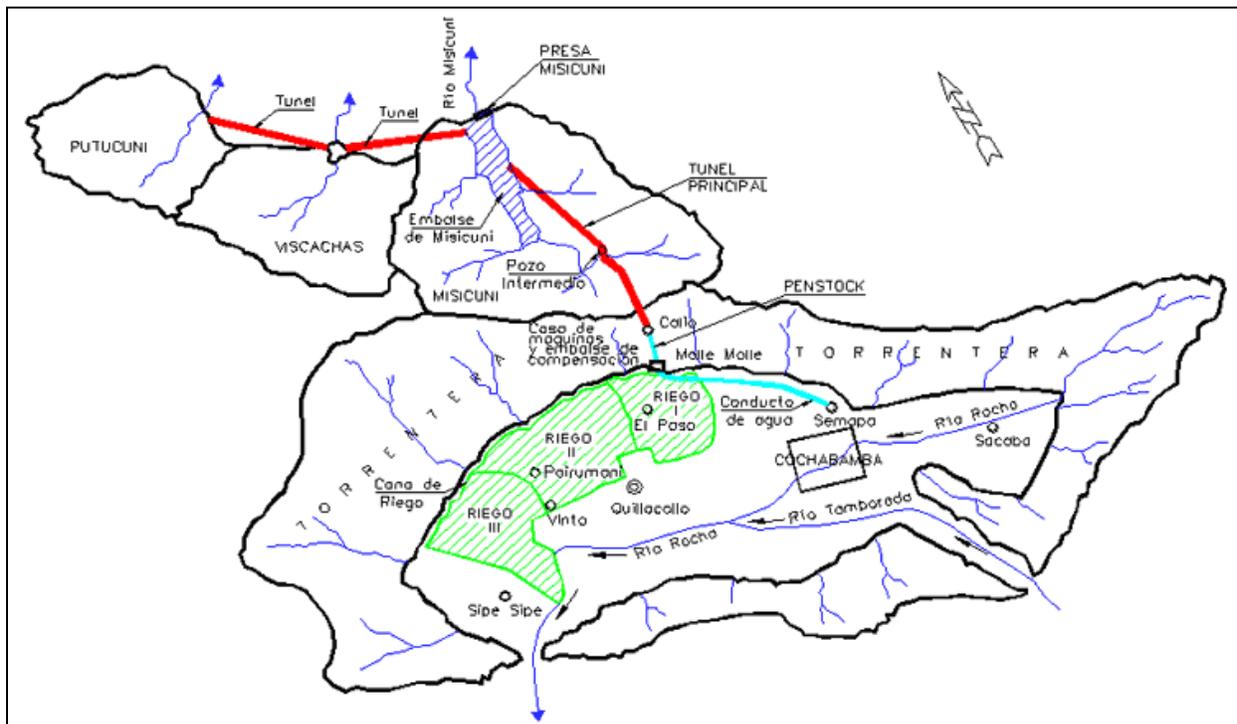


DESCRIPCIÓN E INFORMACIÓN DEL PROYECTO MÚLTIPLE MISICUNI

DESCRIPCIÓN

El Proyecto Múltiple Misicuni, consiste en el aprovechamiento hídrico de las cuencas los ríos Misicuni, Viscachas y Putucuni, al otro lado de la cordillera del Tunari, mediante el represamiento y trasvase de sus aguas.

ESQUEMA DE ÁREAS DE INFLUENCIA Y LAS OBRAS DEL PROYECTO



El mejoramiento de la disponibilidad de agua en el Valle Central de Cochabamba representa la superación del más importante obstáculo para el desarrollo económico, social y cultural de Cochabamba.

Mediante la realización de varios estudios, se ha confirmado que este proyecto es la forma más económica de proveer agua adicional al valle de Cochabamba, debiéndose encarar su ejecución por etapas, en función de la demanda.

OBJETIVOS GENERALES

Los objetivos principales del Proyecto Múltiple Misicuni son el suministro de Agua Potable a las poblaciones urbanas del Valle Central de Cochabamba, Agua de Riego para la agricultura del área agrícola de influencia y generación de energía eléctrica para el Sistema Interconectado Nacional.

El mejoramiento de la disponibilidad de agua en el Valle Central de Cochabamba representa la superación del más importante obstáculo para el desarrollo económico, social y cultural de Cochabamba.

ESTUDIOS REALIZADOS

- Estudio de Prefactibilidad, SOFRELEC (Francia), 1975.
- Estudio de Factibilidad del PMM, LAVALIN (Canadá), 1979.
- Diseño Final del PMM, ELECTROWATT (Suiza), 1987.
- Estudio de Explotación y Utilización de Recursos de Agua en el Valle de Cochabamba, TAMS (USA), 1992.
- Estudio de Impacto Ambiental del PMM, EM-ENDE, 1993.
- Programa de Participación Privada PMM, Dames & Moore Inc. (USA), 1997.
- Estudios y Diseños Complementarios del PMM, TAMS-INGETEC (USA - Colombia 2003)
- Uso del embalse 2003
- Plan Integral de Manejo de la Cuenca Misicuni 2004

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Los estudios realizados han definido los objetivos específicos, se han establecido en base a las etapas de implementación del Proyecto Múltiple Misicuni, de acuerdo al siguiente detalle:

1. PLAN INMEDIATO

El objetivo del Plan Inmediato es la producción de 450 l/s de agua cruda para consumo humano, ésta está en operación y operará hasta la finalización de la Primera Etapa.

2. PRIMERA ETAPA

Los objetivos de la Primera Etapa, que debe ser implementada hasta fines del 2008, son:

Volumen total de producción de agua: 2.030 l/s
Volumen para agua potable: 1.580 l/s (1 m³ agua tratada, 0.58 m³ cruda)
Volumen de agua para riego: 450 l/s; 2,400 ha
Generación de Hidroelectricidad: 80 MW/hr; 210 GW/año

3. SEGUNDA ETAPA

Los objetivos de la Segunda Etapa, que debe ser implementada hasta fines del 2015, son:

Volumen total de producción de agua: 3,100 l/s
Volumen para agua potable: 2,000 l/s
Volumen de agua para riego: 1,100 l/s; 3,900 ha
Generación de Hidroelectricidad: 120 MW/hora, 270 GW/año

4. TERCERA Y CUARTA ETAPA

Volumen total de producción de agua: 6,100 l/s
Volumen para agua potable: 3,900 l/s
Volumen de agua para riego: 2,200 l/s; 5,900 ha
Generación de Hidroelectricidad: 120 MW/h; 500 GW/año

