



CEDRIG
Operativo

Construcción del sistema de alcantarillado sanitario y planta de tratamiento de aguas residuales del pueblo y puerto de Guaqui, Departamento de La Paz / Municipio de Guaqui

—
Roberto Méndez, Daniel Maselli, Fabian Mauchle
Junio 2018



CEDRIG es una herramienta desarrollada y ofrecida por



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Agencia Suiza para el Desarrollo
y la Cooperación COSUDE

Resumen

Información general

Contributors	Roberto Méndez, COSUDE-Ayuda Humanitaria, Bolivia Daniel Maselli, Swiss Agency for Development and Cooperation SDC, Suiza Fabian Mauchle, SDC, Suiza GENTIANE SCHWARZER, SDC - DRR Network, Suiza Philippe Brunet, SDC, Suiza Jacqueline Schmid, Swiss Agency for Development and Cooperation, Suiza nadia benani, SDC, Suiza Michael Fink, Swisscontact Tobias Sommer, SDC, Suiza
Objetivo general	Mejorar las actuales condiciones de vida de los pobladores del Pueblo y Puerto de Guaquí, mediante la implementación de un sistema apropiado de aguas servidas, beneficiando a toda la población que habita en el lugar, con una proyección de 20 años
País	Bolivia
Presupuesto	Bs. 7.000.000 (aprox. USD 1.000.000) para la construcción
Duración	Septiembre 2016 – Julio 2017 (aproximadamente 10 meses)

Resumen

Descripción	Debido a la ausencia de una planta de tratamiento de aguas residuales del pueblo de Guaquí, las aguas servidas son descargadas directamente al lago Titicaca, generando un proceso fuerte de contaminación. Con la implementación de la planta de tratamiento de aguas residuales, además de reducir la contaminación en el lago se mejorarán las condiciones de vida de la población. Sin embargo, producto de las variaciones del nivel del lago, la planta de tratamiento de aguas residuales puede sufrir impactos negativos de las inundaciones y en tiempos de invierno las heladas pueden afectar algunos de sus componentes. Los componentes principales son: (i) Red de colectores y cámaras de inspección, (ii) Emisario, (iii) Cárcamo de bombeo, (iv) Tubería de impulsión, (v) Planta de tratamiento y (vi) Zanjas de infiltración	
Términos clave	Sistema de tratamiento de aguas residuales bombeo planta de tratamiento contaminación de lagos Inundaciones	red de colectores emisario impulsión zanjas de infiltración Bolivia heladas

Sectores de Intervención

Salud
Agua y saneamiento

Turismo

Documentos

Informaciones proyecto (pdf, 3.53 MB)

Imágenes



Datos generales proyecto

Ubicación: Puerto y Pueblo de Guaqui
Municipio de Guaqui
Departamento de La Paz
Gobierno Autónomo Municipal de Guaqui

Gestor: EMAGUA (Entidad Ejecutora de Medio Ambiente y Agua)

Ejecutor: EMAGUA (Entidad Ejecutora de Medio Ambiente y Agua)

Costo total de la inversión: Bs. 6.994.329,84

Costo de la Obra: Bs. 6.273.354,27

Costo de Supervisión: Bs. 327.463,67

Mitigación Ambiental: Bs. 56.311,87

DESCIM: Bs. 237.122,23

Período de ejecución: Sept 2016 – Julio 2017

Utilidad: Saneamiento Básico

Beneficiarios: 3822 personas

Superficie atendida: 224 Ha

Objetivo: mejorar las actuales condiciones de vida de los pobladores del Pueblo y Puerto de Guaqui, mediante la implementación de un sistema apropiado de aguas servidas, beneficiando a toda la población que actualmente habita en el lago, con una proyección de 20 años

Componentes: Redes de Colectores
Emisorio
Cárcamo de Bombeo
Tubera de Impulsión
Planta de Tratamiento
Zanjas de infiltración



Proyecto

Datos generales

Ubicación Guaqui

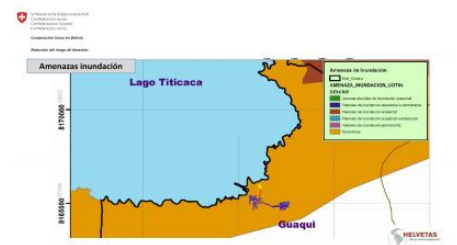


Componentes proyecto

Planta de tratamiento
Zanjas de infiltración
Cárcamo de bombeo
Emisorio
Redes de Colectores
Redes de Colectores

Situación actual: El estudio de Diseño a nivel de ejecución, fue elaborado por la empresa Piramide Ingeniería y Construcciones S.R.L. y se encuentra en etapa de contratación para su ejecución

