DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

INCORPORACIÓN LÍNEA DE TRANSMISIÓN SE ALFA SOLAR-SE KIMAL 2X220 KV

APÉNDICE F

PERMISO AMBIENTAL SECTORIAL 138

Noviembre 2026

Carlos Tamayo	**Paulina Brugerolles**	**Fernando Valdés**
ELABORADO POR	**REVISADO POR**	**APROBADO POR**
Especialistas Permisos Sectoriales	**Jefe de Proyectos**	**Gerente Área de Negocios Ambientales**
Applus+		

ESPECIFICACIONES TECNICAS
SISTEMA DE ALCANTARILLADO PARTICULAR
Obras temporales

Proyecto: "Incorporación Linea de Transmisión SE Alfa Solar – SE Kimal 2x220 kV"

Octubre del 2026

TABLA DE CONTENIDO

1. DESCRIPCIÓN GENERAL 4
2. SEGURIDAD Y PREVENCIÓN 4
3. MATERIALES 4
4. RETIRO DE ESCOMBROS Y TRANSPORTE A BOTADERO 4
5. EJECUCIÓN DE OBRAS 5
5.1 Planta de Tratamiento de Aguas Servidas. 5
5.1.1 clorador y declorador 5
5.1.2 Estanques de Acumulación 5
5.2 Tipo De Suelo 7
5.3 Casos Especiales 8
5.4 Regla De Conexiones e Instalación de Accesorios 10
5.5 Controles y Mantención 10
5.6 Cámara De Inspección 11
5.6.1 Cámara de Hormigón Prefabricada Tipo Hasbun O Similar 11
5.6.2 Radier Banqueta 11
5.7 Instalación Alcantarillado 11
5.7.1 Excavación 11
5.7.2 Instalación Tubería PVC 110 11
5.7.3 Rellenos 11
5.8 Sistema De Infiltración 11
5.9 Cámara Repartidora De Drenes 11
5.9.1 Drenes de Infiltración 12
5.9.2 Relleno Bolones 12
6. ASEO Y ENTREGA DE OBRA 12

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Mantención 10

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama de instalación a nivel de suelo o a menos de 30 cm 6
Figura 2. Diagrama de instalación a más de 30 cm de la superficie 7
Figura 3. Diagrama de instalación de presencia de napa 8

1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Las presentes especificaciones técnicas están referidas al proyecto de alcantarillado particular **para las instalaciones de faenas del proyecto "Parque Fotovoltaico Kimal"**, se ubicado en la Región de_____, Provincia de _____, Comuna de _____, específicamente en la localidad de _____.

Los trabajos que se contemplan son los siguientes:

- Instalación de una PTA
- Instalación cámaras de inspección
- Instalación de alcantarillado
- Confección de dren de infiltración.

1. SEGURIDAD Y PREVENCIÓN

Se solicita el uso permanente de elementos de protección personal, así mismo, el uso de maquinaria y/o elementos debidamente certificados para la prevención de accidentes del trabajo. Además, de considerar lo descrito en el artículo 184 del código del trabajo, la ley 16.744.

2. MATERIALES

Los materiales que se especifican para las obras se entienden de primera calidad dentro de su especie conforme a las normas y según indicaciones de fábrica. El I.T.O rechazará todo aquel material que a su juicio no corresponda a lo especificado.

Será de cargo del contratista el suministro de todo el material para la correcta ejecución de la obra, a fin de evitar demoras el contratista deberá preocuparse con la debida anticipación de contar con todo el material necesario para la obra.

En caso de que se especifique una marca de fábrica para un determinado material se entiende como una mención referencial, el contratista podrá proponer el empleo de una marca alternativa, siempre y cuando su calidad técnica sea igual o superior a la especificada.

3. RETIRO DE ESCOMBROS Y TRANSPORTE A BOTADERO

Los escombros, provenientes de las excavaciones deberán ser retirados al más breve tiempo, ya que no se permitirá por ningún motivo la acumulación de ellos. Todos los acopios del material, sin excepción se realizarán en el interior del área de construcción y en ningún caso se hará uso de algún bien nacional de uso público sin contar con los respectivos permisos.

Todo material deberá ser trasladado al botadero municipal en camiones cubiertos. El contratista deberá entregar al I.T.O reporte de respaldo para cada ingreso a botadero realizado durante la obra.

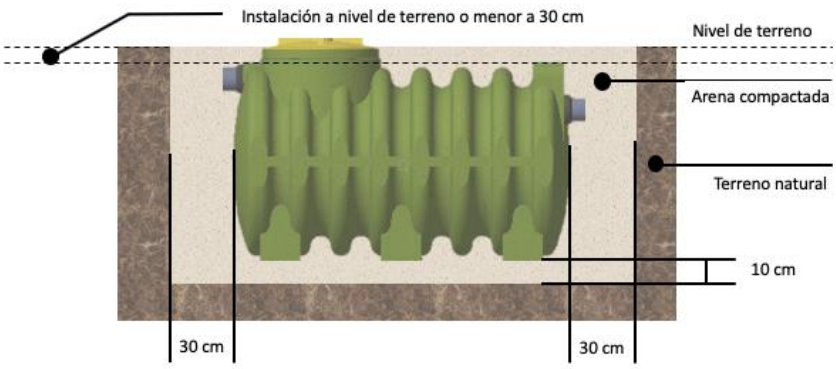
4. EJECUCIÓN DE OBRAS

4.1 Planta de Tratamiento de Aguas Servidas.

Considera el suministro, instalación y puesta en marcha de una planta de tratamiento modular, marca Matersan, modelo VA60.0 cib de 100.000 litros/dia. Sera instalada a nivel de suelo. Se tomarán en cuenta las indicaciones del fabricante para la instalación.

Las unidades que conforman la planta se instalarán sobre superficie plana, previamente recibida por la ITO, respetando con precisión las cotas de proyecto. La sobre excavación considerará el espacio necesario para la instalación de fitting de interconexión, de acuerdo a lo recomendado en Manual de Instalación del fabricante. Las unidades se emplazarán sobre cama de arena, de espesor indicado en planos para cada unidad.

El relleno lateral será con arena, compactada en forma hidráulica, por capas de 30 cm hasta cubrir la generatriz del estanque por sobre 10 cm, lo que se debe hacer de forma simultánea al relleno con agua. Terminar el relleno de la excavación con una capa de tierra, para uniformar la superficie de la excavación con la del terreno natural.



4.1.1 clorador y declorador

Las reglas de instalación de las camaras cloradora y decloradora, debe seguir las mismas recomendaciones que los otros tipos de cuerpos de polietileno.
Se consulta cámaras prefabricadas Bioplastic con un volumen de 500 litros cada una, marca BIOPLASTIC

4.1.2 Estanques de Acumulación

El 50% del efluente de la planta de tratamiento se conducirá hasta dos estanques de acumulación con una capacidad igual a 50 m^3 cada uno. El estanque se instalará semienterrado con el fin de que el flujo desde la PTAS sea de forma gravitacional.