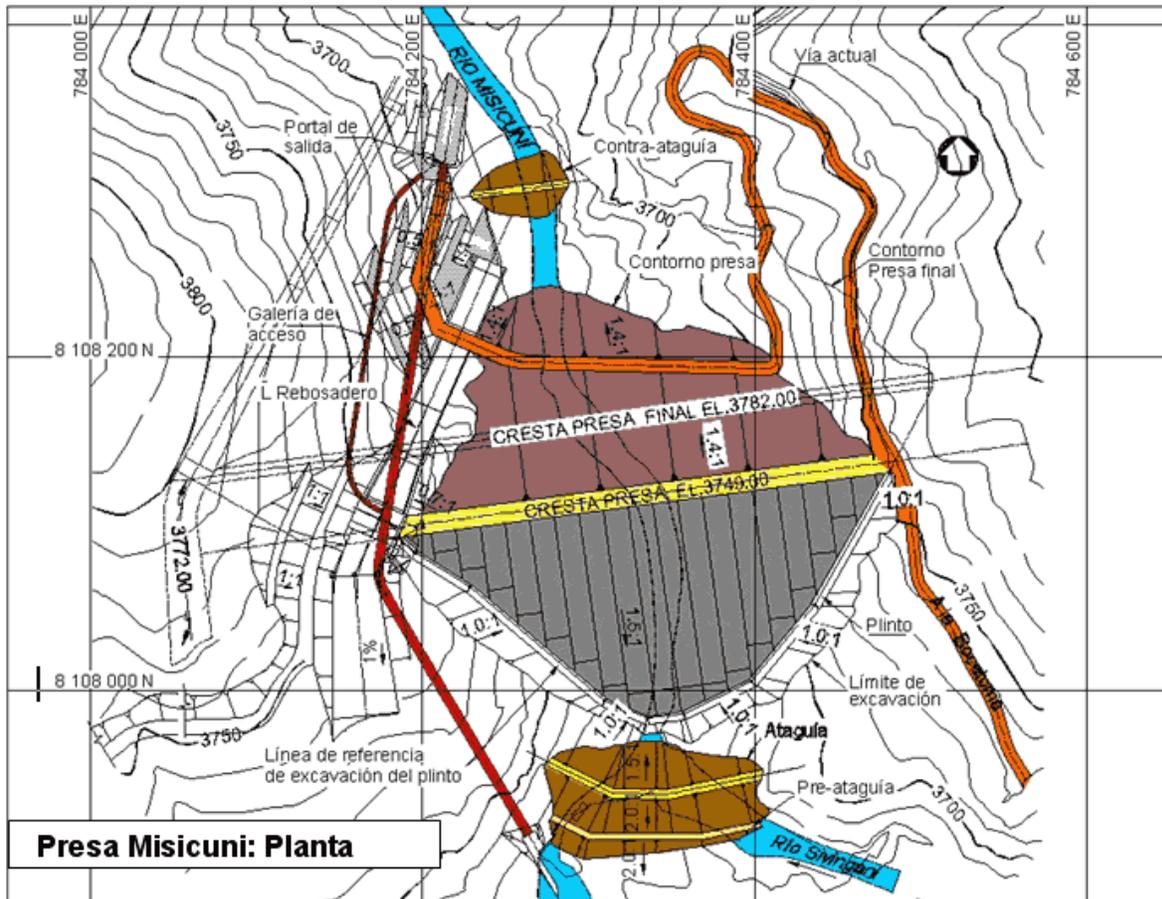
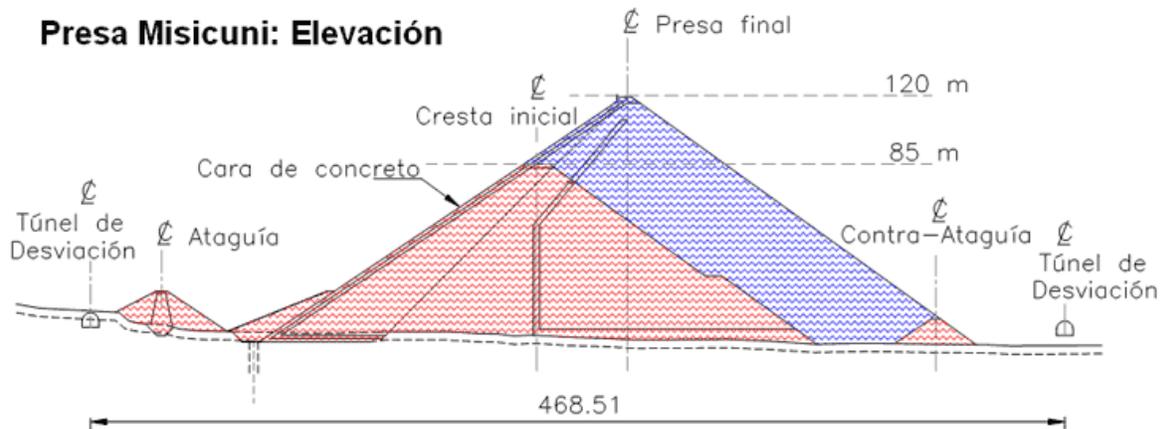
DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS

La implementación de obras componentes del Proyecto Múltiple Misicuni han sido definidas en base a la aplicación del Plan Estratégico de la Empresa Misicuni, en el cual se ha definido la ejecución de obras comunes a todas las etapas, así como las particulares por etapa, de acuerdo al siguiente detalle:

- Presa
- Túnel Principal
- Conducto forzado
- Casa de máquinas y subestación
- Embalse de compensación
- Canales de riego
- Sistema de aducción
- Planta de tratamiento y conducción de agua potable
- Plan Inmediato
- Reasentamientos
- Construcción de vías
- Otros

PRESA

La construcción de la presa se realizará durante la Primera y Segunda Etapa del Proyecto. En la Primera la presa alcanzará la altura de 85 m y en la Segunda llegará a su altura final de 120 m, los datos básicos figuran a continuación.



