



CUADERNOS DEL AUSTRO

# **MINERIA DE ORO ARTESANAL E INFORMAL**

**El caso de  
Tres Chorreras  
en Pucará, Azuay**

HARALD EINZMANN



**CUADERNOS DEL  
AUSTRO**





FES-ILDIS BIBLIOTECA  
Casilla 17-03-367  
[www.fes.ec](http://www.fes.ec)  
Quito - Ecuador

**TRES CHORRERAS:  
MINERIA ARTESANAL  
E INFORMAL EN  
EL CANTON PUCARA**

---

**Harald Einzmann**



**Es una publicación del Instituto Latinoamericano de Investigaciones Sociales, ILDIS.**

**© ILDIS, 1991**

**1ª Edición, Abril 1991.**

**ISBN -9978-94-036-7 Serie Cuadernos del Austro**

**ISBN -9978-94-038-3 Tres Chorreras: Minería artesanal e informal en el Cantón Pucará**

**Edición, Diseño y Diagramación: adoum ediciones.**

**ILDIS, Calama 354 y Reina Victoria.**

**Teléfonos: 563-664 563-665 562-103**

**Fax: 504-337 Telex: 22539 P.O. Box 17-03-367**

**Quito, Ecuador**

**Las opiniones vertidas en este libro son de exclusiva responsabilidad del o de los autores y, por lo tanto, no representan el criterio institucional del ILDIS sobre el tema.**

## INDICE

<b>Presentación .....</b>	<b>7</b>
<b>INTRODUCCION .....</b>	<b>9</b>
<b>METODOLOGIA .....</b>	<b>12</b>
<b>ANTECEDENTES HISTORICOS .....</b>	<b>13</b>
 <b>I        CARACTERISTICAS GENERALES DEL AREA</b>	
1.        Localización .....	19
1.1.     Pucará .....	19
1.2.     La zona minera .....	19
 2.        Superficie territorial .....	20
2.1.     Pucará .....	20
2.2.     El área minera .....	20
 3.        Relieve .....	21
 4.        Clima .....	21
 5.        Marco geológico minero .....	22
5.1.     Pucará y Tres Chorreras .....	23
 6.        Ecología .....	25
 7.        Suelos .....	26
 8.        Erosión .....	28

9.	Uso actual .....	29
9.1.	Vegetación leñosa .....	29
9.2.	Vegetación herbácea .....	29
9.3.	Cultivos .....	30
10.	Recursos humanos y aspectos sociales .....	31
10.1.	Población total .....	31
10.2.	Estructura de población por edad y sexo .....	32
10.3.	Densidad poblacional .....	33
10.4.	Crecimiento real de la población .....	34
10.5.	Conformación familiar .....	34
10.6.	Población y nivel de instrucción .....	35
10.7.	Migración .....	40
10.8.	La población económicamente activa .....	44
11.	Infraestructura física y social .....	46
11.1.	Vialidad .....	46
11.2.	Riego .....	47
11.3.	Electricidad .....	47
11.4.	Telecomunicaciones y correo .....	47
11.5.	Educación .....	48
11.6.	Salud y saneamiento .....	49
11.7.	Ferias y comercio .....	50
11.8.	Organizaciones .....	50
12.	Aspectos productivos .....	50
12.1.	Situación agrícola .....	50
12.2.	Artesanía .....	54
12.3.	Minería .....	54
<b>II.</b>	<b>LAS MINAS</b>	
1.	Aspectos legales y organizativos .....	55
2.	Las asociaciones mineras .....	56
3.	Recursos naturales .....	57
4.	Recursos humanos: número, procedencia, estratografía social y ocupación .....	57
5.	El campamento .....	61
5.1.	Infraestructura física y social .....	61
5.2.	Servicios, comercio y abastecimiento, instalaciones mineras .....	64

6.	Técnicas mineras y proceso de explotación .....	67
7.	Producción: costos y rendimiento .....	72
7.1.	Actividades mineras directas y relacionadas .....	72
7.2.	Actividades económicas adicionales y complementarias .....	82
7.2.1.	Los salones/comedores .....	83
7.2.2.	Tiendas .....	85
7.2.3.	Comercio ambulante y negocio ocasional .....	87
7.2.4.	La discoteca, videoteca, etc. ....	88
7.2.5.	Transporte .....	89
8.	Aspectos sociales .....	95
8.1.	Conflictos y delincuencia.....	95
8.2.	Salud y seguridad .....	96
8.3.	Niños y trabajadores menores de edad .....	98
9.	Problemática ambiental .....	99
9.1.	Suelo .....	99
9.2.	Agua .....	100
9.3.	Aire .....	100
9.4.	Impactos en la flora, la fauna y el ser humano ....	101
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>		<b>105</b>
<b>ANEXOS: FOTOGRAFÍAS Y MAPAS .....</b>		<b>115</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA SELECTA .....</b>		<b>119</b>
<b>ÍNDICE .....</b>		<b>123</b>

"Tres Chorreras: Minería artesanal e informal en el cantón Pucará", por Harald Einzmann, es el segundo volumen de la serie "Cuadernos del Austro", iniciada con la publicación de "Perspectivas de desarrollo agroindustrial en la provincia del Azuay", de la economista Gladys Fernández Avilés.

Al analizar la minería artesanal e informal de Tres Chorreras —que puede considerarse, en múltiples aspectos, representativa de la explotación del oro en el país entero— el autor señala cómo las repetidas recesiones económicas, seguidas de periodos de consolidación, han vuelto a alimentar el interés y las expectativas de encontrar en la minería alternativas de provisión de recursos. El caso es particularmente dramático en la provincia el Azuay donde los mineros, generalmente de origen campesino, ven en la búsqueda del oro quizás su última alternativa a la poco rentable economía de minifundio.

De una investigación realizada con miras al presente estudio, se desprende que la explotación del oro en el Ecuador



se caracteriza por la utilización de una tecnología basada en una explotación excesiva de la mano de obra, y, en consecuencia, por una baja rentabilidad en el aprovechamiento de los recursos existentes.

Otra característica importante de la explotación minera del oro en el país es su condición ilegal, puesto que los mineros campesinos no cuentan con los permisos y concesiones necesarios, pudiendo ser desalojados en cualquier momento por la implementación intensiva de tecnología y material a cargo de empresas multinacionales, lo que contribuye a crear un clima sociopolítico explosivo en las diferentes zonas mineras.

La ya difícil situación suscitada por la construcción y expansión desorganizada de los campamentos se agrava por la contaminación en gran escala de los sistemas hidrológicos y demás recursos naturales, incluso daños irreversibles causados al organismo humano, debida a la utilización directa, descuidada e indiscriminada del mercurio en el trabajo minero diario.

Pese a tratarse de una zona de explotación todavía pequeña y de reciente origen y a que presentan características de índole particular y local, las minas de oro de Tres Chorreras en el cantón Pucará, provincia del Azuay, pueden constituir un ejemplo válido para comparar su situación con la de otras minas dentro y fuera de la provincia.

Seguirán próximamente al presente volumen, dentro de la serie "Cuadernos el Austro", "Población del sector informal en la economía urbana de Cuenca: Formación y funcionamiento", por Jorge Dután Narváez, y "Empleo e ingreso en la construcción en Cuenca", por Paciente Vásquez e Iván González".

Dr. Reinhart Wettmann  
Director del Instituto Latinoamericano  
de Investigaciones Sociales

## **INTRODUCCION**

Los testimonios escritos sobre la explotación del oro en el territorio que ahora constituye la República del Ecuador, y especialmente en la provincia del Azuay, dan fe de una historia sujeta a frecuentes cambios en diferentes épocas.

Desde el punto de vista socioeconómico se opina hoy que, por lo menos con referencia al presente siglo, las repetidas recesiones económicas, seguidas de periodos de consolidación, despertaron de nuevo el interés y las expectativas de encontrar en la minería alternativas de provisión de recursos. Deben considerarse, además, como impulso externo para este fenómeno, las periódicas alzas y bajas del precio del oro a nivel internacional.

Tales peculiaridades cíclicas son, tal vez, responsables de que la explotación de los yacimientos auríferos conservaran hasta el presente un carácter artesanal.

Esto significa que la explotación del oro en el Ecuador se caracteriza por una utilización mínima de tecnología y, en consecuencia, por una baja rentabilidad en el aprovechamiento de los recursos existentes. Se caracteriza también por un alto grado de utilización de recursos humanos en mano de obra.

En vista del interés que últimamente ha demostrado el Estado por una explotación intensiva y hasta industrial del oro, con inversión de capitales y de tecnología nacionales e

internacionales, estas características podrán ser historia dentro de poco. Desde el punto de vista de la minería artesanal la consecuente aplicación de estas políticas por la esperada nueva Ley de Minería podría poner en peligro la explotación tradicional, aún deficiente, y con ello la base de subsistencia para decenas de miles de buscadores de oro, en gran parte de origen campesino, que han abandonado sus pequeñas y empobrecidas parcelas por ver en la búsqueda del oro quizás su última alternativa a la poco rentable economía de minifundio.

Dentro de este panorama se perfilan también futuros conflictos. En su mayor parte la explotación minera, inclusive la de Tres Chorreras/Pucará, es ilegal, en el sentido de que los mineros campesinos no cuentan con los permisos y concesiones estatales necesarios, pudiendo ser desalojados en cualquier momento. Cuando existen solicitudes para la adjudicación de una zona, los documentos están incompletos y la falta de apoyo institucional así como la burocracia notoria brindan pocas oportunidades para que se presenten debidamente las solicitudes.

Informaciones y rumores respecto de una implementación intensiva de tecnología y material a cargo de empresas multinacionales contribuyen a irritar a los pequeños mineros y crean un clima sociopolítico explosivo en las diferentes zonas mineras. Su permanente desconfianza y estado de alerta se ve justificado por el ejemplo de la mina La Tigrera (Ponce Enriquez), donde hace pocos años se desalojó de manera violenta a los mineros ilegales para dar paso a un consorcio internacional.

Otro factor problemático es el impacto que tiene en el ambiente la actual forma de explotación del oro. A la ya difícil situación creada por la desorganizada construcción y expansión de los campamentos mineros se suma la contaminación en gran escala de los recursos naturales por el mercurio que se utiliza en la fase de amalgamación. Son escasas, aunque preocupantes, las informaciones de que se dispone acerca de la contaminación de los sistemas hidrológicos adyacentes y las repercusiones en los demás sistemas y componentes ecológicos dependientes de ellos, sin contar en absoluto con los daños irreversibles causados al organismo humano por el uso directo

e indiscriminado de este material nocivo en el trabajo minero diario.

Habrà que comprobar aún si la explotación del oro va a contribuir realmente al desarrollo y al mejoramiento de la situación económica del país proporcionando trabajo y estabilidad en él a la población. Pero no hay duda de que el empleo intensivo de tecnología y capital dará como resultado un mejor aprovechamiento de los recursos auríferos y entrañará un mayor beneficio para quienes dispongan tanto de tecnología como de capital.

Dados la realidad actual y el esperado desarrollo de la minería de oro en el Ecuador resulta indispensable y urgente emprender un análisis profundo del complejo de problemas esbozado más arriba, por razones tanto económicas y sociales como ecológicas y con miras a una política de desarrollo efectiva en general.

Por otro lado, si no se atienden estas necesidades podrían manifestarse a corto o mediano plazo daños tales como desestabilización social y económica y alteración irreversible del ecosistema, en proporciones que podrían poner en peligro cualquier mejoramiento logrado con la utilización de tecnologías avanzadas, así como la rentabilidad politicoeconómica de la explotación del oro.

El informe que se presenta a continuación no pretende abarcar toda la temática ni en sentido cuantitativo ni respecto de su profundidad. Se trata más bien de un estudio piloto, limitado en lo que concierne tanto al área geográfica como al tiempo de investigación y empleo de personal y material. Sin embargo, el presente estudio constituye un intento por esclarecer y reflejar la realidad y las peculiaridades de la minería de oro artesanal e informal, sus características y problemas sociales, técnicos, económicos y ambientales. Pese a tratarse de una zona de explotación todavía pequeña y de reciente origen y a que presentan características de índole particular y local, las minas de oro de Tres Chorreras en el cantón Pucará, provincia del Azuay, pueden constituir un ejemplo válido para comparar su situación con la de otras minas dentro y fuera de la provincia.

## **METODOLOGIA APLICADA**

Partiendo de un análisis de las fuentes secundarias disponibles y mediante visitas preliminares a la zona de estudio, se elaboró un cuestionario partiendo de esas informaciones básicas, que luego fue revisado y modificado de acuerdo con los datos reales encontrados en el lugar y tiempo de la investigación.

La investigación de campo se realizó durante una permanencia de dos semanas del mes de junio de 1990 en el campamento minero. Las entrevistas se hicieron a base de una muestra con personas directa o indirectamente relacionadas con la minería en Tres Chorreras. Se entrevistó además a autoridades del área de estudio y a moradores de su cabecera cantonal, Pucará.

En el periodo indicado se realizaron 30 entrevistas bastante amplias, que abarcaron aspectos técnicos, económicos y socioculturales de la minería. Adicionalmente se llevaron a cabo 25 entrevistas más, modificadas según el caso y tomando en consideración la situación investigativa de los entrevistados así como el tipo y grado en que se hallaban involucrados en la minería y la vida del campamento.

Los datos fueron analizados y comparados con otras fuentes de información disponibles, razón por la que se tiene la certeza de que el presente informe ofrece una imagen realista de la situación minera en todos los aspectos mencionados.

Sin embargo, el propio carácter artesanal e informal de la minería en la zona en cuestión se reflejó también en las informaciones obtenidas sobre la situación económica y financiera. Dado que, por lo general, no se dispone de un sistema de contabilidad, o éste sólo existe en forma insuficiente, en la mayoría de los casos ha sido imposible, o por lo menos muy difícil, verificar los datos al respecto. Se debe tener en cuenta,

además, la reserva natural por parte de cualquier entrevistado a proporcionar información de esta índole a personas extrañas, por amistoso que fuera el ambiente general de la entrevista. De igual manera, la imposibilidad de realizar las entrevistas sobre la base de un censo o incluso de una muestra mayor, debido a limitaciones de tiempo y de personal, hace que algunos datos se presenten sólo en términos relativos. Pero en vista de que se pudo verificar las informaciones mediante su comparación con otras ya comprobadas, las deficiencias señaladas no afectan de manera cualitativa al presente estudio.

Cabe destacar que la explotación de los yacimientos auríferos de Tres Chorreras es de suma importancia para un número considerable de campesinos de la zona como alternativa de la tradicional economía de subsistencia basada en la agricultura. Por tal razón ha sido preciso incluir en este estudio una caracterización amplia de los recursos y de la situación económica y social de la región.

## ANTECEDENTES HISTORICOS

La minería de oro en la zona andina tiene su origen en tiempos precolombinos. Antes de la llegada de los españoles el oro y el cobre eran los metales más explotados en toda la zona. El platino y la plata, en cambio, sólo tenían una importancia regional, sobre todo la plata —que se ha encontrado en viejas piezas con un porcentaje de hasta el 25%— era principalmente un componente asociado con el oro de manera natural y no como resultado de un proceso de aleación.

El cobre era el metal que más se empleaba en esa época, a juzgar por la gran cantidad de objetos, en especial de uso profano, que se conservan hasta hoy. El empleo del oro, en cambio, quedó reservado a los monarcas y la gran apreciación de este metal por los conquistadores ha reducido, de modo irrecuperable, el número de testimonios materiales con que

puede comprobarse el alto nivel de tecnología para la transformación del oro que existió en esa época.

Esos conocimientos se han conservado gracias a tempranas fuentes escritas y, comparativamente, la información documental sobre las tecnologías aplicadas en la explotación misma del metal es inferior aún. Es muy probable que las escasas informaciones de que se dispone hagan referencia a técnicas ya influidas por los españoles, que desde el comienzo se interesaron en la minería del oro en el territorio conquistado.

Sólo existe un informe temprano que podría servir de referencia para conocer las condiciones mineras precolombinas e indígenas. Esta información, que data de 1534, se refiere a la minería de oro practicada por los aymaras en la región de La Paz, Bolivia, pero puede ser representativa también de otras regiones andinas. Dice:

"Las minas (de oro de La Paz) están situadas en el barranco de un río y se extienden hasta la mitad de la altura de las pendientes laterales. Están hechas en forma de cuevas, en cuyas bocas entran para extraer la tierra. La raspan con cuernos de venado y la llevan afuera mediante sacos o bolsos hechos de pieles o 'pellejos de vino' de la piel de borrego (...).

"Los socavones entran profundamente en la tierra, diez brazas (17 metros) el uno, otros veinte brazas, y la mina más grande, llamada Guarnacabo, entra unas cuarenta brazas.

"No están iluminadas y no son más anchas que lo necesario para que pueda entrar una persona agachándose, y hasta que el hombre que se encuentra en la mina no sale, no puede entrar otro (...).

"Al lado existen otras minas, y otras todavía dispersas sobre el territorio, las que tienen forma de pozos con una profundidad correspondiendo a la estatura de un hombre, de tal manera que el minero puede botar la tierra afuera desde abajo. Y, cuando la excavación llega a una profundidad, desde

la cual no pueden botar la tierra afuera, les abandonan el pozo y empiezan con un nuevo."<sup>1</sup>

"Los mineros indígenas trabajaron sólo cuatro meses al año desde el medio día hasta la puesta del sol, para no someterles a esfuerzos excesivos y aprovechar el tiempo más caliente."

Todo el oro fue recolectado por el gobierno (inca), que tenía sus inspectores y supervisores en las zonas mineras. Los mineros fueron reclutados en las zonas aledañas en grupos de 20 y 50 hombres y trabajaron en turnos (mita)<sup>2</sup>.

Parece que los mineros precolombinos sólo conocieron la técnica de fundición para recuperar el oro y otros metales. No existe evidencia, en cambio, de que hayan podido separar el oro de la plata una vez fundidos ambos metales o recuperar oro de buena calidad con un alto porcentaje de plata. Recuperaban, sobre todo, una gran parte del oro de calidad fina y en forma de granos y pepas de los yacimientos auríferos de los ríos.

No existen información ni señales visibles de una explotación de la zona de Tres Chorreras, objeto del presente estudio, en tiempos precolombinos. Sin embargo, se han encontrado testimonios en forma de huecos y artefactos en las vertientes occidentales de la cordillera, donde nuevamente ahora se llevan a cabo actividades mineras.

Desde el comienzo los españoles se valieron de los indígenas como guías y obreros para el reconocimiento y la explotación de yacimientos auríferos.

En lo que toca a la provincia del Azuay, los españoles se establecieron ya antes de 1550 en Sigstg, San Juan y Gualaceo para aprovechar los placeres del río Santa Bárbara y empe-

---

<sup>1</sup> Pedro Sancho (de la Hoz), "Relación para S. M. de lo sucedido en la conquista y pacificación de estas provincias en la Nueva Castilla y de la calidad de la tierra. . ." Traducción al inglés: "An Account of the Conquest of Peru", Nueva York 1917, p. 163.

<sup>2</sup> Sancho, ob. cit., traducción al inglés, capítulo 18.



zaron a explotar los cerros de San Bartolo. Buscaron el oro hasta las vertientes orientales de la Cordillera Central. Existen además informaciones acerca de la búsqueda de oro cerca del actual pueblo de Baños. Se ha hablado de "ingenios de machacar tierra" en el río Minas y se buscó oro, plata y esmeraldas en Malal (región de Galleturo) y Cañaribamba (cantón Santa Isabel); y cabe suponer que la fundación de Cuenca, en 1557, tuvo algo que ver con la explotación minera en la región.

Con los españoles se introdujo también la utilización del mercurio o azogue en el proceso de obtención del oro. El hallazgo de este metal cerca de Cuenca, en un lugar que hasta hoy día lleva el nombre de Azogues, y su explotación por Gil Ramírez Dávalos (1558) facilitaron la utilización de la técnica de amalgamación como método corriente y rentable para la recuperación del oro, y no solamente en la provincia del Azuay.

Las minas de azogue fueron cerradas porque el fundador de Cuenca no pagó el quinto real y por decisión del virrey del Perú, que no favoreció a las minas cuencanas, fueron abandonadas las minas de oro de la región<sup>3</sup>.

En vista de la escasez de mano de obra indígena, una de las ordenanzas del virrey Toledo permitía un máximo de seis indios por mina, razón por la cual quienes deseaban incrementar la explotación de sus yacimientos tenían que recurrir a la mano de obra esclava<sup>4</sup>.

Otras causas, como las siempre presentes rivalidades entre socios mineros y las insuficientes técnicas de exploración y explotación, pueden haber desempeñado un papel adicional y acelerador en la decadencia de la minería de oro en los siglos XVII y XVIII. En ese tiempo adquirieron mayor importancia económica la agricultura, la ganadería y las actividades artesanales, que se han desarrollado como acti-

---

<sup>3</sup> Chacón Z., Juan: **Historia de la minería en Cuenca**, Cuenca, ILDIS, 1986, p. 26.

<sup>4</sup> Chacón, ob. cit., p. 62.

vidades complementarias de la minería. Sin embargo, ninguna actividad económica "jamás se sobrepuso a la minería que siempre mantuvo su prestigio de renglón fuerte de la economía"<sup>5</sup>.

Con la formación de la Gran Colombia la minería general en el Azuay atravesó un período de reencauzamiento. En 1822 Bolívar decretó la apertura de las minas de Malal (minas de plata). En Cuenca se creó una compañía de economía mixta para las actividades mineras y desde 1830 existe el Juzgado de Minas en Azogues.

Pese a ello, la agricultura a nivel de hacienda y otras actividades económicas bien establecidas impidieron un nuevo y próspero desarrollo de la minería en el Azuay.

