

“PROYECTO DE RECIRCULACIÓN DE AGUAS PARA LAGUNA ORNAMENTAL DEL PARQUE REPUBLICA DE BRASIL, COMUNA DE LA GRANJA, SANTIAGO DE CHILE”



**UNIVERSIDAD
MAYOR**

PRESENTACIÓN DEFENSA DE TESIS

Felipe Andrés Fuentes Rojas

Profesor guía: Alfredo Oyarzún Orellana

29 de Diciembre 2021

TEMA A TRATAR

- **¿Qué hablaremos?:** Proyecto de recirculación de aguas de la laguna Ornamental del Parque República de Brasil.
- **¿Para qué?:** Rehabilitación de espacios públicos mediante la eficiencia energética y el paisajismo.
- **¿Cómo se lleva a cabo?:** Implementación de sistema de bombeo y filtrado.

OBJETIVOS

PRINCIPAL

Proponer un sistema de recirculación de aguas de la laguna ornamental y utilización de estos recursos en el riego del parque República de Brasil.

DESCRIBIR

Las Características hídricas de la Laguna Ornamental del Parque Republica de Brasil.

EVALUAR

La Factibilidad de desarrollar un parque Sustentable en términos de recursos hídricos, para mejor aprovechamiento de estos.

GENERAR

Una Base Agronómica, la cual respalde la optimización de los recursos hídricos que necesita el parque para la mantención de sus especies arbóreas.

ANALIZAR

La Factibilidad técnica y económica del proyecto mediante sus características funcionales aplicables a las necesidades del Parque Republica de Brasil.

ANTECEDENTES A CONSIDERAR

A decorative geometric frame composed of several overlapping, slightly offset squares, creating a complex, star-like pattern.

CRISIS HÍDRICA

A decorative geometric frame composed of several overlapping, slightly offset squares, creating a complex, star-like pattern.

SUSTENTABILIDAD

A decorative geometric frame composed of several overlapping, slightly offset squares, creating a complex, star-like pattern.

AIREACIÓN

A decorative geometric frame composed of several overlapping, slightly offset squares, creating a complex, star-like pattern.

AGRONOMÍA



Déficit en caída de agua a nivel mundial.
Crisis climática desde el 2007 proyectado hasta el 2025.(Entre 30% a 50% de déficit).
Cerca del 76% de la superficie del país afectada por este fenómeno.

Resumen Anual de Agua Caída				
Característica	Año de Medición			
	2017	2018	2019	2020
Total Anual (mm)	278.4	151.4	82	187.7
Media (últimos 30 años, mm)	312.5	312.5	312.5	312.5

Resumen anual de la caída del agua en Chile. Fuente: Elaboración propia con datos de Informe Anual de Agua Caída de la DGAC (2020)

“Es probable que Santiago pase a una situación desértica o semidesértica. Lo que está ocurriendo se relaciona probablemente con el calentamiento global y no muestra indicios de detenerse”.



Tres pilares fundamentales: Social – Económico – Medioambiental.

Concepto de desarrollo sostenible:

“el desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer las suyas” (ONU, 2012).

“La sustentabilidad en parques es una forma de hacer que nuestros recursos naturales puedan ser utilizados a conciencia y sean sostenibles”.

Sustentabilidad urbana: Eficiencia Ecológica – Equidad Social – Eficiencia Económica.

Es un método para purificar el agua mediante un proceso por el cual se lleva el agua a un contacto íntimo con el aire.

Objetivos:

Aumento del contenido de oxígeno.

Reducción del contenido de CO₂.

Remoción del metano, sulfuro de hidrógeno y otros compuestos orgánicos volátiles responsables de conferirle al agua olor y sabor.

