

PROYECTO FINAL

ETAPA 2

“PLANTA DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES CLOACALES U.T.N. F.R.L.R.”



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
FACULTAD REGIONAL LA RIOJA

ALUMNO: AGOST CARREÑO MAURICIO

CARRERA: INGENIERÍA CIVIL

PROFESOR ADJUNTO: ING. BARBEITO JAVIER

PROFESORES J.T.P: ING. WHITAKER

FEDERICO, ING ANDRADE ARIEL

PROFESOR AUXILIAR: ING. REYNOSO MATIAS

AÑO 2024



INTRODUCCIÓN

El presente proyecto, abarcará la construcción de una planta de tratamiento para la depuración de los efluentes cloacales provenientes de las cámaras de inspección de los baños de la Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional La Rioja. La misma contará con una estación de bombeo, un módulo reactor, tres tanques cisterna y un depósito para tareas de mantenimiento.



ÍNDICE: TOMO N°1

1. INTRODUCCIÓN, DIAGNÓSTICO y FUNDAMENTACIÓN DEL PROYECTO.

1.1 INTRODUCCIÓN Y DIAGNÓSTICO

1.1.1 Descripción del proyecto a ejecutar.

1.1.2 Problemática encontrada.

1.1.3 Objetivos del proyecto.

1.2 FUNDAMENTACIÓN DEL PROYECTO

1.2.1 Fundamentación general del proyecto.

1.2.2 Fundamentación social y económica del proyecto.

1.2.3 Fundamentación académica del proyecto.

1.2.4 F.O.D.A. del proyecto.

2. PROYECTO

2.1 RECOPILOCIÓN DE INFORMACIÓN Y ANTECEDENTES

2.1.1 Estudios preliminares y antecedentes.

2.1.2 Análisis del efluente cloacal proveniente de las cámaras de inspección.

2.1.3 Relevamiento topográfico del terreno.

2.1.4 Evaluación de alternativas para la ejecución del proyecto.

2.1.5 Diseño de la nueva red colectora cloacal.

2.2 DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

2.2.1 Memoria de cálculo estructural de la platea de fundación.

2.2.2 Memoria de cálculo de la nueva red colectora cloacal.

2.2.3 Memoria descriptiva del funcionamiento de la planta de tratamiento.

2.2.4 Memoria descriptiva de las tareas de mantenimiento a ejecutar.

2.2.5 Análisis de precios.

2.2.6 Precios de materiales, mano de obra y equipos computados.

2.2.7 Computo y presupuesto de costos de obra.

2.2.8 Calculo del coeficiente de impacto.

[2.2.9](#) Plan de avance por rubros en porcentaje.

[2.2.10](#) Diagrama de Gantt.

[2.2.11](#) Computo y presupuesto en precio.

[2.2.12](#) Plan de avance y Curva de Inversiones.

2.3 PRESENTACIÓN FINAL

[2.3.1](#) Presentación fotográfica del modelo tridimensional del proyecto terminado.

3. [CONCLUSIÓN](#)

[3.1](#) CONCLUSIÓN FINAL

[3.2](#) AGRADECIMIENTOS

[3.3](#) FUENTES, BIBLIOGRAFÍA Y NORMATIVAS DE APLICACIÓN

ÍNDICE: TOMO N°2 (Carpeta adjunta a este libro)

1. PLANOS DE PROYECTO

1.1 PLANOS GENERALES

1.1.1 Plano general. (N°01)

1.1.2 Plano de perfiles y planilla de cálculo colectora. (N°02)

1.1.3 Plano de electricidad. (N°03)

1.1.1.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO A EJECUTAR

¿QUE ABARCA EL PROYECTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES CLOCALES QUE TENDRÁ LA U.T.N. F.R.L.R.?

El proyecto de la planta de tratamiento de efluentes cloacales de la Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional La Rioja se diseñó buscando lograr la mayor eficiencia, durabilidad y capacidad para gestionar los residuos cloacales de manera responsable.



La misma será construida con las siguientes características constructivas:

- El primer elemento de la planta es la **Estación de Bombeo prefabricada**, construida con resina de poliéster reforzada con fibra de vidrio (PRFV). Esta estación de bombeo, diseñada con materiales anticorrosivos y una estructura robusta, garantiza un mantenimiento mínimo y una operación confiable a lo largo del tiempo. Equipada con un sistema de canasto-reja para retener sólidos no deseados, la estación de bombeo facilita el transporte eficiente del efluente cloacal desde la red colectora hasta la planta de tratamiento. Sus dimensiones son 2,5 metros de diámetro por 5 metros de profundidad.



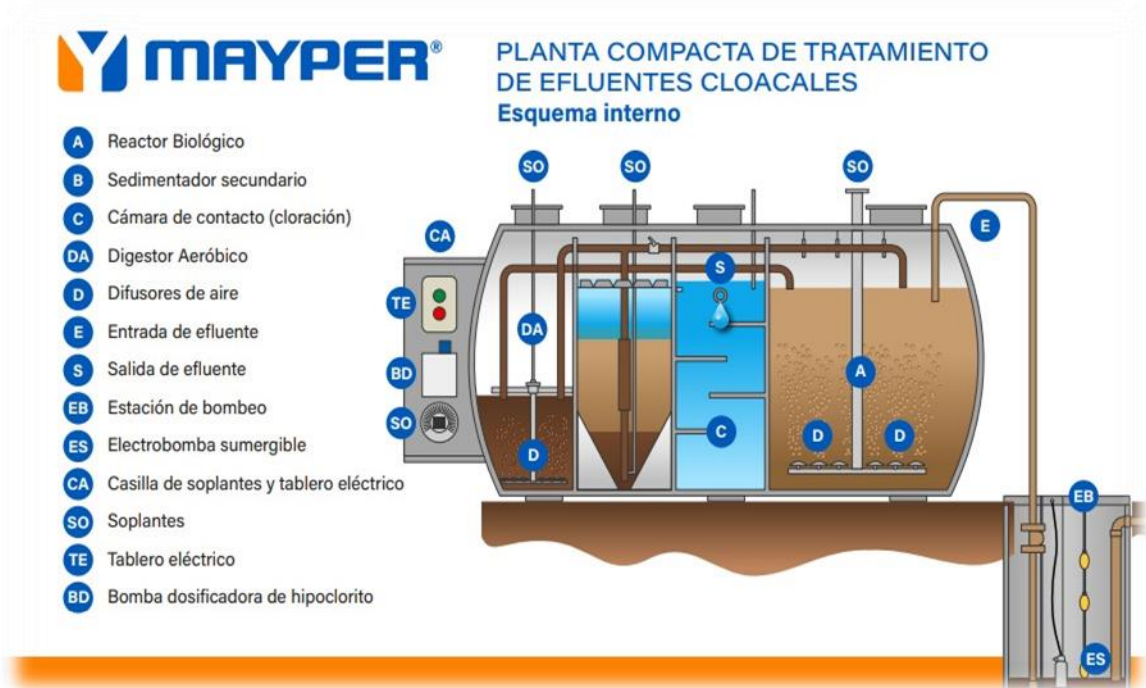
- La planta también incluye un **Módulo Reactor**, donde se lleva a cabo el tratamiento de efluentes mediante procesos avanzados de depuración. Este módulo, construido conforme a normas internacionales, cuenta con compartimentos de PRFV diseñados para resistir el contacto con aguas residuales. Cada módulo posee una capacidad aproximada de 145 metros cúbicos de volumen.



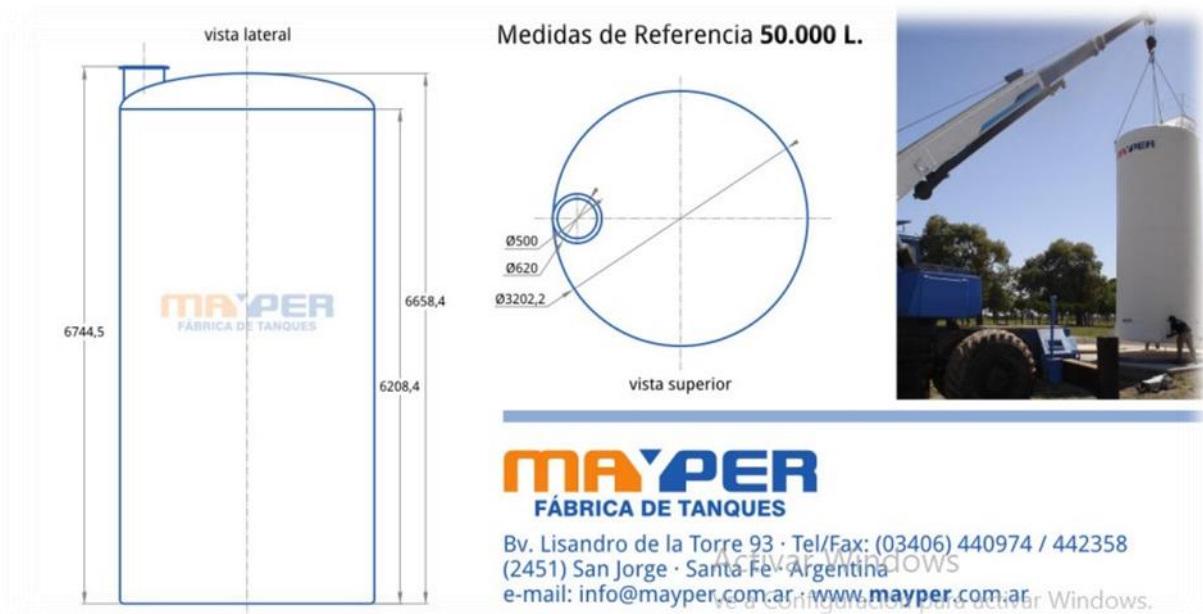
Equipado con turbinas regenerativas sopladoras, una bomba dosificadora de cloro y un tablero eléctrico de comando, el Módulo Reactor tiene la capacidad de tratar hasta 150 metros cúbicos (150.000 Litros) de agua por día. Sus dimensiones son 16 metros de largo por 4 metros de diámetro exterior.

El proceso de tratamiento dentro del Módulo Reactor se divide en varias etapas, comenzando con la sedimentación primaria en el módulo reactor, continuando con la sedimentación secundaria en el módulo sedimentador-clorador y el tratamiento de lodos en el módulo digester. Finalmente, el efluente tratado pasa

por la cámara de contacto, dentro del módulo sedimentador-clorador, donde se realiza la cloración para desinfectar el agua antes de ser vertida por la cañería de salida, hacia el destino de uso deseado.



- En este caso, como se tiene previsto almacenar el agua para riego o diversos usos en la facultad, la planta de tratamiento incluirá la instalación de **Tres Cisternas Verticales de 50.000 litros de capacidad** de PRFV, para almacenar el efluente tratado. Estas cisternas, equipadas con tapas de inspección y escaleras de acceso, permitirán un almacenamiento seguro y eficiente del agua tratada. Cuando la planta esté funcionando a máxima capacidad, se podrá llenarlas por completo cada 28 horas aproximadamente.



- Por último, pero no menos importante, la planta se instalará en un terreno con perímetro cercado con alambre tejido romboidal, de 79,66 metros de largo por 12,13 metros de ancho. Dentro del mismo, la planta en su totalidad se instalará en un ancho de 21 metros, dejando el sector restante de 30,62 metros para estacionamiento de vehículos, instalación de las cámaras de inspección de la nueva colectora cloacal y acceso interno a la planta. El último sector, de 27,84 metros de ancho, será donde se instalará el sistema de salida de efluente desde la planta (en caso de producir más de lo necesario para almacenar), y se dejará espacio disponible para una futura ampliación de la planta. El sistema de salida de efluente será diseñado de tal forma que permita evacuar tanto caudal de salida durante proveniente de operaciones de mantenimiento, conectado al módulo reactor, como así también de forma externa al funcionamiento de la planta, evacuando caudal de la última cámara de la nueva colectora cloacal. Dentro del sector de la planta, se instalará una **Casilla de mantenimiento** construida con bloques de hormigón visto portantes, de 4,40 metros de largo por 3,40 metros de ancho. **En total, todo el terreno tendrá una superficie ocupada de 235 metros cuadrados.**



En conjunto, el proyecto de la planta de tratamiento de efluentes cloacales de la Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional La Rioja funcionará garantizando un enfoque integral hacia la gestión sostenible de los recursos hídricos, proporcionando una solución efectiva y confiable para el tratamiento de los residuos cloacales y brindando un volumen de agua apta para riego muy importante.

1.1.2.

PROBLEMÁTICA

ENCONTRADA

EL AGUA: UN RECURSO CADA VEZ MAS ESCASO

Es fundamental comprender la importancia de cuidar el agua en el año 2024, especialmente a la luz de los recientes aumentos en las tarifas del servicio de agua en Argentina. Estos incrementos no solo impactan directamente en el bolsillo de los ciudadanos, sino que también ponen en evidencia lo importante que es cuidar el consumo de agua, ya que es un recurso no renovable cada vez más escaso y costoso.

En primer lugar, el agua es esencial para la vida misma. Es un componente básico para la supervivencia de todas las formas de vida en nuestro planeta, incluyendo a los seres humanos, los animales y las plantas. Sin acceso adecuado a agua limpia y segura, la salud y el bienestar de las comunidades se ven gravemente comprometidos.



Además, el agua es fundamental para la agricultura, la industria y la generación de energía, por lo que su escasez puede tener consecuencias devastadoras en la economía y en la seguridad alimentaria.

En segundo lugar, el agua, como se mencionó anteriormente, es un recurso no renovable. Aunque la Tierra está cubierta en su mayoría por agua, solo una pequeña fracción de ella es agua dulce disponible para consumo humano, o apta para riego. Esta agua dulce se encuentra en lagos, ríos, acuíferos y glaciares, y su disponibilidad está disminuyendo debido a la contaminación, el cambio climático y el uso insostenible.

Por lo expuesto anteriormente, es crucial que cuidemos y conservemos este recurso limitado para las generaciones futuras. Los aumentos en las tarifas del servicio de agua deben ser una llamada de atención sobre la necesidad urgente de utilizar el agua de manera más eficiente y responsable. Esto incluye tomar medidas para reducir el desperdicio de agua, mejorar la infraestructura para la gestión del agua y promover prácticas agrícolas sostenibles que minimicen el uso de este recurso vital.

Debemos tomar conciencia de su valor, no solo desde una perspectiva económica sino también desde lo ambiental, y trabajar juntos para garantizar su disponibilidad para las generaciones presentes y futuras. Claramente, la importancia del cuidado del agua en nuestro país actualmente es más importante que nunca.

El manejo eficiente de este recurso es una problemática cada vez más importante, y sin dudas deber resuelta a partir de políticas y proyectos que busquen disminuir el consumo y aumentar el volumen de agua reutilizable, con alternativas como el tratamiento de efluentes. El presente proyecto buscará abordar esta problemática, a partir de diseñar una planta de tratamiento de efluentes cloacales que permita tratar el efluente cloacal proveniente de los baños de la Facultad Regional, y lograr generar agua apta para riego que disminuya notablemente el requerimiento de agua de la facultad.

1.1.3. OBJETIVOS DEL PROYECTO

EL CUIDADO DE UN RECURSO CADA VEZ MAS PRECIADO

El proyecto se desarrolló a partir del cumplimiento de los siguientes objetivos fundamentales:

- ✓ ***Tratar el agua proveniente de las cámaras de inspección de la facultad de la forma más simple, limpia, inodora, y segura posible. Todo esto buscando generar un recurso capaz de ser utilizado para riego.***

- ✓ ***Constituir un proyecto que sirva como ejemplo para futuras generaciones y permita concientizar a los docentes, no docentes y estudiantes de la importancia de cuidar este recurso no renovable.***

- ✓ ***Lograr una reducción considerable del consumo de agua de la red, tratando de alcanzar en algún momento que la facultad se auto sustente de agua para riego y no requiera extraerla de un pozo o de la red.***

1.2.1.

FUNDAMENTACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

UN PROYECTO EN BUSQUEDA DE CONCIENTIZAR

La ejecución de este proyecto se fundamenta principalmente en la concientización, en el manejo responsable y en la eficiencia en el uso del agua en la facultad.

Claramente se expuso la importancia del cuidado del agua como problemática global, y fundamentalmente a nivel nacional y provincial. La Rioja es una de las provincias con más problemas por escasez de agua de nuestro país. Nuestra facultad regional actualmente utiliza el agua de la red, en muchos casos proveniente de pozos, para todas las instalaciones existentes y para el riego de toda la facultad. Son casi 8 hectáreas que requieren riego y que cada vez más se están plantando nuevos árboles y se están renacionalizando canchas de fútbol que requieren mantenimiento constante. En la actualidad, tenemos uno de los problemas presupuestarios en las universidades más importantes de la historia, con numerosas facultades en situaciones tan delicadas que se evalúa no seguir brindando clases presenciales por falta de presupuesto.

Disminuir este costo cada vez más grande a partir de un proyecto autosustentable, que lograría a su vez impactar no solo en la reducción de costos de mantenimiento sino en la posibilidad de brindar mayor cantidad de agua reutilizable para riego y otras tareas, es sin dudas idea que cobra cada vez más importancia. ¿Queda acaso alguna duda de lo importante que es encontrar formas de disminuir el derroche de recursos en la facultad?



1.2.2.

FUNDAMENTACIÓN SOCIAL Y ECONÓMICA DEL PROYECTO

BOTÓN DE RETORNO AL [INDICE](#)

LA UTN: UNA INSTITUCIÓN COMPROMETIDA CON EL DESARROLLO SOSTENIBLE Y LA RESPONSABILIDAD AMBIENTAL

La ejecución de un proyecto de planta de tratamiento de efluentes cloacales en la Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional La Rioja se fundamenta principalmente desde una perspectiva social, en vista de la crisis hídrica que afecta tanto a nivel nacional como provincial. Es esencial comprender que el cuidado del agua es un problema global que requiere cada vez de acciones más concretas.

No debemos olvidar que la provincia de La Rioja se encuentra entre las regiones más afectadas por la escasez de agua en nuestro país. Esta situación pone en riesgo no solo el abastecimiento de agua potable para la población, sino también las actividades cotidianas y productivas que dependen del recurso hídrico. En este contexto, la Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional La Rioja, como institución comprometida con el desarrollo sostenible y la responsabilidad ambiental, debe asumir un papel protagónico en la búsqueda de soluciones concretas.

Actualmente, la facultad utiliza agua de la red, en muchos casos proveniente de pozos, para todas sus instalaciones y para el riego de sus extensos terrenos, que abarcan casi 8 hectáreas. Este consumo de agua, sumado al crecimiento constante de nuevas áreas verdes y la renovación de espacios deportivos, aumenta la demanda hídrica de la institución de manera significativa. Sin embargo, la disponibilidad de recursos económicos para hacer frente a esta necesidad es cada vez más limitada, principalmente a causa de la situación presupuestaria crítica que enfrentan las universidades en la actualidad.

En cada acto, en cada clase y en cada publicación en las redes sociales, las autoridades de la facultad nos hacen saber de esta situación, y llaman a los docentes, no docentes y alumnos a cuidar cada vez más los recursos que nos brinda la institución.

Los recurrentes recortes presupuestarios han debilitado significativamente la capacidad de las universidades para llevar a cabo sus actividades académicas, de investigación e incluso de mantenimiento de manera adecuada. Estos recortes han afectado a áreas clave como la contratación de personal docente y administrativo, la actualización de infraestructuras y equipamientos, como así también la realización de proyectos de investigación y extensión.

La implementación de una planta de



tratamiento de efluentes cloacales en la facultad no solo contribuiría a reducir la presión sobre los recursos hídricos locales, al permitir la reutilización del agua tratada para el riego y otros usos no potables, sino que también supondría un importante ahorro económico a largo plazo. Con este proyecto, buscaremos brindar una alternativa más innovadora y eficiente, que no solo cuide el agua que utilizamos, sino que también concientice y sirva de ejemplo para que en otras instituciones se generen soluciones similares. Sin dudas, esta iniciativa enviaría un mensaje claro sobre el compromiso de la institución con el cuidado del medio ambiente y el desarrollo sustentable, promoviendo valores de responsabilidad social entre la comunidad universitaria y la sociedad en general.



Además de todo lo expresado anteriormente, no debemos olvidar que nuestra facultad es una de las facultades adheridas a cumplir los objetivos de desarrollo sostenible planteados por las naciones unidas. Estos objetivos fueron planteados el 25 de septiembre de 2015, por los principales líderes mundiales, buscando erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad para todos. Se buscará alcanzar estos objetivos para el año 2030.



La ejecución de una planta de tratamientos en la Facultad Regional es un paso crucial para cumplir con el objetivo de las Naciones Unidas de garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible, así como el saneamiento para todos. El acceso al agua potable, el saneamiento y la higiene representa la necesidad humana más básica para el cuidado de la salud y el bienestar. Sin embargo, miles de millones de personas se enfrentan a la realidad de no tener acceso a estos servicios básicos, y se estima que esta cifra aumentará significativamente para el año 2030 a menos que se realicen avances significativos.

Para garantizar el acceso universal al agua potable segura y al saneamiento para 2030, se requiere una serie de medidas, incluyendo inversiones en infraestructuras e instalaciones de saneamiento (como este proyecto), protección y restablecimiento de los ecosistemas relacionados con el agua, así como educación en materia de higiene. Concientizar acerca del uso eficiente de los recursos hídricos también es esencial para reducir el estrés hídrico.



El acceso al agua potable, el saneamiento y la higiene es un derecho humano. Las estrategias clave para encauzar este objetivo incluyen aumentar la inversión y la capacitación en todo el sector, promover la innovación y la acción a partir de pruebas, mejorar la coordinación y la cooperación intersectorial entre todas las partes interesadas y adoptar un enfoque más integrado y holístico de la gestión del agua.

En el año 2022, 2200 millones de personas continuaban sin agua potable gestionada de manera segura, entre los que 703 millones no contaban con un servicio básico de agua; 3500 millones de personas carecían de saneamiento gestionado de manera segura, de los cuales 1500 millones no disponían de servicios básicos de saneamiento; y 2000 millones carecían de una instalación básica para aseo personal, lo que incluye a 653 millones de personas sin ninguna instalación para lavarse las manos.

Al gestionar el agua de forma sostenible, mediante proyectos de esta envergadura, se mejora la gestión de la producción de alimentos y energía y se contribuye al trabajo digno y al crecimiento económico. Además, se preservan los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad, y se lucha contra el cambio climático.



En un contexto de crisis presupuestaria en el ámbito universitario, y de crisis mundial en cuanto a la accesibilidad del agua potable y al saneamiento, es crucial priorizar inversiones que generen beneficios tangibles y de largo plazo no solo para la universidad, sino para la sociedad en su conjunto. La implementación de una planta de tratamiento de efluentes cloacales en la facultad se presenta como una medida coherente, directa y sin dudas necesaria en este contexto tan difícil.

1.2.3. FUNDAMENTACIÓN ACADÉMICA DEL PROYECTO

UN PROYECTO INTEGRAL IDEAL PARA APLICAR CONOCIMIENTOS

El proyecto elegido se justifica académicamente gracias a la aplicación de conocimientos de un gran abanico de materias cursadas durante mi trayecto de estudios en la facultad. Desarrollar un proyecto de esta envergadura requiere un integro conocimiento numerosas materias desarrolladas en la carrera, entre las cuales mencionamos las siguientes:

- **1er Año: Sistemas de representación.** (Planos, detalles constructivos, etc.).
- **2do Año: Estabilidad y Tecnología de los Materiales.** (Conocimiento del comportamiento de los materiales frente a tensiones y deformaciones en el cálculo estructural, cálculo del centro de masa y centro de gravedad)
- **3er Año: Tecnología de la Construcción** (Conocimiento de la metodología constructiva a ejecutarse, los materiales a utilizar, etc.)
- **3er Año: Instalaciones Eléctricas y Acústicas**
- **3er Año: Economía** (Desarrollo del cómputo y presupuesto, coeficiente de impacto, impuestos a aplicar, etc.)
- **3er Año: Resistencia de materiales** (Comportamiento del hormigón armado, Ley de Hooke, etc)
- **3er Año: Geotopografía** (Determinación de distancias, de planimetría y altimetría del terreno, trabajos con estación total, DRON, GPS, etc.)
- **3er Año: Hidráulica general y aplicada** (Cálculos de caudales, secciones de tuberías, etc)
- **4to Año: Hidrología y Obras Hidráulicas** (Calculo de canales)
- **4to Año: Instalaciones Sanitarias y de gas**
- **4to Año: Estructuras de Hormigón** (Calculo, dimensionado y verificación de platea)
- **5to Año: Organización y Conducción de obra** (Diagrama de Gantt, cómputo y presupuesto, plan de avance, etc)
- **5to Año: Ingeniería Sanitaria** (Calculo, verificación y dimensionado de planta de tratamiento de efluentes cloacales)
- **5to Año: Cimentaciones** (Calculo y dimensionado de platea)
- Entre otras (de aplicación más indirecta)



1.2.4.

F.O.D.A. DEL PROYECTO

BOTÓN DE RETORNO AL [INDICE](#)

UN PROYECTO LLENO DE FORTALEZAS

A continuación, se presenta el análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas que posee el proyecto. Este análisis se conoce comúnmente como F.O.D.A.

FODA	POSITIVAS	NEGATIVAS
INTERNAS	FORTALEZAS	DEBILIDADES
	PERMITE REDUCIR EL CONSUMO DE AGUA PARA RIEGO EN LA FACULTAD. GENERA UNA NUEVA FUENTE DE AGUA APTA PARA RIEGO. REUTILIZA EL EFLUENTE CLOACAL DE LA FACULTAD, QUE DE OTRO MODO SE DESECHA. REQUIERE POCO MANTENIMIENTO.	REQUIERE UNA GRAN INVERSIÓN INICIAL. NO SE RECUPERA LA INVERSIÓN. EL CAUDAL RESULTANTE ES DIFÍCIL DE ESTIMAR. DIFÍCILMENTE SE LOGRE TRABAJAR AL 100% DE LA CAPACIDAD.
EXTERNAS	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
	PROMUEVE LA IDENTIDAD INSTITUCIONAL DE LA FACULTAD COMO UNIVERSIDAD COMPROMETIDA CON EL DESARROLLO SOSTENIBLE. SIRVE DE EJEMPLO PARA FUTUROS PROYECTOS QUE BUSQUEN MEJORAR EL SANEAMIENTO Y CUIDAR EL AGUA.	EXISTEN PROYECTOS SIMILARES PARA LOS DOCENTES Y ESTUDIANTES QUE PUEDEN SATISFACER LAS MISMAS NECESIDADES SIN REQUERIR TANTA INVERSIÓN. NO ES UN PROYECTO QUE REQUIERA ATENCIÓN URGENTE.

2.1.1.

ESTUDIOS PRELIMINARES Y ANTECEDENTES

DETERMINACIÓN DE LA POBLACIÓN FUTURA PARA EL DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTOS

El primer dato fundamental a la hora de diseñar una planta de tratamiento es la población considerada para el fin del periodo de diseño de la planta, que generalmente se estima en 20 años. Con este dato, y la dotación (que se considera 250 litros por habitante día en nuestro país), se calcula el caudal con el cual se diseña toda la planta de tratamiento.

Es por ello que resulta crítico determinar este dato.

Para ello, el 7 de noviembre de 2023, nos comunicamos con el director del colegio secundario Ing. Luis A. Huergo, quien nos proporcionó el total de alumnos, docentes y personal que trabaja en las instalaciones de la facultad en el turno mañana.

Luego, nos comunicamos con German, del personal perteneciente al área de gobierno de la facultad. Con su ayuda, pudimos conocer cuántos eran los alumnos actualmente matriculados en la facultad. Luego, consultamos a la contadora de la facultad, quien nos proporcionó el total de docentes y no docentes. Con todos estos datos, procedemos a determinar cuál es la población actual de personas que diariamente realizan sus actividades académicas, o estudian o trabajan en la facultad.

El resultado se observa a continuación:

Población Año 2024 = Población Colegio Ing. Huergo + Población U. T. N. F. R. L. R.

Población Colegio Ing. Huergo = 1006 (Alumnos + Docentes + No docentes)

Población UTN F. R. L. R. = 892 (Alumnos + Docentes + No docentes)

Población Año 2024 = 1006 + 892 = 1898 Personas

Ahora bien, este es el número de personas estimado que en general frecuentan la facultad. Si a esto le sumamos la población de carácter esporádico (que viene a actos o a diferentes actividades extra), y le sumamos la población de estudiantes que no estudian carreras de grado, pero si acuden a la facultad a estudiar carreras cortas (Como tecnicaturas o posgrados), el numero ronda las 2500 personas. Es por ello que el valor considerado es 2500 personas para el año 2024.

Población Año 2024 = 2500 personas

Ahora bien, para considerar un crecimiento a 20 años, pudimos observar según lo desarrollado en la etapa 01, que el método utilizado frecuentemente en la cátedra de Ingeniería Sanitaria, de considerar el método de las tasas geométricas decrecientes, en poblaciones pequeñas arroja valores desproporcionados.

Por ello, consideramos apropiado considerar un crecimiento de población en base a comparativa entre otras facultades.

Para realizar esta tarea, se realizó un relevamiento de población de un gran número de facultades regionales en diferentes provincias.

El resultado se presenta a continuación en la siguiente tabla:

LISTADO DE ESTUDIANTES - DOCENTES - NO DOCENTES POR FACULTAD REGIONAL Y POR CARRERA - AÑO 2022									
FACULTAD REGIONAL	AÑO	CANTIDAD DE CARRERAS DE INGENIERIA	CANTIDAD DE CARRERAS LICENCIATURA	CANTIDAD TOTAL DE ESTUDIANTES MATRICULADOS (DATOS OBTENIDOS DE FUENTES DE LA UNIVERSIDAD)	CANTIDAD TOTAL DE ESTUDIANTES MATRICULADOS EN CARRERAS DE GRADO (HABILITADOS PARA ELECCIONES)	CANTIDAD TOTAL DE DOCENTES	CANTIDAD TOTAL DE NO DOCENTES	ALUMNOS POR CADA DOCENTE	ALUMNOS POR CADA NO DOCENTE
LA RIOJA	2022	3	2	918	716	121	55	6	13
LA RIOJA	2021	DATO SEGÚN PADRON ELECTORAL OFICIAL 2021 -->			557	115	43	5	13
TUCUMAN	2022	5	2	13500	7035	411	116	17	61
HAEDO (BS.AS.)	2022 - 2021	5	2	5742	3781	530	113	7	33
RECONQUISTA	2022 - 2021	1	1	860	406	80	26	5	16
BAHIA BLANCA	2022	4	1	10749	1972	319	80	6	25
AVELLANEDA	2021	6	5		5271	484	141	11	37
CONCEPCION DEL URUGUAY (ENTRE RIOS)	2021	3	1		2126	197	53	11	40
MAR DEL PLATA	2021	2	2		361	144	56	3	6
CHUBUT	2022	2	1		434	88	27	5	16
NEUQUEN	2021	2	0		389	63	32	6	12
TIERRA DEL FUEGO	2021	4	0		890	149	25	6	36
SAN RAFAEL	2022	4	0		1508	160	41	9	37
VENADO TUERTO	2022	2	1		399	56	21	7	19
VILLA MARIA	2022	4	1		1774	167	39	11	45
SAN FRANCISCO	2022	5	1		1037	188	49	6	21
PARANÁ	2022	3	2		1033	171	49	6	21

En la misma, podemos observar que, para una población cercana al doble de estudiantes, como sucede en villa maría, la población de docentes y no docentes no

crece de forma predecible, sino que más bien depende de la zona considerada. Es por ello que, considerar un aumento tan grande del número calculado en 20 años, es difícil de definir.

Es por esta causa que considero apropiado considerar una población ligeramente superior, pero no con un plan a 20 años, sino contemplando que la planta de tratamiento tenga una vida útil de 10 años con la posibilidad de ampliación en el sector con espacio disponible detrás del lugar donde se emplazará la planta.

De esta forma, se estima que la población realista de aquí a 10 años sería la siguiente:

Población Año 2034 = 2500 personas + 500 personas (Crecimiento estimado)

Población Año 2034 = 3000 personas

Este es el número de personas con la cual se realizarán los cálculos y verificaciones.