Sólo a fines del siglo XIX, cuando una larga sequía afectó a la región causando pérdidas de cultivos y el consiguiente abandono de las tierras, la minería volvió a ser una alternativa económica, aunque por poco tiempo.

En los años 80 y 90 del siglo pasado varias personas solicitaron permisos para explotar los sitios auríferos del Azuay; entre ellas algunos extranjeros, particularmente norteamericanos, ingleses y franceses.

En los años 30 del presente siglo la depresión mundial afectó también a la región y, para salir de la miseria, numerosas familias se dedicaron a lavar oro en el sistema fluvial de los ríos Paute y Tomebamba. La "fiebre del oro" inspiró la creación de una Escuela Superior de Minas en la Universidad de Cuenca, que funcionó de 1934 a 1939. Las actividades mineras de esa época culminaron en 1940 y terminaron cuando el tejido de paja toquilla se impuso como actividad económica principal de la zona por lo menos durante un decenio.

En tiempos más recientes parecería que la minería de oro vuelve a ser una alternativa para muchas personas de la

---

<sup>5</sup> Chacón, ob. cit., p. 80.

ciudad, y mucho más para los campesinos, en su lucha por superar la actual crisis económica.

Se puede advertir también un creciente interés el Estado en la explotación de los recursos metálicos, en particular del oro, como una alternativa económica para contrarrestar la crisis que se vive a nivel nacional.

La visible tendencia a favorecer a empresas nacionales y a inversionistas internacionales probablemente contribuya a cambiar la imagen que actualmente tiene la explotación de oro en todo el país. Mientras tanto, el escenario de la minería de oro en casi todos los yacimientos explotados en la actualidad está dominado todavía por los miles y miles de mineros artesanales, informales y de origen campesino, que trabajan al margen de la ley, con escasos recursos o sin ellos, en ínfimas condiciones técnicas y de vida. Las minas en el suroeste de la provincia del Azuay, y entre ellas la de Tres Chorreras, son sólo un ejemplo de esta situación general.

## **I. CARACTERISTICAS GENERALES DEL AREA**

### **1. LOCALIZACION**

#### **1.1 Pucará**

El área de estudio se encuentra en el suroccidente de la provincia del Azuay y forma parte de la llamada cuenca media del río Jubones. Está situada en la margen derecha de ese sistema hidrológico más o menos entre las siguientes coordenadas: 2°59'30" y 3°19'30" de latitud sur y 79°29'45" y 79°41'15" de longitud oeste.

El nuevo cantón Pucará formó parte del cantón Santa Isabel hasta 1988 y actualmente incluye la parroquia Ponce Enríquez, que está situada al noroeste y linda con la vecina provincia de El Oro. Otras parroquias vecinas son: El Carmen de Pijili al norte, Shaglli al noreste y Santa Isabel al sureste. Santa Isabel es la cabecera del cantón del mismo nombre y el principal centro político, administrativo y económico de la zona.

#### **1.2. La zona minera**

Las minas de Tres Chorreras están situadas al noroeste del cantón, a unos cuatro kilómetros al oeste del sitio Quínuas (3.500 m.s.n.m.), que sirve de base de abastecimiento a las minas. Estas forman parte del área minera Guavisay que

figura en el mapa catastral del INEMIN (3°10'00" y 3°13'10" de latitud sur y 79°31'27" y 79°34'09" de longitud oeste).

Las minas se encuentran en la falda sur de El Guando, entre los cerros laterales de Guavisay o Quinuas al este y otro no identificado al oeste; limitan por el norte con la montaña El Guando y por el sur con una cresta de la montaña Narhuiña. El área se abre hacia el sur y las vertientes se dirigen al río Jubones.

El campamento minero se encuentra a 3.000 m.s.n.m. como promedio y el área de instalaciones mineras se extiende actualmente de norte a sur en una altura entre 2.850 y 3.150 m.s.n.m., aproximadamente. La parte meridional es la zona de explotación más reciente.

La zona minera de Tres Chorreras forma parte de una amplia área que abarca toda la región suroeste del Azuay y linda con las provincias vecinas de El Oro y Guayas. Más conocidos aún en la región y con mayor tiempo de explotación son los yacimientos de oro de La Tigra, Bella Rica, La Ponce, Zhumiral y Carmen de Pijili.

## **2. SUPERFICIE TERRITORIAL**

### **2.1. Pucará**

La superficie parroquial es de 811 kilómetros cuadrados<sup>6</sup>.

### **2.2. El área minera**

La superficie del área minera "Guavisay", según el mapa catastral del INEMIN, es de 2.600 hectáreas. Los mineros

---

<sup>6</sup> Fuente: CREA-CONADE, 1987, Proyecciones de la población para la Región del CREA.

informales, organizados en la Cooperativa de Tres Chorreras, han solicitado la adjudicación de 900 ha. En cambio, el área ocupada actualmente es de unas 50 ha y, según los informantes, la que se encuentra en explotación no pasa de 5 ha, con tendencia a extenderse hacia el sur.

Se excluye, en el norte del área, a Guavisay, una zona de seguridad con un radio de 2 km alrededor de la estación militar. Con esta excepción, la parte occidental del cantón Pucará ocupa, hacia el norte y el sur, una amplia área subdividida y destinada a las distintas fases mineras: prospección, exploración y explotación. Las superficies que lindan directamente con Guavisay son "Tulipanes I y II" (22.000 ha), "Gigantones I" (400 ha) y "Las Peñas" (7.800 ha).

### 3. RELIEVE

El relieve del área de Pucará es variado. En toda su extensión existen pendientes de 12-20% a 20-40% y zonas fuertemente escarpadas (40-70% y más de 70%), que revelan en partes una marcada erosión del suelo.

### 4. CLIMA

La precipitación media anual del cantón Santa Isabel es de 469,8 mm (según datos CREA-DRI). Faltan cifras precisas sobre el área de Pucará pero se puede estimar que son más altas que las anteriores, con fuertes lluvias en invierno (febrero-abril). En el verano, en cambio, la sequía afecta a la agricultura y en Tres Chorreras se puede comprobar la escasez de agua inclusive en el mes de diciembre.

La temperatura media en Santa Isabel oscila entre 18,6° y 19,4° centígrados. No existen datos sobre Pucará y las minas, pero en éstas durante la noche la temperatura baja a cero en los meses de junio a agosto. Las minas y la zona de Quinquas se caracterizan además por fuertes vientos, especialmente en la

tarde y la noche, con más de 5 m/s. Hacia el mediodía la mina está frecuentemente envuelta en niebla.

En Santa Isabel se registra una evaporización media anual de 1.066 mm y la evapotranspiración es de 1.113,1 mm. La humedad media es de 75%.

No hay suficientes datos sobre el área que abarca el presente estudio pero el diagnóstico para el Proyecto DRI Santa Isabel indica que en Santa Isabel y Pucará se produce la mayor evapotranspiración de la zona, particularmente entre el río Gigantones y la desembocadura del San Francisco, por lo que la situación del lugar es crítica en materia de riego.

## 5. MARCO GEOLOGICO MINERO

La caracterización geológica general de la región es la siguiente:

### **Periodo cuaternario**

- Holoceno, depósitos coluviales

Se encuentran en los valles de Gigantones, Guarimal, La Florida, Vivar y Jubones y hay materiales sobrepuestos y fragmentos que son bloques de aglomerados volcánicos hasta limos y arcillas meteorizados.

- Pleistoceno (Formación Tarqui)

Domina la parte alta de la región, aflorando en dirección este, norte y suroeste. Los materiales principales son piroclastos, encontrándose también volcánicos en bajo porcentaje; consisten en tobas y aglomerados riolíticos y andesíticos que en muchos lugares se han convertido en caolín.

### **Periodo terciario**

- Oligo Mioceno (Formación Saraguro)

Lavas, piroclastos: tobas, aglomerados andeíticos y riolíticos y andesitas.

Esta formación aflora de manera irregular sobre rocas mesozoicas en el sector del río San Francisco. Hay variaciones dentro de los piroclastos, desde tobas finas hasta aglomerados gruesos. Son comunes las tobas aglomeráticas con bloques de lava en una matriz tobácea amarilla. Las lavas aflorantes son andesitas porfíricas<sup>7</sup>.

## **5.1 Pucará y Tres Chorreras**

Los sectores de explotación primaria pertenecientes al cantón Pucará se relacionan generalmente con los volcánicos de la Formación Saraguro, caracterizada por una secuencia de riolitas, ignimbritas y sedimentos interestratificados<sup>8</sup>.

La zona en que se hallan las minas de Tres Chorreras está relacionada con esta formación y más al norte se encuentra la Formación Tarqui (pleistoceno) que se caracteriza por piroclastos y lavas: tobas aglomeradas y andesíticos y riolíticos y andesitas.

No se han realizado todavía estudios de prospección o trabajos de exploración oficiales en Tres Chorreras, razón por la cual no existen datos comprobados referentes a una geología económica ni a la mineralización o reservas establecidas o calculadas de minerales.

En consecuencia, la presentación que sigue se basa en informaciones obtenidas de modo particular y se refiere prin-

---

<sup>7</sup> Fuentes: **Proyecto de Desarrollo Rural Integral Santa Isabel**, PNUD-FAO ECU 79-007, vol. I. CREA, 1984; Mapa - Geología, 1:200.000, INERHI-CREA, **Planificación de las Cuencas de los ríos Jubones, Paute y Cañar**, Cuenca, 1980.

<sup>8</sup> Fuente: Memo n° 54, INEMIN DRC, 26 de enero de 1990; **Plan de Desarrollo Regional 1988-1992**, tomo III, vol. I, cap. 3, CREA, 1988.

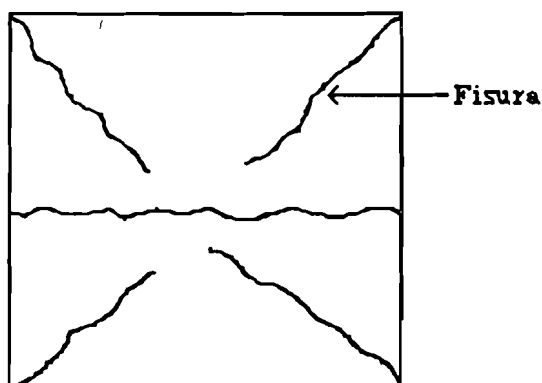


principalmente a la presencia del oro como mineral de mayor importancia económica.

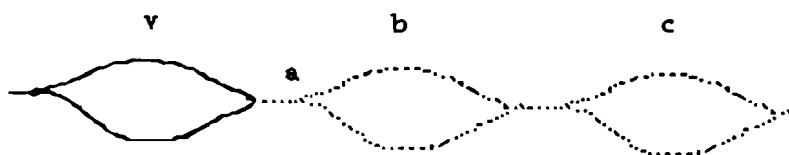
El oro se encuentra asociado a otros minerales, tales como pirita, calcopirita, molibdenita, cuarzo, etc.

En la parte baja de Tres Chorreras se observan vetillas con dirección S-SO que van de 0 a 3 cm de espesor con una alta rentabilidad, produciendo hasta 80 gr de oro por tonelada.

En la parte superior, en cambio, se pueden observar yacimientos que corresponden a "filones de fisura", donde se encuentra la mayor concentración de mineralización de todo el sector.



Formación en abanico



Las fisuras se forman por tensiones que actúan en la corteza terrestre, las mismas que pueden estar acompañadas de fallas, llegando a veces a formarse y ampliarse en el momento en que se produce la mineralización. Las soluciones mineralizantes actúan desde abajo hacia arriba en forma de cuna, separando las rocas y siguiendo grietas.

Los filones de fisuras son, en su mayor parte, estrechos, se extienden a lo largo de varios metros y hasta kilómetros y son inclinados con afloramiento superficial.

Estos filones de fisura son irregulares en su forma y pueden estrecharse o ensancharse.

Como se puede observar en la figura, que representa el sector de Tres Chorreras, el adelgazamiento de la veta (v) indica: a) terminación final, b) engrosamiento más allá del adelgazamiento, c) desplazamiento escalonado. (Fuente: Información proporcionada por el Ing. Holguer Parra.)

## 6. ECOLOGIA

La ecología del área de estudio y de Pucará presenta las siguientes características<sup>9</sup>:

### - Piso montano

Bosque muy húmedo Montano (bmh-M). Se halla a más de 3.000 m.s.n.m., la temperatura ambiental oscila entre 6° y 12° C y las precipitaciones son de 1.000 a 2.000 mm. La vegetación comprende, entre otras especies: guavisay (*Podocarpus* sp.), tushi (*Composita* sp.), bayan (*Alchornea oborata*), laurel de cera (*Mirica macrocarpa*), cota negra y blanca y cascarilla (*Chinchona* sp.).

---

<sup>9</sup> Según Holdridge. Fuente: **Estudio de la cuenca del río Jubones**, INERHI, 1983.

Bosque húmedo Montano (bh-M). Corresponde a los sectores al norte de Pucará. La temperatura media es de 6° a 12° C y las precipitaciones anuales van de 500 a 1.000 mm. La vegetación es de pajonales con predominio de los géneros *Stipa*, *Calamagrostis* y *Festuca*, asociados con romerillo (*Hypericum laricifolium*), chucirahua (*Chucirahua insignnis*) y valeriana (*Valeriana sp.*).

Bosque seco Montano Bajo (bs-MB). Comprende el sector entre Pucará y Shaglli y las cotas de 2.000 a 3.000 m.s.n.m. Se caracteriza por una temperatura ambiental de 12° a 18° C, con precipitaciones entre 500 y 1.000 mm anuales. Las especies vegetales típicas son, entre otras: gañal (*Embrastium grandiflosum*), retama (*Spartum junceum*), capulí (*Prunus capuli var.*), jalo manzano (*Malus sp.*), sarar (*Weinmannia microphylla*) y arrayán (*Eugenia halli*).

## 7. SUELOS

Las características físicas, químicas y mineralógicas predominantes de los suelos en el área de estudio son las siguientes<sup>10</sup>:

### Conjunto de suelos D

Suelos derivados de ceniza volcánica, distribuidos en las parroquias Pucará y Shaglli. Suelos de textura limosa, con presencia de arena muy fina, color negro, untuosos, esponjosos y densidad aparente muy baja (0,3-0,5). La principal característica es la alta retención de agua, mayor de 100%. Tienen un elevado contenido de materia orgánica (10 a 20% en los primeros 30 cm de profundidad y más de 20% hasta un metro).

El relieve es típico de las zonas altas y medias de la cordillera, ondulaciones suaves y fuertes pendientes. La vegetación corresponde a pastos, paja de páramo y matorrales y se

---

<sup>10</sup> Fuente: Proyecto de Desarrollo Rural Integral Santa Isabel, vol. I, CREA, 1984.

califican (según la taxonomía del suelo) como CRYANDEPTS, HIDRANDEPTS y DYSTRANDEPTS.

### **Conjunto de suelos L**

Suelos jóvenes, mezclados por erosión sobre pendientes fuertes o por acumulación en lugares planos debida a coluviones. Se encuentran en sectores adyacentes al oeste del río San Francisco y son de color amarillo rojizo, con presencia de material poco meteorizado (arenas y gravas).

La profundidad es irregular, se advierte la presencia de arcillas de tipo montmorillonita sin hidróxidos de hierro, elevado contenido de cambio (10 a 20 meq), poca fijación de fósforo, y el horizonte argílico es variable. Cuando estos suelos se hallan en pendientes son propensos a la erosión. En la taxonomía se clasifican como TROPUSTALF.

### **Conjunto de suelos K**

Suelos con contenido de arcilla de 40 y 50% entre los 50 y 80 cm de profundidad o en todo el perfil, de color pardo rojizo, pardos o rojos. Es clara la presencia de material parental con mayor grado de meteorización. Arcilla de tipo caolinita mezclada con montmorillonita, saturación de bases mayor de 50%, contenido de bases de cambio entre 10 y 20 meq y capacidad de intercambio catiónico mayor de 20 meq. Esta unidad de suelos ocupa un sector medio en la margen derecha del río San Francisco, con vegetación no diferenciada de pastos naturales. Se clasifican como TRUPUDALES y/o EUTROPEPTS.

### **Conjunto de suelos G**

Suelos con 30 a 50% de contenido de arcilla, de color pardo rojizo o amarillo rojizo, profundos (más de 1 m de espesor). Arcilla de tipo caolinita con hidróxidos de hierro. Capacidad de intercambio catiónico generalmente mayor de 18 meq, saturación de bases más de 35%. El material parental es poco meteorizado y de color pardo. Este conjunto ocupa un gran sector en las zonas de aporte de los ríos Florida, Naranjo, San

Francisco y en la parte central de la parroquia Pucará. El uso actual es el principal del área: maíz, fréjol, caña, frutales y hortalizas. Clasificados como OXIC DYSTROPETS.

### **Conjunto de suelos E y F**

Estos suelos son similares entre sí, diferenciándose por el mayor contenido de arcilla (+50%) con estructura en forma de bloques. Se puede identificar un horizonte óxico como principal característica. Los suelos se extienden desde Pucará hacia el norte. El uso actual corresponde al monte, matorral degradado, pastos naturales y algunos cereales. Clasificación taxonómica: UMBRIORTHOX o HAPLUMOXs.

Una clasificación de los suelos por unidades de capacidad de uso arroja los siguientes tipos agrícolas:

- II y III: moderadamente aptos para cultivos anuales y mecanización
- IV: apto para pastos y cultivos permanentes
- VI: apto para bosques y pastos (con limitaciones)
- VII: apto para bosques y ocasionalmente para pastos o mantenimiento de la cubierta vegetal propia
- VIII: limitado al mantenimiento de la cubierta vegetal propia.

## **8. EROSION**

La capacidad productiva de los suelos está limitada por el proceso de erosión a consecuencia de los siguientes factores: meteorización, fuertes pendientes, cobertura vegetal escasa en áreas secas, lluvias poco frecuentes, técnicas agrícolas no adecuadas ni adaptadas, deforestación y pastoreo excesivo.

En el área de Pucará se manifiesta, por lo general, una erosión moderada en relieve variable (ondulado, fuertemente ondulado y colinado) y en suelos superficiales con textura fina. Se observan pequeñas cárcavas que crecen en las partes de mayor pluviosidad<sup>11</sup>.

## 9. USO ACTUAL<sup>12</sup>

### 9.1. Vegetación leñosa

Se presenta con exuberancia en los sitios de mayor humedad y pendientes pronunciadas, cuyos suelos no han sido intervenidos. Existen también espacios claros con el sustrato herbáceo degradado a consecuencia de la mala explotación del escaso recurso forestal y del pastoreo excesivo. Presenta suelos erosionados.

Matorral:

Con arbustos y vegetación arbórea baja, distribuida en forma densa. Suelos con fuertes pendientes no intervenidos.

Matorral degradado:

Arbustos y vegetación arbórea baja degradada, en primer lugar por la quema, que conduce a la erosión.

### 9.2. Vegetación herbácea

Pastos naturales:

Corresponden a la formación vegetal del páramo (paja de páramo, ciperáceas, iridáceas y compuestos). Protegen los suelos contra la erosión.

---

<sup>11</sup> Fuente: **Estudio de la cuenca del río Jubones**, INERHI, 1983.

<sup>12</sup> Fuente: **Proyecto de Desarrollo Rural Integral Santa Isabel**, vol. 1, CREA, 1984.

## Pastos naturales y artificiales:

Anuales o perennes, protegen el suelo y permiten la explotación ganadera. Existen lugares con mayor grado y porcentaje de erosión por pastoreo excesivo, vegetación rara y presencia de maleza.

### 9.3. Cultivos

En el área de estudio se trata principalmente de cultivos anuales de las zonas frías y templadas, tales como papas, habas, maíz, fréjol, arvejas, cereales y hortalizas.

Existen además cultivos perennes en forma dispersa, por ejemplo capulí, tocte, etc.

Según el II Censo Agropecuario de 1974 y el Diagnóstico del Proyecto de Desarrollo Rural Integral Santa Isabel, el uso actual de la tierra en Pucará (incluyendo la parroquia Ponce Enríquez) es el siguiente:

USO	Has.	PORCENTAJE
Tierras de labranza	3.383	18.9
- Cultivos transitorios	2.537	14.2
- Pastos cultivados (menos de 5 años)	127	0.7
- En descanso	719	4.7
Cultivos permanentes	695	3.9
Pastos permanentes	6.903	38.6
- Pastos cultivados (mayores de 5 años)	2.544	14.2
- Pastos naturales	3.471	19.4
- Páramos	888	5.0
Montes y bosques	5.419	30.3
Otros	1.481	8.3
-----		
TOTAL	17.881	100.0

## **10. RECURSOS HUMANOS Y ASPECTOS SOCIALES**

### **10.1. Población total**

Según el censo de 1982 la parroquia Pucará tenía una población total de 10.351 personas: 5.129 hombres y 5.222 mujeres. Las proyecciones del CREA para 1989 estimaban un total de 13.695 habitantes sin distribución por sexos.

En el sector urbano vivían en el año del censo 546 (5,3%) personas (248 hombres y 298 mujeres). La cifra del CREA para 1989 era de 631 (4,6%) habitantes en ese sector.

En 1982 vivían en el sector rural 9.895 personas (94,7% de la población total): 4.881 hombres y 4.924 mujeres, y las proyecciones para 1989 daban un total de 13.064 (95,4%) para las zonas periféricas. Comparando estos datos puede observarse una pequeña diferencia en el porcentaje a favor de la población rural.

