

**“DISEÑO DEL SISTEMA DE
ALCANTARILLADO SANITARIO
URBANIZACIÓN SAN ANTONIO”**

CAPITULO 1

RESUMEN DEL PROYECTO

RESUMEN DEL PROYECTO

1.1 NOMBRE DEL PROYECTO, LOCALIZACIÓN, CLASIFICACIÓN SECTORIAL, COMPONENTES DEL PROYECTO, FASE QUE POSTULA, ENTIDAD PROMOTORA Y EJECUTORA

1.1.1 Nombre del Proyecto

“Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario Urbanización San Antonio”

1.1.2 Localización

La urbanización de San Antonio como beneficiaria del proyecto pertenece al Distrito 2 Cantón de Tomatitas del Municipio de San Lorenzo que corresponde a la Primera Sección de la Provincia Méndez del Departamento de Tarija, dentro de la cuenca hidrográfica del río Guadalquivir.

Esta referenciada por las siguientes coordenadas geográficas:

Latitud Sur: 21° 9’

Longitud Oeste: 65° 19’

Y una altitud que varían entre los 1930 y 2000 m.s.n.m.

Sus límites con las demás comunidades son:

Al norte con la quebrada Oropeza y la comunidad de Rancho Sud.

Al sur con el río Erquis y la comunidad de Tomatitas.

Al oeste con el río Erquis y la comunidad de Erquis Sud.

Al este con el río Guadalquivir y la comunidad de San Mateo.

La principal vía de acceso es un camino empedrado que está conectado a la carretera Tarija–San Lorenzo, camino que actualmente se encuentra en buenas

condiciones de transitabilidad y se encuentra al lado del nuevo centro de salud de Tomatitas, bordeando la quebrada Oropeza que va hasta la comunidad de Loma de Tomatitas y pasa por la urbanización San Antonio.

1.1.3 Clasificación Sectorial

Sector:	Saneamiento Básico
Subsector:	Alcantarillado Sanitario
Tipo de Proyecto:	Sistema de Alcantarillado Sanitario

1.1.4 Componentes del Proyecto

El proyecto comprende la ejecución de los siguientes componentes:

- a. Infraestructura**
- b. Capacitación**
- c. Supervisión**

1.1.5 Fase que postula

El Gobierno Municipal de San Lorenzo, capital de la 1ra sección de la Provincia Méndez, postula el presente proyecto a la fase de Inversión (Ejecución de obra).

1.1.6 Entidad Promotora y Ejecutora

La Entidad promotora y ejecutora es el Gobierno Municipal de San Lorenzo.

1.2 EL PROBLEMA O NECESIDAD QUE SE PRETENDE RESOLVER CON EL PROYECTO Y EL PLANTEAMIENTO DE LAS POSIBLES ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

1.2.1 Problema o Necesidad

El problema por el cual atraviesan los habitantes de esta urbanización es por la falta de los servicios básicos imprescindibles para la vida de cualquier ser humano. Dentro de estos servicios básicos se encuentra el de alcantarillado sanitario con el que esta urbanización no cuenta, aspecto que incide negativamente en la higiene, salud de los habitantes y del medio ambiente.

El presente proyecto ofrece el diseño de un sistema de alcantarillado sanitario adecuado a las características de la urbanización el cual solucionara el problema principal y que además servirá como complemento para su consolidación física e institucional dentro de la sociedad.

1.2.2 Planteamiento de las posibles Alternativas de Solución

En base a la situación actual se consideraron alternativas de solución en cuanto al tipo de material de la tubería para la red de recolección como para las conexiones domiciliarias.

Estas alternativas de solución para el sistema de alcantarillado sanitario las explicamos a continuación:

Alternativa N°1: Tubería de PVC SDR-35

Esta alternativa, contempla la construcción de un sistema de alcantarillado sanitario donde se utilizara tubería de PVC SDR-35 para las redes de recolección y para las conexiones domiciliarias.