ANTECEDENTES DE OBRAS SIMILARES

Numerosas universidades nacionales poseen en sus predios plantas de tratamiento de efluentes cloacales. A continuación, presentamos algunos ejemplos de plantas ya en funcionamiento:

Universidad Nacional de Córdoba (UNC)

La UNC cuenta con una planta de tratamiento de efluentes ubicada en su campus principal. Esta planta procesa los efluentes generados por las actividades académicas y administrativas de la universidad, contribuyendo así a la preservación del medio ambiente y al cuidado de los recursos hídricos.



Universidad Nacional del Litoral (UNL)

La UNL, con sede en la ciudad de Santa Fe, también ha implementado una planta de tratamiento de efluentes en su campus. Esta planta cumple un papel fundamental en el tratamiento de los residuos líquidos generados por la comunidad universitaria, contribuyendo a la protección de los cuerpos de agua cercanos. La Universidad Nacional del Litoral (UNL) tiene un grupo de Biotecnología ambiental que se enfoca en el tratamiento de efluentes. Este grupo desarrolla proyectos relacionados con el agua y el saneamiento, como la calidad y depuración del agua, la producción de energías renovables y el aprovechamiento de residuos.



Universidad Nacional de La Plata (UNLP):

La UNLP, una de las universidades más grandes de Argentina, también cuenta con una planta de tratamiento de efluentes en su campus central. Esta planta es parte de las políticas de la universidad orientadas a la preservación del medio ambiente y al uso responsable de los recursos naturales.

Las instalaciones de esta universidad cuentan con un laboratorio especializado en el tratamiento del agua y los efluentes cloacales e industriales. El laboratorio cuenta con nueve plantas que permiten simular operaciones para el tratamiento de aguas y efluentes.

En su inauguración, se realizó una capacitación del personal docente, profesional y técnico del laboratorio, que operará los nueve equipos instalados por la empresa alemana GUNT, en los cuales se reproducen diferentes procesos para el tratamiento del agua y efluentes de tipo cloacal e industrial.



Universidad Nacional de La Rioja (UNLAR):

La UNLAR, con su sede central en la Ciudad de La Rioja, también posee una planta de tratamiento de efluentes cloacales en su ingreso principal. La misma, sin embargo, actualmente no se encuentra en funcionamiento, pero fue diseñada para contemplar el tratamiento de todos los efluentes provenientes de los baños de la universidad.



2.1.2

ANÁLISIS DEL EFLUENTE CLOACAL PROVENIENTE DE LAS CAMARAS DE INSPECCIÓN

[BOTÓN DE RETORNO AL INDICE](#)

CARACTERIZACIÓN DEL EFLUENTE

Los desagües cloacales son desechos líquidos constituidos por desagües domésticos mas el agua de infiltración, en caso de existir, y una parte de contribución pluvial que puede provenir del ingreso a las cámaras de inspección.

Para poder determinar cuál es el tratamiento más conveniente para lograr que el efluente sea reutilizable y apto para algún uso, se requiere caracterizarlo, tanto desde su composición cuantitativa como cualitativa. Entre las características fundamentales del agua residual se encuentra su concentración (proporción de material cloacal y agua), su composición (cuáles son sus componentes), y su condición (variaciones por temperatura, desintegración, microorganismos). La concentración y la condición dependen de la edad, temperatura y agitación del efluente.

La composición es el factor que más nos interesa, porque es a partir de ella que podemos clasificar cual es la concentración del efluente (débil, media o fuerte). A continuación, se presenta la tabla que nos permite clasificar el efluente tratado y definir su concentración:

Tabla 3. Composición típica de agua residual doméstica.

Contaminantes			Unidades	Concentración		
				Débil	Media	Fuerte
Sólidos totales	Disueltos totales		mg/l	350	720	1200
			mg/l	250	500	850
	Sólidos en suspensión	Fijos	mg/l	145	300	525
		Volátiles	mg/l	105	200	325
		Fijos	mg/l	20	55	75
		Volátiles	mg/l	80	165	275
Sólidos sedimentables		ml/l	5	10	20	
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO ₅ ; 20°C)		mg/l	110	220	400	
Carbono orgánico total		mg/l	80	160	290	
Demanda química de oxígeno		mg/l	250	500	1000	
Nitrógeno (total como N)			mg/l	20	40	85
	Orgánico		mg/l	8	15	35
	Amoníaco libre		mg/l	12	25	50
	Nitritos		mg/l	0	0	0
	Nitratos		mg/l	0	0	0
Fósforo (total como P)			mg/l	4	8	15
	Orgánico		mg/l	1	3	5
	Inorgánico		mg/l	3	5	10
Cloruros			mg/l	30	50	100
Alcalinidad (como CaCO ₃)			mg/l	20	30	50
Grasa			mg/l	50	100	150

Para determinar la composición, se requiere de una serie de ensayos que se deben realizar sobre una muestra del efluente cloacal a tratar.

Es por ello que, el 2 de noviembre de 2023, se realizó una extracción de muestras a partir de dos cámaras de inspección de la facultad, a los efectos de determinar en primera instancia cual era la contaminación existente en el efluente. El trabajo fue realizado siguiendo los procedimientos necesarios para contaminar de la menor manera posible el efluente. Para ello, visitamos las instalaciones del laboratorio del GAIA, institución que se encuentra dentro de la UTN FRLR, donde el Lic. AGÜERO, Claudio me explicó de qué manera debíamos realizar el trabajo.





La toma de muestra de los líquidos cloacales, es una tarea delicada por ser una mezcla de sustancias sumamente variables en solución y suspensión. La toma de muestras varía según el punto y la hora de extracción. Por ello, de forma muy cuidadosa, se extrajo una muestra cercana a los 5 litros de volumen. La muestra se extrajo en diferentes periodos horarios para lograr una muestra compuesta y fue compensada para buscar un resultado promedio y no un valor típico de una hora en específico.

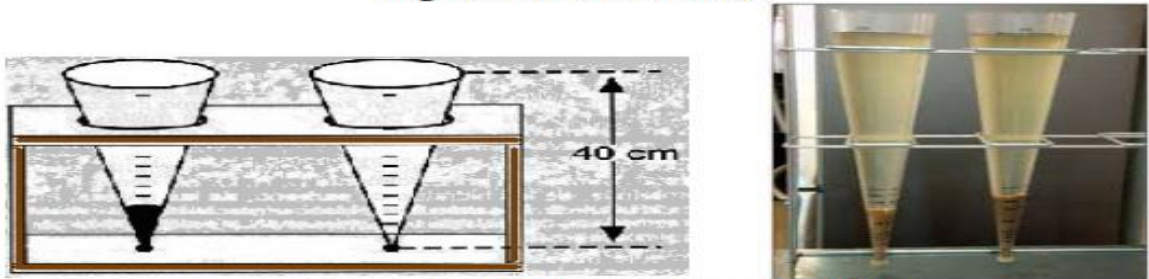
La muestra fue entregada al laboratorio del GAIA, quien una semana después, un 10 de noviembre de 2023, nos pudo entregar los resultados de los ensayos.

Se hicieron análisis de parámetros físicos, como sólidos en suspensión sedimentables (2 horas y 10 minutos), análisis de parámetros químicos, como Ph, y análisis de Demanda Bioquímica de Oxígeno y Demanda Química de Oxígeno (DBO y DQO).

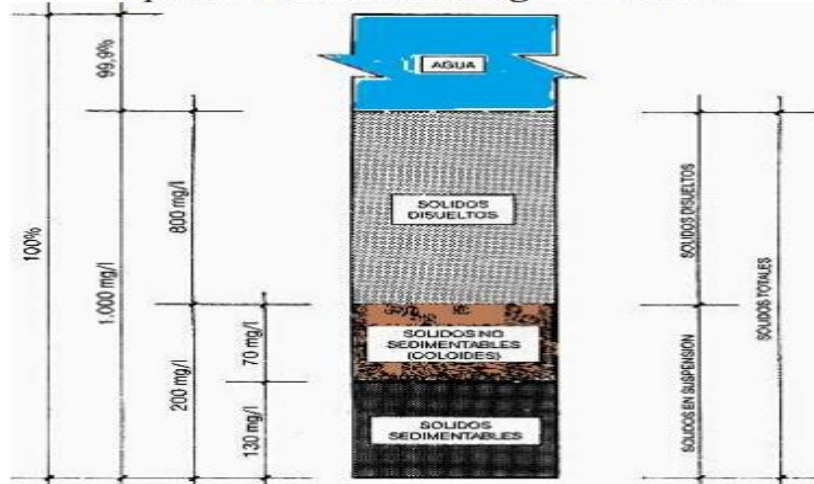
La medida de los sólidos suspendidos sirve para determinar la cantidad de barro que se elimina mediante sedimentación.

Se determinan a partir del ensayo del cono Imhoff, que se muestra a continuación en la siguiente imagen:

Figura 1. Cono Imhoff.



Tipos de sólidos en el agua residual



La universidad posee el siguiente cono Imhoff en el laboratorio del GAIA:



Para determinar el resto de los ensayos, principalmente la determinación del DBO y del DQO, se utilizaron las siguientes instalaciones del GAIA:



Las imágenes muestran el lugar donde se hace la incubación de la muestra, siendo el periodo de incubación de 5 días a 20°C (En la imagen se observa el incubador a 20.3°C) Pevio a la presentación de los resultados del ensayo, no debemos olvidar los conceptos básicos de las características que estamos estudiando.

DBO significa Demanda Bioquímica de Oxígeno. La DBO permite definir aproximadamente la cantidad de oxígeno que se requerirá para estabilizar biológicamente la materia orgánica presente en el agua residual.

DQO significa Demanda Química de Oxígeno y se utiliza para medir el contenido de materia orgánica tanto en aguas naturales como residuales. Se realiza a temperatura elevada con un catalizador.

Ahora que conocemos los parámetros del ensayo, los resultados obtenidos se muestran a continuación:

SOLIDOS SUSPENDIDOS (10 MINUTOS) = 0,2 ML

SOLIDOS SUSPENDIDOS (2 HORAS) = 0,3 ML

PH = 6,97

DBO (5 DIAS) = 200 mg/L

DQO = 596 mg O₂/L

RESULTADO FINAL:

DBO/DQO = 0.33. Residuo biológicamente TRATABLE.

CONCENTRACIÓN: CERCANA A MEDIA

Con estos datos, nos encontramos en condiciones de definir cuál será el tratamiento a realizar al efluente.

2.1.3

RELEVAMIENTO TOPOGRÁFICO DEL TERRENO

RELEVAMIENTO CON DRON Y GPS PARA PROYECTO

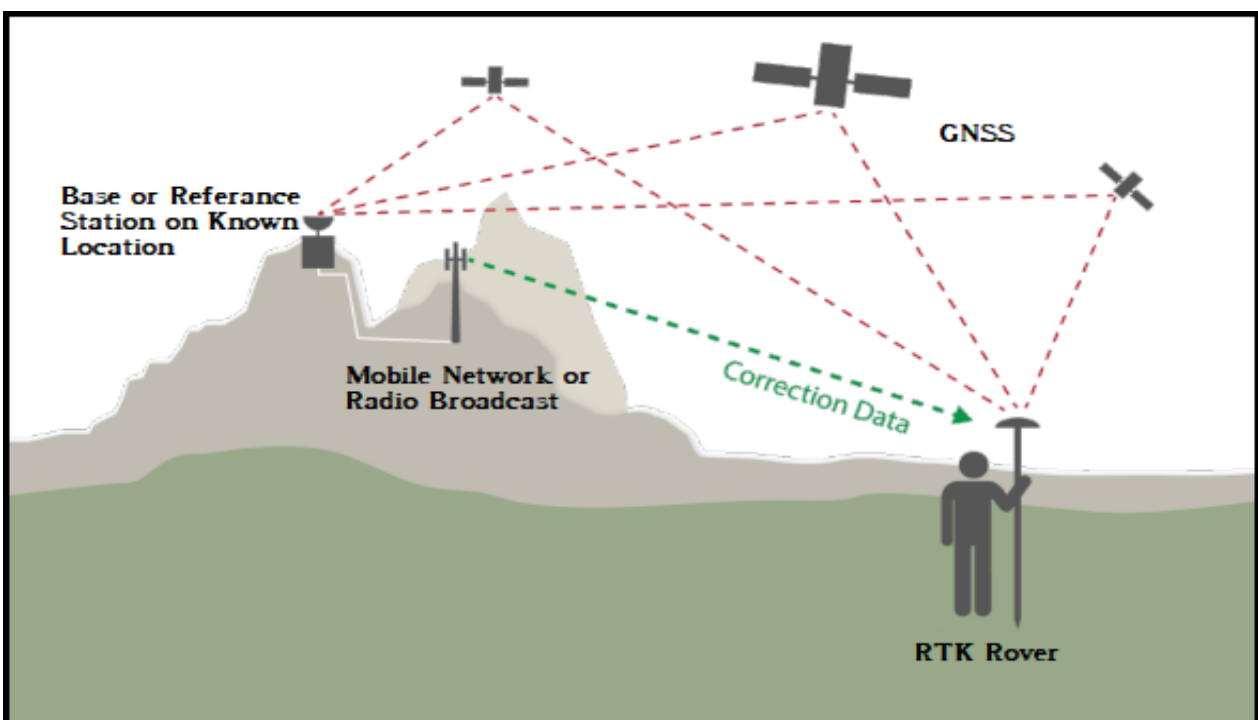
El 12 de diciembre de 2023, gracias a la ayuda previa del Ing. REYNOSO, Matías, perteneciente a la cátedra de Proyecto Final, se pudo gestionar la posibilidad de utilizar un dron perteneciente a la Dirección Provincial de Vialidad, el cual permitió realizar un relevamiento muy preciso de toda la universidad tecnológica y el terreno a intervenir. Dicho relevamiento fue de gran utilidad para ambas etapas del presente proyecto final, y confecciono un modelo digital de elevación tridimensional del terreno natural existente en la universidad, recurso fundamental para definir, computar y materializar el proyecto.

El procedimiento de obtención de los puntos con coordenadas con los cuales se logró generar el modelo digital de elevación se explica a continuación:

El funcionamiento del sistema de posicionamiento global, más conocido como GPS, es uno de los sistemas más utilizados globalmente para la realización de trabajos y obtención de datos geográficos con una precisión bastante buena, aunque no comparable con los métodos convencionales de medición como la estación total.

Se requiere el funcionamiento de una base permanente, que se puede lograr por ejemplo usando otro sistema GPS. Entre las formas de aumentar la precisión, está la utilización de doble frecuencia, que compensa el error de la señal, o la utilización de RTK, que permite correcciones al instante. El RTK en nuestro caso se encuentra armado en la página de IGN, correspondiente en La Rioja a la antena en catastro.

Si queremos medir por ejemplo la posición de los puntos del terreno inicialmente relevado con estación total, sobre el cual trabajamos durante todo el proyecto, debemos posicionar el artefacto en cada uno de los puntos, y el tiempo que debemos colocarlo sobre el punto depende esencialmente de si tenemos internet o no, ya que la conexión con la estación en catastro permite la mayor precisión posible, y si no tenemos esa opción el GPS puede trabajar de forma autónoma, pero requiere más tiempo y brinda un valor de menor precisión.



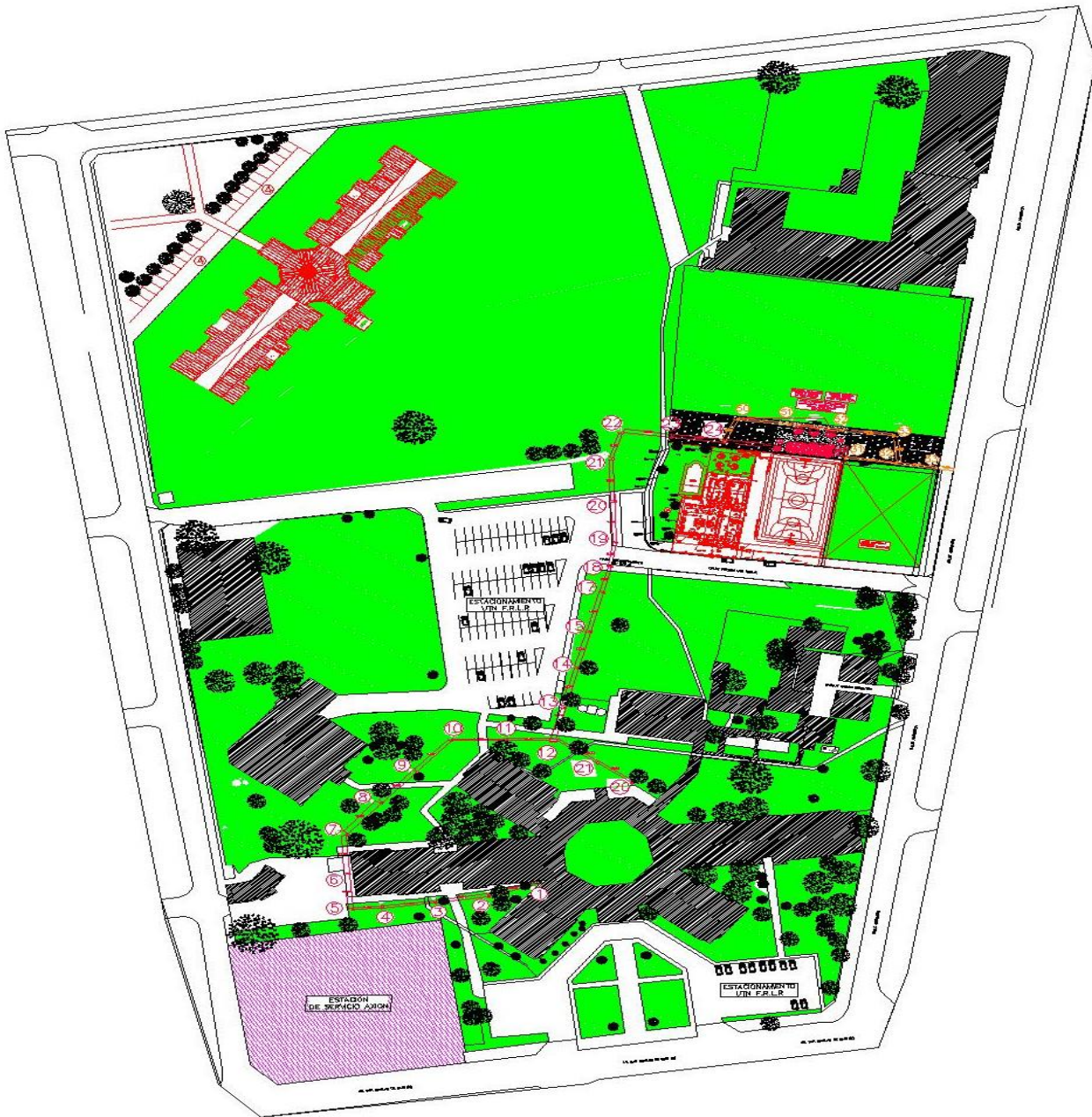
Para este proyecto, el GPS se utilizó para geolocalizar con coordenadas una serie de puntos marcados con cal en el terreno de la Universidad Tecnológica, separados una cierta distancia y enumerados. Los puntos se marcaron con una cruz recuadrada de 1 metro por un metro. El propósito de estos puntos es que sean observables a 100 metros de altura, para que el dron los pudiese observar nitidamente y fotografiar la zona.

El proceso realizado inició con la colocación de la base o estación fija, que una vez cargada, se inició el procedimiento. Con la base móvil, nos posicionamos en cada uno de los puntos para obtener por GPS las coordenadas de las cruces marcadas en el terreno y de puntos relevantes para definir el proyecto. Una vez obtenidas las coordenadas, se procedió a realizar el vuelo con el DRON. El DRON funciona como una cámara que va tomando numerosas fotografías en el espacio a 100 metros de altura, y con esas fotos lo que uno hace es geolocalizar las cruces de cal que se observan en las fotos. Luego, con la ayuda de un programa especial denominado AGISOFT METASHAPE, se procede a procesar el resto de los puntos que no incluyen la cruz con cal, georreferenciándolos en función de su distancia al punto conocido. Con este proceso, se logró obtener la posición de cada uno de los puntos en cuestión del terreno, obteniendo sus cotas X, Y y Z respecto al punto de referencia planteado como la estación de la antena de catastro, mediante el sistema Real Time Kinetic, RTK.



Con los resultados obtenidos, mediante la ayuda del programa CIVIL 3D, se logró generar un modelo digital de elevación, donde se tenía la posición en coordenadas X,Y y Z de cada uno de los puntos de la facultad, lo cual facilitó enormemente la definición del cómputo de tareas como excavación, terraplén, definición de ubicación de cámaras de inspección, definición de niveles, etc. El resultado en escala 1-1000 se observa a continuación:





PLANO GENERAL U.T.N. F.R.L.R. ESC: 1-1000

El propósito de generar este modelo digital fue la necesidad de realizar un diseño preciso de la nueva red colectora cloacal, un cómputo preciso del volumen de material a excavar, el volumen necesario para terraplenar, la cantidad de cámaras de inspección y la longitud de cañerías a comprar.

Gracias a los datos del modelo digital, se pudo determinar y diseñar tapadas, computar excavación de suelo, computar terraplenes y definir con precisión el computo de las tareas en obra.

2.1.4

EVALUACIÓN DE

ALTERNATIVAS PARA LA

PRESENTACIÓN DEL

PROYECTO

ALTERNATIVAS DE TRATAMIENTO DEL EFLUENTE

El rendimiento de una planta de tratamiento es la medida del éxito del diseño, tanto si se analiza por la calidad del efluente como si se analiza por los porcentajes de eliminación alcanzados.

Una vez completamente definido el efluente a tratar, procedí a estudiar cual sería el tratamiento más conveniente acorde a las condiciones de la facultad.

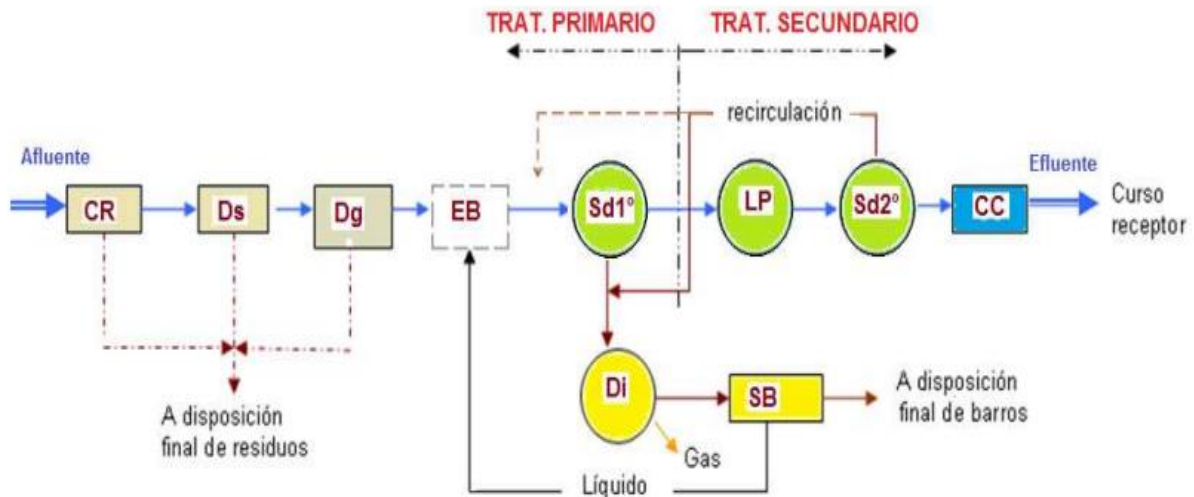


La elección del proceso de tratamiento se realizó teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- **Factibilidad**: El proceso elegido debe ser factible y compatible con las condiciones existentes de disponibilidad económica, terreno existente y aceptabilidad de la institución.
- **Aplicabilidad**: El proceso debe ser capaz de proveer un rendimiento solicitado con la calidad requerida.
- **Confiabilidad**: El proceso debe ser confiable y que sus condiciones óptimas de trabajo sean difíciles de alterar, con la menor dependencia tecnológica posible.
- **Costos**: El proceso debe trabajar a costo mínimo. La institución debe ser capaz de costear todos los componentes del sistema de tratamiento, así como su operación y mantenimiento.
- **Características del afluente**: Determinan la necesidad de un pretratamiento, un tratamiento primario o secundario, y el tipo de tratamiento.
- **Procesamiento y producción de lodos**: Determina la complejidad del tratamiento requerido.
- **Requerimientos del personal**: Procesos sencillos requieren menor personal que procesos de carácter profesional.
- **Vida útil de las instalaciones**: Es el tiempo límite en el que se alcanzará la capacidad del proyecto o instalación. En el caso de las plantas de tratamiento, se busca que las instalaciones tengan una vida útil de 20 años y los equipos de 10 años.

A continuación, se realizará una comparación entre dos alternativas de planta de tratamiento factibles de realizar: Una planta de Tratamientos de tipo Convencional, con tratamiento primario y secundario, contra una Planta de Tratamiento de tipo Compacta, prefabricada por un proveedor específico y ensamblada para su funcionamiento en la Facultad.

En primera instancia, debemos explicar cuáles son los componentes de una Planta de Tratamiento Convencional. A continuación, se presenta un esquema que muestra cómo es su funcionamiento:



En el diagrama general de flujo los distintos elementos de la planta son:

- | | |
|------------------------------------|-------------------------------------|
| CR = Cámara de rejas | Sd2° = Sedimentador Secundario |
| Ds = Desarenador | LP = Lecho Percolador |
| Dg = Desengrasador | CC = Cámara de contacto y cloración |
| EB = Estación de bombeo (opcional) | Di = Digestor |
| Sd1° = Sedimentador Primario | SB = Playas de secado |

Para poder definir las dimensiones de cada uno de los elementos que conforman la planta de tratamiento, es un requisito fundamental conocer el caudal a tratar.

El caudal de diseño, con el cual se definen las instalaciones de la planta de tratamiento y se diseña la sección de las cañerías de la nueva red colectora cloacal, es el caudal máximo horario.

El caudal máximo horario, Q_E , también conocido como caudal máximo del día de mayor consumo, es el producto del caudal medio diario anual por un coeficiente pico, denominado coeficiente total máximo horario, que surge del producto del coeficiente máximo diario por el coeficiente máximo horario.

El caudal de diseño, se determina entonces a partir de las siguientes formulas:

$$Q_e = Q_c \times \alpha = \text{Dotación} \left(\frac{l}{\text{hab} \times \text{dia}} \right) \times \text{Población} \times \alpha_1 \times \alpha_2$$

La dotación en este caso, por ser una instalación o institución pública donde en general no se utilizan los baños mas que para aseo personal, el requerimiento en litros por estudiante, docente o no docente es considerablemente menor. Para estos casos, la dotación de calculo se estima en función del estudiante. Según ENOHSA, el caudal de una escuela o colegio oscila entre 20 y 65 litros por estudiante dia. En nuestro caso, se adopta un valor de 37,5 litros por estudiante dia, para el calculo del caudal. La población fue calculada anteriormente, en nuestro caso se definió como 3000 personas. Se toma solo un 80% del valor debido a que no toda el agua utilizada termina dentro de la red colectora cloacal. Un 20% se utiliza o consume.

Los coeficientes pico son definidos por el ENOHSA para Argentina en 1,4 y 1,7 (α_1 y α_2 respectivamente). El resultado entonces es el siguiente:

$$Q_e = Q_c \times \alpha = 37,5 \frac{\text{litros}}{\text{persona x dia}} \times 3000 \text{ personas} \times 1,4 \times 1,7 \times 0,8$$

$$Q_e = 214.200 \frac{\text{Litros}}{\text{dia}}$$

Como este valor es el máximo posible, en el caso extremo que se utilicen todas las instalaciones y existan 3000 personas en la facultad, es muy probable que la planta en la mayoría de su vida útil no se encuentre manejando este valor de caudal. Es por ello que, por sentido común, se considere que el caudal de diseño de la planta debería ser menor. Es entonces que consideramos que el caudal máximo horario es el que se utilizará para dimensionar la nueva red colectora cloacal, mientras que el caudal máximo diario es el que utilizaremos para calcular la planta. El caudal máximo diario es un valor considerablemente menor, y refleja el caudal máximo obtenido en un año calendario. Se obtiene de la siguiente formula:

$$Q_d = Q_c \times \alpha_1 = 37,5 \frac{\text{litros}}{\text{persona x dia}} \times 3000 \text{ personas} \times 1,4 \times 0,8$$

Finalmente, se obtiene que el caudal de diseño de la planta de tratamientos será el siguiente:

$$Q_d = 126.000 \frac{\text{Litros}}{\text{dia}} = \text{Caudal de diseño}$$

Que es un valor más coherente, y que logrará que la planta no trabaje con caudales muy inferiores a su capacidad, disminuyendo el costo del diseño e instalación. Recordemos que la población se determinó en función de los estudiantes matriculados, y en general solo de ese total asiste regularmente un 30 o 40%, por lo tanto, casi nunca existen más de 1000 personas al mismo tiempo en la facultad. Considerar este caudal es coherente.

Con este dato, más el resultado de los análisis del efluente, se inició el predimensionado de la planta de tratamiento convencional y se solicitó a diferentes proveedores de plantas de tratamiento compactas a lo largo del país una cotización y alternativa de tratamiento.

Otro aspecto a tener en cuenta para definir el predimensionado de ambas plantas es las características que se desean lograr en el efluente tratado.

Para ello, se consultó con la normativa vigente de la provincia de La Rioja en cuanto al vuelco de efluentes. La Ley N° 4.741/86 y el Decreto Reglamentario N°773/93 establecen las siguientes características de un efluente que se deben cumplir para ser vertido al conducto pluvial, a un cuerpo receptor de agua superficial o a un terreno absorbente:

Tabla 1: Límites permisibles al vuelco según cuerpo receptor - Ley N° 4.741/86 - Decreto Reglamentario N° 773/93. Efluentes Industriales de la Pcia. de La Rioja.

N°	PARÁMETROS	LÍMITES PERMISIBLES EN DESCARGA				
		Curso agua sup.	Capa freática	Conducto pluvial	Colectora Cloacal	Terreno Absorben
1	Ph	5,5 a10	5,5 a10	5,5 a10	5,5 a10	5,5 a10
2	Temperatura °C	≤ 40	≤ 40	≤ 40	≤ 40	≤ 40
3	Sólidos sedimentables 10 min. (ml/l)	≤ 0,5	---	---	≤ 0,5	---
4	Sólidos sedimentables 2hs. (ml/l)	---	---	---	---	---
5	Sust. Solub. En frío en éter etílico (mg/l)	≤ 100	≤ 100	≤ 100	≤ 100	≤ 100
6	Sulfuros totales (mg/l)	≤ 1	≤ 5	≤ 1	≤ 1	≤ 5
7	Cromo triv. (mg/l)	≤ 2	*	≤ 2	≤ 2	*
8	Cromo exav. (mg/l)	≤ 0,20	*	≤ 0,20	≤ 0,20	*
9	Plomo (mg/l)	≤ 0,50	≤ 0,50	≤ 0,50	≤ 0,50	≤ 0,005
10	Mercurio total (mg/l)	≤ 0,005	≤ 0,005	≤ 0,005	≤ 0,005	≤ 0,005
11	Arsénico (mg/l)	≤ 0,10	≤ 0,01	≤ 0,10	≤ 0,10	≤ 0,01
12	Cianuros (Cn) (mg/l)	≤ 0,10	≤ 0,10	≤ 0,10	≤ 0,10	≤ 0,10
13	Cadmio (mg/l)	≤ 0,10	≤ 0,05	≤ 0,10	≤ 0,10	≤ 0,05
14	B.D.O., 5d, 20°C (mg/l) (líq. bruto)	≤ 50	≤ 200	≤ 50	≤ 200	≤ 200
15	Oxígeno consumido s/muestra bruta (mg/l), a determinar cuando no pueda realizarse la D.B.O.	≤ 20	≤ 80	≤ 20	≤ 80	≤ 80
16	Sust. Fenólicas (mg/l)	≤ 0,05	≤ 0,20	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,20
17	Sust. Reactivas a la ortotolidina (detergentes)	1 a 2	≤ 0.5	1 a 2	≤2	≤0,5
18	Demanda de cloro (mg/l)	**	---	**	---	---

Teniendo en cuenta estos aspectos, y considerando que lo que se busca es generar agua apta para riego, el tratamiento buscara priorizar los siguientes aspectos:

- **Bajo contenido de sales:** El agua para riego no debe tener niveles elevados de sales solubles, ya que pueden provocar la salinización del suelo, afectando negativamente la salud de las plantas y reduciendo la productividad agrícola.
- **pH adecuado:** El pH del agua para riego debe estar dentro de un rango específico que sea compatible con los cultivos. Un pH demasiado ácido o alcalino puede afectar la disponibilidad de nutrientes en el suelo y causar daños a las plantas.
- **Bajo contenido de materia orgánica:** El agua para riego no debe contener niveles elevados de materia orgánica, ya que esto puede causar problemas de obstrucción en los sistemas de riego y favorecer el crecimiento de microorganismos no deseados en el suelo.