Características:

EMBALSE de Misicuni	
Nivel máximo (1ª etapa)	3740 msnm
Nivel máximo (Final)	3774 msnm
Nivel mínimo de operación	3725 msnm
Volumen embalsado útil (1ª etapa)	$31,5 \times 10^6 \text{ m}^3$
Volumen embalsado útil (final)	$154 \times 10^6 \text{ m}^3$
Volumen total embalsado	$185 \times 10^6 \text{ m}^3$
PRESA DE MISICUNI	
Tipo	Presa de gravas con cara de concreto
Ubicación del eje	
Margen derecha	8 108 146,92N 784 554,39E
Margen izquierda	8 108 089,14N 784 119,77E
Elevación cresta (1ª etapa)	3749 msnm
Elevación cresta (final)	3784 msnm
Longitud de la cresta (1ª etapa)	302 m
Longitud de la cresta (final)	434 m
Altura sobre el fondo del río (1ª etapa)	77 m
Altura sobre el fondo del río (final)	112 m
Altura sobre fundación del plinto (1ª etapa)	85 m
Altura sobre fundación del plinto (final)	120 m
Taludes	
Aguas arriba	1,5H:1V
Aguas abajo	1,4H:1V
REBOSADERO	
Tipo	Canal abierto con estructura de control canal y deflector, ubicado sobre la margen izquierda.
Estructura de control	
Elevación cresta Gola (1ª etapa)	3740 msnm
Elevación cresta Gola (final)	3774 msnm
Creciente máxima probable	$2300 \text{ m}^3/\text{s}$
Máxima descarga	$1220 \text{ m}^3/\text{s}$
TÚNEL DE DESVIACIÓN	
Ubicación	Margen izquierda
Sección	Circular
Longitud	444 m
Diámetro interno	4,50 m
Pendiente	$\pm 1,0\%$
Capacidad de diseño para desvío	$180 \text{ m}^3/\text{s}$
Longitud zona revestida	444 m
Galería de acceso a la descarga de fondo	
Longitud	236 m
Sección	Herradura
Diámetro interno	3,70 m
DESCARGA DE FONDO	
Cámara de válvulas equipada con una válvula mariposa de 2.0 m de diámetro y una válvula Howell Bunger de 1.5 m de diámetro. Tapón aguas arriba, blindaje aguas abajo y sistema de aireación a través de la galería de acceso.	



Presa de similares características



Área del embalse Misicuni

TÚNEL PRINCIPAL

El Túnel Principal forma parte de las obras de la Primera Etapa, su construcción fue iniciada en 1995 con la excavación de la Ventana Calio y en enero de 2005 se finalizó el proceso de excavación y el revestimiento de hormigón, faltando por ejecutar los siguientes componentes:

- Extensión de 700 m del túnel para salir a la superficie
- Blindaje desde la progresiva 18+455 hasta el futuro portal de salida
- Chimenea de equilibrio
- Pozo de compuertas a 160 m de la bocatoma

Características

- Longitud: 19,449 m +700 m
- Diámetro excavación con TBM (topo) 3.50 m
- Diámetro excavación con perforación y voladura 4.00 m sección herradura
- Diámetro sección revestida TBM 2.70 / 2.60 m
- Sección revestida convencional 3.20 m (promedio)

- Sección blindada diámetro 2.20 / 1.80 m
- Pozo Intermedio diámetros 8 m 160 m de altura
- Chimenea de equilibrio con tanque de expansión diámetro 2.6 m 150 m de altura, diámetro del tanque 1.5 m
- Pendiente del túnel 4.5 por mil
- Ventana Calio (ingreso al túnel) 310m
- Caudal de diseño 14.7 m³/s