Este tipo de tubería es utilizado en sistemas de saneamiento básico ya que se trata de PVC, pero el espesor de la tubería SDR-35 es mayor en relación al PVC común, siendo especialmente empleado para soportar altas presiones.

En cuanto al costo de este tipo de tubería estos son elevados existiendo gran diferencia con relación a otros materiales.

Alternativa N°2: Tubería de Hormigón Simple

En esta segunda alternativa se utilizara tubería de Hormigón Simple tanto para la red de recolección como para las conexiones domiciliarias.

Este tipo de tubería es el que comúnmente más se utiliza, ya que está fabricado con materiales conocidos y que según la experiencia ha dado buenos resultados.

Este material se caracteriza por ser de costos relativamente bajos en comparación con otros materiales.

Con la selección de cualquiera de las dos alternativas se llegará a una cobertura del 100% de la población de la urbanización logrando a la vez mejorar la calidad de vida de los pobladores, brindándoles mejores condiciones de habitabilidad.

Alternativa elegida: Alternativa N°2 Tubería de Hormigón Simple

Según el criterio de selección en base a la Comparación Técnica de Mínimo Costo, se ha elegido la alternativa N°2 Tubería de Hormigón Simple, puesto que tiene todas las ventajas técnicas y económicas respecto a la primera.

Comparación de Costos de Inversión en Alternativas propuestas

Nº	Alternativas	Presupuesto Infraestructura
1	Tubería de PVC SDR-35	668.299,32 Bs.
2	Tubería de Hormigón Simple	524.827,64 Bs.
Diferencia 1-2		143.471,68 Bs.

1.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBJETIVOS, METAS

1.3.1. Descripción del Proyecto

El proyecto comprende la ejecución de los siguientes componentes:

a. Infraestructura

El componente de **Infraestructura** está formado por los siguientes módulos:

M01-Obras Preliminares

Dentro de este módulo están contempladas la ejecución de las actividades preliminares a la construcción del proyecto.

M02-Red de Recolección

El sistema de alcantarillado sanitario es por gravedad, mediante la construcción de una red de colectores (principales, secundarios) que se conectara a la red del sistema de la urbanización 20 de Marzo y 12 de Abril quienes ya cuentan dentro de su diseño con una planta de tratamiento (Reactor Anaerobio de Flujo Ascendente) el cual garantizara la descarga del afluente al curso de la quebrada.

Se contempla la ejecución de 1001.07 m lineales de red colectora, compuesta de la siguiente forma:

- 390.50 m lineales de red principal (colectores principales) de Tubería de Hormigón Simple Ø8”.
- 610.57 m lineales de red secundaria (colectores secundarios) de Tubería de Hormigón Simple Ø6”.

Además, se cuenta con 19 cámaras de inspección de H°C° para la limpieza del sistema, las dimensiones de las mismas son de 1.00 m de ancho y 1.00 m de largo y la altura que varía de 1.20 m a 2.10 m. Cada cámara cuenta con tapas losas de H°A°. La excavación para las zanjas y los rellenos respectivos serán ejecutados con maquinaria.

M03-Conexiones Domiciliarias

Se ejecutaran 80 conexiones domiciliarias, que se conectarán al sistema. Cada conexión contempla una cámara domiciliaria de H°C° de 0.60 m x 0.60 m x 0.60 m y 12 m de tubería de Hormigón Simple Ø4”.

M04-Limpieza General

Este último módulo comprende el ítem de acabado y presentación de la obra.

b. Capacitación

El componente de **Capacitación** está compuesto por los siguientes módulos:

Administración, Operación, Mantenimiento y Educación Sanitaria.

c. Supervisión

El componente de **Supervisión** que consta de un presupuesto para la ejecución del mismo.

1.3.2. Objetivo General

El objetivo general del proyecto es mejorar la calidad de vida de los habitantes de la urbanización San Antonio, mediante la ejecución de la infraestructura que compone el servicio básico de alcantarillado sanitario, éste tendrá un impacto positivo en el medio ambiente y la preservación de los recursos naturales.

