



PROUESTA TÉCNICA Y ECONÓMICA

“CONSTRUCCIÓN SISTEMA DE AGUA POTABLE JUNTA VECINAL TIQUIRANI, DISTRITO 9, ZONA DE EXPANSIÓN URBANA DEL MUNICIPIO DE COCHABAMBA”

Propuesta elaborada por Fundación AGUATUYA
Ing. Gustavo Heredia
Lic. Antonio Becerra

Cochabamba, julio de 2013

Presentación de propuesta técnica y económica para la construcción del Sistema de Agua Potable Junta Vecinal TIQUIRANI, Distrito 9, Zona de Expansión urbana del Municipio Cochabamba

Introducción

La Fundación AguaTuya nace como una respuesta a la sentida necesidad de la población periurbana de los Municipios del Departamento de Cochabamba, de contar con un programa que apoye el acceso al agua potable y saneamiento básico.

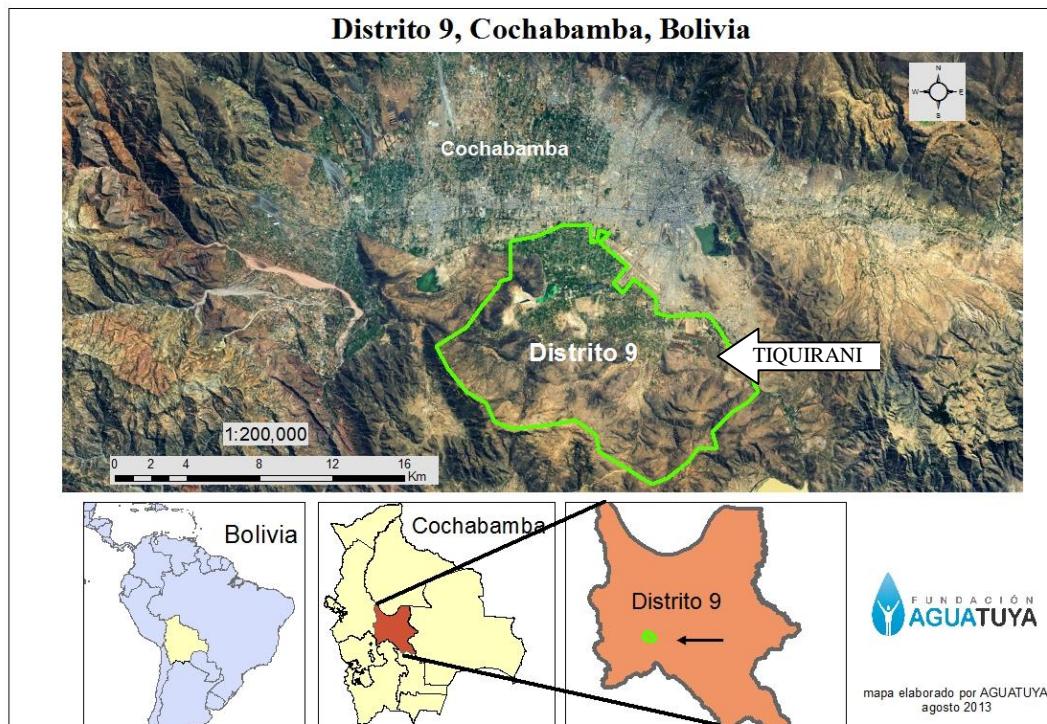
La misión de la Fundación promover iniciativas en agua y saneamiento en zonas de expansión urbana aplicando soluciones participativas, innovadoras y sostenibles para mejorar la calidad de vida de la población y proteger el medio ambiente. Por tratarse de sistemas comunitarios de agua potable, los diseños propuestos optimizan los costos, tanto de inversión como operativos. Los usuarios se hacen cargo de la administración de los sistemas, cuya conformación y capacitación se la realiza con el apoyo de la fundación. Finalmente la fundación capacita a los comités de agua para que puedan hacer un mantenimiento oportuno y efectivo de sus sistemas de agua potable.