### **10.2 Estructura de la población por edad y sexo (CuadroNº 1)**

Se advierte un moderado excedente masculino sólo en el grupo de 0 a 9 años de edad. En el de 10 a 19 años, en cambio, el porcentaje de sexo masculino es de 93,4%, es decir que por cada 93,4 hombres hay 100 mujeres; y en el grupo de 20 a 39 años la proporción es de 98. Estas cifras contradicen el criterio generalizado en la provincia de que existe una franca despoblación masculina debida principalmente al flujo migratorio de los varones. Pero también en este caso corresponde al censo proporcionar los datos actualizados al respecto: así, el de 1982 establece una relación equilibrada de la población masculina y la femenina en el grupo de edad comprendido entre 40 y 59 años. En el de la población senil puede observarse un ligero excedente femenino debido a la mayor expectativa de vida de la mujer.



# CUADRO N°1

## POBLACION POR EDAD Y SEXO

PARROQUIA	AMBOS SEXOS	TOTAL		0-4		5-9		10-19		20-39		40-59		60 y más	
		H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M
PUCARA	10351	5129	5222	973	945	825	806	1098	1175	1271	1297	651	652	311	347
- Resto	546	248	298	46	40	37	48	58	71	47	69	44	45	16	25
- Resto	9805	4881	4924	927	905	788	756	1040	1104	1224	1228	607	607	295	322

FUENTE: IV Censo de Población. INEC, 1982

Según los datos que anteceden, el 56,2%, o sea 5.822 personas, pertenecen al grupo de niños y jóvenes; el 37,4%, es decir 3.871 personas, al grupo de adultos que representan la mayoría de la población económicamente activa (PEA) y el 6,4% o sea 658 individuos al grupo de población senil.

### 10.3 Densidad poblacional

La densidad de población puede verse en el siguiente cuadro:

**CUADRO Nº 2**

#### **DENSIDAD POBLACIONAL POR KILOMETRO CUADRADO**

PARROQUIA	Km2	POBLACION		DENSIDAD	
		CENSO82/CREA89		CENSO82/CREA89	
Pucará	811	10.351	13.695	12.6	16.9
Camilo Ponce	110	3.597	4.074	32.7	37.0
Total Cantón	921	13.948	17.769	15.1	19.3
En comparación:					
Total					
Prov. Azuay:	8.836	442.019	550.086	50.0	62.3

Fuente: IV Censo Población 82, Proyecciones, CREA, 1989

### 10.4 Crecimiento real de la población

La tasa de crecimiento real, según datos de los años 1974-1982, era del 1,15% anual para Pucará. Comparativamente se advierte que el antiguo cantón Santa Isabel, que incluía a la parroquia Pucará, tenía 1,10%; Santa Isabel,

sector urbano, 0,96%, sector rural ),52%, periferia -0,04%; Abdón Calderón -1,08%; Shaglli 2,61%.<sup>13</sup>

Naturalmente, las diferencias comprobadas dentro de una área limitada se deben a factores tales como situación económica, cambios socioculturales, migración, etc., que favorecen o restringen el crecimiento real de la población y varían en relación con las diferentes zonas y épocas.

Sin embargo, comparando los escasos datos disponibles con los del periodo 1962-1974 se advierte un decrecimiento poblacional en toda la zona, con excepción de Shaglli.

En cuanto a la relación natalidad/mortalidad sólo se dispone de datos hasta el año 1982. Para el periodo 1974-1982 el Diagnóstico DRI Santa Isabel indica lo siguiente:

LOCALIDAD	NACIMTS.	TASA	MUERTOS	TASA	CRECIM.	TASA
		%		%		%
Pucará	3.089	3.6	666	0.7	2.423	2.9

En comparación con otras parroquias (Santa Isabel 0,42% y Abdón Calderón 0,35%) y con excepción de Shaglli (0,74%) aparece una mortalidad relativamente alta. Cabe atribuir esta situación a la insuficiente atención médica y a la falta de higiene y de un sistema de saneamiento ambiental adecuado en estos pueblos aislados.

#### 10.5. Conformación familiar

La información disponible acerca de la conformación familiar arroja un promedio de 5,5 personas por familia en la parroquia Pucará (Proyecto DRI Santa Isabel, 1984). Esta cifra es representativa para toda la zona en la cual la parroquia Santa Isabel muestra la tasa más alta, 6 personas por familia.

<sup>13</sup> Fuente: Proyecto de Desarrollo Rural Integral, CREA, 1984.

y Abdón Calderón la más baja, con 4.7. En cambio, los datos del III Censo de Vivienda y IV de Población indican un promedio de 5.1 personas por vivienda (4.4 p/v a nivel provincial) que coincide con la unidad familiar.

## 10.6 Población y nivel de instrucción

### CUADRO Nº3

#### POBLACION DE 10 AÑOS Y MAS POR CONDICION DE ALFABETISMO Y SEXO

PARRO- QUIA						
	AMBOS SEXOS	%	H	%	M	%
PUCARA	6802	100.0	3331	100.0	3471	100.0
- Cabecera	375	100.0	165	100.0	210	100.0
- Resto	6427	100.0	3166	100.0	3261	100.0

PARRO- QUIA	ALFABETA					
	AMBOS SEXOS	%	H	%	M	%
PUCARA	5016	73.7	2679	80.4	2337	67.3
- Cabecera	350	93.3	160	97.0	190	90.5
- Resto	4666	72.6	2519	79.6	2147	65.8

PARRO- QUIA	ANALFABETA					
	AMBOS SEXOS	%	H	%	M	%
PUCARA	1786	26.3	652	19.6	1134	32.7
- Cabecera	25	6.7	5.0	3.0	20	9.5
- Resto	1761	27.4	647	20.4	1114	34.2

FUENTE: IV Censo de Población. INEC, 1982

Se observa que un 73,7% de la población de 10 años y más a nivel parroquial es analfabeta. Esta información se refiere al 80,4% de la población masculina y al 67,3% a la población femenina de 10 años y más.

En la cabecera cantonal el 93,3% del mismo grupo de población es alfabeta, lo que abarca al 97% de la población masculina y al 90,5% de la femenina.

En la periferia rural sólo el 72,6% es alfabeto, hallándose una tasa de analfabetismo del 20,4% entre los hombres y del 34,2% entre las mujeres. (Cuadro Nº 4)

El cuadro indica también el número de personas que tienen únicamente un conocimiento muy rudimentario de lectura y escritura y que sólo nominalmente son alfabetas. En esta categoría se podría incluir, por lo menos parcialmente, a personas que siguieron la enseñanza primaria del primero al tercer grado.

La población que no tiene instrucción alguna asciende al 28,3%, la mayor parte en la zona periférica y de sexo femenino. Con el 10% de la población que recibió sólo una instrucción mínima y básica a través de los centros de alfabetización, los analfabetos y semianalfabetos llegan al porcentaje considerable de 38,3% a nivel parroquial.

Sin embargo, según el Censo de 1974, el número de personas que no tenían instrucción escolar alguna era de 3.319, o sea el 47% de la población total de Pucará.

En la categoría de personas con instrucción secundaria (4-6 años) e instrucción superior (1-3 años) se comprueba un equilibrio entre ambos sexos. Pero en el ínfimo grupo de los que terminaron la enseñanza superior domina el sexo masculino.

# CUADRO Nº4

## POBLACION DE 6 AÑOS Y MAS POR NIVEL DE INSTRUCCION Y SEXO

PARRO- QUIA	TOTAL				NINGUN NIVEL				CENTRO DE ALFABETIZACION			
	AMBOS SEXOS	%	H	M	AMBOS SEXOS	%	H	M	AMBOS SEXOS	%	H	M
PUCARA	8067	100.0	3971	4096	2280	28.3	914	1366	803	10.0	458	345
- Cabecera	443	100.0	194	249	45	10.7	13	32	9	2.0	2	7
- Resto	7624	100.0	3777	3847	2235	29.3	901	1334	794	10.4	456	338

PARRO- QUIA	PRIMARIA							
	1 - 3				4 - 6			
	AMBOS SEXOS	%	H	M	AMBOS SEXOS	%	H	M
PUCARA	2874	35.6	1420	1454	1526	18.9	874	652
- Cabecera	142	32.1	48	94	166	37.5	91	75
- Resto	2732	35.8	1372	1360	1360	17.8	783	577

Continúa.....

**CUADRO N°4 (cont.)**

PARRO- QUIA	SECUNDARIA							
	1 - 3				4 - 6			
	AMBOS SEXOS	%	H	M	AMBOS SEXOS	%	H	M
PUCARA	112	1.4	67	45	25	0.3	14	11
- Cabecera	32	7.2	18	14	10	2.3	6	4
- Resto	80	1.1	49	31	15	3.2	8	7

PARRO- QUIA	SUPERIOR								NO DECLARA	%
	1 - 3				4 - 6					
	AMBOS SEXOS	%	H	M	AMBOS SEXOS	%	H	M		
PUCARA	27	0.3	14	13	7	0.1	6	1	413	5.1
- Cabecera	7	1.6	2	5	4	0.9	3	1	28	6.3
- Resto	20	0.2	12	8	3	0.0	3	-	385	5.1

FUENTE: IV Censo de Población. INEC, 1982

### CUADRO N°5

#### POBLACION DE 6 - 14 DE EDAD POR ASISTENCIA A ESTABLECIMIENTOS DE ENSEÑANZA REGULAR

PARRO- QUIA	TOTAL				SI ASISTE			
	AMBOS SEXOS	%	H	M	AMBOS SEXOS	%	H	M
PUCARA	2581	100.0	1274	1307	1688	65.4	846	842
- Cabecera	142	100.0	64	78	115	81.0	53	62
- Resto	2439	100.0	1210	1229	1573	64.5	793	780

PARRO- QUIA	NO ASISTE				NO DECLARADO	
	AMBOS SEXOS	%	H	M	AMBOS SEXOS	%
PUCARA	561	21.7	247	314	332	12.9
- Cabecera	14	9.9	4	16	13	9.1
- Resto	547	22.4	243	304	319	13.1

FUENTE: IV Censo de Población. INEC, 1982

El cuadro N° 5 refleja la situación presentada en el cuadro anterior. El 65,4% de los niños de 6-14 años de edad de la parroquia figuran como asistentes a los establecimientos de enseñanza. En la categoría de no asistentes hay un elevado número de mujeres.

Aunque es de conocimiento general, conviene recordar que el prejuicio femenino respecto de la educación, particularmente en las zonas rurales, es consecuencia de la tradición aún vigente según la cual la mujer debe orientarse, desde temprana edad, hacia la familia y el hogar por lo cual la educación



escolar y subsiguiente es de orden secundario frente a esa norma social.

Cabe destacar ese 12,9% a que en el cuadro asciende el grupo de "no declarado", puesto que podría ocultar el verdadero porcentaje de no asistentes, lo que aumentaría esta última cifra.

El porcentaje de niños que no asisten a clases es relativamente alto y se debe, en primer lugar, a factores restrictivos tales como las dificultades que enfrenta el niño en edad escolar, especialmente en la zona rural, la gran distancia a que se encuentran las pocas escuelas existentes, la deficiente infraestructura vial e institucional (equipamiento y personal escolar) y la necesidad de contribuir tempranamente a la economía familiar.

## 10.7. Migración

En el cuadro que sigue puede observarse un porcentaje migratorio del 12,8% para Pucará en un periodo de 9 años (1974-1982). Las parroquias vecinas de Santa Isabel y Abdón Calderón muestran, con el 23,9% y el 24,8% respectivamente, cifras mucho más altas.

LOCALID.	POBL.74	CRECIM. VEGET.	POBLAC+ CREC.VEG.	POBLAC. REAL	SALDO EMIGR	% E- MIGR 9AÑOS
Pucará	9447	2423	11870	10351	1519	12.8

El porcentaje que corresponde a la parroquia de Pucará es moderado en comparación con otras zonas de la provincia.

Pese a ello, con 1,40% anual supera la tasa de crecimiento real en el mismo periodo.

Se puede comprobar, además, la existencia de ciertos movimientos temporales hacia el interior debido a que las unidades de producción agrícola (UPA) se conforman con lotes ubicados dentro de las diferentes zonas o de una misma zona en distintas parcialidades. Esa tendencia se debe también a las actividades mineras que se desarrollan desde hace poco en el área.

La insignificante disparidad entre los sexos, particularmente en el grupo de edad de 20-39 años, tampoco indica una elevada tasa de migración de los varones en edad productiva, ni puede comprobarse, con los datos disponibles, una mayor influencia de las tendencias migratorias en las tasas de natalidad.

Entre las motivaciones de la migración figuran en primer lugar los motivos económicos. Las fuentes de información disponibles no traen datos acerca de la migración al extranjero ni indican tendencias de posibles movimientos de inmigración al área de estudio.

No obstante, dado el innegable crecimiento de la tasa de migración a nivel nacional y provincial en los últimos años, los resultados del censo de 1990 deben conducir a una actualización necesaria de la información sobre este importante factor socioeconómico y su efecto determinante en los demás aspectos de los recursos humanos correspondientes al área de estudio.

# CUADRO N°6

## POBLACION DE 12 AÑOS Y MA POR TIPO DE ACTIVIDAD Y SEGUN SEXO

PUCARA	TOTAL 100%								
	AMBOS SEXOS	% ↑	% ↔	H	% ↑	% ↔	M	% ↑	% ↔
TOTAL PARROQUIA	6266	100.0		3078	100.0		3188	100.0	
- Cabecera	348	5.6	100.0	151	4.9	49.1	197	6.2	50.9
- Resto Parroquia	5918	94.4	100.0	2927	95.1	43.4	2991	93.8	56.6
			100.0			49.5			50.5

NO DE-CLARA EL 3.90 %
245
11
234

PUCARA	ACTIVA 47.2%									INACTIVA 47.2%								
	AMBOS SEXOS	% ↑	% ↔	H	% ↑	% ↔	M	% ↑	% ↔	AMBOS SEXOS	% ↑	% ↔	H	% ↑	% ↔	M	% ↑	% ↔
TOTAL PARROQUIA	2954	100.0		2443	100.0		511	100.0		3067	100.0		476	100.0		2591	100.0	
- Cabecera	125	4.2	100.0	100	4.1	82.7	25	4.9	17.3	212	6.9	100.0	47	9.9	15.5	165	6.4	84.5
- Resto Parroquia	2829	95.8	100.0	2343	95.9	80.0	486	95.1	20.0	2855	93.1	100.0	429	91.1	22.2	2426	93.6	77.8
			100.0			82.8			17.2			100.0			15.0			85.0

Continúa.....

## CUADRO N°6 (cont.)

En comparación:

LUGAR	100%								
	AMBOS SEXOS	% ↑	% ↔	H	% ↑	% ↔	M	% ↑	% ↔
PRO- VINCIA	291455	100.0		134752	100.0		156703	100.0	
- Cabecera	171632	58.9	100.0	79336	58.9	46.2	92296	58.9	53.8
- Total rural			100.0			46.2			53.8

1.6 %
4626
2623
1.5

PUCARA	47.3 %									51.1 %								
	AMBOS SEXOS	% ↑	% ↔	H	% ↑	% ↔	M	% ↑	% ↔	AMBOS SEXOS	% ↑	% ↔	H	% ↑	% ↔	M	% ↑	% ↔
PRO- VINCIA	137902	100.0		98327	100.0		39575	100.0		148927	100.0		33712	100.0		115215	100.0	
- Cabecera	83772	60.7	100.0	62936	64.0	77.3	20836	52.6	28.7	85237	57.2	100.0	14763	43.8	22.6	70474	61.2	77.4
- Total rural			100.0			75.1			24.9			100.0			17.3			82.7
			48.8									49.7						

FUENTE: IV Censo de Población. INEC, 1982

#### **10.8. La población económicamente activa (PEA)** (Cuadro N°6)

El cuadro muestra que por cada habitante activo existe un habitante inactivo. Se podría concluir, además, que la participación de la mujer en actividades económicas es poco significativa. Cabe señalar que en la estadística que antecede los quehaceres domésticos son considerados como inactividad por no generar ingresos, con lo cual se subestima la contribución económica, por lo menos indirecta, de la mujer dentro de la unidad productiva familiar. Y esta clasificación se vuelve de escaso valor si se tiene en cuenta que en las zonas rurales la mujer o ama de casa participa en los trabajos agrícolas del padre o del esposo, contribuyendo así considerable y activamente a la economía de la UPA, sin que en las estadísticas respectivas se considere debidamente esta situación.

En cuanto al tipo de ocupación sólo se dispone de informaciones relativas al anterior cantón de Santa Isabel al cual perteneció la parroquia de Pucará hasta su cantonización en 1968. (Cuadro N°7)

La ocupación principal de la población rural, a la cual pertenece Pucará, que en el cuadro figura con el 80,3% del total, es la agricultura. Le siguen servicios (ocupación principal de la población urbana), industrias manufactureras y construcción. Los datos indican que son actividades desempeñadas preferentemente por los varones. Así, apenas 992 personas, o sea el 14,6% de la PEA que se dedica a la agricultura, serían mujeres, lo que no corresponde a la realidad.

Entre la población urbana viene a continuación de aquellas actividades el comercio; en la zona rural, en cambio, es la no muy definida categoría de "trabajos nuevos" la que ocuparía, en lugar del comercio, el quinto lugar.

Las actividades mineras a las que se dedican en los últimos años un creciente número de pobladores de Pucará no figuran en esta estadística de 1982. Y, puesto que se trata de un trabajo informal e ilegal desde el punto de vista oficial, es probable que no conste tampoco en el censo de 1990.

**CUADRO Nº 7****POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA, POR RAMA DE ACTIVIDAD Y SEGUN SEXO  
CANTON SANTA ISABEL**

RAMA DE ACTIVIDAD	TOTAL CANTON				POBLACION URBANA				POBLACION RURAL			
	AMBOS SEXOS	%	H	M	AMBOS SEXOS	%	H	M	AMBOS SEXOS	%	H	M
Agricultura	6904	76.4	5904	1000	125	21.2	117	8	6779	80.3	5787	992
Explotación de minas, etc.	1	0.0	1	-	-	-	-	-	1	0.0	1	-
Industrias manufactureras	468	5.2	372	96	87	14.8	68	19	381	4.5	304	77
Electricidad, gas y agua	18	0.2	18	-	7	1.2	7	-	11	0.1	11	-
Construcción	313	3.5	310	3	38	6.5	38	-	275	3.3	272	3
Comercio	249	2.8	168	81	87	14.8	55	32	162	1.9	113	49
Transporte, almacena- miento y comunicación	113	1.3	111	2	33	5.6	32	1	80	1.0	79	1
Establecimientos finan- cieros, seguros	5	0.0	3	2	4	0.7	2	2	1	0.0	1	-
Servicios	719	8.0	473	246	189	32.0	121	68	530	6.3	352	178
Actividades no bien especificadas	43	0.5	33	10	2	0.3	-	2	41	0.5	33	8
Trabajos nuevos	198	2.2	138	60	17	2.9	12	5	181	2.1	126	55
TOTAL	9031	P	753	1500	589	100.0	452	137	8442	####	7029	1363

FUENTE: IV Censo de Población. INEC, 1982

De otro lado, los mineros de Pucará, en su mayoría, se declaran aún agricultores de profesión, dedicándose a la minería en los periodos de inactividad agrícola o, mejor dicho, complementando una actividad con otra, aunque actualmente se pone mayor empeño en la minería por ser la que arroja mejor rendimiento económico.

## 11. INFRAESTRUCTURA FISICA Y SOCIAL

### 11.1. Vialidad

A la cabecera cantonal, Pucará, se llega por una vía carrozable de 29 km, que parte de la carretera Girón-Pasaje a la altura del punto geográfico llamado El Tablón. Esta vía es la arteria principal. Existe otra conexión vial que une Santa Isabel con Pucará, más larga y estrecha que la anterior y cuya superficie de rodadura es de tierra.

La vía Tablón-Pucará, en cambio, tiene un ancho de 4 metros y el material de superficie es cascajo-piedra. Sin embargo, este importante acceso se ve afectado por las lluvias en la temporada de invierno, acarreado problemas que impiden el tráfico normal.

La mayoría de caminos que unen la cabecera cantonal con los pueblos y caseríos periféricos son de herradura.

Desde Pucará a Quínuas existe un camino carrozable de tierra, de 3 a 4 m de ancho y aproximadamente 9 km de largo, que abastece en primer lugar a la base militar que se encuentra en la zona. Se tiene acceso a las minas desde Quínuas por dos senderos: uno, apto para el transporte de abastecimiento en mulas, que es el más largo y por el cual se hace alrededor de una hora y media en la bajada y dos horas en la subida a la mina. El otro sendero, por su pendiente y estrechez, no es apto para animales de carga o cargas pesadas y resulta difícil aun para personas experimentadas aunque, por otra parte, permite un ahorro de tiempo de media hora a una hora.

Recientemente una compañía minera interesada en la explotación de la zona sur ha iniciado trabajos para abrir una carretera hacia el área en que trabaja.

#### **11.1. Riego**

El sistema de riego de San Francisco, construido por el INERHI, con un total de 33 canales y uno de 614 litros por segundo, abastece a 1.789 hectáreas de regadío, exclusivamente en la parte sureste del actual cantón Pucará. Esos canales de utilidad sectorial requieren trabajos de rehabilitación y de mantenimiento.

El CREA inició la construcción de reservorios pero los trabajos han quedado incompletos y son insuficientes.

#### **11.3. Electricidad**

La cabecera cantonal cuenta con el limitado servicio de una pequeña planta eléctrica administrada por la Unión de Organizaciones Campesinas Clasistas (UNOCC). La planta es de 35 kw y su promedio de funcionamiento diario de 4 horas. En 1982 tenía 120 abonados con lo que servía a unas 400 personas. En la zona periférica de la parroquia no existe servicio eléctrico público. Algunas familias disponen de un motor de uso particular. Asimismo, existen tres generadores en las minas de Tres Chorreras.