1.3.3. Objetivos Específicos

- Lograr una cobertura total con la implementación del servicio básico de alcantarillado sanitario.
- Preservar el medio ambiente, evitando la contaminación del aire, del agua y de las plantas.
- Contribuir a la disminución de enfermedades infecciosas gastrointestinales.

1.3.4. Metas

- Implementar y concretar el proyecto en la fase de inversión.
- Beneficiar al 100% de los pobladores de la comunidad.
- Resguardar la salud pública de la región.

1.4. COSTO TOTAL DE INVERSIÓN Y FUENTES DE FINANCIAMIENTO

Presupuesto General por Componentes

Nº	Descripción	Precio Parcial Bs.	Porcentaje
1	Presupuesto Infraestructura	524.827,64	90,09%
2	Presupuesto Capacitación	31.489,66	5,41%
3	Presupuesto Supervisión	26.241,38	4,50%
Presupuesto Total del Proyecto		582.558,68 Bs.	

Son: Quinientos ochenta y dos mil quinientos cincuenta y ocho, 68/100 Bolivianos

Presupuesto Componente Infraestructura

Módulo	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario Bs.	Precio Parcial Bs.
M01	Obras Preliminares				5.510,32
1	Instalación de Faenas A	glb	1,00	4.727,79	4.727,79
2	Letrero de Obra	pza	1,00	782,53	782,53
M02	Red de Recolección				295.961,78

1	Replanteo Topográfico	ml	1.001,07	4,60	4.604,92
2	Excavación S.Semiduro C/ Retroexcavadora	m3	844,20	49,32	41.635,94
3	Hormigón Ciclópeo (1:2:3 - 50% P.D.)	m3	45,58	743,72	33.898,76
4	Tapas de H° A°	m3	2,05	3.197,31	6.554,49
5	Revoque Impermeabilizante C/SIKA 4A	m2	151,16	84,31	12.744,30
6	Escalera Metálica	ml	18,65	158,46	2.955,28
7	Prov y Tendido Tubería de H° Ø6"	ml	610,57	122,73	74.935,26
8	Prov y Tendido Tubería de H° Ø8"	ml	390,50	172,99	67.552,60
9	Cama de Arena e=10cm	m3	60,06	154,01	9.249,84
10	Relleno y Compactado	m3	689,27	55,55	38.288,95
11	Accesorios Red de Recolección	glb	1,00	788,50	788,50
12	Prueba Hidráulica Alc	ml	1.001,07	2,75	2.752,94
M03	Conexiones Domiciliarias				219.304,51
1	Replanteo Topográfico	ml	960,00	4,60	4.416,00
2	Excavación S.Semiduro C/ Retroexcavadora	m3	640,00	49,32	31.564,80
3	Hormigón Ciclópeo (1:2:3 - 50% P.D.)	m3	46,72	743,72	34.746,60
4	Tapas de H° A°	m3	3,38	3.197,31	10.806,91
5	Revoque Impermeabilizante C/SIKA 4A	m2	177,80	84,31	14.990,32
6	Prov y Tendido Tubería de H° Ø4"	ml	960,00	77,73	74.620,80
7	Cama de Arena e=10cm	m3	57,60	154,01	8.870,98
8	Relleno y Compactado	m3	510,72	55,55	28.370,50
9	Accesorios Conexión Domiciliaria	pza	80,00	103,47	8.277,60
10	Prueba Hidráulica Alc	ml	960,00	2,75	2.640,00
M04	Limpieza General				4.051,03
1	Limpieza General De La Obra	glb	1,00	4.051,03	4.051,03
Precio Total					524.827,64

Son: Quinientos veinte y cuatro mil ochocientos veinte y siete, 64/100 Bolivianos