El presente documento describe la propuesta técnica y económica para la construcción del sistema de agua potable para Junta Vecinal Tiquirani, ubicada en el Distrito 9, en la zona de expansión urbana del Municipio de Cochabamba, misma que es presentada a continuación para su evaluación correspondiente.

Información general y ubicación del proyecto

La ubicación exacta de la Junta Vecinal es la siguiente:

Nombre Junta Vecinal	Municipio	Distrito	Ubicación	Número de Viviendas Actuales
TIQUIRANI	Cochabamba	9	Latitud Sur 17°28'09.08" Longitud Oeste 66°07'32.63"	900



Caracterización del Distrito

Distrito 9 es el más grande de los 14 distritos en el municipio de Cochabamba, que comprende casi la mitad del área de la ciudad. La mayor parte de la zona se utiliza para la agricultura y el pastoreo, aunque la zona se está urbanizando rápidamente. A partir de 2007, hubo más de 46,000 residentes en el Distrito 9, y el distrito tiene una tasa de crecimiento poblacional de 12,1%. La tasa de fecundidad es de 4,6 hijos por mujer, y la tasa de mortalidad infantil es de 98 niños por cada 1.000 nacidos, o 9,8%. El 57% de los nacimientos ocurren en centros de salud y el 38% en el hogar.

Servicios Básicos: Distrito 9 tiene la cobertura de servicios básicos más baja de todos los distritos de Cochabamba. El 0,03% de los residentes tienen servicio de alcantarillado¹. La mayor parte del agua para uso doméstico se suministra por carros cisternas, ya sea a los hogares individuales (41%) o a un tanque de almacenamiento para un sistema de distribución local de agua (35%). El 63% de los hogares carecen de agua por cañería, el 32% de los hogares carecen de una cocina y un 38% carece de baño. El 78.65% de los habitantes tienen electricidad en casa y el 0.07% tiene líneas telefónicas².

Idioma: El 53% de los residentes de Distrito 9 hablan sólo español, el 40% habla español y un idioma nativo (mayormente Quechua), y el otro 7% hablan sólo quechua u otro idioma extranjero.

Origen étnico: El 67% de la población se identifica como Quechua, el 15% como Aymara y 18% Mestizo.

Migración: El 60% de los habitantes son de Cochabamba, pero el 15% vienen de Potosí, el 8% de Oruro y el 8% vienen de La Paz.

Educación: El 63% de los estudiantes asisten a clases en la escuela primaria, el 21% asiste a la escuela secundaria y solo el 2,5% va a la universidad. Las tasas de alfabetismo son de 96% en hombres y 81% en mujeres. La tasa de asistencia a la escuela es de 81%.

Empleo: El 43% de los hombres trabajan en la construcción y la manufactura, mientras que el 37% de las mujeres trabajan en el comercio. El 24% de las mujeres y el 17% de los hombres son agricultores.

Calidad de Casas: El 48% de las viviendas están hechas de ladrillo o cemento, y el 51% son de adobe. El 77% de los techos son de calamina y el 18% son de teja. 74% de los pisos son de cemento y 21% de tierra.

Necesidades de la comunidad:

Las necesidades principales de las comunidades del distrito 9 son el servicio de agua, sistemas de saneamiento, alumbrado público, seguridad, mejoras en transporte y caminos y mejor ubicación de las escuelas.

Dice vecina Delfina Colque de Villa Israel: "Nuestro mayor problema es la falta de agua y los que más sufren por eso son los niños. No hay agua ni para bañarse." Victor Hugo Veneros (vecino) dice: "Hay necesidades vitales como el agua. Necesitamos agua y alcantarillado." Jaime Aica dice: "La falta de agua y el transporte son nuestros mayores problemas. Tampoco hay alcantarillado. Se sufre porque no hay agua para cocinar o bañar a los niños. Compramos el agua de los carros cisternas³".