Fotos Excavación

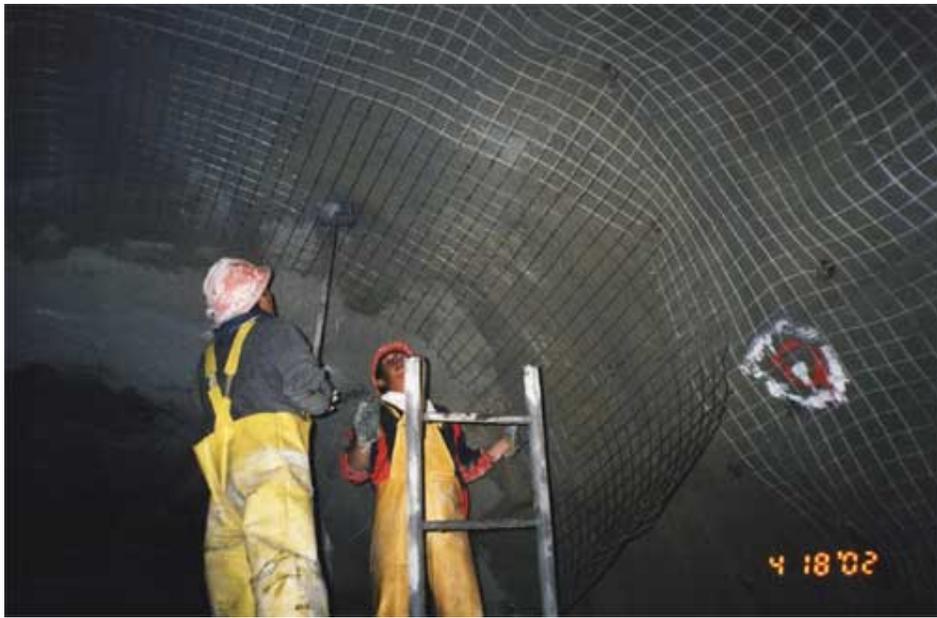








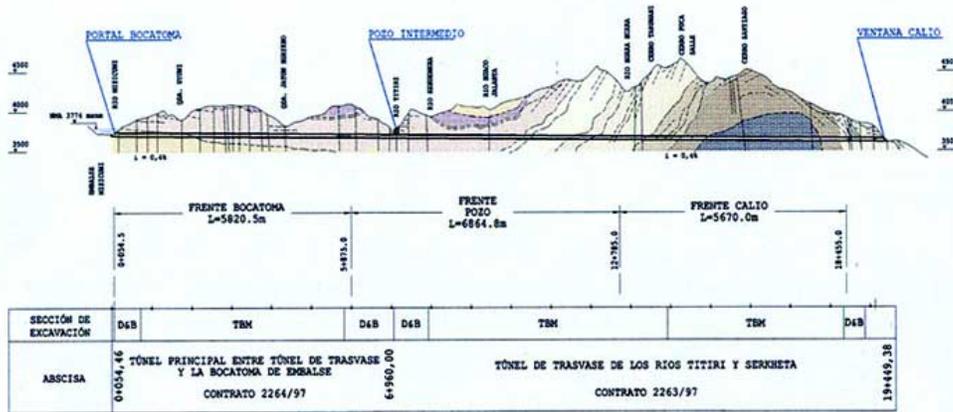
Fotos revestimiento







PERFIL LONGITUDINAL DEL TÚNEL DE TRASVASE



PROYECTO MÚLTIPLE MISICUNI	
REVESTIMIENTO TÚNEL PRINCIPAL BÓVEDA Y RASTIALES	
ESCALA GRAFICA	FIGURA 2



REFERENCIAS
 ——— CAMINOS
 ——— RIOS



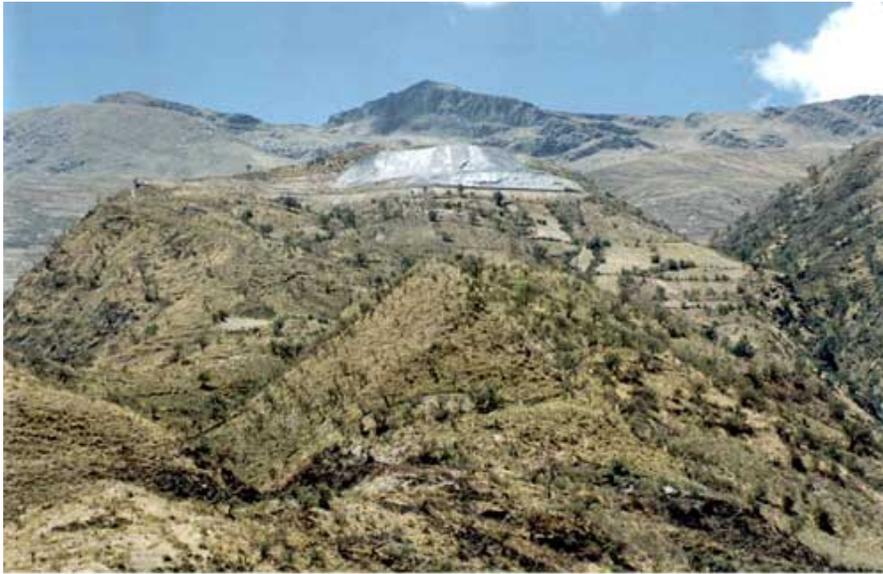
PROYECTO MÚLTIPLE MISICUNI	
REVESTIMIENTO TÚNEL PRINCIPAL PLANTA	
ESCALA GRAFICA	FIGURA 1

CONDUCTO FORZADO

El conducto forzado se inicia a la salida del Túnel Principal y sigue la ruta a lo largo de la loma entre las quebradas Malpaso Mayu y Okosuru Mayu, la longitud total entre el Portal y la trifurcación es de 3802.4 m, la construcción del conducto forzado esta prevista ejecutarse en la primera etapa.

Características:

Tubería a presión:	
- longitud	3.802 m
- diámetro interno	1.60 m
- número de anclajes	28
- pendiente máxima	55.07 %
- espesor de la chapa	Variable de 12 mm a 27 mm
- calidad del acero	Variable $\sigma = 360 - 690 \text{ N/mm}^2$
Tubería de repartición:	
- número de tuberías	3
- longitud	2 x 22.8 m y 1 x 18.3 m
- Diámetro interno	0.85 m
- Número de anclajes	3



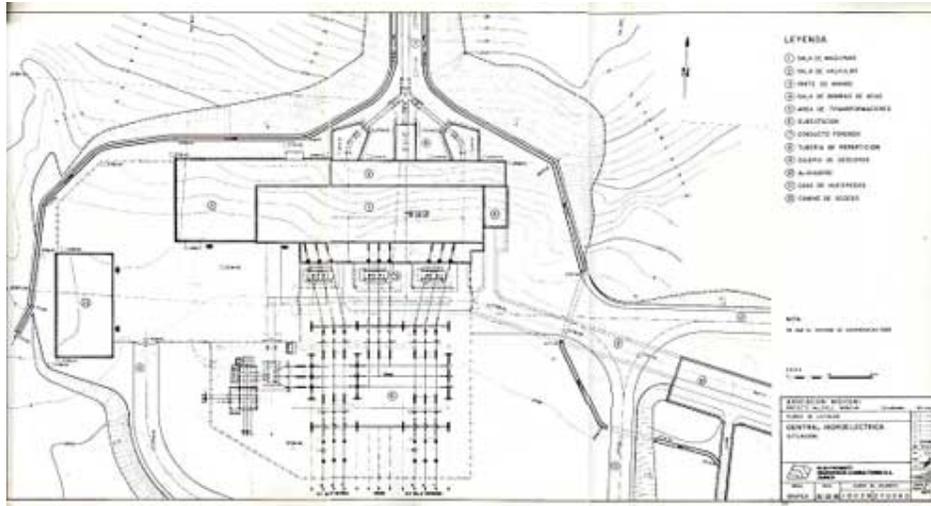
Sector del conducto forzado, Loma entre las quebradas Okosuru Mayu Malpaso Mayu

CASA DE MÁQUINAS Y SUBESTACIÓN

La casa de máquinas está ubicada en Molle Molle a 2 km al norte del El Paso al pie del lomo limitado por los ríos Malpaso Mayu y Okosuru Mayu. El nivel del eje de los grupos (turbina/generador) será de 2709.5 msnm y ha sido determinado considerando tanto el aprovechamiento de la caída como la restitución del agua, la oscilación de los embalses de compensación y el alineamiento del conducto de agua potable.

Características:

Tipo	Convencional, a cielo abierto
Número de unidades	3
Tipo de turbinas	Pelton
Disposición del eje	Horizontal
Elevación del eje	2709.50 m.s.n.m.
Capacidad Instalada	3 x 40 MW
Generadores	3 x 45 MVA
Factor de potencia	0.9
Transformadores de compensación	650 / 55 kV pico
Diámetro de válvulas esféricas	800 m
Volumen útil del embalse (primera etapa)	50.000 m ³
Subestación	
Voltaje	115 / 24.9 kV
Nivel básico de aislamiento (BIL)	650 y 170 kV pico
Número de salidas 115 kV	3
Numero de salidas 24.9 kV	3