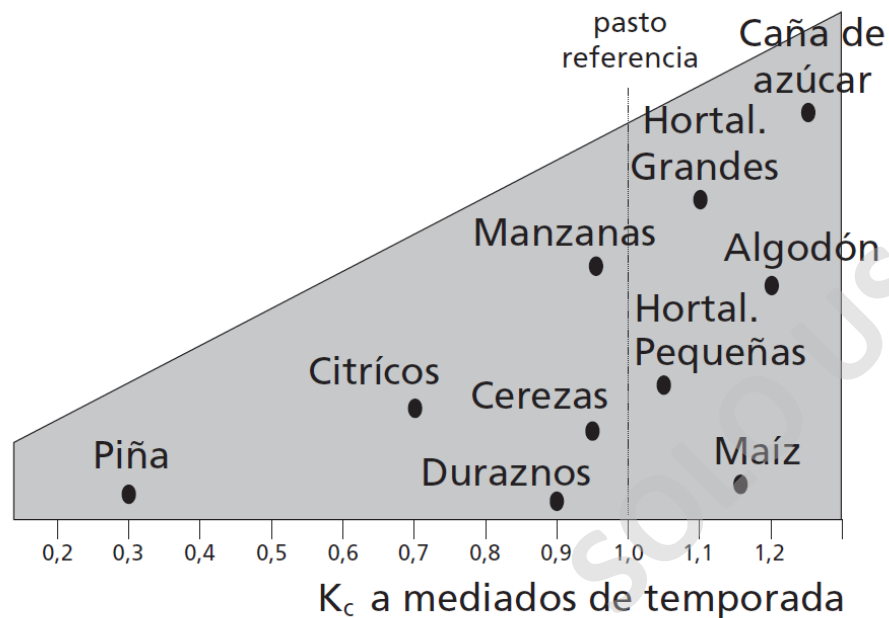
Principales problemas:

Acumulación de algas, Malos olores, Insectos y Bacterias perjudiciales.

- Método de sistema de aireación: Aireadores por gravedad.

AIREACIÓN

"Un proceso que aplica la ciencia y la tecnología al uso adecuado de los recursos ecológicos y de la producción agropecuaria, dentro de una estructura social y cultural para satisfacer necesidades de un mercado en continua competencia".



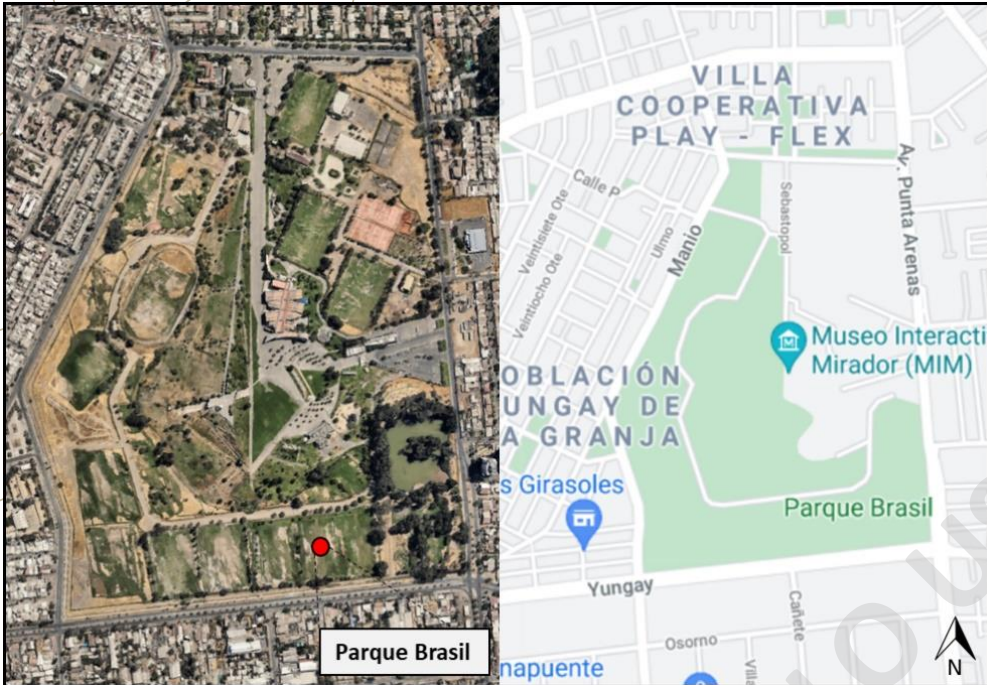
Valores típicos de K_c para diferentes cultivos completamente desarrollados. Fuente: Valdivia. (2018).

Realización de estudio agronómico para poder determinar con certeza la cantidad de agua necesaria para el correcto cultivo de las especies de interés.

Valor de K_c para la especie a estudiar, en este caso césped, como un valor 1.00.



ANTECEDENTES DE LA LAGUNA



Ubicación Parque República de Brasil. Fuente Google Maps

TRANQUE NUEVO

Superficie de 4.600 mts², con espejo de agua de 0,9 mts.