¹ PMOT (2009) Plan Municipal de Ordenamiento Territorial, H. Municipalidad de Cochabamba julio de 2009

² CEDIB (2007) - Centro de Documentación e Información Bolivia, en el informe Datos del Distrito 9-Cochabamba, Tomo VII

³ Los Tiempos, "Villa Israel, El drama de depender del transporte" 03 de septiembre 2001

Formalmente el Distrito 9 está clasificado como agrícola y la urbanización no está permitida. Por esta razón, se consideran muchas de las comunidades en el Distrito 9 "asentamientos ilegales" y por lo tanto no tienen derecho a los fondos públicos para los servicios básicos. Se están organizando para luchar por más servicios públicos del gobierno local. Hay más de 100 OTBs, u organizaciones territoriales de base que representan a los barrios individuales y se organizan para representar las necesidades de la comunidad. Sus esfuerzos han tenido un poco de éxito, ya que la empresa de agua municipal, SEMAPA ha incluido las áreas urbanizadas del Distrito 9 en sus futuros planes de cobertura de agua y saneamiento. Lamentablemente es común esperar más de 10 años para que el servicio llegue a unas de las áreas planificadas.

Mientras tanto, muchos barrios han perforado pozos para abastecerse de agua por iniciativa propia. Adicionalmente, diferentes fundaciones han trabajado en el área de eco-letrinas y sistemas de agua potable. La Fundación AGUATUYA, con sede en Cochabamba, ha instalado una planta de tratamiento de aguas residuales, varios baños ecológicos y sistemas de agua potable en diferentes comunidades del Distrito 9.

Las comunidades que cuentan con sistemas de distribución de agua pagan mucho menos que los que reciben el agua directamente de los carros cisternas. Cisternas de agua son la principal fuente de agua para el Distrito 9.

Se eligieron los proyectos de agua y saneamiento (filtros de agua, sistemas de agua potable y plantas de tratamiento de aguas residuales), ya que:

- a) fueron identificados por las propias comunidades como la mayor prioridad,
- b) están alineados con los objetivos y prioridades de Rotary y
- c) Rotary ya cuenta con experiencias exitosas trabajando junto con AGUATUYA, una Fundación Boliviana sin fines de lucro con buena reputación a nivel nacional e internacional.

Los sistemas de agua y saneamiento reducirán la incidencia de enfermedades y la mortalidad infantil y mejoran la calidad de vida de los habitantes. Por otra parte, al tratar las aguas residuales, protegemos los cuerpos de agua y pueden ser reutilizadas para riego de áreas verdes o de ciertos cultivos. Lo que era un problema se convierte en un recurso en beneficio de la población.

Participación de la comunidad

Los beneficiarios participan en todas las etapas del proyecto:

- Presentan sus demandas y participan del diseño del proyecto
- Invierten recursos propios tanto en dinero como en trabajo (cavado de zanjas)
- Se convierten en propietarios del servicio de agua/saneamiento y crean una institución que para el manejo del mismo puede ser un comité o una cooperativa
- El comité/cooperativa de agua opera y mantiene el servicio en el tiempo

Descripción técnica general de los proyectos

El resumen de la descripción técnica del proyecto se presenta a continuación en el siguiente cuadro:

Nombre del Proyecto	Construcción Sistema de Agua Potable Junta Vecinal Tiquirani
Población	Actual (2013): 4,500 hab. (900 viviendas) Futura (2033): 6,684 hab. (1,336 viviendas)
Descripción de los componentes	
El proyecto para la construcción del Sistema de Agua Potable Junta Vecinal "TIQUIRANI"	

presenta cinco componentes principales:

1. Movimiento de Tierras
2. Obras Hidráulicas
3. Conexiones Domiciliarias
4. Tanques de Almacenamiento de Agua
5. Estación de Bombeo

