

INFORME TECNICO DEL PROYECTO:
**EFFECTO DE LA CONTAMINACIÓN POR PLOMO EN LA
CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DE ZONAS DE
ALTO RIESGO DE COCHABAMBA- FC24**

Elaborado por:

**Lourdes Zalles Cueto,
Carlos Eróstegui Revilla,
Ricardo Sevilla Paz Soldán,
Erick Ferrufino Guardia,
Nancy Gómez Romero,
Tatiana Téllez León,
María L. Gamarra Salas
Edwin Soto Pérez**

Cochabamba, agosto 2011

ÍNDICE

1. RESUMEN.....	3
2. INTRODUCCIÓN.....	4
3. OBJETIVOS.....	5
4. POBLACIÓN DE ESTUDIO.....	5
5. SITUACIÓN GEOGRAFICA DEL ESTUDIO.....	6
6. FASES DEL PROYECTO	6
7. MÉTODOS. DESCRIPCIÓN.....	8
8. RESULTADOS	11
9. CONCLUSIONES.....	13
10. ANEXOS.....	15
11. BIBLIOGRAFIA.....	16

671050

1. RESUMEN

La intoxicación por plomo es la más recurrente exposición a metales pesados, la misma deviene del reciclado de materiales que contienen plomo (lixiviados y basura) y de las minas. El plomo ingresa al organismo a través de la boca, la piel, y el aire inspirado causando daños en la salud, como la alteración en el crecimiento corporal, problemas auditivos, problemas de comportamiento y atención, bajo rendimiento escolar, daño renal, irritabilidad, agresión, inclinaciones delincuenciales, deterioro de la memoria, encefalopatías, polineuropatías, hasta abortos e hipoespermia. En este trabajo se propuso investigar los efectos del plomo en la calidad de vida de poblaciones expuestas a este metal. Inicialmente, se realizó una encuesta socioeconómica y de salud en las zonas definidas para el estudio que comprendían el área próxima al botadero de basura de Kara Kara extendiéndose a las OTBs de Arrumani, Alto Arrumani y barrio 20 de octubre de los municipios de Cercado y Arbieto, y en Mina Asientos ubicada en la provincia de Mizque de Cochabamba.

Se visitaron las zonas efectuando revisión médica de la población, y toma de muestras biológicas de sangre, orina y cabello, y muestras del agua de consumo y de suelo. Las muestras fueron procesadas con métodos bioquímicos e inmunológicos para determinar indicadores de exposición y efecto relacionados con la función renal y hematopoyética y por absorción atómica para cuantificar la presencia de plomo.

Las muestras de sangre tomadas en la población de Kara Kara y las áreas aledañas, mostraron nivel de plumbemia bajo comparada con la de la zona minera de Mina Asientos. Dichas plumbemias se asociaron con la cercanía a alguna fuente y/o la ubicación de sus viviendas. Los valores más altos de plomo en sangre correspondieron a los pobladores de Mina Asientos con elevados valores de plomo ambiental, los cuales se correlacionan con el deterioro de parámetros biológicos.

010113

2. INTRODUCCION

La exposición al plomo constituye un grave problema de salud pública ya que afecta a todas las poblaciones, provocando efectos agresivos a sus grupos más vulnerables: niños, embarazadas, trabajadores y personas de bajo nivel socioeconómico.

Actualmente los contaminantes ambientales constituyen un factor de riesgo para desencadenar enfermedades y muchos de ellos contribuyen a desarrollar dolencias de carácter multifactorial.

El plomo es considerado desde hace décadas, uno de los más importantes contaminantes ambientales por su efecto tóxico acumulativo que sería responsable de la aparición de enfermedades crónicas, en la población expuesta.

Desde el punto de vista epidemiológico, trabajos recientes sugieren que este metal es un cancerígeno ambiental, afirmación realizada por la Agencia Internacional de Investigación en Cáncer (IARC), la misma que considera que la evidencia actual permite clasificarlo como 2A (probable cancerígeno para el hombre)⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾,

Este metal no posee ninguna función fisiológica en el organismo, sin embargo su presencia en el ambiente puede provocar efectos perjudiciales sobre cualquier órgano del cuerpo, pero es particularmente tóxico para el cerebro y médula espinal, como así también para los hematíes⁽⁴⁾.

Hasta el momento no existe respuesta sobre si existen niveles de contaminación que no impliquen efecto sobre el organismo, el avance en el conocimiento de sus consecuencias sobre la salud, ha mostrado efectos subclínicos asociados con valores de plomo en sangre progresivamente más bajos. Esta evidencia ha sido, en los últimos años, el fundamento para el descenso de los valores máximos de plomo en sangre admitidos para los trabajadores expuestos a contaminación; sin embargo, ahora es evidente que pueden producirse efectos adversos con niveles de exposición antes considerados aceptables. Es especialmente peligroso para los niños menores de 6 años y durante la gestación, porque el sistema nervioso todavía se está desarrollando y, un aumento incluso ligero de su concentración en sangre, puede provocar efectos letales⁽⁵⁾⁽⁶⁾⁽⁷⁾. Concentraciones bajas en sangre pueden producir desórdenes en el aprendizaje, hiperactividad, alteraciones de la inteligencia, cambios en la conducta y a su vez atravesar fácilmente la barrera placentaria, afectando el desarrollo neurológico-fetal⁽⁸⁾.

Estimaciones recientes de la OMS indican que más de 100 millones de personas en América Latina y el Caribe están expuestas a niveles de contaminantes del aire en exteriores que exceden los valores guía recomendados⁽⁹⁾⁽¹⁰⁾. En América Latina se han incrementado las fuentes de contaminación, a pesar de algunas medidas de prevención que han aplicado los gobiernos, como la eliminación del Plomo en la gasolina y otros combustibles o de materiales de construcción (pintura y cañerías). Sin embargo, el medio ambiente está siendo contaminado por otros procesos como el de la lixiviación de los residuos inorgánicos de la basura o los desechos de las minas que son vertidos a ríos que arrastran hacia áreas urbanas sus aguas contaminadas.

