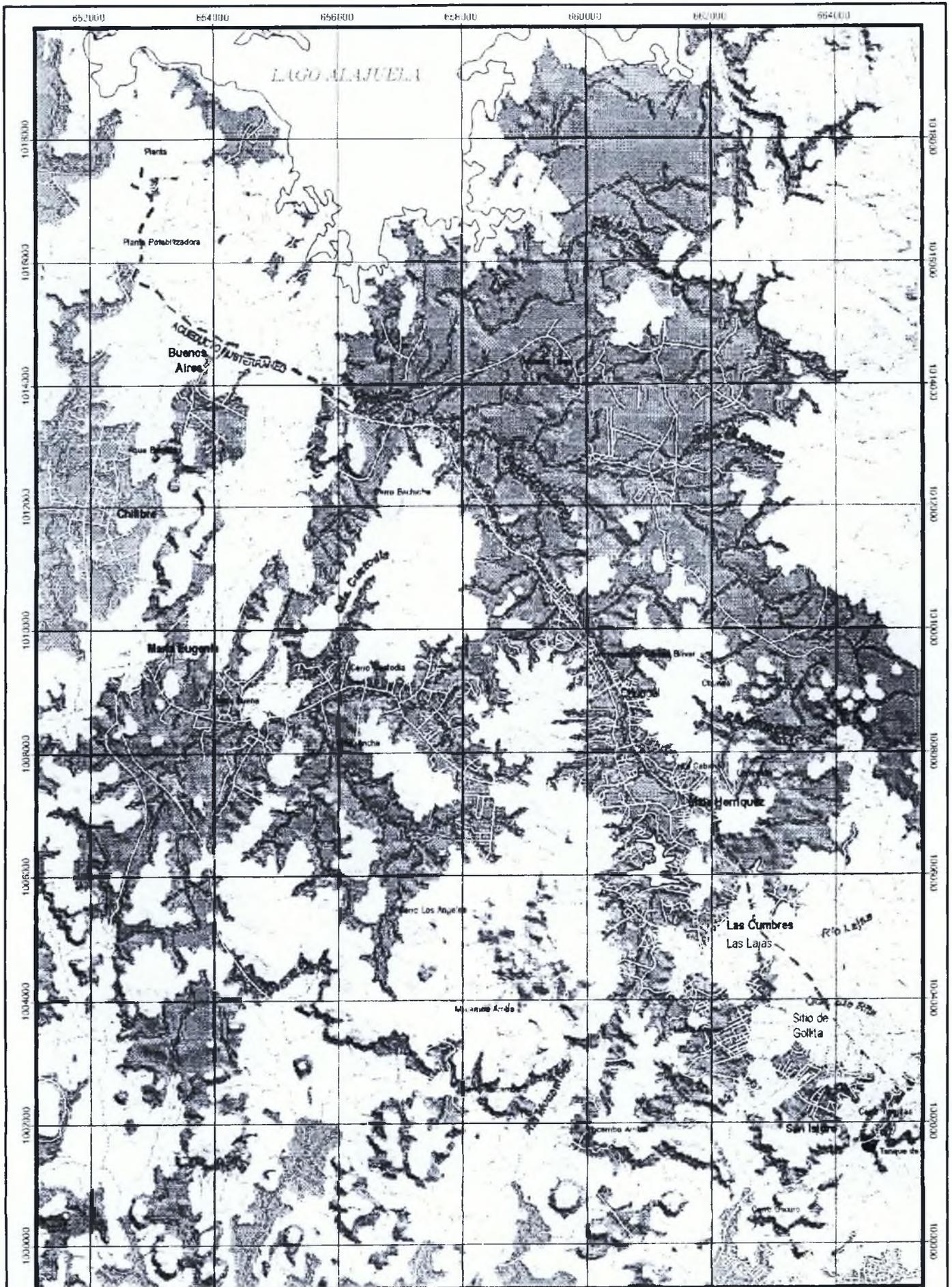
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
Categoría II

Diseño, Suministro y Construcción, de línea paralela.  
"Chilbre - Tinajas"

Empresa Constructora  
**COPISA**  
CONSULTORES PROFESIONALES DE INGENIERIA S.A

2004

Legenda	
	Rios y cuadradas
	Calles y caminos
	Acueducto subterraneo
	Línea Paralela
Clase	Descripción
II	Arable, algunas limitaciones en la selección de las plantas, requiere conservación moderada
III	Arable, severas limitaciones en la selección de las plantas, requiere conservación especial o ambas
IV	Arable, muy severas limitaciones en la selección de las plantas, requiere manejo muy cuidadoso o ambas
VI	No arable, con limitaciones severas apta para bosques, pastos, tierras de reservas
VII	No arable, con limitaciones muy severas apta para bosques, pastos, tierras de reservas
VIII	No arable, con limitaciones que impiden su uso en la producción de plantas comerciales



**ELEVACION - HIDROLOGIA**

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 Categoría II  
 Diseño, Suministro y Construcción, de línea paralela  
 "Chilibre - Tinajitas"

Empresa Constructora

**COPISA**

CONSULTORES PROFESIONALES DE INGENIERIA S.A.

2004

Leyenda

- Rios y quebradas
- Acueducto subterráneo
- Calles y caminos
- Línea Paralela

Rango de Elevación (metros)

- 350 - 440
- 300 - 350
- 150 - 300
- 100 - 150
- 80 - 100
- 60 - 80
- 40 - 60
- 20 - 40
- 0 - 20

## 2.4. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO

### 2.4.1 Distrito de Panamá y San Miguelito. Densidad y crecimiento.

La provincia de Panamá, creada en 1719, se divide actualmente en 11 distritos, 107 corregimientos y 1,366 lugares poblados. Tiene una superficie de 11, 951.8 km<sup>2</sup>, representando el 15.82% de toda la superficie del país. En 1990 concentraba la población más alta del país con 1, 072,127 de habitantes, o sea un 46.02% del total nacional y una densidad de 89.7 habitantes por Km cuadrados. Una década después continuó con la misma tendencia, al registrar el censo del 2000 una población de 1, 388, 357 habitantes, para un 49.30% de la población total panameña, aumentando la densidad poblacional de la provincia a 116.2 habitantes por km<sup>2</sup>.

La provincia se divide en 11 distritos, que son: Arraiján, Balboa, Capira, Chame, Chepo, Chimán, La Chorrera, Panamá, San Carlos, San Miguelito, y Taboga. No obstante el presente trabajo hará énfasis en el análisis de los distritos de Panamá, y San Miguelito. Dentro de éstos en los corregimientos de Las Cumbres y Chilibre y Omar Torrijos, ya que los mismos forman parte del área de impacto directo e indirecto del proyecto "Línea de Oriente". La línea atraviesa algunas comunidades impactándolas de forma parcial por extensión de servidumbre o porque en algunos casos las residencias o locales comerciales han construido en la servidumbre actual de la línea del acueducto subterráneo, dichas comunidades son las siguientes:

Distrito de Panamá:

- Corregimiento de Las Cumbres: las comunidades de Santa Teresita, La Cabima (parte de los sectores 4, 2, 1, y 11), Ciudad Bolívar, María Henríquez y Villa Florencia.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Las comunidades de Santa Teresita y Villa Florencia no aparecen como lugares poblados en los libros del censo del 2000 que hemos utilizado para realizar las tablas (Contraloría General de la República. Lugares Poblados de la República. Volumen I, Tomo I. Listado alfabético de los lugares poblados de la república, en

- Corregimiento de Chilibre: la comunidad de Chilibrillo.

#### Distrito de San Miguelito:

- Corregimiento Omar Torrijos: las comunidades de Tinajitas (una parte), Las Colinas o La Fula y Santa Librada (una parte).<sup>2</sup>

En el distrito de Panamá, los corregimientos de mayor densidad de población (habitantes por Km cuadrado) en orden descendente son: El Chorrillo, ocupando también el primer lugar a nivel nacional, con una densidad de 56,580.0, le continúa Curundú con 17,290.0, Santa Ana con una densidad de 16,229.2, San Felipe con 13,856.0 y la Exposición o Calidonia con 12,330.6 hab/ km<sup>2</sup>.

En lo relativo al crecimiento de la población en la provincia según el censo de 2000 los dos distritos que tuvieron el porcentaje más alto, en orden descendente fueron: Panamá con el 51.02%, y San Miguelito con el 21.15%. Lo anterior nos revela que existe una relación muy estrecha entre la dinámica del crecimiento poblacional de los distritos con su cercanía y acceso a la ciudad de Panamá, principal centro urbano, político, social y económico del país.

La tabla siguiente también nos muestra las diferencias de población en la década pasada. A nivel nacional la provincia que más crecimiento poblacional registró, exceptuando las comarcas, fue la provincia de Panamá con una diferencia numérica de 316,230 habitantes más que en 1990, lo que representa una diferencia de 29.5% con respecto a 1990, le siguió la provincia de Colón con una diferencia de 21.3% y Bocas del Toro con 20.4%.<sup>3</sup>

---

anexos. Tampoco aparecen dentro del texto en el cuadro N° 2, asumimos que los datos de estas comunidades estén dentro de las localidades urbanas que las contienen.

<sup>2</sup> La comunidad de La Fula o Las Colinas no se encuentran como localidades en los libros del censo utilizados que fueron mencionados anteriormente.

<sup>3</sup> Contraloría General de la República. Panamá en Cifras. Nov. de 2001. páginas 249 - 250

**TABLA N° 1 SUPERFICIE, POBLACIÓN, DENSIDAD Y DIFERENCIA, SEGÚN DISTRITOS DEL ÁREA DE IMPACTO DIRECTO E INDIRECTO. CENSOS DE 1990 - 2000 .**

Distrito	Superficie e km <sup>2</sup>	1990		2000		Diferencia	
		Población	Densidad	Población	Densidad	Numérica	%
Total nacional	75,517.0	2,329,329	30.8	2,815,644	37.3	509,848	21.9
Provincia Panamá	11,950.8 15.82%	1,072,127 46.02%	89.7	1,388,357 49.30%	116.2	316,230	29.5*
Panamá	2,560.8 21.42%	584,803 54.54%	228.4	708,438 51.02%	276.6	123,635	21.1
San Miguelito	50.0 0.41%	243,025 22.66%	4,860.5	293,745 21.15%	5,874.9	50,720	20.9

Fuente: Contraloría General de la República. Panamá en Cifras. Nov. de 2001.

Páginas 51- 52

Nota: Los datos de 1990 se obtuvieron de: Contraloría General de la República.

Cifras Preliminares. Junio de 2000. Página 7-9

Densidad: habitantes por kilómetro cuadrado.

Es importante señalar, que si bien, dentro del distrito de Panamá hay dos corregimientos involucrados y mayor extensión (Chilibre y Las Cumbres), es relativamente el área de menor impacto social porque concentra menor densidad de población, afectándose fundamentalmente (en cuanto a la extensión) fincas dedicadas a la ganadería o sin cultivos. En el distrito de San Miguelito se encuentran mas familias involucradas, ya que en el estudio de campo se pudo detectar que una vivienda puede albergar a varias familias, por otro lado hay más casas con afectación total y la mayoría de las contempladas como afectación

parcial en la realidad sus propietarios perderían la mitad o más de la estructura habitacional, además casi todas quedarían a menos de 15 metros de la línea. La tabla N° 2 nos muestra las viviendas y la población del área de impacto directo e indirecto, sin embargo la cantidad de viviendas y la población afectada es mucho menor, al existir un aproximado de 207 inmuebles entre viviendas y locales comerciales con afectación total o parcial<sup>4</sup>.

**TABLA N°2 VIVIENDAS Y POBLACIÓN, SEGÚN DISTRITOS, CORREGIMIENTOS Y COMUNIDADES DEL ÁREA DE IMPACTO DIRECTO E INDIRECTO. CENSO DE 2000.**

	Total viviendas	Total población
Distrito Panamá	180,474	679,794
Corr. Chilibre	7,232	29,674
Chilibrillo	333	1,336
Las Cumbres	21,736	90,368
La Cabima*	1,929	7,977
María Henríquez	492	2,121
Alcalde Díaz**	4,375	18,277
Ciudad Bolívar	258	1,113
San Miguelito	68,808	293,745
Corre. Omar Torrijos	8,666	37,650
Santa Librada (p)	1,743	7,861
Tinajitas (p)	594	2,597

\*Hemos tomado los datos de La Cabima como barrio, no como lugar poblado cuya población es 14,270 con 3,492 viviendas. Lugares Poblados de la República, página 116 volumen I, Tomo I. Censos del 2000

\*\* De igual modo hemos tomado los datos de Alcalde Díaz como localidad urbana y no como barrio que tiene una población de 12,960 con 3,127 viviendas, en Lugares Poblados de la República, página 114 volumen I, Tomo I. Censos del 2000

<sup>4</sup> IDAN y COPISA: Listado de viviendas y locales comerciales afectados total o parcialmente.