Item.	Componente	Descripción
1	Movimiento de Tierras	Las zanjas tendrán una profundidad de 80cm y un ancho de 40cm. Las zanjas serán rellenadas con terreno seleccionado y suelo común, compactadas con máquina.
2	Construcción de Obras Hidráulicas	Consiste en el tendido e instalación aprox. de 12,355 metros de tubería de Supertubo HDPE y 900 acometidas domiciliarias. Esta moderna tubería tiene las siguientes ventajas: -Larga vida útil -Menos uniones -Gran resistencia al impacto (ideal para zonas pedregosas) -Ahorro en costos y tiempos de instalación.
3	Conexiones Domiciliarias	Se prevé la instalación de 900 acometidas domiciliarias con micromedidores y piletas.
4	Tanques de almacenamiento de agua	Se prevé la construcción de 5 tanques almacenamiento de agua, que se lo realizará con tecnología de Ferrocemento (FoCo), cada uno con capacidad de 50 m ³ , para almacenar agua que permitirá abastecer con agua las 24 hrs. a las 900 viviendas actuales y 1,350 viviendas a futuro.
5	Estación de Bombeo	Se incluye la provisión e instalación de dos bombas sumergibles para tanque de 1 HP y una Torre Hidroneumática de 4 cilindros, con el objeto de presurizar la red en sectores donde sea necesario suministrar presión externa, con lo que se garantizaría buena presión las 24 Hrs. del día.
Otras actividades complementarias		Actividades de Desarrollo Comunitario (DESCOM) Curso de Gestión Adm. y acompañamiento por 6 meses Cursos de Mantenimiento y Operación

El sistema de agua potable fue diseñado por la Fundación AGUATUYA para la comunidad de Tiquirani (ver diseño de ingeniería en Anexo 1). Con el apoyo financiero de Rotary, este sistema puede ser implementado. Las especificaciones técnicas de todos los componentes del sistema de agua potable (la torre hidropneumatica que mantiene la presión en el sistema, las tuberías Polyethylen de alta densidad (HDPE) que duran 50 años, los procedimientos de excavación, etc) se pueden encontrar en los documentos adjuntos.

Presupuesto General y Financiamiento

El presupuesto general y financiamiento para cada uno de estos proyectos los presenta a continuación:

(Ver a detalle en archivo adjunto)

Resumen Presupuesto por componente y financiamiento

RESUMEN PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO POR COMPONENTES

PROYECTO: SISTEMA DE AGUA POTABLE "JUNTA VECINAL TIQUIRANI - PAMPA SAN MIGUEL"

Moneda: Bolivianos

ITEM	DESCRIPCIÓN	COSTO TOTAL	FINANCIAMIENTO TENTATIVO			
			Aporte G.A.M.C. (Compra Mat.)	Aporte J.V. Tiquirani (Trab. Com.)	Aporte J.V. Tiquirani (en efectivo)	Aporte Rotary Club (en efectivo)
1	ACTIVIDADES PRELIMINARES E INSTALACIÓN DE FAENAS	48,460.00				48,460
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	562,172.00		562,172		
3	CONSTRUCCION OBRAS HIDRAULICAS	397,126.80	23,425			373,702
4	INSTALACIONES DOMICILIARIAS	835,730.00			448,200	387,530
5	TANQUES DE ALMACENAMIENTO	180,000.00				180,000
6	ESTACIÓN DE BOMBEO	47,320.00				47,320
7	DESCOM	50,000.00				50,000
8	SEGUIMIENTO DEL PROYECTO, SUPERVISIÓN DE OBRA, ASISTENCIA TÉCNICA Y GASTOS GENERALES	212,080.88				212,081
COSTO TOTAL DEL PROYECTO (Bs.)		2,332,890	23,425	562,172	448,200	1,299,093
TOTAL USD		334,704	3,361	80,656	64,304	186,383

Tiempo de Ejecución de obras

El tiempo total estimado para la ejecución de obras del proyecto es de 150 días hábiles.