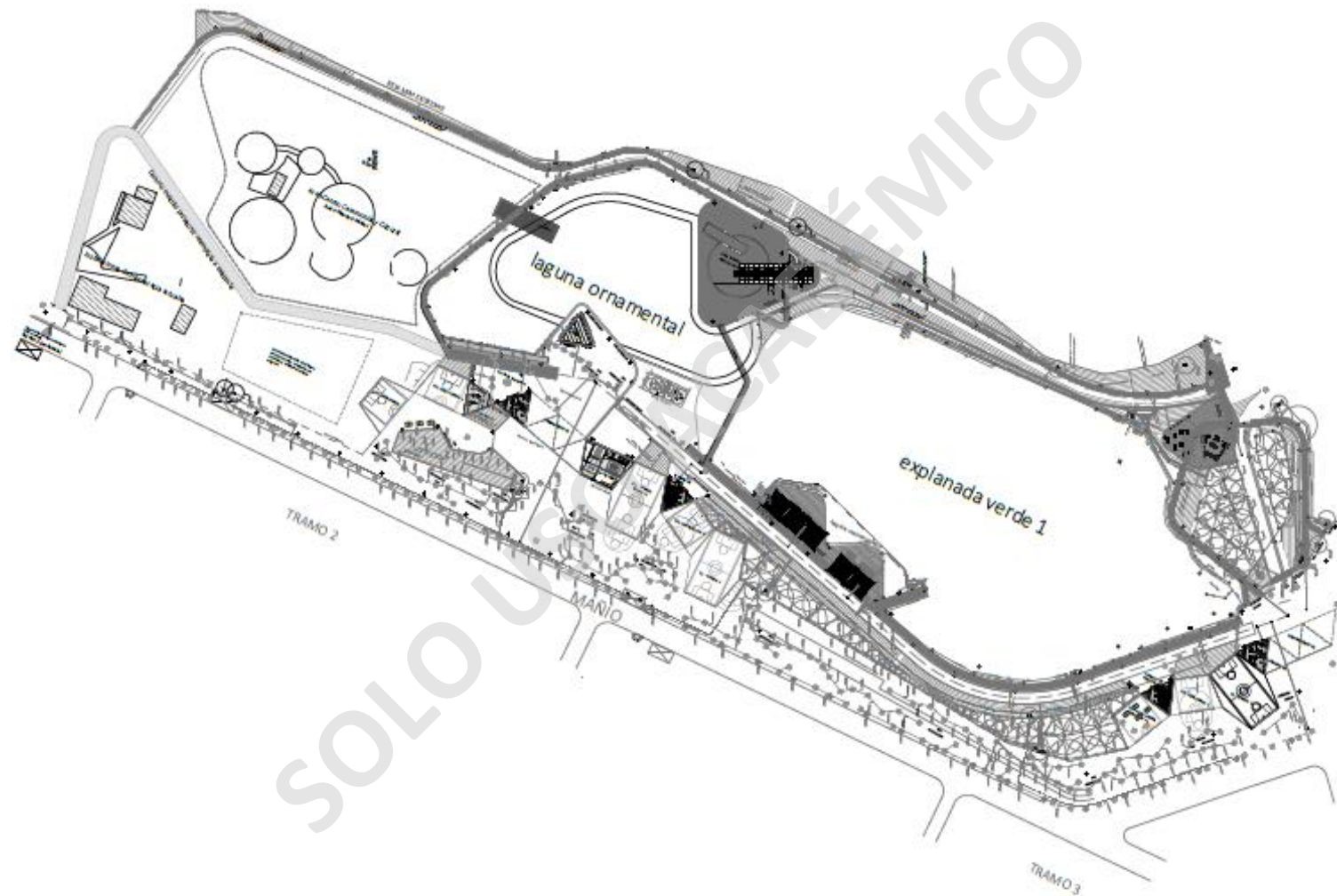
Alimentado desde Estanque acumulador en sector Sur-Oriente.

ARMONÍA ENTRE ESPECIALIDADES

Arquitectura, Paisajismo, Mobiliario e Ingeniería.

