



CEDRIG  
Operativo

## Construction d'une station d'épuration (STEP) et réseau d'assainissement pour la ville de Guaqui, Département de La Paz / Municipalité de Guaqui

—  
Roberto Méndez, Fabian Mauchle  
Abril 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  
Fabian Mauchle, SDC, Suiza

**Objetivo general** Améliorer les conditions de vie actuelles des habitants de Guaqui en mettant en oeuvre un réseau d'assainissement, bénéficiant à la totalité de la population (perspective pour les 20 prochaines années)

**País** Bolivia

**Presupuesto** Bs 7.000.000 (approx. USD 1'000'000)

**Duración** Septiembre 2016 - Juillet 2017 (approx. 10 mois)

### Resumen

**Descripción** Dû à l'absence d'une station d'épuration (STEP) dans la ville de Guaqui, les eaux usées sont déversées directement dans le lac Titicaca, engendrant une pollution sévère des eaux. Grâce à la construction d'une STEP, la pollution des eaux sera réduite allant de paire avec l'amélioration des conditions de vie de la population locale. Néanmoins, en conséquence de la fluctuation fréquente du niveau du lac, la STEP risque d'être endommagée par des inondations. De plus, le gel durant des mois d'hiver peut toucher les composantes principales de la STEP, à savoir (i) le système de collecte et les regards, (ii) l'émissaire, (iii) la chambre de pompage, (iv) la conduite de refoulement, (v) l'unité de traitement, et (vi) les fossés d'infiltration.

**Términos clave** système de traitement des eaux usées; émissaire; contamination du lac; inondation; système d'égouts; pompes; Bolivie; gel;

### Sectores de Intervención

Salud  
Agua y saneamiento

Turismo

### Documentos

Project description (pdf, 3.37 MB)

## Imágenes



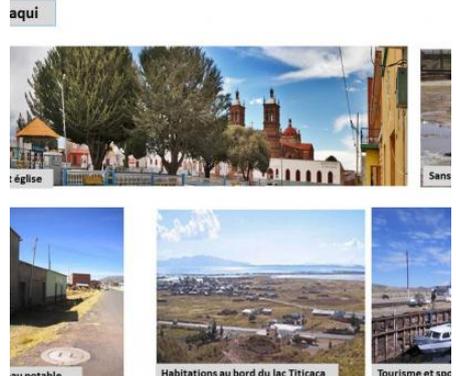
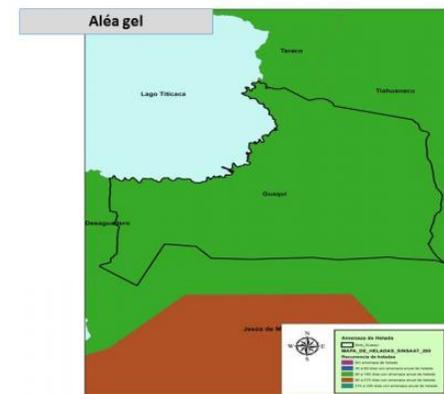
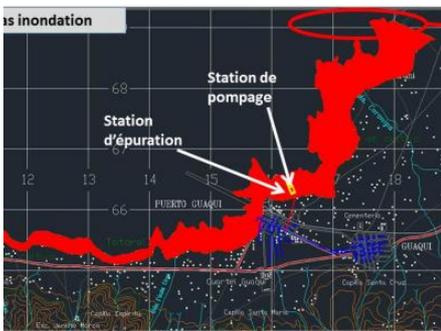
### Contexte

Ville de Guaqui  
Municipalité de Guaqui  
Département de La Paz  
Municipalité Autonome  
Gouvernement de Guaqui  
EMAGUA (Executing Agency for Environment and Water)  
Budget: USD. 1.000.000  
Financement: USD. 901.344  
Coût local: USD. 47.050  
Surface: USD. 8.100  
Population: USD. 48.500  
Date: Sept 2016 – July 2017  
Secteur: Water and Sanitation  
Population desservie: 3822 inhabitants  
Superficie: 224 Ha

**Objectif:** Améliorer les conditions de vie des habitants de la ville de Guaqui en installant un système d'égouts qui bénéficiera à tous les habitants vivant sur place, avec une projection de population de 4000 habitants en 2025.