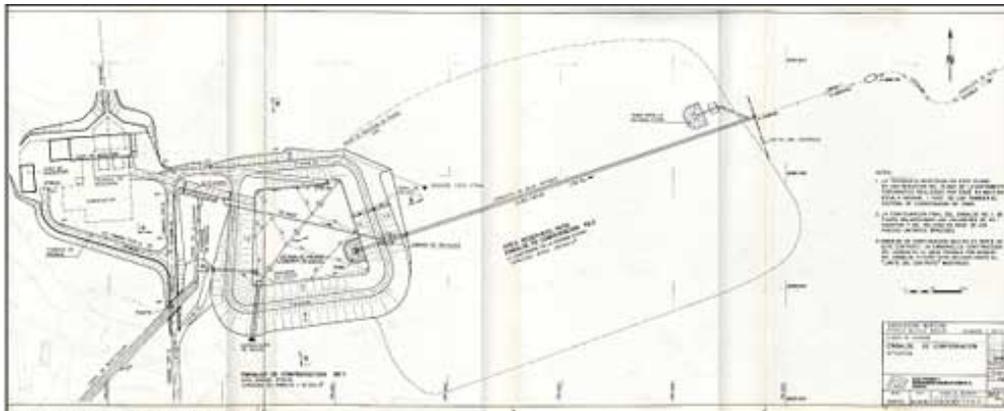
Central hidroeléctrica

EMBALSE DE COMPENSACIÓN

La producción diaria de energía eléctrica del aprovechamiento de Misicuni está concentrada en dos periodos de picos, mientras que la demanda de agua potable y riego es estable. Por esto, para garantizar una flexibilidad adecuada en la producción de energía, es necesario realizar un embalse de compensación aguas abajo de la casa de máquinas, de acuerdo a los cálculos realizados el volumen total para garantizar una operación adecuada es de 300,000 m³, La capacidad del embalse de compensación irá ampliándose a partir de los 50.000 m³ de la primera hasta 300.000 m³ en la tercera etapa.

Características:

Nivel mínimo de operación	2700.5 m.s.n.m.
Nivel normal de operación	2705.5 m.s.n.m.
Nivel máximo mínimo de operación	2706.0 m.s.n.m.
Volumen útil Primera Etapa	50,000 m ³
Volumen útil total	300,000 m ³
Capacidad de la toma para agua potable	3 m ³ /s
Capacidad de la toma para agua de riego	5 m ³ /s
Capacidad del conducto "by pass"	3 m ³ /s
Capacidad del Aliviadero	15 m ³ /s



Embalse de compensación

SISTEMA DE ADUCCIÓN

El Sistema de aducción está concebido para incrementar la oferta de agua del Proyecto Misicuni con la aducción de las cuencas Viscachas y Putucuni, la construcción de este sistema está prevista en las etapas tercera y cuarta y el año de su implementación está sujeto a la demanda de agua en el valle de Cochabamba y/o electricidad en el Sistema Nacional Interconectado.

El Sistema de Aducción está constituido de una presa derivadora con toma sobre el río Putucuni, una presa derivadora con toma sobre el río Viscachas y el túnel de aducción que conecta la toma Putucuni con la toma Incachaca (Río Viscachas) y que llega finalmente al embalse Misicuni.

Características:

Sistema de aducción entre Putucuni, Viscachas y Misicuni

Presa y toma Putucuni

Tipo	Hormigón de gravedad
Ubicación del eje	
- ribera izquierda	N 81°116'590 / E 769'440 (ENDE)
- ribera derecha	N 81°116'547 / E 769'451 (ENDE)
Nivel del coronamiento	3795.0 m.s.n.m.
Longitud del coronamiento	38 m
Altura máxima sobre la fundación	26 m
Vertedero: nivel	3792.0 m.s.n.m.
ancho	15 m
capacidad de diseño	150 m ³ /s Q1000
Canal de purga:	
- compuerta de reserva (tipo deslizante)	1.90 / 1.40 m
- compuerta de servicio (tipo radial)	1.80 / 1.40 m
- capacidad máxima	45 m ³ aprox.
Toma:	
- capacidad de diseño	6 m ³ /s
- compuerta de entrada (tipo vagón)	1.80 / 1.40 m
- reja de entrada	3.60 / 2.50 m

Presa y toma Incachaca (Río Viscachas)

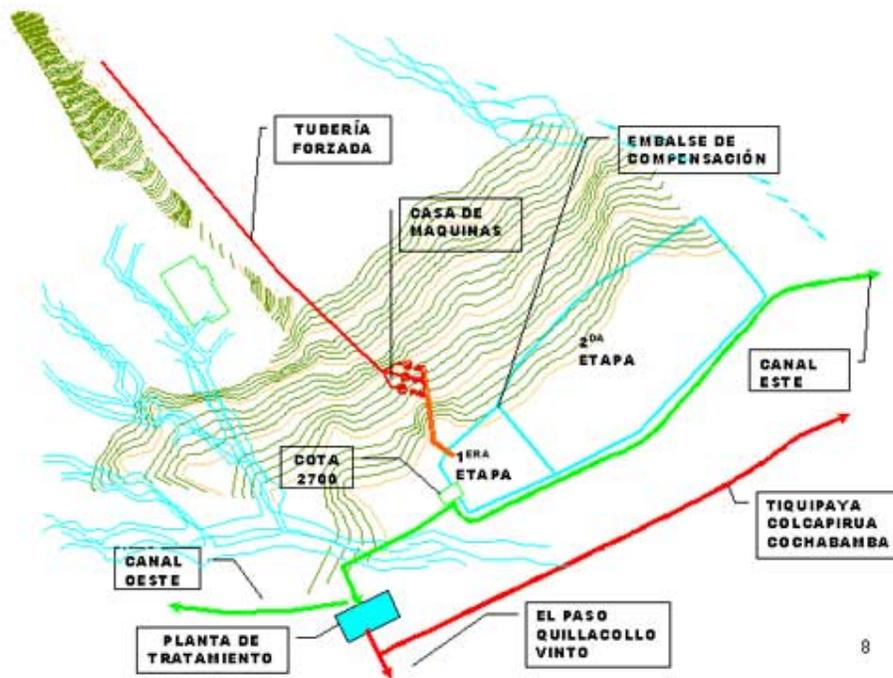
Tipo	Hormigón de gravedad
Ubicación del eje	
- ribera izquierda	N 81°110'800 / E 775'369 (ENDE)
- ribera derecha	N 81°110'720 / e 775'442 (ENDE)
Nivel del coronamiento	3792.0 m.s.n.m.
Longitud del coronamiento	57.1 m
Altura máxima sobre la fundación	18 m
Vertedero: nivel	3789.0 m.s.n.m.
ancho	30.0 m
capacidad de diseño	190 m ^{3s} (Q1000)
Canal de purga:	
- compuerta de reserva (tipo deslizante)	1.90 / 1.40 m
- compuerta de servicio (tipo radial)	1.80 / 1.40 m
- capacidad máxima	40 m ³ /s aprox.
Toma:	
- capacidad de diseño	14 m ³ /s
- compuerta de entrada (tipo vagón)	2.0 / 2.80 m
- reja de entrada	6.30 / 3.20 m
Túnel de aducción	
a) Ventana en Putucuni	
- longitud	420 m aprox.
- pendiente	13 %
- sección excavada	26 m ²
b) Túnel de conexión en Putucuni	
- longitud	65 m aprox.
- pendiente	2.5 %
- sección excavada	4.3 m ²
- diámetro interno	1.80 m
c) Tramo principal	
- longitud (excavado por MPT o método convencional)	17.400 m aprox.