a) Condiciones Generales de Instalación

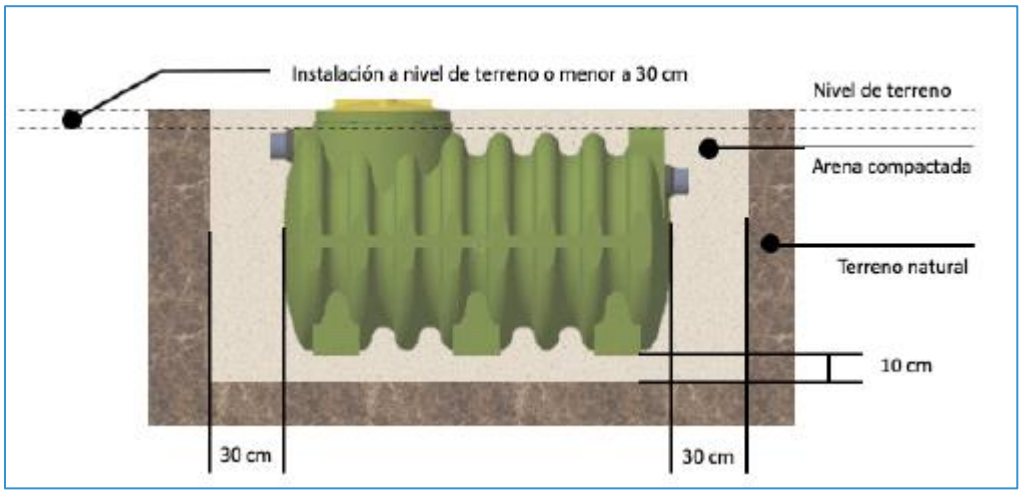
Existen dos parámetros fundamentales que van a impactar en la instalación de la PTAS. El primero de ellos es la profundidad a la cual quedará instalada , y el segundo es la característica del suelo en donde se instalará la fosa (incluyendo la eventual presencia de napa freática).

b) Procedimiento de Instalación Según la Profundidad a la Cual Quedará la Fosa

- A nivel o 30 cm por debajo de la superficie

Las dimensiones de las excavaciones deben exceder mínimo en 30 cm de las dimensiones de la fosa. La fosa debe colocarse sobre una losa de hormigón. Colocar en la base una capa de 10 cm de arena.

Figura 1. Diagrama de instalación a nivel de suelo o a menos de 30 cm



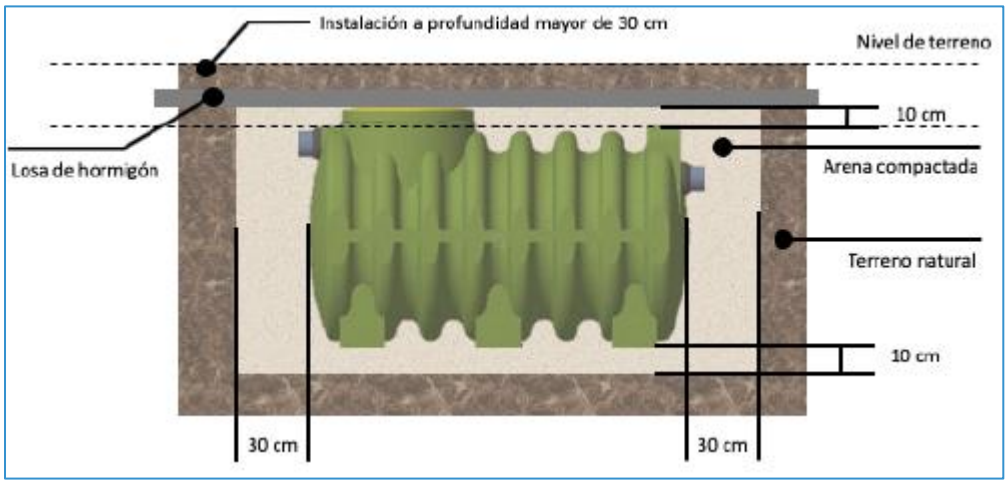
Fuente: Bioplastic

Procedimiento

- Llenar la PTAS en agua (en todos los compartimientos de forma simultánea) 15 cm de altura.
- Llenar el exterior de la fosa con 15 cm de arena y compactar hidráulicamente (riego).
- Los dos últimos pasos deben repetirse de forma sistemática para equilibrar las presiones internas y externas.
- Conectar la entrada de la fosa con la cámara previa y con la desinfección a través de tubería sanitaria de 110 mm.
- Terminar el relleno con una capa de tierra para uniformar la superficie de la excavación con la del terreno natural tomando precaución de mantener visible las escotillas de 60 cm y en caso necesario de utilizar elevadores de registro.

- A más de 30 cm de la superficie

Figura 2. Diagrama de instalación a más de 30 cm de la superficie



Fuente: Bioplastic

Consideraciones y procedimiento de instalación

- En este escenario se debe emplear una losa de hormigón armado, la misma debe ser calculada por proyectista de acuerdo con la profundidad de la instalación y a la carga a resistir (se recomienda mínimo 10 cm de espesor).
- La losa debe extenderse en al menos 50 cm por cada extremo de la excavación (garantizando que se apoye sobre el terreno y no sobre el relleno).
- La distancia entre la superficie superior de la fosa y la losa debe ser mínima de 10 cm.
- Las dimensiones de las excavaciones deben exceder al menos en 30 cm de las dimensiones de la fosa.
- La PTAS debe colocarse sobre una losa de hormigón. Colocar en la base una capa de 10 cm de arena.
- Llenar la PTAS con agua (en todos los compartimientos de forma simultánea) 15 cm de altura.
- Llenar el exterior de la fosa con 15 cm de arena y compactar.
- Los dos últimos pasos deben repetirse de forma sistemática para equilibrar las presiones internas y externas.
- Conectar la entrada de la fosa con la cámara previa y con la distribuidora a través de tubería sanitaria de 110 mm.
- Terminar el relleno con una capa de tierra para uniformar la superficie de la excavación con la del terreno natural tomando precaución de mantener visible las escotillas de 60 cm y en caso necesario utilizar elevadores de registro.

4.2 Tipo De Suelo

- Terreno Aridisol

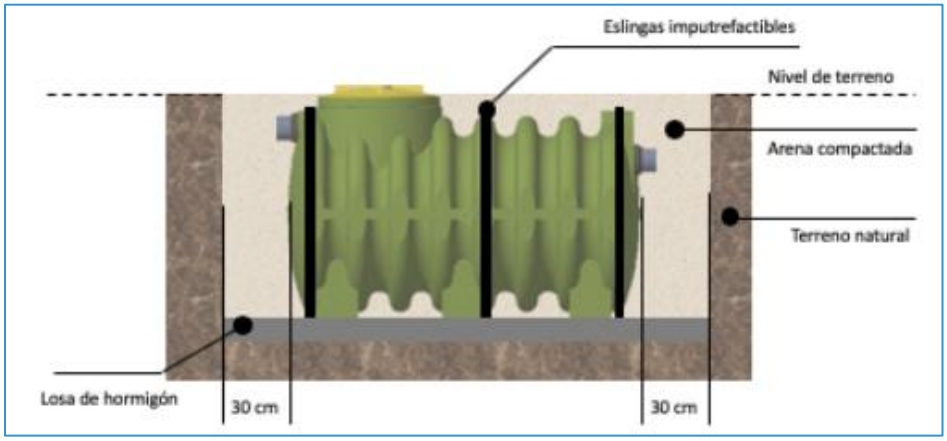
Este tipo de terreno se caracteriza por poseer una capacidad de absorción alta.

4.3 Casos Especiales

- Presencia de napa

Se debe instalar sobre un radier de hormigón en el fondo, el peso de este debe ser igual al peso de la fosa. Ésta debe sujetarse al radier mediante cintas imputrefactibles para evitar que la elevación de la napa levante la fosa. Ver Figura 3.