CASO BASE DE ESTUDIO

CASO BASE DE ESTUDIO



PRESENTACIÓN DEL PROBLEMA

CRISIS HÍDRICA

CARENCIA DE
ESTUDIOS PREVIOS

ERROR INGENIERIL

BASE AGRONÓMICA,
DISPONIBILIDAD Y RECURSOS
HÍDRICOS

NO CONSIDERACIÓN DE
SISTEMA DE EVACUACIÓN DE
AGUAS

METODOLOGÍA DE TRABAJO

BASE AGRONÓMICA

IMPULSIÓN Y FILTRADO

MEMORIA DE CÁLCULO
HIDRÁULICA



BASE AGRONÓMICA

Mes	Volumen de Riego Diario Total
Unidad	Litros/día
ene-20	166.856
feb-20	166.856
mar-20	133.484
abr-20	83.428
may-20	33.371
jun-20	16.686
jul-20	16.686
ago-20	33.371
sep-20	83.428
oct-20	100.113
nov-20	133.484
dic-20	166.856

Volumen de Riego Diario Total. Fuente: Elaboración propia

Superficie de estudio: 21.188 m² césped.

Valor Kc de césped: 1.00

Evapotranspiración (Eto): 156 mm.

IMPULSIÓN Y FILTRADO

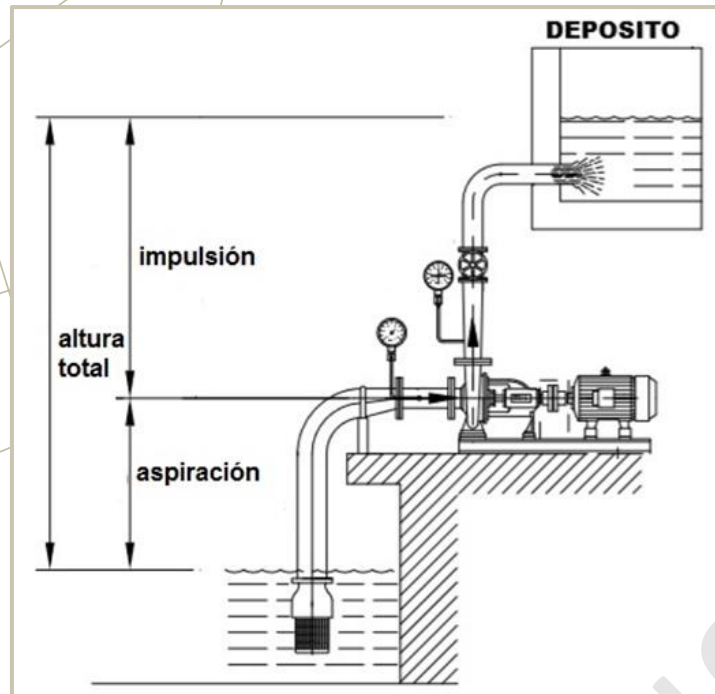


Ilustración 12: Altura de impulsión y aspiración. Fuente: Ruiz (2014)

“Transformar la energía mecánica a hidráulica y poder transportar fluidos de un lugar a otro considerando distintos niveles, alturas y velocidades”.

Altura Manométrica Total

$H_i + H_a + \text{Pérdidas de cargas} = 44.37 \text{ m.c.a.}$

Bomba propuesta: PENTAX CMT 40-200 A

Caudal: 150 L/MIN - 700 L/MIN

Presión: 40,3 MCA - 57,7 MCA

MEMORIA DE CALCULO HIDRÁULICA

Descripción del Sistema de red hidráulica para impulsión de agua.

Normativa técnica

NCh 2794

“Estanques de almacenamiento y sistemas de elevación.”

NCh 2485

“Diseño, cálculo y requisitos de las redes interiores.”

QMP o Qdiseño (L/min)	Nº mínimo de bombas
0-180	1
181-600	2
601-1800	3
Más de 1800	4

Número mínimo de bombas, en función del caudal de diseño (QMP). Fuente: Norma Chilena Oficial NCh2794