- pendiente 0.23 %
- sección excavada 8.0 m²
- diámetro interno (revestido) 2.70 / 2.60 m
- d) Tramo final
 - longitud total (incluyendo la intersección con túnel de acceso) 320 m
 - pendiente 14.38 %
 - sección excavada 8.5 m²
 - diámetro interno 2.60 m
- e) Túnel de acceso en Misicuni
 - longitud 330 m
 - pendiente 0.5 %
 - sección excavada 10.5 m²
- f) Pozo de conexión en Incachaca
 - profundidad 55 m
 - sección excavada 5.3 m²
 - diámetro interno 2.0 m
- g) Ventana en incachaca
 - longitud 770 aprox.
 - pendiente 9 % aprox.
 - sección excavada 26 m²

PLANTA DE TRATAMIENTO Y CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE

PLANTA DE TRATAMIENTO

Debido al crecimiento de la población durante las dos últimas décadas el Proyecto Misicuni deberá dotar de agua potable no solo a la población de Cochabamba si no también a la población de los otros Municipios del Valle Central, por lo que se ha proyectado la construcción de una planta de agua potable por debajo del embalse de compensación. La planta será modular de tecnología apropiada de similares características de las que ha implementado el Servicio Municipal de Agua Potable de la ciudad de Cochabamba (SEMAPA). Se construirá gradualmente, primero 2 módulos de 500 l/s cada uno, en la primera etapa del Proyecto y, se ampliará de acuerdo a la demanda en la segunda y tercera etapa, hasta una capacidad de 4 x 500 l/s.



Esquema planta de tratamiento y conducción

CONDUCCIÓN

La conducción del agua potable tratada se inicia a partir de la Planta de Tratamiento una línea hasta la zona de Condebamba, en la ciudad de Cochabamba Barrio Vidrio Lux, donde SEMAPA cuenta con terrenos para la construcción de tanques distribución y otra línea hacia El Paso Quillacollo y Vinto.

El ducto hacia Cochabamba tendrá una capacidad de $2 \text{ m}^3/\text{s}$ ($1 \text{ m}^3/\text{s}$ primera etapa) y el que va a la zona de Quillacollo será de $0.5 \text{ m}^3/\text{s}$ en la Primera Etapa.



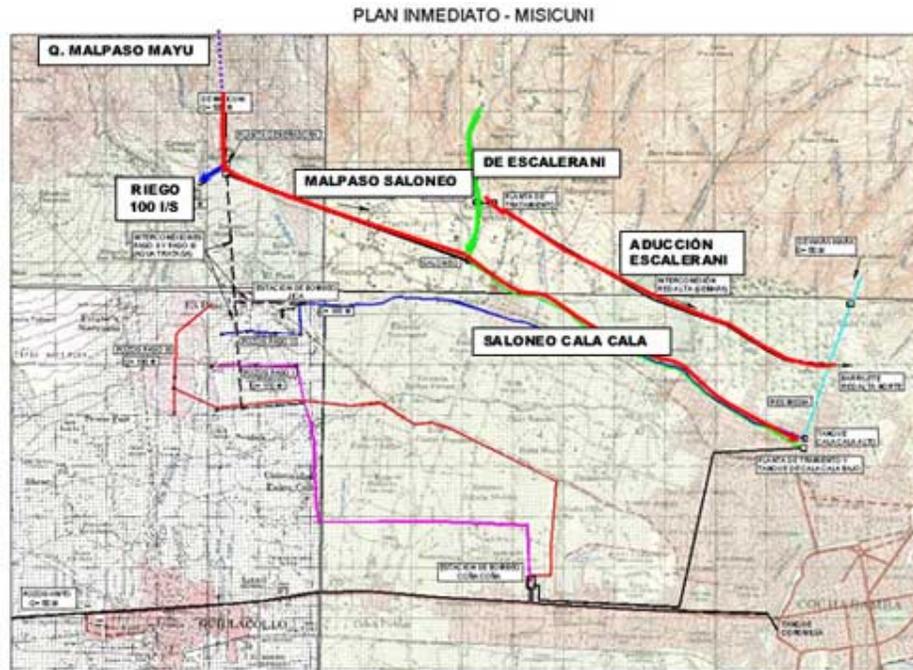
Planta de tratamiento Cala Cala SEMAPA

PLAN INMEDIATO

El Proyecto Misicuni, como parte del Plan Estratégico de Suministro de agua al Valle de Cochabamba ha desarrollado, a partir de marzo de 2005, un Plan Inmediato que contempla el aprovechamiento de las aguas del Río Misicuni 400 l/s y las aguas de infiltración del túnel 120 l/s hasta que se termine de implementar de la Primera Etapa del Proyecto Misicuni. Los eventuales excedentes de la captación de Misicuni se destinan al riego de las zona del Paso, Molle Molle, Caluyo Bella Vista y Liriuni.

Tomando en cuenta los recursos de agua disponibles por SEMAPA, el incremento del caudal del suministro para el agua potable, representa un impacto regional significativo.

Los caudales son captados mediante una obra de toma en el Río Misicuni, conducidos a través de los 20 km de túnel y derivados desde el Portal Calio hacia la quebrada Malpaso, donde se captan nuevamente las aguas por medio de una obra de toma 100 l/s son entregados a los comunarios de la zona para riego y hasta 400 l/s son conducidos por una línea de tubería de 5.6 km hacia la cámara Saloneo de SEMAPA en Tiquipaya y de ahí son conducidos por la línea de semana a la planta de tratamiento de Cala Cala en la Ciudad de Cochabamba.