El corregimiento de Omar Torrijos tiene una superficie de 11.0 kms<sup>2</sup>, que representa el 22.0% de la superficie del distrito, de hecho es de mayor extensión, sin embargo el es segundo en tener la menor densidad de población (3,422.7 habitantes por kilómetro cuadrado). Cuenta con una población de 37,650 habitantes, de los cuales 18,465 son hombres y 19,185 son mujeres.<sup>5</sup>

El distrito de Panamá creado en 1519, representa el 21.42 % de la superficie de la provincia. Su división política administrativa la conforman 19 corregimientos y 190 lugares poblados. Según el censo del 2000 concentra el 51.02% (de la población provincial, constituyendo el tercer distrito de mayor densidad de población dentro de la provincia (276.6 habitantes por Km cuadrado) y el cuarto a nivel nacional.<sup>6</sup>

El distrito de San Miguelito como región poblada comenzó a formarse desde la década de 1940. Sin embargo, se conoce que los primeros habitantes de San Miguelito llegaron en 1914 cuando el Gobierno de entonces, trasladó un grupo de familias que provenían de las poblaciones de Mataché, Cruces, Cascada, Emperador, Bajo Obispo y Mandinga a Cerro Viento por los trabajos de construcción del Canal de Panamá.

En 1936 las tierras, que hasta ese momento se pensaba eran estatales, fueron reclamadas por sus dueños, provocando la emigración de las familias a lugares cercanos.<sup>7</sup> En la década de 1940 se produjeron nuevas reclamaciones de propiedades privadas, causando un segundo movimiento migratorio.<sup>8</sup>

En 1950 el sector contaba con 1,200 habitantes y ya en 1952 la comunidad era llamada "San Miguelito". Las frecuentes invasiones de tierras provocaron disputas entre propietarios y precaristas, y estos últimos crearon movimientos sociales para

---

<sup>5</sup> Contraloría General de la República. Censos de 2000.

<sup>6</sup> *Ibidem*

<sup>7</sup> ICASE. *Diagnóstico Socioeconómico y Educativo de San Miguelito. Universidad de Panamá. 1974. Pág. 1 a 20.*

<sup>8</sup> PEREZ, *Amelia de y RODRÍGUEZ, Xiomara. Estado, Políticas Públicas y Pobreza Crítica en Centroamérica. Universidad de Panamá 1983-1984.*

defender los derechos sobre la vivienda que ocupaban. Desde 1952 se creó la Sociedad de San Miguelito Unido y en 1954 se organizó la Sociedad Cívica de San Miguelito, con el objetivo fundamental de mejorar las precarias condiciones de vida y buscar soluciones a los problemas de tierras, vivienda y servicios básicos en general.<sup>9</sup>

El acelerado crecimiento poblacional creó la necesidad en 1955 de incluir a San Miguelito como parte del Corregimiento de Pueblo Nuevo, pero las luchas por tener un techo propio continuaron, por lo que el gobierno se vio obligado a intervenir y crear en 1958, el Instituto de Vivienda y Urbanismo (IVU).

El 23 de junio de 1960 se creó el Corregimiento de San Miguelito, mediante Acuerdo N° 70 del Consejo Municipal de Panamá y el IVU, con el fin de dar respuesta a las necesidades de vivienda y el 30 de julio de 1970, el Corregimiento de San Miguelito se convierte en Distrito Especial de la República, mediante el Decreto Ejecutivo N° 258, y el 29 de agosto de ese mismo año, se nombra mediante Decreto Ejecutivo N° 388, el primer Alcalde de San Miguelito: Ingeniero Paulino Salazar Orsini.

Después de las elecciones populares de 1972, es eliminado el carácter especial del Distrito y se conforman cinco Corregimientos: Amelia Denis de Icaza, Belisario Porras, José Domingo Espinar, Mateo Iturralde y Victoriano Lorenzo.

En la actualidad existen 9 corregimientos, ya que la Ley 21 del año 2000 creó cuatro nuevos corregimientos: Rufina Alfaro, Omar Torrijos, Belisario Frías, y Arnulfo Arias, con el objetivo de enfrentar los innumerables problemas que presenta el Distrito.

Actualmente el distrito de San Miguelito representa el 0.41 % de la superficie de la provincia. Su división política administrativa la conforman 9 corregimientos y 9 lugares poblados. Según el censo del 2000 concentra el 21.15% de la población provincial y el 10.34% de la población nacional, constituyendo el distrito de mayor

---

<sup>9</sup> RIBA, *Jorge Ricardo*. *La experiencia de San Miguelito. Facultad de Arquitectura. Universidad de Panamá*. 1989. Pág. 8.

densidad de población a nivel nacional (5,874.9 habitantes por Km cuadrado).<sup>10</sup> Sin embargo, el distrito de Panamá cuenta con una densidad de 276.6 habitantes por kilómetro cuadrado.

En cuanto a los corregimientos se destacan por tener la mayor densidad de habitantes por kilómetro cuadrados: Mateo Iturralde con 12,607.0, Belisario Porras con 112,450.5, Belisario Frías con 10,882.3 y Amelia Denis de Icaza con 10,137.4. Los de menor densidad son José Domingo Espinar (4,971.9), Omar Torrijos (3,422.7) y Rufina Alfaro (2,656.7)<sup>11</sup>.

El distrito de San Miguelito con una población de 293,745 y una superficie de 50.0 Km<sup>2</sup> sigue siendo el de mayor densidad de población a nivel nacional con 5,874.9 personas por Km cuadrado.<sup>12</sup> También concentra el 21.15% de la población de la provincia. Además ha experimentado un crecimiento continuo de su población en los últimos treinta años, aumentando también su mediana de edad, como se muestra en la tabla siguiente. ( Tabla N° 3 )

**TABLA N° 3 POBLACIÓN DEL DISTRITO DE SAN MIGUELITO POR SEXO: SENSOS DE 1980 A 2000**

Año	Población			Índice de masculinidad
	Total	Hombres	Mujeres	
1980	156,611	76,887	79,724	96.4
Mediana de edad	19	19	19	
1990	243,025	118,696	124,329	95.5
Mediana de edad	22	22	22	
2000	293,745	143,374	150,371	95.3

<sup>10</sup> *Ibiden*

<sup>11</sup> Nota: estos tres últimos corregimientos junto con Belisario Frías fueron creados mediante la Ley 221 del 7 de junio del 2000.

<sup>12</sup> Contraloría General de la República: Panamá en Cifras. Nov. de 2002

Año	Población			Índice de masculinidad
	Total	Hombres	Mujeres	
Mediana de edad	26	25	26	

Fuente: Contraloría General de la República. Censos Nacionales. Resultados Finales Básicos. Distrito de San Miguelito. Páginas 10 y 11.

En el distrito los corregimientos que se destacan por tener la mayor densidad de habitantes por kilómetro cuadrado son: Mateo Iturralde con 12,607.0, Belisario Porras con 112,450.5, Belisario Frías con 10,882.3 y Amelia Denis de Icaza con 10,137.4. Los de menor densidad son José Domingo Espinar (4,971.9), Omar Torrijos (3,422.7) y Rufina Alfaro (2,656.7)<sup>13</sup>.

En lo relativo al crecimiento de la población en la provincia según el censo de 2000 los dos distritos que tuvieron los porcentajes más altos, en orden descendente fueron: Panamá con el 51.02%, San Miguelito con el 21.15%.<sup>14</sup> Lo anterior nos revela que existe una relación muy estrecha entre la dinámica del crecimiento poblacional de los distritos con su cercanía y acceso a la ciudad de Panamá, principal centro urbano, político, social y económico del país.

Históricamente el distrito de Panamá se ha caracterizado por tener gran importancia en la administración pública, en la política y en el desarrollo social y económico del país, no sólo por su rol de capital de la nación, sino también por su función principal de paso interoceánico y de desarrollo del sector de los servicios. Lo anterior, junto a otros factores, como por ejemplo el régimen de tenencia de tierras y las pocas ofertas de fuentes de empleo en las provincias del interior, ha contribuido para que este distrito sea el más poblado de todos los distritos del país y de la provincia. En el censo de 1990 su población

<sup>13</sup> Nota: estos tres últimos corregimientos junto con Belisario Frías fueron creados mediante la Ley 221 del 7 de junio del 2000.

<sup>14</sup> Contraloría General de la República. Panamá en Cifras. Nov. de 2001. páginas 249 - 250

representaba el 46.02% de todo el país, con una densidad de 89.7 habitantes por Km<sup>2</sup> y en el 2000 aumentó la representatividad al 49.30% con una densidad de 116.2 habitantes por Km<sup>2</sup>.

A lo interno del distrito de Panamá, los corregimientos que más aportaron a su crecimiento poblacional tanto en el censo de 1990 como en el 2000, fueron según su orden para el 2000: Las Cumbres (12.44%), y Tocumen (11.74%).

Todos estos corregimientos están localizados en la periferia de la ciudad de Panamá, donde se han construido grandes barriadas populares con capital privado y a través de algunos programas del gobierno para dar solución a familias de escasos recursos económicos. Por otro lado también han proliferado muchos asentamientos espontáneos.

La razón fundamental de este crecimiento ha sido la formación de nuevos hogares de parejas jóvenes de bajos recursos, al desplazamiento de familias que han sufrido algún tipo de desastre como los fuegos en las casas condenadas del centro de la ciudad, a las migraciones desde el interior del país y el acceso a terrenos más baratos. Este rápido crecimiento ha traído como consecuencias el desarrollo de nuevas áreas comerciales en ambos distritos, y la agudización de algunos problemas sociales causados por la carencia de servicios públicos como la dotación de agua potable y la recolección de los desechos sólidos, entre otros.

Las estimaciones de población para la provincia muestran una ligera disminución de la población para el 2005, ya que de 49.30% que representa la población de la provincia de Panamá a nivel nacional se espera que en el próximo quinquenio la misma disminuya a 48.89%, manteniéndose constante este porcentaje de aumento hasta el 2025. Los distritos que más crecerán serán los de Panamá, y San Miguelito, si las condiciones socioeconómicas se mantienen o no varían significativamente. (Tabla N° 4)

**TABLA N° 4 POBLACIÓN CENSADA Y ESTIMADA PARA LOS DISTRITOS DEL ÁREA DE IMPACTO DIRECTO. CENSOS DE 1990 Y 2000**

Provincial/ Distrito	Población estimada al 1° de julio						
	1990	2000	2005	2010	2015	2020	2025
República	2,329,329	2,839,177	3142706	3469641	3830587	4229083	4669034
Provincia	1,072,127	1,388,357	1536783	1696654	1873156	2068021	2283157
Panamá	46.02%	49.30%	48.89%	48.89%	48.89%	48.89%	48.89%
Panamá	584,803	708,438	784175	865753	955817	1055251	1165028
	54.54%	51.02%	51.02%	51.02%	51.02%	51.02%	51.02%
San Miguelito	243,025	293,745	325148	358974	396318	437546	483064
	22.66%	21.15%	21.15%	21.15%	21.15%	21.15%	21.15%

Fuente: Contraloría General de la República. Proyección de población. Cifras preliminares.

En las diferencias por sexo en la provincia tanto en 1990 como en el 2000 el porcentaje de mujeres era superior al de los hombres. A nivel de distritos sólo en San Miguelito y en Panamá la población femenina es mayor que la masculina, 51.19% y 50.93% respectivamente.

Las mujeres son mayoría en las áreas más urbanas o en los distritos más próximos a la capital, fundamentalmente por la inserción al mercado laboral en el sector de los servicios. Hay que mencionar también que la última encuesta de hogares registró mayor número de empleadas domesticas en los distritos de Panamá y San Miguelito.