RESULTADOS Y CASO AS BUILT

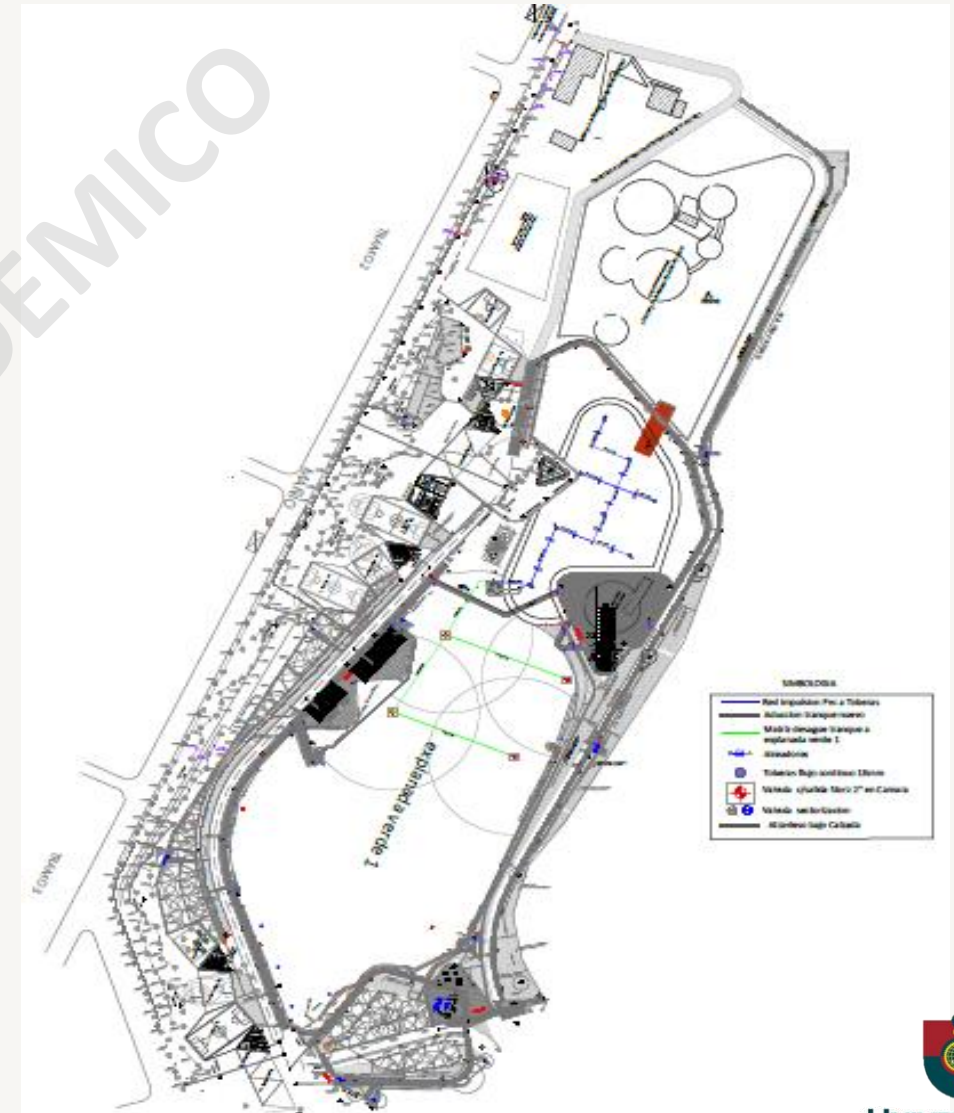
Proponer sistema de Recirculación.

Descripción de las características hídricas de la Laguna.