Componentes: Redes de colectores
Emisorio
Cárcamo de bombeo
Planta de tratamiento
Zanjas de infiltración



Cobertura y extensión

Componentes

Mapa inundaciones



Componentes y mapa inundaciones



Mapa heladas

Amenazas	Consecuencias	Vulnerabilidad
<ul style="list-style-type: none"> - Inundaciones por el aumento en el nivel de las aguas del Lago Titicaca. - Helada con tendencia a incrementarse en el futuro 	<ul style="list-style-type: none"> - No cuenta con UGR - Daños en los equipos del cárcamo de bombeo - Inundación en el desarenador - Colapso de las lagunas de tratamiento - Reducción en la eficiencia de las lagunas de estabilización debido a las temperaturas bajas 	<ul style="list-style-type: none"> - Alta calidad construcción - Fuerte supervisión - Asistencia Técnica y Fortalecimiento DESCOM - Apoyo comunal, organización y representatividad - Centro rural urbano importante

Vulnerabilidades



Imágenes Guaqui



Imágenes componentes



Imágenes componentes

○ Perspectiva del riesgo

Amenazas naturales (hidrometeorológicas y geológicas)

Nombre de la amenaza **Crecidas repentinas, inundaciones**

Consecuencia Debido a las crecidas los componentes de Cárcamo de bombeo, Planta de tratamiento (lagunas de oxidación) y las Zanjas de infiltración pueden ser dañados físicamente y colmatados por sedimentos. El servicio sería interrumpido. En promedio cada 15 años.

> Riesgo seleccionado	Grado	Probabilidad	Importancia
	Sumamente perjudicial	Probable	Riesgo alto

Vulnerabilidades Física: comunidades desvinculadas, mayor presión al suelo y agua, fragilidad ingresos, relaciones con municipio y Unidad de Gestión de Riesgos, continua interrupción de servicios actuales precarios, riegos adicionales en salud

Posible medida **Capacitación a la comunidad en RRD**
Puntuación (opcional) 3.40
Comentarios La población no tiene la experiencia en RRD y debe formar parte de la Empresa como control social
> Medida seleccionada

Fortalecer operación y mantenimiento
Puntuación (opcional) 3.20
Comentarios En la gestión técnica de la operación del sistema no se ha incluido temas asociados a RRD
> Medida seleccionada

Sistema de alerta temprana
Puntuación (opcional) 2.00
Comentarios Es importante medir las variaciones del lago así como los niveles del río principal
> Medida seleccionada

Construcción de diques de tierra

Puntuación (opcional) 2.20

Comentarios Establecer anillos de protección tanto para el cárcamo como para la planta

> **Medida****seleccionada****Reducción del caudal de inundación**

Puntuación (opcional) 1.60

Comentarios Establecer medidas que permitan desviar el río generador de la inundación

Consecuencia Las inundaciones inutilizarán los equipos y el sistema además de ser interrumpido implicará reparaciones o sustituciones mayores del equipamiento

> Riesgo seleccionado	Grado Sumamente perjudicial	Probabilidad Probable	Importancia Riesgo alto
-------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------	-----------------------------------

Vulnerabilidades Capacidades: conocimientos técnicos débiles, preposicionamiento de repuestos, acceso a crédito y seguros, voluntad política municipal, comercio incipiente

Posible medida **Equipos resistentes al agua**
Puntuación (opcional) 1.80
Comentarios Considerar la situación extrema

Transferencia del riesgo (seguro)

Puntuación (opcional) 2.20

Comentarios Tomando en cuenta las situación socioeconómica del municipio y población contratar un seguro será lo más apropiado

> **Medida****seleccionada**

Consecuencia Producto de las inundaciones se podrían mezclar aguas servidas con los escurrimientos y generar focos de contaminación que afectarán a la salud de las personas. Por la dirección del drenaje el escurrimiento será hacia el lago y no a la zona urbana

Grado Ligeramente perjudicial	Probabilidad Probable	Importancia Riesgo bajo
---	---------------------------------	-----------------------------------

Vulnerabilidades Salud: educación sanitaria, higiene social, postas sanitarias, redes de salud, sistemas de fuentes sin protección, salud precaria

Consecuencia	Problemas en la operación de la Planta y reducción drástica de la eficiencia de las Lagunas de oxidación. En la zona de 90 a 180 días con heladas anuales, 3835 msnm, T promedio de 4 grados, mínimas hasta -10 grados. Sucede en promedio cada 2 años		
> Riesgo seleccionado	Grado Perjudicial	Probabilidad Probable	Importancia Riesgo medio
Vulnerabilidades	Operación y eficiencia: comunidades con infecciones respiratorias, falta de atención a la planta, poca capacidad técnica, UGR más productiva que saneamiento, interrupción servicio		
Posible medida	<p>Cambio a materiales apropiados Puntuación (opcional) 2.40 Comentarios Identificar materiales que soporten rangos bajos de temperatura > Medida seleccionada</p> <p>Sistema de calentamiento Puntuación (opcional) 1.40 Comentarios Identificar mecanismo que permita entrar en las especificaciones del material</p>		