## **2.4.2 Fuerza de trabajo y ocupación**

### **2. 4. 2. 1. Empleo e ingreso**

El censo del 2000 registró que el 3.7 % de la población económicamente activa de 10 años y más se concentra en el sector primario en actividades como la

agricultura, ganadería, caza y silvicultura. El 10.9% se encuentra ocupada en la industria manufacturera. El 9.2 % de la población económicamente activa labora en la construcción, y el 20.4 % se concentra en el sector del comercio al por mayor, y al por menor, reparación de vehículos automotores, motocicletas, de efectos personales y enseres domésticos, siendo este sector la principal fuente de empleo de la población del territorio.

El 61.7 % de la fuerza laboral económicamente activa de la provincia está integrada por hombres y sólo el 38.22% de la población económicamente activa que se encuentra empleada son mujeres.

El desempleo se concentra fundamentalmente entre los grupos de edad de 15 a 34 años y por sexo hay más mujeres desempleadas (16.47%) que hombres (11.10%). También la mayoría de las mujeres (56.91%), se registra como población no económicamente activa. Sin embargo estos datos no reflejan en toda su magnitud la realidad de la mujer, al ocultar las diferencias por género, pues la mayoría de las mujeres que no laboran fuera del hogar son las encargadas de las tareas de la reproducción y del cuidado de los niños, así como, de la reposición de la fuerza de trabajo masculina. Otros aspectos a considerar son las pocas oportunidades de empleo para las mujeres y en especial para las que tienen niveles académicos bajos y la discriminación en cuanto a los salarios, que aun desarrollando iguales trabajos que los hombres existe la tendencia a que se les pague menos. Todos estos factores influyen para que la tasa de actividad en las mujeres sea mucho menor (43.08) a la de los hombres que es de 69.95.

En el indicador sobre porcentaje de población económicamente activa (PEA, personas de 10 años y más que trabajan o están buscando trabajo) que está ocupada recibiendo el salario mínimo o más, como un indicador de empleo en mejores condiciones, a nivel nacional se registró un 68.5% de la PEA ocupada que recibe salario mínimo o más. En los distritos estudiados de la provincia de

Panamá este indicador tuvo el siguiente comportamiento: Panamá 83.4%, y San Miguelito 82.4%. <sup>15</sup>

En la provincia de Panamá el 49.01% de la población de 10 años y más se encuentra ocupada y el 7.59% está desocupada. Un 0.41 % de la población económicamente activa se concentra en el sector primario en actividades agropecuarias, pero entre los ocupados representa el 0.85%. <sup>16</sup>

En el distrito de Panamá ente los corregimientos en estudio Chilibre es el que presenta el porcentaje más alto de desocupación (8.66%) y el mas bajo Juan Díaz con 7.7%. En el distrito de San Miguelito el corregimiento Omar Torrijos tiene uno de los porcentajes más altos de desocupación (15.34%) y una tasa de actividad de 58.4% en la población de 10 años y más. (Tabla N° 5)

**TABLA N° 5 CONDICIÓN DE ACTIVIDAD DE LA POBLACIÓN DE 10 AÑOS Y MÁS DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA. CENSO DE 2000.**

Provincia, distrito y corregimiento	Total población de 10 años y más	Ocupados	Desocupados	Población no económicamente activa
Panamá	1,001,673	490,534 (48.97%)	76,298 (7.61%)	428,616
Panamá	556,992	272,993 (49.01%)	42,290 (7.59%)	238,095
Chilibre	22,676	9,651 (42.56%)	1,964 (8.66%)	11,034
Chilibrillo	1,023	421 (41.15%)	123 (12.02%)	479
Las Cumbres	70,156	34,093 (48.59%)	5,513 (7.85%)	30,440

<sup>15</sup> Ibidem

<sup>16</sup> Contraloría General de la República. Lugares Poblados de la República. Volumen I. Tomo I. Páginas 98, 99

Panamá este indicador tuvo el siguiente comportamiento: Panamá 83.4%, y San Miguelito 82.4%.<sup>15</sup>

En la provincia de Panamá el 49.01% de la población de 10 años y más se encuentra ocupada y el 7.59% está desocupada. Un 0.41 % de la población económicamente activa se concentra en el sector primario en actividades agropecuarias, pero entre los ocupados representa el 0.85%.<sup>16</sup>

En el distrito de Panamá ente los corregimientos en estudio Chilibre es el que presenta el porcentaje más alto de desocupación (8.66%) y el mas bajo Juan Díaz con 7.7%. En el distrito de San Miguelito el corregimiento Omar Torrijos tiene uno de los porcentajes más altos de desocupación (15.34%) y una tasa de actividad de 58.4% en la población de 10 años y más. (Tabla N° 5)

**TABLA N° 5 CONDICIÓN DE ACTIVIDAD DE LA POBLACIÓN DE 10 AÑOS Y MÁS DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA. CENSO DE 2000.**

Provincia, distrito y corregimiento	Total población de 10 años y más	Ocupados	Desocupados	Población no económicamente activa
Panamá	1,001,673	490,534 (48.97%)	76,298 (7.61%)	428,616
Panamá	556,992	272,993 (49.01%)	42,290 (7.59%)	238,095
Chilibre	22,676	9,651 (42.56%)	1,964 (8.66%)	11,034
Chilibrillo	1,023	421 (41.15%)	123 (12.02%)	479
Las Cumbres	70,156	34,093 (48.59%)	5,513 (7.85%)	30,440

<sup>15</sup> Ibidem

<sup>16</sup> Contraloría General de la República. Lugares Poblados de la República. Volumen I. Tomo I. Páginas 98. 99

Provincia, distrito y corregimiento	Total población de 10 años y más	Ocupados	Desocupados	Población no económicamente activa
La Cabima	6,355	3,122 (49.12%)	520 (8.18%)	2,710
María Henríquez	1,685	833 (49.43%)	170 (10.08%)	682
Alcalde Díaz	10,383	4,865 (46.85%)	876 (8.43%)	4,635
Ciudad Bolívar	941	467 (49.62%)	72 (7.65%)	400
San Miguelito	237,598	117,845 (49.59%)	20,429 (8.59%)	99,009
Corre. Omar Torrijos	31,058	15,331 (84.65%)	2,779 (15.34%)	12,923
Santa Librada (p)	6,685	3,302 (49.39%)	649 (9.7%)	2,725
Tinajitas (p)	2,033	963 (47.36%)	192 (9.44%)	878

Fuente: Contraloría General de la República. Lugares poblados, Tomo I. Volumen I. Páginas 113, 115, 117, y 131. Resultados Finales Básicos. Distrito de San Miguelito. Páginas 14.

En la provincia de Panamá el ingreso promedio anual por persona para el año 2000 en balboas fue de 2,957.00, (para el año 1990 el valor registrado fue de 2,267.00). En lo relativo a los distritos estudiados los valores registrados fueron de:

- 3,612.00 Balboas para el distrito de Panamá, que aumentó el valor en comparación con 1990 cuyo promedio anual por persona era de 2,861.00 Balboas.
- Y para San Miguelito B/ 2,812.0.

En la provincia de Panamá el ingreso promedio mensual del hogar para el año 2000 en balboas fue de B/ 504.4. En el distrito de San Miguelito los valores registrados fueron de 594.6 Balboas. En el corregimiento de Omar Torrijos la mediana del ingreso mensual de la población ocupada en el 2000 se registró en B/ 332.2 mientras que para el hogar fue de B/ 604.4, uno de los más bajos del distrito.<sup>17</sup>

En el distrito de Panamá para los corregimientos involucrados la mediana de ingreso mensual del hogar tuvo el siguiente comportamiento según los censos de 2000, a saber:

- Chilibre registró B/ 380.3 Balboas,
- Las Cumbres B/ 473.2.
- Alcalde Díaz 510.1
- La Cabima 498
- María Henríquez 231.3 <sup>18</sup>

El análisis por género nos muestra grandes diferencias, al contar los hombres con una mediana de 1,291.1 y las mujeres con 769.4 Balboas mensuales.

La actividad económica del corregimiento está dada por 227 empresas que se distribuyen de la manera siguiente: industria manufacturera 26 establecimientos; comercio al por mayor 8; comercio al por menor 93; hoteles y restaurantes 18; transporte, almacenamiento y comunicaciones 4; intermediación financiera 6; actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler 3; enseñanza 4; actividades

---

<sup>17</sup> Contraloría General de la República. Lugares Poblados de la República. Volumen I. Tomo 3. Páginas 908, 909

<sup>18</sup> Ibidem. Páginas 894 - 897

de servicio sociales y de salud 12 y otras actividades comunitarias 41. Todas estas empresas emplean a 1,789 empleados.<sup>19</sup>

Otro indicador importante para medir el nivel de vida es la relación entre el monto del ingreso y el precio de la canasta básica de alimentos. Las cifras oficiales disponibles y las utilizadas por el PNUD para elaborar el IDH sólo se refieren a la ciudad de Panamá y para una familia promedio de 4.82 miembros. El costo de la canasta básica de alimentos ha ido aumentando paulatinamente desde 1980 cuyo valor era de B/ 144.28; en 1985 era de B/174.50; para 1990 era de B/ 195.02; en 1995 aumentó a B/ 217.05 y en el año 2000 su costo era de B/225.43 mensuales.<sup>20</sup>

A nivel nacional se observó una diferencia positiva con respecto al año de 1990, al disminuir a nivel nacional y a nivel provincial el porcentaje de familias cuyos ingresos están por debajo del precio de la canasta básica. En los distritos estudiados se registraron los siguientes porcentajes, a saber: Panamá 9.9%, y San Miguelito 7.9 %<sup>21</sup>

### **2.4.3. Aprovechamiento de la tierra**

En la última década hubo un porcentaje de cambio para al provincia de Panamá de 24.3 en las explotaciones agropecuarias al aumentar el número de las mismas de 52,823 (1991) a 65,684 (2001). De igual forma aumentó el número de las explotaciones para el distrito de Arraiján en un 63.7%, y para el distrito de Panamá en un 82.4%. Sin embargo para los distritos de La Chorrera, San

---

<sup>19</sup> Contraloría General de la República. Dirección de Estadística y Censo.

<sup>20</sup> Ministerio de Economía y Finanzas. Dirección de Políticas Sociales. Junio de 2001. Costo Promedio de Canasta Básica Familiar de Alimentos. para la Provincia de Panamá.

<sup>21</sup> PNUD. Y NDH Panamá 2002. Basado en información de la Contraloría General de la República. Indicadores de Desarrollo Humano, provincia de Colón página 2

Miguelito y Taboga hubo un decrecimiento en el número de explotaciones, a saber: -37.1%, -100.0%, -37.4%.<sup>22</sup>

Los cuatro cultivos que más superficie tienen sembrada en la provincia de Panamá son: arroz en primera siembra con 4,751 explotaciones y 7,783.37ha; maíz en segunda siembra con 6,255 explotaciones y 4,407.13ha; arroz segunda siembra con 820 explotaciones y 2,472.28ha, y maíz segunda siembra con 2,114 explotaciones y 1,384.06 ha.<sup>23</sup>

En cuanto a las explotaciones agropecuarias por clase de animal, en la provincia hay en total 48,534. De éstas el mayor porcentaje lo tiene las fincas dedicadas a la cría de gallinas que representan el 58.96%, en segundo lugar el ganado caballar con el 12.52 %, seguido de la cría de patos y gansos con el 9.87%, en cuarto lugar está el ganado vacuno con el 9.32% y el ganado porcino con el 5.74%.<sup>24</sup> (Tabla N° 6).