Figura 3. Diagrama de instalación de presencia de napa



Fuente: Bioplastic

Procedimiento

- Las dimensiones de las excavaciones deben exceder al menos en 30 cm de las dimensiones de la PTAS.
- La PTAS debe colocarse sobre una losa de hormigón. Colocar en la base una capa de 10 cm de arena.
- Llenar la PTAS con agua (en todos lo compartimientos de forma simultánea) 15 cm de altura.
- Llenar el exterior de la fosa con 15 cm de mezcla sobre (100 kg de cemento para cada m3 de arena) y compactar.
- Los dos últimos pasos deben repetirse de forma sistemática para equilibrar las presiones internas y externas.
- Conectar la entrada de la fosa con la cámara previa y con la desinfección a través de tubería sanitaria de 110 mm.
- Terminar el relleno con una capa de tierra para uniformar la superficie de la excavación con la del terreno natural tomando precaución de mantener visible las escotillas de 60 cm y en caso necesario utilizar elevadores de registro.

- Bajo paso de vehículos

Se debe evitar bajo toda circunstancia instalar la PTAS bajo paso vehicular o bajo zonas de acumulación de cargas. Si no hay más alternativa, se debe colocar una losa calculada por un proyectista de forma tal que resista el peso de terreno y de la carga que estará en la superficie.

La losa debe extenderse en al menos 50 cm por cada extremo de la excavación (garantizando que se apoye sobre el terreno y no sobre el relleno).

La distancia entre la parte superior de la fosa y la losa debe ser mínima de 10 cm.

El acceso a la fosa debe ser bloqueado con una tapa de alcantarillado de alto tráfico con marco y resistencia adecuado al paso de vehículos.

Procedimiento

- Llenar la PTAS con agua (en todos los compartimientos de forma simultánea) 15 cm de altura.
- Llenar el exterior de la fosa con 15 cm de arena y compactar hidráulicamente (riego).
- Los dos últimos pasos deben repetirse de forma sistemática para equilibrar las presiones internas y externas.
- Conectar la entrada de la fosa con la cámara previa y con la desinfección a través de tubería sanitaria de 110 mm.
- Terminar el relleno con una capa de tierra para uniformar la superficie de la excavación con la del terreno natural tomando precaución de mantener visible las escotillas de 60 cm y en caso necesario utilizar elevadores de registro.

4.4 Regla De Conexiones e Instalación de Accesorios

La PTAS y accesorios son fabricadas con entradas y salidas de diámetro 110 mm, las mismas incorporan gomas o coplas de PVC sanitario a cementar. Se debe mantener una pendiente del 3% en las conexiones de tubería.

- Conexiones con tuberías

Procedimiento

- Humedecer las gomas para realizar el conexionado con mayor facilidad.
- Introducir la tubería con precaución.
- Identificar la entrada y salida de la PTAS antes de instalar (puede verificar midiendo con una cinta métrica la altura de la perforación al nivel inferior de la fosa, aquella de menor altura será la salida y la de mayor altura es la entrada).
- Para los diseños que no emplean gomas utilizar silicona como agente de unión entre la tubería y el accesorio.

- Conexiones con tuberías de ventilación

- Para prevenir la acumulación de gases generados por la acción séptica de los lodos, debe instalarse una ventilación.
- En este sentido se debe colocar una T en la evacuación del efluente.
- Conectar desde la T una tubería en PVC sanitario y extenderse por sobre el techo de la propiedad o una altura de 4 – 5 metros.

4.5 Controles y Mantención

Al fin de garantizar el correcto desempeño del sistema de alcantarillado con el tiempo deben ejecutarse las inspecciones y controles periódicamente de acuerdo con la Tabla 1, mostrada a continuación:

Tabla 1. Mantención

Equipo	Procedimiento	Frecuencia	Objetivo
Estanque Acumuladores	Vaciado estanque por escotilla	Cada 2,42 días laborales.	Evitar retención mayor a 2,5 días para evitar rebasar limite de almacenamiento.
PTAS	Vaciado por escotilla mediante camión limpia fosa	1 vez al año.	Evitar el exceso de lodos y su posterior paso al resto del sistema de alcantarillado

4.6 Cámara De Inspección

4.6.1 Cámara de Hormigón Prefabricada Tipo Hasbun O Similar

Se considera la instalación de una cámara prefabricada tipo HASBUN o similar de 60 cm de diámetro. Esta cámara se ubicará según planos del proyecto. Además, se considera una tapa del mismo material.

4.6.2 Radier Banqueta

Se considera la realización de radier para banqueta en cámara de inspección, la cual se realizará con un mínimo de 5 cm de espesor y hormigón H -15.

4.7 Instalación Alcantarillado

4.7.1 Excavación

Se considera una excavación para la instalación de tuberías de alcantarillado, la cual tendrá dimensiones de 40 cm de ancho por 60 cm de profundidad como mínimo.

4.7.2 Instalación Tubería PVC 110

Se considera la instalación de tuberías de PVC sanitario de 110 mm para cada uno de los tramos desde las cámaras de inspección hasta el pozo absorbente proyectado. Estas tuberías deberán tener una pendiente mínima del 3%.

4.7.3 Rellenos

Se considera un relleno de arena limpia para la instalación de alcantarillado, la cual consiste en colocar previo a la instalación de tubería una capa de 10 cm de arena como cama, luego una vez instalada la tubería rellenar por lo menos 20 cm de arena sobre la tubería, el resto rellenar con material existente, la cual se colocarán en capas no más de 30 cm de espesor compactadas.

4.8 Sistema De Infiltración

4.9 Cámara Repartidora De Drenes

Se consulta cámara distribuidora de drenes al inicio del sistema de infiltración, de 100 litros de capacidad, prefabricada con polietileno de alta densidad. Consulta protección de tapa rosca con anillo de hormigón vibro comprimido de 600 x 500 mm. con tapa del mismo material.

4.9.1 Drenes de Infiltración

Se consulta infiltración de las aguas servidas al terreno a través de tuberías de pvc ranurado o flexadren de 110 mm. de diámetro, cuya longitud, profundidad y características específicas del sistema (tubo y zanja absorbente) se detallan en planos del proyecto.

4.9.2 Relleno Bolones

Se considera la instalación de bolones de hasta 8" de diámetro para el relleno de la zanja drenante.

5. ASEO Y ENTREGA DE OBRA

Una vez terminada la obra, el contratista deberá retirar todas sus instalaciones y servicios provisorios dejando el terreno completamente limpio, libre de desperdicios y nivelado. La obra se entregará aseada y libre de escombros.

Cristopher Becerra Carrillo	**xxxxxxxxx**
Proyectista Sanitario	**Representante Legal**
	xxxxxxx

ESPECIFICACIONES TECNICAS
SISTEMA DE ALCANTARILLADO PARTICULAR
FASE OPERACIÓN

Proyecto: "Incorporación Línea de Transmisión SE Alfa Solar – SE Kimal 2x220 kV"

Octubre del 2026

TABLA DE CONTENIDO

1. DESCRIPCIÓN GENERAL 4
2. SEGURIDAD Y PREVENCIÓN 4
3. MATERIALES 4
4. RETIRO DE ESCOMBROS Y TRANSPORTE A BOTADERO 4
5. EJECUCIÓN DE OBRAS 5
5.1 Planta de Tratamiento de Aguas Servidas. 5
5.1.1 clorador y declorador 5
5.1.2 Estanques de Acumulación 5
5.2 Tipo De Suelo 7
5.3 Casos Especiales 8
5.4 Regla De Conexiones e Instalación de Accesorios 10
5.5 Controles y Mantención 10
5.6 Cámara De Inspección 10
5.6.1 Cámara de Hormigón Prefabricada Tipo Hasbun O Similar 10
5.6.2 Radier Banqueta 11
5.7 Instalación Alcantarillado 11
5.7.1 Excavación 11
5.7.2 Instalación Tubería PVC 110 11
5.7.3 Rellenos 11
5.8 Sistema De Infiltración 11
5.9 Cámara Repartidora De Drenes 11
5.9.1 Drenes de Infiltración 11
5.9.2 Relleno Bolones 12
6. ASEO Y ENTREGA DE OBRA 12

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Mantención 10

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama de instalación a nivel de suelo o a menos de 30 cm 6
Figura 2. Diagrama de instalación a más de 30 cm de la superficie 7
Figura 3. Diagrama de instalación de presencia de napa 8

1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Las presentes especificaciones técnicas están referidas al proyecto de alcantarillado particular **para los servicios higiénicos de la fase operación "Parque Fotovoltaico Kimal"**, se ubicado en la Región de_____, Provincia de _____, Comuna de _____, específicamente en la localidad de _____.