PROYECTO DE REASENTAMIENTOS

DESCRIPCIÓN

El Proyecto Múltiple Misicuni contempla el embalse de las aguas del río Misicuni en parte de su extensión. En ambas orillas del mencionado río, existen desde muchos años varias comunidades asentadas originalmente por migraciones del altiplano. El embalse anegará las zonas ribereñas afectando tierras y construcciones habitadas por campesinos que mayormente se dedican a labores agrícolas, siendo su principal actividad el cultivo de papa en sus diferentes variedades. El PMM contempla la construcción de una Presa de gran altura, que permitirá embalsar un volumen importante de agua, afectando a 8 Comunidades originarias: Patapampa, Misicuni, Uyuni, Sivingani, Cocha Mayu, Aguadas, San Isidro y Putucuni. A consecuencia de la futura inundación, esas comunidades serán reubicadas hacia los sectores este y oeste del embalse, por encima del límite máximo de aguas. A solicitud de los comunarios afectados, el Proyecto ha sido dividido en dos etapas; Primera y Segunda Etapa, en las cuales en total, se deben reponer 191 viviendas, 15 equipamientos y mejoras (1.420 m² de muro de cierre y 12.500 m² de muro de corral). Como aporte del proyecto, con objeto de elevar la calidad de vida de la zona, se ejecutarán 27 Km de caminos ripiados de acceso, 8 Km de vías interiores ripiadas, 22.400 m. de sistemas de agua potable y 4.500 m. de sistemas de alcantarillado sanitario. Los materiales empleados han sido elegidos expresamente por los propietarios, variando en cada comunidad: para los muros, ladrillo gambote rústico de 0.18 m de espesor, para la cubierta, calmaina galvanizada Nº 28 y placa de fibrocemento y para el piso, enlucido de hormigón sobre soladura de piedra y ladrillo gambote rústico sobre carpeta de hormigón.

CUADRO RESUMEN DE OBRAS EJECUTADAS EN LA PRIMERA ETAPA (2003-2004)

Nº	COMUNIDAD	VIVIENDAS		EQUIPAMIENTOS	CAMINOS DE ACCESO (Km)	VÍAS INTEIORES (Km)	AGUA POTABLE (ml)	ALCANT. SANITARIO (ml)
		Const.	Indem.					
1	Misicuni	24	12	1 iglesia católica 1 iglesia evangélica 1 posta sanitaria 1 escuela 1 cementerio 1 sede sindical 1 campo deportivo	5.50	1.00	3.700	740
2	San Isidro (Suyu 1)	5	2	1 cementerio 1 escuela	2.40	0.44	3.100	430
3	Patapampa (Suyu 1)	8	13	1 sede sindical				

4	Sivingani I	13	21	1 posta sanitaria	2.15	0.35	1.189	357
5	Uyuni II	6	0		4.60	0.56	252	370
6	Cocha Mayu	3	1		2.15	0.43	473	400
7	Aguadas	4	0		5.40	1.16	2.200	520
TOTAL		112		11	22.20	3.94	10.700	3.000

NUEVOS POBLADOS RURALES CONSTRUIDOS EN LA PRIMERA ETAPA DEL PROYECTO DE REASENTAMIENTOS



Nuevo poblado rural de Misicuni



Nuevo poblado rural de Sivingani



Nuevo poblado Patapampa – San Isidro



Nuevo poblado rural de Uyuni II



Nuevo poblado rural de Aguadas



Nuevo poblado rural de Cocha Mayu

EQUIPAMIENTOS CONSTRUIDOS EN LA PRIMERA ETAPA DEL PROYECTO DE REASENTAMIENTOS



Sede Sub Central Regional
Ubicación: poblado Misicuni
Sup. construida: 180 m²



Cementerio
Ubicación poblado Misicuni
Sup. construida: 32 m²



Iglesia Católica
Ubicación: poblado Misicuni
Sup. construida: 150 m²



Posta Sanitaria
Ubicación: poblado de Sivingani I
Sup. construida: 32,40 m²



Iglesia Evangélica
Ubicación: Poblado de Misicuni
Sup. construida: 50 m²



Cementerio
Ubicación: poblado de San Isidro
Sup. construida: 32 m²



Posta Sanitaria Misicuni
Ubicación: poblado Misicuni
Sup. construida: 103 m²



Escuela René Barrientos
Ubicación poblado Misicuni
Sup. construida: 300 m²



Escuela seccional
Ubicación: Patapampa-San Isidro
Sup. construida: 66 m²



Sede Central Regional
Ubicación: Patapampa-San
Sup. construida: 39 m²

TIPOS DE VIVIENDAS CONSTRUIDAS EN LA PRIMERA ETAPA Y A SER CONSTRUIDAS EN LA SEGUNDA ETAPA DEL PROYECTO DE REASENTAMIENTOS



Vivienda tipo 1
Sup. construida: 19,36 m²



Baño tipo
Sup. construida: 1,65 m²



Vivienda tipo 2
Sup. construida: 28,31 m²



Vivienda Tipo 3
Sup. construida: 48,44 m²



Vivienda tipo 4
Sup. construida: 65,23 m²



Vivienda tipo 5
Sup. construida: 83,67 m²

SEGUNDA ETAPA

Nombre del Proyecto: REASENTAMIENTOS SEGUNDA ETAPA,
CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS, EQUIPAMIENTOS, SISTEMAS DE AGUA POTABLE,
ALCANTARILLADO SANITARIO, VÍAS INTERIORES Y CAMINOS DE ACCESO PARA 6
NUEVOS POBLADOS RURALES.

Nº de licitación.....06/05
 Empresa Adjudicada.....ASOCIACIÓN ALVAREZ-PRODICON
 Monto del Contrato de la Segunda Etapa.....Bs. 5' 062.034, 15.-
 Fecha de inicio.....01/02/06
 Fecha entrega provisional.....30/11/06

CUADRO RESUMEN DE OBRAS A EJECUTARSE EN LA SEGUNDA ETAPA (2006)

Nº	COMUNIDAD	VIVIENDAS		EQUIPAM.	CAMINO DE ACCESO (Km)	VÍAS INTEIORES (Km)	AGUA POTABLE (ml)	ALCANT. SANITARIO (ml)
		Const.	Indem.					
1	Uyuni I	22	5	1 sede sindical		1.02	3.180	615
2	Sivingani II	6	1	1 sede sindical	1.30	2.15	4.243	342
3	Putucuni	3	1				532	94
4	San Ididro:	14	9	1 iglesia evangélica	1.03	0.34	908	165
	Collpana			1.04	0.17	946	117	
	Calvario K'asa			0.70	0.22	1.879	200	
5	Patapampa	0	9					
6	Uyuni II	0	1					
7	Cocha Mayu	0	1					
8	Sivingani I	0	7					
TOTAL		79	4	4	4.07	3.90	11.688	1.533