**Composantes:** Réseau des égouts  
Emissaire  
Station de pompage  
Ligne de pompage  
Station d'épuration  
Fossés d'infiltration



Objet, emplacement de la station, risques, types de sols et zones



Le projet, station d'épuration (lagunage) et pompes de puisards



## ○ Perspectiva del riesgo

### Amenazas naturales (hidrometeorológicas y geológicas)

Nombre de la amenaza

Crecidas repentinas, inundaciones

**Consecuencia** **A cause des fluctuations extrêmes du niveau du lac, les éléments de la station pourraient être endommagés et remplis de sédiments. Le service pourrait être interrompu. Cela se produit en général tout les 15 ans.**

**> Riesgo seleccionado**

**Grado**

Sumamente perjudicial

**Probabilidad**

Probable

**Importancia**

Riesgo alto

**Vulnerabilidades**

comunautés isolées, augmentation de la pression sur les sols et les ressources en eau, revenus fragiles, la relation entre les municipalités et l'unité de gestion des risques, autres risques pour la santé

**Posible medida**

**renforcement des capacités dans le DRR pour les communautés locales**

**Puntuación (opcional)** 3.40

**Comentarios** la communauté locale n'a pas d'expérience dans le DRR et devrait être incluse dans les mécanismes de pilotage (contrôle social)

**> Medida**

**seleccionada**

**Posible medida**

**Améliorer les opérations et maintenance**

**Puntuación (opcional)** 3.20

**Comentarios** les aspects liés au DRR n'étaient pas pris en compte dans l'exploitation et l'entretien de la STEP.

**> Medida**

**seleccionada**

**Posible medida**

**Système d'alerte précoce**

**Puntuación (opcional)** 2.00

**Comentarios** Il est essentiel d'observer les fluctuations du niveau du lac ainsi que le débit fluvial

**> Medida**

**seleccionada**

Posible medida

**construction de digues**

Puntuación (opcional) 2.20

Comentarios Digues pour protéger les éléments de la STEP

> **Medida****seleccionada**

Posible medida

**Réduction du débit fluvial (déviation de la rivière)**

Puntuación (opcional) 1.60

Comentarios Considérer des mesures structurelles qui permettent la diversion des flux entrants

Consecuencia

**A cause des inondations, l'équipement ne peut plus être utilisé et/ou les pièces endommagées doivent être remplacées**> **Riesgo****seleccionado**

Grado

Sumamente perjudicial

Probabilidad

Probable

Importancia

Riesgo alto

Vulnerabilidades

Savoir: connaissances techniques faibles, remplacement des pièces de rechange, accès insuffisant aux crédits et aux solutions d'assurance, manque du sens de la propriété de la municipalité, marchés locaux émergents et commerces

Posible medida

**Utilisation d'équipement robuste, résistant à l'eau**

Puntuación (opcional) 1.80

Comentarios Prendre en compte les événements extrêmes

> **Medida****seleccionada**

Posible medida

**mesures de transfert des risques (assurances)**

Puntuación (opcional) 2.20

Comentarios Prendre en considération la situation socio-économique de la municipalité et des populations locales, une assurance pourrait être appropriée

> **Medida****seleccionada**

Consecuencia

**Lors d'une inondation, les eaux usées pourraient contaminer les eaux de la rivière et causer des problèmes de santé pour la population locale. Dûe à la topographie, l'eau contaminée coulerait vers le lac et non vers les zones urbaines**

Grado

Ligeramente perjudicial

Probabilidad

Probable

Importancia

Riesgo bajo

Vulnerabilidades

Santé: éducation santé, hygiène sociale, réseaux de santé, ressources en eau non protégées, situation sanitaire précaire

Nombre de la  
amenaza

## Frío extremo

**Consecuencia** **mauvais fonctionnement de la STEP et réduction drastique de l'efficacité de l'aération des bassins. 90 à 180 jours par an de gel, altitude de 3835m au dessus du niveau de la mer, températures moyennes de 4°C, temp minimum -10°C (en.tous les 2 ans)**

**> Riesgo  
seleccionado**

**Grado**

Perjudicial

**Probabilidad**

Probable

**Importancia**

Riesgo medio

**Vulnerabilidades**

Exploitation et efficacité: communautés avec des infections respiratoires, manque d'entretien, capacité technique faible, interruption du service fréquente

**Posible medida**

**Changer pour des matériaux appropriés**

**Puntuación (opcional)** 2.40

**Comentarios** Identifier des matériaux qui supportent les froids extrêmes

**> Medida**

**seleccionada**

**Posible medida**

**Système de chauffage**

**Puntuación (opcional)** 1.40

**Comentarios** Identifier une solution technique qui permette l'exploitation de la STEP dans la capacité de fonctionnement des matériaux dans une gamme de température optimale (e.g système de chauffage)

## Adapte su proyecto

nalyse Multi-critères des mesures identifiées (pdf, 60.02 KB)

nalyse Multi-critères des mesures identifiées (xlsx, 13.13 KB)