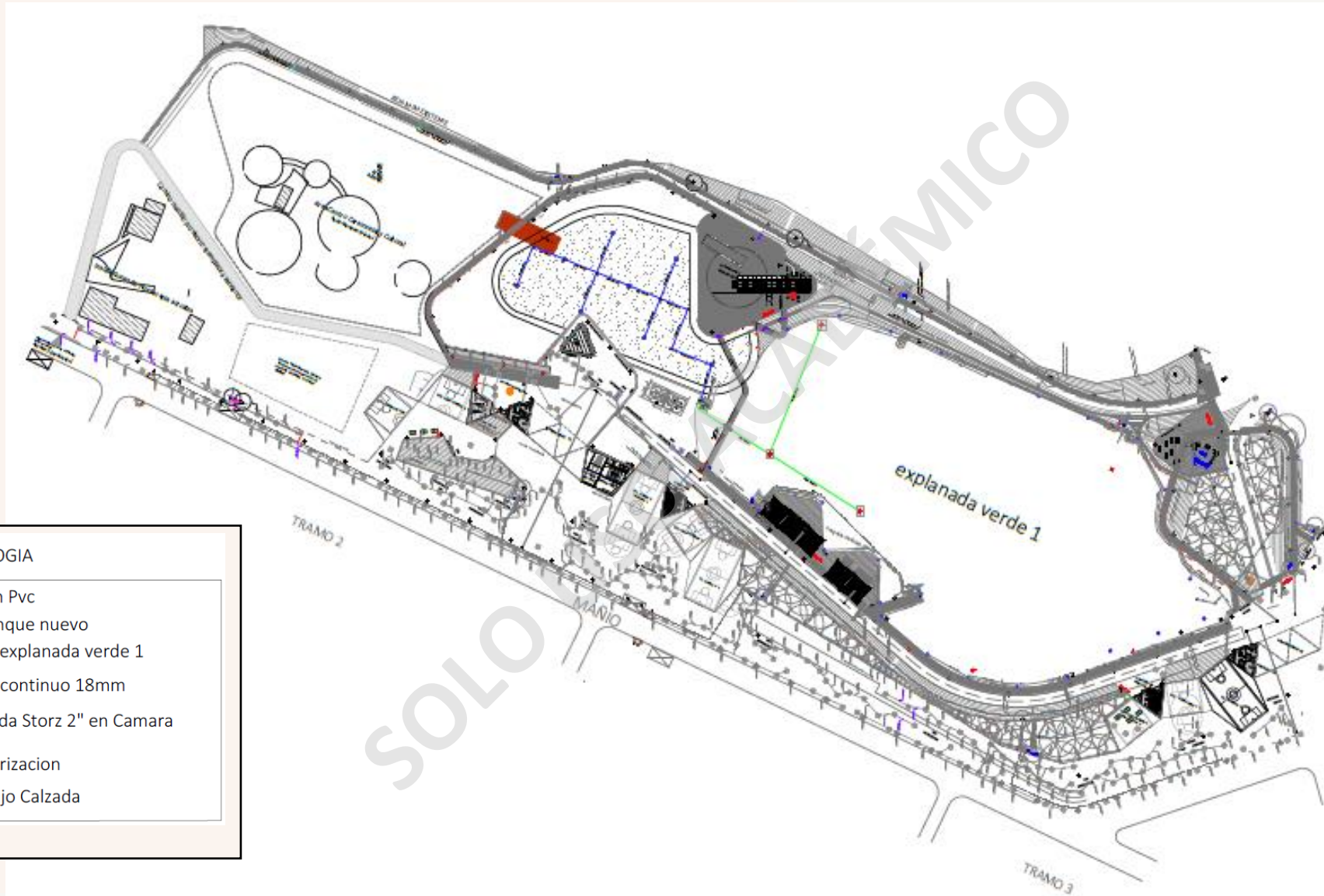
Factibilidad de un parque Sustentable.

Base Agronómica.

Factibilidad técnica y económica.



RESULTADOS Y CASO AS BUILT



RESULTADOS Y CASO AS BUILT

Tipo de obra	Valor Neto
AAOO*	\$37.140.464
OOEE*	\$21.045.781
TOTAL NETO	\$58.186.245

Tabla resumen de presupuesto. Fuente: elaboración propia.

Tiempo de recuperación de inversión: 3 años.
Ahorro en términos de agua potable: 34.355,5 m3

* AAOO: Aumentos de Obras
* OOEE: Obras Extraordinarias

Mes	M3/mes	Valor consumo
ene-20	5.172,5	\$3.676.326
feb-20	4.672	\$3.212.749
mar-20	4.138	\$2.669.201
abr-20	2.502,8	\$1.004.583
may-20	1.034,5	\$358.973
jun-20	500,6	\$173.697
jul-20	517,3	\$179.486
ago-20	1.034,5	\$358.973
sep-20	2.502,8	\$1.004.583
oct-20	3.103,5	\$1.616.076
nov-20	4.004,5	\$2.533.314
dic-20	5.172,5	\$3.722.326
Total Año	34.355,5	\$20.510.287

Tabla consumo de agua (m3/mes). Fuente: elaboración propia.

CONCLUSIONES

- La propuesta del sistema de recirculación de aguas entrega una solución sostenible con respecto a economía, construcción, eficiencia en su aplicación.
- Proyecto escalable a distintos tipos de lagunas o sistemas de recirculación que busquen aprovechar los recursos hídricos.
- La importancia de una buena impermeabilización.
- Generar conciencia.

MUCHAS GRACIAS