#### **11.4. Telecomunicaciones y correo**

Pucará cuenta con una línea telefónica que conecta a la parroquia con Santa Isabel. Sólo desde esta última localidad se puede comunicar con Cuenca y otras ciudades y centros de la provincia y el país.



El correo y el telégrafo funcionan de manera regular. Mas para una rápida comunicación con otros centros sectoriales o provinciales se utiliza la radiodifusión comercial de Santa Isabel.

Gracias al relevador de Girón la población del área estudiada puede sintonizar la televisión sin mayor dificultad. Sin embargo, se trata de un medio de comunicación no muy generalizado aún en las zonas periféricas por falta de servicio eléctrico.

### 11.5. Educación

La educación en el área de estudio presenta, por lo general, las mismas características de la zona rural en todo el país. Se trata de una educación marginal que sufre de deficiencias, por ejemplo locales escolares escasos e inadecuados y bajo nivel de preparación de los profesores que se refleja en su falta de experiencia y desconocimiento del contexto social en que trabajan.

En el año lectivo 1988-1989 la situación de la educación en la parroquia de Pucará era la siguiente:

COMPONENTE	TOTAL	PREPRIMARIA			PRIMARIA			SECUNDARIA		
		URB.	RUR.	TOT.	URB.	RUR.	TOT.	URB.	RUR.	TOT.
Alumnos	2475	-	-	-	452	1940	2392	83	-	83
Profesores	91	-	-	-	12	62	74	17	-	17
Escuelas	47	-	-	-	1	45	46	1	-	1
Aulas	84	-	-	-	12	66	78	6	-	6

FUENTE: Dirección Provincial de Educación del Azuay, Estadística CREA, 1989.

\* La institución educativa secundaria es de especialidad agropecuario-agrícola y de carácter matutino.

En la enseñanza primaria la relación profesor-alumnos es de 1:38 en el sector urbano y 1:31 en el rural.

En este último sector hay un promedio de cinco grados por escuela, o sea que no todas las escuelas cuentan con el ciclo completo y un número considerable de alumnos deben terminar su instrucción en lugares distintos de su escuela inicial.

Debe señalarse que la mayoría de establecimientos escolares, particularmente en el sector rural, acusan falta de material didáctico, carecen de servicios de letrinas y agua entubada y muchas veces no disponen de espacios de recreación.

#### **11.6. Salud y saneamiento**

La parroquia de Pucará cuenta con un subcentro de salud, 2 dispensarios del IESS (Seguro Social Campesino y personal médico que se compone de 2 médicos, 2 médicos itinerantes y 4 enfermeras, 2 de ellas auxiliares), según datos del Proyecto DRI Santa Isabel. En febrero de 1990 se inauguró una botica popular en el centro cantonal.

Cuando se trata de enfermedades graves los moradores de la zona deben acudir al hospital de Santa Isabel.

Se advierte pues que el servicio de salud es insuficiente. No hay un mecanismo eficiente de prevención de enfermedades. Las campañas de vacunación se reducen a los habitantes que se encuentran alrededor del subcentro y el resto de la población queda prácticamente abandonada, sobre todo la de los sectores distantes.

En cuanto al sistema de abastecimiento de agua potable la gran mayoría de la población no dispone de la dotación elemental de agua entubada. Siguen siendo las vertientes, acequias y pozos las fuentes de abastecimiento, por lo que su consumo constituye la causa de graves enfermedades parasitarias intestinales de que sufre en particular la población infantil.

### **11.7. Ferias y comercio**

En Pucará hay algunos almacenes para el abastecimiento básico de la población que, en caso de necesidades mayores o especiales se trasladan a Santa Isabel y Cuenca.

En Santa Isabel se realiza una feria los días miércoles y en Pucará una, los domingos, con mayor concurrencia de la población campesina.

### **11.8. Organizaciones**

En Pucará existen nueve organizaciones productivas, entre cooperativas, precooperativas y asociaciones de carácter agropecuario.

La parroquia de Pucará cuenta además con 27 comités pro mejoras, uno de riego, uno de mujeres y uno de crédito. Existen en total 39 organizaciones productivas y no productivas con un total de 1.170 miembros. (Fuente: Proyecto DRI Santa Isabel, 1984.)

El Comité del Pueblo de Pucará mantiene una oficina en el convento de la localidad, con sala de reuniones y un pequeño museo. La administración municipal y cantonal, como institución pública, tiene su asiento en la cabecera parroquial.

Estas entidades, por lo general, sufren de deficiencias organizativas y de capacitación, lo que limita considerablemente su eficacia.

## **12. ASPECTOS PRODUCTIVOS**

### **12.1. Situación agrícola**

En el área de estudio hay un total de 1.696 unidades de producción agrícola (UPA). La superficie en propiedad se extiende en un total de 17.894 hectáreas. La distribución de la tierra por superficie y unidad de producción agrícola es la siguiente:

### CUADRO N°9

#### DISTRIBUCION DE LA TIERRA SEGUN ESTRATOS DE TAMAÑO POR UPA Y SUPERFICIE

ESTRATO DE TAMAÑO POR UPA (ha)	UPA		SUPERFICIE		PROMEDIO
	Nº	%	Ha.	%	Ha/UPA
Sin tierra	6	0.35	-	-	-
0.1 - 0.5	101	5.95	29	0.16	0.29
0.5 - 1.0	141	8.30	96	0.54	0.68
1.0 - 2.0	250	14.72	325	1.82	1.30
2.0 - 3.0	215	12.66	502	2.80	2.33
3.0 - 4.0	143	8.42	476	2.66	3.33
4.0 - 5.0	112	6.60	487	2.72	4.35
5.0 - 10.0	293	17.26	2.031	4.35	6.93
10 - 20	221	13.01	2.920	16.32	13.21
20 - 50	147	8.66	4.438	24.80	30.19
50 - 100	48	2.83	3.162	17.67	65.88
100 - 500	20	1.18	2.628	14.69	131.41
500 - 1.000	1	0.06	800	4.47	800.00
1.200 - 2.500	-	-	-	-	-
más de 2.500	-	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>1.698</b>	<b>100.00</b>	<b>17.894</b>	<b>100.00</b>	

FUENTE: Estadística, CREA 1989.

El 56,65% de las UPA disponen de 0,1 a 5 ha. El porcentaje de las unidades que sólo tiene 0,1 - 0,5 ha es relativamente bajo (5,95%) en comparación con otras zonas rurales de la provincia y es sin duda resultado de la baja densidad de población del cantón Pucará (19,3 habit/km<sup>2</sup>; compárese con la densidad de población de la provincia que es de 62,3

habit/km<sup>2</sup>). Pero el 56,65% sólo dispone del 10,70% de la superficie total.

En el caso de Pucará la situación de tenencia de la tierra por tamaño de las UPA, más favorable en comparación con otros lugares de la provincia, no significa necesariamente una mejor situación de la producción agrícola. Las características del suelo, el clima, la falta de un adecuado sistema de riego, entre otras, sólo permiten por lo general una sola siembra y una sola cosecha al año de los cultivos tradicionales, como maíz y fréjol, papa, melloco, arveja y hortalizas, como cebolla, ajo y tomate. Especialmente estos últimos son de mejor rendimiento económico pero la falta de riego es el factor que más limita el desarrollo adecuado de esta rama de producción.

Solamente en el sureste y el oeste de la parroquia y en lugares más bajos existen fincas extensas que utilizan mejores técnicas para el desarrollo de actividades agrícolas más rentables, pero son, casi siempre, propiedad de personas que no residen en la zona.

Una gran parte de las tierras se hallan en zonas geográficas y climáticas que sólo toleran el uso de pastos naturales para la ganadería.

El ganado bovino es el más numeroso, con predominio de la raza criolla o mestiza. No hay un control efectivo de la reproducción, lo que determina el deterioro de la calidad genética del ganado. Esta situación y el tradicional pastoreo (que utiliza el sistema de "sogueo" o "estaca" en virtud del cual se cambia de sitio al animal sólo una o dos veces por día o se lo tiene permanentemente atado en un lugar), más la deficiente calidad del pasto, limitan considerablemente la productividad ganadera. De ahí que la producción de derivados como la carne y la leche sea reducida. Asimismo, la producción de queso sólo abastece al mercado local o regional (Santa Isabel).

En el área estudiada hay una buena cantidad de ganado ovino, también de raza criolla, y la producción de lana es insignificante. La carne de borrego se destina, por lo general, al autoconsumo.

La cría de cerdos es de importancia local y constituye una fuente de recursos para satisfacer necesidades de consumo aparte de la subsistencia.

En la zona existe un número relativamente alto de animales de carga, particularmente mulas, debido a que la situación vial no permite el transporte motorizado. Los animales son utilizados, ante todo, para carga y movilización particular. Con la explotación de los yacimientos auríferos de la zona se presentó la oportunidad de alquilar mulas y caballos para el abastecimiento de las minas. Algunos campesinos que viven cerca de Quinquas aprovechan actualmente esta oportunidad, ofreciendo un servicio organizado a cambio de ingresos garantizados, complementarios de la producción agrícola. La consecuencia ha sido el aumento de precio de mulas y caballos en toda la zona.

La cría de aves de corral, así como la de cuyes, presenta características de explotación familiar. A más de constituir un refuerzo de la dieta básica ofrece las ventajas de requerir menor espacio físico y alimentación y la de poder cuidar a los animales sin abandonar la casa de habitación.

En 1983 el CREA-DRI construyó tres fosas piscícolas e introdujo 4.600 alevines en el área del Proyecto Santa Isabel. Falta aún información sobre los resultados y la producción estimada de esta innovación.

Por lo general, en la cría de animales se utilizan pastos naturales, residuos de la cosecha y desechos de la casa. No se emplean alimentos balanceados, no existe un control sanitario ni vacunación preventiva y tampoco hay programas de mejoramiento genético.

Así la agricultura se presenta en condiciones deficientes, careciendo, por ejemplo, de una tecnología adecuada y de líneas de crédito orientadas a las necesidades y peculiaridades del sector agrícola. Parece, además, que hasta el momento no se obtienen mayores resultados del apoyo institucional general ni del Proyecto de Desarrollo Rural Integral Santa Isabel, que abarca a Pucará, y parece más bien que es muy poco conocido por la población campesina de la zona, o sea que no hay una

eficaz labor de promoción y divulgación de los beneficios el Proyecto.

## **12.2. Artesanía**

La producción artesanal del área no es muy desarrollada. Comprende confección de ropa, zapatería, carpintería y uno que otro taller de reparación de artículos domésticos y de herramientas. Estas actividades se desarrollan en el centro poblado y satisfacen la demanda local.

Entre las artesanías con materia prima agropecuaria se puede considerar la producción de queso y tejidos e hilados de lana de ovino (ponchos, colchas, cobijas, bayetas, etc.). Con excepción de la fabricación de quesos, que tiene una buena demanda a nivel regional, estas actividades artesanales no contribuyen de modo significativo a los ingresos de la unidad productiva familiar.

## **12.3. Minería**

Los yacimientos de oro localizados en la parte occidental de Pucará han atraído a una gran parte de la población del área. Aún no se ha determinado el volumen de reserva. La explotación se realiza también en territorios invadidos. La explotación artesanal por parte de los mineros campesinos carece, además, de una tecnología adecuada y no existe una contabilidad que permita estimar el rendimiento real de esta actividad. Sin embargo, aun en estas condiciones desfavorables, la explotación minera parece una alternativa económica atractiva para la población del cantón. Y no sólo para ella, como lo demuestra el creciente interés en la explotación de estos yacimientos por parte de personas, asociaciones y compañías ajenas, inclusive extranjeras.

## **II. LAS MINAS**

### **1. ASPECTOS LEGALES Y ORGANIZATIVOS**

La explotación del oro en Tres Chorreras es ilegal. Ninguna de las asociaciones o personas que trabajan en las minas tiene permiso oficial para explotarlas.

Las minas se encuentran dentro de un área de unas 3.000 hectáreas llamada Guavisay. Esta superficie fue adjudicada para la fase de explotación a la Compañía Minera Progresista Pucará. A pesar del nombre, los socios de la empresa no son oriundos del cantón.

Debido a esta situación la mayoría de los mineros informales de Tres Chorreras viven en un ambiente de inseguridad. Para contrarrestar el peligro siempre inminente de desalojo se han organizado en una cooperativa en la que están representadas también las asociaciones mineras.

La cooperativa tiene personería jurídica y actualmente cuenta con alrededor de 100 miembros inscritos y unas 20 personas que han solicitado su ingreso. Se ha pedido al INEMIN la adjudicación de 900 ha a la cooperativa pero hay pocas expectativas de que la solicitud sea acogida.

La organización es deficiente. La cooperativa se formó, ante todo, para hacer frente al peligro en que se hallan los mineros debido a la ilegalidad en que trabajan. Puede advertirse que los dirigentes de la cooperativa son representantes de las



asociaciones más poderosas, lo que podría significar una tendencia a atender primordialmente los intereses específicos y hasta personales de esas asociaciones, mientras que los objetivos y actividades propios de una cooperativa funcional se dejarían de lado.

Se observa una escasa cohesión organizativa por parte de sus miembros quienes incluso tienen dificultad para reunirse en asambleas mensuales o extraordinarias.

El INEM es el organismo estatal encargado de la ejecución técnica y administrativa de la política minera, pero es claro que padece de limitaciones respecto de su capacidad organizativa y por el hecho de que tiene que emprender acciones que requieren principalmente de la intervención de otros organismos estatales competentes. Tal situación, agravada por un burocratismo notorio, dificulta el desarrollo de las actividades del INEM según las necesidades y objetivos de los interesados.

La deficiencia de la institución contribuye además a suscitar una creciente desconfianza, particularmente por parte de los mineros informales que anhelan salir de la ilegalidad y que sospechan que las leyes y su aplicación favorecen solamente a las empresas poderosas.

Se espera que la nueva Ley de Minería sea más ágil y que preste la debida atención al sector artesanal que, aunque informal hasta el momento, según estimaciones oficiales está produciendo más del 90% del oro del país.

Mientras tanto, en Tres Chorreras, igual que en muchas otras minas, continúa la explotación al margen de la ley y en un clima tenso y hasta hostil ante la esperada intervención de una compañía minera o del Estado.

## 2. LAS ASOCIACIONES MINERAS

Actualmente existen alrededor de 18 asociaciones. El número de miembros de cada una varía entre 2 y 16. Algunos son miembros de dos o tres asociaciones simultáneamente.

Cada socio tiene acciones según su inversión y el número de ellas refleja, obviamente, las utilidades que obtiene de la producción de la mina.

Hay socios inversionistas que no trabajan activamente en la minería. Los mineros de Pucará, en cambio, suelen trabajar en dos grupos que se turnan normalmente cada 15 días. Al término de cada quincena se reúnen habitualmente todos los socios activos para supervisar la última fase de la explotación y hacer el balance. La otra mitad del mes se dedican a otras actividades, como la agricultura.

Las asociaciones se constituyen mediante contratos individuales y colectivos, aunque algunos de estos no están legalizados. A consecuencia de la creación de la Cooperativa se han conformado varias asociaciones nuevas que a veces sólo cuentan con dos socios y se basan en un convenio verbal. En tal caso, a menudo la inversión consiste únicamente en la mano de obra del socio.

### **3. RECURSOS NATURALES**

En el primer capítulo del presente trabajo se trata de los recursos naturales del área. Se ha expuesto en él, además, toda la información disponible sobre la situación geológica minera. Conviene repetir aquí que no existen aún datos oficiales respecto de una geología económica, mineralización ni reservas establecidas o calculadas.

Los efectos y consecuencias que la explotación minera tiene sobre los recursos naturales y en el equilibrio ecológico se tratarán en el capítulo "Problemática ambiental".

### **4. RECURSOS HUMANOS: NUMERO, PROCEDENCIA, ESTRATOGRFIA SOCIAL Y OCUPACION**

Según cifras no oficiales, vivieron y trabajaron en Tres Chorreras, de modo permanente, en el primer año de explotación hasta 2.000 personas. En diciembre de 1989 el número de

ellas se estimó entre 1.000 y 1.200. Y en junio de 1990 se advirtió en las minas una despoblación considerable, puesto apenas contaban entre 500 y 600 personas.

Aunque el alto número inicial de trabajadores puede atribuirse a las expectativas no realistas de la población de toda una zona, debe interpretarse la cifra correspondiente a fines de 1989 como indicio de las posibilidades y capacidades reales que ofrecen las minas en las condiciones actuales.

A su vez, la disminución significativa que se observó en junio puede atribuirse, según los mineros, a dos causas:

Hay quienes la relacionan con un posible agotamiento de los yacimientos auríferos, lo que se manifiesta en la producción reducida del oro, y sería expresión de pesimismo de los trabajadores en cuanto a la rentabilidad y futuro de las minas.

Otros, por su parte, atribuyen la disminución significativa del número de mineros artesanales y de aventureros de la primera afluencia masiva, al hecho de que en general no contaban con la posibilidad de emplear técnicas más avanzadas e inversiones más importantes para hacer frente a una posible disminución futura de la productividad cuando se agotaron sólo los yacimientos superficiales y de acceso relativamente fácil.

Sin embargo, semejantes argumentos quizás no explican suficientemente la brusca reducción del número de personas constatada en junio de 1990. Cabe señalar, más bien, el hecho de que ese periodo coincidió con el de intensas actividades agrícolas, como son las cosechas, lo que refleja el carácter complementario de la agricultura y la minería para gran número de habitantes de la zona que son fundamentalmente agricultores.

Se espera pues que en Tres Chorreras aumente el número de personas que se dediquen nuevamente a la minería al término de la temporada destinada primordialmente a la agricultura.

De otro lado, destaca la alta movilidad que se observa sobre todo en el grupo de trabajadores contratados. Normalmente trabajan dos o tres temporadas anuales de cuatro y hasta seis meses, como máximo. El promedio de una temporada es de dos meses y su duración depende de la demanda por parte de las asociaciones, es decir que depende de la capacidad técnica de explotación y de la productividad de los frontones. Los trabajadores que no son oriundos de la zona suelen trabajar además en otras explotaciones mineras.

Más alta aún es la movilidad entre los "jancheros". En junio de 1990 se encontraban más de 100 personas de este grupo en Tres Chorreras. Se trata de buscadores de oro de manera "indirecta", sin pozo ni frontón propio. Suelen ir de uno a otro pidiendo un poco de material aurífero, o lo reciben como pago por algún trabajo, por ejemplo sacar material de los túneles y seleccionarlo. Recolectan así hasta una tonelada y media de material al mes, que suelen vender a las chancadoras por un precio fijo. Naturalmente, la movilidad de este grupo es alta y los jancheros suelen trasladarse frecuentemente de un área a otra.

Respecto de la estratografía social y económica, puede observarse que una gran parte de los mineros son campesinos de la misma zona. Se dedican actualmente a la minería como actividad económica principal en sustitución de la tradicional agricultura que, en ese intervalo, pasa a ser una actividad complementaria.

Dada la situación general de la zona rural en materia de educación, se trata habitualmente de personas con instrucción primaria, muchas veces incompleta. A esta categoría socioeconómica pertenecen también la mayoría de las personas que prestan algún servicio, tales como los dueños de salones y tiendas.

El gran número de obreros y de los llamados "jancheros" está formado por personas de procedencia rural o de los estratos urbanos bajos. Se caracterizan, con raras excepciones, por una instrucción primaria completa o incompleta; disponen de pocos recursos, carecen de formación profesional calificada y tienen experiencia por haber trabajado en otras

minas. Los raros especialistas, por ejemplo los que saben de manejo de máquinas, barrenadores, etc., han llegado a serlo de manera empírica.

En los grupos mencionados se advierte además la combinación o complementación de una actividad con otra, por ejemplo el janche con la preparación y venta de comidas.

Entre los socios mineros no procedentes de la zona se cuenta un número importante de personas con educación secundaria, completa o no terminada, de instrucción superior y con formación profesional calificada, aunque por lo común no relacionada con la minería. Son, por lo general, de procedencia urbana y pertenecen a un estrato social bajo y medio. En este grupo se encuentran en su mayor parte los socios inversionistas, que no trabajan activamente en las minas, y desempeñan cargos tales como los de empleados públicos y privados, comerciantes, ingenieros, abogados y médicos.

Todos los compradores de oro que visitan Tres Chorreras son de procedencia urbana, de Cuenca y Machala, por ejemplo, donde residen y, en el caso de Cuenca, comercian con el oro. Algunos de ellos tienen educación superior, son egresados de la universidad, buscan empleo por primera vez o han realizado ya algún trabajo calificado no bien remunerado aún.

Respecto de la edad, la mayoría de las personas tienen entre 20 y 40 años, lo que significa la población económicamente activa de mayor productividad y movilidad. Hay también un número escaso de adolescentes; son familiares de mineros y trabajan solamente durante las vacaciones, pero hay también niños y muchachos campesinos que no asisten a la escuela y trabajan en las minas para hacer frente a la difícil situación económica de su familia.

En cuanto al sexo de quienes trabajan y viven en las minas de Tres Chorreras es evidente el predominio de los varones, explicable por la dureza general del trabajo y las condiciones desfavorables del campamento y de la vida diaria en las minas. Se observa, no obstante, un aumento del número

de mujeres solteras con hijos menores de edad en el grupo de los jancheros.