Las explotaciones de cría de gallinas se concentran en los distritos de Panamá (33.96% de las explotaciones), Chorrera (16.03%), Chepo (14.71%), Arraiján (13.07%), Capira (11.38%), y San Carlos (5.48%), entre otros.<sup>25</sup>

---

<sup>22</sup> Contraloría General de la República: Cifras Preliminares. Página 5. Documento del 28 de junio de 2001

<sup>23</sup> Contraloría General de la República. Sexto Censo Nacional Agropecuario. Volumen I. Tomo I. Página 113. Panamá 2003

<sup>24</sup> Contraloría General de la República: Sexto Censo Agropecuario. Resultados Básicos. Volumen I. Tomo I. 2001. Página 290

<sup>25</sup> Ibidem. Página 290 - 292

**TABLA N° 6 EXPLOTACIONES AGROPECUARIAS, POR CLASE DE ANIMAL, SEGÚN PROVINCIA, DISTRITO Y CORREGIMIENTOS EN ESTUDIO. VI CENSO AGROPECUARIO. 2001**

Provincia, y distrito	Explotaciones					
	Ganado			Aves		
	Vacuno	Porcino	Caballar	Gallinas	Patos y gansos	Pavos
Panamá	4,526	2,790	6,078	28,619	4,795	1,019
Panamá	433	437	447	9,720	1,657	228
San Miguelito	2	-	2	1	-	-

Fuente: Contraloría General de la República: Sexto Censo Nacional Agropecuario. Páginas 287 Volumen I. Tomo I. Panamá, 2003

#### 2.4.4. Educación

El 2.8 % de la población total de la provincia en el año 2000 era analfabeta, sin embargo esta cifra tenía un comportamiento casi del doble en 1990, cuyo registro fue de 4.3 %. Haciendo la comparación por géneros las mujeres alcanzan el porcentaje más alto (3.0%) a nivel provincial, pero es mucho más bajo que el nacional donde las mujeres representan el 8,2% de analfabetismo.

En lo relativo a la escolaridad media se superó en términos generales para todo el país. En la provincia de Panamá los distritos que están más cerca de la capital tienen los mejores niveles de escolaridad, como son el Distrito de Panamá con 10.3 grados de escolaridad y San Miguelito con 10.0 años de escolaridad.<sup>26</sup> (Tabla N° 7)

<sup>26</sup> PNUD. INDH. Panamá 2002. Basado en información de la Contraloría General de la República. Indicadores de la provincia de Panamá. Página 3.

TABLA N° 7 DIMENSION EDUCATIVA DEL INDICE DE DESARROLLO HUMANO DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA. AÑOS 1990 Y 2000.

Provincia y Distritos	Asistencia neta combinada ( primaria, secundaria y superior) % 1990	Asistencia neta combinada ( primaria, secundaria y superior) % 2000	Alfabetismo % 1990	Alfabetismo % 2000	Escolaridad media (personas de 15 años y más) 1990	Escolaridad media (personas de 15 años y más) 2000
Total País	62.5	68.2	88.5	92.3	7.7	8.6
Panamá	67.7	70.1	95.0	97.3	9.1	9.8
San Miguelito	70.3	71.0	96.2	98.1	9.1	10.0

Fuente: PNUD. Y NDH Panamá 2002. Basado en información de la Contraloría General de la República. Indicadores de Desarrollo Humano, provincia de Panamá página 2

El promedio de años aprobados en el corregimiento de Chilibre es de 7.2 grados y un 3.31% de analfabetas. En el corregimiento de Las Cumbres el promedio es de 8.0, con 2.41% de analfabetas, sin embargo, en algunos lugares poblados del área de impacto directo o indirecto como la Cabima y María Henríquez el promedio de años aprobados es de 8.2 y 5.7 respectivamente y el porcentaje de analfabetas es de 2.34% en La Cabima y 11.61% en María Henríquez<sup>27</sup>

En el corregimiento Omar Torrijos el promedio de años aprobados es de 8.9 y el porcentaje de analfabetismo es de 1.65. Este corregimiento también cuenta con 4 centros de educación primaria, y dos centros de premedia y media.<sup>28</sup>

<sup>27</sup> Contraloría General de la República. Lugares Poblados de la República. Volumen I. Tomo III. Páginas 897 y 1.162. Y Resultados Finales Básicos. Distrito de San Miguelito. Páginas 54 y 55

<sup>28</sup> Ministerios de Educación. Departamento de Estadística. Año 2004

## 2.4. 5. Vivienda

En cuanto a las viviendas ocupadas en la provincia, tenemos que en 1990 el total de viviendas ocupadas era de 252,507 y en el 2000 es de 350,345 que representa un incremento de 97,838 para un aumento de 38.7 % de viviendas ocupadas, con un promedio de 4.1 habitantes por vivienda.

Los distritos que más crecieron, en este aspecto, fueron Arraiján con una diferencia porcentual de 159.2% y San Miguelito con el 33.2%, como consecuencias de la construcción de proyectos habitacionales para familias de diversos niveles de ingresos. (Tabla N° 8)

TABLA N° 8 VIVIENDAS PARTICULARES OCUPADAS SEGÚN PROVINCIA Y DISTRITO.

CENSOS 1990 Y 2000.

Provincia y Distrito	Viviendas particulares ocupadas			
	1990	2000	Diferencia	
			Número	Porcentaje
Total Nacional	525,236	681,799	156,563	29.8
Panamá	252,507	350,345	97,838	38.7
Panamá	145,015	187,729	42,714	29.5
San Miguelito	51,645	68,808	17,163	33.2

Fuente: Contraloría General de la República. Panamá en Cifras, noviembre del 2001. Página 249.

En la provincia de Panamá existen 350,345 viviendas habitadas, que representan el 51.38% del total del país. En cuanto a algunas características importantes de las viviendas ésta provincia posee las mejores condiciones habitacionales. Sólo 16,623 (4.74%) viviendas tienen piso de tierra; 8,702 (2.48%) viviendas no poseen servicio de agua potable; 7,530 (2.14%) viviendas no cuentan con servicio

sanitario; 21,757 (6.21%) no poseen servicio de luz eléctrica; 12,631 (3.60%) cocinan con leña; 117 (0.03%) cocinan con carbón; 37,535 (10.71%) no poseen televisor; 48,787 (13.92%) no poseen radio y 160,498 (45.81%) viviendas no cuentan con servicio de telefonía residencial.

En las comunidades del área de impacto directo las peores condiciones se encuentran en Las Cumbres y en Chilibre. Sin embargo esta realidad no es igual para área de impacto directo donde casi todas las viviendas tienen buenas condiciones habitacionales o sea están construidas con materiales duraderos (paredes de bloques, techo de zinc, y piso de cemento o mosaico), tienen agua potable, adecuadas vías de comunicación y diversidad de servicios públicos (hospitales, policlínicas, centros de salud, clínicas privadas, diversidad de transporte, escuelas primarias públicas y privadas, y supermercados entre otros, de acuerdo a la observación directa realizada al área de impacto directo y a las encuestas (cuestionario y entrevistas) aplicadas a los residentes. (Tabla N° 9)

**TABLA N° 9 ALGUNAS CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES DE LAS VIVIENDAS SEGÚN DISTRITOS Y COMUNIDADES DEL ÁREA DE IMPACTO DIRECTO E INDIRECTO. CENSO 2000.**

	Total	Con piso de tierra	Sin agua potable	Sin servicio sanitario	Sin luz eléctrica
Distrito Panamá	180,474	3,036	1,296	2,186	2,259
Corr. Chilibre	7,232	348	149	219	482
Chilibrillo	333	8	7	11	20
Las Cumbres	21,736	1,294	263	481	681
La Cabima	1,929	15	0	24	39
María Henríquez	492	5	0	4	9
Alcalde Díaz	4,375	82	7	100	96
Ciudad Bolívar	258	0	0	0	0
Distrito San	68,808	1,311	56	937	574

Miguelito					
Corre. Omar Torrijos	8,666	39	1	57	63
Santa Librada (p)	1,743	0	0	0	1
Tinajitas (p)	594	9	0	7	7

Fuente: Contraloría General de la República. Censos Nacionales, Volumen I, Tomo I. Pag.10-42.

En cuanto al porcentaje de vivienda que tienen un número de personas por dormitorio aceptable (hasta 2 personas en el área urbana y 3 en el área rural), se observa que en la década pasada las condiciones desmejoraron para la provincia y para casi todos los distritos, especialmente el de Taboga que el porcentaje de viviendas con número de personas por dormitorio aceptable disminuyó en más de un cincuenta por ciento (de 88.9% a 42.3%). El distrito de Panamá de un 66.6% de viviendas que en 1990 tenían un número de personas aceptable por dormitorio disminuyó para el 2000 a un 60.8%, también se encuentran en esta situación Chame, Balboa, San Carlos y San Miguelito. (Tabla N° 10)

Sin embargo contrario al comportamiento del indicador anterior, para la provincia y para casi todos los distritos estudiados mejoraron todas los indicadores, refiriéndose a las viviendas que tienen condiciones materiales y de servicios adecuadas (en el área urbana como servicio adecuado se consideró el acceso de agua dentro de la vivienda, acueducto público del IDAN, acueducto de la comunidad o acueducto particular, servicio sanitario de uso privado conectado al alcantarillado o a tanque séptico. Para el área rural se considera como adecuado el acceso al agua dentro o fuera de la vivienda, acueducto del IDAN, de la comunidad o privado y en el servicio sanitario el de uso privado conectado a alcantarillado, tanque séptico, hueco o letrina).<sup>29</sup>

Los distritos cuyas condiciones desmejoraron fueron Panamá y Capira en un 0.3%. No obstante, existen distritos que aunque mejoraron sustancialmente sus

<sup>29</sup> PNUD. INDH. Panamá. 2000. tipología diferenciada de condiciones de saneamiento de la vivienda según el área. Cuadro brindado por el Señor Martín Fuentes, funcionario técnico del PNUD.

condiciones, todavía presentan porcentajes muy bajos de viviendas con condiciones adecuadas, de acuerdo a los parámetros establecidos para a la realidad nacional.

TABLA N° 10 INDICADORES IMPORTANTES DE LA VIVIENDA, SEGÚN PROVINCIA Y DISTRITOS DEL ÁREA DE IMPACTO DIRECTO. CENSOS 1990 Y 2000

Provincia / distrito	Vivienda con nº de personas por dormitorio aceptable. % 1990	Vivienda con nº de personas por dormitorio aceptable. % 2000	Vivienda con todos los indicadores aceptables. % 1990	Vivienda con todos los indicadores aceptables. % 2000
<b>Total País</b>	<b>65.2</b>	<b>64.8</b>	<b>45.3</b>	<b>52.0</b>
Panamá	64.3	60.2	55.7	57.4
Panamá	66.6	60.8	62.6	62.3
San Miguelito	57.0	55.1	52.6	59.7

Fuente: PNUD. INDH. Basado en información de la Contraloría General de la República. Provincia de Panamá, página 5.

Entre los problemas más graves que presenta la provincia y en especial el sector de vivienda es el déficit habitacional, que ha sido provocado, entre otras causas, por el aumento de la población, el alto costo de la construcción y del suelo urbano, el deterioro y la desaparición de viejos inmuebles en el centro de la ciudad de Panamá, y por último, pero no menos importante las migraciones del campo a la ciudad.<sup>30</sup>

De acuerdo con los datos del Censo del 2000, existe un promedio de 3.9 habitantes por vivienda a nivel provincial. En los distritos estudiados el promedio

<sup>30</sup> MIVI. Plan de Desarrollo Urbano de las Áreas Metropolitanas del Pacífico y del Atlántico. Páginas 7-28

según el censo del 2000 es de 3.7 en Panamá y 4.2 en San Miguelito, uno de los más altos de la provincia.

En las comunidades estudiadas el promedio de habitantes por vivienda reflejado en el censo del 2000 fue de:<sup>31</sup>

- La Cabima 4.1, María Henríquez 3.3, Las Cumbres 4.1, Alcalde Díaz 4.2.
- Chilibre 4.0
- En San Miguelito 4.2 y en Omar Torrijos 4.3

En la provincia de Panamá existen 350,345 viviendas habitadas, que representan el 51.38% del total del país. En cuanto a algunas características importantes de las viviendas ésta provincia posee las mejores condiciones habitacionales. Sólo el 4.74% de las viviendas tiene piso de tierra; el 2.48% no posee servicio de agua potable; el 2.14% no cuenta con servicio sanitario; el 6.21% no posee servicio de luz eléctrica; y el 3.60% cocina con leña.

El distrito de San Miguelito cuenta también con una de las mejores condiciones habitacionales dentro de la provincia. En cuanto a la tenencia de la vivienda (68,808) el 60.28% es propia y el 21.11% está hipotecada, en el corregimiento Omar Torrijos el 64.52% es propia, el 12,68% es hipotecada, lo que se explica por el número de barriadas construidas en la última década por la empresa privada. El 17.51% es alquilada, el 4.85% es cedida y el 0.16% de las viviendas están condenadas. En general el promedio de cuartos es de 3.4<sup>32</sup>.