Presupuesto Componente Capacitación

N° Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario Bs.	Precio Parcial Bs.
1	Personal				18.180,00
	Consultor Capacitación	día	30	230,00	6.900,00
	Transporte Técnico Capacitación	viaje	6	180,00	1.080,00
	Fotografías	glb.	1	1.700,00	1.700,00
	Vivienda	mes	4	350,00	1.400,00
	Papelería e Informes	glb.	1	1.300,00	1.300,00
	Seguros	mes	4	850,00	3.400,00

	Teléfono y Correo	mes	4	600,00	2.400,00
2	Talleres De Capacitación				5.349,66
	Talleres	día	7	200,00	1.400,00
	Material de Escritorio	glb.	1	1.800,00	1.800,00
	Transporte viaje intercambio	viaje	2	850,00	1.700,00
	Alimentación viaje intercambio	pers/día	7	64,24	449,66
3	Manual De O+M (Técnico Y Usuario)				4.160,00
	Consultor Capacitación	día	8	100,00	800,00
	Dibujante	día	8	90,00	720,00
	Material de Escritorio	glb.	1	2.000,00	2.000,00
	Computadora	día	8	50,00	400,00
	Impresora	día	8	30,00	240,00
4	Estatutos Y Reglamentos				3.800,00
	Consultor Capacitación	día	10	100,00	1.000,00
	Material de Escritorio	glb.	1	2.000,00	2.000,00
	Computadora	día	10	50,00	500,00
	Impresora	día	10	30,00	300,00
				Total	31.489,66

Son: Treinta y un mil cuatrocientos ochenta y nueve, 66/100 Bolivianos

Presupuesto Componente Supervisión

N° Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario Bs.	Precio Parcial Bs.
1	Honorarios				5.400,00
	Salario Mensual	mes	2	2.700,00	5.400,00
2	Pasajes				8.100,00
	Alquiler Vehículo	día	45	180,00	8.100,00
3	Viáticos				1.841,38
	Alojamiento	mes	2	500,00	1.000,00
	Alimentación	mes	2	420,69	841,38
4	Otros Gastos				10.900,00
	Papelería	glb.	1	2.500,00	2.500,00
	Reproducción	glb.	1	2.000,00	2.000,00

	Comunicación	glb.	1	1.500,00	1.500,00
	Apoyo Técnico	mes	2	1.950,00	3.900,00
	Alquiler Oficina	mes	2	500,00	1.000,00
	Total				26.241,38

Son: Veinte y seis mil doscientos cuarenta y uno, 38 Bolivianos

Presupuesto de Financiamiento

Nº	Descripción	Componente	Precio Parcial Bs.	Porcentaje
1	Gobierno Municipal de San Lorenzo	Infraestructura	524.827,64	100%
		Capacitación	31.489,66	
		Supervisión	26.241,38	
Total (Bs.)			582.558,68	

El Gobierno Municipal de San Lorenzo estará encargado de financiar la Infraestructura, la Supervisión y la Capacitación del proyecto.

1.5. RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS (CAES, CAEP)

Alternativa N°1 Tubería de PVC SDR-35

CAES	101.197.62
CAEP	50.894.58

Alternativa N°2 Tubería de Hormigón Simple

CAES	78.768.69
CAEP	28.502.47

Realizando un análisis de los resultados del CAES Y CAEP para cada alternativa y comparando se escoge a la alternativa que tenga el menor valor positivo de estos dos indicadores, siendo la alternativa N°2 Tubería de Hormigón Simple la que cumple con esta condición.

1.6. RESULTADOS DE EVALUACIÓN PRIVADA Y SOCIAL (VANP, VANS, TIRP, TIRS)

Es la comparación de beneficios y costos atribuibles a la ejecución del proyecto desde el punto de vista del país en su conjunto, con el objetivo de emitir un juicio sobre la conveniencia de su ejecución en lugar de otros. Con este fin se determina un flujo de fondos de recursos reales (de los bienes) utilizados y producidos por el proyecto, valorados por las razones precio cuenta de la divisa, la mano de obra y la tasa social de descuento.