- **Ausencia de contaminantes químicos:** El agua para riego no debe contener contaminantes químicos, como metales pesados, pesticidas u otros productos químicos que puedan ser perjudiciales para la salud humana, animal o ambiental.
- **Bajo contenido de patógenos:** El agua para riego debe estar libre de microorganismos patógenos que puedan causar enfermedades en las plantas, los animales o los seres humanos.

Se buscará entonces cumplir con las siguientes características:

DBO5 = VALOR PROMEDIO MENSUAL MENOR O IGUAL A 1,5mg/L

SALES TOTALES = ENTRE 595 Y 1275 mg/L-1

Esto, considerando los análisis realizados, implica una remoción del DBO mayor al 99%.
 Con todos estos datos, iniciamos el proceso de predimensionado.

Los resultados se exponen a continuación.

PLANTA DE TRATAMIENTO CONVENCIONAL

Planilla de calculo planta de tratamientos de tipo convencional				
Dato	Abreviación	Formula	Valor	Unidad
Poblacion base (2024)	P0	Dato extraido del TPI	2600	Habitantes
Nº de años intercensales	N	$N = (\text{Año donde quiero calcular la población futura}) - (\text{Año que se considero la población base})$	20	Años
Poblacion futura (2044)	Pf	<i>Pf = Definida en función de comparaciones con otras facultades</i>	3000	Habitantes
Dotacion	Dot	Se definió en funcion del consumo considerado para el establecimiento, en este caso la facultad regional	38	Litros/(habitante x dia)
Caudal medio diario anual	Qc	$Qc = Pf \times Dot \times \frac{1m3}{1000l} \times \frac{1dia}{24horas} \times \frac{1hora}{3600segundos} =$	0,0013	m3/seg
Reducción Qc	0,8	Se considera un 80% del valor total para agua, en el dimensionado de planta potabilizadora y redes cloacales	0,0010	m3/seg
Coficiente máximo diario.	αl	Dato según población tabla ENOHSa	1,3000	Adimensional
Caudal maximo diario	QMAX	$QMAX = Qd = Qc \times \alpha l =$	0,0014	m3/seg

Un breve predimensionado, a los efectos de determinar la factibilidad de construir este tipo de planta de tratamiento, contempla las siguientes características:

El caudal si bien es bajo, las dimensiones mínimas a considerar son las siguientes:

- **Camara de rejás:** requiere un espacio disponible de desarrollo de por lo menos 4 metros.
- **Desarenador:** Se requieren por lo menos dos unidades de 22,5 metros de largo, por lo menos 2 metros de ancho por desarenador

- **Desengrasador:** entre 2 a 3 metros de largo por 2,5 metros de altura por lo menos 1 metro de ancho. (45m²)
- **Sedimentador:** entre 0,7 metros de ancho por dos metros de largo y 3 metros de profundidad. Por lo menos dos unidades. (5 m²)
- **Lecho percolador:** Remueve un 30% de la DBO. Un lecho percolador no tiene menos de 6 metros de diámetro (29m²)
- **Digestor:** El diámetro es en general no menor a 6 metros, con profundidades de 6 metros de altura. (29m²)
- **Playas de secado:** Su longitud no puede ser menor a 15 metros y deben tener un ancho mínimo de 3 metros. (45m²)

El resultado del predimensionado nos permite visualizar que el espacio disponible en cuanto a superficie existe, y se podría albergar todas las instalaciones, por lo tanto, construir una planta de tratamientos de tipo convencional puede ser factible.

El segundo aspecto a considerar a la hora de determinar la factibilidad de ejecución de la planta es el entorno donde el cual se está por construir. Una planta de tratamiento de efluentes de tipo convencional, genera olores nauseabundos y un negativo impacto visual.



En la búsqueda de una solución efectiva y compatible con el entorno para el tratamiento de efluentes cloacales en nuestra Facultad, es crucial considerar diversos factores que van desde la eficiencia del proceso hasta su integración con las actividades cotidianas de la institución. Es una condición fundamental y excluyente el hecho de que la planta de tratamientos elegida genere el menor impacto visual y las menores molestias posibles, debido a que esto generaría grandes inconvenientes en las actividades al aire libre actualmente realizadas en la facultad.

El entorno universitario demanda soluciones que no solo sean eficaces en términos de tratamiento de aguas residuales, sino también que se integren armoniosamente con las actividades al aire libre que se realizan en la facultad. Es por ello que una planta de tratamiento convencional, aunque pueda ofrecer un alto nivel de tratamiento, se enfrenta a limitaciones significativas en este contexto.

En primer lugar, una planta de tratamiento convencional tiende a ocupar una cantidad considerable de espacio debido a la complejidad de sus procesos y la necesidad de grandes áreas para la sedimentación y filtración. Esta ocupación de espacio, si bien es factible de realizar, como mostro el predimensionado, no sería una buena alternativa ya que podría interferir con las áreas destinadas a las actividades al aire libre, o a la construcción de proyectos futuros como el albergue estudiantil, lo cual terminaría afectando negativamente la experiencia de los estudiantes y las posibilidades recreativas.

Además, el mantenimiento de una planta convencional suele ser más intensivo y requiere de personal especializado, lo que implica mayores costos operativos a largo plazo. Este aspecto económico es crucial, especialmente en el contexto universitario donde los recursos financieros para afrontar salarios de personal especializado son cada vez más limitados.

Otro factor a considerar es el olor. Las plantas de tratamiento convencionales, debido a la naturaleza de sus procesos, como se expresó anteriormente generan olores desagradables que podrían afectar negativamente el entorno cercano, incluyendo las áreas de recreación al aire libre.

Es por estas razones que la planta de tratamiento de tipo convencional fue descartada como alternativa de ejecución.

PLANTA DE TRATAMIENTO DE TIPO COMPACTA

En contraste con lo expresado anteriormente, una planta de tratamiento compacta presenta ventajas significativas en este contexto específico. Estas plantas son diseñadas para ocupar un espacio reducido y ofrecer un alto rendimiento de tratamiento en un formato más compacto. Esto minimiza el impacto visual y la interferencia con las actividades al aire libre, al tiempo que reduce los costos de mantenimiento y operación.

Además, las plantas de tratamiento compactas suelen estar diseñadas para mitigar los olores, utilizando tecnologías avanzadas de tratamiento que reducen la emisión de olores desagradables.






En resumen, una planta de tratamiento compacta, si bien no necesariamente es la solución más económica, si presenta las mejores ventajas como alternativa de tratamiento, ya que ofrece la misma reducción de DBO e incluso mejores parámetros finales del efluente tratado, con mínimo impacto visual, sin olor, menos mantenimiento y una vida útil muchísimo más considerable sin mantenimiento.



En este sentido, una planta de tratamiento compacta emerge como la opción más adecuada, al ofrecer un rendimiento efectivo de tratamiento con el menor impacto visual y las menores molestias posibles para las actividades al aire libre actualmente realizadas en la facultad.

A modo de resumen de toda la información expuesta, se realizó un cuadro comparativo con ambas propuestas. El mismo se presenta a continuación:

<p>PROYECTO FINAL - ETAPA 2 "PLANTA DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES CLOACALES U.T.N. F.R.L.R."</p>		 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL LA RIOJA	
CUADRO COMPARATIVO ENTRE ALTERNATIVAS DE TRATAMIENTO			
PLANTA DE TRATAMIENTO:  PARAMETRO DE COMPARACIÓN: 	CONVENCIONAL (OPCIÓN A)	COMPACTA (OPCIÓN B)	OPCIÓN MAS CONVENIENTE
	ESPACIO REQUERIDO:	Requiere una cantidad considerable de espacio debido a la complejidad de los procesos (No menos de 500 m2)	Requiere un espacio reducido debido a su diseño compacto y la integración de múltiples etapas de tratamiento en una unidad más pequeña. (Menos de 200 m2)
EFICIENCIA DEL PROCESO DE TRATAMIENTO:	Ofrece un alto nivel de tratamiento de efluentes debido a la implementación de múltiples etapas de tratamiento. Cumple ampliamente con los requisitos de remoción de DBO y sólidos en suspensión.	Nivel de tratamiento ligeramente menor en calidad, dependiendo el modelo. Aun así, sigue siendo eficaz en la eliminación de contaminantes, y cumple con los requerimientos necesarios de remoción de DBO para nuestra planta.	A
COSTO DE OPERACIÓN:	Mayor costo de operación debido al mantenimiento intensivo y la necesidad de personal especializado. (Mas salarios que pagar, mas herramientas y requerimientos para comprar)	Menor costo de operación, ya que generalmente requiere poco o nulo mantenimiento y personal para su funcionamiento.	B
IMPACTO VISUAL:	Tiende a tener un mayor impacto visual debido al tamaño y la complejidad de la infraestructura requerida.	Genera un menor impacto visual debido a su diseño compacto y la posibilidad de integración en espacios más reducidos.	B
OLOR:	Puede generar olores desagradables debido a la naturaleza de los procesos de tratamiento.	Está diseñada para minimizar los olores mediante tecnologías avanzadas de tratamiento.	B
MANTENIMIENTO:	Requiere un mantenimiento intensivo y regular para garantizar su correcto funcionamiento.	En el caso de la planta de tratamientos compacta elegida, el mantenimiento es mínimo. Solo se requiere supervisión del pozo de bombeo y verificación de suministros eléctricos. Una vez al año, requiere un mantenimiento programado.	B
RESULTADO:	LA OPCIÓN B ES MAS VENTAJOSA PARA EL PROYECTO SOLICITADO		

2.1.5

NUEVA RED COLECTORA CLOACAL

[BOTÓN DE RETORNO AL INDICE](#)

DISEÑO DE LA NUEVA RED COLECTORA CLOACAL

Para poder realizar el tratamiento del efluente cloacal, se requiere en primera instancia modificar la red colectora cloacal existente de la universidad, con el objetivo de transportar el efluente cloacal desde las cámaras de inspección hacia la planta de tratamiento.

En primera instancia, se definió que las cámaras del área de gobierno y del baño de estudiantes serían las cámaras donde se captará el efluente cloacal a tratar. Luego, se definió la ubicación de la planta de tratamiento, buscando el lugar más bajo del predio de la facultad sin ocupar donde pudiese ser factible colocarla (Se requieren por lo menos 200 m²). Resta entonces definir el camino hacia la planta.

Para ello, utilizando el relevamiento topográfico del terreno, se diseñó una traza, sobre la cual se marcaron cámaras de inspección cada 10 a 15 metros, buscando la mejor eficiencia posible y la menor necesidad de excavación. Con el objetivo de compensar y uniformizar las características del efluente a tratar, y también para economizar costos, se unifican ambos caudales, el proveniente de la cámara de inspección del baño general de la facultad, con el efluente de la cámara del área de gobierno, en una cámara de encuentro, desde la cual el efluente es transportado hacia el lugar de emplazamiento de la planta. El resultado del diseño se observa a continuación:



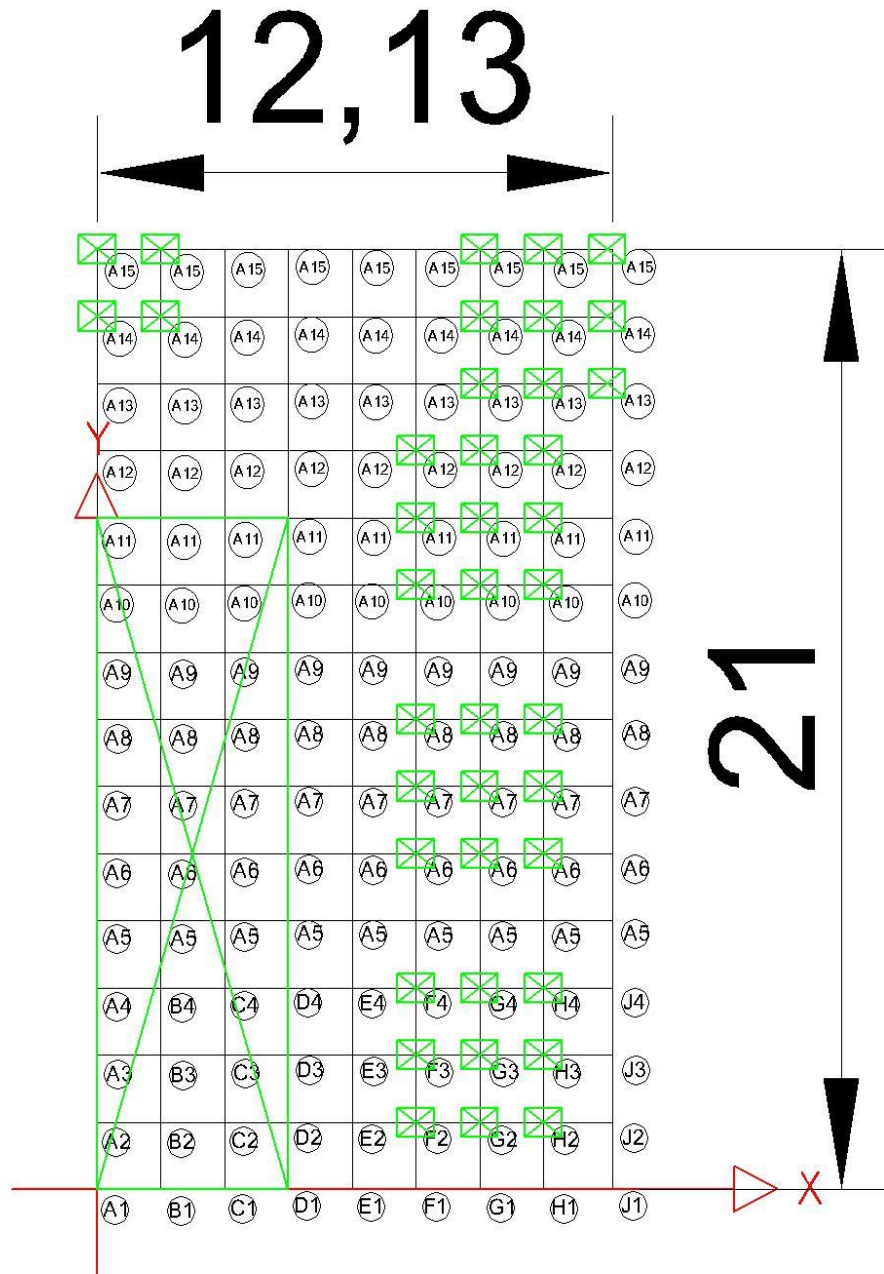


2.2.1.

MEMORIA DE CALCULO DE LA PLATEA DE FUNDACIÓN

CALCULO DE LA PLATEA DE FUNDACIÓN

La platea de fundación se calculó a partir del siguiente esquema, teniendo en cuenta que se construirá como una platea de tipo Rígida:



ESQUEMA DE CALCULO PLATEA

VERDE = CARGAS ACTUANTES

PROYECTO FINAL - ETAPA 2 "PLANTA DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES CLOACALES U.T.N. F.R.L.R."		 <small>UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL LA RIOJA</small>	
ALUMNO: AGOST CARREÑO MAURICIO			
Fecha: 03/04/2024	PROYECTO FINAL	INGENIERÍA CIVIL	
PLANILLA DE CALCULO PLATEA RIGIDA			
DATOS			
Distancia entre cargas principales	X ₁ [m]	0	Cisterna 1 a 2
	X ₂ [m]	0	Cisterna 2 a 3
	Y ₁ [m]	6	Cisterna 1 a 2
	Y ₂ [m]	6	Cisterna 2 a 3
	Y ₃ [m]	3	Cisterna a MR
Y _{HA} [kN/m ³]		25	Peso específico del H ^o A ^o
f' _c [MPa]		25	Resistencia del hormigón
f _y [MPa]		420	Resistencia del acero
C _x = C _y [m]		0,4	Ancho de la columna
CARGAS			
Ubicación		P _D [kN]	P _L [kN]
F234, G234, H234		54,44444444	100
F678, G678, H678		54,44444444	100
F101112, G101112, H101112		54,44444444	100
G131415, H131415, J131415		17,64	2,94
A1415, B1415		48,02	100
A1,A2,A3,A4,A5...A11		61,76969697	100
B1,B2,B3,B4,B5...B11		61,76969697	100
C1,C2,C3,C4C5...C11		61,76969697	100
Dimensionado			
k [m]		0	Voladizo adoptado
B [m]		12,13	Ancho
L [m]		21	Largo
h [m]		0,60	Altura de platea = l _{max} /10 a l _{max} /8,5
h_{adop} [m]		0,75	Altura adoptada
r [m]		0,05	Recubrimiento
d [m]		0,7	Altura útil = h-r

Verificación de rigidez		
$k_{0,3}$ [kN/m ³]	75000	Adoptado de tabla 6.2. Arena limosa de densidad media
k_{BxB} [kN/m ³]	19689	k corr. por B = $k_{0,3}(B+0,3/2.B)^2$
k_{BxL} [kN/m ³]	16917	k corr. por L = $k_{BxB}(1+0,5.(B/L))/1,5$
E_F [kN/m ³]	23500000	Mód. De elast. = $4700.f_c^{1/2}$
I_F [m ⁴]	0,3467	Módulo de iner. Transv. = $B.d^3/12$
β	0,28168886	Coef. beta = $(B.k/4.I_F.E_F)^{1/4}$
L_{comp} [m]	6,2	Dist. de comprar. = $1,75/\beta$
VERIFICA como platea rígida		
Verificación de suelo		
γ_d [kN/m ³]	15	Peso específico del suelo. Adoptado
D_f [m]	0,5	Nivel de fundación
p [kg/cm ²]	0,08	Presión efectiva por sobrecarga = $\gamma_d \cdot D_f$ Debido a $p < 0,25$ kg/cm ² usamos $C_N = 0,6$
N	4,00	Núm. de golpes por ensayo SPT. Adoptado
C_N	0,60	Factor de corrección. Adoptado
N_{corr}	2,40	Número de golpes corregido = $N \cdot C_N$
F_d	1,01	Factor $F_d = 1 + 0,33 \cdot (D_f/B)$ Verifica $F_d < 1,33$
S_e [mm]	25,4	Asentamiento límite
$q_{adm-neta}$ [kN/m ²]	30,63	Tensión admisible neta = $11,98 \cdot N_{corr} \cdot ((3,28 \cdot B + 1) / (3,28 \cdot B))^2 \cdot F_d \cdot (S_e / 25,4)$
P_p [kN]	4776,1875	Peso propio de platea = $\gamma_{HA} \cdot B \cdot L \cdot h$
q_{pp} [kN/m ²]	18,75	Tensión por peso propio = $P_p / (B \cdot L)$
$q_{adm-tot}$ [kN/m ²]	49,38	Tensión adm. Tot. = $q_{adm-neta} + q_{pp}$
P [kN]	1117,24242	Carga de servicio debido a estructura = $\sum(P_D + P_L)$
q_{est} [kN/m ²]	4,39	Carga superficial por estructura = $P / (B \cdot L)$
Verifica $q_{est} < q_{adm-neta}$		

CALCULO DE ARMADURAS		
Armadura para momento positivo		
M_{ux1} [kNm]	125,00	Momento último positivo (Diagrama)
k_z	0,966	Por tabla
ϕ_M	0,90	Coefficiente de reducción
A_{sx1} [cm ² /m]	4,9	$A_{sx1} = M_{ux1}/k_z \cdot d \cdot \phi_M \cdot f_y$
$A_{sx1-adop}$ [cm²/m]	5,65	$\phi 12$ c/ 20 cm. 5 barra por metro
Armadura para momento negativo		
M_{ux1} [kNm]	125,00	Momento último positivo (Diagrama)
k_z	0,966	Por tabla
ϕ_M	0,90	Coefficiente de reducción
A_{sx1} [cm ² /m]	4,9	$A_{sx1} = M_{ux1}/k_z \cdot d \cdot \phi_M \cdot f_y$
$A_{sx2-adop}$ [cm²/m]	5,65	$\phi 12$ c/ 20 cm. 5 barras por metro
Verificación de punzonamiento		
P_u [kN]	234,1	Carga crítica mayor
A_0 [m ²]	1,2	Sección crítica = (C+d)(C+d)
b_0 [m]	4,4	Perímetro crítico = 4.(d+C)
Y	1,0	Factor Y
F	4,0	Factor F
V_u [kN]	113,1	Corte último por punzonado = $P_{uc5} - q_u \cdot A_0$
V_d [kN]	3.850,0	Resistencia por punzonado = $0,75 \cdot Y \cdot F \cdot b_0 \cdot d \cdot f'_c{}^{1/2}$
Verifica $V_u < V_d$		

TABLA DE COEFICIENTES ADIMENSIONALES

ACERO ADN 420 HORMIGONES H-20 / H-25 / H-30									
TABLA PARA DIMENSIONADO Y VERIFICACIÓN DE SECCIONES RECTANGULARES SEGÚN CIRSOC 201-2002 FLEXIÓN SIMPLE Y FLEXIÓN COMPUESTA GRAN EXCENRICIDAD, CON ESTRIBOS CERRADOS									
	K_c	K_z	K_r	ϵ_s (‰)	ϵ_c (‰)	ϕ	ρ % (H 20)	ρ % (H 25)	ρ % (H 30)
↑	0.079	0.966	0.050	35.00	3.00	0.900	0.27	0.34	0.41
	0.091	0.961	0.057	30.00	3.00	0.900	0.31	0.39	0.47
	0.103	0.956	0.064	26.00	3.00	0.900	0.36	0.44	0.53
	0.115	0.951	0.071	23.00	3.00	0.900	0.40	0.50	0.60
	0.130	0.945	0.080	20.00	3.00	0.900	0.45	0.56	0.67
	0.143	0.939	0.087	18.00	3.00	0.900	0.49	0.61	0.74

2.2.2.

MEMORIA DE CALCULO DE LA NUEVA RED COLECTORA CLOACAL

[BOTÓN DE RETORNO AL INDICE](#)

CALCULO DE SECCIÓN Y VERIFICACIONES

El cálculo de la nueva red colectora cloacal fue realizado siguiendo los mismos lineamientos del cálculo de un conducto que transporta un fluido por gravedad, que no posee sección llena. Se calcula de la misma forma que un tramo de red colectora cloacal. El resultado se observa a continuación en la siguiente planilla:

ENTRE CAMARAS:		NOMBRE DEL TRAMO		LONGITUD (mts.)	CAUDAL DEL TRAMO (lts./seg.)	Q	Q acum.	Q MAX	CAPACIDAD MAXIMA DE CONDUCCION	DIAMETRO (mts.)	VELOCIDAD (mts./seg.)	PENDIENTE (%)	Cota del terreno Inicial (mts.)	Cota del terreno Final (mts.)	Cota de extrados de la cañería Inicial (mts.)	Cota de extrados de la cañería Final (mts.)	Tapada de la cañería Inicial (mts.)	Tapada de la cañería Final (mts.)	
		Nº	C.I.																Nº
DATOS DE CALCULO																			
VIDA ÚTIL - PERIODO DE DISEÑO:		10 Años		DOTACIÓN DE CALCULO:		37,5 Litros/(Hab x día)		COEF. PICO. MÁXIMO DIARIO (α1):		1,4 Coef.		COEF. PICO. MÁXIMO DIARIO (α1):		3,3214 Hm		LONGITUD DE RED:		150,000 Litros	
POBLACIÓN DE CALCULO:		3000 Hab		GASTO HECTOMÉTRICO:		0,74642 Litros/(seg x Hm)		CAPACIDAD MAXIMA CISTERNAS:		150,000 Litros		COEF. PICO. MÁXIMO HORARIO (α2):		1,7 Coef.		Cota de terreno Inicial (mts.)		Cota de terreno Final (mts.)	
CAUDAL MAXIMO DIARIO (Qd):		126 m3/día		PRODUCCION DE LA PLANTA EN LITROS:		0 Litros/día		COEF. PICO. MÁXIMO HORARIO (α2):		2,38 Coef.		Cota de terreno Inicial (mts.)		Cota de terreno Final (mts.)		Tapada de la cañería Inicial (mts.)		Tapada de la cañería Final (mts.)	
CAUDAL MAXIMO HORARIO (Qe):		214200 Litros/día		COEF. PICO. MÁXIMO HORARIO TOTAL (α = α1 x α2):		2,38 Coef.		PENDIENTE (%)		12,83		Cota de terreno Inicial (mts.)		Cota de terreno Final (mts.)		Tapada de la cañería Inicial (mts.)		Tapada de la cañería Final (mts.)	
TRAMO ENTRE CAMARA DE INSPECCIÓN DE LOS BAÑOS DEL AREA DE GOBIERNO Y CAMARA DE ENCUENTRO																			
A	1	2	14,81	0,111	0,111	7,35	0,110	0,77	12,83	474,974	474,784	473,774	473,584	1,20	1,20	1,20	1,20		
B	2	3	14,93	0,111	0,222	4,66	0,110	0,49	5,16	474,768	474,691	473,568	473,491	1,20	1,20	1,20	1,20		
C	3	4	14,93	0,111	0,333	5,23	0,110	0,55	6,50	474,676	475,579	473,476	473,379	1,20	1,20	1,20	1,20		
D	4	5	7,94	0,059	0,393	6,26	0,110	0,66	9,32	475,581	475,607	473,331	473,257	2,25	2,25	2,25	2,35		
E	5	6	12,93	0,097	0,489	5,26	0,110	0,55	6,57	475,665	475,730	473,215	473,130	2,45	2,45	2,45	2,60		
F	6	7	13,91	0,104	0,593	4,86	0,110	0,51	5,61	475,691	475,413	473,091	473,013	2,60	2,60	2,60	2,40		
G	7	8	14,95	0,112	0,705	4,83	0,110	0,51	5,55	475,403	475,170	473,003	472,920	2,40	2,40	2,40	2,25		
H	8	9	14,95	0,112	0,816	5,51	0,110	0,58	7,22	475,178	475,070	472,878	472,770	2,30	2,30	2,30	2,30		
I	9	10	14,86	0,111	0,927	5,19	0,110	0,55	6,39	475,051	474,956	472,751	472,656	2,30	2,30	2,30	2,30		
J	10	11	14,94	0,112	1,039	5,74	0,110	0,60	7,83	474,986	474,819	472,636	472,519	2,35	2,35	2,35	2,30		
K	11	12	12,48	0,093	1,132	5,66	0,110	0,60	7,61	474,809	474,614	472,509	472,414	2,30	2,30	2,30	2,20		

TRAMO ENTRE CAMARA DE INSPECCIÓN DE LOS BAÑOS PARA ALUMNOS Y CAMARA DE ENCUENTRO															
L	20	21	12,00	0,090	0,090	7,35	0,110	0,77	12,83	474,850	474,696	473,650	473,496	1,20	1,20
M	21	12	14,22	0,106	0,196	15,35	0,110	1,62	56,05	474,723	474,676	473,473	472,676	1,25	2,00
TRAMO ENTRE CAMARA DE ENCUENTRO Y PLANTA DE TRATAMIENTO															
N	12	13	11,73	0,088	1,415	5,55	0,110	0,59	7,33	474,663	474,727	472,363	472,277	2,30	2,45
O	13	14	14,71	0,110	1,525	5,13	0,110	0,54	6,25	474,745	474,503	472,245	472,153	2,50	2,35
P	14	15	13,40	0,100	1,625	4,98	0,110	0,52	5,90	474,514	474,385	472,114	472,035	2,40	2,35
Q	15	17	14,66	0,109	1,734	4,51	0,110	0,48	4,84	474,386	474,315	471,986	471,915	2,40	2,40
R	17	18	9,23	0,069	1,803	5,44	0,110	0,57	7,04	474,287	474,322	471,887	471,822	2,40	2,50
S	18	19	8,60	0,064	1,867	5,89	0,110	0,62	8,26	474,320	474,199	471,820	471,749	2,50	2,45
T	19	20	14,81	0,111	1,978	3,95	0,110	0,42	3,71	474,187	474,132	471,737	471,682	2,45	2,45
U	20	21	15,16	0,113	2,091	4,25	0,110	0,45	4,29	474,145	473,780	471,645	471,580	2,50	2,20
V	21	22	9,52	0,071	2,162	4,04	0,110	0,43	3,89	473,775	473,838	471,575	471,538	2,20	2,30
W	22	23	13,80	0,103	2,265	4,72	0,110	0,50	5,29	473,832	473,559	471,532	471,459	2,30	2,10
X	23	24	14,83	0,111	2,376	5,38	0,110	0,57	6,88	473,500	473,298	471,400	471,298	2,10	2,00
Y	24	EB	13,84	0,103	2,479	4,93	0,110	0,52	5,78	473,307	473,227	471,207	471,127	2,10	2,10
TRAMO ENTRE PLANTA DE TRATAMIENTO Y RED COLECTORA CLOACAL POR CALLE AIMOAGSTA (EVACUACIÓN EN CASO DE NO INGRESAR A LA PLANTA)															
EV-A	24	50	8,83	0,066	4,707	4,36	0,110	0,46	4,53	473,284	473,194	471,084	471,044	2,20	2,15
EV-B	50	51	14,50	0,108	4,815	5,33	0,110	0,56	6,76	473,215	473,017	470,965	470,867	2,25	2,15
EV-C	51	52	14,61	0,109	0,109	5,55	0,110	0,58	7,32	473,039	472,882	470,789	470,682	2,25	2,20
EV-D	52	53	14,50	0,108	4,815	4,76	0,110	0,50	5,38	472,889	472,761	470,589	470,511	2,30	2,25
EV-E	53	32	10,02	0,075	4,890	6,15	0,110	0,65	8,98	472,749	472,959	470,449	470,359	2,30	2,60
TRAMO ENTRE PLANTA DE TRATAMIENTO Y RED COLECTORA CLOACAL POR CALLE AIMOAGSTA (EVACUACIÓN EN CASO DE SUPERAR CAPACIDAD DE CISTERNAS)															
EV-F	MR	31	13,61	0,102	4,992	5,72	0,110	0,60	7,79	473,035	473,029	471,835	471,729	1,20	1,30
EV-G	31	32	14,42	0,108	5,099	6,61	0,110	0,70	10,40	472,998	472,948	471,598	471,448	1,40	1,50
EV-H	32	33	11,16	0,083	5,075	5,56	0,110	0,59	7,35	472,938	472,756	470,238	470,156	2,70	2,60
EV-I	33	RED CLOACAL	4,64	0,035	5,134	7,50	0,110	0,79	13,36	472,712	472,550	470,062	470,000	2,65	2,55

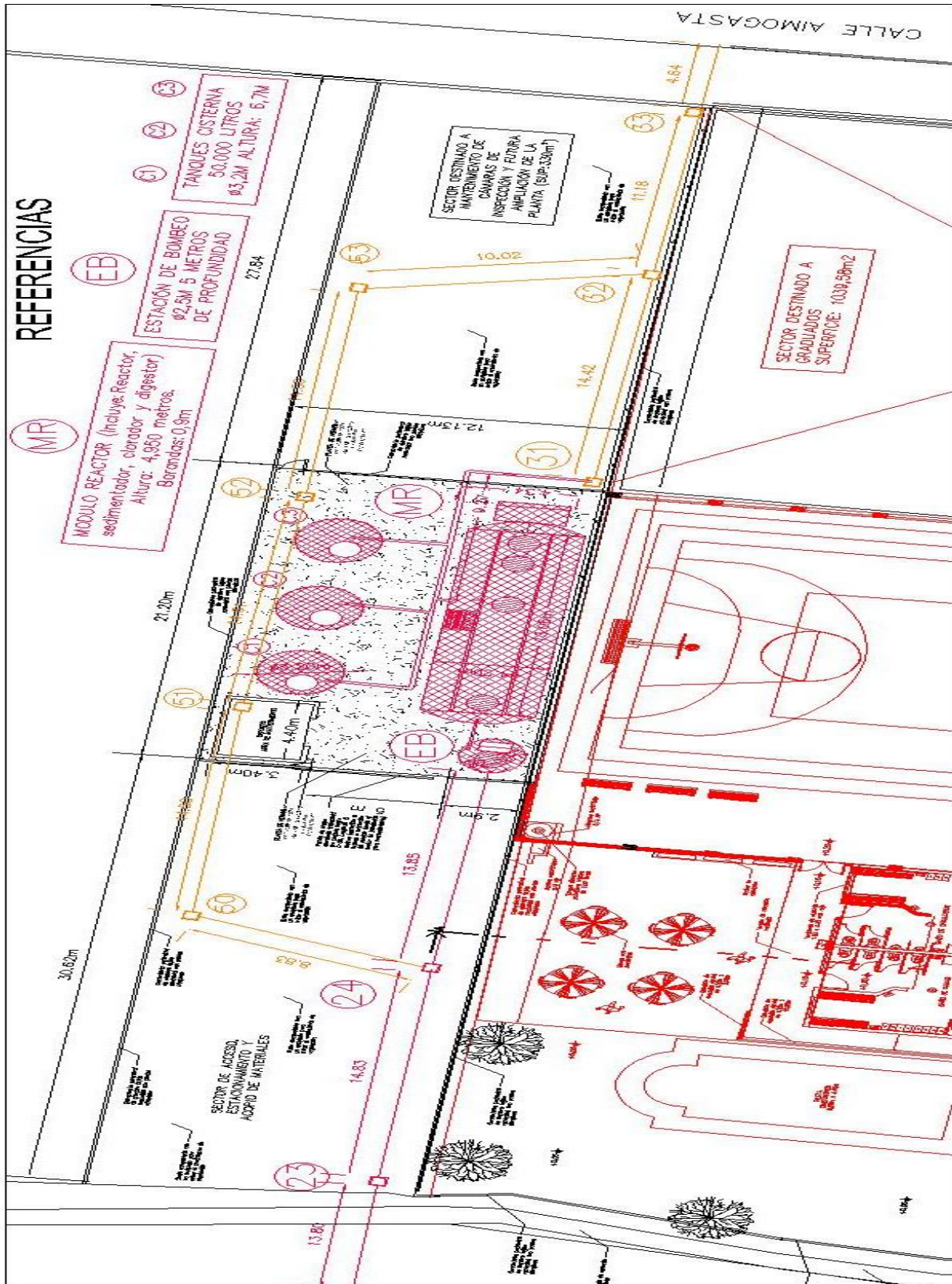
2.2.3.