Los trabajos que se contemplan son los siguientes:

- Instalación de una PTAS
- Instalación cámaras de inspección
- Instalación de alcantarillado
- Confección de dren de infiltración.

1. SEGURIDAD Y PREVENCIÓN

Se solicita el uso permanente de elementos de protección personal, así mismo, el uso de maquinaria y/o elementos debidamente certificados para la prevención de accidentes del trabajo. Además, de considerar lo descrito en el artículo 184 del código del trabajo, la ley 16.744.

2. MATERIALES

Los materiales que se especifican para las obras se entienden de primera calidad dentro de su especie conforme a las normas y según indicaciones de fábrica. El I.T.O rechazará todo aquel material que a su juicio no corresponda a lo especificado.

Será de cargo del contratista el suministro de todo el material para la correcta ejecución de la obra, a fin de evitar demoras el contratista deberá preocuparse con la debida anticipación de contar con todo el material necesario para la obra.

En caso de que se especifique una marca de fábrica para un determinado material se entiende como una mención referencial, el contratista podrá proponer el empleo de una marca alternativa, siempre y cuando su calidad técnica sea igual o superior a la especificada.

3. RETIRO DE ESCOMBROS Y TRANSPORTE A BOTADERO

Los escombros, provenientes de las excavaciones deberán ser retirados al más breve tiempo, ya que no se permitirá por ningún motivo la acumulación de ellos. Todos los acopios del material, sin excepción se realizarán en el interior del área de construcción y en ningún caso se hará uso de algún bien nacional de uso público sin contar con los respectivos permisos.

Todo material deberá ser trasladado al botadero municipal en camiones cubiertos. El contratista deberá entregar al I.T.O reporte de respaldo para cada ingreso a botadero realizado durante la obra.

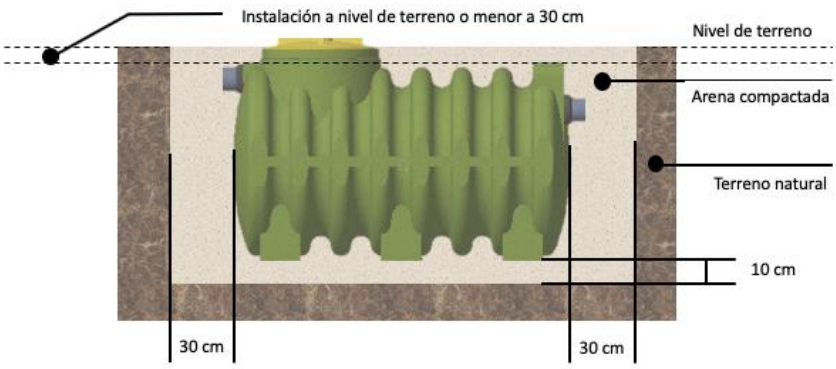
4. EJECUCIÓN DE OBRAS

4.1 Planta de Tratamiento de Aguas Servidas.

Considera el suministro, instalación y puesta en marcha de una planta de tratamiento modular, marca Infraplast, modelo AQUABLOCK 14 cib con capacidad entre 4400 y 4700 litros/dia. Sera instalada a nivel de suelo. Se tomarán en cuenta las indicaciones del fabricante para la instalación.

Las unidades que conforman la planta se instalarán sobre superficie plana, previamente recibida por la ITO, respetando con precisión las cotas de proyecto. La sobre excavación considerará el espacio necesario para la instalación de fitting de interconexión, de acuerdo a lo recomendado en Manual de Instalación del fabricante. Las unidades se emplazarán sobre cama de arena, de espesor indicado en planos para cada unidad.

El relleno lateral será con arena, compactada en forma hidráulica, por capas de 30 cm hasta cubrir la generatriz del estanque por sobre 10 cm, lo que se debe hacer de forma simultánea al relleno con agua. Terminar el relleno de la excavación con una capa de tierra, para uniformar la superficie de la excavación con la del terreno natural.



4.1.1 clorador y declorador

Las reglas de instalación de las camaras cloradora y decloradora, debe seguir las mismas recomendaciones que los otros tipos de cuerpos de polietileno.
Se consulta cámaras prefabricadas Bioplastic con un volumen de 240 litros cada una, marca Infraplast.

4.1.2 Estanques de Acumulación

El 50% del efluente de la planta de tratamiento se conducirá hasta dos estanques de acumulación con una capacidad igual a 50 m^3 cada uno. El estanque se instalará semienterrado con el fin de que el flujo desde la PTAS sea de forma gravitacional.

a) Condiciones Generales de Instalación

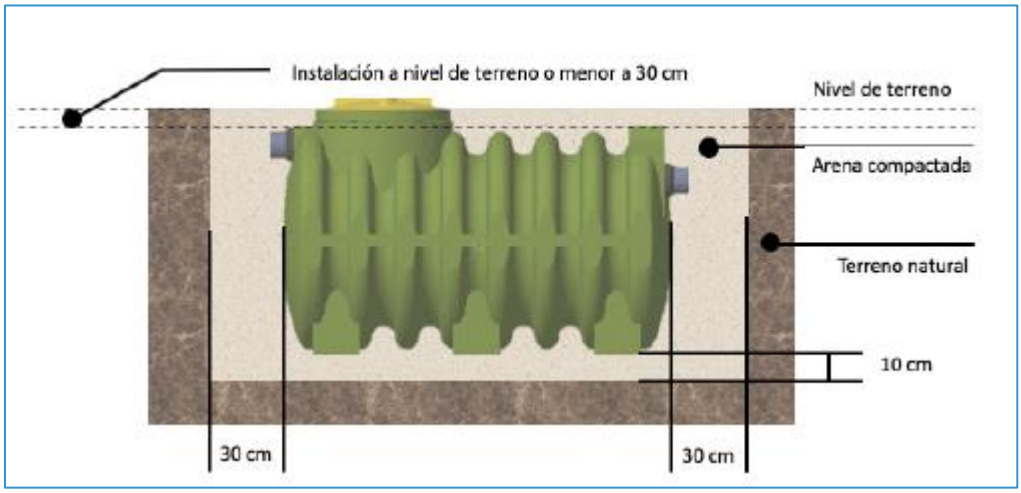
Existen dos parámetros fundamentales que van a impactar en la instalación de la PTAS. El primero de ellos es la profundidad a la cual quedará instalada , y el segundo es la característica del suelo en donde se instalará la fosa (incluyendo la eventual presencia de napa freática).

b) Procedimiento de Instalación Según la Profundidad a la Cual Quedará la Fosa

- A nivel o 30 cm por debajo de la superficie

Las dimensiones de las excavaciones deben exceder mínimo en 30 cm de las dimensiones de la fosa. La fosa debe colocarse sobre una losa de hormigón. Colocar en la base una capa de 10 cm de arena.