En el mismo corregimiento el 90% corresponde a vivienda individual (8,033), de estas el 99% es permanente y el resto semi – permanente e improvisada. Sin

---

<sup>31</sup> Fuente: Contraloría General de la República. Lugares Poblados de la República. Volumen I. Tomo 1. Diciembre de 2001. Página 32 - 34.  
Contraloría General de la República. Lugares Poblados de la República. Volumen I. Tomo 3. Diciembre de 2001. Página 897.

<sup>32</sup> Contraloría General de la República. Resultados Finales Básicos. Distrito de San Miguelito. Página 268.

embargo el 10% corresponde a viviendas de apartamentos (199), cuarto en casa de vecindad (736), vivienda colectiva (5) y local no destinado a habitación (16)

Casi la totalidad de las viviendas tienen buena cobertura en los servicios de electricidad, agua potable, teléfono privado, centros de salud, educación, y transporte, entre otros.<sup>33</sup>

A pesar de lo anterior en el corregimiento de Omar Torrijos existen doce barriadas de emergencia cuyas condiciones sanitarias son desfavorables a la salud de los residentes, como se observa en al tabla N° 11.

TABLA N° 11 VIVIENDAS INSALUBRES DEI OMAR TORRIJOS.

Barriada	Servicio sanitario				Uso del sanitario	
	Hueco o letrina	Alcantarillado	Tanque séptico	No Tiene	Uso exclusivo	Uso compartido
Omar Torrijos						
Altos de Bahai	0	0	14	0	12	2
Campo verde	2	1	52	0	54	1
Buenos Aires	333	12	141	6	367	119
Chivo Chivo	57	24	90	2	95	76
El Porvenir	28	1	5	0	25	9
El Pueblito	14	0	1	0	10	3
Las Colinas de San Sonate	13	4	24	0	40	1

<sup>33</sup> PNUD. Informe nacional de Desarrollo Humano. Panamá 2000. Páginas 73 a 75

Barriada	Servicio sanitario				Uso del sanitario	
	Hueco o letrina	Alcantarillado	Tanque séptico	No Tiene	Uso exclusivo	Uso compartido
San Isidro	789	168	600	25	1,087	470
Santa Elena	138	6	81	2	151	74
San Sonate	35	7	35	0	52	25
Tinajitas	479	14	94	7	413	174
Villa Cárdenas	2	0	0	1	2	0

Fuente: Departamento de Estadística del Regional de Salud de San Miguelito. 2002

#### 2.4.6. Salud y saneamiento

La provincia de Panamá de acuerdo a las características de la población y del área geográfica se divide administrativamente en cuatro regiones de salud, a saber: Regional de Salud de San Miguelito, Región Metropolitana de Salud, Región de Salud de Panamá Este y Región de Salud de Panamá Oeste

La esperanza de vida ha reportado una diferencia de 1.5 años más, según las cifras comparativas de las estadísticas vitales de los años 1990 y el 2000, donde la esperanza de vida tuvo un comportamiento de 75 años y de 76.5 respectivamente.<sup>34</sup>

La tasa de mortalidad infantil en 1990 fue de 21 niños fallecidos menores de 1 años por cada mil nacidos vivos. En el año 2000 tenemos que este indicador bajó a 14 niños fallecidos menores de 1 año por cada mil nacidos vivos, por lo que es un importante indicador de la mejoría de la calidad de salud de la provincia. La defunción materna durante el 2000 en la provincia de Panamá fue de 11 madres por cada mil.

<sup>34</sup> MINSA: Departamento de Estadística. Diagnóstico de Salud 2001.

## Región de Salud de San Miguelito.

Entre los principales problemas sociopolíticos que influyen en la problemática de salud y su desempeño en San Miguelito están: la desintegración familiar; el desempleo; el analfabetismo, la pobreza y pobreza extrema ; las políticas partidistas y los conflictos de competencia entre las Instituciones Públicas, las cuales traen como consecuencia que desarrollen sus acciones coordinación entre ellas.

Dentro de los perfiles epidemiológicos de la región de San Miguelito sobresalen las enfermedades infecciosas degenerativas crónicas, problemas ambientales y de adaptación social. Para brindarle una solución más efectiva a los mismos se requiere que la atención primaria vaya paralela a la gestión sanitaria.

La tasa de crecimiento natural para la región ha descendido de 27.5 en 1980 hasta 18.4 en 1999. Así mismo la tasa bruta de natalidad ha variado de 30.7 en 1980 a 22,2 en 1999; la tasa global de fecundidad en 1999 fue de 3.3 y la tasa general de fecundidad fue bajando sus valores desde 1980 que se registró en 120.6 hasta 1999 con valor de 73.2.

La tasa general de mortalidad aumentó de 3.2 en 1980 a 3.8 en 1999, mientras que la tasa de mortalidad de los menores de un año tuvo un descenso de 16.8 en 1980 a 13.8 en 1999. La tasa de mortalidad materna se ha mantenido con valores muy bajos 0.1 en 1990 a 0,3 en 1999.

La esperanza de vida al nacer ha ido aumentado para ambos sexos de 74.65 en 1980 a 76.78 en 1999, siendo más alta para las mujeres que registró en 1999 casi tres años más (79.79) que los hombres (73.95).

La región atiende una población que está más concentrada en el área urbana (56.3%) y menos en la rural de 43.7%.

Para 1997 la tasa de morbilidad infantil en el Regional de San Miguelito fue de 14.1 y la tasa de natalidad de 25 por 1,000 nacida vivos.

En la población adulta se destacan las enfermedades degenerativa crónica, producto de estilos de vida inadecuados y adopción de otras culturas (aculturación). Entre las enfermedades diagnosticadas crónicas se encuentran las enfermedades del aparato circulatorio (HTA), diabetes y obesidad.

Los problemas sociales que sobresalen son: los accidentes, homicidios, suicidios, delincuencia, violencia, drogadicción, embarazos en las adolescentes y el alcoholismo.

En general la población cuenta con una adecuada disposición de los residuos sólidos, siendo para el área urbana de 99.5% y para la rural de 90.3%. Las cobertura para la disposición de las aguas residuales es del 100.00% en el área urbana y de 96.8 en la rural. Pero no existe una adecuada disposición de desechos peligrosos.

Las principales causas de mortalidad son: enfermedades del sistema circulatorio, enfermedades del sistema respiratorio, tumores, accidentes y enfermedades infecciosas. La tasa de mortalidad infantil en 1999 fue de 13.8 y la mortalidad materna de 0.2.

Los egresos tienen como origen: el parto, asma bronquial, bronconeumonía, aborto incompleto, gastroenteritis, sarampión, rubéola, parotiditis. Los principales problemas de salud emergentes que afectan a la población son el SIDA, el dengue y la tuberculosis.

Las principales características del perfil epidemiológico de la población es la siguiente: en primer lugar está la diarrea (observándose mayor número de casos en la población de 1 a 4 años, seguido de los menores de un año y los de 20 a 24 años.), en segundo lugar la gripe (con mayor frecuencia en los niños de 1 a 4 años), en tercer lugar la bronquitis y el asma afectando más a los niños de 1 a 4 años y por último la conjuntivitis en el grupo de menores de un año.

Las comunidades del área de impacto directo cuenta con diversas instituciones de salud pública y privada: policlínica de la Caja del Seguro Social Generoso Guardia, Centro de Salud de San Isidro, Hospital San Miguel Arcángel y diversas clínicas privadas.

#### Región de Salud de Panamá

El comportamiento de alguno de los indicadores más importantes para interpretar la situación de salud de la región metropolitana se pueden resumir en los siguientes: la tasa de crecimiento natural de la población disminuyó de 21.2 en 1980 a 16.2 en 1997, la tasa bruta de natalidad para el mismo período también disminuyó de 25.0 a 21.5, la tasa general de fecundidad varió de 95.8 a 73.4 y la tasa de mortalidad aumentó de 3.7 a 5.4. Para los menores de un año en el período mencionado, la tasa de mortalidad disminuyó de 18.4 a 15.3 y la mortalidad materna en 1990 fue de 0.3 y en 1997 aumentó a 0.4.

La esperanza de vida tuvo un ascenso de 74.65 años en 1980 a 76.6 en 1999, marcando una diferencia significativa entre hombres y mujeres al tener éstas una esperanza de vida de 78.6 años frente a los 73.7 de los hombres.

Las principales causas de mortalidad en menores de un año en 1997 fueron: la septicemia, la prematuridad, bronconeumonía, neumonías, y otras causas mal definidas. Para los adultos las principales causas en orden ascendente, fueron:

los tumores malignos (83.3%), infarto agudo del miocardio (73.8%), accidentes cerebro vascular (44.5%), septicemia (36.2%) y otras causas (43.0%).<sup>35</sup>

La tasa de mortalidad en el menor de un año se mantiene de 1990 y 1997 en 15.3 por cada 1000 nacidos vivos. La mayor tasa se presentó en 1996 en Las Mañanitas con 20.4%, en 1997 en La barriada 24 de Diciembre con 36.0% y en 1998 Veracruz con 40.0%. Cabe señalar que al analizar las comunidades donde ocurrieron estos casos es evidente la relación entre el nivel socioeconómico, factores del medio, la nutrición y la educación.<sup>36</sup>

En el Regional de Salud de Panamá entre los problema políticos y sociales más importantes se ubican: la poca accesibilidad a los servicios de salud, dificultad del flujo de información MINSA-CSS, diferenciación de áreas de responsabilidad en la provisión de servicios, aspectos culturales que limitan la comunicación MINSA-Comunidad, que han generado choque culturales que limitan las intervenciones en salud, y los conflictos de competencias de las instituciones públicas de salud.<sup>37</sup>

En el 2001 se construyeron 242 letrinas en el área rural, 31 tanque séptico (9 en área rural) y 5 acueducto en el área rural.

Las Causas más representativas de mortalidad en el 2002 fueron: tumores malignos con una tasa de 0.4; accidentes, suicidios y homicidios con una tasa de 0.3, bronconeumonía y neumonía, enfermedad cerebrovascular; y enfermedades del corazón con una tasa de 0.2.

La tasa de mortalidad en menores de un año disminuyó de 16.1 en 1990; 13.5 en 1997 y 13.2 en el 2002. Las principales causas de mortalidad fueron las anomalías congénitas y problemas del desarrollo intrauterino.

---

<sup>35</sup> MINSA. Departamento de Estadística. Informe de la Región Metropolitana de Salud. 2000

<sup>36</sup> Ibid

<sup>37</sup> MINSA. Departamento de Estadística. Informe de Salud de la Región de Panamá Este. Año 2000

Los principales problemas de salud emergentes y reemergentes que afectan a la población (enfermedades y situaciones de riesgo) son: el dengue (Tasa de 167.9), la tuberculosis (19.4), leishmaniasis (141.0), conjuntivitis hemorrágica (84.4) y el HIV/SIDA (16.1).

En los indicadores de pobreza humana y desnutrición infantil, la provincia de Panamá registra los mejores valores al situarse en tercer lugar (10.1%) con los porcentajes más bajos de desnutrición infantil, antecedida por Los Santos (6.9%) y Herrera (9.2%). En comparación con los distritos a nivel nacional el distrito de Panamá se encuentra en una situación privilegiada al marcar el segundo lugar como uno de los distritos de menor carencia (3.0%) de desnutrición infantil y San Miguelito tiene uno los porcentajes mas bajos de pobreza humana (3.7%). (Tabla N° 12)

**TABLA N° 12 INDICADORES IMPORTANTES DE SALUD. DESNUTRICIÓN INFANTIL, INDICE DE POBREZA HUMANA Y SU EVOLUCIÓN. CENSO DE 2000**

Provincia y distritos	Desnutrición infantil % 2000	Índice de pobreza humana % 1990	Índice de pobreza humana % 2000	Evolución IPH % 1990-2000
<b>Total País</b>	21.9	15.3	10.8	-29.4
Panamá	10.1	7.0	4.8	-31.2
Panamá	3.0	5.4	4.2	-23.0
San Miguelito	6.9	4.9	3.7	-23.6

Fuente: PNUD. INDH. Panamá 2002. Página 111.

Basado en información de la contraloría General de la República.

## Saneamiento ambiental

En cuanto a saneamiento ambiental el 71.6% (13,402) de las viviendas tienen agua potable, de estas el 31.4% (4,210) corresponden al área urbana y el 68.6% (9,192) al área rural. Con disposición de excretas el 73.4% (13,737), de estas el 27.2% (3,733) corresponden al área urbana y el 72.8% al área rural. Con disposición de basura el 45.8% (8,585) de las viviendas, de estas el 37.3% (3,201) corresponden al área urbana y 62.7% (5,380) al área rural.<sup>38</sup>

El sistema de abastecimiento rural lo componen acueductos y pozos perforados de bomba manual o eléctrica, cuya calidad de agua es monitoreada por los Centros de Salud<sup>39</sup>.