En Bolivia no se cuenta con estudios epidemiológicos relacionados al efecto de la contaminación por metales pesados, y se carece de una política ambiental en relación a los mismos, situación que condiciona a que existan poblaciones que puedan estar en alto riesgo.

Estudios anteriores realizados en nuestra región⁽¹¹⁾, mostraron la presencia de metales pesados, y particularmente del plomo, en aguas de pozos de consumo humano, en los lodos de las lagunas de estabilización de aguas servidas y en los lixiviados del relleno sanitario; así como en ríos y sedimentos de río que fluyen cercanos a las áreas pobladas de Cochabamba.

El presente informe tiene como objetivo mostrar cómo se fueron articulando las acciones propuestas por el proyecto con la participación de un equipo multidisciplinario, proceso en el cual los objetivos fueron alcanzados en cada etapa. En la primera parte del informe se describe la metodología aplicada en la intervención. A continuación se desarrollan los aspectos generales que marcan el camino transitado. Posteriormente se presenta un cuadro que reseña las actividades participativas realizadas desde el proyecto en el periodo mencionado. Se dedica un espacio para describir los resultados preliminares obtenidos en la investigación, para finalmente, puntualizar las lecciones aprendidas en este proceso.

3. OBJETIVOS DEL PROYECTO:

3.1. Objetivo General

Establecer la influencia de la contaminación por Plomo en la calidad de vida de poblaciones expuestas a metales pesados en dos regiones de Cochabamba.

3.2. Objetivos Específicos

1. Determinar los niveles de plomo en los fluidos biológicos (sangre y orina) y en la superficie corporal (cabello) de la población en estudio.
- 2.- Determinar los niveles de plomo en aguas de riego y de consumo y en suelo.
- 3.- Identificar las condiciones socioeconómicas que predisponen a la contaminación con plomo
4. - Evaluar el efecto toxico del plomo en niños en edad escolar (coeficiente intelectual y rendimiento académico) y mujeres en gestación (alteraciones en la función reproductiva).

4. POBLACION DE ESTUDIO

La población de estudio estaba constituida por pobladores de los dos tipos de regiones en las que se realizó este estudio. 25 niños escolares entre 6 a 14 años de edad, 15 mujeres de 20 a 45 años y 24 adultos varones con edades comprendidas entre 20 y 50 años que viven en cercanía del botadero de basura de Kara Kara.

La población de Mina Asientos-Mizque, estaba conformada por 24 niños escolares entre 5 y 14 años de edad, 23 mujeres entre 20 y 50 años y 33 adultos varones en edades comprendidas entre 25 y 70 años que trabajan en los centros mineros de la zona, y una muestra similar como grupo control. Los criterios de exclusión para los niños fue la no aceptación voluntaria de los padres y de los niños para tomar las muestras biológicas. Para la población de mujeres y varones adultos no se aplicaron criterios de exclusión.

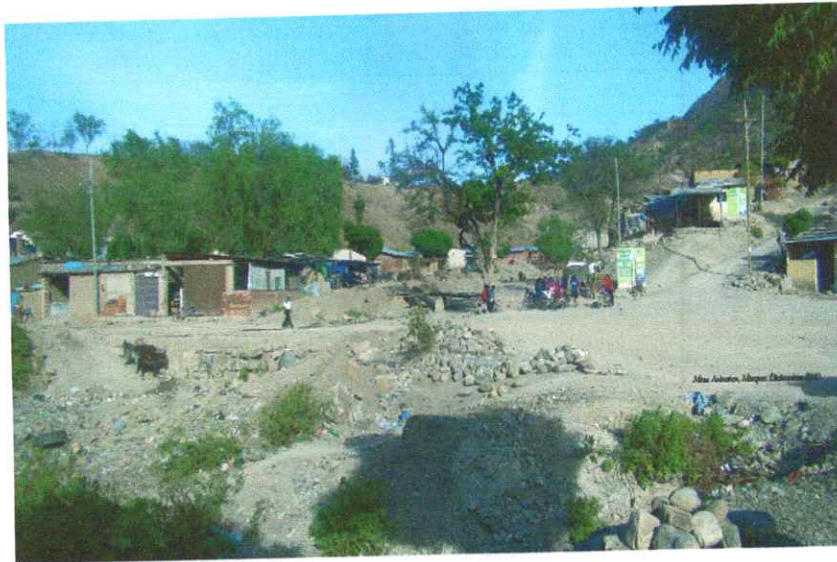
017000

5. SITUACIÓN GEOGRÁFICA DE LAS ZONAS DE ESTUDIO

El proyecto fue llevado a cabo desde octubre de 2009 a julio de 2011 en las zona de Kara Kara en los barrios de Arrumani, Alto Arrumani y 20 de Octubre (Anexo 1)



y en el Distrito Polimetálico de Asientos, situado en la provincia Mizque del departamento de Cochabamba a 70 Km al sud oeste del pueblo de Mizque, tiene una extensión de 3 Km NNO-SSE y 1,5 Km OSO-ENE (Anexo 2).



El campo minero está ubicado en la parte central de los Andes Orientales a una altura comprendida entre 1900 y 2100 metros, en un área surcada por profundos valles de los ríos Caine y Molinero, se encuentra al extremo sur de Mizque, a 230 kilómetros de Cochabamba, cuenta con aproximadamente 1.200 habitantes quienes han encontrado en la actividad minera su único sustento. Tiene una población escolar de alrededor de 500 estudiantes.



000000

6. FASES DEL PROYECTO:

El proyecto fue programado en cuatro fases:

6.1. FASE DE PREPARACION

Se inició con:

- la compra de insumos, equipos y material para la toma y procesamiento de muestras
- estandarización de técnicas de laboratorio
- validación de instrumentos de recolección de datos (encuesta socioeconómica y test de aprendizaje de Bender-Koppiz).

La encuesta socioeconómica tomó en cuenta indicadores de desarrollo humano, la situación económica, de vivienda, índice de enfermedades, calidad del medio ambiente, seguridad laboral, alimentación, nivel de educación, condiciones de habitabilidad, información nutricional, la localización de las residencias y la proximidad, desde el domicilio y/o los sitios-fuente como puntos de exposición (Anexo 3).