Alternativa N°1 Tubería de PVC SDR-35

VANP		-220.857.22
TIRP	10%	0.72%
RBC Privado		0.40

VANS		-232.793.32
TIRS	10%	2.81%
RBC Social		0.69

Alternativa N°2 Tubería de Hormigón Simple

VANP		12.222.25
TIRP	10%	13.75%
RBC Privado		1.09

VANS		8,491.35
TIRS	10%	13.18%
RBC Social		1.02

De igual manera realizando un análisis de los resultados del VANP, VANS, TIRP Y TIRS para cada alternativa propuesta se puede observar que el valor del VANS en la alternativa N°1 es negativo quedando desechada esta alternativa.

Analizando los resultados de la alternativa N°2 Tubería de Hormigón Simple se establece que todos los valores de los indicadores son positivos cumpliendo con las condiciones requeridas de selección.

1.7. INDICADORES DE COSTO EFICIENCIA SOCIOECONÓMICO

Alternativa N°1 Tubería de PVC SDR-35

Indicador	Valor
VACP / Conexiones	4.520.56
VACP / Beneficiarios	904.11
Costo de Inv. / Beneficiario	1.670.75
Costo de Inv. / Conexión	8.353.74

Indicador	Valor
VACS / Conexiones	9.065.36
VACS / Beneficiarios	1.813.07

Alternativa N°2 Tubería de Hormigón Simple

Indicador	Valor
VACP / Conexiones	2.531.64
VACP / Beneficiarios	506.33
Costo de Inv. / Beneficiario	1.312.07
Costo de Inv. / Conexión	6.560.35

Indicador	Valor
VACS / Conexiones	7.056.16
VACS / Beneficiarios	1.411.23

Claramente se puede observar estos indicadores y definir que la alternativa N°2 Tubería de Hormigón Simple tiene valores menores que la alternativa N°1 Tubería de PVC SDR-35, lo que significa que la eficiencia del sistema será el mismo en los dos casos pero con la alternativa N°2 disminuyen los costos de inversión por conexión y por beneficiario privada y socialmente.

Se puede definir que entre las dos alternativas propuestas se elige la alternativa N°2 Tubería de Hormigón Simple por ser la opción que cuenta con las condiciones de evaluación privadas, económicas y sociales más favorables.

1.8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En general el proyecto responde a los criterios económicos y financieros de la Entidad Financiadora, ya que presentan valores superiores a los indicadores de la situación sin proyecto, lo que permite asegurar que la factibilidad técnica, económica-financiera y social está garantizada recomendando su financiamiento y ejecución.

Para ello hacemos las siguientes consideraciones:

- El sistema de alcantarillado sanitario propuesto en el proyecto, se ajusta a las condiciones higiénicas y de salubridad que recomiendan las normas.
- El proyecto responde favorablemente a los criterios medioambientales, puesto que la infraestructura no producirá efectos desfavorables en las condiciones ambientales, en razón que el tendido del tubo se lo realizara rápidamente.
- En la gestión del sistema de alcantarillado sanitario, no se tendrán impactos adversos de ninguna índole.
- El proyecto considera la recolección de aguas servidas de 80 familias y la cobertura del 100% hasta el año 2033.
- El financiamiento del proyecto permitirá que los comunarios logren mejorar su calidad de vida.
- El fortalecimiento de la organización del sistema de alcantarillado permitirá lograr la auto sostenibilidad del proyecto.

En el proyecto está previsto combinar eficientemente las condiciones naturales y humanas existentes, de manera que los resultados económicos y financieros justifiquen la inversión a ser efectuada.

Considerando los criterios anteriores se **recomienda su Viabilización y la decisión de Ejecutar el Proyecto**, que repercutirá favorablemente en la salud e higiene de todos los habitantes de la urbanización San Antonio.