Los mineros viven habitualmente separados de su familia durante las temporadas de trabajo. Pero hay casos en que la familia acompaña al padre o al esposo: en el tiempo que duró la investigación de campo para el presente estudio había en las minas unos 20 hogares más o menos completos, compuestos por los esposos, los hermanos y los hijos que, en su mayoría, eran menores de edad. En estos casos, la esposa y los familiares de sexo femenino y mayores de edad contribuyen al ingreso familiar gracias a actividades complementarias tales como lavar ropa, preparar y vender comida, dirigir un salón o una tienda o recolectar material aurífero (janche).

## 5. EL CAMPAMENTO

### 5.1. Infraestructura física y social

Según las informaciones disponibles, hasta mediados de 1988 había una sola choza en el área en que se encuentra ahora el campamento. Se cuenta que los primeros mineros pernoctaban bajo rocas cubriéndose con plásticos, pero pronto se levantó un núcleo de construcciones alrededor de la primera chancadora y el actual campamento de Tres Chorreras se extiende por la pendiente sur de la montaña Guando, en forma de media luna, de este a sureste. Tiene una extensión de aproximadamente 200 metros de largo y unos 50 de alto, por arriba y abajo de un sendero principal a cuyos lados se encuentra el llamado Centro.

Se trata de un conglomerado de unas 150 casas o, mejor dicho, cobertizos. Allí están las viviendas junto a unidades utilizadas para negocios y servicios, o sea tiendas y salones, puestos para la venta de oro y de comidas, bodegas, etc. Todavía funcionan allí cuatro chancadoras. Las demás instalaciones mineras se hallan más bien a cierta distancia del centro poblado.

En contradicción con el considerable despoblamiento constatado en junio de 1990, en el lapso comprendido entre diciembre de 1989 y esa fecha ha habido un visible aumento de casas e instalaciones mineras. Tal vez este hecho indique, como se señaló más arriba, que la disminución del personal minero en el mes de junio fue solo temporal. Más aún, en el tiempo que duró la investigación, realizada en ese mes, se pudo observar un incremento de las construcciones.

Las primeras edificaciones las hicieron los mineros para uso propio. Eso sucede también hoy, pero debido a la alta movilidad de los mineros gran número de casas y otras instalaciones se compran a sus dueños anteriores o se las toma en arrendamiento. Los jancheros y trabajadores temporales, sobre todo, arriendan una choza, una habitación (15.000 sucres por mes) y muchas veces sólo una cama, e incluso se la comparte con otra persona para gastar la mitad.

Todas las construcciones son de tablas y hojas de zinc sobre armazones toscas de postes y vigas. Otros materiales empleados son el tradicional adobe o tierra, la paja y con mucha frecuencia los plásticos. Estos últimos, con sus colores llamativos, mitigan irónicamente la impresión triste y poco hospitalaria que da la "arquitectura" del campamento. Por otra parte, todos esos materiales dan fe del carácter provisional del asentamiento minero, en lo que se asemeja a otras minas artesanales de la zona e inclusive del país.

Las construcciones ofrecen mínimas condiciones de comodidad para vivir y trabajar. Constituyen sólo una protección, que a veces no basta, contra la lluvia, el viento y el frío. Con frecuencia carecen de ventanas y la puerta es la única fuente de luz durante el día.

La ausencia casi total de infraestructura física se manifiesta también en el insuficiente servicio de energía eléctrica. Sólo las plantas de procesamiento del material aurífero, uno que otro frontón y algunas tiendas y salones disponen de luz gracias a generadores de energía. El resto se conforma con lámparas Petromax, linternas de pilas o simplemente velas. En torno a los generadores se ha creado una incipiente red comercial ya que sus propietarios venden luz eléctrica a sus

vecinos. El precio actual es de S/. 5.000 por foco y por mes, pese a lo cual afirman que "no es negocio" puesto que no pueden controlar los focos que efectivamente se utilizan.

La escasez de agua es otro problema grave. Normalmente se la obtiene de vertientes que se hallan en terrenos ajenos y lejanos. Los propietarios de los molinos y chancadoras, que son los que consumen mayor cantidad de agua, la traen por largos tubos desde el cerro y deben pagar al dueño de la vertiente (en junio de 1990 el precio era de S/. 50.000 mensuales para un molino grande). A veces, gente extraña roba partes de la tubería privando de agua a los moradores e interrumpiendo las actividades mineras. En tales circunstancias, algunos vecinos, en particular los jancheros, utilizan para su consumo diario el agua que baja por las quebradas. Como es de suponer, en la temporada seca la falta de agua constituye un problema crítico para los mineros.

De todo ello se deduce que es precario también el saneamiento ambiental. No existe ningún sistema de evacuación de las aguas servidas, que buscan su propio camino convirtiendo las partes inclinadas en cascadas y los senderos y alrededores de las viviendas en terreno cenagoso. Tampoco hay tratamiento de los demás desechos domésticos y de las plantas mineras. Sus alrededores son auténticos basureros. Son también deficientes las condiciones de almacenamiento de productos químicos y otros, nocivos para la salud. En los almacenes y bodegas se encuentran víveres junto a insecticidas, combustibles, dinamita y mercurio. La situación creada por la convivencia de muchas personas sin ningún sistema de control sanitario se agrava aún más por la presencia de gran cantidad de animales, en particular perros y cerdos que merodean por el campamento. Y en este ambiente desfavorable crecen y juegan los bebés y los niños.

No hay en el campamento un puesto de salud, ni siquiera un botiquín público. Sólo las plantas más previsoras tienen una farmacia portátil, casi siempre incompleta. En las tiendas se venden analgésicos, febrífugos y antibióticos que, no es preciso decirlo, se consumen arriesgadamente sin medicación. Tampoco hay personal más o menos calificado de enfermería. Las enfermedades comunes se tratan de manera



empírica y casera y, en casos de gravedad, el enfermo debe soportar el largo y a veces penoso transporte a Pucará o al hospital de Santa Isabel.

Quizás ni valga la pena decir que el campamento no cuenta con una entidad educativa, deficiencia que no se advierte mayormente en vista de que hay pocos niños en edad escolar en las minas. Y la mayoría de ellos no asistirían, por razones económicas, ni siquiera a clases dictadas en condiciones educativas más favorables.

El sistema vial, dentro y fuera del campamento, lo integran senderos, apenas de herradura, que en épocas de lluvia se transforman en obstáculos casi imposible de salvar. No hay un vía carrozable de acceso a las minas.

El campamento cuenta con servicios de radio y televisión como medios de comunicación. El uso de la TV está limitado por el insuficiente abastecimiento de energía eléctrica. Una de las asociaciones planea instalar un sistema de intercomunicación por radio y para uso particular. No se ha previsto hasta ahora permitir a otras asociaciones o al público el acceso al uso de la radio.

## 5.2. Servicios, comercio y abastecimiento, instalaciones mineras

El campamento dispone actualmente de cinco salones-comedores y cuatro puestos para la venta de comida diversa (morochu, empanadas, carne y pescado asado, etc.). Los salones ofrecen desayuno, almuerzo y cena. Cada salón tiene una clientela fija y los comensales pagan entre 16 y 20 mil sucres por quincena. Para el esparcimiento de los mineros se ha instalado una discoteca que funciona durante los fines de semana y una videoteca. Este último servicio es irregular y depende de la disponibilidad de casetes de video. Hay funciones cada dos días, aproximadamente, con dos películas por noche. Existe también un "cabaret", que los mineros llaman "El boliche". Se trata, en realidad, de un prostíbulo que funciona

periódicamente por lapsos de uno o dos meses. Las mujeres provienen de la costa y se quedan solamente pocos días.

Dadas las deficiencias de las viviendas hubo antes baños públicos de agua caliente muy frecuentados por los pobladores del campamento. Funcionaron junto a una chancadora por lo cual, cuando la cambiaron de lugar, ese servicio dejó de existir, pese a la demanda existente. Y, al parecer, no hay hasta hoy día iniciativas para reabrirlo o sustituirlo por otro.

Debe señalarse el servicio particular e informal que ofrecen algunas jancheras quienes, para completar y estabilizar el monto de sus ingresos abren pequeños puestos de refrigerio, lavan la ropa o trabajan como empleadas en los salones.

Los puestos para la compra de oro están frecuentemente asociados a una tienda o un comedor. Hay unos cinco puestos permanentes, todos en el Centro. Por regla general, varios compradores los ocupan simultáneamente o por turnos. El número de compradores profesionales que se encuentran juntos y por algunos días en la mina varía entre cinco y ocho, según la disponibilidad del oro, criterio del que depende también la duración de su estadía. Para algunos compradores profesionales el negocio del oro es ocasional y lo combinan con otras actividades en la mina (son, por ejemplo, socios de alguna asociación minera, dueños de tiendas y salones o de la discoteca o videoteca). El oro es, además, la moneda preferida para pagar a las prostitutas.

Todo el abastecimiento de la mina se hace "a lomo de mula", gracias a un servicio diario de carga desde una base ubicada en Quínuas. Cierta número de hombres contratados transportan en acémilas maquinaria pesada completa o piezas grandes desarmadas. En alguna ocasión hubo necesidad de treinta hombres para llevar a la mina una pieza de molino y un generador grande. Mercadería, máquinas, repuestos, combustibles, etc., llegan a Quínuas mediante transporte motorizado.

En materia de alimentos y combustible el centro de abastecimiento es Santa Isabel, pero tratándose de maquina-

ria y repuestos es preciso ir a Cuenca, Machala, Guayaquil o Quito.

Los centros rurales de los alrededores son lugares de abastecimiento de menor importancia, por ejemplo Pasaje para los productos de la Costa y, más cercano aunque de oferta reducida, Pucará.

Las instalaciones mineras y la maquinaria existentes al momento de la investigación constan de ocho chancadoras, con capacidad para procesar en 24 horas entre 6 y 10 toneladas de material, y dos molinos de trapiche de diferente capacidad: 8 t/día el pequeño y 14 t/día el mayor. La mina cuenta, además, con ocho compresores para la perforación. Molinos y chancadoras funcionan con motores diesel o a gasolina. Alguna que otra asociación han instalado, para el trabajo de 24 horas diarias y la iluminación de los frontones, un motor que alimenta la red de alumbrado de la planta. De todos modos, la gran mayoría de los túneles y frontones no disponen de ese servicio y la iluminación en el lugar de trabajo se realiza con simples linternas de carburo.

Sólo una parte de las instalaciones están en funcionamiento a consecuencia de los daños frecuentes y al lento abastecimiento de repuestos y también debido a falta de personal calificado para realizar reparaciones en la mina.

Recientemente una asociación instaló un sencillo sistema de funicular para transportar el material aurífero de los túneles al molino. Para su funcionamiento se aprovechó la ventaja de que el molino se encuentra en un nivel más bajo que la mina.

Asimismo, una asociación proyecta instalar un sistema de radio para mejorar las comunicaciones y así acelerar el abastecimiento de material y repuestos.

## 6. TECNICAS MINERAS Y PROCESO DE EXPLOTACION

El carácter específico informal y artesanal de la explotación del oro en Tres Chorreras se refleja en las técnicas aplicadas.

Con pocas excepciones, que se limitan además a una que otra fase del proceso de explotación, la tecnología es rudimentaria y se caracteriza por el bajo grado de mecanización. Predomina, pues, el empleo intensivo de los recursos humanos a través de la mano de obra.

Esta situación se debe, en parte, al hecho de que se trata de una explotación minera efectuada en su mayoría por campesinos de escasos recursos económicos y, también, a que se realiza ilegalmente o al margen de la ley, es decir de forma insegura. Tal circunstancia crea un clima de inestabilidad y no favorece las inversiones necesarias para mejorar las técnicas y, con ellas, el rendimiento.

El proceso de trabajo y la tecnología empleada en la minería artesanal del oro ha sido objeto de varios estudios\*, por lo que el presente trabajo se limitará a una exposición sucinta de ambos temas. Se trata, sin embargo, de un aspecto del informe que requiere mayor atención a fin de proponer acciones tendientes al desarrollo de la minería artesanal.

Existen al momento entre 20 y 25 pozos o frontones, aunque un informe del INEMIN, basado en datos de diciembre de 1989, sólo indica la existencia de 15.

Las elección del lugar donde se abrirá un frontón es, en principio, libre y depende de criterios geológicos que se desprenden de un conocimiento empírico. De todos modos, se respetan los frontones ya abiertos y se observa la costumbre de

---

\* Baste citar: Fundación Natura/Edunat-Aid, **Exploración general de los impactos ambientales de la actividad minera en los cantones de Zaruma y Portovelo**, junio de 1990.

mantener una distancia mínima de 10 metros entre el nuevo y uno ya existente. Hay unas pocas asociaciones que se han reservado una superficie mayor para su explotación exclusiva.

Un frontón o pozo se abre con pico, pala, combo y cincel. En muchos casos el costo relativamente alto del alquiler de un compresor impide utilizarlo en esta fase del trabajo. A veces es la ubicación distante y difícil del frontón, por ejemplo en un barranco, la que no permite el empleo de maquinaria.

Los túneles y socavones así abiertos de modo manual tienen un ancho de hasta 1,20 m y una altura de 1,70 m, aproximadamente. El conjunto de túneles de una mina puede tener una longitud de 50 metros y más sin que haya un sistema de entibo ni de ventilación. La única seguridad la proporcionan unos pilares de roca firme que se colocan en lugares estratégicos para garantizar una cierta estabilidad estática. Todo este trabajo se basa también en conocimientos empíricos puesto que ninguno de los mineros tiene formación profesional. De ahí que la explotación óptima del frontón prima sobre cualquier criterio de seguridad.

El material aurífero se encuentra en vetillas de unos pocos centímetros y, con una concentración de oro relativamente alta, en vetas de 10-20 centímetros de espesor y un largo de varios metros, encerradas en la llamada "caja", o sea roca estéril, que no contiene minerales. Se presenta también en forma de bloques, que es una concentración compacta de uno o dos metros de diámetro y profundidad. El material, llamado "soroché" o "el material que pinta", contiene también otros minerales que no son explotados.

Para explotar el material aurífero se emplea la dinamita. En esta fase es frecuente el uso del compresor para practicar las perforaciones necesarias, aunque otros siguen haciéndolas a mano con el barreno. Los huecos tienen una profundidad de 80 cm. El trabajo lo realiza habitualmente una persona especializada, el barrenador. Con el compresor se pueden hacer hasta 39 perforaciones por pozo y por día, lo que significa tres disparos con 13 tacos de dinamita cada uno. El número de disparos por pozo depende, en última instancia, de

una buena ventilación del frontón para evacuar rápidamente los gases y el polvo y sólidos en suspensión provocados por las explosiones.

El barrenador y un ayudante colocan los tacos de dinamita que tienen mechas de un metro de largo. Eso significa que una vez prendida la mecha la explosión tarde alrededor de un minuto. En este tiempo se deben prender las 13 mechas y retirarse a un lugar más o menos seguro.

El material así obtenido varía en cantidad según la dureza de la roca y otros factores. El promedio va de 1,5 a 2 toneladas por disparo, o sea que se puede obtener entre 4,5 y 6 toneladas de material por pozo y por día.

El material se saca de los túneles en saquillos o, cuando hay mayor espacio, en carretilla, para separar el material "bueno" del estéril. La selección la realizan los trabajadores contratados y jancheros de ambos sexos. Estos últimos reciben como recompensa uno o dos saquillos de material. El transporte de la cantidad utilizable hacia la chancadora o el molino lo hacen obreros contratados, que trabajan en "cuadrillas" de hasta seis hombres. El precio que cobran por tonelada depende de la distancia entre el pozo y la chancadora: en junio de 1990, por una distancia de 200 metros, el precio fue de S/. 2.500 por tonelada (20 saquillos). El trabajo es duro y hasta peligroso por el marcado desnivel del terreno y porque los senderos son estrechos y resbalosos. Como se ha señalado ya, desde septiembre de 1990 una asociación está trabajando con un funicular para transportar el material desde la mina que se encuentra a mayor altura que la chancadora.

La trituración se efectúa actualmente con ocho chancadoras y dos molinos de trapiche. Los molinos trabajan más rápido (8 y 14 t/día) y vuelven más menudo el material que las chancadoras (6-8 t/día), recuperando así mayor cantidad de oro que estas últimas. Sin embargo, el molino de trapiche tampoco representa la tecnología más avanzada. Molinos y chancadoras son accionados por un motor diesel mediante correas de transmisión y trabajan 24 horas al día, aunque a veces la falta de material o las frecuentes averías restringen el uso efectivo de las plantas de trituración.

El material reducido a arena pasa mediante acarreo hidráulico por canalones cubiertos con bayetas. El largo de los canalones varia según el espacio disponible. En terrenos inclinados, y a fin de ocupar menos espacio, se los instala en forma de serpentina. Su ancho es de 50 cm aproximadamente. Las bayetas o telas gruesas, como las cobijas, recogen el oro mediante la técnica gravimétrica. En esta fase la intensidad del chorro de agua es decisiva ya que uno demasiado fuerte se lleva el oro más fino en vez de dejarlo entre la pelusa de la tela; con poca agua, en cambio, queda con mucha arena. Los mineros lo saben, aunque parecería que no consideran el grado de inclinación de los canalones. En efecto, los informantes no conocen el grado ideal de inclinación (4-11 grados) y se orientan más bien por las peculiaridades topográficas del terreno y el espacio disponible.

Se cambian periódicamente las bayetas cargadas lavándolas en tanques (barriles) con agua. El gran volumen de arena va a parar en los drenajes naturales, es decir los barrancos, desperdiándose una considerable cantidad de oro muy fino, no recuperable mediante la técnica gravimétrica. Se estima que con las técnicas en uso sólo se puede recuperar entre el 40 y el 50%, es decir de 10 a 15 gramos de oro por tonelada de material. Sólo una asociación dispone de un depósito para esa arena, a fin de tratar el material, que de otro modo se desperdicia, mediante la técnica de cianuración en un futuro cercano, dado que no existen aún las instalaciones requeridas.

El material aurífero recolectado en los tanques se somete a un segundo proceso gravimétrico, dejándolo pasar otra vez sobre las bayetas ("relave").

Después se procede a la "platonada", o sea lavarlo todo en bateas y platonas a fin de separar la arena restante del oro, una parte del cual queda visible como sedimento en el fondo del recipiente.

Ese oro, que contiene todavía muchas impurezas, como tierra y otros metales (particularmente cobre en el caso de Tres Chorreras), se somete entonces al tratamiento de amalgamación o "azogada". Este procedimiento es enteramente manual, y no se utiliza en él ninguna técnica sofisticada. La persona que

ejecuta ese trabajo está en contacto directo con el mercurio, sin medida alguna de protección. Ni siquiera calza guantes de caucho.

Se pone en un platón el concentrado que contiene el oro y se añade el mercurio en una proporción media de 1:1. A veces el mercurio no es puro, por haber sido usado anteriormente, necesitándose entonces una mayor cantidad. Así se llega a utilizar hasta una onza de mercurio para recuperar solamente de 20 a 25 gramos de oro.

Al mercurio suele añadirse detergente, pasta de dientes, sal, limón y panela para intensificar el proceso de limpieza y evitar en la quema la formación del oro negro, que disminuye su valor. Se muele con una piedra toda la masa a fin de mezclarla bien. Este trabajo puede durar algunas horas y hay quienes dejan reposar la amalgama con limón toda una noche para obtener un oro puro y limpio.

El proceso termina cuando se forma una masa compacta, lo que indica que el oro se ha amalgamado totalmente con el mercurio. Se forma entonces una bola que se exprime en un trapo o pañuelo para sacar el mercurio restante.

El proceso de quema de la amalgama o gasificación se realiza con soplete en el mismo sitio o, si se trata de pequeñas cantidades o si el minero no dispone de ese aparato, se entrega la bola al comprador de oro, quien lleva a cabo la gasificación en una pequeña "chimenea" en su puesto de compra. El procedimiento consiste en gasificar el mercurio para obtener el oro. No se emplean destiladores ni un sistema cerrado para la recuperación y reciclaje del mercurio, con lo que se protegería el ambiente. Y, sin embargo, en el costo de producción del oro el mercurio es un componente considerable.

El oro que se obtiene en Tres Chorreras es de 20 a 22 quilates y de la quema queda una masa porosa como la filigrana. En las minas no se realiza la fundición final y raros compradores la hacen en su casa antes de venderlo, a los joyeros por ejemplo, en Cuenca.



## 7. PRODUCCION: COSTOS Y RENDIMIENTO

### 7.1. Actividades mineras directas y relacionadas

Existen criterios y cifras concretas sobre el costo de explotación del oro, pero el rendimiento depende en gran escala de las inversiones en material y mano de obra hechas por cada asociación o individuo.

En junio de 1990 el costo de procesamiento de una tonelada de material aurífero tenía los siguientes componentes:

COMPONENTE	COSTO EN SUCRES	
	MINIMO	MAXIMO
Compresor, alquiler/Barreno (según dureza del material)	6.000 (5 huecos)	8.400 (7h)
Dinamita y fulminantes	2.500 (5 cartuchos)	3.500 (7c)
Sacar material del socavón		2.500
Clasificar/seleccionar material		1.500
Cargada al molino (según distancia)	2.500	10.000
Molida/chancada (según dureza del material)	12.000	15.000
Liquidación/Platonada de la arena aurífera		6.000
Azogada/Amalgamación		5.000
	-----	
TOTAL	38.000	51.900

El costo promedio fue de S/. 45.000 durante el tiempo de la investigación. El precio incluye los costos vigentes de material, mano de obra y servicios por tonelada en relación con las condiciones tecnológicas de la mina pero independientemente de las inversiones realizadas.

El rendimiento, en cambio, está dado tanto por el volumen de la inversión (material, maquinaria, acciones) como por el empleo de mano de obra y tecnología y, evidentemente, por la cantidad de oro contenida en el material procesado.