MEMORIA DESCRIPTIVA DEL FUNCIONAMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO

[BOTÓN DE RETORNO AL INDICE](#)

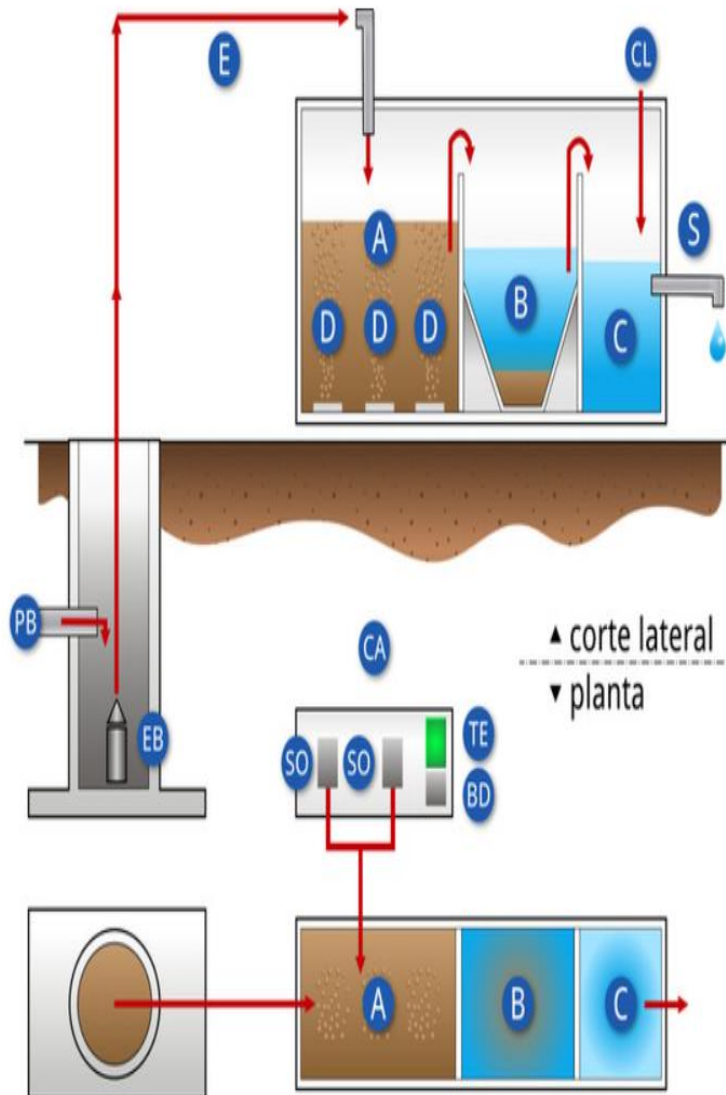
¿CÓMO ES EL FUNCIONAMIENTO DE LA PLANTA?

La planta de tratamiento de efluentes cloacales compacta funciona de la siguiente manera:



Especificaciones técnicas:

- A** Reactor Biológico
- B** Sedimentador secundario
- C** Cámara de contacto (coloración)
- D** Difusores de aire
- E** Entrada afluyente
- S** Salida efluente
- PB** Pozo de bombeo
- EB** Electrobomba sumergible
- CA** Casilla de soplantes y tablero eléctrico
- SO** Soplantes
- TE** Tablero eléctrico
- BD** Bomba dosificadora de hipoclorito



MAYER
PLANTA DEPURADORA
DE EFLUENTES CLOCALES

1. El efluente captado por las cámaras de inspección es transportado por la nueva red colectora (En rojo en el plano) cloacal hacia la **estación de bombeo**, desde donde es bombeado a una cierta presión hacia el modulo reactor.
2. El efluente que ingresa desde la estación de bombeo se dirige al **Reactor Biológico**, para brindarle un tratamiento primario. El reactor biológico de la planta de tratamiento provista por la empresa MAYPER posee difusores de aire.
Los difusores de aire se utilizan en los reactores biológicos para reducir el riesgo biológico al que podrían estar expuestos los trabajadores al realizar el mantenimiento de la planta.
El objetivo del reactor biológico es degradar la materia orgánica utilizando microorganismos, reduciendo la DBO y la DQO. Un reactor biológico puede remover hasta el 95% de la DBO y la DQO existentes. Contiene un módulo de membranas de ultrafiltración (Un proceso más sofisticado que un sedimentador primario). Con estas membranas se logra separar el barro del líquido. El conjunto de microorganismos es variado y su composición depende del tipo de planta. Se logra generar un ecosistema que se adapta a las condiciones cambiantes.

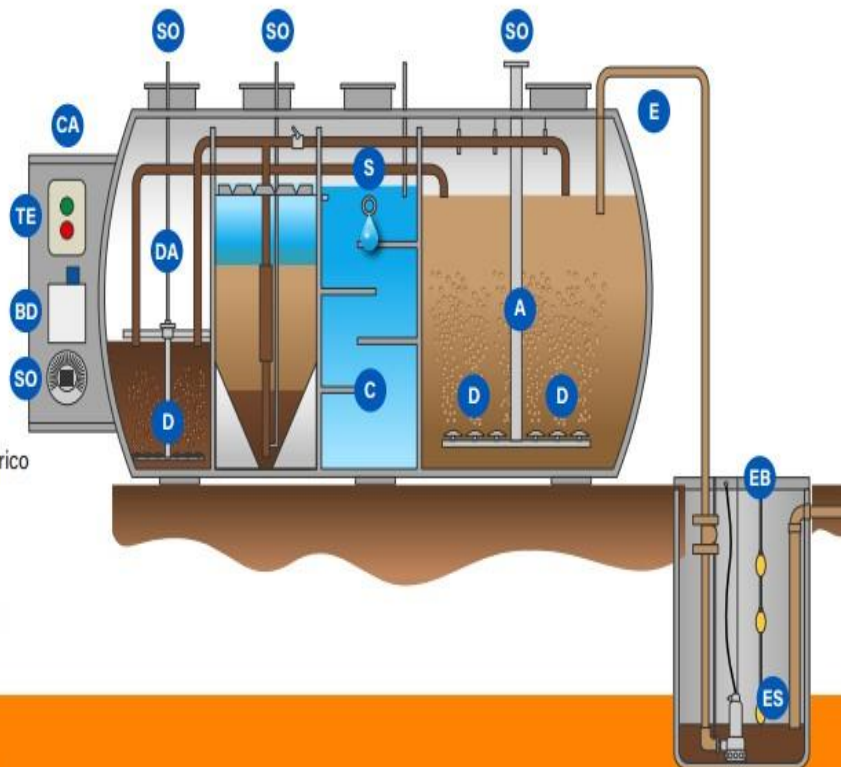
- Una vez logrado el tratamiento primario en el reactor biológico, el efluente es transportado al **sedimentador secundario**. El sedimentador secundario es un tanque que separa el lodo del efluente depurado. El efluente se mueve suavemente, lo que permite que el lodo se asiente en el fondo y el líquido clarificado permanezca en la superficie. El objetivo del sedimentador secundario es remover sólidos sedimentables y reducir el contenido de sólidos en suspensión. En el tratamiento secundario también se remueve aún más la DBO y la DQO. El sedimentador secundario debe tener un tiempo de retención mínimo de una hora, profundidades entre 2,5 y 4 m y una velocidad de entrada de 0,3 m/s. Aquí es donde se logra una remoción superior al 99% de la DBO y de la DQO.
- Finalmente, el efluente es transportado a la **cámara de contacto**, donde se realiza la cloración y desinfección del líquido tratado. La cámara de contacto tiene como fin permitir el tiempo de contacto necesario para la cloración del agua residual, lo cual desinfecta, evita malos olores y reduce la DBO. El tiempo de contacto varía entre 15 a 45 minutos, según el tipo de cloro utilizado (en este caso gas cloro).
- El efluente resultante sale por la cañería de salida hacia las **cisternas**, desde donde se almacena para su uso en riego o en cualquier otra necesidad de la facultad.
- En caso de falla, o mantenimiento de la planta, existe un sistema de bypass (En amarillo en el plano) desde la última cámara de inspección, en donde se puede desviar el efluente para ser vertido a la red colectora cloacal de la ciudad, o en caso de no poder almacenarse en las cisternas, desde la cañería de salida a la red colectora cloacal.



PLANTA COMPACTA DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES CLOCALES

Esquema interno

- A Reactor Biológico
- B Sedimentador secundario
- C Cámara de contacto (cloración)
- DA Digestor Aeróbico
- D Difusores de aire
- E Entrada de efluente
- S Salida de efluente
- EB Estación de bombeo
- ES Electrobomba sumergible
- CA Casilla de soplantes y tablero eléctrico
- SO Soplantes
- TE Tablero eléctrico
- BD Bomba dosificadora de hipoclorito



DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

2.2.4.

MEMORIA DESCRIPTIVA DE LAS TAREAS DE MANTENIMIENTO A EJECUTAR

[BOTÓN DE RETORNO AL INDICE](#)

UN MANTENIMIENTO SENCILLO Y PRÁCTICO

Una de las razones fundamentales por las cuales se eligió el emplazamiento de esta alternativa de planta de tratamiento, es su gran capacidad de funcionar con mínimo mantenimiento. Solamente se requieren una serie de tareas sencillas que mantienen en operación la planta durante años.



A continuación, se enumeran algunos de estos procesos:

- El consumo eléctrico de la planta es sumamente reducido debido a la alta eficiencia en la transferencia de oxígeno al líquido a tratar. Esto se logra con el moderno diseño de difusores de membrana de burbuja fina y el ciclo de funcionamiento intermitente.
- La planta no requiere un control constante porque tiene capacidad de regulación de funcionamiento en una franja muy amplia. Puede funcionar hasta un 50% por debajo de la carga nominal, e incluso un 30% por encima en periodos pico. La regulación se efectúa con un reloj programable incorporado al tablero general. La planta tiene un elevado rendimiento en fuertes picos de caudal.

- Solo se requiere la supervisión del pozo de bombeo. El mantenimiento de rutina consiste en vaciar y limpiar el canasto-reja, lubricar los vástagos de las válvulas de cierre cuando corresponda, controlar los prensa estopa de las válvulas de cierre, evitando que pierdan, y controlar el funcionamiento de las válvulas de retención.





- Se requiere cada cierto tiempo revisar los equipos eléctricos y electromecánicos, verificar sobrecalentamientos, vibraciones o contactos sucios o quemados. Se debe verificar que todos los pernos y tuercas de los cables de energía estén ajustados y seguros, que las verificaciones de corriente inicial y operación estén en los límites esperados, y verificar que los caudales y presiones esperados en la estación de bombeo sean logrados durante los arranques


. 2.2.5. ANÁLISIS DE PRECIOS


[BOTÓN DE RETORNO AL INDICE](#)


PROYECTO FINAL - ETAPA 2		UTN.LR		
"PLANTA DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES CLOACALES U.T.N. F.R.L.R."		<small>UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL LA RIOJA</small>		
<u>ALUMNO:</u> AGOST CARREÑO MAURICIO	<u>Fecha:</u> 15/4/2024 <u>Cátedra:</u> PROYECTO FINAL <u>Carrera:</u> INGENIERÍA CIVIL			
ANALISIS DE PRECIOS				
<u>ITEM:</u> 1.1	<u>Unidad:</u> Gbl			
Limpieza del terreno	<u>Rendimiento:</u> 1			
A- MATERIALES A INCORPORAR EN LA OBRA E INSUMOS				
Material	Unid.	Cantidad	Costo Unitario	Costo
Costo total de los materiales por unidad			\$	-
B-EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCION				
Designacion	Unid.	Cantidad	Costo Horario	Costo
Retro Pala John Deere 310j	hs	0	\$ 46.133,66	\$ 276.801,95
Camion volcador 6m3	hs	2	\$ 53.643,05	\$ 107.286,11
Camioneta	hs	1	\$ 26.025,41	\$ 26.025,41
Herramientas Menores en Gral	hs	10	\$ 1.609,50	\$ 25.752,00
Costo Total horario de los equipos a utilizar para el item			\$	435.865,46
Costo del Equipo Por unidad de item			\$	435.865,46
C-MANO DE OBRA				
Categoría	Unid.	Cantidad	Costo Unitario	Costo
Oficial especializado	hs	6	\$ 6.470,42	\$ 51.763,34
Oficial	hs	8	\$ 5.512,90	\$ 44.103,19
Medio oficial	hs	0	\$ 5.082,88	-
Ayudante	hs	12	\$ 4.667,19	\$ 56.006,24
Costo Total horario de la mano de obra a utilizar para el item			\$	151.872,76
Costo de mano de obra por unidad de item			\$	151.872,76
COSTO TOTAL DEL ITEM POR UNIDAD A EJECUTAR:				\$ 687.738,23


PROYECTO FINAL - ETAPA 2					 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL LA RIOJA	
"PLANTA DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES CLOACALES U.T.N. F.R.L.R."						
<u>ALUMNO:</u> AGOST CARREÑO MAURICIO			<u>Fecha:</u> 15/4/2024		<u>Cátedra:</u> PROYECTO FINAL	
			<u>Carrera:</u> INGENIERÍA CIVIL			
ANALISIS DE PRECIOS						
<u>ITEM: 1.2</u>					<u>Unidad:</u> m3	
Relleno, nivelación y compactación del suelo (INCLUYE EXCAVACION EN NUEVA RED COLECTORA)					<u>Rendimiento:</u> 1	
A- MATERIALES A INCORPORAR EN LA OBRA E INSUMOS						
Material	Unid.	Cantidad	Costo Unitario	Costo		
Suelo p/terraplen	m3	1,25	\$ 6.463,25	\$ 8.079,07		
Costo total de los materiales por unidad				\$ 8.079,07		
B-EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCION						
Designacion		Cantidad	Costo Horario	Costo		
Cargadora Frontal Cat 93b	hs	0,018	\$ 79.371,50	\$ 1.411,07		
Camion volcador 6m3	hs	0,120	\$ 53.643,05	\$ 6.437,17		
Motoniveladora Cat140	hs	0,033	\$ 111.532,06	\$ 3.660,60		
Camioneta	hs	0,033	\$ 26.025,41	\$ 856,64		
Herramientas Menores en Gral	hs	0,033	\$ 1.609,50	\$ 53,11		
Costo Total horario de los equipos a utilizar para el item				\$ 12.367,68		
Costo del Equipo Por unidad de item				\$ 12.367,68		
C-MANO DE OBRA						
Categoría		Cantidad	Costo Unitario	Costo		
Oficial especializado	hs	0,051	\$ 6.470,42	\$ 327,40		
Oficial	hs	0,066	\$ 5.512,90	\$ 361,88		
Medio oficial	hs	0,000	\$ 5.082,88	\$ -		
Ayudante	hs	0,083	\$ 4.667,19	\$ 389,34		
Costo Total horario de la mano de obra a utilizar para el item				\$ 1.078,61		
Costo de mano de obra por unidad de item				\$ 1.078,61		
COSTO TOTAL DEL ITEM POR UNIDAD A EJECUTAR:				\$ 21.525,36		


<p>PROYECTO FINAL - ETAPA 2</p> <p>"PLANTA DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES CLOACALES U.T.N. F.R.L.R."</p>		 <p>UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL LA RIOJA</p>		
<p><u>ALUMNO:</u></p> <p>AGOST CARREÑO MAURICIO</p>		<p><u>Fecha:</u> 15/4/2024</p> <p><u>Cátedra:</u> PROYECTO FINAL</p> <p><u>Carrera:</u> INGENIERÍA CIVIL</p>		
<p>ANALISIS DE PRECIOS</p>				
<p><u>ITEM: 2.1</u></p> <p>Plataea Rígida de Hormigón H-25 de 12,13m de ancho por 21 metros de largo (H=0,75m)</p>		<p><u>Unidad:</u> m3</p> <p><u>Rendimiento:</u> 1</p>		
<p>A- MATERIALES A INCORPORAR EN LA OBRA E INSUMOS</p>				
Material	Unid.	Cantidad	Costo Unitario	Costo
Cemento	Kg.	10	\$ 163,60	\$ 1.636,03
Arena Limpia (0-4)	m3	0,07	\$ 6.771,56	\$ 474,01
Ripio Gralunometria 2-3	m3	0,07	\$ 14.070,97	\$ 984,97
Acero	kg.	12,745	\$ 2.016,67	\$ 25.701,69
Alambre de Alar o encofrar	Kg.	0,6	\$ 6.796,15	\$ 4.079,69
Hormigón elaborado H-25	m3	1,15	\$ 194.239,57	\$ 223.375,50
Costo total de los materiales por unidad				\$ 257.610,72
<p>B-EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCION</p>				
Designación		Cantidad	Costo Horario	Costo
Camioneta	hs	0,0	\$ 26.025,41	\$ -
Herramientas Menores en Gral	hs	0,6	\$ 1.809,50	\$ 1.085,70
Hormigonera	hs	1,0	\$ 666,55	\$ 666,55
Costo Total horario de los equipos a utilizar para el ítem				\$ 2.476,66
Costo del Equipo Por unidad de ítem				\$ 2.476,66
<p>C-MANO DE OBRA</p>				
Categoría		Cantidad	Costo Unitario	Costo
Oficial especializado	hs	0,0	\$ 6.470,42	\$ -
Oficial	hs	0,2	\$ 5.512,90	\$ 1.102,58
Medio oficial	hs	0,0	\$ 5.082,88	\$ -
Ayudante	hs	0,6	\$ 4.667,19	\$ 2.800,31
Costo Total horario de la mano de obra a utilizar para el ítem				\$ 3.996,24
Costo de mano de obra por unidad de ítem				\$ 3.996,24
<p>COSTO TOTAL DEL ÍTEM POR UNIDAD A EJECUTAR:</p>				\$ 264.083,62


<p style="text-align: center;">PROYECTO FINAL - ETAPA 2</p> <p style="text-align: center;">"PLANTA DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES CLOACALES U.T.N. F.R.L.R."</p>					 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL LA RIOJA	
<p style="text-align: center;"><u>ALUMNO:</u> AGOST CARREÑO MAURICIO</p>			<p>Fecha: 15/4/2024</p>		<p>Cátedra: PROYECTO FINAL</p>	
			<p>Carrera: INGENIERÍA CIVIL</p>			
ANALISIS DE PRECIOS						
ITEM: 3.1					<p>Unidad: m</p>	
Viga Dintel 20cm x 20cm					<p>Rendimiento: 1</p>	
A- MATERIALES A INCORPORAR EN LA OBRA E INSUMOS						
Material	Unid.	Cantidad	Costo Unitario	Costo		
Cemento	Kg.	14	\$ 163,60	\$	2.290,44	
Arena Limpia (0-4)	m3	0,032	\$ 6.771,56	\$	216,69	
Ripio Gralunometria 2-3	m3	0,032	\$ 14.070,97	\$	450,27	
Acero	kg.	3,07156	\$ 2.016,67	\$	6.194,37	
Alambre de Alar o encofrar	Kg.	0,06	\$ 6.796,15	\$	407,69	
Madera	m2	0,15	\$ 11.601,36	\$	1.740,21	
Clavos	Kg.	0,03	\$ 7.432,39	\$	222,97	
Costo total de los materiales por unidad				\$	11.522,84	
B-EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCION						
Designacion		Cantidad	Costo Horario	Costo		
Camioneta	hs	0,02	\$ 26.025,41	\$	520,51	
Herramientas Menores en Gral	hs	0,5	\$ 1.609,50	\$	804,75	
Hormigonera	hs	1,2	\$ 666,55	\$	802,26	
Costo Total horano de los equipos a utilizar para el item				\$	2.127,52	
Costo del Equipo Por unidad de item				\$	2.127,52	
C-MANO DE OBRA						
Categoría		Cantidad	Costo Unitario	Costo		
Oficial especializado	hs	0,0	\$ 6.470,42	\$	-	
Oficial	hs	2,3	\$ 5.512,90	\$	12.679,67	
Medio oficial	hs	0,0	\$ 5.082,88	\$	-	
Ayudante	hs	1,2	\$ 4.667,19	\$	5.600,62	
Costo Total horano de la mano de obra a utilizar para el item				\$	18.280,29	
Costo de mano de obra por unidad de item				\$	18.280,29	
COSTO TOTAL DEL ITEM POR UNIDAD A EJECUTAR:				\$	31.930,66	


PROYECTO FINAL - ETAPA 2					
"PLANTA DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES CLOACALES U.T.N. F.R.L.R."				<small>UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL LA RIOJA</small>	
<u>ALUMNO:</u> AGOST CARREÑO MAURICIO			Fecha: 15/4/2024 Cátedra: PROYECTO FINAL Carrera: INGENIERÍA CIVIL		
ANALISIS DE PRECIOS					
<u>ITEM:</u> 3.2			Unidad: ml		
Viga de encadenado			Rendimiento: 1		
A- MATERIALES A INCORPORAR EN LA OBRA E INSUMOS					
Material	Unid.	Cantidad	Costo Unitario	Costo	
Cemento	Kg.	14	\$ 163,60	\$ 2.290,44	
Arena Limpia (0-4)	m3	0,032	\$ 6.771,56	\$ 216,69	
Ripio Gralunometria 2-3	m3	0,032	\$ 14.070,97	\$ 450,27	
Acero	kg.	2,68464	\$ 2.016,67	\$ 5.414,04	
Alambre de Atar o encofrar	Kg.	1	\$ 6.796,15	\$ 6.796,15	
Madera	m2	0,1	\$ 11.601,36	\$ 1.160,14	
Clavos	Kg.	0,025	\$ 7.432,39	\$ 185,61	
Costo total de los materiales por unidad				\$ 16.515,55	
B-EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCION					
Designación		Cantidad	Costo Horario	Costo	
Camioneta	hs	0,02	\$ 26.025,41	\$ 520,51	
Herramientas Menores en Gral	hs	0,5	\$ 1.609,50	\$ 804,75	
Hormigonera	hs	0,5	\$ 666,55	\$ 334,28	
Costo Total horario de los equipos a utilizar para el item				\$ 1.659,54	
Costo del Equipo Por unidad de item				\$ 1.659,54	
C-MANO DE OBRA					
Categoría		Cantidad	Costo Unitario	Costo	
Oficial especializado	hs	0,0	\$ 6.470,42	\$ -	
Oficial	hs	0,7	\$ 5.512,90	\$ 3.859,03	
Medio oficial	hs	0,0	\$ 5.082,88	\$ -	
Ayudante	hs	0,5	\$ 4.667,19	\$ 2.333,59	
Costo Total horario de la mano de obra a utilizar para el item				\$ 6.192,62	
Costo de mano de obra por unidad de item				\$ 6.192,62	
COSTO TOTAL DEL ITEM POR UNIDAD A EJECUTAR:				\$ 24.367,70	


PROYECTO FINAL - ETAPA 2		 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL LA RIOJA	
"PLANTA DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES CLOACALES U.T.N. F.R.L.R."			
<u>ALUMNO:</u> AGOST CARREÑO MAURICIO		<u>Fecha:</u> 15/4/2024	<u>Cátedra:</u> PROYECTO FINAL
		<u>Carrera:</u> INGENIERÍA CIVIL	
ANALISIS DE PRECIOS			
<u>ITEM: 3.3</u>		<u>Unidad:</u> ml	
Columna de encadenado		<u>Hendimiento:</u> 1	
A- MATERIALES A INCORPORAR EN LA OBRA E INSUMOS			
Material	Unid.	Cantidad	Costo
Cemento	Kg.	14	\$ 163,60 \$ 2.290,44
Arena Limpia (0-4)	m3	0,032	\$ 6.771,56 \$ 216,69
Ripio Gralunometria 2-3	m3	0,032	\$ 14.070,97 \$ 450,27
Acero	kg.	2,65464	\$ 2.016,67 \$ 5.414,04
Alambre de Atar o encofrar	Kg.	0,125	\$ 6.796,15 \$ 849,77
Clavos	Kg.	0,05	\$ 7.432,39 \$ 371,62
Madera	m2	0,1	\$ 11.601,38 \$ 1.160,14
Costo total de los materiales por unidad			\$ 10.752,97
B-EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCION			
Designacion		Cantidad	Costo
Camioneta	hs	0,02	\$ 26.025,41 \$ 520,51
Herramientas Menores en Gral	hs	0,5	\$ 1.609,50 \$ 804,75
Hormigonera	hs	1,2	\$ 668,55 \$ 802,26
Costo Total horario de los equipos a utilizar para el item			\$ 2.127,52
Costo del Equipo Por unidad de item			\$ 2.127,52
C-MANO DE OBRA			
Categoría		Cantidad	Costo
Oficial especializado	hs	0,0	\$ 6.470,42 \$ -
Oficial	hs	1,4	\$ 5.512,90 \$ 7.718,06
Medio oficial	hs	0,0	\$ 5.082,88 \$ -
Ayudante	hs	1,2	\$ 4.667,19 \$ 5.600,62
Costo Total horario de la mano de obra a utilizar para el item			\$ 13.318,68
Costo de mano de obra por unidad de item			\$ 13.318,68
COSTO TOTAL DEL ITEM POR UNIDAD A EJECUTAR:			\$ 26.199,18


<p>PROYECTO FINAL - ETAPA 2</p> <p>"PLANTA DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES CLOACALES U.T.N. F.R.L.R."</p>		 <p>UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL LA RIOJA</p>		
<p>ALUMNO: AGOST CARREÑO MAURICIO</p>		<p>Fecha: 15/4/2024 Cátedra: PROYECTO FINAL Carrera: INGENIERÍA CIVIL</p>		
<p>ANALISIS DE PRECIOS</p>				
<p>ITEM: 4.1</p>		<p>Unidad: m² Rendimiento: 1</p>		
<p>Mampostería de bloques de hormigón visto TIPO "CORBLOCK" junta tomada 20 x 20 x 40 cm</p>				
<p>A- MATERIALES A INCORPORAR EN LA OBRA E INSUMOS</p>				
Material	Unid.	Cantidad	Costo Unitario	Costo
Cemento	Kg.	3	\$ 163,60	\$ 490,81
Arena Limpia (0-4)	m ³	0.01	\$ 6.771,56	\$ 67,72
Cal Viva	Kg	6	\$ 336,04	\$ 2.026,22
Bloque de hormigón visto 20cmx20cmx40cm tipo CORBLOCK 2 Caras vista	Un.	13	\$ 1.516,82	\$ 19.718,60
Costo total de los materiales por unidad				\$ 22.305,34
<p>B-EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCIÓN</p>				
Designación		Cantidad	Costo Horario	Costo
Camioneta	hs	0,02	\$ 26.025,41	\$ 520,51
Herramientas Menores en Gral	hs	1	\$ 1.609,50	\$ 1.609,50
Hormigonera	hs	2,0	\$ 666,55	\$ 1.337,11
Costo Total horario de los equipos a utilizar para el ítem				\$ 3.467,12
Costo del Equipo Por unidad de ítem				\$ 3.467,12
<p>C-MANO DE OBRA</p>				
Categoría		Cantidad	Costo Unitario	Costo
Oficial especializado	hs	0,0	\$ 6.470,42	\$ -
Oficial	hs	3,2	\$ 5.512,90	\$ 17.641,28
Medio oficial	hs	0,0	\$ 5.082,88	\$ -
Ayudante	hs	2,0	\$ 4.667,19	\$ 9.334,37
Costo Total horario de la mano de obra a utilizar para el ítem				\$ 26.975,65
Costo de mano de obra por unidad de ítem				\$ 26.975,65
COSTO TOTAL DEL ÍTEM POR UNIDAD A EJECUTAR:				\$ 52.748,11


PROYECTO FINAL - ETAPA 2					 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL LA RIOJA	
"PLANTA DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES CLOACALES U.T.N. F.R.L.R."						
<u>ALUMNO:</u> AGOST CARREÑO MAURICIO			<u>Fecha:</u> 15/4/2024			
			<u>Cátedra:</u> PROYECTO FINAL			
			<u>Carrera:</u> INGENIERÍA CIVIL			
ANALISIS DE PRECIOS						
<u>ITEM:</u> 5.1					<u>Unidad:</u> m2	
					<u>Hendimiento:</u> 1	
Contrapiso interior sobre terreno natural de 10 cm de espesor						
A- MATERIALES A INCORPORAR EN LA OBRA E INSUMOS						
Material	Unid.	Cantidad	Costo Unitario	Costo		
Cemento	Kg.	4	\$ 163,00	\$ 654,41		
Arena Limpia (0-4)	m3	0,05	\$ 6.771,56	\$ 338,58		
Cal Viva	Kg	5	\$ 338,04	\$ 1.690,18		
Ripio Gradunometria 2-3	m3	0,07	\$ 14.070,97	\$ 984,97		
Costo total de los materiales por unidad				\$ 3.668,14		
B-EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCION						
Designacion		Cantidad	Costo Horario	Costo		
Camioneta	hs	0,02	\$ 26.025,41	\$ 520,51		
Herramientas Menores en Gral	hs	0,7	\$ 1.609,50	\$ 1.126,65		
Hormigonera	hs	0,7	\$ 668,55	\$ 467,99		
Costo Total horario de los equipos a utilizar para el item				\$ 2.115,15		
Costo del Equipo Por unidad de item				\$ 2.115,15		
C-MANO DE OBRA						
Categoría		Cantidad	Costo Unitario	Costo		
Oficial especializado	hs	0,0	\$ 6.470,42	\$ -		
Oficial	hs	0,5	\$ 5.512,90	\$ 2.756,45		
Medio oficial	hs	0,0	\$ 5.082,88	\$ -		
Ayudante	hs	0,7	\$ 4.667,19	\$ 3.267,03		
Costo Total horario de la mano de obra a utilizar para el item				\$ 6.023,48		
Costo de mano de obra por unidad de item				\$ 6.023,48		
COSTO TOTAL DEL ITEM POR UNIDAD A EJECUTAR:					\$ 11.806,77	