Figura 1. Diagrama de instalación a nivel de suelo o a menos de 30 cm



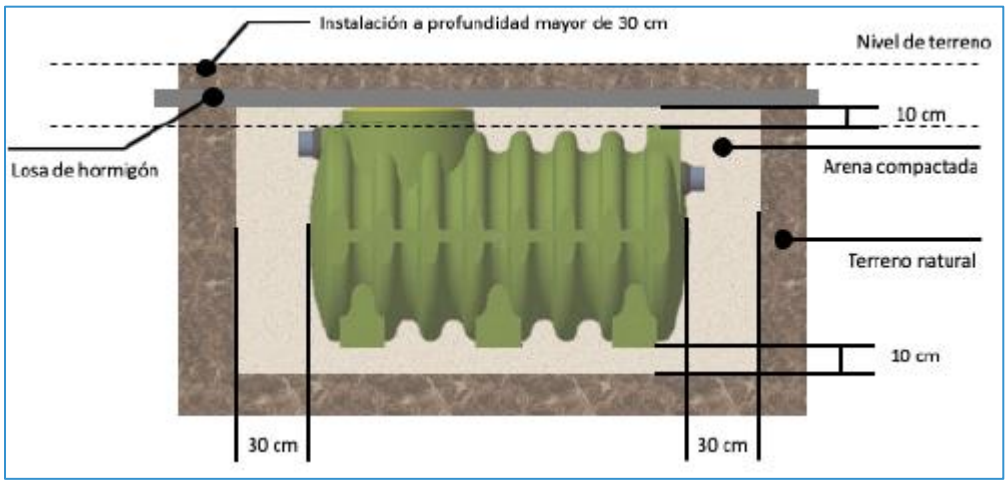
Fuente: Bioplastic

Procedimiento

- Llenar la PTAS en agua (en todos los compartimientos de forma simultánea) 15 cm de altura.
- Llenar el exterior de la fosa con 15 cm de arena y compactar hidráulicamente (riego).
- Los dos últimos pasos deben repetirse de forma sistemática para equilibrar las presiones internas y externas.
- Conectar la entrada de la fosa con la cámara previa y con la desinfección a través de tubería sanitaria de 110 mm.
- Terminar el relleno con una capa de tierra para uniformar la superficie de la excavación con la del terreno natural tomando precaución de mantener visible las escotillas de 60 cm y en caso necesario de utilizar elevadores de registro.

- A más de 30 cm de la superficie

Figura 2. Diagrama de instalación a más de 30 cm de la superficie



Fuente: Bioplastic

Consideraciones y procedimiento de instalación

- En este escenario se debe emplear una losa de hormigón armado, la misma debe ser calculada por proyectista de acuerdo con la profundidad de la instalación y a la carga a resistir (se recomienda mínimo 10 cm de espesor).
- La losa debe extenderse en al menos 50 cm por cada extremo de la excavación (garantizando que se apoye sobre el terreno y no sobre el relleno).
- La distancia entre la superficie superior de la fosa y la losa debe ser mínima de 10 cm.
- Las dimensiones de las excavaciones deben exceder al menos en 30 cm de las dimensiones de la fosa.
- La PTAS debe colocarse sobre una losa de hormigón. Colocar en la base una capa de 10 cm de arena.
- Llenar la PTAS con agua (en todos los compartimientos de forma simultánea) 15 cm de altura.
- Llenar el exterior de la fosa con 15 cm de arena y compactar.
- Los dos últimos pasos deben repetirse de forma sistemática para equilibrar las presiones internas y externas.
- Conectar la entrada de la fosa con la cámara previa y con la distribuidora a través de tubería sanitaria de 110 mm.
- Terminar el relleno con una capa de tierra para uniformar la superficie de la excavación con la del terreno natural tomando precaución de mantener visible las escotillas de 60 cm y en caso necesario utilizar elevadores de registro.

4.2 Tipo De Suelo

- Terreno Aridisol

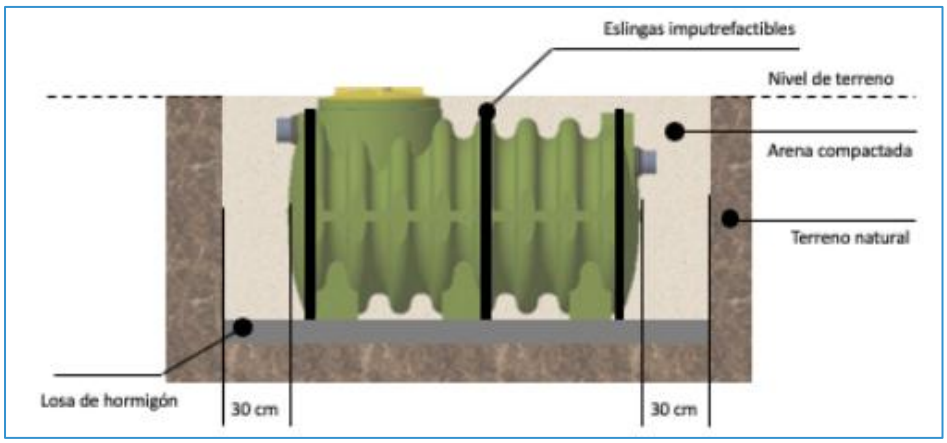
Este tipo de terreno se caracteriza por poseer una capacidad de absorción alta.

4.3 Casos Especiales

- Presencia de napa

Se debe instalar sobre un radier de hormigón en el fondo, el peso de este debe ser igual al peso de la fosa. Ésta debe sujetarse al radier mediante cintas imputrefactibles para evitar que la elevación de la napa levante la fosa. Ver Figura 3.

Figura 3. Diagrama de instalación de presencia de napa



Fuente: Bioplastic

Procedimiento

- Las dimensiones de las excavaciones deben exceder al menos en 30 cm de las dimensiones de la PTAS.
- La PTAS debe colocarse sobre una losa de hormigón. Colocar en la base una capa de 10 cm de arena.
- Llenar la PTAS con agua (en todos lo compartimientos de forma simultánea) 15 cm de altura.
- Llenar el exterior de la fosa con 15 cm de mezcla sobre (100 kg de cemento para cada m3 de arena) y compactar.
- Los dos últimos pasos deben repetirse de forma sistemática para equilibrar las presiones internas y externas.
- Conectar la entrada de la fosa con la cámara previa y con la desinfección a través de tubería sanitaria de 110 mm.
- Terminar el relleno con una capa de tierra para uniformar la superficie de la excavación con la del terreno natural tomando precaución de mantener visible las escotillas de 60 cm y en caso necesario utilizar elevadores de registro.

- Bajo paso de vehículos

Se debe evitar bajo toda circunstancia instalar la PTAS bajo paso vehicular o bajo zonas de acumulación de cargas. Si no hay más alternativa, se debe colocar una losa calculada por un proyectista de forma tal que resista el peso de terreno y de la carga que estará en la superficie.

La losa debe extenderse en al menos 50 cm por cada extremo de la excavación (garantizando que se apoye sobre el terreno y no sobre el relleno).

La distancia entre la parte superior de la fosa y la losa debe ser mínima de 10 cm.

El acceso a la fosa debe ser bloqueado con una tapa de alcantarillado de alto tráfico con marco y resistencia adecuado al paso de vehículos.

Procedimiento

- Llenar la PTAS con agua (en todos los compartimientos de forma simultánea) 15 cm de altura.
- Llenar el exterior de la fosa con 15 cm de arena y compactar hidráulicamente (riego).
- Los dos últimos pasos deben repetirse de forma sistemática para equilibrar las presiones internas y externas.
- Conectar la entrada de la fosa con la cámara previa y con la desinfección a través de tubería sanitaria de 110 mm.
- Terminar el relleno con una capa de tierra para uniformar la superficie de la excavación con la del terreno natural tomando precaución de mantener visible las escotillas de 60 cm y en caso necesario utilizar elevadores de registro.