6.2. FASE DE TOMA DE MUESTRAS Y PROCESAMIENTO DE DATOS.

Esta fase comprendió las siguientes actividades:

- 6.2.1. Toma y procesamiento de muestras biológicas de las poblaciones de estudio y de control (análisis bioquímicos, métodos colorimétricos, turbidimétricos, métodos inmuno-enzimáticos y absorción atómica)
- 6.2.2. Toma y procesamiento de muestra de agua de consumo y riego (absorción atómica)
- 6.2.3. Aplicación de encuestas; consulta médica para obtener historias clínicas y datos antropométricos e indicadores de salud; aplicación de test de aprendizaje. (Anexo 4)

6.3. ANÁLISIS DE RESULTADOS.

Se realizó el análisis preliminar de resultados utilizando promedios de cada una de las variables. Al considerarse en el estudio un grupo de estudio y un grupo control, se utilizaron instrumentos estadísticos como la Chi cuadrada o T de Student para obtener la significación de los resultados promedio de las variables dependientes. Así mismo, se aplicó pruebas de correlación entre algunas variables dependientes con la concentración de plomo.

6.4. DIFUSIÓN Y PUBLICACIÓN DE RESULTADOS

(En elaboración).

7. MÉTODOS:

ST7000

7.1. Encuesta socioeconómica

La encuesta socioeconómica tomó en cuenta indicadores de desarrollo humano, la situación económica, de vivienda, índice de enfermedades, calidad del medio ambiente, seguridad laboral, alimentación, nivel de educación, condiciones de habitabilidad, información nutricional, la localización de las residencias y la proximidad, desde el domicilio y/o los sitios-fuente como puntos de exposición (Anexo 1). Esta se realizó mediante la visita casa por casa en los lugares de fácil acceso y se llevó a cabo en días domingo para asegurar la recolección de información.

En otros casos, donde la encuesta era difícil de aplicar, los datos socioeconómicos se extrajeron de las historias clínicas que se realizaron a los pacientes de los cuales se tomaron muestras.

7.2. Historia clínica

La evaluación de salud se realizó mediante la revisión médica de la población y llenado de historia clínica (Anexo 2), en la que se exploraron síntomas y signos generales y se hizo énfasis en los que pudieran expresar daño renal o del sistema nervioso.

7.3. Evaluación clínico-nutricional

La evaluación del estado clínico-nutricional se realizó por antropometría mediante la determinación de parámetros de peso, talla, perímetro braquial, pliegue cutáneo tricipital, perímetro cefálico, y la evaluación en niños consideró indicadores P/T, T/E, P/E. (Anexo 2)

7.4. Determinación de niveles de contaminación por plomo

Para determinar los niveles de contaminación por Plomo se tomaron muestras de sangre, orina y cabellos. Los indicadores de exposición y efecto fueron valorados por espectrofotometría de absorción atómica.

Para la toma de muestra sanguínea, se recolectó un volumen de 6 mililitros de sangre mediante venopunción, utilizando tubos Vacutainer con anticoagulante EDTA y Heparina. Las muestras se mantuvieron en hileras con gel de transportación y se conservaron a una temperatura aproximada de 8 a 10°C hasta su análisis.

Para la muestra de orina se colectó una muestra de 10 ml por paciente.

La toma de muestra de cabello se realizó de la base del cuero cabelludo, conservada en forma individual en sobres de papel, debidamente etiquetado hasta su análisis.

Para la determinación de concentración de plomo en muestras biológicas se prepararon las muestras con ácido nítrico, y se procesaron por cromatografía de absorción atómica en el centro de aguas de la Facultad de Tecnología UMSS.

7.4.1. Determinación de Parámetros hematológicos

Fueron considerados los siguientes:

7.4.1.1. Hemograma completo

000000

Por método automático con el equipo ABX Micros ES60 OT/CT que determinó los siguientes parámetros:

Leucocitos, Porcentaje de linfocitos, Valor absoluto de linfocitos, Porcentaje de monocitos, Valor absoluto de monocitos, Porcentaje de granulocitos, Valor absoluto de granulocitos, Eritrocitos, Hemoglobina, Hematocrito, Volumen corpuscular medio, Hemoglobina corpuscular media, Concentración de hemoglobina corpuscular media, Índice de distribución de eritrocitos, Plaquetas, Volumen plaquetario medio.

7.4.1.2. Determinación de Hemoglobina,

Se determinó por el método de la Cianmetahemoglobina reacción colorimétrica mediante un espectrofotómetro (Labtest Diagnóstica S.A, Brasil)

7.4.1.3. Determinación de ferritina,

Se determinó por el método de ELISA (AccuBind, USA)

7.4.1.4. Perfil de hierro:

Se determinaron las siguientes pruebas: TIBC, Índice de saturación de transferrina, Hierro sérico (Labtest Diagnóstica S.A, Brasil) por método colorimétrico Transferrina (Binding Side UK.) y técnica de Inmunodifusión radial.

7.5. Parámetros nutricionales e inflamatorios:

7.5.1. Proteínas nutricionales de transporte: Albúmina y Prealbúmina método de Inmunodifusión radial simple. (Binding Side UK.)

7.5.1. Proteínas inflamatorias de fase aguda : Alfa-1-Glicoproteína, Alfa-1-Antitripsina, Proteína C Reactiva. Por método turbidimétrico (Linear Chemicals S.L. España) y técnica de Inmunodifusión radial (Binding Side UK.)

7.6. Parámetros de daño renal y hepático

7.6.1. Determinación de Beta-2-Microglobulina sérica y en orina por el método de ELISA (AccuBind, USA) y técnica de Inmunodifusión radial.

7.6.2. Determinación de microalbuminuria (orina) ,método turbidimétrico (Spinreact S.A.U, España) y método de tiras reactivas semicuantitativas (ACCU-CHEK, Roche, Francia)

7.6.3. Parcial de orina: evaluación física, química y microscópica de la orina.

7.8. Determinación de plomo en aguas de riego y de consumo

Se tomaron muestras de la fuente de agua de consumo de la población, y de suelo, de lugares donde se consideró la población estaba en contacto frecuente.