La mayoría de la población urbana cuenta con una red de alcantarillado sanitario para la recolección y eliminación de excretas y aguas servidas muy deficiente, carecen de métodos de depuración o de algún tipo de tratamiento y se vierte en ocasiones a los ríos, como sucede por ejemplo en el Corregimiento de Pedregal con el Río Juan Díaz.

En los indicadores de saneamiento ambiental en la provincia y en los distritos estudiados se observan avances importantes en la última década. En cuanto a la dotación de agua potable un número considerable de viviendas han accedido al preciado líquido, sin embargo, a pesar de los cambios significativos aun existen barriadas en ambos distritos que carecen de agua potable en su totalidad o parcialmente porque el suministro no es constante. No obstante en el área de impacto directo todas las viviendas cuentan con servicio de agua potable permanentemente. (Tabla N° 13)

---

<sup>38</sup> MINSA. Informe del Regional de Salud de Panamá Este. Año 2001

<sup>39</sup> Página Web de la Contraloría General de la República- WWW. contraloria.gob.pa/censo de población/lug poblados 01

TABLA N° 13 INDICADORES DE SAMEAMIENTO AMBIENTAL. PROVINCIA DE PANAMÁ Y DISTRITOS ESTUDIADOS. CENSOS 1990 Y 2000

Provincia / distrito	Vivienda sin agua potable. % 1990	Vivienda sin agua potable % 2000	Vivienda sin saneamiento básico. % 1990	Vivienda sin saneamiento básico. % 2000
Total País	19.3	10.2	11.9	6.8
Panamá	7.2	3.6	3.6	2.1
Panamá	4.9	2.7	1.9	1.4
San Miguelito	0.4	0.4	1.9	1.4

Fuente: PNUD. INDH Panamá 2002. Basado en información de la Contraloría General de la República.

En cuanto a la forma de eliminar los desechos sólidos a nivel provincial predomina el carro recolector público con un 67.79%, seguido de la incineración o la quema con un porcentaje mucho menor (16.92%), en tercer lugar está el carro recolector privado con un 10.52% de las viviendas. Este último dato nos está indicando la existencia de más de una décima parte de las viviendas que tienen problemas con la recolección pública, y donde no todas las familias van a tener las condiciones económicas y la disponibilidad de hacer uso de este servicio privado. (Tabla N° 14)

En los distritos estudiados y especialmente para los corregimientos del área de impacto, la disposición de los desechos sólidos es uno de los problemas más agudos que enfrentan actualmente. En todas las barriadas estudiadas la recolección de la basura no es diaria, a pesar que oficialmente el servicio está establecido con esa frecuencia, sin embargo ambos distritos no cuentan con la infraestructura necesaria para cubrir la demanda de la comunidad, por lo que proliferan los vertederos clandestinos o improvisados a lo largo de la línea, muchos desechos van a los ríos y quebradas y en el mejor de los casos se

encuentran acumulados los bolsones de basura por varios días frente a las viviendas.<sup>40</sup>

TABLA N° 14 FORMA DE ELIMINAR LA BASURA, SEGÚN TIPO DE VIVIENDAS PARTICULARES OCUPADAS. PANAMÁ. CENSO 2000

Tipo de vivienda	Viviendas particulares ocupadas							
	Total	Carro recolector		Terren o baldío	Río, quebrada o mar	Incineración o quema	Entierro	Otra forma
		Público	Privado					
Total	350,345	237,499 67.79%	37,936 10.52%	6,404 1.82%	2,083 0.59%	59,282 16.92%	4,549 1.29%	2,592 0.73%
Promedio personas vivienda	3,9	3,8	4,0	4,3	4,1	4,1	4,1	3,7
Vivienda individual	272,583	164,182	35,837	6,091	1,986	57,605	4,459	2,423
Apartamento	52,711	51,074	1,195	84	29	239	13	77
Cuarto de vecindad	25,051	22,243	904	229	68	1,438	77	92

Fuente: Contraloría General de la República: Departamento de estadística. Datos sin publicar. Censo de 2000

En los distritos estudiados, según las estadísticas oficiales y lo que se supone debe ser, las formas más usuales de eliminar la basura son las siguientes:<sup>41</sup>

<sup>40</sup> Observación en el área, entrevista con las autoridades formales y entrevistas con los residentes de las barriadas involucradas en el proyecto.

<sup>41</sup> Los datos se calcularon tomando como base el cuadro 22 suministrado por la Contraloría General de la República. Cuadro sin publicar.

- En el distrito de Panamá el primer lugar lo ocupó el carro recolector publico para el 74.66% de las viviendas, el segundo lugar la incineración o quema para el 19.36% de las viviendas, y en tercer lugar el servicio público cubre al 1.93% de las viviendas.
- En el distrito de San Miguelito el primer lugar lo ocupó el carro recolector publico para el 94.45% de las viviendas, el segundo lugar la incineración o quema para el 2.27%, y en tercer lugar el terreno baldío 1.43% de las viviendas.

En general el distrito de San Miguelito cuenta con una adecuada disposición de los residuos sólidos, siendo para el área urbana de 99.5% y para la rural de 90.3%. Las cobertura para la disposición de las aguas residuales es del 100.00% en el área urbana y de 96.8 en la rural. Pero no existe una adecuada disposición de desechos peligrosos.<sup>42</sup>

La mayoría de la población urbana en San Miguelito cuenta con una red de alcantarillado sanitario para la recolección y eliminación de excretas y aguas servidas muy deficiente, carecen de métodos de depuración o de algún tipo de tratamiento y muchas barriadas del distrito vierten sus aguas negras y/o servidas a los ríos y / o quebradas. En el área rural el método de disposición de excretas y aguas servidas está en dependencia de las condiciones socioeconómicas de sus pobladores, utilizando letrinas y tanques sépticos en su gran mayoría.

---

<sup>42</sup> Informe de la Región de Salud de San Miguelito. 2001

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y  
EVALUACIÓN DE IMPACTOS  
AMBIENTALES

3

### **3.0. IDENTIFICACION Y EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES**

#### **3.1 Selección de los efectos a evaluar**

Tomando como referencia los datos recopilados en la descripción del proyecto y del ambiente, se presentan el listado de las acciones o actividades a desarrollar en las etapas ya identificadas; luego se procede a la identificación preliminar de los efectos ambientales. La predicción e interpretación de los efectos ambientales del proyecto, se hizo mediante un equipo especializado en algunas disciplinas formado por expertos en Botánica, y apoyo de otros profesionales de la Química, Hidrología y Sociología. Mediante este proceso, se identifican los impactos más relevantes para evaluarlos y posteriormente aplicar medidas a los mismos.

##### **3.1.1. Medio Físico**

###### **3.1.1.1. Relieve y Topografía**

Las actividades en las etapas de construcción influyen sobre la topografía y el relieve ya que los modifica y se prevé el incremento de los procesos de erosión sedimentación.

###### **3.1.1.2. Suelo**

La acción de construcción con todas sus fases y actividades, significa que no se darán cambios en lo relativo al uso original de los suelos. Aunque hay que considerar que la línea de servidumbre fue trazada por el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN), desde el año de 1964.

La remoción de la cobertura vegetal no ha de conllevar mayores consecuencias y por lo que no habrá afectaciones consecuentes. Sólo en el

caso de frutales o maderables que han sido cuantificados, son mencionados y tomados en consideración en éste estudio.

### **3.1.1.3 Hidrología**

Una mínima cantidad de superficie observará la disminución en los volúmenes de infiltración del suelo producto de la compactación, con el consiguiente escaso incremento en la escorrentía superficial.

Las escorrentías, con el incremento de los volúmenes de sedimentación en los lechos de los cuerpos de agua, deben ser tratados con especial cuidado a todo lo largo del proyecto, tanto en las zonas pobladas como despobladas.

### **3.1.1.4. Drenaje y permeabilidad**

A lo largo de la zona se encuentran predominantemente los siguientes tipos de drenaje. “Drenaje pobre”; “moderadamente bien drenado”; “drenaje imperfecto” y “bien drenado”.

Los “drenajes moderadamente drenados” y “bien drenados” se adecuan mejor a la actividad agrícola, que se practica en un sector importante del proyecto. Cubren zonas de nacimiento del Río Chilibrillo, que es el cauce más caudaloso que cruza el trazado de la línea, en punto cercano al sitio en que se encuentra la Planta Potabilizadora (ubicado a 700 mts aproximadamente de la Planta Potabilizadora). Sobre los márgenes de éste río, en el poblado de Caimitillo observamos “drenaje pobre” e “imperfecto”; esto indica una permeabilidad lenta y moderada. Estas zonas son propensas a inundaciones, precisamente en donde está trazada la línea del proyecto.

Las zonas en que corresponde obra urbanística, aplica drenaje construido con trazado de calles y demás.

### **3.1.1.5 Aire**

Es de prever que el proyecto producirá una cantidad considerable de partículas de polvo como resultado de la remoción de tierra. En algunos

sectores de gran tráfico, serán levantadas con el tránsito automotriz. Igualmente, veremos también la emanación de gases derivados de la combustión, lo que provocará una disminución en la calidad del aire en el área de influencia directa al proyecto.

### **3.1.1.6 Ruido**

En la fase de preparación de terreno que incluye actividades como la remoción de cobertura vegetal, corte, relleno y compactación, el uso de equipo especializado emitirá ciertos niveles de impacto sonoro sobre en todo en las horas diurnas. La etapa de excavación, también incluyen dosis de emisión de ruidos. La empresa constructora planea desarrollar estas actividades en las horas diurnas. En las cercanías del proyecto en los sectores despoblados, los niveles de ruido son bajos ya que la afluencia vehicular es sumamente baja. Los sectores en los que se asienta población se incrementa el ruido debido al tráfico vehicular.

## **3.1.2. Medio Biótico**

### **3.1.2.1 Vegetación**

Durante la preparación del terreno únicamente se removerá la cobertura vegetal necesaria lo cual tendrá mínimos efectos en la reducción de la composición florística y una baja pérdida del hábitat natural para la fauna.

### **3.1.2.2 Fauna**

En el proceso de movimiento de maquinaria y equipo pesado que se utilizará en la fase de preparación del terreno y demás, las aves emigrarán de sus refugios naturales debido al impacto sonoro.

### **3.1.3. Medio Socioeconómico**

Los posibles problemas de tráfico por el desplazamiento y temporal de equipos pesados hacia el área del proyecto, y cierre temporal de vías de acceso de la red vial que rodea al proyecto podría tener cierta incidencia negativa en la fluidez del tráfico, lo cual alteraría temporalmente la calidad de vida de la población aledaña al proyecto.

Las afectaciones a los factores de medio físico inciden directamente en la población localizada en el área de influencia directa e indirecta del proyecto.

El aumento en la demanda de bienes y servicios, por la realización del proyecto requiere de la compra de ciertos materiales y equipos para la construcción, así como del requerimiento de los servicios locales.

Por otro parte se requerirá de mano de obra para los trabajos de construcción y mantenimiento de la línea.

La génesis de este proyecto fue precisamente beneficiar a una población demandante de un servicio básico como lo es contar con agua potable.

Todo lo concerniente a los impactos asociados a la remoción de viviendas es responsabilidad exclusiva de las instituciones involucradas (IDAAN, MEF, y Contraloría), las cuales consideraron dicha consecuencia desde que se concibieron la idea de realización del proyecto. Este estudio corresponde a la construcción del proyecto, aquellos posibles conflictos surgidos en áreas en donde es necesario remover viviendas, deben ser solucionados de una manera eficaz por las instituciones involucradas, lo cual permitirá seguir con la construcción de la línea.

### **3.2. Evaluación de los Impactos Ambientales Seleccionados**

Como consecuencia de las actividades a desarrollar es necesario identificar previamente los factores que más afectación sufren como producto de dichas acciones. En el proyecto específico que analizamos, ubicado en un entorno con las características ya esbozadas en detalle, constatamos una serie de

parámetros típicos de acción-afecto relacionados, que organizaremos dispuestos en filas y columnas para armar nuestra primera matriz.