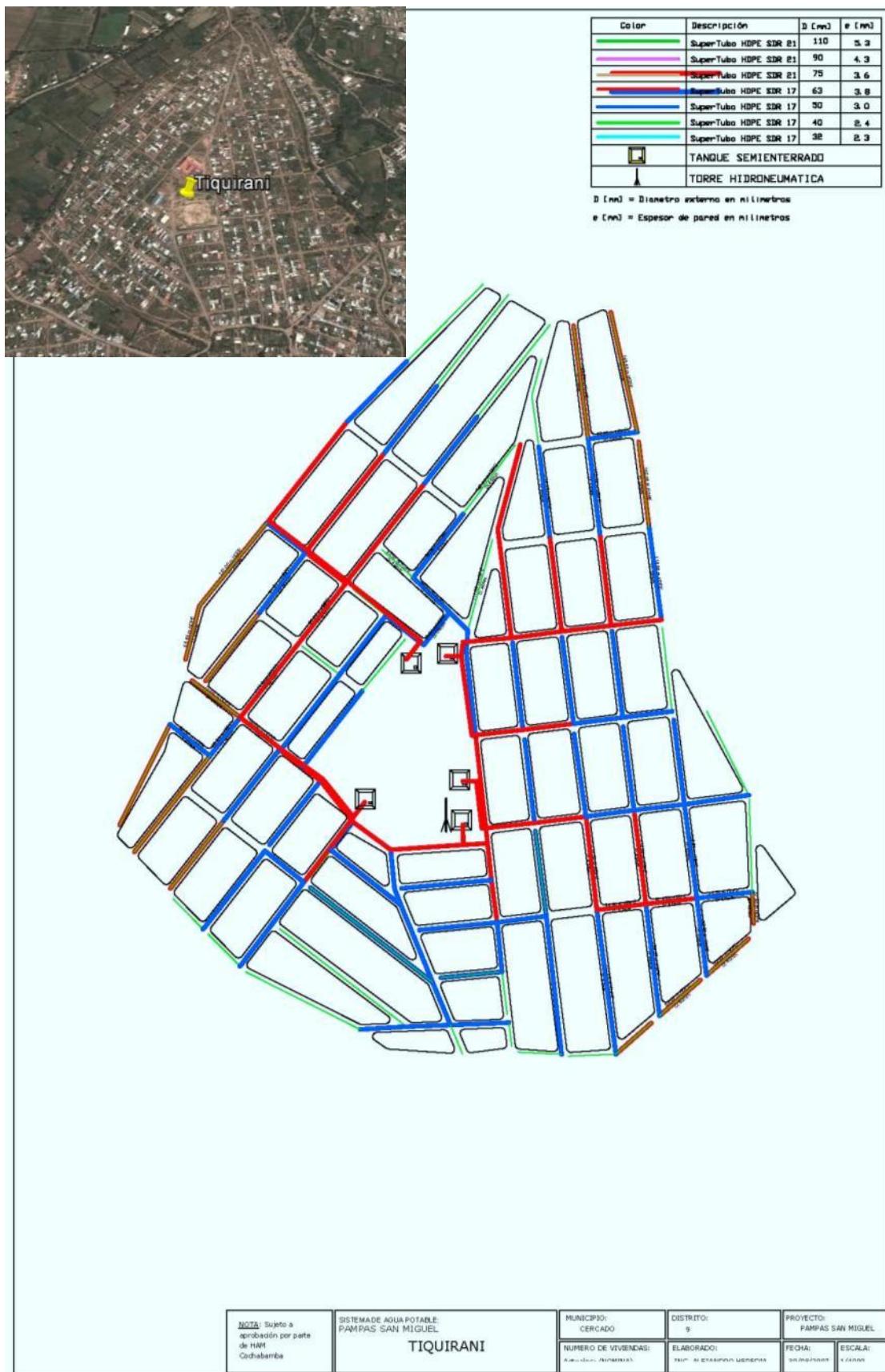
Desafíos a la implementación del proyecto y a la sostenibilidad