En Tres Chorreras se calcula que se recupera un promedio de 25 g de oro por tonelada de material. La cantidad más alta que se ha obtenido en el molino más rentable fue una excepcional de 19 g/t. Debe recordarse que con la tecnología existente apenas logra recuperarse del 40 al 50% del oro que realmente contiene el material.

El precio del oro en junio de 1990 era de S/. 7.000 el gramo; a fines de septiembre subió a S/. 9.000. Tomando como base el precio de junio se desprende una utilidad promedio de S/. 25.000 y una relación entre costo de producción y precio de comercialización del oro de casi el 65%.

Según las informaciones obtenidas, la importancia de las inversiones hechas por los mineros, sea como persona individual, socio o a nivel de la asociación, oscila entre 100 mil y 200 mil sucres, que se destinan a compra de herramientas sencillas y construcción o arrendamiento de una choza; y llega a 100 millones en el caso de la asociación más eficaz que, con apenas cuatro socios, tiene un carácter empresarial. La inversión que realiza una asociación de seis socios va de 4 a 10 millones, cifra que oscila entre 15 y 50 millones cuando se trata de asociaciones con diez o más socios.

Es de señalar que sólo un porcentaje muy pequeño de las inversiones se hace con préstamos bancarios, debido a que los bancos no suelen concederlos a los mineros informales por falta de garantías. La mayor parte de las inversiones provienen de ahorros o préstamos de parientes y amigos en condiciones no bien definidas, aunque siempre mejores que las que normalmente ofrece un banco.

Una asociación que disponga de medios de producción aceptables puede procesar hasta 200 toneladas al mes; en tanto que las formadas por dos o tres socios, que explotan manualmente un frontón y sin personal contratado, obtienen 6 toneladas en el mismo plazo. Los jancheros logran hasta 2 toneladas al mes en circunstancias favorables. Dentro de este grupo, las mujeres, que deben ocuparse también de sus hijos menores, a veces no recolectan ni siquiera una tonelada.

Para explicarse estas grandes variaciones de la producción y la productividad de la explotación del oro dentro de la misma área minera debe recordarse que, por regla general, el trabajo se ve afectado inclusive por factores externos —mal tiempo, daño de la maquinaria, escasez de vetas, etc.— que impiden el normal desarrollo de las actividades mineras. De todos modos, la producción y rentabilidad de la minería en las actuales condiciones está expuesta a varios condicionamientos e incertidumbres que podrían fácilmente invalidar cualquier cálculo al respecto.

Para contrarrestar esta inseguridad los mineros buscan ingresos adicionales a través de actividades complementarias, tales como janche, negocios o prestación de servicios. En algunos casos estas actividades resultan más seguras y hasta más rentables que la propia minería. Por ejemplo, una asociación no ha podido, por razones técnicas, explotar los frontones durante más de tres meses y ha logrado mantenerse gracias a la prestación de servicios tales como mollienda y venta de dinamita. Algunos socios se dedican a atender una tienda o un comedor, lo que generalmente les garantiza buenos y hasta excelentes ingresos, en términos relativos. Miembros de pequeñas asociaciones o dueños de frontones abandonados suelen trabajar para otras asociaciones recibiendo sueldo y janche. Y, como se ha indicado en párrafos anteriores, las jancheras mejoran su difícil situación económica trabajando como lavanderas o dedicándose a la venta de comida y refrigerios.

De ahí que sea casi imposible conocer los ingresos y el rendimiento real de la actividad minera propiamente dicha. Y, lo que es peor, sólo muy pocos mineros y asociaciones utilizan un sistema, aunque fuera rudimentario, de contabilidad. Así, los cálculos obtenidos son muchas veces poco claros y

desorientan más de lo que informan, y no siempre porque se proporcionen voluntariamente cifras falsas sino porque el propio minero no preparado no conoce bien su situación económica. Con mucha frecuencia la respuesta a la pregunta pertinente ha sido ésta: "Sólo cuando he vendido el oro y después de pagar las deudas acumuladas sé si me sobra algo", o esta otra: "Todos deben a todos".

Los ejemplos que se dan a continuación adolecen de tales deficiencias y los datos en que se basan deben tomarse sólo como estimaciones. Pese a ello reflejan bien la realidad económica de la minería en Tres Chorreras en lo que respecta a costos e ingresos por mes.

**Ejemplo 1:**

**a) Janchero, 1.5 t. de material aurífero al mes**

Costo de producción	S/. 17.000	
Costo de vida en la mina	45.000	
Ingresos, trabajo minería		105.000
<hr/>		
Total:	S/. 62.000	105.000

**b) Janchera con hijo menor de edad. 1/2 t. de janche puesto de refrigerio**

Costo producción minera	S/. 0000	
Costo actividad adicional	25.000	
Costo de vida	50.000	
Ingreso minería		18.000
Ingreso actividad adicional		62.500
Total	<hr/> 75.000	<hr/> 80.500

Los jancheros reciben material aurífero regalado o como compensación por su trabajo. Por lo general sólo gastan en la chancada y azogada o venden el material recolectado sin procesarlo directamente a una chancadora por un precio que fluctúa entre 35 mil y 40 mil sucres la tonelada. Por la escasez de circulante, sobre todo en este grupo, el janche muchas veces sustituye al dinero efectivo. A su vez, los jancheros pagan sus deudas con el material recolectado o compran a crédito anunciando cuántos saquillos de janche han reunido. También se vende un saquillo de material bueno en tres mil sucres. Existen algunos jancheros temporales que son gente de la zona y trabajan pocos días, particularmente el fin de semana.

### Ejemplo 2:

Trabajador empleado, janche adicional al pago, 1t. de janche al mes.

Costo de vida en la mina	S/. 45.000	
Ingreso (sueldo y comida)		95.000
Ingreso janche		40.000
TOTAL	----- 45.000	----- 135.000 -----

Actualmente se pagan S/. 60.000 por sueldo y S/. 35.000 por comida. Un trabajador especializado o el capataz de una planta gana entre 120 mil y 150 mil sucres más la comida.

### Ejemplo 3:

Cargador, 25 t. de carga al mes

Costo de vida	S/. 45.000
---------------	------------

Ingresos (S/. 3.500/t.)		87.500
TOTAL	-----	45.000      87.500

#### Ejemplo 4:

Asociación, 2 socios, producción 5t./mes

Costo de producción	S/. 100.000	
Ingresos producción minera		350.000
TOTAL	-----	100.000      350.000

Para el miembro de asociaciones muy pequeñas la mano de obra no entra en el cálculo del costo, considerando para este efecto sólo materiales y servicios y trabajos que no puede realizar él mismo, tales como dinamita, mercurio, chancada, etc. A base del cálculo general del costo de explotación (S/ 45.000/t), el costo real de la producción en este ejemplo sería de 225 mil sucres.

#### Ejemplo 5:

Asociación, 6 socios, 60 t/mes, 15 millones de sucres de inversión (sólo explotación de los pozos)

Costo de producción	S/. 2'700.000	
Amortización inversión	500.000	
Ingresos (600 gr. oro)		4'200.000
TOTAL	-----	3'200.000      4'200.000

**Ejemplo 6:**

**Asociación, 15 socios, 150 t/mes, 40 millones de sucres de inversión (sólo explotación de los pozos)**

Costo de producción	S/. 6'750.000	
Amortización inversión	1'500.000	
Ingresos (1.500 gr. de oro)		10'500.000
TOTAL	8'250.000	10'500.000

Obsérvese que la utilidad relativa no varía mucho entre las asociaciones pequeñas y las más grandes con mayor número de socios y con inversiones relativamente altas.

**Ejemplo 7:**

**Chancadora, 150 t. procesadas al mes, inversión 5 millones**

Costo operación (personal y material)	S/. 570.000	
Amortización inversión	300.000	
Ingresos (S/. 12.000/t)		1'800.000
TOTAL	870.000	1'800.000

**Ejemplo 8:**

**Molino de Trapiche, 300 t. procesadas al mes, inversión 45 millones**

Costo de operación	S/. 1'500.000	
Amortización inversión	1'000.000	
Ingresos (S/. 12.000/t)		3'600.000
TOTAL	2'500.000	3'600.000

Los molinos y chancadoras son propiedad de las asociaciones. Sus ingresos deben sumarse a los de explotación de los pozos.

#### Ejemplo 9:

##### Comprador de oro

Costos (movilización y alimentación)	S/. 70.000	
Costo compra oro (600 gr x 7.000)	4'200.000	
Ingresos venta de oro (600 x 7.300)		4'380.000
TOTAL	4'270.000	4'380.000

Los compradores de oro visitan normalmente dos o tres minas en un mes, quedando en cada una de ellas el tiempo necesario para reunir cierta cantidad de oro. La ganancia real depende tanto del oro como del capital disponible para la compra. Se estima en un mínimo de 2 millones de sucres el capital inicial necesario para emprender el negocio. Algunos compradores funden el oro antes de venderlo a los joyeros y otros artesanos, con lo que aumenta su ganancia.



Finalmente, en la investigación figura un solo caso que emplea criterios de contabilidad profesional. Se trata de la asociación mejor organizada y equipada y que tiene características de empresa. Cuenta sólo con cuatro socios con una inversión actual de unos 100 millones de sucres. Con tales características no es representativo de la minería del oro tal como se efectúa en Tres Chorreras. La información ha sido proporcionada por el gerente de la asociación/empresa.

	<b>SUBTOTAL</b>	<b>TOTAL</b>
<b>INVERSIONES</b>		
1 Molino chileno tipo trapiche	18'000.000	
1 Compresor 175 Ingersoll Rand	17'500.000	
2 Martillos Atlas Copco BB90	8'000.000	
1 Planta Luz Ford 50 KWA	18'000.000	
1 Motor Allis Chalmers 32HP	6'500.000	
3.000 mts. Manguera para agua 2"	2'700.000	
400 mts. Manguera Alta Presión	6'000.000	
Campamento	2'500.000	
12 Barrenos perforación 80 cm.	1'200.000	
1 Equipo de radio	3'500.000	
	-----	83'900.000
<b>INVERSIONES DE OFICINA</b>		
Muebles	2'000.000	

Equipo Computación	5'000.000	
Máquina Escribir	350.000	
Fax	1'100.000	
	-----	8'450.000

**GASTOS DE INSTALACION:**

10% Inversiones

8'390.000

8'390.000

**SEGUROS**

Rotura maquinaria-anual

1'200.000

Para contratistas-anual

1'400.000

-----

2'600.000

-----

103'340.000

**FINANCIAMIENTO:**

Banco de Azuay

9'000.000

Aportes Socios

25'000.000

Crédito Proveedores

69'340.000

-----

103'340.000

**GASTOS MENSUALES:**

Combustible

300.000

Personal:

1 Técnico encargado

150.000

1 Perforador

120.000

1 Ayudante	70.000	
1 Obrero	60.000	
1 Secretaria-oficina	60.000	
Alimentación:		
4 personas	160.000	
Molida:		
90 Toneladas x 12	1'080.000	
Transporte varios	200.000	
Material	100.000	
Imprevistos	1'000.000	
Amortización (Inversiones)	3'000.000	
	-----	6'930.000
<b>RENTABILIDAD:</b>		
Promedio: 3 ton. diarias x 15 gr. = 45 gr.		
45 gr. x S/. 7.000 x 30 días		9'450.000
Gastos mensuales:		6'930.000
		-----
		S/. 2'520.000

## 7.2. Actividades económicas adicionales y complementarias

La vida y el trabajo en la mina requieren de una infraestructura económica más amplia que la necesaria para

para la actividad minera propiamente dicha. En consecuencia, se ha formado un sistema de servicios y negocios alrededor de la minería para satisfacer las necesidades básicas y hasta de diversión de una forma muy sencilla aún.

Las principales actividades de este tipo son las que se llevan a cabo en salones/comedores, tiendas, puestos de comida, discoteca y videoteca y las que desarrollan los comerciantes ambulantes y el sistema de transporte, como un servicio de abastecimiento para todos.

Respecto de los establecimientos que se hallan en el campamento debe repetirse que, dado la mayoría de sus dueños trabajan también en la minería, están casi todos administrados por sus esposas. Ninguno de los propietarios y administradores tiene antecedentes profesionales en la actividad económica a que se dedican. Esta ha surgido más bien como una iniciativa para obtener ingresos adicionales habitualmente buenos y como respuesta a las necesidades locales.

#### 7.2.1. Los salones/comedores

Los salones o comedores y el único "restaurante" de Tres Chorreras se aprovechan del gran número de hombres solos y sin tiempo o espacio para prepararse su comida diaria. Se ha desarrollado un sistema de abono con tarjeta por tres comidas diarias durante quince días, que corresponde al ritmo ordinario de trabajo en la mina.

El precio de la tarjeta varía (junio de 1990) según los comedores entre 16 mil y 20 mil sucres. Esta fluctuación obedece a la diferencia de calidad de las comidas o al simple hecho de que uno de los comedores consigue suministros a menor precio o tiene menos gastos en personal o mantenimiento que los otros. Los mineros suelen frecuentar los más baratos de acuerdo, además, con la cantidad que el patrono paga por la comida (entre 35 mil y 40 mil sucres) a más del salario. De ahí que el salón actualmente más caro sólo cuenta con diez abonados diarios.

Existe además una clientela individual y ocasional de unas cinco personas por día en cada establecimiento.

El abono incluye un desayuno que comprende un plato de arroz, plátano, huevo, a veces carne y café; un almuerzo que se compone de sopa, un plato fuerte variado que puede ser de arroz, papas, tallarines, fréjol o carne y un refresco o colada; y la cena o merienda que es prácticamente similar al almuerzo más un café.

El precio del desayuno oscila entre 400 y 600 sucres y el del almuerzo o merienda entre 600 y 800 cada uno. Para el abonado el precio total por las tres comidas fluctúa entre 1.000 y 1.400 sucres, aproximadamente. Sólo dos salones tienen ofertas adicionales o "a la carta", por ejemplo, churrasco (S/. 1.000), carne apanada (S/. 1.000), bistec (S/. 800), papas fritas (S/. 300), sandwich (S/. 150), huevos (S/. 100), café (S/. 100), y colas (S/. 250); también, ocasionalmente, un cuarto de pollo por S/. 1.200.

Los salones/comedores no tienen licencia para el expendio de bebidas alcohólicas que sólo se pueden comprar en las tiendas.

El horario de atención es el siguiente: desayuno 6h00-8h00, almuerzo 11h00-13h00 y merienda 18h00-22h00.

Se dan a continuación tres ejemplos de la relación entre costos y rendimiento de esos establecimientos:

COMPONENTE	SALON A	SALON B	SALON C
Precio abono por quincena	S/. 20.000	18.000	16.000
Número de abonados	10	30	20
<b>Ingresos</b>	200.000	540.000	320.000

<b>Total Gastos</b>	142.500	382.500	285.000
- Insumos	(112.500)	(337.500)	(225.000)
- Personal	-	(15.000)	(30.000)
- Otros (arriendo, etc)	(30.000)	(30.000)	(30.000)
<hr/>			
<b>Saldo por quincena</b>	57.500	157.500	35.000

#### **Número de familiares dependientes**

- Adultos	2	5	3
- Niños	2	2	1

---

El salón C, pese a ofrecer el abono de menor precio, adolece de las deficiencias siguientes: la comida no es considerada muy buena y en su preparación no participan familiares del administrador o propietario, lo que se traduce en gastos adicionales al emplear gente ajena al establecimiento.

La utilidad de un puesto de venta de carne asada gira en torno a los 70 mil sucres al mes y en la venta de refrigerios puede ganarse unos 50 mil mensuales.

#### **7.2.2 Tiendas**

De las tiendas existentes, cuya oferta cubre las primeras necesidades en el campamento, dos llevan una contabilidad que, aunque rudimentaria, es mejor que las demás. Son las que tienen una oferta más amplia y el mayor volumen de ventas. Las otras son de importancia secundaria con una oferta reducida y un rendimiento limitado.

La oferta más vasta abarca alimentos, utensilios domésticos, ropa e inclusive materiales y herramientas para la minería.

He aquí una lista selectiva de mercancías con sus precios respectivos:

- licor grande	S/. 1.700	- sal, paquete 2 lb.	S/. 200
- licor pequeño	800	- huevo	80
- jugo pequeño	400	- harina	250
- cola pequeña	200	- atún	500
- funda caramelos	1.100	- manteca	400
- cigarrillos, cajetilla	1.000	- margarina pequeña	300
- galletas, rollo	280	- panela 2 lb.	280
- arroz, libra	200	- queso libra	550
- papas, libra	100	- budín	250
- cebolla, libra	300	- tallarin, lb.	250
- carne, libra	350	- camisa	5.000
- jabón	200	- enagua	4.500
- detergente "deja"	350	- medias bajas	1.000
- shampoo pequeño	80	- toalla	1.600
- papel higiénico	200	- zapatos de tennis	15.000
- foco 60 w.	600	- zapatos con taco	5.000
- mochila	6.000	- paraguas	7.000

- gorra	S/. 1.500	- balde de plástico	S/. 800
- guantes de lana	1.500	- mercurio, onza	1.500
- pantalón	7.000		

Si bien los moradores reclaman por el alto precio de los artículos que, en algunos casos, llegan al doble de lo que se paga en Santa Isabel, debe tenerse en cuenta el costo del transporte que constituye un componente considerable del precio. Los comerciantes lo estiman en un 40%.

La tienda más grande tuvo una inversión inicial total de 2 millones de sucres: 1,8 para la construcción del local y gastos anexos y 200 mil sucres para la compra de mercadería. Según información de su propietario está vendiendo mercancías por un valor que oscila entre 150 mil y 200 mil sucres diarios, con una ganancia de 60 mil a 80 mil sucres por día.

En cambio, la mayoría de las tiendas deben conformarse con un balance menos importante. Con una inversión inicial de entre un millón y un millón y medio de sucres para instalaciones y mercadería, el volumen actual de ventas es de 30 mil a 50 mil sucres diarios y la ganancia de 10 a 20 mil por día.

La mayor parte de los ingresos anuales se revierte en mercancías, gastándose alrededor de 100 mil sucres mensuales por concepto de costo de la vida e inversiones en minería, agricultura, etc.

### 7.2.3. Comercio ambulante y negocio ocasional

Los comerciantes ambulantes que con cierta frecuencia llegan a la mina abastecen a las tiendas pequeñas e indirectamente a los moradores del lugar. Comercian con los artículos típicos que venden los mercachifles, verbigracia ropa, zapatos,



cobijas, linternas, remedios, etc. Los vendedores son casi siempre jóvenes que visitan también otras minas y pueblos aislados. No ha sido posible obtener cifras estimativas acerca del volumen de ventas de este tipo.

Una vez por semana llegan también vendedores de productos agrícolas, entre ellos legumbres, huevos y quesos, según la temporada. Son, comúnmente, campesinos de la misma zona y por sus productos obtienen mejores precios que en los centros poblados de Pucará y Santa Isabel.

Otros llevan pollos y gallinas que venden a 900 sucres la libra, o carne de res (de calidad regular, con hueso, etc.) a 350 sucres. La carne de cerdo, en cambio, es de producción local puesto que hay cría de porcinos en la mina. Un cerdo de unas 70 libras de peso cuesta alrededor de 30 mil sucres y la carne sin hueso 650 sucres la libra.

Todos estos productos se venden directamente a los particulares y también en los comedores, los puestos de comida y tiendas.

#### 7.2.4. Discoteca, videoteca, etc.

La discoteca funciona desde fines de 1989. Uno de los dos socios que se ocupan de ella trabajó desde mayo de 1989 como cargador en la mina. Hizo una inversión de un millón y medio de sucres, gracias a préstamos de personas particulares, para comprar y mejorar el local.

Alrededor de 700 mil sucres mensuales cuestan los insumos tales como licores, cigarrillos, bocadillos, combustible para la planta de luz y otros. La discoteca abre los fines de semana y el promedio de clientes por noche es actualmente de 80 personas, hombres en su mayoría. Por la noche se encuentra entre 6 y 10 mujeres lo que suscita frecuentemente disputas por la escasez de "peladas".

Con el despoblamiento de la mina en los últimos meses disminuyó también el número de clientes de la discoteca. Sin embargo, el propietario entrevistado habla de una ganancia mensual que se sitúa entre 150 mil y 170 mil sucres para cada uno de los socios.

La videoteca sólo funciona desde marzo de 1990 y al parecer no es muy rentable. Su dueño se dedica además a la compra de oro como actividad principal y trata actualmente de vender el establecimiento. Cobra 300 sucres por la entrada y hay de 15 a 20 personas por función. Sobre esta base puede calcularse un ingreso semanal de hasta 20 mil sucres.

El llamado "cabaret", suerte de prostíbulo ocasional, tiene un funcionamiento esporádico y sufre del rechazo de los moradores, salvo escasas excepciones, por lo cual no desempeña un papel económico importante. Aunque se ha informado que los precios por cada cita fluctúan entre 2 mil y 7 mil sucres (o un gramo de oro), no se puede estimar el "rendimiento" de esta actividad.

#### 7.2.5. Transporte

Las actividades mineras y las necesidades logísticas con ellas relacionadas han influido en la intensificación del transporte desde Santa Isabel y Pucará a la base de abastecimiento de Quínuas. Se ha instalado un servicio regular de buses y camiones con horarios fijos. El volumen de transporte varía mucho y los precios dependen de la carga. En junio de 1990 se cobraba 3 mil sucres por persona para el traslado desde Santa Isabel y por el transporte de un tanque de 55 galones de diesel en la misma distancia se pagaba 4 mil.