CUADRO RESUMEN DE INDEMNIZACIÓN DE MEJORAS EN LA SEGUNDA ETAPA (2006)

Nº	Comunidad	Costo (\$US)	
		Muros de cierre	Muros de corral
1	Misicuni	2.407,33.-	3.865,91.-
2	San Isidro	1.076,92.-	9.817,10.-
3	Patapampa	2.227,52.-	3.159,48.-
4	Uyuni I	923,85.-	5.225,77.-
5	Uyuni II	438,45.-	1.443,63.-
6	Sivingani I	5.016,83.-	7.326,35.-
7	Sivingani II	281,38.-	2.443,88.-
8	Cocha Mayu	433,60.-	1.361,64.-
9	Aguadas	171,35.-	79,50.-
10	Putucuni	0,00.-	2.760,75.-
Total		12.977,23.-	37.484,01.-

NUEVO POBLADO DE UYUNI I

Componentes del Proyecto:

<i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>
VIVIENDA TIPO I	Pza.	3
VIVIENDA TIPO II	Pza.	10
VIVIENDA TIPO III	Pza.	5
VIVIENDA TIPO IV	Pza.	4
SEDE SINDICAL	Pza.	1
REDES DE AGUA POTABLE	ml.	3.180
REDES DE ALCANTARILLADO	ml.	615
VÍAS INTERIORES	Km	1.02

NUEVO POBLADO DE SIVINGANI II

Componentes del Proyecto:

<i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>
VIVIENDA TIPO I	Pza.	5
VIVIENDA TIPO III	Pza.	1
SEDE SINDICAL	Pza.	1
REDES DE AGUA POTABLE	ml.	4.243
REDES DE ALCANTARILLADO	ml.	342
CAMINOS DE ACCESO	Km	1.30
VÍAS INTERIORES	Km	2.15

NUEVO POBLADO DE PUTUCUNI

Componentes del Proyecto:

<i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>
VIVIENDA TIPO II	Pza.	2
VIVIENDA TIPO IV	Pza.	1
REDES DE AGUA POTABLE	ml.	532
REDES DE ALCANTARILLADO	ml.	94

NUEVO POBLADO DE CALVARIO K'ASA

Componentes del Proyecto:

<i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>
VIVIENDA TIPO I	Pza.	1
VIVIENDA TIPO II	Pza.	1
VIVIENDA TIPO III	Pza.	2
VIVIENDA TIPO IV	Pza.	1
REDES DE AGUA POTABLE	ml.	1.879
REDES DE ALCANTARILLADO	ml.	200
CAMINOS DE ACCESO	Km	0.70
VÍAS INTERIORES	Km	0.22

NUEVO POBLADO DE COLLPANA

Componentes del Proyecto:

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
VIVIENDA TIPO II	Pza.	1
VIVIENDA TIPO III	Pza.	3
REDES DE AGUA POTABLE	ml.	946
REDES DE ALCANTARILLADO	ml.	117
CAMINOS DE ACCESO	Km	1.04
VÍAS INTERIORES	Km	0.17

NUEVO POBLADO DE MANKA PAQUI

Componentes del Proyecto:

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
VIVIENDA TIPO I	Pza.	2
VIVIENDA TIPO III	Pza.	2
VIVIENDA TIPO IV	Pza.	1
REDES DE AGUA POTABLE	ml.	908
REDES DE ALCANTARILLADO	ml.	165
CAMINOS DE ACCESO	Km	1.03
VÍAS INTERIORES	Km	0.34

NUEVOS POBLADOS RURALES A EJECUTARSE EN LA SEGUNDA ETAPA (2006)



Nuevo poblado de Uyuni



Nuevo poblado de Putucuni



Nuevo poblado de Sivingani I



Nuevo poblado de Calvario Kasa



Nuevo poblado de Collpana



Nuevo poblado de Manka Paqui



Ejecución de cimientos en el nuevo poblado de Uyuni I

TOMA TEMPORAL SOBRE EL RÍO MISICUNI

La toma temporal sobre el río Misicuni es una toma de hormigón ciclópeo, tipo tirolesa, con capacidad de $1 \text{ m}^3/\text{s}$, un vertedero lateral, canales, un desarenador, una cámara de distribución y dos líneas de tubería tipo alvenius de 400 mm de diámetro y de 450 m de longitud hasta el portal Bocatoma.



Toma Temporal Río Misicuni

CONDUCCIÓN CALIO MALPASO Y TOMA MALPASO

La obras de conducción del Portal Calio a la Quebrada Malpaso están compuesta de un canal de Hormigón ciclópeo, un desarenador y una línea de conducción de tubería tipo alvenius de 400 mm de diámetro de 460 m de longitud hasta la quebrada Malpaso.

La toma Malpaso está ubicada en la parte baja de la quebrada Malpaso a 4 Km de la zona de Calio tiene una capacidad de captación de 500 l/s es de tipo tirolesa y tiene como elementos importantes un vertedero lateral, un desarenador, y una cámara de distribución.



Conducción Calio Malpaso



Toma Malbaso

LÍNEA DE ADUCCIÓN MALPASO SALONEO

Consiste en un sistema de aducción de 5.6 Km con tubería tipo alvenius de 400 mm de diámetro, desde la cámara de distribución en Malpaso hasta la cámara Saloneo de SEMAPA, en Tiquipaya. La capacidad de conducción de la tubería es de 450 l/s, de los 5.6 Km los primeros 2.1 Km son aéreos.



**Línea de aducción
Malpaso Saloneo**

ESTACIÓN DE BOMBEO TITIRI.-

Ejecución a cargo de la Empresa Misicuni por administración directa.
Plan de emergencia para dotar de agua al Sistema Escalerani, SEMAPA
Año 1998

Costo: \$us. 1.160.058,17 (Costo de construcción y operación por 6 meses)
Caudal de bombeo 200 lt/s
Tubería de acero tipo Alvenius diámetro 16" 2 km
3 Bombas Centrifugas



FORESTACIÓN LIRIUNI - CALIO.-

Convenio Misicuni –Cotesu
Año: 1993-1994
Costo \$us 60,000.-
Plantación de 50000 especies forestales, Pino, Eucalipto, Quewiñas y Retama