PROYECTO FINAL - ETAPA 2		 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL LA RIOJA	
"PLANTA DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES CLOACALES U.T.N. F.R.L.R."			
<u>ALUMNO:</u> AGOST CARREÑO MAURICIO		<u>Fecha:</u> 15/4/2024	<u>Cátedra:</u> PROYECTO FINAL
		<u>Carrera:</u> INGENIERÍA CIVIL	
ANÁLISIS DE PRECIOS			
<u>ITEM:</u> 5,3		<u>Unidad:</u> ml	
Capa aisladora horizontal de 20cm		<u>Rendimiento:</u> 1	
A- MATERIALES A INCORPORAR EN LA OBRA E INSUMOS			
Material	Unid.	Cantidad	Costo
Cemento	Kg.	2,2	\$ 163,60
Hidrofugo	Litro	0,1	\$ 1.460,65
Pintura Asfáltica	Litro	0,2	\$ 4.177,64
Membrana Aislante s/Al. 4 mm	m2	0,2	\$ 6.749,10
Arena Limpia (0-4)	m3	0,006	\$ 6.771,56
Costo total de los materiales por unidad			\$ 2.731,99
B-EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCION			
Designacion		Cantidad	Costo
Camioneta	hs	0,02	\$ 26.025,41
Herramientas Menores en Gral	hs	0,2	\$ 1.609,50
Hormigonera	hs	0,2	\$ 666,55
Costo Total horario de los equipos a utilizar para el item			\$ 976,12
Costo del Equipo Por unidad de item			\$ 976,12
C-MANO DE OBRA			
Categoría		Cantidad	Costo
Oficial especializado	hs	0,0	\$ 6.470,42
Oficial	hs	0,4	\$ 5.512,90
Medio oficial	hs	0,0	\$ 5.082,88
Ayudante	hs	0,2	\$ 4.667,19
Costo Total horario de la mano de obra a utilizar para el item			\$ 3.138,60
Costo de mano de obra por unidad de item			\$ 3.138,60
COSTO TOTAL DEL ITEM POR UNIDAD A EJECUTAR:			\$ 6.846,70


PROYECTO FINAL - ETAPA 2					 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL LA RIOJA
"PLANTA DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES CLOACALES U.T.N. F.R.L.R."					
<u>ALUMNO:</u> AGOST CARREÑO MAURICIO			<u>Fecha:</u> 15/4/2024		
			<u>Cátedra:</u> PROYECTO FINAL		
			<u>Carrera:</u> INGENIERÍA CIVIL		
ANALISIS DE PRECIOS					
<u>ITEM:</u> 6.1			<u>Unidad:</u>	ml	
Colocación de cañería de PVC Ø110mm Incluye: Materiales, equipos y M.O.			<u>Rendimiento:</u>	35	
A- MATERIALES A INCORPORAR EN LA OBRA E INSUMOS					
Material	Unid.	Cantidad	Costo Unitario	Costo	
CAÑO PVC CL 6 - 110 X 3.2 MM 6M JEI - IRAM	m	1,15	\$ 5.433,42	\$ 6.248,43	
Costo total de los materiales por unidad				\$ 6.248,43	
B-EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCION					
Designacion		Cantidad	Costo Horario	Costo	
Camioneta	hs	2	\$ 26.025,41	\$ 52.050,82	
Herramientas Menores en Gral	hs	6	\$ 1.609,50	\$ 12.876,00	
Camion volcador 6m3	hs	1	\$ 53.643,05	\$ 53.643,05	
Costo Total horario de los equipos a utilizar para el item				\$ 118.569,88	
Costo del Equipo Por unidad de item				\$ 3.387,71	
C-MANO DE OBRA					
Categoría		Cantidad	Costo Unitario	Costo	
Oficial especializado	hs	0	\$ 6.470,42	\$ -	
Oficial	hs	9	\$ 5.512,90	\$ 49.616,09	
Medio oficial	hs	0	\$ 5.082,88	\$ -	
Ayudante	hs	40	\$ 4.667,19	\$ 186.687,45	
Costo Total horario de la mano de obra a utilizar para el item				\$ 236.303,54	
Costo de mano de obra por unidad de item				\$ 6.751,53	
COSTO TOTAL DEL ITEM POR UNIDAD A EJECUTAR:				\$ 16.387,67	

PROYECTO FINAL - ETAPA 2 "PLANTA DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES CLOACALES U.T.N. F.R.L.R."					 <small>UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL LA RIOJA</small>
ALUMNO: AGOST CARREÑO MAURICIO			Fecha: 15/4/2024 Cátedra: PROYECTO FINAL Carrera: INGENIERÍA CIVIL		
ANALISIS DE PRECIOS					
ITEM: 6.2			Unidad: m3		
Provisión y colocación de arena para asiento de cañería			Rendimiento: 9		
A- MATERIALES A INCORPORAR EN LA OBRA E INSUMOS					
Material	Unid.	Cantidad	Costo Unitario	Costo	
Arena Zarandeada	m3	1,05	\$ 9.694,88	\$ 10.179,62	
Costo total de los materiales por unidad				\$ 10.179,62	
B-EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCION					
Designacion	Cantidad	Costo Horario	Costo		
Camioneta	2	\$ 26.025,41	\$ 52.050,82		
Herramientas Menores en Gral	2	\$ 1.609,50	\$ 3.219,00		
Retro Pala John Deere 310j	1	\$ 46.133,66	\$ 46.133,66		
Camion volcador 6m3	1	\$ 53.643,05	\$ 53.643,05		
Costo Total horario de los equipos a utilizar para el item			\$ 102.995,71		
Costo del Equipo Por unidad de item			\$ 11.443,97		
C-MANO DE OBRA					
Categoría	Cantidad	Costo Unitario	Costo		
Oficial especializado	1	\$ 6.470,42	\$ 6.470,42		
Oficial	0	\$ 5.512,90	\$ -		
Medio oficial	0	\$ 5.082,88	\$ -		
Ayudante	6	\$ 4.667,19	\$ 28.003,12		
Costo Total horario de la mano de obra a utilizar para el item			\$ 34.473,54		
Costo de mano de obra por unidad de item			\$ 3.890,39		
COSTO TOTAL DEL ITEM POR UNIDAD A EJECUTAR:				\$ 26.453,98	


PROYECTO FINAL - ETAPA 2		 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL LA RIOJA	
"PLANTA DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES CLOACALES U.T.N. F.R.L.R."			
<u>ALUMNO:</u> AGOST CARREÑO MAURICIO		<u>Fecha:</u> 15/4/2024	<u>Cátedra:</u> PROYECTO FINAL
		<u>Carrera:</u> INGENIERÍA CIVIL	
ANALISIS DE PRECIOS			
<u>ITEM: 6.3</u>		<u>Unidad:</u> Un.	<u>Un.</u> Un.
Construcción de camara de inspección 120cm x 60cm (Hasta 2,7 metros de profundidad) Incluye marco y tapa		<u>Hendimiento:</u>	2
A- MATERIALES A INCORPORAR EN LA OBRA E INSUMOS			
Material	Unid.	Cantidad	Costo
Camara de Inspección cloacal Hormigon premoldeado 120cm x 60cm	Un.	1,05	\$ 77.910,91 \$ 81.806,45
Anillos de alargue camara de Inspección 120cm x 60cm	Un.	12	\$ 38.955,45 \$ 467.465,45
MARCO Y TAPA PARA CAMARA DE INSPECCION 0.6 X0.6	Un.	2,1	\$ 13.997,76 \$ 29.395,34
Costo total de los materiales por unidad			\$ 578.667,25
B-EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCION			
Designacion		Cantidad	Costo
Camioneta	hs	2	\$ 26.025,41 \$ 52.050,82
Herramientas Menores en Gral	hs	2	\$ 1.609,50 \$ 3.219,00
Retro Pala John Deere 310j	hs	0,50	\$ 46.133,66 \$ 23.066,83
Camion volcador 6m3	hs	0,50	\$ 53.643,05 \$ 26.821,53
Costo Total horario de los equipos a utilizar para el item			\$ 53.107,36
Costo del Equipo Por unidad de item			\$ 26.553,68
C-MANO DE OBRA			
Categoría		Cantidad	Costo
Oficial especializado	hs	2	\$ 6.470,42 \$ 12.940,83
Oficial	hs	0	\$ 5.512,90 \$ -
Medio oficial	hs	0	\$ 5.082,88 \$ -
Ayudante	hs	12	\$ 4.667,19 \$ 56.006,24
Costo Total horario de la mano de obra a utilizar para el item			\$ 68.947,07
Costo de mano de obra por unidad de item			\$ 34.473,54
COSTO TOTAL DEL ITEM POR UNIDAD A EJECUTAR:			\$ 639.694,46


<p style="text-align: center;">PROYECTO FINAL - ETAPA 2 "PLANTA DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES CLOACALES U.T.N. F.R.L.R."</p>		 <small>UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL LA RIOJA</small>		
<p style="text-align: center;"><u>ALUMNO:</u> AGOST CARREÑO MAURICIO</p>		<p style="text-align: center;"><u>Fecha:</u> 15/4/2024 <u>Cátedra:</u> PROYECTO FINAL <u>Carrera:</u> INGENIERÍA CIVIL</p>		
ANÁLISIS DE PRECIOS				
<u>ITEM:</u> 6.4		<u>Unidad:</u>	Un.	
		<u>Rendimiento:</u>	2	
<p style="text-align: center;">Construcción de cámara de inspección 60cm x 60cm (Hasta 2,7 metros de profundidad) Incluye marco y tapa</p>				
A- MATERIALES A INCORPORAR EN LA OBRA E INSUMOS				
Material	Unid.	Cantidad	Costo Unitario	Costo
Camara de inspección cloacal Hormigon premoldeado 60cm x 60cm	Un.	1,05	\$ 36.973,93	\$ 38.622,62
Anillos de alarque camara de inspección 60cm x 60cm	Un.	12	\$ 18.486,96	\$ 221.843,55
MARCO Y TAPA PARA CAMARA DE INSPECCION 0.6 X0.6	Un.	1,05	\$ 13.997,78	\$ 14.697,67
Costo total de los materiales por unidad				\$ 275.363,84
B-EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCION				
Designacion		Cantidad	Costo Horario	Costo
Camioneta	hs	2	\$ 26.025,41	\$ 52.050,82
Herramientas Menores en Gral	hs	2	\$ 1.609,50	\$ 3.219,00
Retro Pala John Deere 310j	hs	0,50	\$ 46.133,66	\$ 23.066,83
Camion volcador 6m3	hs	0,50	\$ 53.643,05	\$ 26.821,53
Costo Total horario de los equipos a utilizar para el item				\$ 53.107,36
Costo del Equipo Por unidad de item				\$ 26.553,68
C-MANO DE OBRA				
Categoría		Cantidad	Costo Unitario	Costo
Oficial especializado	hs	2	\$ 6.470,42	\$ 12.940,83
Oficial	hs	0	\$ 5.512,90	\$ -
Medio oficial	hs	0	\$ 5.082,88	\$ -
Ayudante	hs	12	\$ 4.667,19	\$ 56.006,24
Costo Total horario de la mano de obra a utilizar para el item				\$ 68.947,07
Costo de mano de obra por unidad de item				\$ 34.473,54
COSTO TOTAL DEL ITEM POR UNIDAD A EJECUTAR:				\$ 336.391,06


<p style="text-align: center;">PROYECTO FINAL - ETAPA 2 "PLANTA DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES CLOACALES U.T.N. F.R.L.R."</p>		 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL LA RIOJA		
<p style="text-align: center;">ALUMNO: AGOST CARREÑO MAURICIO</p>		<p>Fecha: 15/4/2024</p>	<p>Cátedra: PROYECTO FINAL</p>	
		<p>Carrera: INGENIERÍA CIVIL</p>		
<p>ANALISIS DE PRECIOS</p>				
<p style="text-align: center;">ITEM: 8.1</p>		<p>Unidad: Gbl</p>		
<p>Instalación completa del cableado, canalizaciones, cajas hexagonales, ortogonales y tableros</p>		<p>Hendimiento: 1</p>		
<p>A- MATERIALES A INCORPORAR EN LA OBRA E INSUMOS</p>				
Material	Unid.	Cantidad	Costo Unitario	Costo
Caja de 10 x 5 chapa	Un.	30	\$ 915,49	\$ 27.464,79
Caja de chapa octogonal	Un.	15	\$ 825,61	\$ 12.384,16
CABLE SINTENAX 4X6 mm	m	60	\$ 11.471,09	\$ 688.265,59
Cable Unipolar 1 x 2,5 mm Antill. Tipo Pirelli- CERT. IRAM Rollo 100 mts	Un.	0,7	\$ 118.612,36	\$ 81.344,37
Cable Unipolar 1 x 4 mm Antill. Tipo Pirelli - CERT. IRAM Rollo 100 Mts	Un.	0,2	\$ 207.726,64	\$ 41.545,33
Cable Unipolar 1 x 6 mm antill. Tipo Pirelli - CERT. IRAM Rollo 100 Mts	Un.	0,4	\$ 257.195,10	\$ 100.356,70
Caño Plastico Corrugado 1/2"	Un.	5	\$ 364,61	\$ 1.823,05
Caño HPG ² x 3 Mts	Un.	1	\$ 64.005,93	\$ 64.005,93
Caja p/Medidor	Un.	1	\$ 49.249,16	\$ 49.249,16
CAJA PLASTICA TABLERO ELECTRICO p/termica de 6 bocas	Un.	3	\$ 19.127,46	\$ 57.382,37
Caño corrugado PVC BLANCO 1 1/4"	Un.	60	\$ 905,91	\$ 54.354,61
Pilar de Hormigón	Un.	1	\$ 208.166,14	\$ 208.166,14
TERMINALES X 10MM	Un.	30	\$ 241,39	\$ 7.241,66
TERMINALES X 6MM	Un.	30	\$ 135,55	\$ 4.156,43
JABALINA DE COBRE	Un.	1	\$ 32.105,56	\$ 32.105,56
DISYUNTOR GENERAL Dy 2 x 25 Amp	Un.	1	\$ 32.135,10	\$ 32.135,10
Llave termica de 25 A/32 A	Un.	3	\$ 8.208,15	\$ 24.624,46
Costo total de los materiales por unidad				\$ 1.486.789,40
<p>B-EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCION</p>				
Designacion		Cantidad	Costo Horario	Costo
Camioneta	hs	6	\$ 26.025,41	\$ 208.203,29
Herramientas Menores en Gral	hs	35	\$ 1.609,50	\$ 56.332,50
Hormigonera	hs	6	\$ 668,55	\$ 5.348,43
Costo Total horario de los equipos a utilizar para el item				\$ 269.884,22
Costo del Equipo Por unidad de item				\$ 269.884,22
<p>C-MANO DE OBRA</p>				
Categoría		Cantidad	Costo Unitario	Costo
Oficial especializado	hs	0	\$ 6.470,42	\$ -
Oficial	hs	40	\$ 5.512,90	\$ 220.515,90
Medio oficial	hs	0	\$ 5.082,88	\$ -
Ayudante	hs	120	\$ 4.667,19	\$ 560.062,35
Costo Total horario de la mano de obra a utilizar para el item				\$ 780.578,31
Costo de mano de obra por unidad de item				\$ 780.578,31
<p>COSTO TOTAL DEL ITEM POR UNIDAD A EJECUTAR:</p>				<p>\$ 2.537.251,92</p>


PROYECTO FINAL - ETAPA 2					 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL LA RIOJA
"PLANTA DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES CLOACALES U.T.N. F.R.L.R."					
<u>ALUMNO:</u> AGOST CARREÑO MAURICIO			<u>Fecha:</u> 15/4/2024		
			<u>Cátedra:</u> PROYECTO FINAL		
			<u>Carrera:</u> INGENIERÍA CIVIL		
ANALISIS DE PRECIOS					
<u>ITEM: 8.2</u>			<u>Unidad:</u> Gbl		
Colocación de interruptores, tomacorrientes, fotocélulas y artefactos de iluminación con energía solar			<u>Rendimiento:</u>	1	
A- MATERIALES A INCORPORAR EN LA OBRA E INSUMOS					
Material	Unid.	Cantidad	Costo Unitario	Costo	
Toma corriente	Un.	7	\$ 2.373,66	\$ 16.615,60	
Llave de 1 punto/2 puntos/3 puntos	Un.	2	\$ 2.630,54	\$ 5.261,08	
Panel plafon LED aplicar Cuadrado 18W	Un.	2	\$ 5.686,53	\$ 11.373,06	
Fotoccontrol KALOP FOTOCELULA 1200w UNIVERSAL	Un.	2	\$ 6.204,90	\$ 12.409,80	
Luminaria de Aplicar Pared exterior Bidireccional con dos luminarias LED	Un.	9	\$ 34.974,99	\$ 314.774,91	
Costo total de los materiales por unidad				\$ 360.434,45	
B-EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCION					
Designacion		Cantidad	Costo Horario	Costo	
Camioneta	hs	1	\$ 26.025,41	\$ 26.025,41	
Herramientas Menores en Gral	hs	6	\$ 1.609,50	\$ 9.657,00	
Costo Total horario de los equipos a utilizar para el item				\$ 35.682,41	
Costo del Equipo Por unidad de item				\$ 35.682,41	
C-MANO DE OBRA					
Categoría		Cantidad	Costo Unitario	Costo	
Oficial especializado	hs	0	\$ 6.470,42	\$ -	
Oficial	hs	20	\$ 5.512,90	\$ 110.257,98	
Medio oficial	hs	0	\$ 5.082,88	\$ -	
Ayudante	hs	40	\$ 4.667,19	\$ 186.687,45	
Costo Total horario de la mano de obra a utilizar para el item				\$ 296.945,43	
Costo de mano de obra por unidad de item				\$ 296.945,43	
COSTO TOTAL DEL ITEM POR UNIDAD A EJECUTAR:				\$ 693.062,29	


PROYECTO FINAL - ETAPA 2				
"PLANTA DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES CLOACALES U.T.N. F.R.L.R."				
<u>ALUMNO:</u> AGOST CARREÑO MAURICIO			<u>Fecha:</u> 15/4/2024 <u>Cátedra:</u> PROYECTO FINAL <u>Carrera:</u> INGENIERÍA CIVIL	
ANALISIS DE PRECIOS				
<u>ITEM:</u> 10.1			<u>Unidad:</u> Un.	
Portón de chapa corredizo Modelo C1505 2,05m x 5m (Incluye colocación)			<u>Rendimiento:</u> 1	
A- MATERIALES A INCORPORAR EN LA OBRA E INSUMOS				
Material	Unid.	Cantidad	Costo Unitario	Costo
Portón de chapa corredizo manual chapa plegada 2,05m x 5m INCLUYE: FL	Un.	1	\$ 1.095.627,27	\$ 1.095.627,27
Cemento	Kg.	1	\$ 163,60	\$ 163,60
Arena Limpia (0-4)	m3	0,05	\$ 6.771,56	\$ 338,58
Costo total de los materiales por unidad				\$ 1.096.129,45
B-EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCION				
Designación		Cantidad	Costo Horario	Costo
Camioneta	hs	0,10	\$ 26.025,41	\$ 2.602,54
Herramientas Menores en Gral	hs	1,5	\$ 1.609,50	\$ 2.414,25
Hormigonera	hs	1,5	\$ 668,55	\$ 1.002,83
Costo Total horario de los equipos a utilizar para el item				\$ 6.019,62
Costo del Equipo Por unidad de item				\$ 6.019,62
C-MANO DE OBRA				
Categoría		Cantidad	Costo Unitario	Costo
Oficial especializado	hs	0,0	\$ 6.470,42	\$ -
Oficial	hs	2,5	\$ 5.512,90	\$ 13.782,25
Medio oficial	hs	0,0	\$ 5.082,88	\$ -
Ayudante	hs	1,5	\$ 4.667,19	\$ 7.000,78
Costo Total horario de la mano de obra a utilizar para el item				\$ 20.783,03
Costo de mano de obra por unidad de item				\$ 20.783,03
COSTO TOTAL DEL ITEM POR UNIDAD A EJECUTAR:				\$ 1.122.932,10


<p>PROYECTO FINAL - ETAPA 2 "PLANTA DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES CLOACALES U.T.N. F.R.L.R."</p>			 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL LA RIOJA	
<p><u>ALUMNO:</u> AGOST CARREÑO MAURICIO</p>		<p><u>Fecha:</u> 15/4/2024 <u>Cátedra:</u> PROYECTO FINAL <u>Carrera:</u> INGENIERÍA CIVIL</p>		
<p>ANALISIS DE PRECIOS</p>				
<p><u>ITEM:</u> 10.2</p>		<p><u>Unidad:</u> Un.</p>		
<p>Portón de chapa corredizo Modelo C1506 2,05m x 2,5m (Incluye colocación en casilla de mantenim.)</p>		<p><u>Rendimiento:</u> 1</p>		
<p>A- MATERIALES A INCORPORAR EN LA OBRA E INSUMOS</p>				
Material	Unid.	Cantidad	Costo Unitario	Costo
Portón de chapa corredizo manual chapa plegada 2,05m x 2,5m INCLUYE:	Un.	1	\$ 608.681,82	\$ 608.681,82
Cemento	Kg.	1	\$ 163,60	\$ 163,60
Arena Limpia (0-4)	m3	0,05	\$ 6.771,56	\$ 338,58
Costo total de los materiales por unidad			\$	609.184,00
<p>B-EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCIÓN</p>				
Designacion		Cantidad	Costo Horario	Costo
Camioneta	hs	0,10	\$ 26.025,41	\$ 2.602,54
Herramientas Menores en Gral	hs	1,5	\$ 1.609,50	\$ 2.414,25
Hormigonera	hs	1,5	\$ 668,55	\$ 1.002,83
Costo Total horario de los equipos a utilizar para el item			\$	6.019,62
Costo del Equipo Por unidad de item			\$	6.019,62
<p>C-MANO DE OBRA</p>				
Categoría		Cantidad	Costo Unitario	Costo
Oficial especializado	hs	0,0	\$ 6.470,42	\$ -
Oficial	hs	2,5	\$ 5.512,90	\$ 13.782,25
Medio oficial	hs	0,0	\$ 5.082,88	\$ -
Ayudante	hs	1,5	\$ 4.667,19	\$ 7.000,78
Costo Total horario de la mano de obra a utilizar para el item			\$	20.783,03
Costo de mano de obra por unidad de item			\$	20.783,03
COSTO TOTAL DEL ITEM POR UNIDAD A EJECUTAR:				\$ 635.966,65


PROYECTO FINAL - ETAPA 2		 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL LA RIOJA	
"PLANTA DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES CLOACALES U.T.N. F.R.L.R."			
<u>ALUMNO:</u> AGOST CARREÑO MAURICIO		<u>Fecha:</u> 15/4/2024	
		<u>Cátedra:</u> PROYECTO FINAL	
		<u>Carrera:</u> INGENIERÍA CIVIL	
ANALISIS DE PRECIOS			
<u>ITEM:</u> 10.3		<u>Unidad:</u>	Un.
Puerta de chapa simple 70cm x 200cm con 1/2 postigo de abrir (Incluye colocación)		<u>Rendimiento:</u>	1
A- MATERIALES A INCORPORAR EN LA OBRA E INSUMOS			
Material	Unid.	Cantidad	Costo
Puerta de chapa simple 70cm x 200cm con 1/2 postigo de abrir	Un.	1	\$ 227.871,07
Cemento	Kg.	1	\$ 163,00
Arena Limpia (0-4)	m3	0,05	\$ 6.771,56
Costo total de los materiales por unidad			\$ 228.373,26
B-EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCION			
Designacion		Cantidad	Costo
Camioneta	hs	0,10	\$ 26.025,41
Herramientas Menores en Gral	hs	1,5	\$ 1.609,50
Hormigonera	hs	1,5	\$ 668,55
Costo Total horario de los equipos a utilizar para el item			\$ 6.019,62
Costo del Equipo Por unidad de item			\$ 6.019,62
C-MANO DE OBRA			
Categoría		Cantidad	Costo
Oficial especializado	hs	0,0	\$ 6.470,42
Oficial	hs	2,5	\$ 5.512,90
Medio oficial	hs	0,0	\$ 5.082,88
Ayudante	hs	1,5	\$ 4.667,19
Costo Total horario de la mano de obra a utilizar para el item			\$ 20.783,03
Costo de mano de obra por unidad de item			\$ 20.783,03
COSTO TOTAL DEL ITEM POR UNIDAD A EJECUTAR:			\$ 255.175,90


PROYECTO FINAL - ETAPA 2					 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL LA RIOJA
"PLANTA DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES CLOACALES U.T.N. F.R.L.R."					
<u>ALUMNO:</u> AGOST CARREÑO MAURICIO			<u>Fecha:</u> 15/4/2024		
			<u>Cátedra:</u> PROYECTO FINAL		
			<u>Carrera:</u> INGENIERÍA CIVIL		
ANALISIS DE PRECIOS					
<u>ITEM:</u> 11.1			<u>Unidad:</u> ml		
			<u>Rendimiento:</u> 1		
Correas de perfiles "C" 80x40x15x1,6 (separación entre correas de 1m)					
A- MATERIALES A INCORPORAR EN LA OBRA E INSUMOS					
Material	Unid.	Cantidad	Costo Unitario	Costo	
Perfil C 80 x 40 x 15 x 1,6mm	Un.	0,068	\$ 116.889,42	\$ 10.325,23	
Cemento	Kg.	0,063	\$ 163,00	\$ 13,63	
Arena Limpia (0-4)	m3	0,004	\$ 6.771,56	\$ 26,21	
Costo total de los materiales por unidad				\$ 10.367,08	
B-EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCIÓN					
Designacion		Cantidad	Costo Horario	Costo	
Camioneta	hs	0,01	\$ 26.025,41	\$ 325,32	
Herramientas Menores en Gral	hs	0,1	\$ 1.609,50	\$ 134,13	
Hormigonera	hs	0,1	\$ 666,55	\$ 66,71	
Costo Total horario de los equipos a utilizar para el item				\$ 515,16	
Costo del Equipo Por unidad de item				\$ 515,16	
C-MANO DE OBRA					
Categoría		Cantidad	Costo Unitario	Costo	
Oficial especializado	hs	0,0	\$ 6.470,42	\$ -	
Oficial	hs	0,04	\$ 5.512,90	\$ 229,70	
Medio oficial	hs	0,0	\$ 5.082,88	\$ -	
Ayudante	hs	0,08	\$ 4.667,19	\$ 388,93	
Costo Total horario de la mano de obra a utilizar para el item				\$ 618,64	
Costo de mano de obra por unidad de item				\$ 618,64	
COSTO TOTAL DEL ITEM POR UNIDAD A EJECUTAR:				\$ 11.500,87	


PROYECTO FINAL - ETAPA 2		"PLANTA DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES CLOACALES U.T.N. F.R.L.R."		 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL LA RIOJA	
<u>ALUMNO:</u> AGOST CARREÑO MAURICIO			<u>Fecha:</u> 15/4/2024 <u>Cátedra:</u> PROYECTO FINAL <u>Carrera:</u> INGENIERÍA CIVIL		
ANALISIS DE PRECIOS					
<u>ITEM:</u> 11.2			<u>Unidad:</u> m2		
Colocación de chapa acanalada galvanizada N25 de ancho 1,10m[<u>Rendimiento:</u> 1		
A- MATERIALES A INCORPORAR EN LA OBRA E INSUMOS					
Material	Unid.	Cantidad	Costo Unitario	Costo	
Chapa T101 Calibre 25 x metro lineal	Un.	1,03	\$ 19.184,42	\$ 19.759,96	
Selladores de poliuretano ZIKA x 280cc	Un.	0,010	\$ 20.044,21	\$ 200,44	
Tomillos autoperforantes tipo T2 con arandela de goma de 3/4" para chapa	Un.	10	\$ 87,03	\$ 870,29	
Costo total de los materiales por unidad				\$ 20.830,69	
B-EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCION					
Designacion		Cantidad	Costo Horario	Costo	
Camioneta	hs	0,01	\$ 26.025,41	\$ 260,25	
Herramientas Menores en Gral	hs	0,4	\$ 1.609,50	\$ 643,80	
Costo Total horario de los equipos a utilizar para el item				\$ 904,05	
Costo del Equipo Por unidad de item				\$ 904,05	
C-MANO DE OBRA					
Categoría		Cantidad	Costo Unitario	Costo	
Oficial especializado	hs	0,0	\$ 6.470,42	\$ -	
Oficial	hs	0,25	\$ 5.512,90	\$ 1.378,22	
Medio oficial	hs	0,0	\$ 5.082,88	\$ -	
Ayudante	hs	0,4	\$ 4.667,19	\$ 1.866,87	
Costo Total horario de la mano de obra a utilizar para el item				\$ 3.245,10	
Costo de mano de obra por unidad de item				\$ 3.245,10	
COSTO TOTAL DEL ITEM POR UNIDAD A EJECUTAR:				\$ 24.979,84	


<p>PROYECTO FINAL - ETAPA 2 "PLANTA DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES CLOACALES U.T.N. F.R.L.R."</p>		 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL LA RIOJA		
<p>ALUMNO: AGOST CARREÑO MAURICIO</p>		<p>Fecha: 15/4/2024 Cátedra: PROYECTO FINAL Carrera: INGENIERÍA CIVIL</p>		
<p>ANALISIS DE PRECIOS</p>				
<p>ITEM: 11.3</p>		<p>Unidad: m2 Rendimiento: 1</p>		
<p>Colocación de chapa acanalada galvanizada N25 de ancho 1,10m sobre canafa vertical (INCLUYE: BABETAS,</p>				
<p>A- MATERIALES A INCORPORAR EN LA OBRA E INSUMOS</p>				
Material	Unid.	Cantidad	Costo Unitario	Costo
Chapa T101 Calibre 25 x metro lineal	Un.	1,25	\$ 19.184,42	\$ 23.980,53
Belladores de poliuretano ZIKA x 280cc	Un.	0,010	\$ 20.044,21	\$ 200,44
Tomillos autoperforantes tipo T2 con arandela de goma de 3/4" para chapa	Un.	10	\$ 67,03	\$ 670,29
Costo total de los materiales por unidad				\$ 25.051,26
<p>B-EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCION</p>				
Designación		Cantidad	Costo Horario	Costo
Camioneta	hs	0,01	\$ 26.025,41	\$ 260,25
Herramientas Menores en Gral	hs	0,3	\$ 1.609,50	\$ 482,85
Costo Total horario de los equipos a utilizar para el item				\$ 743,10
Costo del Equipo Por unidad de item				\$ 743,10
<p>C-MANO DE OBRA</p>				
Categoría		Cantidad	Costo Unitario	Costo
Oficial especializado	hs	0,0	\$ 6.470,42	\$ -
Oficial	hs	0,25	\$ 5.512,90	\$ 1.378,22
Medio oficial	hs	0,0	\$ 5.082,88	\$ -
Ayudante	hs	0,3	\$ 4.667,19	\$ 1.400,16
Costo Total horario de la mano de obra a utilizar para el item				\$ 2.778,38
Costo de mano de obra por unidad de item				\$ 2.778,38
<p>COSTO TOTAL DEL ITEM POR UNIDAD A EJECUTAR:</p>				<p>\$ 28.572,74</p>