4.4 Regla De Conexiones e Instalación de Accesorios

La PTAS y accesorios son fabricadas con entradas y salidas de diámetro 110 mm, las mismas incorporan gomas o coplas de PVC sanitario a cementar. Se debe mantener una pendiente del 3% en las conexiones de tubería.

- Conexiones con tuberías

Procedimiento

- Humedecer las gomas para realizar el conexionado con mayor facilidad.
- Introducir la tubería con precaución.
- Identificar la entrada y salida de la PTAS antes de instalar (puede verificar midiendo con una cinta métrica la altura de la perforación al nivel inferior de la fosa, aquella de menor altura será la salida y la de mayor altura es la entrada).
- Para los diseños que no emplean gomas utilizar silicona como agente de unión entre la tubería y el accesorio.

- Conexiones con tuberías de ventilación

- Para prevenir la acumulación de gases generados por la acción séptica de los lodos, debe instalarse una ventilación.
- En este sentido se debe colocar una T en la evacuación del efluente.
- Conectar desde la T una tubería en PVC sanitario y extenderse por sobre el techo de la propiedad o una altura de 4 – 5 metros.

4.5 Controles y Mantención

Al fin de garantizar el correcto desempeño del sistema de alcantarillado con el tiempo deben ejecutarse las inspecciones y controles periódicamente de acuerdo con la Tabla 1, mostrada a continuación:

Tabla 1. Mantención

Equipo	Procedimiento	Frecuencia	Objetivo
PTAS	Vaciado por escotilla mediante camión limpia fosa	1 vez al año.	Evitar el exceso de lodos y su posterior paso al resto del sistema de alcantarillado

4.6 Cámara De Inspección

4.6.1 Cámara de Hormigón Prefabricada Tipo Hasbun O Similar

Se considera la instalación de una cámara prefabricada tipo HASBUN o similar de 60 cm de diámetro. Esta cámara se ubicará según planos del proyecto. Además, se considera una tapa del mismo material.

4.6.2 Radier Banqueta

Se considera la realización de radier para banqueta en cámara de inspección, la cual se realizará con un mínimo de 5 cm de espesor y hormigón H -15.

4.7 Instalación Alcantarillado

4.7.1 Excavación

Se considera una excavación para la instalación de tuberías de alcantarillado, la cual tendrá dimensiones de 40 cm de ancho por 60 cm de profundidad como mínimo.

4.7.2 Instalación Tubería PVC 110

Se considera la instalación de tuberías de PVC sanitario de 110 mm para cada uno de los tramos desde las cámaras de inspección hasta el pozo absorbente proyectado. Estas tuberías deberán tener una pendiente mínima del 3%.

4.7.3 Rellenos

Se considera un relleno de arena limpia para la instalación de alcantarillado, la cual consiste en colocar previo a la instalación de tubería una capa de 10 cm de arena como cama, luego una vez instalada la tubería rellenar por lo menos 20 cm de arena sobre la tubería, el resto rellenar con material existente, la cual se colocarán en capas no más de 30 cm de espesor compactadas.

4.8 Sistema De Infiltración

4.9 Cámara Repartidora De Drenes

Se consulta cámara distribuidora de drenes al inicio del sistema de infiltración, de 100 litros de capacidad, prefabricada con polietileno de alta densidad. Consulta protección de tapa rosca con anillo de hormigón vibro comprimido de 600 x 500 mm. con tapa del mismo material.

4.9.1 Drenes de Infiltración

Se consulta infiltración de las aguas servidas al terreno a través de tuberías de pvc ranurado o flexadren de 110 mm. de diámetro, cuya longitud, profundidad y características específicas del sistema (tubo y zanja absorbente) se detallan en planos del proyecto.

4.9.2 Relleno Bolones

Se considera la instalación de bolones de hasta 8" de diámetro para el relleno de la zanja drenante.

5. ASEO Y ENTREGA DE OBRA

Una vez terminada la obra, el contratista deberá retirar todas sus instalaciones y servicios provisorios dejando el terreno completamente limpio, libre de desperdicios y nivelado. La obra se entregará aseada y libre de escombros.

Cristopher Becerra Carrillo	**xxxxxxxxx**
Proyectista Sanitario	**Representante Legal**
	xxxxxxx

MEMORIA de CÁLCULO
SISTEMA DE ALCANTARILLADO PARTICULAR
Obras temporales

Proyecto: “Incorporación Linea de Transmisión SE Alfa Solar – SE Kimal 2x220 kV”

Octubre del 2026

1.1 Memoria De Cálculo Hidráulico Del Sistema De Tratamiento

1.2 Alcance

Se proyecta la instalación de una PTAS prefabricada para aguas residuales, ubicada en la Instalación de faenas, la cual almacenará temporalmente las aguas residuales provenientes del uso de los servicios sanitarios asociados a esta instalación.

1.3 Dimensionamiento PTAS.

1.3.1 Caudales del afluente de entrada

A continuación, se entregan los caudales de entrada que se utilizaron para calcular el volumen de la fosa séptica según la dotación de personal del proyecto durante su fase de construcción.

Tabla 1. Caudales del afluente de la PTAS

Parámetro	Valor
Caudal máximo diario *	82,5 m^3/día
*Caudal máximo diario considera una dotación de 150 litros por persona asociados al uso de servicios higiénicos (dotación de 550 personas).	

1.3.2 Calidad del Afluente (Teórico)

Se adjuntan parámetros internacionales referidos al cálculo *de* Ericksson *et Al.*, quienes han evaluado procesos de medición de aguas grises en diferentes proyectos con prueba de índices más cercanos y acotados a la realidad doméstica de las instalaciones sanitarias, correspondientes a duchas de aspersión y lavamanos.

Tabla 2. Parámetros Medición de Aguas Grises

Parámetros Químicos	
Amonio	0,02-0,042 mg/l
DBO^5	26-130 mg/l
DQO	77-240 mg/l
Fosforo	0,28-0,779 mg/l
Nitrógeno	3,6-6,4 mg/l
Nitratos	<0,02-0,26 mg/l
Parámetros Microbiológicos	
Coliformes Fecales	$6*10^3$-$3,2*10^5$ ufc/100ml
Escherichia Coli	<100-2800 ufc/100ml

Fuente: Ericksson, Londres, 2003

De acuerdo a experiencias y literatura, para las aguas servidas a tratar se aprecian los valores máximos indicados en la siguiente tabla:

1.3.3 Criterios de dimensionamiento de la Ptas.

A continuación, se indican los criterios utilizados para dimensionar la planta de tratamiento prefabricada de aguas residuales requerida, la cual será destinada a la acumulación de los residuos líquidos provenientes de las instalaciones de faena del proyecto.

a) **Número de Usuarios:** Para dimensionar la planta de tratamiento a utilizar se consideró un máximo de 550 usuarios, número que se alcanza en el peak de la fase de construcción del proyecto. Es importante señalar que esta cantidad de usuarios se alcanzará solo en los meses críticos de la fase de construcción, por lo que correspondería al escenario más desfavorable al que se vería sometida la fosa a utilizar.

b) **Dotación de agua por persona:** Se considerará un total de 150 litros de agua por persona, destinada a duchas, inodoros y lavamanos.

c) **Frecuencia del retiro de aguas:** El efluente resultante del tratamiento de las aguas servidas generadas por las II.FF, será almacenado en 2 estanque de acumulación y tendrá como sistema de respaldo, la infiltración en el terreno mediante drenes de infiltración calculados acorde a los factores de caudal e infiltración del terreno al 50%.

1.3.4 Bases de Cálculos para el dimensionamiento de la PTAS

Para el diseño del Sistema de Alcantarillado Particular, se utilizaron los siguientes supuestos técnicos:

Dotación de agua por persona : **150 litros/día**
Número de usuarios : **550 usuarios**

a) Caudal a Tratar

Se establece un consumo diario por habitante de 150 l/hab/día.