Existen algunos criterios que han de ser considerados al momento de identificar los factores ambientales, con el objeto de descubrir los aspectos del medio ambiente impactados en las distintas fases, que tiendan a modificaciones (positivas o negativas) en lo relativo a la calidad de dicho medio ambiente sometido a gestión antrópica. Tomamos la definición de Vicente Conesa Fdez.-Vítora, que apunta en su obra "Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental", 3a edición, Ediciones Mundi-Prensa, Madrid. 1997

- Criterio de representatividad.

Esto indica que el medio impactado será representativo del entorno estudiado.

- Criterios de repetitividad.

Consiste en la determinación del número de veces que se repite el efecto a lo largo del análisis de las actividades principales a ejercitarse durante las fases del proyecto.

- Relevancia.

Se considera que es relevante el efecto, cuando se estima que producirán cambios apreciables en el entorno.

La determinación de la relevancia y la repetitividad de un efecto se logra luego de confrontar los efectos identificados con las actividades o procesos unitarios previstos a desarrollar en el proyecto. En esta confrontación las relaciones entre cada efecto con las actividades correspondientes se han calificado en dos niveles de chequeo. Un primer nivel señala si existe relación o dependencia entre el efecto y el proceso en cuestión. El segundo nivel de verificación señala si además de existir algún tipo de relación, este es adicionalmente importante.

- Criterio excluyente.

No se observan solapamientos ni redundancias.

- De fácil identificación.

Referido en su concepto y en lo relativo a la información estadística y de trabajo de campo.

- De fácil cuantificación.

Tomando en consideración que en algunos casos serán intangibles, con lo que se recurrirá a modelos de cuantificación.

Anotamos que los principales componentes ambientales para los efectos de nuestra matriz a elaborar, están integrados así:

Físico (F)

Biótico (B)

Social (S)

### **Actividades que se realizarán en fases del Proyecto.**

#### **Fase I : Planificación**

Ingeniería y diseño

Confeción de planos

Confeción de Informe y Memoria de cálculos

#### **Fase II: Construcción**

Desplazamiento de maquinaria, personal y equipo

Limpieza del terreno

Disposición de residuos vegetales

Excavación, relleno y compactación del suelo

Abastecimiento y despacho de combustibles y lubricantes

Recibo y despacho de materiales y equipos

Instalación de estructura para oficinas, taller y estacionamientos

Obras de adecuación, remoción, reubicación y construcción a lo largo de la línea

Instalación de una planta concretara portátil

Transporte de materiales y equipos

Colocación de tuberías

Reposición de pavimentos  
Colocación de válvulas  
Construcción de casetas y cajas  
Instalación de piezas especiales  
Limpieza final

**Fase III: Operación o funcionamiento** (Esta fase se refiere a la fase de prueba de presión de las tuberías, que COPISA como contratista debe realizar para garantizar el buen funcionamiento de la línea y entregar el proyecto al Estado.)

Llenado de tanques de almacenamiento  
Bombeo-Conducción de agua  
Servicios de mantenimiento preventivo  
Servicios de mantenimiento correctivo  
Labores de inspección

### **3.3. Efectos del proyecto sobre el medio ambiente en las diversas fases del Proyecto.**

En la **Fase I Etapa de planificación**, desarrollan labores que no conllevan impactos, por lo cual no presentamos efectos del proyecto sobre el ambiente.

**En la etapa de abandono** calculada en base al durabilidad del material de las tuberías (100 años) debe considerar las reglamentaciones vigentes en el período en el cual recaiga dicha acción, por lo que deberá cumplirse en forma prolija con una planificación y luego llegar a su ejecución dentro de los parámetros legales.

#### **3.3.1. Fase II: Construcción**

Derrame derivados de petróleo  
Liberación de gases por combustión  
Empleo de mano de obra  
Generación de ruidos

Acumulación de residuos sólidos  
Emisión de partículas molestas  
Alteración del relieve y topografía  
Cambio del sistema de drenaje  
Afectación del tráfico vehicular  
Incremento de posibilidad de accidentes por presencia de excavaciones profundas en zonas residenciales  
Riesgos laborales  
Aumento en los niveles de sedimento de los causes

**3.3.2 Fase II: Operación** (Esta fase se refiere a **la fase de prueba de presión de las tuberías**, que COPISA como contratista debe realizar para garantizar el buen funcionamiento de la línea y entregar el proyecto al Estado.)

Escape de líquido  
Riesgos laborales  
Demanda de mano de obra  
Generación de desechos  
Acumulación de residuos sólidos  
Derrame derivados de petróleo  
Liberación de gases por combustión

### **3.4. Descripción de los Impactos Ambientales Potenciales.**

#### **3.4.1 Fase I: Construcción**

- **Contaminación del aire (Emisión de partículas de polvo, gases de la combustión y ruido).**

Se requiere de movimiento de equipo rodante diario hacia desde el proyecto, con la consiguiente emisión de gases de hidrocarburos y ruidos por el funcionamiento de los motores de combustión. El equipo pesado que ha de funcionar en los diferentes frentes de trabajo es activado por motores de

combustión, por lo cual han de emitir emisiones a la atmósfera. La preparación del concreto generará partículas en suspensión.

- **Contaminación del agua**

Las posibilidades de que los causes sufra algún tipo de contaminación por sustancias ajenas son remotas, pero se podrían observar en el traslado y/o trasiego de combustible necesario para el funcionamiento de los equipos. Podría darse el evento accidental de derrame de aceite por causa de la rotura accidental del depósito de aceite del motor.

- **Aumento en los niveles de sedimentación**

El lecho de las corrientes de agua (quebradas, riachuelos y ríos) puede verse afectado por considerables volúmenes de aportes de sedimentos debido al movimiento de tierra.

- **Contaminación de los suelos**

Los derrames o fugas de combustibles que puedan suscitarse en la etapa de construcción podrían ser la principal fuente de contaminación de los suelos. La generación de desechos sólidos y líquidos también podrán contribuir a la contaminación de los mismos.

- **Accidentes laborales**

Las actividades de la etapa de construcción requieren el despliegue de acciones en que se verán involucradas personas que deberán cumplir con normas para cubrir los cánones de seguridad en los trabajos a desarrollar.

- **Generación y acumulación de residuos sólidos**

Producto de la actividad diaria encontraremos una cantidad de desechos que antes de ser trasladados al vertedero municipal, deben ser recogidos y dispuestos en dispositivos adecuados. El material sobrante de tierra significa un volumen considerable, por lo cual debe ser especialmente tratado.

- **Alteración del tráfico vehicular**

El tipo de vehículo que transitará diariamente en la etapa de construcción serán los camiones que transportarán el material y equipo. Igualmente, se moviliza equipo rodante liviano para traslado de personal. Los puntos en que se requiera excavación en cruce de vía, deben tomarse las previsiones para dirigir el tráfico vehicular.

- **Generación de empleo**

Se ha calculado que unas 200 personas participarán directamente en la etapa de construcción del proyecto.

**3.4.2 Fase II: Operación** (Esta fase se refiere a la **fase de prueba de presión de las tuberías**, que COPISA como contratista, debe realizar para garantizar el buen funcionamiento de la línea y entregar el proyecto al Estado.)

- **Producción de olores**

Puede ocurrir el caso que por causa de alguna acción fortuita de derrame o de sedimentación de materia orgánica en las tuberías, se produzcan olores molestos.

- **Cambio en los componentes de singularidad del paisaje**

El componente visual variará temporalmente, puesto que un área plantada de vegetación y árboles, deje de existir hasta que halla reevegetación nuevamente.

- **Contaminación del aire por emisión de gases de la combustión**

El tráfico de equipo diario hacia desde el proyecto, emite gases residuales de combustión y ruidos por el funcionamiento de los motores.

- **Proliferación de vectores**

La acumulación de desechos dispuestos de forma incorrecta puede ocasionar que se dé la proliferación de vectores.

- **Contaminación del Suelo y el Agua**

Los derrames o fugas de combustibles que puedan suscitarse debido a las acciones de prueba de la línea serán la principal fuente de contaminación del suelo y del agua. La inadecuada disposición de desechos sólidos y líquidos también podrán contribuir a la contaminación de los mismos

- **Acumulación de residuos sólidos en sitio de acopio**

La actividad diaria de supervisión y mantenimiento durante las pruebas de la línea produce de desechos que deben ser recolectados y dispuestos en contenedores adecuados. Los residuos de origen vegetal deben ser recogidos y dispuestos de manera que cumplan con las normativas. El material sobrante de las excavaciones será utilizado en obras necesarias para rellenos dentro del proyecto.

- **Alteración del tráfico vehicular**

La movilización diaria desde y hacia el proyecto por transporte de carga y personas, se traducirá en un aumento del actual volumen de tráfico vehicular. Igualmente, en algunos casos se deberá desviar el tráfico.

- **Generación de Empleos e ingresos en el entorno**

En la etapa de prueba se requerirá de la contratación de mano de obra temporal y permanente, lo cual contribuirá a reducir los niveles de desempleo existente y por lo tanto, a mejorar la calidad de vida de los habitantes del área. En la etapa de prueba se calcula que laborarán unas treinta personas.

- **Accidentes por funcionamiento**

Incluye riesgos laborales, puesto que las actividades de la etapa prueba significan el despliegue de acciones en que se verán involucradas personas que deberán cumplir con normas para cubrir los cánones de seguridad en los trabajos a desarrollar. El desarrollo de las acciones para la atención de la s prueba de presión conlleva riesgos que deben tomarse en consideración para diseñar planes de contingencia.

**CUADRO DE ACCIÓN - CAMBIO – EFECTO – IMPACTO**  
**Etapa de CONSTRUCCIÓN**

ACTIVIDADES	MEDIO AFECTADO	EFECTO	IMPACTO
Desplazamiento de maquinaria y equipo	Suelo, agua y social. (F, B y S)	Derrame derivados de petróleo Alteración del tráfico vehicular Riesgos laborales Liberación de gases por combustión Empleo de mano de obra	Contaminación del agua y suelo Aumento de posibilidad de ocurrencia accidentes Accidentes laborales Contaminación del aire Generación de empleo
Limpieza del terreno	Suelo, Agua, social (F, B y S)	Derrame de combustible Acumulación de residuos sólidos Liberación de gases por combustión Riesgos laborales Generación de ruidos	Contaminación del agua y suelo Proliferación de vectores Contaminación del aire Accidentes laborales Dispersión de la fauna y afectación del sistema auditivo
Disposición de residuos vegetales	Agua, suelo y social (F, B y S)	Acumulación de residuos sólidos Empleo de mano de obra	Proliferación de vectores. Generación de empleo
Excavación, relleno y compactación del suelo	Agua, suelo y social (F, B y S)	Derrame de derivados de petróleo Emisión de gases de combustión Emisión de partículas molestas Alteración del relieve y topografía Acumulación de residuos sólidos Afecta la belleza escénica Riesgos laborales Altera de tráfico vehicular	Contaminación del agua y suelo Contaminación del aire Contaminación del aire Aumento de erosión, sedimentación Proliferación de vectores Desmejoramiento paisajístico Accidentes laborales Incremento de posibilidad de accidentes por presencia de excavaciones profundas en zonas residenciales
Abastecimiento y despacho de combustibles y lubricantes	Agua, suelo y social (F, B y S)	Derrame de derivados de petróleo Riesgos laborales Empleo de mano de obra	Contaminación del agua y suelo Accidentes laborales Generación de empleo y mejora la calidad de vida