0006114000

Alrededor de la escuela en el caso de Kara-kara, y del ingreso a la bocamina en el caso de Mina Asientos.

Para esta medición se aplicó la técnica de AAS con atomización electrotérmica por horno de grafito con límite de detección < 2 mg/L y posterior análisis por absorción atómica.

7.9. Rendimiento académico

Se aplicó el test de Bender-Koppiz que mide el desarrollo cognitivo a través de la verificación de desarrollo de habilidades cognitivas, memoria y concentración. Estos test se aplicaron solo a niños en edad escolar en las dos regiones. No se pudo conseguir calificaciones de la escuela de los niños porque los profesores mostraron reticencia para hacer conocer las mismas.

8. RESULTADOS:

8.1. Encuesta Socioeconómica y salud

La aplicación de la encuesta estructurada como técnica para analizar la situación socioeconómica y de salud y las condiciones de vida de una localidad determinada con estrategias de información y comunicación apropiadas pueden resultar de gran utilidad (documento anexo 1).

El área de estudio comprendió la zona del botadero de basura de Kara Kara y OTBs aledañas Arrumani, Alto Arrumani, barrio 20 de octubre, ubicadas a 15 Km de la ciudad de Cochabamba.

A fin de establecer zonas de influencia se consiguieron zonas aledañas alrededor de las posibles fuentes de contaminación, las encuestas fueron realizadas a una distancia máxima de 400 metros para estratificar la localidad en dos zonas (dentro y mas allá de los 400 m).

Se evaluaron las condiciones socio-demográficas, salud, económicas y calidad de vida, en especial del acceso al servicio de agua, saneamiento básico, higiene y condiciones de habitabilidad de los hogares que permitieron identificar, cuantificar, evaluar y predecir las alteraciones que se producen en la calidad de vida por efecto de la presencia de contaminantes y la ausencia de servicios básicos.

Se encontró que la mayor parte de la población de Kara Kara procedía del área rural (migrantes de los departamentos de Oruro y Potosí). Aproximadamente 30% trabajan como agricultores en la zona del Chapare, la mayoría habita en viviendas precarias sin condiciones de saneamiento básico. Gran parte de los varones trabaja en transporte público. Se encontró también un alto índice de mortalidad infantil, dato extraído de las historias clínicas y encuestas. Casi todas las familias vivían en hacinamiento con espacio muy reducido para la familia, y sobre posición de áreas dentro del hogar. Existe una red de agua potable, pero que no funciona y la fuente de consumo es la cisterna. Las condiciones de vivienda de los trabajadores de Mina Asientos es difícil de determinar, dado que gran parte de la población vive solo temporalmente en la mina, pues tienen sus

viviendas en Mizque o la ciudad de Cochabamba. Hasta el momento no se terminó de procesar todos los datos, sin embargo, ésta información será de utilidad para la elaboración de diagnósticos tendientes a evaluar los problemas e identificar estrategias de solución, de tal modo de sugerir líneas de intervención para mejorar las condiciones de vida que beneficiaran a los pobladores de esta zona de estudio.

8.2. Determinación de niveles de contaminación por plomo

En la revisión clínica de los pobladores de Kara Kara se pudo evidenciar el predominio de síntomas leves como cansancio, disminución de apetito o malestar epigástrico en combinación con anemia ligera en adultos. Los hallazgos en el análisis de las muestras de sangre mostraron un alto porcentaje de desnutrición infantil y anemia (30%) con concentración de hemoglobina muy disminuidas (8.5 g/L) en relación a valores normales para la edad.

Se encontró un alto índice de cefalea en Kara kara, e igualmente un alto índice de infecciones urinarias, particularmente en mujeres. Por su parte en Mina Asientos, los problemas médicos más frecuentes fueron, en varones, las lumbalgias y en mujeres también las infecciones urinarias.

La medición de la concentración de plomo sanguíneo dio como resultado cantidades detectables entre < 2 y 7 ug/100mL debajo del valor admisible para humanos.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define como intoxicación el valor de plumbemia mayor a 15 ug/dL y para el Centro de Control de Enfermedades de los Estados Unidos de América (CDC) mayor o igual a 10 ug/dL.

Las plumbemias iguales o mayores a 10 ug/dL se consideran como elevadas y están potencialmente asociadas a déficit neurológico infantil. Al no existir valores de referencia para población infantil expuesta se han adoptado los estándares del CDC y pueden considerarse como normales las plumbemias superiores a 5 ug/dL debido a que, si bien hay discrepancias, el cociente intelectual puede disminuir de 0,25 a 0,5 puntos por cada microgramo de plomo que aumenta en la plumbemia.

La revisión clínica desarrollada en Mina Asientos evidenció la presencia en la mayoría de la población atendida de signos y síntomas como el cansancio, disminución de apetito, síndrome gastrointestinal: constipación pertinaz, ribete gingival (de Burton), irritabilidad, vómitos de origen central, pica, cólicos abdominales, dolores espasmódicos difusos, dispepsias, síndrome pseudoulceroso, e hipertensión en adultos.

Los valores hematológicos en varones adultos mostraron concentraciones de hemoglobina superiores a la media para la edad (>20 g/L), y el perfil de hierro con valores mayores a la media (hasta 400 ug/dL). 50% de la población mostró creatinina elevada (>1.4 mg/dL), En la población adulta femenina los valores de creatinina y parámetros hematológicos fueron normales. En el grupo de niños atendidos, los parámetros hematológicos fueron relativamente normales, la hemoglobina en 80% de los casos presentaron concentraciones mayores a la media para la edad.

00000

La absorción atómica reveló que en los varones la cantidad de plomo en sangre está entre 10-20 ug/100mL, es decir superiores a los valores referidos por la literatura. En mujeres y niños, que no están expuestos directamente al trabajo minero se aprecia concentraciones entre < 2 y 7 ug/100 mL en sangre.

Por otra parte, la evaluación a nivel neurológico del efecto toxico del plomo en niños en edad escolar mediante el test de Bender-Koppitz que mide el aprendizaje, mostró deficiencias en la función viso motora en aproximadamente 20 % de ambas poblaciones.