Desde Quínuas a la mina se ha desarrollado un sistema de transporte diario "a lomo de mula". Controla el negocio gente de la zona. Se dedican a él actualmente unas 8 familias con un contingente de 30 mulas y caballos. El transporte a Tres Chorreras sale de Quínuas habitualmente por la mañana y pasadas las dos de la tarde es muy difícil encontrar a un transportista: la carga que llega tarde queda embodegada en Quínuas para ser enviada al día siguiente.

## CUADRO N° 10

### ACTIVIDADES MAS IMPORTANTES EN LAS MINAS DE LAS TRES CHORRERAS SEGUN EXPERIENCIA PROFESIONAL INVERSION Y RENDIMIENTO

TIPO DE ACTIVIDAD	EXPERIENCIAS*	INVERSION	
		TIPO	FUENTE
Socios activos e inactivos Asociaciones con mayor grado de tecnificación	no	dinero maquinaria	ahorros prést. privados créd. bancario
Socios activos Asociaciones grandes	por partes	dinero maquinaria mano de obra	ahorros prést. privados créd. bancario
Socios activos Asociaciones pequeñas	en mayoría	dinero herramientas mano de obra	ahorros prést. privados
Obreros empleados no calificados	sí	mano de obra	-
Trabajos calificados (compresores, molinos, barreno, direc. trabajos)	sí	mano de obra	-

Continúa.....

CUADRO N°10 (Cont.)

TIPO DE ACTIVIDAD	INGRESOS/GANANCIA RENDIMIENTO	OBSERVACIONES
Socios activos e inactivos Asociaciones con mayor grado de tecnificación	según acciones y producción (200.000 – 600.000 mensuales)	Explotación resulta económica
Socios activos Asociaciones grandes	según acciones y producción (100.000 – 200.000 mensuales)	Los ingresos se disminuyen por la obligación de pagar deuda, préstamos e intereses
Socios activos Asociaciones pequeñas	según producción (30.000–100.000 mensuales)	Hay meses sin ganancia, trabajan también como jornaleros
Obreros empleados no calificados	S/.60.000 más comida reciben 2 saquillos de janche semanalmente	Ganancia adicional por janche, hasta S/.25.000 mensuales. Trabajo permanente 4–6 meses
Trabajos calificados (compresores, molinos, barreno, directivos)	S/.130.000 mensuales más comida (35.000)	Por lo general gente no oriunda de la zona

Continúa.....

CUADRO N° 10 (Cont...)

TIPO DE ACTIVIDAD	EXPE- RIEN- CIAS*	INVERSION	
		TIPO	FUENTE
Jornaleros, cargadores	por partes	mano de obra	-
Jancheros	por partes	mano de obra	-
Dueños salones	por partes	material mano de obra	ahorros prést. privados
Empleados salón	no	mano de obra	-
Dueños tiendas, puestos de comida, etc.	por partes	mano de obra	ahorros prést. privados
Servicios especiales: disco, videoteca	por partes	dinero, equipos	ahorros prést. privados

Continúa.....

CUADRO N° 10 (Cont...)

TIPO DE ACTIVIDAD	INGRESOS/GANANCIA RENDIMIENTO	OBSERVACIONES
Jornaleros, cargadores	S/.2.500 por tonelada de material	En primer lugar gente campesina del área
Jancheros	Irregular 30.000 - 70.000 mensual (1.1/2t mat/mes)	Trabajan también como jornaleros, recolectan y reciben material aurífero como forma de pago o regalado; alto número de mujeres
Dueños salones	S/.100.000 - 350.000 mensual	Ganancia depende del número de abonados. Son socios de una asociación minera
Empleados salón	S/.30.000 más comida mensual	Por parte son familiares del dueño del salón. Aumentan ingresos por janche (S/.10.000 mensual)
Dueños tiendas, puestos de comida, etc.	S/.50.000 - 450.000 semanales	Son socios de asociaciones mineras o jancheros (=ingresos adicionales)
Servicios especiales: disco, videoteca	S/.200.000 - 300.000 mensuales (discoteca) 50.000-70.000 (videot.)	Aumentan ingresos por janche y compra de oro

Continúa

CUADRO N° 10 (Cont....)

TIPO DE ACTIVIDAD	INGRESOS/GANANCIA RENDIMIENTO	OBSERVACIONES
Compradores de oro	S/.120.000 - 250.000 mensuales	Compran oro en otras minas también
Transportistas (mulas)	Hasta S/.60.000 semanal	Campesinos del área
Cargadores para cargas especiales (trans. Quínuas-Mina)	S/. 5.000 por día (= un transporte)	Campesinos del área, contratación ocasional

Según el peso y el volumen el viaje con mulas hacia y desde la mina dura entre dos y tres horas, de modo que en un día sólo se puede hacer un transporte de ida y vuelta. Hay 3 o 4 transportes por semana. Cada caravana consta de 3 mulas como promedio. En junio de 1990 se cobraba el precio de dos mil sucres por carga y por recorrido simple. Algunas asociaciones que utilizan frecuentemente este servicio se benefician de condiciones especiales con precios de 1.200 a 1.500 sucres por carga o mula.

El ingreso semanal por este tipo de transporte varía entre 30 mil y 60 mil sucres cada uno. A consecuencia de la crecida demanda de animales de carga subió el precio de éstos y actualmente una mula cuesta entre 250 mil y 300 mil sucres.

Las cargas pesadas o de volumen considerable, por ejemplo maquinaria o partes de ella, deben transportarse toda-vía a hombros. Para llevar a cabo este arduo trabajo se reúnen a veces hasta 30 cargadores contratados que se reclutan entre los campesinos de la zona. La remuneración tiene en cuenta la peculiaridad de la carga y las dificultades para el transporte (caminos lodosos, en pendiente, etc.) y es normalmente de 5 mil sucres por cargador y por viaje.

CUADRO N° 10 (Cont....)

TIPO DE ACTIVIDAD	EXPERIENCIAS*	INVERSION	
		TIPO	FUENTE
Compradores de oro	en mayoría	dinero (inversión inicial)	ahorros prést. privado
Transportistas (mulas)	no	animales mano de obra	ahorros prést. privado
Cargadores para cargas especiales (trans. Quinuas-Mina)	no	mano de obra	-

\* Experiencias anteriores en minería y en actividad efectuada

## 8. ASPECTOS SOCIALES

### 8.1. Conflictos y delincuencia

Las condiciones poco amables de convivencia de un gran número de personas en el campamento están creando el ambiente propicio para el estallido de posibles conflictos sociales que, de pronto, pueden culminar en disputas e incidentes entre los mineros y los pobladores en general.

Contribuyen también a ello los desacuerdos y diferencias entre socios de una asociación o entre miembros de diversos grupos por razones personales o que se relacionan con el trabajo. Tales tensiones sociales y laborales estallan a veces los fines de semana en el ambiente alcohólico de la discoteca, y las pocas mujeres que concurren a bailar constituyen sólo el motivo aparente y momentáneo de discrepancias más profundas y de otra índole.

Por otra parte, los moradores denuncian las molestias ocasionadas a la paz social del campamento por el funcionamiento periódico del prostíbulo que "trae gente mala y ajena a un lugar todavía sano".



En cambio, la presencia de un considerable número de jancheras solteras en un medio predominantemente masculino no parece constituir un factor irritante en la convivencia comunal.

Los informantes manifiestan además que ocurren robos de materiales y pertenencias particulares. Los cometen los llamados "sableros", jóvenes que actúan por la noche robando el material aurífero de las bayetas mientras las lavan. Otros roban el material en los pozos. Este tipo de delincuencia del que están prevenidos los mineros es controlado por ellos mismos gracias a una vigilancia permanente y, si ocurre algún caso, tratan de localizar al culpable y lo denuncian y entregan al comisario de policía de Pucará.

No se ha sabido de asaltos a personas que llevan oro. En cambio, en otras minas los compradores profesionales están en peligro permanente de perder no sólo el oro sino además la vida. Cada comprador ha desarrollado un sistema individual de camuflaje para entrar y salir sano y salvo de la mina, como es el caso de las minas de Bella Rica.

Respecto de Tres Chorreras, los mineros y los compradores de oro coinciden en manifestar que se trata "todavía de una mina sana". Contribuye a esta situación el hecho de la mayoría de los mineros y pobladores provienen de la misma zona y se conocen desde antes, existiendo a veces inclusive relaciones de parentesco entre ellos. Por otro lado, la existencia de una base militar al norte de las minas, con controles periódicos del campamento minero, puede desempeñar un papel importante en el mantenimiento del orden y de la paz social en Tres Chorreras.

## 8.2. Salud y seguridad

Las encuestas realizadas sobre estos aspectos revelan la existencia de enfermedades que se relacionan directamente con las condiciones desfavorables de vida en el campamento, caracterizada por la ausencia total de medidas de higiene mínimas.

Hay frecuentes fiebres de origen desconocido, diarreas e infecciones intestinales, infecciones de las vías respiratorias, irritaciones de la piel, síntomas de reuma en diferentes grados, etc.

Con excepción de esta última, se trata de enfermedades que afectan especialmente a los niños debido al medio anti-higiénico en que se mueven diariamente, aunque se presentan también entre los mineros que trabajan en circunstancias no menos desfavorables para la salud. El frío, la humedad y el polvo permanente son algunos de los factores que las determinan y se advierten con mucha frecuencia los síntomas de reuma.

Los pobladores y los mineros están conscientes de las consecuencias que para la salud tienen la ausencia de higiene y las insalubres condiciones de trabajo. Protestan, por ejemplo, por la gran cantidad de cerdos que deambulan libremente en el campamento y que son fuente de fiebres e infecciones, pero no existe, por otro lado, una acción común ni una prevención individual para mejorar la situación.

Tampoco hay conciencia respecto de los daños potenciales y reales que entraña el uso indiscriminado de mercurio. Hay casos en los que se ha hecho referencia a síntomas tales como alopecia, exantemas, alteración del equilibrio corporal, temblor y hasta una nerviosidad y agresividad exageradas pero sin relacionarlos con el uso del mercurio sin prevención ni protección.

Es claro que esos síntomas podrían obedecer a otras causas, pero no se dispone de sintomatologías claras ni existen patografías ni diagnósticos al respecto puesto que el minero no consulta al médico acerca de estas anomalías. Añádase el hecho de que, debido a la alta movilidad de los mineros, no puede concretarse el verdadero peligro que entraña el uso del mercurio para la salud humana mediante la necesaria observación médica durante un tiempo apropiado.

La falta de protección y de prevención sanitaria en el trabajo minero es pues evidente y puede decirse que los accidentes por la inexistencia de medidas de seguridad están,

por así decirlo, programados. En los dos años de existencia de la mina han habido cuatro muertos y un número indefinido de heridos de gravedad. En junio de 1990 ocurrió un accidente cuando, debido a un disparo en un túnel, se hundió una casa, sepultando por completo la panadería. El panadero logró salvarse milagrosamente con algunas heridas y unas costillas rotas.

La naturaleza del trabajo trae consigo el peligro permanente para la salud y la vida del minero. Pese a ello sólo una asociación ofrece seguros de vida y contra accidentes a sus trabajadores. Los demás carecen de compensación.

### 8.3. Niños y trabajadores menores de edad

Hay un considerable número de bebés y de niños menores de 6 años de edad que acompañan a sus padres y particularmente a las madres solteras que trabajan como jancheras. Esas criaturas quedan mucho tiempo abandonadas, jugando fuera de la casa entre cerdos y perros y en medio de la basura. O, como alternativa, se quedan encerradas en el cuarto mientras las madres buscan ganarse la vida mediante el janche.

Un número todavía limitado de adolescentes trabajan ya en la minería como ayudantes de sus padres o familiares o por cuenta propia para una asociación. Algunos de ellos están todavía en edad escolar pero no asisten a clases debido a la necesidad de contribuir a la subsistencia de la familia.

Durante las vacaciones escolares aumenta el grupo de niños y de jóvenes que aprovechan el tiempo libre para ayudar a sus padres en el trabajo minero.

Se observa, sin embargo, que el número de trabajadores menores de edad que se encuentran en Tres Chorreras no difiere del porcentaje de menores en otras ramas, tales como agricultura, artesanía y servicios en las que habitualmente

comienzan a trabajar a muy temprana edad por las razones y necesidades ya señaladas.

## 9. PROBLEMATICA AMBIENTAL

No se han realizado todavía, en el área a que se refiere el estudio, investigaciones de carácter científico sobre el impacto del desarrollo de la minería en los componentes ecológicos — suelo, agua, aire, flora y fauna— y, sea directa o indirectamente, en el ser humano. Por ello la exposición que sigue es limitada y abarca sólo manifestaciones visibles y estimaciones comparativas de la situación en Tres Chorreras con datos confiables y comprobados de otras minas.

### 9.1. Suelo

Se observa una acelerada erosión de la capa vegetal en el área que ocupa el campamento y en los alrededores de los frontones e instalaciones, como molinos y chancadoras.

Afectan a la vegetación el desmonte de las tierras y el uso de árboles y arbustos como combustible y material de construcción. No hay, en cambio, una explotación organizada de la madera: tablas y vigas que se emplean en construcciones sencillas se traen de depósitos de Santa Isabel.

En torno a los frontones y chancadoras, y ensanchándose hacia las pendientes y quebradas, se encuentran grandes parcelas de terreno cubiertas de escombros compuestos de material seleccionado no aurífero y arena.

Contribuyen a la contaminación no directa del suelo los desechos del campamento, que carece de un sistema de saneamiento, y de las instalaciones mineras donde es claro el desperdicio frecuente de combustibles y lubricantes. Esta contaminación, visible a primera vista, no es cuantificable por las razones antes anotadas. Asimismo, sólo puede estimarse el

grado de contaminación del suelo, particularmente alto en las inmediaciones de los lugares de amalgamación y de gasificación del oro, debido al uso descuidado del mercurio.

## 9.2. Agua

No hay control alguno de las aguas servidas y así puede concluirse que los riachuelos y quebradas de los alrededores y de la parte baja de las minas están altamente contaminados. A las aguas negras de origen doméstico se agregan los combustibles y aceites, minerales y metales pesados y otros sólidos en suspensión. Además, si se tiene en cuenta que no se realiza intento alguno por recuperar el mercurio de la amalgamación, la contaminación del agua con desperdicios de azogue debería ser objeto de preocupación por parte de los usuarios y de las autoridades.

En efecto, semejante contaminación puede tener serias consecuencias para la calidad del agua en las zonas pobladas y agrícolas aledañas y hasta en las más lejanas, más aún si se considera que Tres Chorreras es sólo una mina entre otras y que todas las de la región están conectadas por el sistema hidrológico del río Jubones. No parece exagerado afirmar que se está contaminando poco a poco toda una región en la que se encuentra la zona de desembocadura de las aguas a los manglares y camaroneras de la provincia de El Oro.

## 9.3. Aire

La contaminación del aire por el uso de motores de combustión puede calificarse de insignificante. Pero afecta a la calidad del aire el sistema cerrado de los socavones y túneles donde las explosiones de dinamita liberan combinaciones químicas tóxicas, por ejemplo anhídrido carbónico, óxido de carbono, óxido de nitrógeno e hidrógeno sulfurado. Añádase la producción de sólidos en suspensión, tales como el sílice. La reducida ventilación limita la dispersión de esos tóxicos que

afectan de manera concentrada y permanente al organismo de los mineros que trabajan en ese ambiente.

Al igual que sucede con el suelo y el agua, la contaminación del aire por mercurio es también grave. En el proceso de gasificación el mercurio se dispersa con el viento, luego cae con la lluvia o se condensa y contamina a hombres y animales, el agua y el suelo. La quema de la amalgama se realiza al aire libre o en habitaciones, a veces cerradas, con soplete y en pequeñas "chimeneas" provistas de un tubo de escape que apenas sobresale unos 50 cm del techo, o sea que no existe un sistema cerrado para que el mercurio gasificado no entre en el aire.

#### 9.4. Impactos en la flora, la fauna y el ser humano

Es inevitable que actividades del tipo y de dimensiones como las anotadas afecten directa e indirectamente a la flora y la fauna autóctona del área. Es visible la destrucción de la capa vegetal de la tierra y la extinción de la flora endémica en un área limitada donde, al mismo tiempo, se priva de espacio vital a gran número de especies zoológicas naturales. Sin embargo, la falta de investigación científica en la zona minera impide hacer afirmaciones sobre el tipo y grado de afección y extinción de esos recursos naturales.

Por la misma razón sólo caben especulaciones acerca del daño que causa la minería de oro en los cultivos y animales domésticos de una zona predominantemente agrícola. Pese a ello, es evidente que por lo menos a mediano plazo habrán de manifestarse síntomas de daño en la producción agropecuaria y piscícola de las zonas bajas por los desechos de la explotación minera, en especial por el mercurio que ingieren los animales a través del agua y de los pastos contaminados.

No cabe duda de que tal contaminación afecta a los animales domésticos que están sueltos en el campamento y en las zonas aledañas: perros, aves de corral y especialmente chanchos. Su contacto directo y permanente con los desechos los convierte en fuente de infección por parasitosis e intoxi-

cación para el ser humano, sea por contacto o a través de la cadena alimentaria puesto que las aves y más aún los cerdos, criados en el campamento, constituyen la base principal de abastecimiento de proteínas de la población minera.

De igual manera conspiran contra la salud humana las condiciones antihigiénicas reinantes así como las circunstancias poco favorables en que se realiza el trabajo. A las molestias expuestas en párrafos anteriores debe añadirse el fastidio y el daño que provoca el ruido que producen los compresores y las plantas de trituración en las instalaciones.

Y cabe insistir, porque se trata del daño quizás más grave y definitivo del que aún no tienen conciencia los propios afectados, en la contaminación paulatina del organismo humano por el uso despreocupado del mercurio.

Como se ha señalado ya, no existe protección alguna contra ella. En las tiendas el mercurio se almacena y se vende junto con los víveres. En el proceso de amalgamación y gasificación los mineros lo tocan y lo inhalan. Con excepción de uno que otro comprador de oro, nadie usa máscaras durante la gasificación. De vez en cuando, como única medida de protección, se tapan la boca y la nariz con un chal para no ser molestados por el olor. El mercurio gasificado y condensado contamina la piel, el pelo, la ropa y los alimentos de toda la población minera, sin distinción alguna y se acumula en el organismo: en el cerebro, por ejemplo, una determinada cantidad de mercurio acumulada disminuye su funcionamiento a la mitad en 18 años).

Pese a que existen, por lo menos, indicadores de una posible contaminación por el mercurio (Hydrargyrosis), cuyos síntomas son mareo, vómito, diarrea, dolor de cabeza y amnesia, inflamación del colon y estomatitis, temblores y convulsiones de las extremidades, cansancio y apatía, consunción, insomnio y excitabilidad; se observa que la sintomatología de este mal no es clara, quedando mucho espacio para cualquier diagnóstico diferente. Por otra parte, entre los propios expertos hay diferencias de opinión acerca del grado y de la gravedad de una intoxicación por mercurio: mientras la dosis mortal para el hombre que lo ingiere varía entre 0,2 y 1

gramo, a través de una contaminación paulatina puede llegarse a una muerte lenta y sobremanera dolorosa.

En Tres Chorreras y en otras minas no se han reportado tales consecuencias todavía. Y es posible que jamás se las llegue a conocer debido a la difícil diagnosis y a la falta de medios y posibilidades para llevar a cabo la adecuada observación y patología de las enfermedades causadas por el mercurio. Sin embargo, el peligro es real como lo es la existencia de múltiples posibilidades de envenenamiento por la explotación del oro.

Finalmente, un ejemplo: a pesar de que en Tres Chorreras la explotación minera es muy limitada aún, el impacto del mercurio en el ambiente debe calificarse como inquietante. Se supone que un molino tiene capacidad para moler 14 toneladas al día, trabaja sólo 240 días al año y procesa así 3.360 toneladas de material anuales. Con una producción de sólo 10 gramos de oro por tonelada resulta un total de algo más de 33 kg de oro. Lo que significa que, sólo en este caso, se contamina el aire con por lo menos 33 kg de mercurio. Y, en las mismas condiciones, todas las plantas de trituración (8 chancadoras con capacidad de 6 t/día cada una, 1 molino de 14 t/día y 1 molino de 8 t/día) que trabajan actualmente en Tres Chorreras contaminan el ambiente con por lo menos 168 kg de mercurio al año, o sea una cantidad con la cual podrían producirse alrededor de 65 mil termómetros...



## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

La minería de oro de carácter artesanal que se realiza en Tres Chorreras adolece de las siguientes deficiencias:

—El área carece de estudios y datos comprobados acerca de geología económica, mineralización y reservas establecidas o calculadas de minerales.

—La explotación del oro se realiza de modo ilegal en territorios invadidos por los mineros.

—El territorio se encuentra dentro de un área que está adjudicada por el INEMIN a una compañía para la prospección/exploración, razón por la cual ese organismo no puede, por lo menos durante la vigencia de la concesión, atender la solicitud de la nueva cooperativa de mineros de Tres Chorreras respecto de la adjudicación de 900 hectáreas.

—La cooperativa no es una organización coherente y capacitada para representar y defender sus propios intereses.

—Por su parte el INEM, en cuanto institución estatal, tampoco dispone de la capacidad administrativa suficiente para intervenir de manera adecuada.

—Entre los mineros se observa un ambiente de tensión e inseguridad ante esta situación, lo que afecta al desarrollo de las actividades tanto en el aspecto social como en el económico.

—La mayoría de los mineros artesanales no disponen de recursos suficientes para invertir en mejor tecnología.

—La desfavorable situación legal y la falta de garantías no permite, por lo general, al pequeño minero el acceso a préstamos y créditos bancarios o de otras instituciones financieras.