**F- Físico. B-Biótico. S-Socioeconómico**

ACTIVIDADES	MEDIO AFECTADO	EFEECTO	IMPACTO
Instalación de estructura para oficinas, estacionamientos	Suelo, aire, social (F, B y S)	Emisión de gases y partículas Generación de desechos Cambio del sistema de drenaje Riesgos laborales Empleo de mano de obra	Contaminación del agua, aire y suelo Proliferación de vectores Incremento de erosión Accidentes laborales Generación de empleo
Obras de instalación, remoción, reubicación y construcción en la línea	Suelo, aire, social (F, B y S)	Emisión de gases y partículas Generación de ruidos Cambio del sistema de drenaje Generación de basura Riesgos laborales Empleo de mano de obra	Contaminación del agua, aire y suelo Afectación auditiva Incremento de erosión Proliferación de vectores Accidentes laborales Generación de empleo
Recibo y despacho de materiales y equipos	Suelo, aire, social (F, B y S)	Emisión de gases y partículas Riesgos laborales Producción de ruidos Empleo de mano de obra	Contaminación del aire Accidentes laborales Afectación auditiva Generación de empleo
Transporte de materiales y equipos	Suelo, aire, social (F, B y S)	Derrame de derivados del petróleo Emisión de gases y partículas Generación de ruidos Riesgos laborales Empleo de mano de obra	Contaminación del suelo y agua Contaminación del agua, aire y suelo Accidentes laborales Generación de empleo
Colocación de tuberías	Suelo, aire, social (F, B y S)	Derrame de derivados del petróleo Emisión de gases y partículas Generación de ruidos Riesgos laborales Empleo de mano de obra	Contaminación del suelo y agua Contaminación del agua, aire y suelo Accidentes laborales Generación de empleo
Reposición de pavimentos	Suelo, aire, social (F, B y S)	Derrame de derivados del petróleo Emisión de gases y partículas Generación de ruidos Riesgos laborales Empleo de mano de obra	Contaminación del suelo y agua Contaminación del agua, aire y suelo Accidentes laborales Generación de empleo

**F- Físico. B-Biótico. S-Socioeconómico**

ACTIVIDADES	MEDIO AFECTADO	EFEECTO	IMPACTO
Colocación de válvulas	Suelo, aire, social (F, B y S)	Derrame de derivados del petróleo Generación de ruidos Riesgos laborales Empleo de mano de obra	Contaminación del suelo y agua Afectación auditiva Accidentes laborales Generación de empleo
Construcción de casetas y cajas	Suelo, aire, social (F, B y S)	Derrame de derivados del petróleo Emisión de gases y partículas Generación de ruidos Riesgos laborales Empleo de mano de obra	Contaminación del suelo y agua Contaminación del agua, aire y suelo Afectación auditiva Accidentes laborales Generación de empleo
Instalación de piezas especiales	Suelo, aire, social (F, B y S)	Derrame de derivados del petróleo Emisión de gases y partículas Generación de ruidos Riesgos laborales Empleo de mano de obra	Contaminación del suelo y agua Contaminación del agua, aire y suelo Afectación auditiva Accidentes laborales Generación de empleo
Limpieza final	Suelo, aire, social (F, B y S)	Derrame de derivados del petróleo Emisión de gases y partículas Generación de ruidos Riesgos laborales Empleo de mano de obra	Contaminación del suelo y agua Contaminación del aire Afectación auditiva Accidentes laborales Generación de empleo

**F- Físico. B-Biótico. S-Socioeconómico**

**CUADRO DE ACCIÓN - CAMBIO – EFECTO – IMPACTO**  
**Etapa de OPERACIÓN (Prueba de Presión)**

ACTIVIDADES	MEDIO AFECTADO	EFECTO	IMPACTO
Bombeo-Conducción de agua	Suelo, aire, agua y social (F, B y S)	Derrame de combustible Emisión de gases Riesgos laborales Empleo de mano de obra Suministro agua potable	Contaminación de suelo; agua Contaminación del aire Accidentes laborales Generación de empleo Población más saludable
Llenado de tanques de almacenamiento	Agua, suelo, aire y social (F, B y S)	Empleo de mano de obra Generación de desechos sólidos	Generación de empleo Proliferación de vectores
Servicios de mantenimiento preventivo	Agua, suelo, aire y social (F, B y S)	Derrame de combustible Empleo de mano de obra Alteración del tráfico vehicular Riesgos laborales Generación de desechos sólidos	Contaminación de suelo; agua Generación de empleo Aumenta posibilidad ocurrencia accidentes Accidentes laborales Proliferación de vectores
Servicios de mantenimiento correctivo	Suelo, flora, fauna, social	Alteración del tráfico vehicular Producción de desechos sólidos Movimiento de equipos Riesgos laborales Empleo de mano de obra	Aumenta posibilidad ocurrencia accidentes Proliferación de vectores Contaminación del agua y suelo Accidentes de trabajo Generación de empleo
Labores de inspección	Social	Emisión de gases Riesgos laborales Empleo de mano de obra	Contaminación del aire Accidentes laborales Generación de empleo

**F- Físico. B-Biótico. S-Socioeconómico**

**Confrontación de relaciones entre actividades y efectos sobre el medio biofísico  
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN**

ACTIVIDADES Y/O ACCIONES	EFECTOS	Derrame de derivados de petróleo	Liberación gases por combustión	Empleo mano-obra	Generación-ruídos	Acumulación residuos sólidos	Emisión partículas molestas	Alteración relieve y topografía	Cambio del sistema de drenaje	Alteración tráfico vehicular	Incremento posibilidad accidentes	Riesgos laborales	Aumento niveles sedimentación
Desplazamiento de maquinaria, personal y equipo		XX	X	XX	X	X	XX	-	-	XX	XX	X	-
Limpieza del terreno		X	X	XX	X	X	X	-	-	X	X	X	X
Disposición de residuos vegetales		X	-	X	-	X	-	-	-	-	-	-	XX
Excavación, relleno y compactación del suelo		X	X	XX	XX	X	XX	X	XX	X	X	XX	XX
Abastecimiento y despacho de combustibles y lubricantes		X	-	X	-	-	-	-	-	-	X	X	-
Recibo y despacho de materiales y equipos		X	X	X	X	X	-	-	-	X	X	X	-
Instalación de estructura para oficinas, taller y estacionamientos		X	X	X	X	X	X	-	-	-	X	X	-

ACTIVIDADES Y/O ACCIONES	EFECTOS											
	Derrame de derivados de petróleo	Liberación gases por combustión	Empleo mano-obra	Generación-ruídos	Acumulación residuos sólidos	Emisión partículas molestas	Alteración relieve y topografía	Cambio del sistema de drenaje	Alteración tráfico vehicular	Incremento posibilidad accidentes	Riesgos laborales	Aumento niveles sedimentación
Obras de adecuación, remoción, reubicación y construcción a lo largo de la línea	X	X	X	XX	XX	XX	X	X	XX	XX	X	XX
Transporte de materiales y equipos	X	X	X	X	--	X	--	--	X	X	X	--
Colocación de tuberías	X	X	XX	XX	X	XX	X	X	XX	XX	XX	--
Reposición de pavimentos	X	X	X	X	X	X	--	--	X	--	X	--
Colocación de válvulas	X	X	X	X	X	X	--	--	--	X	X	--
Construcción de casetas y cajas	X	X	X	X	X	--	--	--	--	--	X	X
Instalación de piezas especiales	X	X	X	--	X	--	--	--	--	--	X	--
Limpieza final	X	--	X	X	X	X	--	--	--	X	X	X

ACTIVIDADES Y/O ACCIONES	EFECTOS											
Número de relaciones totales	15	12	15	15	13	10	3	3	9	11	14	5
Número de relaciones importantes	1	0	4	3	1	4	0	0	3	3	2	3
Total	15	12	15	15	13	10	3	3	9	11	14	5

**Confrontación de relaciones entre actividades y efectos sobre el medio biofísico  
FASE DE OPERACIÓN (Prueba de Presión)**

ACTIVIDADES Y/O ACCIONES	EFECTOS	Escape de líquido	Riesgos laborales	Demanda de mano de obra	de Generación de desechos	Acumulación de residuos sólidos	Derrame derivados de petróleo	Liberación de gases por combustión
Bombeo-Conducción de agua		X	X	X	X	--	--	--
Llenado de tanques de almacenamiento		XX	X	X	X	X	--	--
Servicios de mantenimiento preventivo		X	X	X	XX	X	X	X
Servicios de mantenimiento correctivo		X	XX	X	X	X	X	X
Labores de inspección		--	X	X	--	--	X	X
<b>Número de relaciones totales</b>		<b>4</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
<b>Número de relaciones importantes</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>TOTAL</b>		<b>4</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

### 3.5. Cuantificación de los Impactos Ambientales

El método a utilizar se conoce como Método de Criterios Relevantes Integrados o método de Indicadores. Consiste en evaluar a través de indicadores los efectos identificados, asignándoles un peso y se seleccionan criterios o variables de medición. Este método permite definir las características de cada uno de los impactos y considera la descripción de cada efecto identificado (Ver punto 4.3), de acuerdo con los criterios de desarrollo, intensidad, extensión, duración y reversibilidad.

**Desarrollo:** Califica el tiempo en que el impacto tarda en desarrollarse completamente, es decir, califica la forma como evoluciona el impacto, desde que inicia hasta que se presente plenamente con todas sus consecuencias.

<b>Escala de valorización del desarrollo de los impactos</b>		
<b>Desarrollo</b>	<b>Tiempo de desarrollo</b>	<b>Valorización</b>
<b>Rápido</b>	Ocurre plenamente antes de un mes de iniciado	<b>10</b>
<b>Medio</b>	Tarda entre uno y doce meses para manifestarse	<b>5</b>
<b>Lento</b>	Requiere más de doce meses para desarrollarse plenamente	<b>2</b>

**Intensidad:** Corresponde al vigor con que se manifiesta el proceso en marcha por las acciones del proyecto. Puede asignarse una calificación subjetiva al cambio estimado del analista.

<b>Escala de valorización de la intensidad de los impactos</b>	
<b>Intensidad</b>	<b>Valorización</b>
<b>Alta</b>	<b>10</b>
<b>Media</b>	<b>5</b>
<b>Baja</b>	<b>2</b>

**Extensión:** Se refiere a que los mayores impactos se prevén en las inmediaciones, con disminución del impacto por distancia desde el sitio de cambio, sin embargo en procesos socioeconómicos la estimación se realiza a distancia.

<b>Escala de valorización de la extensión de los impactos</b>	
<b>Extensión</b>	<b>Valorización</b>
<b>Generalizado</b>	<b>10</b>
<b>Local</b>	<b>5</b>
<b>Puntual</b>	<b>2</b>

**Duración:** Establece el lapso durante el cual las acciones propuestas involucran tendencias ambientales perjudiciales.

<b>Escala de valorización de la duración de los impactos</b>		
<b>Duración</b>	<b>Plazo</b>	<b>Valorización</b>
<b>&gt; 5 años</b>	<b>Largo</b>	<b>10</b>
<b>2 – 5 años</b>	<b>Mediano</b>	<b>5</b>
<b>1 - 2 años</b>	<b>Corto</b>	<b>2</b>

**Reversibilidad:** Se mide sobre la base de la capacidad del sistema en retornar a una situación de equilibrio similar o equivalente a la inicial.

<b>Escala de valorización de la reversibilidad de los impactos</b>		
<b>Categoría</b>	<b>Capacidad de reversibilidad</b>	<b>Valorización</b>
<b>Irreversible</b>	Baja. Reversible a muy largo plazo (50 años o más).	<b>10</b>
<b>Parcialment e reversible</b>	Media. Reversible a largo plazo (10 a 50 años).	<b>5</b>
<b>Reversible</b>	Alta. Reversible en corto plazo(0 a 10 años).	<b>2</b>

### 3.5.1 Valor de Impacto Ambiental

Se procede a calcular para cada impacto, un índice que globaliza el total de los índices de impacto, denominado Valor de Impacto Ambiental (VIA). El VIA se

obtiene del producto ponderado de los criterios de Desarrollo, Intensidad, Extensión, Duración y Reversibilidad para cada impacto, según la fórmula:

$$\mathbf{VIA = (De * WDe) + (I * WI) + (E * WE) + (D * WD) + (R * WR)}$$

Donde:

De = Desarrollo      WDe = peso del criterio de desarrollo

I = Intensidad      WI = peso del criterio de intensidad

E = Extensión      WE = peso del criterio de extensión

D = Duración      WD = peso del criterio de duración

R = Reversibilidad      WR = peso del criterio de reversibilidad

Se cumple que: **WDe + WI + WE + WD + WR = 1**

Los ponderadores utilizados son los siguientes:

- **Desarrollo (WDe)      (0.30)**
- **Intensidad (WI)      (0.15)**
- **Extensión (WE)      (0.10)**
- **Duración (WD)      (0.25)**
- **Reversibilidad (WR)      (0.20)**

### **Interpretación de los resultados**

Luego, del valor que se le asigna a cada impacto ambiental se obtiene el nivel de relevancia del mismo, es así que un impacto muy alto tiene un nivel de relevancia entre 10 y 8 alto; de 7 a 4 medio; de 3 a 1 bajo.