En Kara Kara, las muestras de suelo mostraron una concentración de plomo de 1000 ppm aproximadamente; mientras que en Mina Asientos > a 2000 ppm.de concentración.

El grupo de investigación trabajó sobre factores distintos a los considerados en el proyecto, pero que tienen efecto importante sobre la salud de los pobladores de las zonas seleccionadas; en Kara Kara, se encontró como incidencia la enfermedad de Chagas, 10% de los niños presentaron serología positiva y 30 % de adultos. 50% de los niños presentaron Anemia, 90 % desnutrición crónica y 30 % desnutrición aguda.

En Mina Asiento, Mizque: 4% de los niños reportó serología positiva para Chagas y 73% de los adultos varones y mujeres.

No se encontró anemia en niños, mujeres ni varones adultos. La mayoría de los niños presentaron talla baja (25% desnutrición crónica)

9. CONCLUSIONES:

La encuesta socioeconómica y de salud constituyó una metodología complementaria útil para el análisis de la gestión de riesgo del sitio contaminado, al indicar una asociación positiva entre plumbemias elevadas y la proximidad a la fuente, y/o el hecho de vivir en zonas de riesgo y la ocupación laboral de la población adulta.

Los valores más elevados de plomo en sangre corresponden a rangos más altos de plomo ambiental. Los umbrales de corte de plomo en sangre fueron hasta 2ug/dL, y <7ug/dL en la zona de Kara Kara; y de 18 a 20 ug/dL en Mina Asientos. Al haber una ruta de transporte para el contaminante entre la fuente y el receptor es factible hallar la asociación entre la fuente de contaminación y los biomarcadores de exposición en los individuos.

La falta de información y de educación en la población, sumado a la falta de controles adecuados en cantidad y calidad, entre otros, hacen que en los lugares de Riesgo de contaminación ambiental expongan también a la población general por la emisión de polvos, humos y gases así como de desechos líquidos y sólidos ricos en plomo.

Nuestro trabajo muestra que la calidad de vida de la población expuesta al plomo está afectada por la presencia de este metal, y principalmente está en alto riesgo. Lamentablemente el daño que produce el plomo no se presenta inmediatamente. No obstante, de nuestro estudio se desprende que el plomo puede ser un factor que afecte la calidad de vida, pero no es el único y tal vez tampoco el más importante, dado que evidenciamos en la población estudiada desnutrición, anemias, alta incidencia de

enfermedades prevenibles, etc., lo cual enmascara el problema de la contaminación y el efecto del plomo sobre la salud.

La falta de una política nacional y de programas nacionales específicos en materia de salud y seguridad ambiental y la no existencia de un sistema de vigilancia epidemiológica en esta temática es otro de los factores que agravan el problema.

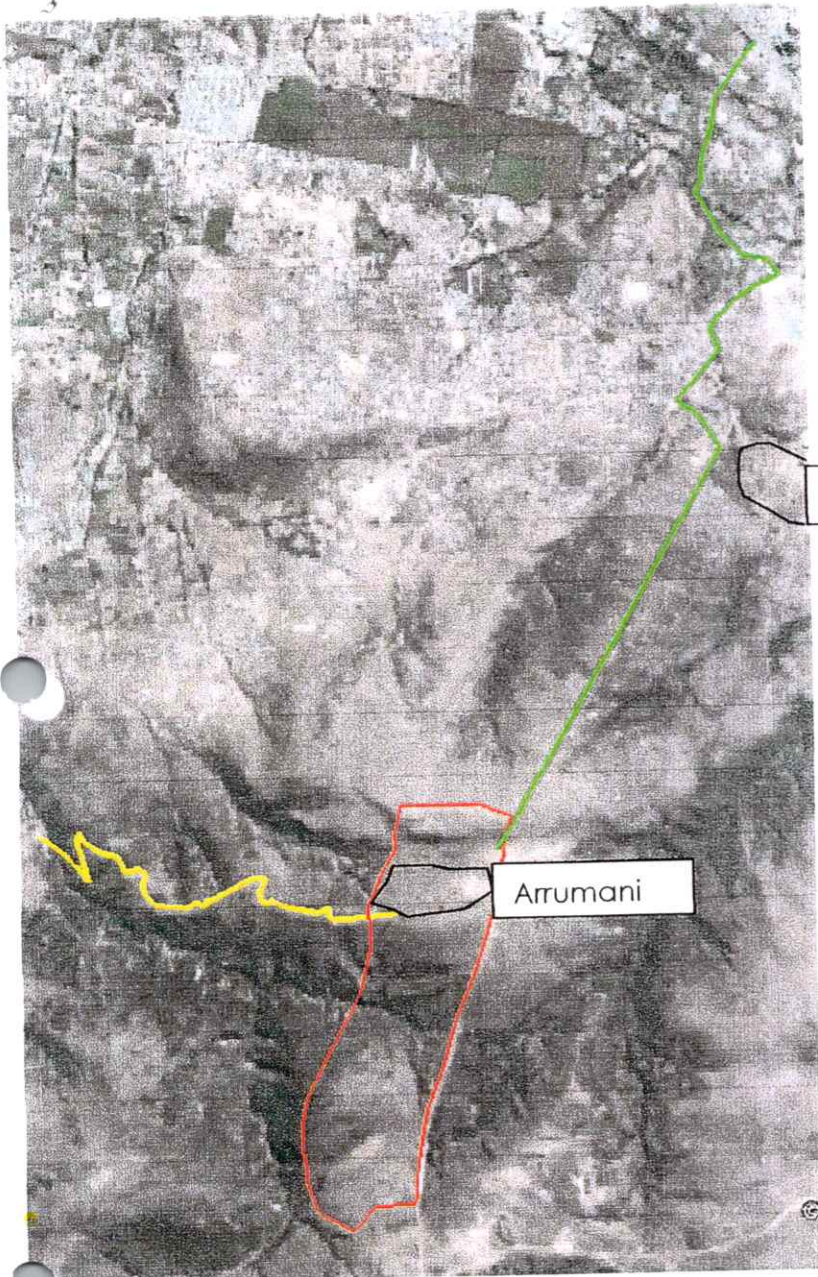
Finalmente, los resultados aportaron la evidencia científica necesaria para indicar que son muy importantes la implementación de medidas de intervención directas sobre las fuentes de exposición, la educación orientada a fomentar hábitos para la preservación del medio ambiente y el cuidado de la salud en las poblaciones sometidas a riesgo por contaminación debería ser de prioridad en las políticas de salud de nuestro país.