Adapte su proyecto

Matriz de valoración (xlsx, 11.26 KB)

Marco lógico con medidas (pdf, 58 KB)

○ Perspectiva del impacto

Impacto negativo en el cambio climático

Componente del proyecto **Planta de tratamiento (lagunas)**

Posible impacto negativo Emisiones de las lagunas de oxidación

Importancia Tomando en cuenta los módulos y superficie las emisiones pueden ser importantes y de magnitud. Más aún si se produce alguna falla en la operación y sistema
> Impacto seleccionado

Posible medida

Cobertura sintética de lagunas

Puntuación (opcional) 2.20

Comentarios Se puede coleccionar los gases y con tecnología apropiada quemar

> Medida seleccionada

Sumideros de carbón (forestación)

Puntuación (opcional) 1.20

Comentarios Plan de reforestación masiva compensatoria

Posible impacto negativo Generación adicional de gases particulares por el sistema de tratamiento

Importancia Se han realizado los estudios correspondientes y determinado una baja probabilidad de generación que implique alguna afectación importante

Componente del proyecto **Sistemas de Energía de la Planta**

Posible impacto negativo Los generadores de operación de los diferentes sistemas de bombeo (ej. cárcamo, alimentación a lagunas, etc.) como stand de by son a diésel. Esta tecnología genera altas emisiones.

Importancia Tomando en cuenta la dimensión de los caudales de tratamiento y cada vez una cobertura hacia el 100%, las horas de bombeo se incrementarán generando emisiones crecientes.
> Impacto seleccionado

Posible medida

Incorporar energías alternativas y generación por la quema en lagunas

Puntuación (opcional) 1.60

Comentarios Es una zona de altos vientos y por su altitud se pueden integrar fuentes solares y eólicas

> **Medida****seleccionada****Incorporar al sistema interconectado del país**

Puntuación (opcional) 1.20

Comentarios El sistema implicaría la instalación y tendido de línea de algunas decenas de kilómetros

Impacto negativo en el medioambiente

Componente del proyecto

Planta de tratamiento (lagunas) y Cárcamo de bombeo

Posible impacto negativo

Malos olores para la población circundante

Importancia

Puede generar problemas de calidad de vida para la población y temas de salud asociados

> **Impacto****seleccionado**

Posible medida

Cobertura sintética de lagunas

Puntuación (opcional) 2.00

Comentarios Evita la proliferación hacia el exterior

> **Medida****seleccionada**

Componente del proyecto

Todo el emplazamiento de la Planta

Posible impacto negativo

Afectación en el paisaje de la zona debido a las diferentes construcciones y componentes al aire libre

Importancia

Puede generar una baja en el turismo hacia el Puerto de Guaquí que se encuentra en el lago Titicaca

> **Impacto****seleccionado**

Posible medida

Plan de paisajismo

Puntuación (opcional) 3.60

Comentarios Se puede incorporar como parte de la calidad hacia los visitantes

> **Medida****seleccionada****Cambio de tecnología**

Puntuación (opcional) 1.20

Comentarios Implicaría un cambio sustancial del proyecto

Posible impacto
negativo

Todo el sistema requerirá de grandes extensiones de terreno

Importancia

Puede generar una alteración de la planificación ambiental y de recursos del municipio de Guaquí

Impacto negativo en los riesgos de desastres

Componente del
proyecto

Planta de tratamiento (lagunas)

Posible impacto
negativo

Asentamientos alrededor de la planta

Importancia

La protección con diques de las lagunas y cárcamo puede generar sentimiento de seguridad a las personas y propiciar asentamientos aumentando los riesgos en caso de inundaciones

> **Impacto****seleccionado**

Posible medida

Franjas de seguridad

Puntuación (opcional) 3.20

Comentarios Dentro el ordenamiento territorial incluir ello

> **Medida****seleccionada****Propiedad para control y seguridad**

Puntuación (opcional) 1.20

Comentarios Adquisición de los terrenos para tener derecho propietario y así evitar asentamientos con mayor riesgo y vulnerabilidad

Posible impacto negativo	Exposición de la población de Guaqui a mayores riesgos e incremento de vulnerabilidades
Importancia	Las medidas de protección establecidas para todo el sistema podrían trasladar el riesgo hacia la zona urbana. Los estudios de drenaje realizados han considerado adecuadamente esta posibilidad

Adapte su proyecto

Matriz de valoración (xlsx, 11.26 KB)

Marco lógico con medidas (pdf, 58 KB)