PROYECTO FINAL - ETAPA 2		"PLANTA DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES CLOACALES U.T.N. F.R.L.R."		 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL LA RIOJA
<u>ALUMNO:</u> AGOST CARREÑO MAURICIO		<u>Fecha:</u> 15/4/2024 <u>Cátedra:</u> PROYECTO FINAL <u>Carrera:</u> INGENIERÍA CIVIL		
ANALISIS DE PRECIOS				
<u>ITEM:</u> 11.4		<u>Unidad:</u> m2		
Colocación de aislante termico de lana de vidrio esp.50mm □		<u>Rendimiento:</u> 1		
A- MATERIALES A INCORPORAR EN LA OBRA E INSUMOS				
Material	Unid.	Cantidad	Costo Unitario	Costo
Rollos de aislación térmica de 2" alma de papel (LANA DE VIDRIO)	Rollo	0,05	\$ 148.066,17	\$ 7.261,06
Malla de sostén	m2	1,250	\$ 579,91	\$ 724,89
Costo total de los materiales por unidad				\$ 7.966,75
B-EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCION				
Designacion	Unid.	Cantidad	Costo Horario	Costo
Camioneta	hs	0,01	\$ 26.025,41	\$ 260,25
Herramientas Menores en Gral	hs	0,1	\$ 1.609,50	\$ 160,95
Costo Total horario de los equipos a utilizar para el ítem				\$ 421,20
Costo del Equipo Por unidad de ítem				\$ 421,20
C-MANO DE OBRA				
Categoría	Unid.	Cantidad	Costo Unitario	Costo
Oficial especializado	hs	0,0	\$ 6.470,42	-
Oficial	hs	0,06	\$ 5.512,90	\$ 275,64
Medio oficial	hs	0,0	\$ 5.082,88	-
Ayudante	hs	0,1	\$ 4.667,19	\$ 466,72
Costo Total horario de la mano de obra a utilizar para el ítem				\$ 742,36
Costo de mano de obra por unidad de ítem				\$ 742,36
COSTO TOTAL DEL ITEM POR UNIDAD A EJECUTAR:				\$ 9.150,32

<p style="text-align: center;">PROYECTO FINAL - ETAPA 2</p> <p style="text-align: center;">"PLANTA DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES CLOACALES U.T.N. F.R.L.R."</p>					 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL LA RIOJA	
<p style="text-align: center;"><u>ALUMNO:</u> AGOST CARREÑO MAURICIO</p>			<p style="text-align: center;"><u>Fecha:</u> 15/4/2024</p>		<p style="text-align: center;"><u>Cátedra:</u> PROYECTO FINAL</p>	
			<p style="text-align: center;"><u>Carrera:</u> INGENIERÍA CIVIL</p>			
ANALISIS DE PRECIOS						
<u>ITEM:</u> 12.1					<u>Unidad:</u> m2	
					<u>Hendimiento:</u> 1	
Colocación de babetas sobre muros de cumbrera de chapa galvanizada TIPO L 20cm x 20cm						
A- MATERIALES A INCORPORAR EN LA OBRA E INSUMOS						
Material	Unid.	Cantidad	Costo Unitario	Costo		
Chapa galvanizada de 1,22 x 2,44 m para ZINGUERÍA CALIBRE 25	Un.	0,12	\$ 41.507,35	\$	4.980,66	
Selladores de poliuretano ZIKA x 280cc	Un.	0,150	\$ 20.044,21	\$	3.006,63	
Tomillos AUTOPERFORANTES tipo T2 con arandela de goma de 2" para c	Un.	10,000	\$ 140,47	\$	1.404,66	
Costo total de los materiales por unidad				\$	9.392,19	
B-EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCION						
Designacion		Cantidad	Costo Horario	Costo		
Camioneta	hs	0,01	\$ 26.025,41	\$	260,25	
Herramientas Menores en Gral	hs	0,5	\$ 1.609,50	\$	804,75	
Costo Total horario de los equipos a utilizar para el ítem				\$	1.065,00	
Costo del Equipo Por unidad de ítem				\$	1.065,00	
C-MANO DE OBRA						
Categoría		Cantidad	Costo Unitario	Costo		
Oficial especializado	hs	0,0	\$ 6.470,42	\$	-	
Oficial	hs	0,75	\$ 5.512,90	\$	4.134,67	
Medio oficial	hs	0,0	\$ 5.082,88	\$	-	
Ayudante	hs	0,5	\$ 4.667,19	\$	2.333,59	
Costo Total horario de la mano de obra a utilizar para el ítem				\$	6.468,27	
Costo de mano de obra por unidad de ítem				\$	6.468,27	
COSTO TOTAL DEL ÍTEM POR UNIDAD A EJECUTAR:				\$	16.925,46	

<p>PROYECTO FINAL - ETAPA 2 "PLANTA DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES CLOACALES U.T.N. F.R.L.R."</p>		 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL LA RIOJA		
<p><u>ALUMNO:</u> AGOST CARREÑO MAURICIO</p>		<p><u>Fecha:</u> 15/4/2024 <u>Cátedra:</u> PROYECTO FINAL <u>Carrera:</u> INGENIERÍA CIVIL</p>		
<p>ANALISIS DE PRECIOS</p>				
<p><u>ITEM:</u> 12.1</p>		<p><u>Unidad:</u> Gbl <u>Rendimiento:</u> 1</p>		
<p>Pintura completa Interior + Exterior (INCLUYE: LIJADO, REPARACIÓN DE REVOQUES, DOS MANOS DE PINTURA Y</p>				
<p>A- MATERIALES A INCORPORAR EN LA OBRA E INSUMOS</p>				
Material	Unid.	Cantidad	Costo Unitario	Costo
Látex Interior/Exterior 20 L SINTEPLAST ANTIHONGO	Litro	20	\$ 3.112,82	\$ 62.256,39
Fijador Sellador Al Agua Sellaplast Sinteplast Color Incoloro	Litro	10	\$ 2.637,29	\$ 26.372,91
Lija	Un.	19	\$ 266,38	\$ 5.097,10
Rodillo + Pincel Nº25	Un.	3	\$ 8.519,42	\$ 29.124,50
Frentes Recuplast Blanco Mate 20 Lts	Litro	20	\$ 8.666,49	\$ 173.329,71
Poximix Para Exterior Repara Grietas Y Fisuras	Kg	10	\$ 3.690,03	\$ 36.900,34
Costo total de los materiales por unidad				\$ 333.082,96
<p>B-EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCION</p>				
Designacion		Cantidad	Costo Horario	Costo
Camioneta	hs	1	\$ 26.025,41	\$ 26.025,41
Herramientas Menores en Gral	hs	2	\$ 1.609,50	\$ 3.219,00
Costo Total horario de los equipos a utilizar para el item				\$ 29.244,41
Costo del Equipo Por unidad de item				\$ 29.244,41
<p>C-MANO DE OBRA</p>				
Categoría		Cantidad	Costo Unitario	Costo
Oficial especializado	hs	0	\$ 6.470,42	\$ -
Oficial	hs	2	\$ 5.512,90	\$ 11.025,80
Medio oficial	hs	0	\$ 5.082,88	\$ -
Ayudante	hs	8	\$ 4.667,19	\$ 37.337,49
Costo Total horario de la mano de obra a utilizar para el item				\$ 48.363,29
Costo de mano de obra por unidad de item				\$ 48.363,29
<p>COSTO TOTAL DEL ITEM POR UNIDAD A EJECUTAR:</p>				\$ 410.690,66


<p style="text-align: center;">PROYECTO FINAL - ETAPA 2 "PLANTA DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES CLOACALES U.T.N. F.R.L.R."</p>					 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL LA RIOJA	
<p><u>ALUMNO:</u> AGOST CARREÑO MAURICIO</p>			<p><u>Fecha:</u> 15/4/2024 <u>Cátedra:</u> PROYECTO FINAL <u>Carrera:</u> INGENIERÍA CIVIL</p>			
ANÁLISIS DE PRECIOS						
<u>ITEM:</u> 12.2				Unidad: Gbl		
Instalación complementarias de Timbre, Sensores de humo y matafuegos				Rendimiento: 1		
A- MATERIALES A INCORPORAR EN LA OBRA E INSUMOS						
Material	Unid.	Cantidad	Costo Unitario	Costo		
Matafuego ABC 5kg	Un.	3	\$ 130.676,36	\$ 392.029,07		
Gabinete metálico p/matafuego ABC 5kg	Un.	3	\$ 54.095,53	\$ 162.286,59		
ARTEFACTO "T" TIMBRE DE EMERGENCIA PARA DISCAPACITADO	UN.	1	\$ 44.033,06	\$ 44.033,06		
ARTEFACTO "T 1" TIMBRE	Un.	1	\$ 42.051,57	\$ 42.051,57		
ARTEFACTO "SH" SENSORES DETECTORES DE HUMOS	Un.	2	\$ 14.663,93	\$ 29.327,85		
Costo total de los materiales por unidad				\$ 669.728,13		
B-EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCION						
Designacion		Cantidad	Costo Horario	Costo		
Camioneta	hs	2	\$ 26.025,41	\$ 52.050,82		
Herramientas Menores en Gral	hs	10	\$ 1.609,50	\$ 16.095,00		
Costo Total horano de los equipos a utilizar para el item				\$ 68.145,82		
Costo del Equipo Por unidad de item				\$ 68.145,82		
C-MANO DE OBRA						
Categoría		Cantidad	Costo Unitario	Costo		
Oficial especializado	hs	0,0	\$ 6.470,42	\$ -		
Oficial	hs	10	\$ 5.512,90	\$ 55.128,99		
Medio oficial	hs	0,0	\$ 5.082,88	\$ -		
Ayudante	hs	20	\$ 4.667,19	\$ 93.343,73		
Costo Total horano de la mano de obra a utilizar para el item				\$ 148.472,71		
Costo de mano de obra por unidad de item				\$ 148.472,71		
COSTO TOTAL DEL ITEM POR UNIDAD A EJECUTAR:				\$ 886.346,67		


PROYECTO FINAL - ETAPA 2		"PLANTA DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES CLOACALES U.T.N. F.R.L.R."		 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL LA RIOJA	
<u>ALUMNO:</u> AGOST CARREÑO MAURICIO		<u>Fecha:</u>	15/4/2024	<u>Cátedra:</u>	PROYECTO FINAL
		<u>Carrera:</u>	INGENIERÍA CIVIL		
ANALISIS DE PRECIOS					
<u>ITEM:</u> 13.1			<u>Unidad:</u>	Gbl	
			<u>Hendimiento:</u>	1	
Mobiliario completo de casilla de mantenimiento (INCLUYE: ESCRITORIO, TIMBRE, ARMARIO, BASURERO, ETC)					
A- MATERIALES A INCORPORAR EN LA OBRA E INSUMOS					
Material	Unid.	Cantidad	Costo Unitario	Costo	
ARMARIO METALICO	Un.	1	\$ 475.575,37	\$ 475.575,37	
PIZARRON PARA FIBRA	Un.	1	\$ 63.724,27	\$ 63.724,27	
BIBLIOTECA (500 L)	Un.	1	\$ 365.106,41	\$ 365.106,41	
CONJUNTO ESCRITORIO Y SILLA	Un.	1	\$ 206.799,26	\$ 206.799,26	
CONJUNTO ADMINISTRACIÓN TRES SILLAS TAPIZADAS	Un.	1	\$ 245.355,67	\$ 245.355,67	
Cesto Basurero Tacho Sanremo Redondo Con Tapa 17 Litros	Un.	1	\$ 9.979,91	\$ 9.979,91	
Costo total de los materiales por unidad				\$ 1.388.543,08	
B-EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCION					
Designacion	Unid.	Cantidad	Costo Horario	Costo	
Camioneta	hs	1,00	\$ 26.025,41	\$ 26.025,41	
Herramientas Menores en Gral	hs	4	\$ 1.609,50	\$ 6.438,00	
Costo Total horario de los equipos a utilizar para el item				\$ 32.463,41	
Costo del Equipo Por unidad de item				\$ 32.463,41	
C-MANO DE OBRA					
Categoría	Unid.	Cantidad	Costo Unitario	Costo	
Oficial especializado	hs	0	\$ 6.470,42	\$ -	
Oficial	hs	4	\$ 5.512,90	\$ 22.051,60	
Medio oficial	hs	0	\$ 5.082,88	\$ -	
Ayudante	hs	4	\$ 4.667,19	\$ 18.668,75	
Costo Total horario de la mano de obra a utilizar para el item				\$ 40.720,34	
Costo de mano de obra por unidad de item				\$ 40.720,34	
COSTO TOTAL DEL ITEM POR UNIDAD A EJECUTAR:				\$ 1.461.726,83	


<p>PROYECTO FINAL - ETAPA 2 "PLANTA DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES CLOACALES U.T.N. F.R.L.R."</p>		 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL LA RIOJA		
<p>ALUMNO: AGOST CARREÑO MAURICIO</p>		<p>Fecha: 15/4/2024 Cátedra: PROYECTO FINAL Carrera: INGENIERÍA CIVIL</p>		
<p>ANALISIS DE PRECIOS</p>				
<p>ITEM: 20.1</p>		<p>Unidad: Gbl Rendimiento: 1</p>		
<p>Cierre perimetral con alambre tejido romboidal y postes olimpico (H: 3,15 Mts)</p>				
<p>A- MATERIALES A INCORPORAR EN LA OBRA E INSUMOS</p>				
Material	Unid.	Cantidad	Costo Unitario	Costo
Cemento	Kg.	2719	\$ 163,00	\$ 444.861,48
Arena Limpia (0-4)	m3	10	\$ 6.771,56	\$ 66.056,68
AL. TEJIDO ROMB.	m	336	\$ 5.494,50	\$ 1.845.294,86
ALAMBRE GALVANIZADO	Kg	4	\$ 6.075,99	\$ 22.279,52
POSTE OLIMPICO	Un.	57	\$ 25.246,54	\$ 1.447.616,52
TORNIQUETA MINI TV GALVANIZADA	Un.	34	\$ 2.293,39	\$ 77.147,29
GANCHO EST.AL.GALV	Un.	202	\$ 871,49	\$ 175.895,83
ESPARRAGO P/POSTE	Un.	101	\$ 1.591,74	\$ 160.633,83
Madera	m2	201	\$ 11.601,36	\$ 2.326.544,42
Alambre de Alar o encofrar	Kg.	4	\$ 6.798,15	\$ 27.192,61
Clavos	Kg.	3	\$ 7.432,39	\$ 20.834,86
Costo total de los materiales por unidad				\$ 6.619.361,70
<p>B-EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCION</p>				
Designacion		Cantidad	Costo Horario	Costo
Camioneta	hs	6	\$ 26.025,41	\$ 156.152,47
Herramientas Menores en Gral	hs	60	\$ 1.609,50	\$ 96.570,00
Hormigonera	hs	30	\$ 668,55	\$ 20.056,62
Costo Total horario de los equipos a utilizar para el item				\$ 272.779,09
Costo del Equipo Por unidad de item				\$ 272.779,09
<p>C-MANO DE OBRA</p>				
Categoría		Cantidad	Costo Unitario	Costo
Oficial especializado	hs	0	\$ 6.470,42	\$ -
Oficial	hs	45	\$ 5.512,90	\$ 248.080,45
Medio oficial	hs	0	\$ 5.082,88	\$ -
Ayudante	hs	125	\$ 4.667,19	\$ 583.398,29
Costo Total horario de la mano de obra a utilizar para el item				\$ 831.478,73
Costo de mano de obra por unidad de item				\$ 831.478,73
<p>COSTO TOTAL DEL ITEM POR UNIDAD A EJECUTAR:</p>				\$ 7.723.619,52

2.2.6. PRECIO DE MATERIALES, MANO DE OBRA Y EQUIPOS


[BOTÓN DE RETORNO AL INDICE](#)

PROYECTO FINAL - ETAPA 2 "PLANTA DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES CLOACALES U.T.N. F.R.L.R."			
ALUMNO: AGOST CARREÑO MAURICIO		Fecha: Cátedra: Carrera:	19/4/2024 PROYECTO FINAL INGENIERÍA CIVIL
LISTA DE PRECIOS - MATERIALES - ACTUALIZADO AL 06/04/24			
N°	MATERIAL	UNIDAD	COSTO UNITARIO
1	Arena Limpia (0-4)	m3	\$ 6.771,56
2	Hormigón elaborado H-17	m3	\$ 84.087,39
3	Arena Lavada (0-6)	m3	\$ 10.417,79
4	Hormigón elaborado H-13	m3	\$ 74.292,52
5	Cable Ø 110 x 3,2 -JE	Un.	\$ 22.415,08
6	Codo 110 A 45° Mh Llave 110 Pvc Gk	Un.	\$ 2.288,69
7	Ladrillo común	Un.	\$ 35,37
7	Cal Aerea Milagro (No Hidratada)	kg	\$ 290,66
8	Cal Aerea Milagro (No Hidratada)	kg	\$ 290,66
9	Rejillas de desagües	m	\$ 166.678,33
10	Marco y anclaje p/rejas	Un.	\$ 21.604,00
11	TIERRA FERTE PARA ACONDICIONAR SUELO	m3	\$ 28.033,45
12	CAÑO PVC CL 6 - 250 X 7.3 MM 6M JE - IRAM	m	\$ 28.443,60
13	CAÑO PVC CL 6- 200 X 5.9 MM 6M JE - IRAM	m	\$ 22.526,78
14	CAÑO PVC CL 6 - 160 X 4.7 MM 6M JE - IRAM	m	\$ 14.504,27
15	CAÑO PVC CL 6 - 110 X 3.2 MM 6M JE - IRAM	m	\$ 5.433,42
16	Suelo p/terraplen	m3	\$ 6.463,25
17	Cemento	Kg.	\$ 163,60
18	Arena Zarandeada	m3	\$ 9.694,88
19	Bitla Gradimetría 2-3	m3	\$ 14.070,97
20	Acero	kg.	\$ 2.016,67
21	Hormigón elaborado H-21	m3	\$ 182.994,82
22	Hormigón elaborado H-25	m3	\$ 194.239,57
23	Madera	m2	\$ 11.601,38
24	Alambre de Atar o encastrar	Kg.	\$ 6.798,15
25	Clavos	Kg.	\$ 7.432,39
26	Pantales	m	\$ 2.627,55
27	Ladrillo Común	Un.	\$ 274,29
28	Cemento de albañilería	Kg	\$ 162,86
29	Ladrillo Cerámico no PORT. 18X19X33	Un.	\$ 860,85
30	Cal Viva	Kg	\$ 338,04
31	Pintura Asfáltica	Litro	\$ 4.177,64
32	Membrana Alifante s/AL 4 mm	m2	\$ 6.749,10
33	Hidrofugo	Litro	\$ 1.460,85
34	Arena Fina (Lodo)	m3	\$ 19.876,03
35	Pastina	kg	\$ 1.824,29
36	Pegamento para cerámica	kg	\$ 269,70
37	Cerámica Alibardi California Beige 51 x51	m2	\$ 7.374,16
38	Granito gris mara	m2	\$ 242.640,50
39	Mensula p/soporte de mesada	Un.	\$ 14.526,78
40	Pegamento Silicadao 280 cc	Un.	\$ 6.539,69
41	Heladera Bajo Mesada Philco Pfbm070p 64 Litros Silver Color Plateado	Un.	\$ 369.128,99


PROYECTO FINAL - ETAPA 2 "PLANTA DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES CLOACALES U.T.N. F.R.L.R."			
ALUMNO: AGOST CARREÑO MAURICIO		Fecha: 15/4/2024	PROYECTO FINAL
		Cátedra: CARRERA:	INGENIERÍA CIVIL
LISTA DE PRECIOS - MATERIALES - ACTUALIZADO AL 06/04/24			
N°	MATERIAL	UNIDAD	COSTO UNITARIO
42	CHAPA PREPINTADA BLANCA/NEGRA	m2	\$ 24.791,53
43	CHAPA PREPINTADA CALIBRE 25	m2	\$ 18.589,43
44	Termotanque Eléctrico 95 Litros Señalral Zafiro	Un.	\$ 270.069,42
45	Lana de vidrio	m2	\$ 6.892,05
46	ESPEJO CLARO DE 6mm DE ESPESOR	m2	\$ 68.771,17
47	Pipeta de Boquilla	Un.	\$ 4.617,55
48	Caño H"O" x 3 Mts	Un.	\$ 64.005,93
49	Caño Plástico Corrugado 1/2"	Un.	\$ 364,61
50	Caja p/Medidor	Un.	\$ 49.249,16
51	CAJA PLASTICA TABLERO ELECTRICO p/termica de 6 bocas	Un.	\$ 19.127,46
52	Caño corrugado PVC BLANCO 1 1/4"	Un.	\$ 908,91
53	Pilar de Hormigón	Un.	\$ 208.168,14
54	Cesta Basurera Tacho Sanremo Redonda Con Tapa 17 Litros	Un.	\$ 9.979,91
55	CAÑOS DE HIERRO SEMIPESADO DE 7/8"	m2	\$ 6.157,44
56	CABLE DE COBRE CON AISLACION DE P.V.C. DE 6 mm.	m2	\$ 1.869,39
57	BORNERA TRIFASICA X 100A	Un.	\$ 24.554,16
58	TERMINALES X 10MM	Un.	\$ 241,39
59	TERMINALES X 6MM	Un.	\$ 138,55
60	CONECTORES DE ACERO ZINCADO DE 7/8"	Un.	\$ 1.195,69
61	JABALINA DE COBRE	Un.	\$ 32.105,56
62	BORNERA PARA FUSIBLE	m	\$ 4.161,81
63	DISYUNTOR GENERAL Dy 2 x 25 Amp	Un.	\$ 32.135,10
64	SECCIONADOR COMPLETO CON FUSIBLES	Un.	\$ 51.943,53
65	Llave termica de 16 A/21 A	Un.	\$ 8.141,12
66	Llave termica de 25 A/32 A	Un.	\$ 8.208,15
67	Caja de 10 x 5 chapa	Un.	\$ 915,49
68	Caja de chapa octogonal	Un.	\$ 825,61
69	CAÑOS DE HIERRO SEMIPESADO DE 3/4"	Un.	\$ 3.097,36
70	Luminaria de Aplicar Pared exterior Bidireccional con dos luminarias LED	Un.	\$ 34.974,99
71	Reflector LED 30 W LUMINARIA EXTERIOR SOLAR CON FOTOCELULA Y SENSOR	Un.	\$ 44.388,90
72	Panel plafon LED aplicar Cuadrado 18W	Un.	\$ 5.686,53
73	Fotocentral KALOP FOTOCELULA 1200w UNIVERSAL	Un.	\$ 6.204,90
74	Tama corriente	Un.	\$ 2.373,66
75	Llave de 1 punto/2 puntos/3 puntos	Un.	\$ 2.630,54
76	Cable Unipolar 1 x 6 mm antil. Tipo Pirelli - CERT. IRAM Rollo 100 Mts	Un.	\$ 257.198,10
77	Cable Unipolar 1 x 2,5 mm Antil. Tipo Pirelli- CERT. IRAM Rollo 100 mts	Un.	\$ 118.612,38
78	Cable Unipolar 1 x 4 mm Antil. Tipo Pirelli - CERT. IRAM Rollo 100 Mts	Un.	\$ 207.726,64
79	CABLE SINTENAX 4X6 mm	m	\$ 11.471,09
80	Caño PVC Ø 110 x 3,2 x 4,00 m	m	\$ 20.469,89
81	CABLE SINTENAX 4X10 mm	Un.	\$ 13.840,00
82	Cocina ó hornallas c/horno	Un.	\$ 387.701,90
83	CAMPANA	Un.	\$ 191.237,40
84	ARTEFACTO "T" TIMBRE DE EMERGENCIA PARA DISCAPACITADO	UN.	\$ 44.033,06

PROYECTO FINAL - ETAPA 2 "PLANTA DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES CLOACALES U.T.N. F.R.L.R."			
ALUMNO: AGOST CARREÑO MAURICIO		Fecha: Cátedra: Carrera:	15/4/2024 PROYECTO FINAL INGENIERÍA CIVIL
LISTA DE PRECIOS - MATERIALES - ACTUALIZADO AL 06/04/24			
N°	MATERIAL	UNIDAD	COSTO UNITARIO
85	ARTEFACTO "T 1" TIMBRE	Un.	\$ 42.051,57
86	ARTEFACTO "SH" SENSORES DETECTORES DE HUMOS	Un.	\$ 14.663,93
87	SISTEMA AUTOMÁTICO DE BOMBEO	Un.	\$ 728.163,79
88	AW CODO A 90° H-H DE 40	Un.	\$ 1.407,22
89	LUBRICANTE EN AEROSOL 230G	Un.	\$ 4.383,12
90	AW CODO A 45° H-H DE 110	Un.	\$ 4.457,76
91	AW CODO A 90° H-H DE 50	Un.	\$ 2.075,38
92	AW CODO A 45° H-H DE 50	Un.	\$ 2.075,38
93	AW RAMAL SIMPLE A 90° DE 110X110	Un.	\$ 4.422,57
94	AW CODO A 90° H-H DE 63	Un.	\$ 1.957,48
95	AW CODO A 45° H-H DE 63	Un.	\$ 2.296,59
96	AW CODO C/BASE A 90° DE 110	Un.	\$ 7.095,74
97	AW CODO A 90° M-H DE 110	Un.	\$ 3.929,90
98	AW RAMAL Y SIMPLE A 45° M-H DE 110X63	Un.	\$ 2.969,65
99	AW RAMAL Y SIMPLE A 45° M-H DE 110X110	Un.	\$ 4.134,92
100	AW FILETA PATIO 110 7 ENTRADAS	Un.	\$ 16.671,11
101	Boca de acceso c/tapa hermética 63 X 50	Un.	\$ 4.201,49
102	AW TUBO AWADUCT 110 X 4.00	Un.	\$ 9.383,63
103	AW TUBO AWADUCT 063 X 4.00	Un.	\$ 7.965,40
104	AW TUBO AWADUCT 050 X 4.00	Un.	\$ 6.592,12
105	AW TUBO AWADUCT 040 X 4.00	Un.	\$ 5.400,47
106	CAMARA DE INSPECCION PREFABRICADA 0,6 X 0,6 X 0,4	Un.	\$ 25.995,88
107	MARCO Y TAPA PARA CAMARA DE INSPECCION 0,6 X0,6	Un.	\$ 13.997,78
108	AW FILETA PATIO 110 4 ENTRADAS	Un.	\$ 10.405,14
109	TAPA M/H AW PARA TUBO 110 - 50	Un.	\$ 3.552,00
110	FF PP. TÉ FF 1 1/2" ø 1"	Un.	\$ 2.331,00
111	FF TUBO H3 VERDE 1 1/2"	m	\$ 7.480,89
112	Bomba Centrífuga Elevadora Czerwony Z 1 0.50 Hp. Trifásica Color Verde Frecuencia 50	Un.	\$ 250.290,00
113	FF PP. TÉ FF 1" ø 1/2"	Un.	\$ 1.665,00
114	CURVA 90° PVC CL 6 - 160 X 4.7 MM 6M JEI - IRAM	Un.	\$ 52.000,00
115	VALVULA ESCLUSA BRIDADA FUNDICION DIN 160MM	Un.	\$ 613.016,53
116	PP TUBO H3 VERDE 1/2	m	\$ 3.736,85
117	FU.VALVULA A ESFE.H3 FF DE 1	Un.	\$ 21.947,73
118	FU.VALVULA A ESFE.H3 FF DE 3/4	Un.	\$ 13.341,10
119	FU.VALVULA A ESFE.H3 FF DE 1/2	Un.	\$ 7.097,75
120	CUPLA FF 1" ø 1/2"	Un.	\$ 3.506,49
121	FU.CODO 90° FF 1" y 1 1/2 "	Un.	\$ 853,67
122	FU.CODO 90° FF 3/4	Un.	\$ 524,83
123	FU.CODO 90° FF 1/2	Un.	\$ 323,62
124	FU.CODO 90° F.ROS.MET.H 1/2	Un.	\$ 1.601,47
125	BUJE REDUCCION 1-3/4	Un.	\$ 1.597,41
126	BUJE REDUCCION 3/4-1/2 FF	Un.	\$ 222,59
127	Inodoro corto con mochila, cisterna y tapa	Un.	\$ 101.840,85

PROYECTO FINAL - ETAPA 2 "PLANTA DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES CLOACALES U.T.N. F.R.L.R."			
ALUMNO: AGOST CARREÑO MAURICIO		Fecha: Cátrol: Carrera:	13/4/2024 PROYECTO FINAL INGENIERÍA CIVIL
LISTA DE PRECIOS - MATERIALES - ACTUALIZADO AL 06/04/24			
N°	MATERIAL	UNIDAD	COSTO UNITARIO
128	DEPOSITO DE INODORO DE HIERRO FUNDIDO	Un.	\$ 122.273,37
129	MOCHILA DE LOZA BLANCA	Un.	\$ 45.481,11
130	MOCHILA DE LOZA BLANCA PARA DISCAPACITADO	Un.	\$ 265.248,72
131	INODORO PARA DISCAPACITADOS DE LOZA BLANCA	Un.	\$ 208.147,02
132	LAVATORIO PARA DISCAPACITADOS	Un.	\$ 445.274,21
133	BARRA REBATIBLE DE CAÑO DE ACERO - 60 cm DE LARGO.	Un.	\$ 22.933,88
134	BARRA DE CAÑO DE ACERO EPOXI EN "L" DE 70 x 35 cm.	Un.	\$ 24.216,35
135	FERCHERO SIMPLE	Un.	\$ 788,93
136	PORTARROLLO	Un.	\$ 13.091,58
137	JABONERA	Un.	\$ 10.278,97
138	Camara de Inspección cloacal Hormigon premezclado 120cm x 60cm	Un.	\$ 77.910,91
139	Camara de Inspección cloacal Hormigon premezclado 60cm x 60cm	Un.	\$ 36.973,93
140	Anillos de alargue camara de Inspección 60cm x 60cm	Un.	\$ 18.486,96
141	Anillos de alargue camara de Inspección 120cm x 60cm	Un.	\$ 38.955,45
142	GRIFERIA DE PICO MOVIL ALTO CON VOLANTE TIPO Fv 0425-20 PLUS	Un.	\$ 85.858,96
143	GRIFERIA MEZCLADORA MONOCOMANDO DE BRONCE CROMADO	Un.	\$ 21.099,17
144	CANILLA DE SERVICIO DE BRONCE CROMADO	Un.	\$ 17.341,69
145	CANALETA COLECTORA DE CHAPA GALVANIZADA CALIBRE 24	m	\$ 10.085,93
146	CHAPA PLEGADA	Un.	\$ 18.050,67
147	Boca desague	Un.	\$ 14.607,18
148	Rejilla c/marco de H° F° p/Boca de desague 20 x 20	Un.	\$ 4.548,87
149	Latex Interior/Exterior 20 L SINTEPLAST ANTIHONGO	Litro	\$ 3.112,92
150	Fijador Sellador Al Agua Sellplast Sinteplast Color Incoloro	Litro	\$ 2.637,29
151	Lija	Un.	\$ 268,38
152	Rodillo + Pincel N°25	Un.	\$ 8.519,42
153	Frentes Recuplast Blanco Mate 20 lts	Litro	\$ 8.666,49
154	Esmalte sintético 3 en 1	Un.	\$ 7.107,42
155	Aguarras	Un.	\$ 1.851,01
156	Thinor	Un.	\$ 2.714,91
157	Matafuego ABC Skg	Un.	\$ 130.676,36
158	Gabinete metálico p/matafuego ABC Skg	Un.	\$ 54.095,53
159	Matafuego K 6kg	UN.	\$ 334.834,71
160	AL TEJIDO ROMB.	m	\$ 5.494,50
161	ALAMBRE GALVANIZADO	Kg	\$ 6.075,99
162	POSTE OLIMPICO	Un.	\$ 25.246,54
163	TORNQUETA MINI TV GALVANIZADA	Un.	\$ 2.293,39
164	GANCHO EST.AL GALV	Un.	\$ 871,49
165	ESPARRAGO P/POSTE	Un.	\$ 1.591,74
166	Hormigón elaborada H-13	m3	\$ 113.076,22
167	FU.VALVULA A ESPE.H3 FF DE 1 1/4 "	Un.	\$ 39.364,73
168	VALLA DE CONTENCIÓN	m	\$ 70.485,93
169	Caja de 10 x 5 chapa p/ exterior	Un.	\$ 915,49
170	Caja de 7 x 7 chapa octogonal	Un.	\$ 825,61