10/20/77

10. ANEXOS

- ANEXO 1 SITUACION GEOGRAFICA DE KARA KARA
- ANEXO 2 SITUACION GEOGRAFICA DE MINA ASIENTOS-MIZQUE
- ANEXO 3 ENCUESTA SOCIOECONÓMICA
- ANEXO 4 HISTORIA CLÍNICA

006.000



Botadero de

Arrumani

1:07000

Esta ubicado a 3 km de kara kara

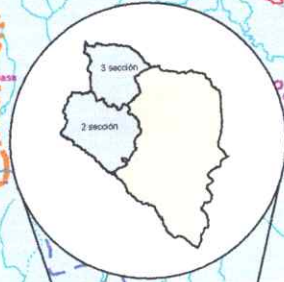
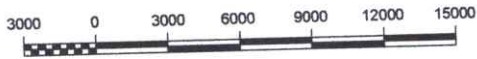
Cuadro 1. OTB's identificadas como poblaciones meta para el estudio de su situación Socio-economica y el estado de salud en relación al botadero de Kjara Kjara.

OTB	Nº FAMILIAS AFILIADAS	DIRIGENTE	Radio de Ubicación hacia el botadero (en metros)
VILLAFLORES	227	Victor Navarro	50 m
NUEVA ESPERANZA	140	Bernardino Hinojosa	35 m
12 de SEPTIEMBRE	120	Mario Alba	50 m
NUEVA ARRUMANI	100	Max Guarachi	60 m
PALTAORKO - ICHUQOLLO	120	Félix Rojas	200 m
LOS PINOS	180	Eugenio Watan	500 m

MIZQUE

1ra. Sección

Provincia MIZQUE



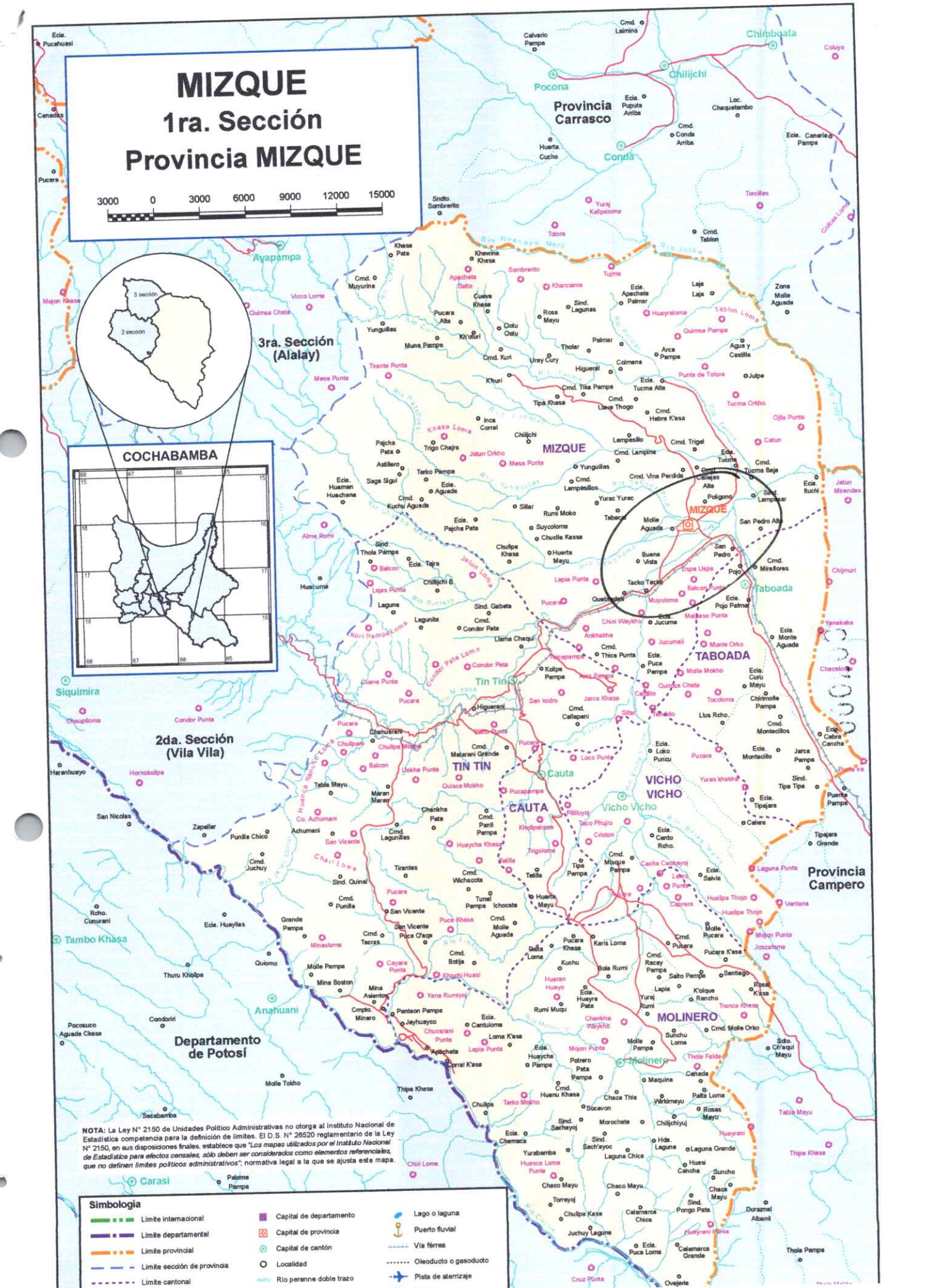
2da. Sección (Vila Vila)