Dado que no existen fuentes confiables de agua en la zona, se deben construir las redes virtuales. Esto significa que el agua se entrega a la comunidad a través de carros cisternas. Estas cisternas se entregan el agua a los tanques proyectados de almacenamiento de agua y, a continuación fluirán por cañería a todos los hogares. Gracias a esta solución, los usuarios podrán pagar alrededor de 2,60 USD/m³. Cuando el agua se suministra a cada hogar directamente por el carro cisterna, se paga alrededor de 4,30 USD/m³ (situación actual), por lo que esta red virtual da como resultado un ahorro de 60% por hogar. La red de distribución de agua puede ser fácilmente conectada al sistema municipal en el futuro (una vez que el municipio construye oleoductos principales para el distrito). Cuando la red está interconectada con el sistema municipal el costo del agua bajará aún más.

Para asegurar la sustentabilidad del proyecto:

- AGUATUYA usa únicamente la mano de obra y los materiales requeridos por el proyecto que están disponibles localmente.
- Los beneficiarios, que se han organizado en comités de agua, cobran una tarifa a los usuarios para cubrir los costos de operación y mantenimiento del servicio y de esta manera garantizar la sostenibilidad económica.
- AGUATUYA proporciona cursos de capacitación en la gestión, operación y mantenimiento del sistema
- AGUATUYA proporciona asistencia técnica permanente en cualquier proyecto en el que están involucrados, poniendo a disposición de los comités de agua "InfoCentros" donde los operadores o administradores pueden consultar al personal técnico de AGUATUYA sobre la operación y el mantenimiento de los sistemas.

ANEXO 1
Diseño del Sistema de Agua Potable para Tiquirani, con imagen satelital del área



ANEXO 2
Carta de la J.V. Tiquirani solicitando el apoyo de Rotary para el proyecto

Cochabamba, 15 de agosto de 2013

Señor:
Jaime Sejas
PRESIDENTE
ROTARY CLUB COCHABAMBA TUNARI

ASUNTO: SOLICITUD COOPERACIÓN PARA CONSTRUCCIÓN SISTEMA DE AGUA POTABLE JUNTA VECINAL “TIQUIRANI”.

Distinguido Sr. Sejas

Primeramente le hago llegar un cordial saludo en representación de la Junta Vecinal Tiquirani y mucho éxito en todas sus actividades en beneficio de la población de Cochabamba.

Comentarle que nuestra Junta Vecinal Tiquirani, está ubicada en el Distrito 9, zona Sud del Municipio de Cochabamba. Actualmente nuestra Junta Vecinal cuenta con un total de 900 viviendas habitadas, con proyección de crecimiento a futuro en total de 1335 viviendas. Actualmente no contamos con servicios básicos como ser el de Agua Potable y Alcantarillado, motivo por el cual, con el apoyo de la Fundación AGUATUYA, hemos realizado el diseño de ingeniería para el mencionado proyecto.

El siguiente paso es la construcción del sistema de agua, motivo por el cual acudimos a su institución para que nos pueda apoyar para lograr este anhelado proyecto que beneficiará a toda nuestra población, en especial a los niños, que padecen de muchas infecciones intestinales por la mala calidad de agua que consumen.

Esperando que nuestra solicitud sea aceptada, mes despido hasta otra oportunidad, dándole las gracias por la atención prestada al presente.

Atentamente.