En base a la dotación proyectada, se determina el Consumo Medio Diario en m3/día según la siguiente ecuación:

C.M.D. = 550* 150 = 82500 litros / día
C.M.D. = 82,5 = m^3 / día

b) Planta de tratamiento de aguas servidas.

A continuación, se muestra el cálculo del dimensionamiento de la PTAS considerado para el proyecto, además, se indica el tipo de fosa seleccionada para este caso.

Tomando los antecedentes en fase de construcción, para el periodo de con mayor dotación,

las estimaciones son:

CALCULO VOLUMEN PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS

Volumen = N x (D x T + (100 x Lf))

V = 550 x (150 x 1,00 + (100 x 0,27)) = **97.350 litros**

No obstante, la determinación del cálculo se proyecta 1 PTAS de 100.000 litros de capacidad .

Tabla 3. Calculo Ptas.

V = N · (D ·T + 100 ·Lf)			Valor fase construcción
V:	Volumen útil	[L]	97.350
N:	N°trabajadores	[Un]	550
D:	Dotación	[L/Hab/día]	150
T:	Periodo de retención	[días]	1.00
Lf:	Contribución de Lodos	[L/Hab]	0.27

La siguiente figura muestran la PTAS proyectada con una capacidad de 100.000 [L]. La ficha técnica se adjunta a los antecedentes de la presente memoria.

Figura 1. PTAS Matersan



Los datos y consideraciones para especificar la PTAS para aguas servidas son los siguientes:

1.3.5 Unidades de Equivalencia Hidráulica (UEH)

Las Unidades de Equivalencia Hidráulica (UEH), es un concepto probabilístico, en términos del cual se cuantifica la contribución de gasto al sistema de tuberías de la instalación domiciliaria de alcantarillado, de cada uno de los artefactos instalados a una cierta escala.

Para obtener los valores de cada uno de los artefactos de las unidades de Equivalencia Hidráulica, se utilizaron las indicaciones de RIDAA, lo cual se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla 4. Unidades de Equivalencia Hidráulica del Proyecto

UNIDADES DE EQUIVALENCIA HIDRÁULICA					
Artefacto	Clase	Cantidad	Ø Descarga	UEH	Total, UEH
Lo	1	50	38	1	50
W.C.	1	50	110	2	100
B.ll	1	78	50	3	234
				TOTAL	384

Fuente: Elaboración propia

Tomando en consideración lo anterior, se tendrá una cantidad de **384 UEH**.

1.3.6 Drenes de infiltración

1.3.6.1 Determinación del Índice de absorción (K5):

De acuerdo a Reglamento RGAP, se realizó prueba de absorción a través de calicata de 30 x30 x 30 cm. a nivel de infiltración, tomando el valor promedio arrojado según la altura y tiempo trascurrido:

Tabla 5. Table ensayo se absorción.

Altura (cm)	Tiempo (min:s)	Coef. de infiltración (l/m²/día)	
		K2	K4
0,0 - 2,5	0:20	213	164
2,5 - 5,0	0:30	209	162
5,0 - 7,5	1:10	197	152
7,5 - 10,0	1:45	190	144
10,0 - 12,5	2:20	182	137
12,5 - 15,0	2:45	176	132
	PROMEDIO	**194**	**148**

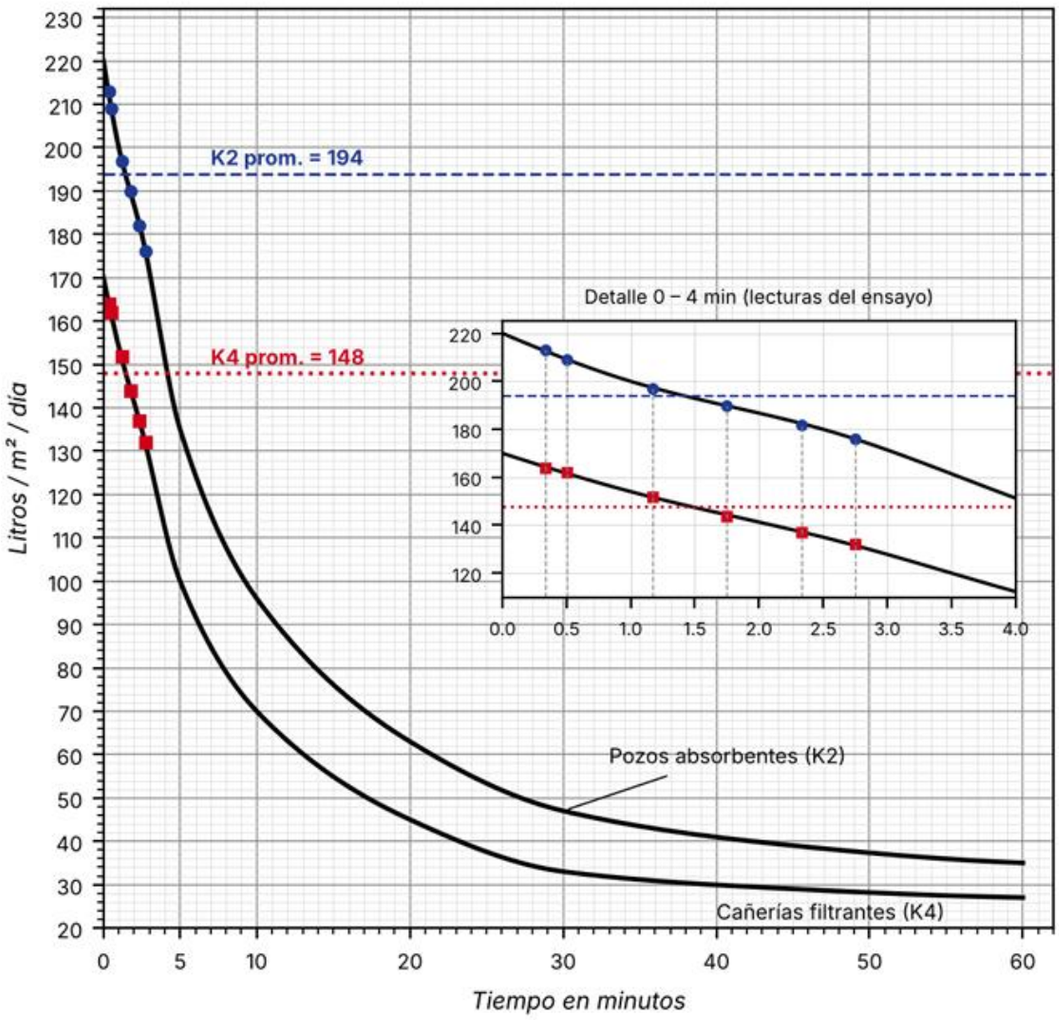
Tiempos: informe de terreno Alfa Solar.
K leído en curva DS 236 para cada tiempo.

1.3.6.2 Resultados

Conforme a Abaco de coeficiente de absorción de terreno, según D.S N°236/26 el índice de **absorción K5** es:

K4=148.0 [L/m2/Día]

Tabla 6. Abaco ensayo índice de absorción.



A continuación, se muestra el cálculo del dimensionamiento del dren considerado para el proyecto, uutilizando drenes de infiltración, el largo de éstos se puede calcular de la siguiente forma:

CALCULO LONGITUD DE INFILTRACIÓN

L = (N x D) / (A x k5)

L = (550 x 150) / (1,00 x 148) = 557,43 m.