3ra. Sección (Alalay)

Simbología

- | | | | | | |
|--|-----------------------------|--|-------------------------|--|-----------------------|
| | Límite internacional | | Capital de departamento | | Lago o laguna |
| | Límite departamental | | Capital de provincia | | Puerto fluvial |
| | Límite provincial | | Capital de cantón | | Vía férrea |
| | Límite sección de provincia | | Localidad | | Oleoducto o gasoducto |
| | Límite cantonal | | Río perenne doble trazo | | Pista de aterrizaje |

NOTA: La Ley N° 2150 de Unidades Políticas Administrativas no otorga al Instituto Nacional de Estadística competencia para la definición de límites. El D.S. N° 26520 reglamentario de la Ley N° 2150, en sus disposiciones finales, establece que "Los mapas utilizados por el Instituto Nacional de Estadística para efectos censales, sólo deben ser considerados como elementos referenciales, de Estadística para efectos censales, que no definen límites políticos administrativos"; normativa legal a la que se ajusta este mapa.



MIZQUE

Departamento:
Sección Municipal:

COCHABAMBA
PRIMERA SECCIÓN

Provincia: MIZQUE
Código INE: 31301

Población	1992		2001	
	Total	Urbanos	Total	Urbanos
Población Total por Censos	20,176		26,659	
Tasa Anual de Crecimiento Intercensal			3.01	

Ambos Sexos	1992			2001		
	Total	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural
Grupos de Edad						
Total	20,176	0	20,176	26,659	2,677	23,982
0 a 5 años	3,936	0	3,936	5,296	434	4,862
6 a 18 años	6,306	0	6,306	8,686	892	7,794
19 a 39 años	5,415	0	5,415	6,665	738	5,927
40 a 64 años	3,137	0	3,137	4,648	459	4,189
65 años y más	1,382	0	1,382	1,364	154	1,210

Hombres	1992			2001		
	Total	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural
Grupos de Edad						
Total	10,179	0	10,179	13,314	1,222	12,092
0 a 5 años	1,981	0	1,981	2,728	215	2,513
6 a 18 años	3,148	0	3,148	4,418	384	4,034
19 a 39 años	2,737	0	2,737	3,268	314	2,954
40 a 64 años	1,540	0	1,540	2,272	238	2,034
65 años y más	793	0	793	628	71	557

Mujeres	1992			2001		
	Total	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural
Grupos de Edad						
Total	9,997	0	9,997	13,345	1,455	11,890
0 a 5 años	1,955	0	1,955	2,568	219	2,349
6 a 18 años	3,158	0	3,158	4,268	508	3,760
19 a 39 años	2,678	0	2,678	3,397	424	2,973
40 a 64 años	1,597	0	1,597	2,376	221	2,155
65 años y más	589	0	589	738	83	653

Personas que tienen inscrito su nacimiento en el Registro Civil (2001): 22,913
Inscripción del Nacimiento sobre el Total de la Población (2001): 85.95

Principal Idioma en el que Aprendió a Hablar	Número		%	
	Total	Urbano	Total	Urbano
Quechua	21,534		92.99	
Español	1,492		6.44	
Aymara	70		0.30	
Extranjero	5		0.02	
Principal Pueblo Indígena u Originario de Autoidentificación	Número		%	
	Total	Urbano	Total	Urbano
Originario Quechua	13,525		93.09	
Ninguno	888		6.11	
Originario Aymara	94		0.65	
Originario Guarani	11		0.08	
Principal(es) Idioma(s) Hablado(s)	Número		%	
	Total	Urbano	Total	Urbano
Quechua	16,434		61.65	
Quechua-Español	7,596		28.50	
Español	618		2.32	
Quechua-Aymara-Español	105		0.39	

Educación	Ambos sexos		Hombres		Mujeres	
	Total	Urbano	Total	Urbano	Total	Urbano
Población por Edades (2001)						
4 - 5 años	1,799		927		872	
6 - 13 años	6,218		3,204		3,014	
14 - 17 años	2,035		985		1,050	
18 - 19 años	786		415		371	
Tasa de Alfabetismo (2001)						
1992	52.82		65.11		40.56	
2001	61.44		74.42		49.12	
Tasa de Asistencia						
1992	54.61		57.89		51.34	
2001	70.33		71.81		68.80	
Años Promedio de Estudio						
1992	2.90		3.66		2.13	
2001	3.14		3.89		2.42	
Cobertura Neta Educación Pública (2001)						
Pre-escolar	13.34		12.85		13.86	
Primaria	89.24		91.53		86.79	
Secundaria	10.06		9.64		10.46	
Población Pública (2001)						
Número de Matriculados	6,519		3,463		3,056	
Tasa de Abandono	6.07		6.32		5.79	
Tasa de Efectivos	93.93		93.68		94.21	
Tasa de Promoción	92.08		91.77		92.44	
Tasa de Reprobación	1.84		1.91		1.77	

Recursos Físicos (2001)	Número de Docentes		Número de Administrativos		Matriculados / Maestro	
	Total	Urbano	Total	Urbano	Total	Urbano
Número de Locales Educativos	113		243		7	
Número de Unidades Educativas	115		28.83			
Número de Aulas (1999)	212					
Matriculados / U. Educativas	56.89					

Porcentaje de U. Educativas según Programa de la Reforma Educativa (2001):
En mejoramiento: 49.57 | En transformación: 50.43

Pobreza	1992			2001		
	Total	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural
Población Pobre	17,631	0	17,631	24,351	1,301	23,050
Población en Extrema Pobreza	13,103	0	13,103	15,092	177	14,915
Estratificación de la Pobreza						
Necesidades Básicas Satisfechas	2.30	0.00	2.30	1.00	8.09	0.27
Umbral de Pobreza	2.74	0.00	2.74	6.02	39.00	2.60
Pobreza Moderada	24.39	0.00	24.39	35.35	45.71	34.28
Indigencia	58.28	0.00	58.28	41.56	7.20	45.12
Marginalidad	12.29	0.00	12.29	16.07	0.00	17.74
Índice de Insatisfacción						
% Vivienda (Materiales)	83.44	0.00	83.44	82.47	33.92	87.50
% Vivienda (Espacios)	87.69	0.00	87.69	78.39	69.13	79.35
% Servicios (Insumos Energéticos)	94.64	0.00	94.64	92.98	41.68	98.29
% Servicios (Agua, Saneamiento)	94.24	0.00	94.24	91.87	43.72	96.86
% Educación	92.06	0.00	92.06	83.62	54.05	86.68
% Insatisfacción en Salud	62.47	0.00	62.47	46.46	0.00	51.28