## ○ Perspectiva del impacto

### Impacto negativo en el medioambiente

Componente del proyecto **STEP (lagunes d'aération) et chambre de pompage**

Posible impacto negativo Mauvaises odeurs pourraient déranger les populations environnantes

Importancia Détérioration de la qualité de vie pour la population locale et problèmes de santé liés  
> **Impacto seleccionado**

Posible medida **Couverture artificielle des lagunes d'aération**  
Puntuación (opcional) 2.00  
Comentarios Prévention des odeurs  
> **Medida seleccionada**

Componente del proyecto **Emplacement de la STEP**

Posible impacto negativo le paysage change à cause des différentes constructions

Importancia la STEP pourrait avoir un impact négatif sur le nombre de touristes visitant la région du lac Titicaca  
> **Impacto seleccionado**

Posible medida **planification territoriale**  
Puntuación (opcional) 1.60  
Comentarios la STEP peut être incluse dans la planification comme un élément qui améliore la qualité de séjour des touristes  
> **Medida seleccionada**

Posible medida **changement de technologie**  
Puntuación (opcional) 1.20  
Comentarios Cela demanderait un changement conséquent dans le design du projet.

Posible impacto negativo	Le système demande une importante surface pour la construction
Importancia	le projet pourrait avoir une influence négative sur la planification environnementale locale et augmenter les besoins en ressources humaines pour la municipalité de Guaqui

## Impacto negativo en los riesgos de desastres

### Componente del proyecto STEP (lagunes d'aération)

Posible impacto negativo	nouvelles habitations autour de la STEP dans le future
Importancia	les mesures structurelles pour protéger la STEP (e.g. digues) pourraient attirer les populations et amener au développement de nouvelles habitations dans les zones inondables <b>&gt; Impacto seleccionado</b>
Posible medida	<b>Zones sécurisées</b> Puntuación (opcional) 3.20 Comentarios A inclure dans la planification territoriale <b>&gt; Medida seleccionada</b>
Posible medida	<b>Acquisition des terres alentours</b> Puntuación (opcional) 1.20 Comentarios Acquisition des terres afin d'éviter de développement de nouvelles habitations dans les zones inondables
Posible impacto negativo	Exposition de la population locale de Guaqui à de plus grands risques émanant des aléas naturels et de l'augmentation de la vulnérabilité
Importancia	Les mesures de protection structurelles planifiées pourraient engendrer un déplacement des risques vers des zones urbaines. Les études scientifiques estiment le risque comme moyen pour ce développement

## Impacto negativo en el cambio climático

## Componente del proyecto STEP (lagunes d'aération)

**Posible impacto negativo** émission de gaz à effet de serre (GES) des lagunes d'aération

**Importancia** Prenant en compte la dimension de la STEP, d'importantes émissions de GES sont attendues. L'importance des émissions peut s'avérer encore plus sévère lors du mauvais fonctionnement du système.

**> Impacto seleccionado**

**Posible medida**

**Coverture artificielle des lagunes d'aération**

Puntuación (opcional) 2.20

Comentarios Stockage des gaz et combustion avec technologies appropriées

**> Medida seleccionada**

**Posible medida**

**Séquestration du carbone (reforestation)**

Puntuación (opcional) 1.20

Comentarios reforestation pour compenser les émissions de GES

**Posible impacto negativo** Emission additionnelle de gaz par la STEP

**Importancia** D'après notre étude, le risque de problèmes survenant d'émission additionnelle de gaz est faible dans la région du projet.

## Componente del proyecto alimentación en énergie de la STEP

**Posible impacto negativo** Les groupes électrogènes des différents systèmes de pompage fonctionnent avec du diesel, générant de hautes émissions en GES et du noir de charbon

**Importancia** Prenant en compte l'intensification de l'utilisation de la STEP (approchant sa limite), les heures de pompage vont augmenter de paire avec les émissions de GES et le noir de charbon

**> Impacto seleccionado**

Posible medida

**consommation d'énergies renouvelables, production d'énergie par combustion des gaz produits par les lagunes d'aération**

Puntuación (opcional) 1.60

Comentarios Vents forts dans la région du projet (haut potentiel pour l'énergie éolienne), et l'énergie solaire

> **Medida**

**seleccionada**

Posible medida

**connexion au réseau national**

Puntuación (opcional) 1.20

Comentarios Cette mesure impliquerait l'installation de lignes électriques sur de longues distances

## Adapte su proyecto

nalyse Multi-critères des mesures identifiées (pdf, 60.02 KB)

Analyse Multi-critères des mesures identifiées (xlsx, 13.13 KB)