—Como consecuencia, la explotación minera en el área estudiada se realiza generalmente de manera poco rentable en comparación con las posibilidades estimadas en mejores condiciones tecnológicas y otras.

—Las condiciones de vida en las minas son ínfimas y afectan a la salud de todos quienes viven y trabajan en ellas.

—De las actividades mineras resulta un considerable impacto negativo para la ecología de toda la zona, a lo que debe sumarse los años provocados en otras minas en una región más amplia.

Por otra parte, y aun en las condiciones señaladas, las actividades mineras significan una real alternativa de trabajo. Y dado que las zonas rurales, por lo general, no brindan mayores fuentes de ocupación relacionada con la agricultura, la minería constituye muchas veces la única alternativa económica para un gran número de campesinos que no pueden mantener a su familia con la agricultura tradicional.

Los mismos criterios son válidos para otro grupo de dimensiones considerables compuesto por mineros, jancheros, etc. Ellos carecen incluso de la base económica mínima que significan la tenencia de la tierra y las actividades agrícolas de los mineros-campesinos. Su heterogeneidad en cuanto a su procedencia sólo refleja insignificantes diferencias sociales, que desaparecen totalmente en consideración de la situación económica general en que vive el grupo. Aun así, las ganancias sobremanera limitadas, especialmente en el caso de los jancheros, deben considerarse como una ventaja respecto de frustraciones anteriores debidas a intentos fallidos de ganarse la vida.

Para las escasas asociaciones de mineros de Tres Chorreras que trabajan con una rentabilidad relativamente satisfactoria, compuestas en su mayoría por gente no oriunda de la zona y de procedencia urbana, la minería de oro es una fuente de ganancias como cualquier otra, aunque ofrece la expectativa de que tal vez, con un poco de suerte, podrían obtener un beneficio mayor que en otros negocios.

Las inversiones están simplemente estimadas teniendo en cuenta tanto la rentabilidad posible como el riesgo y el tiempo posiblemente limitado que entraña la actividad minera informal. Pero, por otra parte, la falta de una concesión para la explotación no afecta a la existencia económica de los inversionistas.

Todos los grupos, por diferentes que sean entre sí, tienen en común el hecho de considerar la minería como una actividad económica temporal: reconociendo las condiciones que la rodean buscan el mayor rendimiento posible para invertir en otras actividades las ganancias obtenidas. El minero campesino quiere invertir en la compra de terreno o de ganado o en mejorar su producción agrícola instalando un sistema de riego, cambiando y mejorando sus cultivos. El trabajador contrato o el janchero sueña también con una pequeña finca, una casa propia o un pequeño negocio que le garantice su supervivencia futura. Y el inversionista entrevistado durante la investigación de campo quiere invertir por lo menos una parte de sus ganancias en otros negocios y bienes antes de reinvertir en la minería.

Esta tendencia explica también la actitud poco consciente y responsable de los mineros frente a cualquier mejoramiento de la infraestructura social o de protección del ambiente o conservación de los recursos naturales.

Existen también indicios de que la limitación temporal con que trabajan actualmente los mineros artesanales-campesinos sea consecuencia de la inseguridad legal que caracteriza a la minería artesanal y que constituye al mismo tiempo uno de sus obstáculos mayores. La solución de este problema, mediante una ponderación y una legislación adecuadas de la actual minería informal y artesanal, podría

constituir un impulso importante para su desarrollo y facilitaría la promoción de una mejor tecnología mediante inversiones particulares y créditos concedidos por instituciones financieras. El hecho de que la minería se realice de acuerdo con las leyes vigentes sería requisito imprescindible para la planificación y ejecución de proyectos y programas de apoyo. Este conjunto de condiciones y expectativas favorables no sólo garantizaría una mayor rentabilidad de la minería artesanal sino que además haría que la explotación del oro signifique, por lo menos a mediano plazo, una fuente permanente de ingresos complementaria de la agricultura para gran número de campesinos.

Mientras tanto, la desfavorable situación comprobada en Tres Chorreras, comparada con la que se desprende de las escasas informaciones que existen sobre otras minas de oro dentro y fuera de la provincia, parecería ser representativa de más del 90% de la producción de oro que se efectúa en el país, con pocas diferencias de carácter local. Esto entrañaría, por un lado, la necesidad de una intervención urgente por parte de instituciones públicas y privadas con proyectos y programas reguladores y de apoyo en cuanto a la problemática identificada. Por otro lado, sin embargo, resulta imposible, o por lo menos muy difícil, abarcar esa problemática en todos sus aspectos, aun cuando se tratara de programas integrales, debido a que cualquiera de las medidas planteadas no tendría repercusión plena en los grupos debido a que cada uno de ellos tiene los siguientes rasgos propios:

El grupo de los jancheros no muestra, desde un punto de vista general, una cohesión social y hasta se caracteriza por una pronunciada movilidad. Pese a ello, representa un componente importante dentro de la comunidad minera.

Sería pues sobremanera difícil integrarlos en un programa o proyecto de apoyo, particularmente por el corto e inestable tiempo que permanecerían en el lugar durante su ejecución. No puede esperarse que las medidas planteadas den resultados en el escaso tiempo disponible y tampoco sería posible hacer el seguimiento de las acciones de apoyo emprendidas en favor de ellos.

Sin embargo, hay que considerar que un programa de carácter social, de saneamiento ambiental, de mejoras laborales y de infraestructura que se plantee y lleve a cabo en beneficio de esta forma de minería, tendría efectos positivos, aunque de manera indirecta y parcial, también para el grupo de jancheros.

Diferente es el caso de los mineros campesinos oriundos de la misma zona. Ellos serían los más beneficiados de un programa integral de desarrollo, tanto respecto del trabajo minero como de su principal actividad anterior, la agricultura, puesto que para mejorar la situación socioeconómica de este grupo numeroso se debe tener en cuenta las deficientes condiciones de la explotación agrícola que requiere de acciones concretas para alcanzar cambios y mejoras. En el caso de Tres Chorreras, y sin duda también en otras zonas similares, donde un número considerable de mineros muestran las mismas características, deben combinarse programas de desarrollo minero con medidas de fomento del sector agrícola.

Si bien ya existen proyectos de desarrollo rural en el área en cuestión (por ejemplo, el Proyecto DRI-Santa Isabel) y aunque el II Plan de Desarrollo Regional contempla también la minería, se tiene la impresión de que no se han considerado todavía de manera satisfactoria los aspectos socioeconómicos comunes a la agricultura y la minería, ni las consiguientes posibilidades y exigencias de combinar y coordinar actividades y acciones de fomento y desarrollo en esa dirección.

Además, el mencionado Proyecto DRI-Santa Isabel pretende abarcar un área muy grande y se lo ha planteado a un alto nivel administrativo, lo que supone cierta lentitud en la programación y ejecución del proyecto y de sus componentes. En consideración de las expectativas que normalmente despierta entre los presuntos beneficiarios, particularmente entre los campesinos, esos programas deben ser de mayor agilidad y transparencia y de resultados visibles a corto y mediano plazo.

Más convenientes serían, por tanto, los programas puntuales y limitados, pero coordinados entre sí, tanto desde el punto de vista geográfico como en relación con los aspectos de inversiones y administración. Sobremanera importante será,

sobre todo, integrar a los futuros beneficiarios desde la fase de planificación, a fin de asegurar que el proyecto tome en cuenta sus necesidades reales y de que respalden su ejecución.

Mientras la ejecución de tales proyectos se halle en manos de los propios beneficiarios con apoyo de especialistas y de instituciones capacitadas nacionales e internacionales, la administración a más alto nivel puede limitarse a una efectiva coordinación, control y evaluación de los diferentes programas. De esta manera se garantizaría también el desarrollo adecuado e integral de toda una región y se cumpliría con los objetivos generales y específicos de los planes de desarrollo a nivel regional y nacional.

Objeto de permanente preocupación de los mineros artesanales e informales e la posible intervención por parte de compañías y empresas con grandes capitales y alta tecnología en el área ocupada, lo que conduciría al desalojo de los pequeños mineros, con la consiguiente pérdida de una base económica de importancia para ese grupo. Otra inquietud, aparentemente más difundida entre sociólogos y economistas que entre las presuntas víctimas, gira en torno a la posibilidad de que las compañías capitalistas absorban y exploten al minero artesanal mediante su poder económico y el respaldo que reciben del gobierno, aprovechándose así de la mano de obra barata y convirtiéndolos en esclavos modernos.

Es posible que eso suceda, pero pueden destacarse en cambio las ventajas de una eventual colaboración. Por ejemplo, mediante contratos laborales claros que contemplen los intereses mutuos de ambas partes —la empresa y, posiblemente, una cooperativa o un sindicato de mineros campesinos— pueden establecerse una cooperación fructífera y fuentes de trabajo para numerosas personas sin que ellas tengan que abandonar su tierras.

Otra posibilidad sería una colaboración entre empresas y mineros artesanales mediante convenios que pueda, por ejemplo, incluir la prestación de infraestructura física y de tecnología avanzada por parte de las compañías y la entrega-venta a ellas de la producción de oro por parte de las

cooperativas mineras, en condiciones negociadas y satisfactorias para ambas partes.

Con tales alternativas se pueden solucionar especialmente los problemas existentes en las zonas que ya están invadidas por los mineros ilegales, evitando así conflictos e injusticias sociales y económicas.

Debe tomarse en cuenta, ante todo, que es de interés para la economía nacional hacer más rentable la minería de oro. Las leyes favorecen la inversión de capital nacional y extranjero en la minería. Por otra parte, no se puede, ni siquiera con el empleo de la fuerza, eliminar la explotación minera artesanal y tampoco es necesario hacerlo. Lo más importante sería buscar y establecer formas de colaboración y convivencia en buenas condiciones a fin de que la explotación del oro sea más rentable, sin perjudicar al gran número de personas de escasos recursos y limitado poder político.

Se necesita la colaboración de todas las fuerzas y a todo nivel y el apoyo de las instituciones y organismos competentes para resolver una problemática compleja que, de quedar sin solución, puede fácilmente convertirse en un obstáculo grande para la consecución de la paz social y el desarrollo socioeconómico el país.

Las recomendaciones para una posible intervención con proyectos y programas en la minería de oro, que vienen a continuación, se basan en las principales deficiencias advertidas en Tres Chorreras, que no son representativas únicamente de esta mina sino, tal vez sólo con diferencias cuantitativas, de la mayoría de los lugares de explotación artesanal.

Cabe destacar que la complejidad de la problemática requiere de una consideración integral y coordinada de la mayoría de los componentes, razón por la cual los campos de intervención que se enumeran en seguida deben ser vistos como complementarios y coherentes en virtud de una labor de apoyo y desarrollo efectivo y beneficioso para el sector en cuestión.

—La ilegalidad de la explotación del oro por parte de la gran mayoría de los mineros es el principal obstáculo al desarrollo socioeconómico rentable de esta actividad. Deben buscarse formas de apresurar, por parte de las instituciones competentes, los trámites de legalización, es decir de adjudicación legal de las áreas mineras. Eso significaría, sin duda, una reestructuración del INEMIN e acuerdo con lo previsto en la nueva Ley de Minería. En el proceso de legalización habrá que considerar debidamente el hecho de que la producción de oro se realiza actualmente en más el 90% mediante la minería informal o ilegal. No puede eliminarse semejante potencial productivo simplemente por encontrarse en la ilegalidad. El desarrollo de las actividades mineras dentro del marco legal es imprescindible para la aplicación de programas de apoyo.

—Será preciso realizar estudios adecuados para conocer con mayor certeza la geología económica, la mineralización y las reservas de los minerales en las áreas definidas.

—Se puede prestar asistencia técnica para la explotación particularmente a asociaciones y cooperativas mineras de capital reducido y, cuando sea necesario, también en las fases de prospección y exploración por parte de expertos e instituciones privadas y públicas competentes.

—Parece indispensable emprender un programa de organización y capacitación de las organizaciones mineras y campesinas a fin garantizar que ellas representen debidamente sus legítimos intereses.

—Es necesario crear un sistema crediticio para el pequeño minero considerando las peculiaridades económicas y financieras propias de la explotación artesanal, a fin de darle acceso al capital necesario para mejorar la tecnología y la productividad.

—Debe asegurarse la asistencia técnica, particularmente a la minería artesanal, en lo referente a una mejor tecnología aplicada. Tal medida debe ir acompañada de la concesión de facilidades para la importación de materiales y maquinaria necesarios para cumplir con esa tarea al nivel de la explotación artesanal.



—Junto con la promoción de nuevas tecnologías se deben contemplar también las necesidades de seguridad técnica y personal en cada una de las fases del trabajo y en la protección del entorno mediante programas y medidas especiales.

—De forma complementaria, es necesario emprender programas tendientes al mejoramiento de la infraestructura física y social de las minas.

—Finalmente, mas no en último lugar, es preciso incluir en algún proyecto programas alternativos para el sector agrícola como componente importante de la minería dado que las actividades mineras se desarrollan en zonas agrícolas y con población campesina local. Se recomienda que tal programa abarque obras de infraestructura, es decir vialidad, riego y otras, así como medidas adecuadas para mejorar los cultivos tradicionales e introducir otros orientados a garantizar una mejor producción, más allá del nivel de subsistencia, previendo además las posibilidades de una comercialización más amplia con ingresos más estables. Semejante programa se justifica especialmente por el riesgo que entraña todavía la búsqueda de oro de carácter artesanal como única fuente de trabajo.

Como corolario de la problemática expuesta en el presente estudio y considerando la urgencia de la adopción de medidas que él entraña, se recomienda la elaboración y ejecución de un proyecto modelo a muy corto plazo en el que se tomen en cuenta los componentes indicados. Los criterios expuestos sin, duda, incompletos y requieren ser completados o relacionados con algunos aspectos más.

En todo caso, la planificación y ejecución deben llevarse a cabo de manera interdisciplinaria, suscitando la integración de personas e instituciones especializadas en las diferentes materias en cuestión.

El carácter modelo del proyecto, dejando aparte su viabilidad con pocas modificaciones en otros sectores de explotación minera, es de naturaleza limitada en cuanto a la extensión geográfica y al volumen de inversión financiera y de

personal. Tales limitaciones constituyen una ventaja pues contribuirían a una rápida y eficaz ejecución de los proyectos y programas, haciendo más fácil su administración, evaluación y seguimiento, a condición de aplicarlos en áreas y en aspectos más restringidos.

Nota: La edición no incluye fotografías y mapas

**ANEXOS**  
**FOTOGRAFIAS Y MAPAS**

## **BIBLIOGRAFIA SELECTA**

CECCA, Primer Encuentro Regional de Cooperativas Mineras -Memoria, Ponce Enríquez, Azuay, 3-4 de noviembre de 1989.

CECCA-IDIS, Cooperativas y Compañías Mineras en Santa Isabel y Pucará - Las concesiones mineras, 1989.

II Censo Agropecuario, 1974.

IV Censo de Población, Azuay, INEC, 1982.

CONADE, Plan Nacional de Desarrollo 1988-1992, tomos I y II, 1988.

CREA, Diagnóstico Socioeconómico de la cuenca alta y media del río Jubones, Cuenca, 1981.

CREA, Proyecto de Desarrollo Rural Integral Santa Isabel, CREA-PNUD-FAO, Cuenca, 1984.

CREA-CONADE, II Plan de Desarrollo Regional 1988-1992. Diagnóstico Socioeconómico de las provincias de Azuay, Cañar y Morona-Santiago, tomo III, Aspectos productivos, vol I, cap. 3, Cuenca, 1988.

CHACON Z., Juan: Historia de la Minería en Cuenca, ILDIS, Cuenca, 1986.

Decreto ley nº 06, Ley de Minería, 22 de agosto de 1985.

ECUADOR MINERO, Boletín de la Cámara de Minería el Ecuador, varios, 1988-1989.

FUNDACION NATURA, AID, EDUNAT III, Exploración General de los impactos ambientales de la actividad minera en los cantones de Zaruma y Portovelo - Informe final, Quito, junio de 1990.

INEMIN, Desarrollo Minero Nacional - Memorias del Coloquio, 31 de mayo-2 de junio de 1989, Quito.

INEMIN, Minería Ecuatoriana, Nº 2, febrero de 1990.

INEMIN-DRC, Memo nº 54, 26 de enero de 1990.

INERHI-CREA, Cuencas hidrográficas altas y medias de los ríos Cañar, Paute y Jubones: -Geología -Suelos, versiones preliminares, Cuenca 1980.

SANCHO (De La Hoz), Pedro, Relación para S.M. de lo sucedido en la conquista y pacificación de estas provincias de la Nueva Castilla y de la calidad de la tierra, después que el capitán Hernando Pizarro partió y llevó a Su Majestad la relación de la victoria de Caxamarca y de la prisión del Cacique Atabalipa, Ed. H.H. Ortega and C.A. Romero, Col. libr. doc. ref. Peru 1st. ser. vol. 5 pp. 122-202 (English translation: "An account of the Conquest of Peru ...", N.Y. 1917).

Reglamento General a la Ley de Minería, Registro Oficial, 4 de julio de 1986.

STEWART, Julian H. Ed: Handbook of South American Indians, vol. II, V, N.Y., 1963.

Información de prensa.

MAPAS

Geología 1:200.000

INERHI-CREA, Planificación de las cuencas de los ríos Jubones, Paute y Cañar.

Provincia del Azuay, San fernando, Ecuador CTN-NVI-B1  
3784, Serie J. 721, Edición 1-IGM. Escala 1:50.000

Provincia del Azuay, Santa Isabel, Ecuador, CTN-NVI-B3  
3784-III, Serie J. 722, Edición 2-IGM, 1:50.000

Cartografía censal - CC-NVI-AZ (229), IGM, Ponce Enríquez,  
1:50.000

Mapa censal de la jurisdicción de Santa Isabel, provincia del  
Azuay, escala 1:50.000 (INEC)

Mapa censal de la parroquia de Pucará, 1:50.000 (INEC)

Cartografía censal - CC-NIV-A4 (234) IGM, Ushcurrumi,  
1:50.000

Mapa Geológico del Ecuador, CT-NVI-A, Machala, 1:100.000,  
IGM

Mapa Geológico - Hoja 54, Girón, 1:1000.000, IGM

## INDICE

<b>Presentación .....</b>	<b>7</b>
<b>INTRODUCCION .....</b>	<b>9</b>
<b>METODOLOGIA .....</b>	<b>12</b>
<b>ANTECEDENTES HISTORICOS .....</b>	<b>13</b>
 <b>I        CARACTERISTICAS GENERALES DEL AREA</b>	
1.        Localización .....	19
1.1.     Pucará .....	19
1.2.     La zona minera .....	19
2.        Superficie territorial .....	20
2.1.     Pucará .....	20
2.2.     El área minera .....	20
3.        Relieve .....	21
4.        Clima .....	21
5.        Marco geológico minero .....	22
5.1.     Pucará y Tres Chorreras .....	23
6.        Ecología .....	25
7.        Suelos .....	26
8.        Erosión .....	28

9.	Uso actual .....	29
9.1.	Vegetación leñosa .....	29
9.2.	Vegetación herbácea .....	29
9.3.	Cultivos .....	30
10.	Recursos humanos y aspectos sociales .....	31
10.1.	Población total .....	31
10.2.	Estructura de población por edad y sexo .....	32
10.3.	Densidad poblacional .....	33
10.4.	Crecimiento real de la población .....	34
10.5.	Conformación familiar .....	34
10.6.	Población y nivel de instrucción .....	35
10.7.	Migración .....	40
10.8.	La población económicamente activa .....	44
11.	Infraestructura física y social .....	46
11.1.	Vialidad .....	46
11.2.	Riego .....	47
11.3.	Electricidad .....	47
11.4.	Telecomunicaciones y correo .....	47
11.5.	Educación .....	48
11.6.	Salud y saneamiento .....	49
11.7.	Ferias y comercio .....	50
11.8.	Organizaciones .....	50
12.	Aspectos productivos .....	50
12.1.	Situación agrícola .....	50
12.2.	Artesanía .....	54
12.3.	Minería .....	54
<b>II.</b>	<b>LAS MINAS</b>	
1.	Aspectos legales y organizativos .....	55
2.	Las asociaciones mineras .....	56
3.	Recursos naturales .....	57
4.	Recursos humanos: número, procedencia, estratografía social y ocupación .....	57
5.	El campamento .....	61
5.1.	Infraestructura física y social .....	61
5.2.	Servicios, comercio y abastecimiento, instalaciones mineras .....	64



6.	Técnicas mineras y proceso de explotación .....	67
7.	Producción: costos y rendimiento .....	72
7.1.	Actividades mineras directas y relacionadas .....	72
7.2.	Actividades económicas adicionales y complementarias .....	82
7.2.1.	Los salones/comedores .....	83
7.2.2.	Tiendas .....	85
7.2.3.	Comercio ambulante y negocio ocasional .....	87
7.2.4.	La discoteca, videoteca, etc. ....	88
7.2.5.	Transporte .....	89
8.	Aspectos sociales .....	95
8.1.	Conflictos y delincuencia.....	95
8.2.	Salud y seguridad .....	96
8.3.	Niños y trabajadores menores de edad .....	98
9.	Problemática ambiental .....	99
9.1.	Suelo .....	99
9.2.	Agua .....	100
9.3.	Aire .....	100
9.4.	Impactos en la flora, la fauna y el ser humano ....	101
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>		<b>105</b>
<b>ANEXOS: FOTOGRAFÍAS Y MAPAS .....</b>		<b>115</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA SELECTA .....</b>		<b>119</b>
<b>ÍNDICE .....</b>		<b>123</b>

**ALBAZUL OFFSET**  
Utreras N° 600 y Selva Alegre  
Quito, Ecuador