PROYECTO FINAL - ETAPA 2 "PLANTA DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES CLOACALES U.T.N. F.R.L.R."			
ALUMNO: AGOST CARREÑO MAURICIO		Fecha: Cátendra: Carrera:	15/4/2024 PROYECTO FINAL INGENIERÍA CIVIL
LISTA DE PRECIOS - MATERIALES - ACTUALIZADO AL 06/04/24			
N°	MATERIAL	UNIDAD	COSTO UNITARIO
171	SINTENAX DE 2X4 mm2	rollo x10	\$ 40.493,90
172	Portón de chapa corrediza manual chapa plegada 2,05m x 5m INCLUYE: FLETE	Un.	\$ 1.095.627,27
173	Portón de chapa corrediza manual chapa plegada 2,05m x 2,5m INCLUYE: FLETE	Un.	\$ 608.681,82
174	Puerta de chapa simple 70cm x 200cm con 1/2 pestillo de abrir	Un.	\$ 227.871,07
175	Ventana corrediza de aluminio 150cm x 110cm (Incluye colocación)	Un.	\$ 127.834,62
176	Ventana corrediza de aluminio 150cm x 40cm (Incluye colocación)	Un.	\$ 64.794,51
177	CONJUNTO ESCRITORIO Y SILLA	Un.	\$ 208.799,26
178	CONJUNTO ADMINISTRACIÓN TRES SILLAS TAPIZADAS	Un.	\$ 245.355,87
179	ARMARIO METALICO	Un.	\$ 475.575,37
180	PIZARRON PARA FIBRA	Un.	\$ 83.724,27
181	BIBLIOTECA (500 L)	Un.	\$ 365.108,41
182	PERGOLAS CONFORME A DETALLE	Un.	\$ 1.405.368,82
183	Flexible de agua fria/caliente Mallado 1/2 Pulg	Un.	\$ 5.696,78
184	MINGITORIO TRIA DE LOZA BLANCA	Un.	\$ 83.386,69
185	Perfí C 80 x 40 x 15 x 1,6mm	Un.	\$ 116.889,42
186	Perfí C 100 x 40 x 15 x 2mm	Un.	\$ 199.492,69
187	Conjunto Bacia Doble 57x37x15 Cm + Mesada granito (70cm x 50cm)	Un.	\$ 179.697,90
188	Chapa T101 Calibre 25 de 13m cada una	Un.	\$ 249.397,51
189	Chapa T101 Calibre 25 x metro lineal	Un.	\$ 19.184,42
190	Chapa T101 Calibre 25 de 9,5m cada una	Un.	\$ 182.252,02
191	Rollos de aislación térmica de 2" alma de papel (LANA DE VIDRIO)	Rollo	\$ 148.868,17
192	Angulo de Hierro de 2 1/8 x 3mm	Un.	\$ 42.391,40
193	Angulo de Hierro de 2 3/16 x 5mm para tornapuntas de SUM	Un.	\$ 83.236,24
194	Hierro redondo ADN de 10mm slla	Un.	\$ 21.781,73
195	Planchuelas de 3"x3mm para placas de ruido	Un.	\$ 50.743,51
196	Antioxido Blanco 3 en 1	Lts	\$ 7.107,42
197	Aguarras o nafta	Lts	\$ 3.898,07
198	Chapa galvanizada de 1,22 x 2,44 m para ZINGUERÍA CALIBRE 25	Un.	\$ 41.507,35
199	Selladores de poliuretano ZIKA x 280cc	Un.	\$ 20.044,21
200	Mailla de sostén	m2	\$ 579,91
201	Tornillos AUTOPERFORANTES tipo T2 con arandela de goma de 2" para chapa	Un.	\$ 140,47
202	Gas carbónico, material de aporte y fungibles, discos de corte PARA CUBIERTA	Un.	\$ 2.948.609,50
203	Machihbre Fino Elliotts Medio Per Cuatro Tabla De 3.05 Mts	m2	\$ 10.900,20
204	Tanque de agua Waterplast Patagónica Tricapa vertical palletileno 1000L de 78 cm x 1.53 m	Un.	\$ 233.988,78
205	Tanque De Agua Waterplast Tricapa 1500 Litros + Flotante Color Crema	Un.	\$ 303.510,56
206	Conestón de agua completa (INCLUYE MEDIDOR, LLAVE MAESTRA, MANGUERA, ETC)	Un.	\$ 345.664,82
207	Chapa prepintada Color Blanco CALIBRE 25 de 1,22 x 2,44 m	Un.	\$ 52.162,06
208	Caño estructural de 40 x 40 x 1,6mm	Un.	\$ 49.055,58
209	Tornillos autoperforantes tipo T2 con arandela de goma de 3/4" para chapa	Un.	\$ 87,03
210	Tornillos AUTOPERFORANTES tipo T1 cabeza de torque de 3/4" para chapa	Un.	\$ 19,94
211	PLANTA DEPURADORA DE EFLUENTES COMPLETA PARA 150M3/DIA	Un.	\$ 272.250.000,00
212	Bloque de hormigón visto 20cmsx20cmsx40cm tipo CORBLOCK 2 Caras vistas	Un.	\$ 1.516,82
213	Gravilla	m3	\$ 11.828,56

PROYECTO FINAL - ETAPA 2 "PLANTA DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES CLOACALES U.T.N. F.R.L.R."			
ALUMNO: AGOST CARREÑO MAURICIO		Fecha: Cátadra: Carrera:	15/4/2024 PROYECTO FINAL INGENIERÍA CIVIL
LISTA DE PRECIOS - MATERIALES - ACTUALIZADO AL 06/04/24			
N°	MATERIAL	UNIDAD	COSTO UNITARIO
214	Mallo de Hierro ADN (60 x 15cm x 15cm 14,4m2	Un.	\$ 79.920,00
215	Ladrillo ceramico hueco para losa de viguetas prefensadas 12,5cm x 25cm x 42cm	Un.	\$ 1.874,05
216	Viguetas prefensadas 2,2 m	Un.	\$ 9.227,43
217	EMBUDO CON REJILLA HORIZONTAL AW 30 X 30 CON REJA FUNDICION	Un.	\$ 51.427,41
218	EMBUDO CON REJILLA HORIZONTAL AW 20 x 20	Un.	\$ 15.527,79
219	CAMARA OVCAM 40 X 40	Un.	\$ 42.710,58
220	Placa de durlock 13mm VERDE	m2	\$ 8.792,76
221	Placa de durlock 9mm CIELORRASO	m2	\$ 4.247,40
222	Solera 70mm	Un.	\$ 4.740,98
223	Mortaste 69mm	Un.	\$ 5.582,84
224	Tornillos T1 (Ensamble de perfiles)	Un.	\$ 17,03
225	Tornillos T2 (Fijación de perfiles)	Un.	\$ 14,99
226	Cinta de papel	m	\$ 105,52
227	Cinta tramada	m	\$ 102,58
228	Resilla DURLOCK	kg	\$ 1.696,33
229	Tornillo + Tapa FISHER N°8	Un.	\$ 142,16
230	Pegamento PLAC-AK para placas de ceramica sobre muros de DURLOCK	kg	\$ 4.229,62
231	Tanque sistema 50.000 Litros PRFY MAYFER DIAMETRO 3,2M ALTURA 6,7M	Un.	\$ 18.150.000,00
232	Smart Tv Philips Pfd40fr23ah Led Full Hd 40 Android Tv	Un.	\$ 359.739,85
233	Mesa De Reuniones Ejecutiva Oficina Coworking Directorio	Un.	\$ 410.179,54
234	Combo Mesa De Cocina Chica Sin Tornillos + 2 Sillas Mite	Un.	\$ 273.444,23
235	Multigranata 1000+1 C/barra + Discos + Bao Scott WorldFitne Color de la estructura Negro	Un.	\$ 263.738,61
236	Multigranata Multigym Randers Arg-63120 Reforzado 45 Kg Color de la estructura Negro	Un.	\$ 532.982,00
237	1 BOMBA DE PILETA AUTOCEBANTE PEARL MINI POOL 75M 70.000 LTS 0.75 + 1 FILTRO LACUS ELEKTRIM FL 40.	Un.	\$ 301.431,23
238	Curva Pvc Pnctna/riego Soldab Grts Tigre Clase 10 50mm X 6 M	Un.	\$ 23.884,26
239	Curva Pvc 50 Mm 90° H H Soldable Grts Tigre Pnctna Riego	Un.	\$ 6.308,65
240	Te Soldable Hid A 90° De 50 Mm Tigre	Un.	\$ 5.000,29
241	Kit Completo Pileta Hormigón Vulcano Sktstmer 38cm + Acces.	Un.	\$ 137.144,63
242	Kit Vulcano Pileta Hormigón Toma Fondo + Retornos + Acces.	Un.	\$ 67.516,30
243	Limpiador Pre Impermeabilización Sinteplast Color Gris	Litro (Rinde 1m2)	\$ 6.337,14
244	Sika Monotop 107 Mortero Cementicio Impermeabilizante	Kg	\$ 1.406,05
245	Pastelín Para Exterior Repara Grietas Y Fisuras	Kg	\$ 3.690,03
246	Sinteplast Pnctnas Pintura Piletas Base Caucho	Litro	\$ 12.832,52
247	Toma Industrial Sika De Exterior - 2 Palos + Tierra - 16a Color Azul	Un.	\$ 10.239,43
248	Manguera flotante 1 1/2" - bicolor x 10 metros, 1 Limpiador de aluminio profesional, 1 Acople, 1 Esponja, 1 Sacachojas y 1 Boya.	Un.	\$ 124.747,81
249	Luminaria Luz Led De Pileta Cree Cob Rgb Para Aplicar 9w	Un.	\$ 54.938,03


PROYECTO FINAL - ETAPA 2			
"PLANTA DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES CLOACALES U.T.N. F.R.L.R."			
<u>ALUMNO:</u> AGOST CARREÑO MAURICIO		<u>Fecha:</u> <u>Cátedra:</u> <u>Carrera:</u>	15/4/2024 PROYECTO FINAL INGENIERÍA CIVIL
LISTA DE PRECIOS - MANO DE OBRA - ACTUALIZADO AL 06/04/24			 <small>UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL LA RIOJA</small>
N°	CATEGORIA	UNIDAD	COSTO UNITARIO
1	Oficial especializado	hs	\$ 6.470,42
2	Oficial	hs	\$ 5.512,90
3	Medio oficial	hs	\$ 5.082,88
4	Ayudante	hs	\$ 4.667,19

PROYECTO FINAL - ETAPA 2			
"PLANTA DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES CLOACALES U.T.N. F.R.L.R."			
<u>ALUMNO:</u> AGOST CARREÑO MAURICIO		<u>Fecha:</u> <u>Cátedra:</u> <u>Carrera:</u>	15/4/2024 PROYECTO FINAL INGENIERÍA CIVIL
LISTA DE PRECIOS - EQUIPOS - ACTUALIZADO AL 06/04/24			 <small>UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL LA RIOJA</small>
N°	MATERIAL	UNIDAD	COSTO UNITARIO
1	Cargadora Frontal Cat 938	hs	\$ 79.371,50
2	Bateas c/Carro Tractor 25m3	hs	\$ 87.989,77
3	Camion volcador 6m3	hs	\$ 53.643,05
4	Retro Pala John Deere 310j	hs	\$ 46.133,66
5	Camioneta	hs	\$ 26.025,41
6	Compactadores Manuales	hs	\$ 2.071,10
7	Motoniveladora Cat140	hs	\$ 111.532,06
8	Rodillo Neumatico	hs	\$ 56.859,11
9	Carro	hs	\$ 804,01
10	Tractor	hs	\$ 16.096,08
11	Retroexcavadora komatsu	hs	\$ 109.409,08
12	Herramientas Menores p/Desag.	hs	\$ 1.395,73
13	Herramientas Menores en Gral	hs	\$ 1.609,50
14	Aserradora de Pavimento	hs	\$ 4.266,35
15	Llaneadoras mecanicas	hs	\$ 1.572,81
16	Grua Montacarga	hs	\$ 54.286,26
17	Compactador tipo canguro	hs	\$ 1.556,53
18	Camión doble diferencial 18m3	hs	\$ 99.245,97
19	Minicargadora c/ Accesorios	hs	\$ 27.035,51
20	Hormigonera	hs	\$ 668,55
21	Cortadora de Mosaicos	hs	\$ 268,80

2.2.7.

COMPUTO Y PRESUPUESTO DE COSTOS DE OBRA

[BOTÓN DE RETORNO AL INDICE](#)

PROYECTO FINAL - ETAPA 2 "PLANTA DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES CLOACALES U.T.N. F.R.L.R."						 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL LA RIOJA	
ALUMNO: AGOST CARREÑO MAURICIO				Fecha: 15/4/2024 Cátedra: PROYECTO FINAL Carrera: INGENIERÍA CIVIL			
CÓMPUTO Y PRESUPUESTO DE COSTOS DE OBRA							
Nº	Designación del Rubro y de los ítems	Un.	Cantidad	C. Unitario	C. Total	INCIDENCIA	
1	Tareas preliminares				\$ 24.754.950,98	5,53%	
1.1	Limpieza del terreno	Gbl	1,00	\$ 587.738,23	\$ 587.738,23	0,13%	
1.3	Relleno, nivelación y compactación del suelo (INCLUYE EXCAVACIÓN EN NUEVA RED COLECTORA)	m3	1.122,73	\$ 21.525,36	\$ 24.167.212,75	5,40%	
2	Fundaciones				\$ 50.452.515,87	11,26%	
2.1	Platea Rígida de Hormigón H-25 de 12,13m de ancho por 21 metros de largo (H=0,75m)	m3	191,05	\$ 264.083,62	\$ 50.452.515,87	11,26%	
3	Hormigón estructural (Casilla de mantenimiento)				\$ 521.049,29	0,12%	
3.1	Viga Dintel 20cm x 20cm	ml	2,00	\$ 31.930,66	\$ 63.861,32	0,01%	
3.2	Viga de encadenado	ml	5,00	\$ 24.367,70	\$ 121.838,52	0,03%	
3.3	Columna de encadenado	ml	12,80	\$ 26.199,18	\$ 335.349,46	0,07%	
4	Mampostería (Casilla de mantenimiento)				\$ 1.920.031,06	0,43%	
4.1	Mampostería de bloques de hormigón visto TIPO "CORBLOCK" junta tomada 20 x 20 x 40 cm	m2	36,40	\$ 52.748,11	\$ 1.920.031,06	0,43%	
5	Albañilería (Casilla de mantenimiento)				\$ 124.427,46	0,03%	
5.1	Contrapiso interior sobre terreno natural de 10 cm de espesor	m2	3,00	\$ 11.806,77	\$ 35.420,30	0,01%	
5.2	Capa aisladora horizontal de 20cm	ml	13,00	\$ 6.846,70	\$ 89.007,15	0,02%	
6	Nueva red colectora cloacal				\$ 20.005.588,26	4,47%	
6.1	Colocación de cañería de PVC Ø110mm Incluye: Materiales, equipos y M.O.	ml	438,43	\$ 16.387,67	\$ 7.184.845,28	1,60%	
6.2	Provisión y colocación de arena para asiento de cañería	m3	52,61	\$ 25.453,98	\$ 1.339.174,77	0,30%	
6.3	Construcción de cámara de inspección 120cm x 60cm (Hasta 2,7 metros de profundidad) Incluye marco y tapa	Un.	1,00	\$ 639.694,46	\$ 639.694,46	0,14%	
6.4	Construcción de cámara de inspección 60cm x 60cm (Hasta 2,7 metros de profundidad) Incluye marco y tapa	Un.	32,00	\$ 336.391,06	\$ 10.764.513,84	2,40%	
6.5	Empalme a red existente en cámaras de inspección	Un.	2,00	\$ 38.679,96	\$ 77.359,91	0,02%	
7	Electricidad				\$ 3.230.314,21	0,72%	
7.1	Instalación completa del cableado, canalizaciones, cajas hexagonales, ortogonales y tableros	Gbl	1,00	\$ 2.537.251,92	\$ 2.537.251,92	0,57%	
7.2	Colocación de interruptores, tomacorrientes, fotocélulas y artefactos de iluminación con energía solar	Gbl	1,00	\$ 693.062,29	\$ 693.062,29	0,15%	
8	Instalación de cañerías entre Modulo Reactor y Cisternas				\$ 4.819.853,55	1,08%	
8.1	Instalación completa de la red de cañerías (INCLUYE VALVULAS Y PIEZAS ESPECIALES)	Gbl	1,00	\$ 4.819.853,55	\$ 4.819.853,55	1,08%	
9	Carpintería				\$ 2.014.094,65	0,45%	
9.1	Portón de chapa corredizo Modelo C1505 2,05m x 5m (Incluye colocación)	Un.	1,00	\$ 1.122.932,10	\$ 1.122.932,10	0,25%	
9.2	Portón de chapa corredizo Modelo C1505 2,05m x 2,5m (Incluye colocación en casilla de mantenim.)	Un.	1,00	\$ 635.986,65	\$ 635.986,65	0,14%	
9.3	Puerta de chapa simple 70cm x 200cm con 1/2 postigo de abrir (Incluye colocación)	Un.	1,00	\$ 255.175,90	\$ 255.175,90	0,06%	
10	Cubierta metálica (Casilla de mantenimiento)				\$ 713.737,85	0,16%	
10.1	Correas de perfiles "C" 80x40x15x1,6 (separación entre correas de 1m)	m	14,40	\$ 11.500,87	\$ 165.612,56	0,04%	
10.2	Colocación de chapa acanalada galvanizada N25 de ancho 1,10m	m2	3,00	\$ 24.979,84	\$ 74.939,52	0,02%	
10.3	Colocación de chapa acanalada galvanizada N25 de ancho 1,10m sobre cenefa vertical (INCLUYE: BABETAS, ESQUINEROS, ETC)	m2	15,60	\$ 28.572,74	\$ 445.734,81	0,10%	
10.4	Colocación de aislante termico de lana de vidrio esp.50mm	m2	3,00	\$ 9.150,32	\$ 27.450,95	0,01%	
11	Zinguería e Impermeabilizaciones (Casilla de mantenimiento)				\$ 220.031,02	0,05%	
11.1	Colocación de babeta sobre muros de cumbrera de chapa galvanizada TIPO L 20cm x 20cm	ml	13,00	\$ 16.925,46	\$ 220.031,02	0,05%	
12	Pintura e Instalaciones complementarias y contra incendios				\$ 1.297.037,32	0,29%	
12.1	Pintura completa Interior + Exterior (INCLUYE: LIJADO, REPARACIÓN DE REVOQUES, DOS MANOS DE PINTURA Y LIMPIEZA FINAL DE TODA LA CASILLA DE MANTENIMIENTO)	gbl	1,00	\$ 410.690,66	\$ 410.690,66	0,09%	
12.2	Instalación complementarias de Timbre, Sensores de humo y matafuegos	gbl	1,00	\$ 886.346,67	\$ 886.346,67	0,20%	
13	Mobiliario, artefactos de iluminación y timbre				\$ 1.461.726,83	0,33%	
13.1	Mobiliario completo de casilla de mantenimiento (INCLUYE: ESCRITORIO, TIMBRE, ARMARIO, BASURERO, ETC)	gbl	1,00	\$ 1.461.726,83	\$ 1.461.726,83	0,33%	
14	Instalación y puesta en marcha de la Planta de tratamiento				\$ 328.614.256,38	73,37%	
14.1	Planta depuradora de efluentes cloacales MAYPER para 150 m3 día (INCLUYE: MODULO REACTOR, ESTACIÓN DE BOMBEO, FLETE A LA RIOJA, INSTALACIÓN Y	gbl	1,00	\$ 273.537.902,12	\$ 273.537.902,12	61,07%	
14.2	Tanque cisterna de 50.000 litros (DIAMETRO 3,2 METROS, ALTURA 6,7 METROS) (INCLUYE: FLETE A LA RIOJA, INSTALACIÓN Y GARANTIA DE UN AÑO)	gbl	1,00	\$ 55.076.354,27	\$ 55.076.354,27	12,30%	
15	Cierre perimetral con alambre tejido romboidal				\$ 7.723.619,52	1,72%	
15.1	Cierre perimetral con alambre tejido romboidal y postes olímpicos (H: 3,15 Mts)	m2	1,00	\$ 7.723.619,52	\$ 7.723.619,52	1,72%	
TOTAL DE OBRA					\$ 447.873.234,26	100%	

2.2.8. CALCULO DEL COEFICIENTE DE IMPACTO

[BOTÓN DE RETORNO AL INDICE](#)

PROYECTO FINAL - ETAPA 2
"PLANTA DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES
CLOACALES U.T.N. F.R.L.R."



ALUMNO: AGOST CARREÑO MAURICIO

CALCULO DE COEFICIENTE RESUMEN

Fecha: 15/04/2024

Cátedra: PROYECTO FINAL

Carrera: INGENIERÍA CIVIL


El cálculo se desarrollará de acuerdo al siguiente esquema:

I) COSTO NETO TOTAL:		1,000
II) GASTOS GENERALES: (% de I)	10,00%	0,100
III) BENEFICIO: (% de I)	10,00%	0,100
IV) SUB TOTAL: $V = (I + II + III)$		
		1,200
V) COSTO FINANCIERO (2 x TASA INT. B.N. %)	14,10%	0,169
VI) IVA (% de IV)	21,00%	0,252
VII) I.B + CHEQUE (VI)	3,70%	0,044
VII) TOTAL: (V + IV)		1,666
VIII) COEFICIENTE RESUMEN:		1,666

2.2.9.

PLAN DE AVANCE POR RUBROS EN PORCENTAJE

[BOTÓN DE RETORNO AL INDICE](#)

PROYECTO FINAL - ETAPA 2 "PLANTA DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES CLOACALES U.T.N. F.R.L.R."				 <small>UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL LA RIOJA</small>	
ALUMNO: AGOST CARREÑO MAURICIO			Fecha: 15/04/2024		
COEFICIENTE RESUMEN: 1,666			Cátedra: PROYECTO FINAL		
			Carrera: INGENIERÍA CIVIL		
CUADRO RESUMEN					
Nº	DESCRIPCION DEL RUBRO	COSTO TOTAL	INCIDENCIA %	PLAZO DE EJECUCIÓN	
1	Tareas preliminares	\$ 24.754.950,98	5,53%	2 SEMANAS	
2	Fundaciones	\$ 50.452.515,87	11,26%	2 SEMANAS	
3	Hormigón estructural (Casilla de mantenimiento)	\$ 521.049,29	0,12%	1 SEMANA	
4	Mampostería (Casilla de mantenimiento)	\$ 1.920.031,06	0,43%	1 SEMANA	
5	Albañilería (Casilla de mantenimiento)	\$ 124.427,46	0,03%	1 SEMANA	
6	Nueva red colectora cloacal	\$ 20.005.588,26	4,47%	4 SEMANAS	
7	Electricidad	\$ 3.230.314,21	0,72%	2 SEMANAS	
8	Instalación de cañerías entre Modulo Reactor y Cisternas	\$ 4.819.853,55	1,08%	1 SEMANA	
9	Carpintería	\$ 2.014.094,65	0,45%	1 SEMANA	
10	Cubierta metalica (Casilla de mantenimiento)	\$ 713.737,85	0,16%	1 SEMANA	
11	Zinguería e Impermeabilizaciones (Casilla de mantenimiento)	\$ 220.031,02	0,05%	1 SEMANA	
12	Pintura e Instalaciones complementarias y contra incendios	\$ 1.297.037,32	0,29%	2 SEMANAS	
13	Mobiliario, artefactos de iluminación y timbre	\$ 1.461.726,83	0,33%	1 SEMANA	
14	Instalación y puesta en marcha de la Planta de tratamiento	\$ 328.614.256,38	73,37%	3 SEMANAS	
15	Cierre perimetral con alambre tejido romboidal	\$ 7.723.619,52	1,72%	3 SEMANAS	
SUB TOTAL 1 COSTO - COSTO		\$ 447.873.234,26	100,00%		
II)	GASTOS GENERALES	10,00%	\$ 44.787.323,43		
III)	BENEFICIOS	10,00%	\$ 44.787.323,43		
SUB TOTAL 2		\$ 537.447.881,11			
V)	COSTO FINANCIERO (2 x TASA INT. B.N. %)	14,10%	\$ 75.801.649,15		
VI)	IMPUESTOS (IVA)	21,00%	\$ 112.864.055,03		
VIII)	INGRESOS BRUTOS	3,70%	\$ 19.885.571,60		
PRECIO TOTAL OBRA		\$ 745.999.156,90			
<p align="center">El presente presupuesto asciende a la suma de pesos SETESCIENTOS CUARENTA Y CINCO MILLONES NOVECIENTOS NOVENTA Y NUEVE MIL CIENTO CINCUENTA Y SEIS CON 90/100 CENTAVOS</p>					

<p style="text-align: center;">PROYECTO FINAL - ETAPA 2 "PLANTA DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES CLOACALES U.T.N. F.R.L.R."</p>		<p style="text-align: center;">UTN.LR</p> <p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL LA RIOJA</p>						
		<p style="text-align: center;">Fecha: 22/04/2024</p>						
<p style="text-align: center;">ALUMNO: AGOST CARREÑO MAURICIO</p>								
<p>PLAN DE AVANCE MENSUAL EN PORCENTAJE POR RUBROS</p>								
		<p style="text-align: center;">Cátedra: PROYECTO FINAL</p> <p style="text-align: center;">Carrera: INGENIERÍA CIVIL</p>						
Nº	Designación del ítem	Incidencia	Plazo de ejecución	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5
1	Tareas preliminares	5,5%	2 SEMANAS	100,00%				
2	Fundaciones	11,3%	2 SEMANAS	33,33%	66,67%			
3	Hormigón estructural (Casilla de mantenimiento)	0,1%	1 SEMANA		100%			
4	Mampostería (Casilla de mantenimiento)	0,4%	1 SEMANA		100%			
5	Albañilería (Casilla de mantenimiento)	0,0%	1 SEMANA		100,00%			
6	Nueva red colectora cloacal	4,5%	4 SEMANAS		50,00%	50,00%		
7	Electricidad	0,7%	2 SEMANAS			75,00%	25,00%	
8	Instalación de cañerías entre Modulo Reactor y Cisternas	1,1%	1 SEMANA				75,00%	25,00%
9	Carpintería	0,4%	1 SEMANA			50,00%	50,00%	
10	Cubierta metálica (Casilla de mantenimiento)	0,2%	1 SEMANA				100,00%	
11	Zinguiería e Impermeabilizaciones (Casilla de mantenimiento)	0,0%	1 SEMANA				100,00%	
12	Pintura e Instalaciones complementarias y contra incendios	0,3%	2 SEMANAS				75,00%	25,00%
13	Mobiliario, artefactos de iluminación y timbre	0,3%	1 SEMANA					100,00%
14	Instalación y puesta en marcha de la Planta de tratamiento	73,4%	3 SEMANAS			20,00%	40,00%	40,00%
15	Cierre perimetral con alambre tejido romboidal	1,7%	3 SEMANAS			40,00%	60,00%	

PLAN DE AVANCE MENSUAL POR RUBROS CON INCIDENCIA									
Nº	Designación del ítem	Incidencia	Plazo de ejecución	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	
1	Tareas preliminares	5,5%	2 SEMANAS	5,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	
2	Fundaciones	11,3%	2 SEMANAS	3,8%	7,5%	0,0%	0,0%	0,0%	
3	Hormigón estructural (Casilla de mantenimiento)	0,1%	1 SEMANA	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	
4	Mampostería (Casilla de mantenimiento)	0,4%	1 SEMANA	0,0%	0,4%	0,0%	0,0%	0,0%	
5	Albañilería (Casilla de mantenimiento)	0,0%	1 SEMANA	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	
6	Nueva red colectora cloacal	4,5%	4 SEMANAS	0,0%	2,2%	2,2%	0,0%	0,0%	
7	Electricidad	0,7%	2 SEMANAS	0,0%	0,0%	0,5%	0,2%	0,0%	
8	Instalación de cañerías entre Modulo Reactor y Cisternas	1,1%	1 SEMANA	0,0%	0,0%	0,0%	0,8%	0,3%	
9	Carpintería	0,4%	1 SEMANA	0,0%	0,0%	0,2%	0,2%	0,0%	
10	Cubierta metálica (Casilla de mantenimiento)	0,2%	1 SEMANA	0,0%	0,0%	0,0%	0,2%	0,0%	
11	Zinguería e Impermeabilizaciones (Casilla de mantenimiento)	0,0%	1 SEMANA	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	
12	Pintura e Instalaciones complementarias y contra incendios	0,3%	2 SEMANAS	0,0%	0,0%	0,0%	0,2%	0,1%	
13	Mobiliario, artefactos de iluminación y timbre	0,3%	1 SEMANA	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,3%	
14	Instalación y puesta en marcha de la Planta de tratamiento	73,4%	3 SEMANAS	0,0%	0,0%	14,7%	29,3%	29,3%	
15	Cierre perimetral con alambre tejido romboidal	1,7%	3 SEMANAS	0,0%	0,0%	0,7%	1,0%	0,0%	
TOTALES				9,3%	10,3%	18,4%	32,0%	30,0%	

2.2.10.

DIAGRAMA DE GANTT

[BOTÓN DE RETORNO AL INDICE](#)

INFORMACIÓN DEL ÍTEM				MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5			
Nº	Designación del Ítem	Incidencia	Plazo de ejecución	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
1	Tareas preliminares	3,4%	2 SEMANAS	100,00%																			
2	Fundaciones	4,4%	3 SEMANAS			33,33%		66,67%															
3	Hormigón estructural (Casilla de mantenimiento)	8,2%	4 SEMANAS					100,00%															
4	Mampostería (Casilla de mantenimiento)	14,3%	8 SEMANAS					100,00%															
5	Albañilería (Casilla de mantenimiento)	10,6%	8 SEMANAS					100,00%															
6	Nueva red colectora cloacal	1,0%	2 SEMANAS					50,00%				50,00%											
7	Electricidad	1,4%	2 SEMANAS									75,00%				25,00%							
8	Instalación de cañerías entre Modulo Reactor y Cisternas	4,5%	3 SEMANAS													75,00%				25,00%			
9	Carpintería	0,9%	2 SEMANAS											50,00%		50,00%							
10	Cubierta metálica (Casilla de mantenimiento)	5,1%	2 SEMANAS													100,00%							
11	Zinguería e Impermeabilizaciones (Casilla de mantenimiento)	10,4%	3 SEMANAS													100,00%							
12	Pintura e Instalaciones complementarias y contra incendios	1,9%	1 SEMANA													75,00%				25,00%			
13	Mobiliario, artefactos de iluminación y timbre	2,7%	2 SEMANAS																	100,00%			
14	Instalación y puesta en marcha de la Planta de tratamiento	2,7%	3 SEMANAS									20,00%				40,00%				40,00%			
15	Cierre perimetral con alambre tejido romboidal	4,8%	3 SEMANAS									40,00%				60,00%							


2.2.11.