Salud			
Población por Edades (2001)	796	Niños < 5 años	4,373
Niños < 1 año	1,708	Mujeres en Edad Fértil	5,498
Niños < 2 años			
Indicadores de los Determinantes de Salud de la Población (2001)			
Atención Médica / Recursos de Salud	n.d.	Nivel de Resolución de Establecimientos de Salud	
Personal de Salud / 1000 Hab.	1.20	1er.	10
Nº de Camas / 1000 Hab.	11	3er.	0
Número de Establecimientos de Salud		4to.	0

Servicios de Salud (2001)		Monto en Bolivianos	
Cobertura de Parto Institucional	40.49		n.d.
Promedio Consultas Prenatales por Embarazada Atendida	2.11		n.d.
Cobertura Vacunal de Pentavalente en < de 1 año	18.06		n.d.
Cobertura Vacunal Antisarampionosa niños de 12 a 23 meses	52.05		n.d.

Indicadores del Estado de Salud de la Población (2001)		Monto en Bolivianos	
Tasa de Mortalidad Infantil	111.85		n.d.
Indicadores de Morbilidad			
Porcentaje de Episodios Diarreicos (EDA) en niños menores de 5 años	33.11		n.d.
Porcentaje de Casos de Infecciones Respiratorias Agudas (IRA) en niños menores de 5 años	11.02		n.d.
Porcentaje de Nacimientos con Bajo Peso al Nacer	4.38		n.d.
Prevalencia de Desnutrición Global en menores de 2 años	18.17		n.d.

Vivienda y Servicios Básicos		Monto en Bolivianos	
Hacinamiento por Habitación (2001)	2.31		n.d.
Procedencia de Agua para Beber y Cocinar por Cañería de Red (2001)	38.50		n.d.
Combustible más usado para Cocinar (2001)	Leña		89.49
Cobertura de Energía Eléctrica (2001)	23.18		n.d.

Vivienda	1992			2001		
	Total	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural
Número de Viviendas (Particulares y Colectivas)	6,833	0	6,833	9,318	830	8,488
Número de Hogares	4,855	0	4,855	6,345	632	5,713
Condiciones de Habitabilidad						
Con ambientes para Baño y Cocina	191	0	191	494	299	195
Con ambiente para Baño o Cocina	2,074	0	2,074	3,589	210	3,379
Sin ambientes para Baño y Cocina	2,590	0	2,590	2,262	123	2,139
Tenencia de la Vivienda de los Hogares						
Viviendas Propias	4,048	0	4,048	5,449	383	5,066
Vivienda Alquilada o en Anticrético	293	0	293	432	205	227
Otros (Contrato mixto, Cedida por servicios, Prestada)	514	0	514	464	44	420

Servicios Básicos	1992			2001		
	Total	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural
Procedencia de Agua						
Cañería de Red o Pileta Pública	1,298	0	1,298	2,443	601	1,842
Carro Repartidor	115	0	115	2	0	2
Pozo o Noria	209	0	209	145	5	140
Río, Vertiente, Acequia, Lago, Curiche	3,209	0	3,209	3,728	16	3,712
Otra	24	0	24	27	10	17
Desague del Baño, Water o Letrina						
Alcantarillado	178	0	178	413	350	63
Cámara Séptica	43	0	43	65	9	56
Otro (Pozo ciego, superficie)	92	0	92	281	82	199
No tiene	4,542	0	4,542	5,586	191	5,395

Empleo			
Principales Actividades Económicas			
	1992	%	2001
1 Agricultura, Ganadería, Caza y Silvicultura	70.65		1 Agricultura, Ganadería, Caza y Silvicultura
2 Industria Manufacturera	6.91		2 Explotación Minas y Canteras
Principales Grupos Ocupacionales			
	1992	%	2001
1 Agricultura, Pecuaria, Pesca	68.93		1 Agricultura, Pecuaria, Pesca
2 Industria Extractiva, Construc. Manufac.	10.14		2 Industria Extractiva, Construc. Manufac.
Condición de Actividad			
Población en Edad de Trabajar (PET)			13,348
Población Económicamente Activa (PEA)			9,428
Población Ocupada por Categoría en el Empleo			
Asalariados			954
Independientes con Remuneración			5,122
Independientes sin Remuneración			652
Población en Edad Escolar que Trabaja			1,466

Infraestructura		Localidad más Visitada (1998)	
Número de Cabinas Telefónicas (1998)	n.d.	Nombre	MIZQUE
Número de Televisores (2001)	780	Motivo	TRAMITES LEGALES
Número de Vehículos Automotores (2001)	189	Localidad con Mayor Población (2001)	
Número de Localidades (2001)	252	Nombre	MIZQUE
Número de Organizaciones Comunitarias (1998)	158	Habitantes	2,677
Número de Otras Instituciones (1998)	87		
Número de Establecimientos en General (1998 - 2000)	729		

Recursos Financieros		Monto en Bolivianos	
Ingresos Municipales	2000		n.d.
Ingresos Corrientes			n.d.
Ingresos de Capital			n.d.
Fuentes Financieras			n.d.
Gastos Municipales			n.d.
Gasto Corriente			n.d.
Gasto de Capital			n.d.
Aplicaciones Financieras			n.d.
HIPC - II (Cuenta Especial Diálogo 2000)			
	2002	Disponibilidad (Bs.)	% de Ejecución
Total		4,212,083.9	1,663,863.0
Salud		219,118.6	148,835.6
Educación		429,278.9	234,290.5
Inversión Productiva y Social		3,563,685.4	1,280,736.9