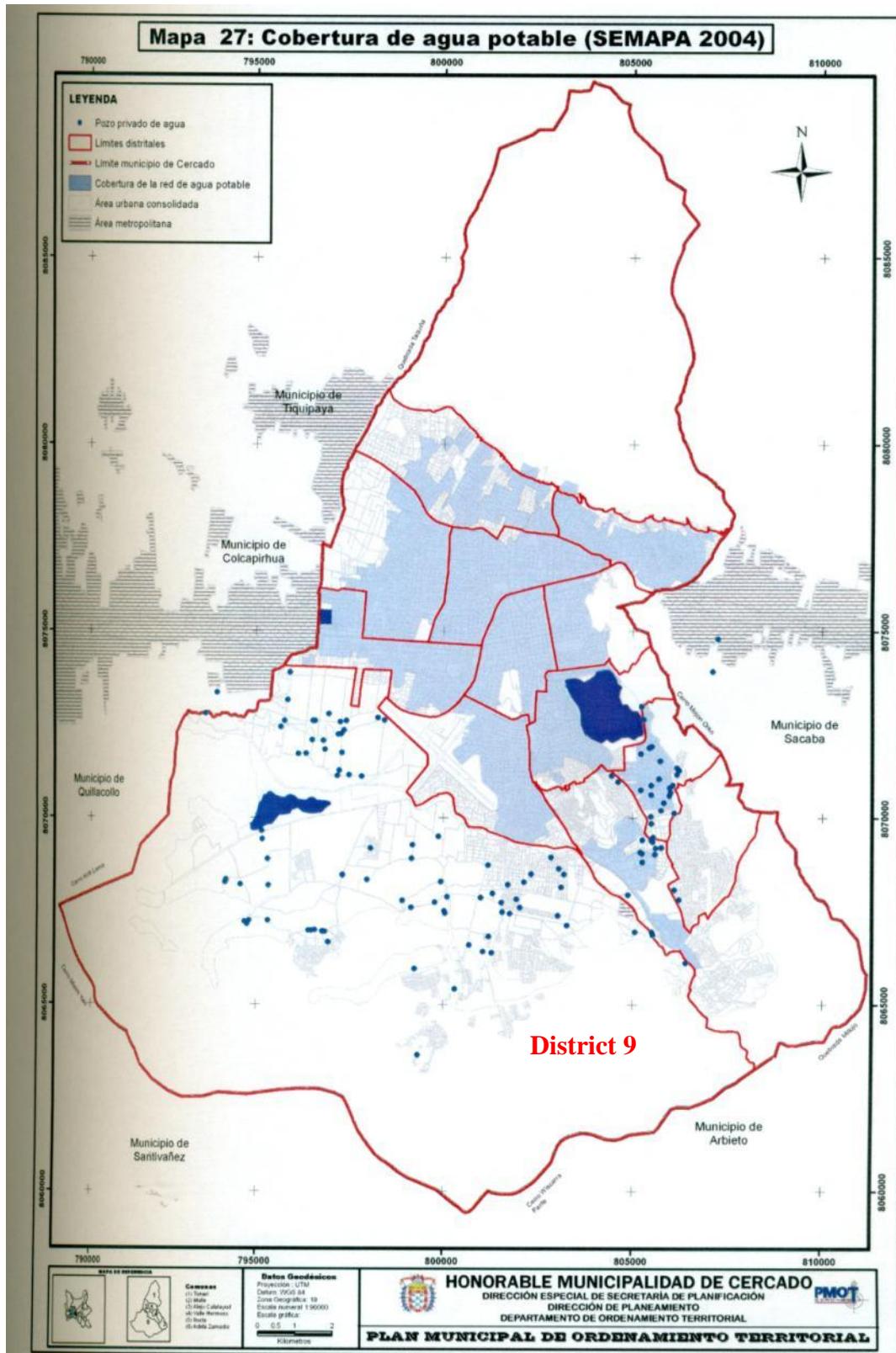


Alex Salguero Saravia.
PRESIDENTE.
JUNTA VECINAL “TIQUIRANI”.