COMPUTO Y

PRESUPUESTO EN

PRECIO

[BOTÓN DE RETORNO AL INDICE](#)

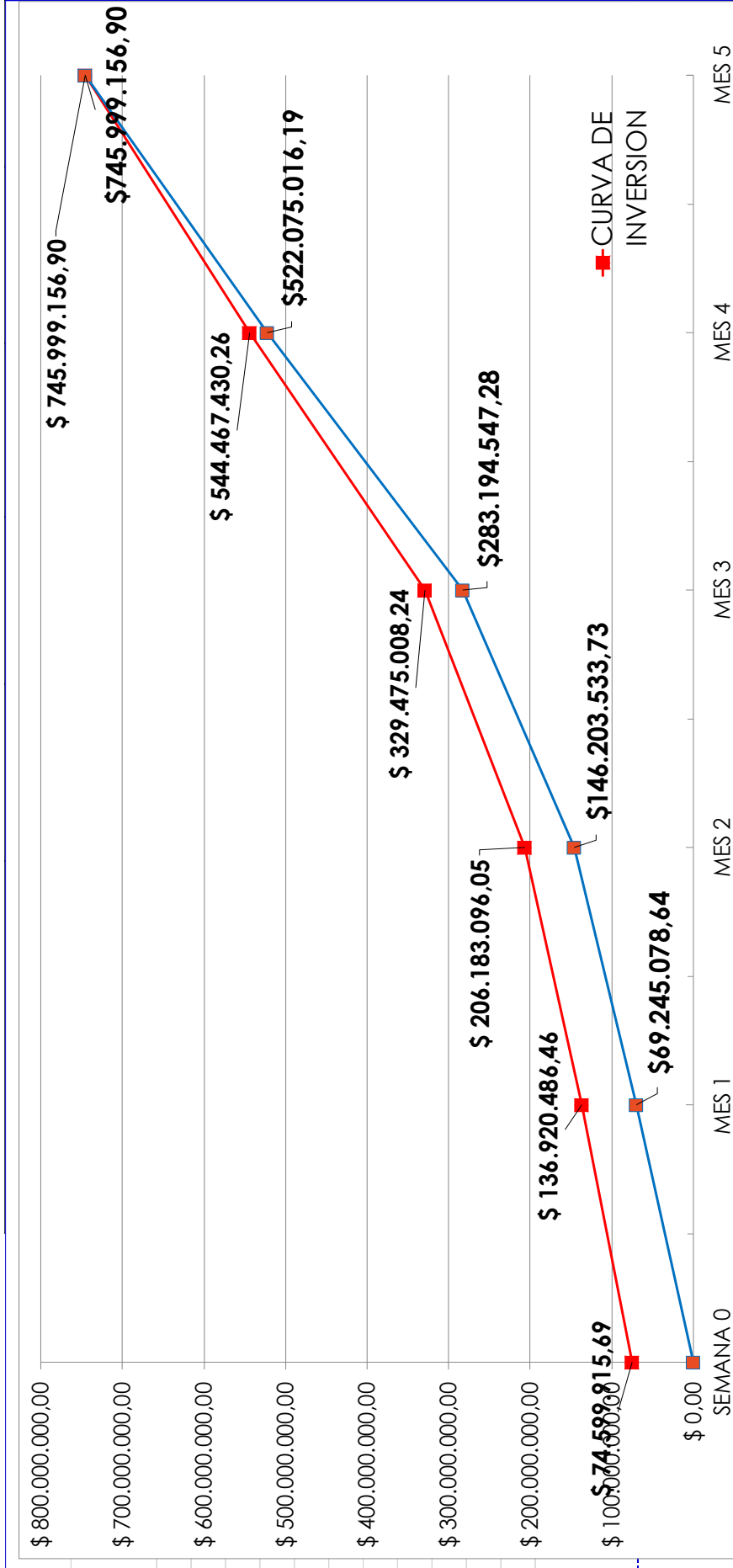
PROYECTO FINAL - ETAPA 2							
"PLANTA DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES CLOACALES U.T.N. F.R.L.R."							
ALUMNO: AGOST CARREÑO MAURICIO						Fecha:	15/4/2024
						Cátetra:	PROYECTO FINAL
						Carrera:	INGENIERÍA CIVIL
CÓMPUTO Y PRESUPUESTO DE COSTOS DE OBRA							
Nº	Designación del Rubro y de los ítems	Un.	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total	INCIDENCIA	
1	Tareas preliminares				\$ 41.233.034,58	5,53%	
1.1	Limpieza del terreno	Gbl	1,00	\$ 978.965,00	\$ 978.965,00	0,13%	
1.3	Relleno, nivelación y compactación del suelo (INCLUYE EXCAVACIÓN EN NUEVA RED COLECTORA)	m3	1.122,73	\$ 35.853,68	\$ 40.254.069,58	5,40%	
2	Fundaciones				\$ 84.036.132,16	11,26%	
2.1	Plata Rigida de Hormigón H-25 de 12,13m de ancho por 21 metros de largo (H=0,75m)	m3	191,05	\$ 439.870,36	\$ 84.036.132,16	11,26%	
3	Hormigón estructural (Casilla de mantenimiento)				\$ 867.884,71	0,12%	
3.1	Viga Dintel 20cm x 20cm	ml	2,00	\$ 53.185,24	\$ 106.370,47	0,01%	
3.2	Viga de encadenado	ml	5,00	\$ 40.588,02	\$ 202.940,08	0,03%	
3.3	Columna de encadenado	ml	12,80	\$ 43.638,61	\$ 558.574,16	0,07%	
4	Mampostería (Casilla de mantenimiento)				\$ 3.198.095,89	0,43%	
4.1	Mampostería de bloques de hormigón visto TIPO "CORBLOCK" junta tomada 20 x 20 x 40 cm	m2	36,40	\$ 87.859,78	\$ 3.198.095,89	0,43%	
5	Albañilería (Casilla de mantenimiento)				\$ 207.252,35	0,03%	
5.1	Contrapiso interior sobre terreno natural de 10 cm de espesor	m2	3,00	\$ 19.665,92	\$ 58.997,76	0,01%	
5.2	Capa aisladora horizontal de 20cm	ml	13,00	\$ 11.404,20	\$ 148.254,59	0,02%	
6	Nueva red colectora cloacal				\$ 33.322.268,08	4,47%	
6.1	Colocación de cañería de PVC Ø110mm Incluye: Materiales, equipos y M.O.	ml	438,43	\$ 27.296,09	\$ 11.967.423,16	1,60%	
6.2	Provisión y colocación de arena para asiento de cañería	m3	52,61	\$ 42.397,38	\$ 2.230.593,78	0,30%	
6.3	Construcción de camara de inspección 120cm x 60cm (Hasta 2,7 metros de profundidad) Incluye marco y tapa	Un.	1,00	\$ 1.065.505,80	\$ 1.065.505,80	0,14%	
6.4	Construcción de camara de inspección 60cm x 60cm (Hasta 2,7 metros de profundidad) Incluye marco y tapa	Un.	32,00	\$ 560.309,09	\$ 17.929.890,96	2,40%	
6.5	Empalme a red existente en camaras de inspección	Un.	2,00	\$ 64.427,19	\$ 128.854,38	0,02%	
7	Electricidad				\$ 5.380.566,40	0,72%	
7.1	Instalación completa del cableado, canalizaciones, cajas hexagonales, ortogonales y tableros	Gbl	1,00	\$ 4.226.168,59	\$ 4.226.168,59	0,57%	
7.2	Colocación de interruptores, tomacorrientes, fotocélulas y artefactos de iluminación con energía solar	Gbl	1,00	\$ 1.154.397,81	\$ 1.154.397,81	0,15%	
8	Instalación de cañerías entre Modulo Reactor y Sistemas				\$ 8.028.179,42	1,08%	
8.1	Instalación completa de la red de cañerías (INCLUYE VALVULAS Y PIEZAS ESPECIALES)	Gbl	1,00	\$ 8.028.179,42	\$ 8.028.179,42	1,08%	
9	Carpintería				\$ 3.354.772,73	0,45%	
9.1	Portón de chapa corredizo Modelo C1505 2,05m x 5m (Incluye colocación)	Un.	1,00	\$ 1.870.409,61	\$ 1.870.409,61	0,25%	
9.2	Portón de chapa corredizo Modelo C1505 2,05m x 2,5m (Incluye colocación en casilla de mantenim.)	Un.	1,00	\$ 1.059.329,89	\$ 1.059.329,89	0,14%	
9.3	Puerta de chapa simple 70cm x 200cm con 1/2 postigo de abrir (Incluye colocación)	Un.	1,00	\$ 425.033,23	\$ 425.033,23	0,06%	
10	Cubierta metálica (Casilla de mantenimiento)				\$ 1.188.836,02	0,16%	
10.1	Correas de perfiles "C" 80x40x1,6 (separación entre correas de 1m)	m	14,40	\$ 19.156,41	\$ 275.852,23	0,04%	
10.2	Colocación de chapa acanalada galvanizada N25 de ancho 1,10m	m2	3,00	\$ 41.607,62	\$ 124.822,86	0,02%	
10.3	Colocación de chapa acanalada galvanizada N25 de ancho 1,10m sobre cenefa vertical (INCLUYE: BABETAS, ESQUINEROS, ETC)	m2	15,60	\$ 47.592,13	\$ 742.437,30	0,10%	
10.4	Colocación de aislante termico de lana de vidrio esp.50mm	m2	3,00	\$ 15.241,21	\$ 45.723,63	0,01%	
11	Zinguería e Impermeabilizaciones (Casilla de mantenimiento)				\$ 366.494,23	0,05%	
11.1	Colocación de babela sobre muros de cumbrera de chapa galvanizada TIPO L 20cm x 20cm	ml	13,00	\$ 28.191,86	\$ 366.494,23	0,05%	
12	Pintura e Instalaciones complementarias y contra incendios				\$ 2.160.407,63	0,29%	
12.1	Pintura completa Interior + Exterior (INCLUYE: LIJADO, REPARACIÓN DE REVOQUES, DOS MANOS DE PINTURA Y LIMPIEZA FINAL DE TODA LA CASILLA DE MANTENIMIENTO)	gbl	1,00	\$ 684.066,07	\$ 684.066,07	0,09%	
12.2	Instalación complementarias de Timbre, Sensores de humo y matafuegos	gbl	1,00	\$ 1.476.341,55	\$ 1.476.341,55	0,20%	
13	Mobiliario, artefactos de iluminación y timbre				\$ 2.434.722,38	0,33%	
13.1	Mobiliario completo de casilla de mantenimiento (INCLUYE: ESCRITORIO, TIMBRE, ARMARIO, BASURERO, ETC)	gbl	1,00	\$ 2.434.722,38	\$ 2.434.722,38	0,33%	
14	Instalación y puesta en marcha de la Planta de tratamiento				\$ 547.355.678,92	73,37%	
14.1	Planta depuradora de efluentes cloacales MAYPER para 150 m3 dia (INCLUYE: MODULO REACTOR, ESTACIÓN DE BOMBEO, FLETE A LA RIOJA, INSTALACIÓN Y	gbl	1,00	\$ 455.617.859,59	\$ 455.617.859,59	61,07%	
14.2	Tanque cisterna de 50.000 litros (DIAMETRO 3,2 METROS, ALTURA 6,7 METROS) (INCLUYE: FLETE A LA RIOJA, INSTALACIÓN Y GARANTIA DE UN AÑO)	gbl	1,00	\$ 91.737.819,33	\$ 91.737.819,33	12,30%	
15	Cierre perimetral con alambre tejido romboidal				\$ 12.864.831,40	1,72%	
15.1	Cierre perimetral con alambre tejido romboidal y postes olimpicos (H: 3,15 Mts)	m2	1,00	\$ 12.864.831,40	\$ 12.864.831,40	1,72%	
TOTAL DE OBRA					\$ 745.999.156,90	100%	

2.2.12.

PLAN DE AVANCE Y CURVA DE INVERSIONES

BOTÓN DE RETORNO AL [INDICE](#)

"PLANTA DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES CLOACALES U.T.N. F.R.L.R."		ALUMNO: AGOST CARREÑO MAURICIO		PLAN DE AVANCE Y CURVA DE INVERSIÓN					
				1	2	3	4	5	
ITEM	Descripción	Precio Total	% INCID.	MESES					
1	Tareas preliminares	\$ 41.233.034,58	5,53%	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
2	Fundaciones	\$ 84.036.132,16	11,26%	5,53%	66,67%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
3	Hormigón estructural (Casilla de mantenimiento)	\$ 867.884,71	0,12%	3,75%	7,51%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
4	Mampostería (Casilla de mantenimiento)	\$ 3.198.095,89	0,43%	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
5	Albañilería (Casilla de mantenimiento)	\$ 207.252,35	0,03%	0,00%	0,43%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
6	Nueva red colectora cloacal	\$ 33.322.268,08	4,47%	0,00%	0,03%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
7	Electricidad	\$ 5.380.566,40	0,72%	0,00%	50,00%	50,00%	0,00%	0,00%	0,00%
8	Instalación de cañerías entre Módulo Reactor y Cisternas	\$ 8.028.179,42	1,08%	0,00%	2,23%	2,23%	0,00%	0,00%	0,00%
9	Carpintería	\$ 3.354.772,73	0,45%	0,00%	0,00%	75,00%	0,00%	25,00%	0,00%
10	Cubierta metálica (Casilla de mantenimiento)	\$ 1.188.836,02	0,16%	0,00%	0,00%	0,54%	0,00%	0,18%	0,00%
11	Zinguería e Impermeabilizaciones (Casilla de mantenimiento)	\$ 366.494,23	0,05%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	75,00%	25,00%
12	Pintura e Instalaciones complementarias y contra incendios	\$ 2.160.407,63	0,29%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,81%	0,27%
13	Mobiliario, artefactos de iluminación y timbre	\$ 2.434.722,38	0,33%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	50,00%	0,00%
14	Instalación y puesta en marcha de la Planta de tratamiento	\$ 547.355.678,92	73,37%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,22%	0,00%
15	Cierre perimetral con alambre tejido romboidal	\$ 12.864.831,40	1,72%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%
TOTAL		\$ 745.999.156,90	100,00%						
AVANCE MENSUAL				9,28%	10,32%	18,36%	32,02%	30,02%	
AVANCE ACUMULADO				9,28%	19,60%	37,96%	69,98%	100,00%	



	SEMANA 0	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5
AVANCE MENSUAL		\$ 69.245.078,64	\$ 76.958.455,10	\$ 136.991.013,55	\$ 238.880.468,91	\$ 223.924.140,71
AVANCE ACUMULADO	\$ -	\$ 69.245.078,64	\$ 146.203.533,73	\$ 283.194.547,28	\$ 522.075.016,19	\$ 745.999.156,90

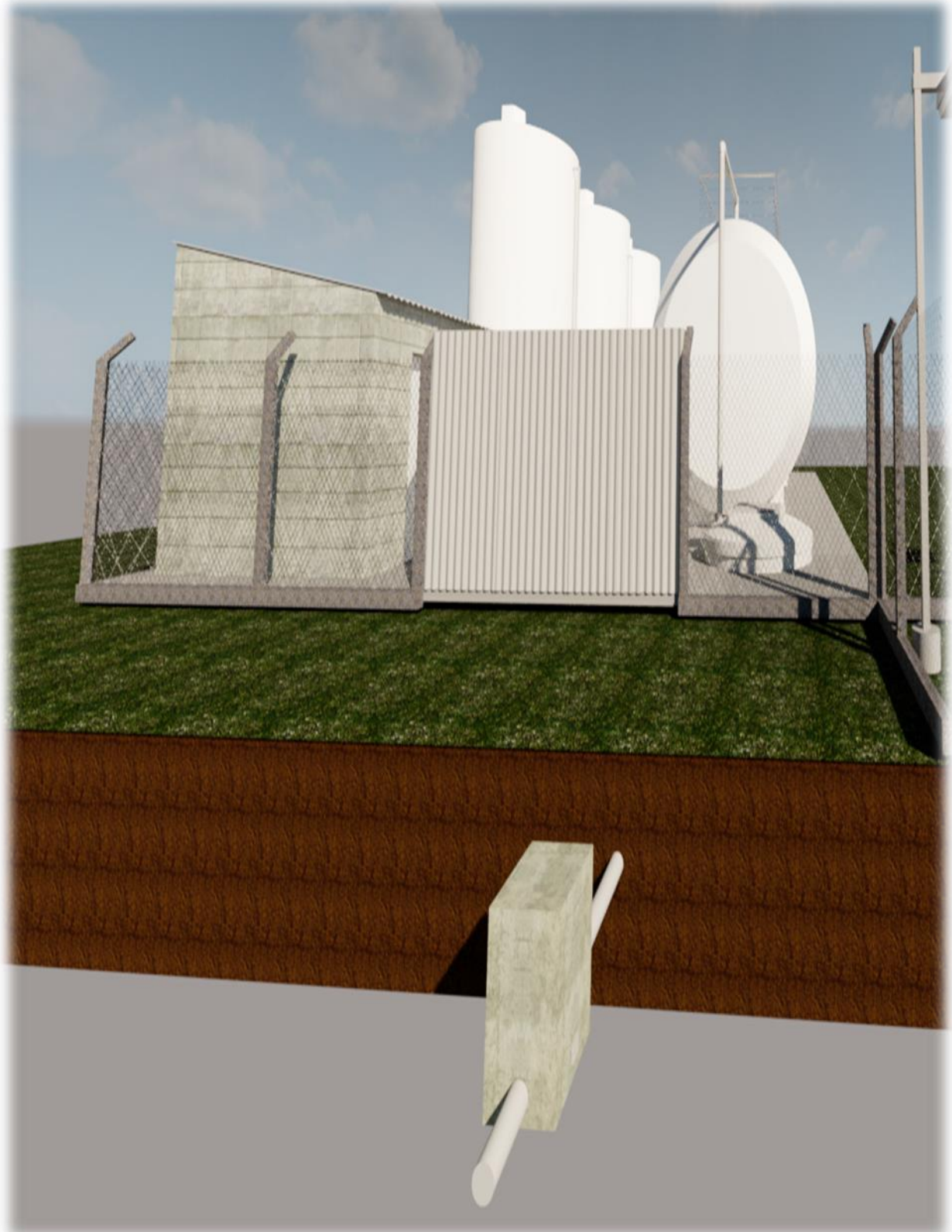
	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5
INVERSION MENSUAL	\$ 74.599.915,69	\$ 76.958.455,10	\$ 136.991.013,55	\$ 238.880.468,91	\$ 223.924.140,71
INVERSION ACUMULADA	\$ 74.599.915,69	\$ 206.183.096,05	\$ 329.475.008,24	\$ 544.467.430,26	\$ 745.999.156,90

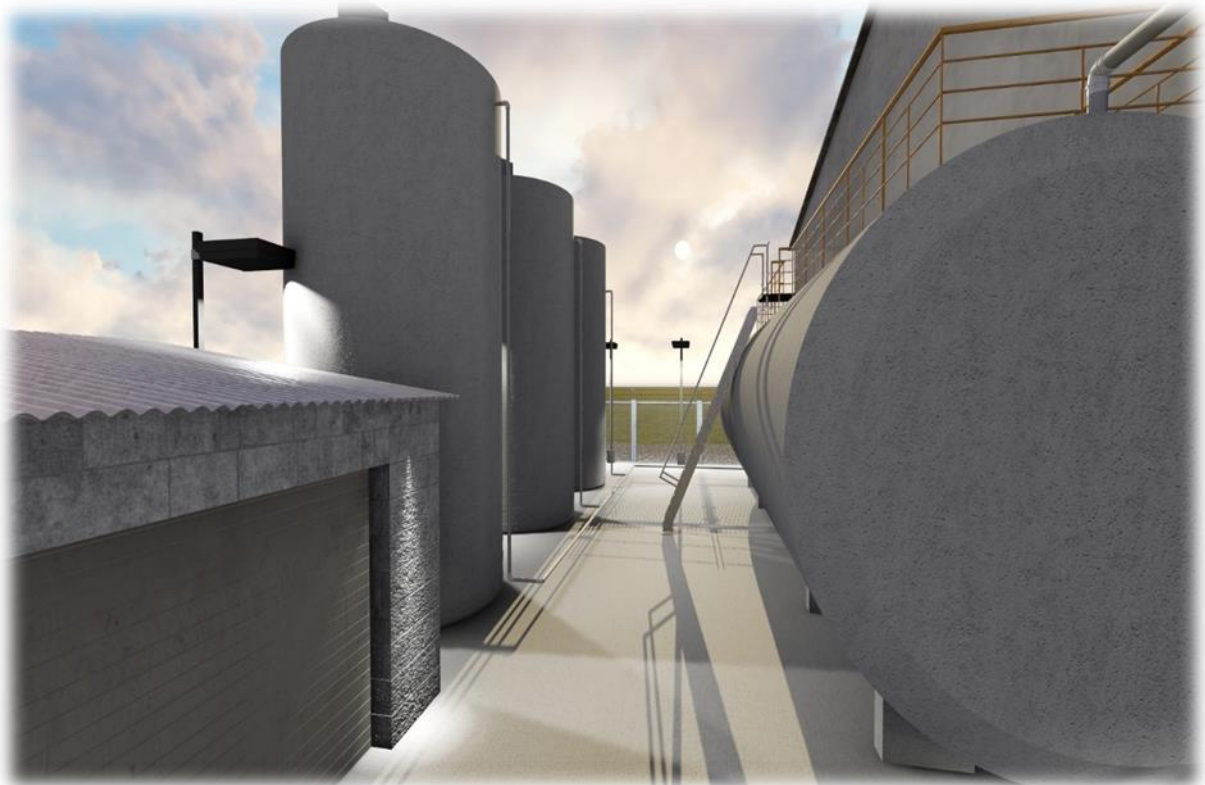
2.3.1. PRESENTACIÓN FOTOGRAFICA DEL MODELO TRIDIMENSIONAL TERMINADO

BOTÓN DE RETORNO AL [INDICE](#)

UN DISEÑO COMPACTO DE VANGUARDIA

A continuación, se presentan una serie de fotos del modelo tridimensional de la planta de tratamiento de efluentes cloacales a instalar en nuestra facultad:







3.1. CONCLUSIÓN FINAL

[BOTÓN DE RETORNO AL INDICE](#)

ENFOCADOS HACIA EL DESARROLLO SUSTENTABLE

Como conclusión final, podemos decir que sin dudas la instalación de una planta de tratamiento de efluentes cloacales en nuestra facultad es una decisión sumamente conveniente y estratégica, alineada con los objetivos de desarrollo sostenible de las Naciones Unidas y con las necesidades actuales de la institución.



No podemos negar el hecho de que esta iniciativa contribuirá significativamente al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU, los cuales la facultad está muy comprometida a aportar en todo lo posible para que se logre. Especialmente, la construcción de esta planta aportará en lo que respecta a los objetivos ODS 6 (Agua limpia y saneamiento) y al ODS 7 (Energía asequible y no contaminante). Al tratar hasta 150.000 litros de efluentes cloacales por día, la planta garantizará la

preservación y calidad del recurso hídrico local, así como la reducción de la contaminación ambiental.

Además, la implementación de esta planta ofrecerá beneficios económicos tangibles para la universidad y la comunidad en general, con mínimo mantenimiento y sin generar olores o contaminación visual. El tratamiento interno de los efluentes reducirá significativamente la dependencia de los servicios externos de gestión de residuos, lo que se traducirá en ahorros a largo plazo en las facturas de servicios públicos, especialmente en electricidad y agua. Podrá lograrse incluso la independencia hídrica para el riego del predio de la facultad.



Asimismo, la instalación de esta planta demuestra el compromiso de la universidad con la responsabilidad ambiental y la sostenibilidad, estableciendo un precedente importante en el ámbito educativo y promoviendo prácticas eco amigables y la ejecución de futuros proyectos similares entre los estudiantes, el personal y la comunidad en general, que aporten a esta iniciativa.

Claramente, la implementación de una planta de tratamiento de efluentes cloacales es una medida esencial y estratégica que no solo beneficia el entorno local y contribuye al cumplimiento de los objetivos globales de desarrollo sostenible, sino que también genera ahorros económicos y promueve una cultura de responsabilidad ambiental en la comunidad universitaria y más allá, sobretodo en la situación crítica que atraviesa el país.



3.2.

AGRADECIMIENTOS

BOTÓN DE RETORNO AL [INDICE](#)

¡MUCHAS GRACIAS POR TU ATENCIÓN!

Desarrollar este proyecto requirió de dos años de total dedicación y esmero académico. Días enteros buscando información, redactando y completando todo para lograr el resultado que pueden observar en este libro. Fue un camino arduo, que tuvo muchos inconvenientes, pero que sin dudas valió la pena recorrer. No tengo lugar a dudas de que todo el camino me capacito aún más para llegar a ser el profesional que siempre soñé ser.

Todo esto no hubiese sido posible sin la ayuda de todas estas personas que mencionaré a continuación.

Mis agradecimientos a especiales a González, Nahuel y Pastrana, Oscar. Con Nahuel iniciamos este camino y durante un año y medio desarrollamos arduamente el comienzo y el relevamiento de datos de esta tesis, el ante proyecto y todos los relevamientos de información. Sin él, nada de esto hubiese sido posible. Con Oscar, pude aprender todo lo necesario para desarrollar la parte final de mi tesis y los diseños para la presentación.

Mis agradecimientos a mi novia, Heredia Sabrina, quien me acompañó en esta última etapa tan difícil para mí, que requirió brindar un 110% cada día, al trabajar y estudiar conjuntamente. Todo este esfuerzo no hubiese sido posible sin su ayuda, compañía y cariño que nunca faltaron durante este tiempo.

Agradezco también a todas las personas que aportaron un granito de arena a que este proyecto sea lo que pueden leer hoy, entre las cuales menciono:

- Mis profesores, Ing. Barbeito, Javier, Ing. Whitaker, Federico, Ing. Andrade, Ariel, Ing. Reynoso, Matias, Ing. Diaz, Esteban, Ing. Quintero, Claudia, y todos los profesores a quienes alguna vez les consulte información. Son ellos quienes me aportaron numerosas ideas, información y correcciones que me hicieron aprender y mejorar todo lo necesario para esta presentación.
- Mis compañeros de trabajo, Ing. Santellan, Antonio, Téc. Lobato, Hernan, Téc, Pozo, Rodrigo y Arq. Torres, Fernanda, Téc. Quevedo, Leonardo, Ing. Vega, Roberto y Ing. Moreno, Horacio, quien me tuvieron presente y me aportaron innumerables enseñanzas que hicieron posible el proyecto que logré materializar.
- Un agradecimiento especial sin dudas a mi tío, Ing. Crovara, Carlos, quien también me enseñó desde pequeño lo que es ser ingeniero, y quien me aportó las bases para poder desarrollar una gran parte del proyecto que ustedes observan.
- Otro agradecimiento especial va para Luciana, a German, a Martin y a todos los integrantes del personal no docente y del área de gobierno de la facultad. Cada vez que necesité averiguar algo, ellos estuvieron para mí. Deseo que este proyecto cobre vida y les sirva para mejorar la hermosa Facultad para la cual trabajamos día a día.
- A mi madre, Lic. Publiesi Alicia Beatriz, y a mi padre, Q.E.P.D., Contador Agust Carreño, Oscar, quien sin dudas me aportaron valores muy importantes para mi desempeño de aquí en adelante como profesional.

Y, por último, pero no menos importante, a mis compañeros, colegas, amigos y toda aquella persona que me brindó información estos años. Los quiero un montón, y deseo que progresen y logren todo lo que se propongan en sus vidas.

3.3. FUENTES, BIBLIOGRAFIA Y NORMATIVAS DE APLICACIÓN

BOTÓN DE RETORNO AL [INDICE](#)

FUENTES, BIBLIOGRAFÍA Y NORMATIVAS DE APLICACIÓN

FUENTES DE LA INFORMACIÓN OBTENIDA

- Biblioteca UTN FRLR
- Personal No docente UTN FRLR
- R.I.A. DATOS DE ALUMNOS FACULTAD AVELLANEDA AÑO 2018
- <https://ria.utn.edu.ar/bitstream/handle/20.500.12272/5012/BOSSIO%2c%20D.%2c%20et%20al.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- https://www.fra.utn.edu.ar/images/temporales/documento_trabajo_web_1.pdf
- RAFAELA
- <http://ww8.frra.utn.edu.ar/sitio/contenidos/ver/3876/el-ing-oscar-david-fue-electo-nuevamente-como-decano-en-la-utn.html>
- MAR DEL PLATA
- <https://mdp.utn.edu.ar/wp-content/uploads/2021/05/padrones2021-E.pdf>
- <https://mdp.utn.edu.ar/wp-content/uploads/2021/06/padrones2021-D.pdf>
- <https://mdp.utn.edu.ar/wp-content/uploads/2021/05/padrones2021-ND.pdf>
- CONCEPCION DEL URUGUAY
- <https://www.frcu.utn.edu.ar/images/recursos/gobierno/elecciones/PADRON-NO-DOCENTES-2021.pdf>
- <https://www.frcu.utn.edu.ar/images/recursos/gobierno/elecciones/PADRON-ALUMNOS-GENERAL-2021.pdf>
- <https://www.frcu.utn.edu.ar/images/recursos/gobierno/elecciones/PADRON-DOCENTE-GENERAL-2021.pdf>
- TUCUMAN
- <http://www.frt.utn.edu.ar/tecnoweb/imagenes/file/elecciones/2021/Definitivos/alumnos/CIVIL%20DEFINITIVO%20CC.pdf>
- <http://www.frt.utn.edu.ar/tecnoweb/imagenes/file/elecciones/2021/Definitivos/alumnos/ELECTRICA%20DEFINITIVO%20CC.pdf>
- <http://www.frt.utn.edu.ar/tecnoweb/imagenes/file/elecciones/2021/Definitivos/alumnos/ISI%20DEFINITIVO%20CC.pdf>
- <http://www.frt.utn.edu.ar/tecnoweb/imagenes/file/elecciones/2021/Definitivos/alumnos/MECANICA%20DEFINITIVO%20CC.pdf>
- <http://www.frt.utn.edu.ar/tecnoweb/imagenes/file/elecciones/2021/Definitivos/alumnos/ISI%20DEFINITIVO%20AX.pdf>
- <http://www.frt.utn.edu.ar/tecnoweb/imagenes/file/elecciones/2021/Definitivos/alumnos/MECANICA%20DEFINITIVO%20AX.pdf>
- <http://www.frt.utn.edu.ar/tecnoweb/imagenes/file/elecciones/2021/Definitivos/alumnos/ELECTRONICA%20DEFINITIVO%20AX.pdf>

- <http://www.frt.utn.edu.ar/tecnoweb/imagenes/file/elecciones/2021/Definitivos/docentes/PADRON%20GRAL%20DOCENTE%20DEFINITIVO.pdf>
- BAHIA BLANCA
- <https://www.frbb.utn.edu.ar/frbb/institucional/secretaria-legal-y-tecnica/elecciones-claustros>
- <https://www.frbb.utn.edu.ar/frbb/institucional/secretaria-legal-y-tecnica/elecciones-claustros>
- RECONQUISTA
- <https://electo.utn.edu.ar/JuntaElectoral/public/reconquista>
- HAEDO
- <https://electo.utn.edu.ar/JuntaElectoral/public/haedo>
- AVELLANEDA
- <https://electo.utn.edu.ar/JuntaElectoral/public/avellaneda>
- CHUBUT
- <https://electo.utn.edu.ar/JuntaElectoral/public/chubut>
- <https://electodasuten.utn.edu.ar/JuntaElectoral/public/chubut>
- NEUQUEN
- <https://electo.utn.edu.ar/JuntaElectoral/public/neuquen>
- https://noticiasutnfrn.files.wordpress.com/2021/06/14-padron-docentes-general.jpg?force_download=true
- TIERRA DEL FUEGO
- <https://electo.utn.edu.ar/JuntaElectoral/public/tierradelfuego>
- SAN RAFAEL
- <http://www.frsr.utn.edu.ar/junta-electoral/>
- <https://electo.utn.edu.ar/JuntaElectoral/public/sanrafael>
- VENADO TUERTO
- <https://electo.utn.edu.ar/JuntaElectoral/public/venadotuerto>
- VILLA MARIA
- <https://electo.utn.edu.ar/JuntaElectoral/public/villamaria>
- SAN FRANCISCO
- <https://electo.utn.edu.ar/JuntaElectoral/public/sanfrancisco>

- PARANÁ
- <https://electo.utn.edu.ar/JuntaElectoral/public/parana>
- <https://www.frba.utn.edu.ar/los-trabajadores-no-docentes-protagonistas/>
- https://www.frgp.utn.edu.ar/la_facultad/polifuncional
- <https://frsnblog.blogspot.com/2019/10/se-inauguro-el-sum-del-personal-no.html>
- <https://www.aputn.org.ar/novedad/campana-de-difusion-acerca-de-los-beneficios-brindados-por-la-aputn-545>
- <https://www4.frm.utn.edu.ar/gremio-aputn-asamblea-nodocente-de-base-en-la-facultad-regional-mendoza/>
- Entre otras.
- <https://www.une.org/la-asociacion/sala-de-informacion-une/noticias/naciones-unidas-recoge-la-contribucion-de-las-normas-une-a-los-ods>
- <https://www.mayper.com.ar/>

BIBLIOGRAFÍAS DE CONSULTA

- ESTRUCTURAS METÁLICAS. Tomo 1 y Tomo 2. GABRIEL R. TROGLIA. ESTRUCTURAS METÁLICAS
- Instalaciones Sanitarias, Nestor Quadri.
- Normas INPRES-CIRSOC. (CIRSOC 103, CIRSOC 201, CIRSOC 301, CIRSOC 302, CIRSOC 303, entre otros)
- Instalaciones Eléctricas, Nestor Quadri.
- REGLAMENTACIÓN PARA LA EJECUCIÓN DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN INMUEBLES, ASOCIACIÓN ELECTROTÉCNICA ARGENTINA.
- Manuales y bibliografía de consulta de todas las materias nombradas, elaboradas y expresadas en la planificación de cada materia por los docentes de cada cátedra.
- Entre otros.

NORMATIVAS DE APLICACIÓN

- Normas INPRES-CIRSOC.
- Normas AEA.
- Normas IRAM.
- Ley N^o 4.741/86 y el Decreto Reglamentario N^o773/93, Pcia. de La Rioja.