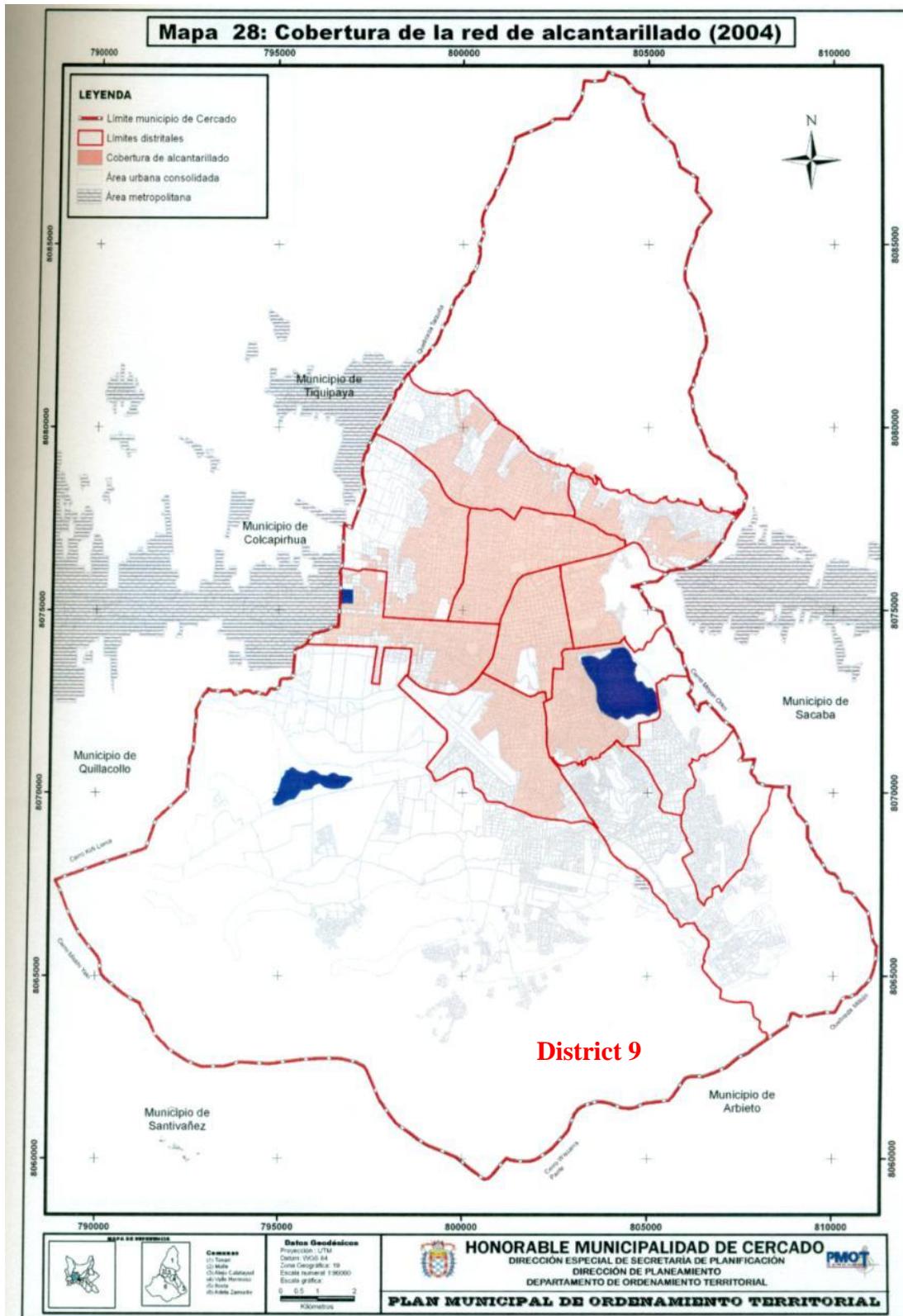
ANEXO 3

Mapa de la Cobertura de Agua Potable en Cochabamba (en azul). El Distrito 9 no tiene cobertura



ANEXO 4

Mapa de la Cobertura de Alcantarillado en Cochabamba (en rojo). El Distrito 9 no tiene cobertura



ANEXO 5
Fotos de trabajo previo de AGUATUYA en el Distrito 9



Sistema de agua potable instalado en San Miguel (izquierda) y una obra de arte de la comunidad para agradecerles a AGUATUYA y el patrocinador ASDI (derecha)



Inauguración de una planta de tratamiento de aguas residuales en María Auxiliadora con música y baile folklórico



Inauguración de la PTAR Sivingani