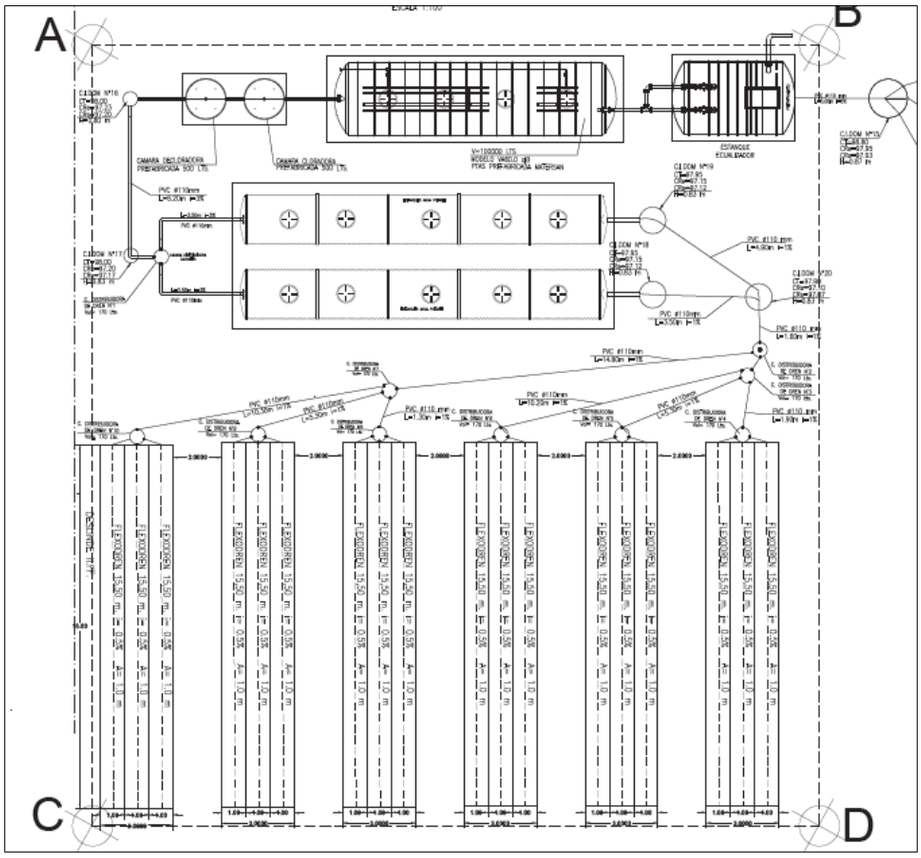
L 50%= 557,43 x 50%= 278,71

No obstante definición de cálculo, las condiciones del terreno se proyecta 18 drenes de 15.50 metros cada uno, con un ancho de zanja de 1,00 m, dando un largo total de 279 metros, los cuales serán capaces de infiltrar el 50% las aguas provenientes de la PTAS, como respaldo del sistema de acumulación proyectado.

Tabla 7. Cálculo de drenes infiltración.

Cálculo Longitud de infiltración		
L = (N x D) / (A x K5)		Valor
L:	Longitud de infiltración [m]	557,43
L 50%:	Longitud de infiltración al 50% [m]	279,0
N:	Número de trabajadores [hab]	550
D:	Dotación [L/hab/día]	150
A:	Ancho zanja [m]	1
K5:	Coeficiente de absorción del terreno [L/m^2/día]	148

Figura 2. Ubicación Sistema de Drenes



Fuente: Anexo Planimetría

1.3.7 Disposición Final De Lodos Generados.

De forma referencial sobre la cantidad de lodos a generarse en la Ptas, se consideró una tasa de generación de lodos de 0,06 kg/día/persona. Es preciso indicar que los lodos generados por el Tratamiento de Aguas Servidas del Proyecto no contendrán sustancias reactivas, ni tóxicas, ni tampoco presentarán características de peligrosidad ya que corresponden a lodos de origen doméstico, caracterizados por poseer un alto contenido de materia orgánica y nutriente. Además, estos son estabilizados anaeróbicamente en el mismo tratamiento.

A partir del tratamiento realizado se generan lodos crudos (de tipo biológico) los cuales, mediante gravedad, decantan en el sedimentador, donde se almacenan hasta su retiro por parte de camiones limpia fosas.

La limpieza y retiro de lodos se realizará con la frecuencia recomendada por el fabricante, sin embargo, se considera una limpieza trimestral. Dicho retiro será realizado por una empresa que cuente con autorización sanitaria para el retiro y traslado de este tipo de residuos. Esta empresa se encargará del retiro, transporte y disposición final de los lodos en un sitio que cuente con los respectivos permisos. Cabe señalar que el Titular llevará un estricto control de los retiros de estos lodos, manteniendo disponible para control de la Autoridad el documento timbrado que certifique la disposición final de lodos en un recinto autorizado.

Tabla 8 Generación de lodos

FASE	Población a servir (Nº de personas)	Caudal por persona (lt/día)	Caudal diario (m^3/día)	Generación de lodos por persona (kg/dia)	Retiro de lodos
Construcción	550	150	82,5	0,06	trimestral

Fuente: Carta de pertinencia del proyecto**.**

NOTA: Retiro del afluente tratado, este será retirado cada 2 días.

A continuación, se presentan las principales características referenciales de los lodos que se podrían generar.

Tabla 3 Características de lodos generados

Parámetro	Expresión	Valor	Unidad
Sólidos suspendidos totales	SST/MLSS	2500-4500	mg/L
Sólidos suspendidos volátiles	SSV	70-80	%
Sólidos suspendidos No volátiles (inorgánicos)	SSNV	20-30	%
pH	pH	6.5-8.0	Ad
Tasa de sedimentación	VL30	200-400	ml/30min
S.S.V: corresponden a sólidos del tipo orgánico y biológico			
VL30: volumen del lodo formado en cono Inhof de 1 litro durante 30 minutos			

2 CONCLUSIÓN

Según los resultados entregados por el cálculo hidráulico, se ha diseñado un sistema de tratamiento que permitirá evacuar 82,5 m^3/día promedio de aguas, en una PTAS prefabricada de 100.000 lts.

El cálculo del sistema propuesto considera el cumplimiento de la legislación vigente en esta materia, particularmente el artículo 71 letra b) primera parte, del Decreto con Fuerza de Ley Nº 725, de 1967, del Ministerio de Salud Pública, Código Sanitario, el Decreto. N° 236/26 del “Reglamento general de alcantarillados particulares, Fosas sépticas, Cámaras Filtrantes, Cámaras de Contacto, Cámaras Absorbentes y Letrinas Domiciliarias” y el D.S. 594/99 MINSAL “Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo”.

Una vez que el sistema se encuentre funcionando, y teniendo en consideración que se prevé la infiltración al subsuelo de las aguas debidamente tratadas en conformidad a las normas sanitarias aplicables, se prevé la realización de mantenimientos periódicos al sistema según las indicaciones del fabricante.

Cristopher Becerra Carrillo	**Representante**
Proyectista Sanitario	

MEMORIA DE CÁLCULO
SISTEMA DE ALCANTARILLADO PARTICULAR
FASE OPERACIÓN

Proyecto: “Incorporación Linea de Transmisión SE Alfa Solar – SE Kimal 2x220 kV”

Octubre del 2026

1 Memoria De Cálculo Hidráulico Del Sistema De Tratamiento

1.1 Alcance

Se proyecta la instalación de una PTAS prefabricada para aguas residuales, para los servicios higiénicos, la cual almacenará temporalmente las aguas residuales provenientes del uso de los servicios sanitarios asociados a esta instalación.

1.2 Dimensionamiento PTAS.

1.2.1 Caudales del afluente de entrada

A continuación, se entregan los caudales de entrada que se utilizaron para calcular el volumen de la fosa séptica según la dotación de personal del proyecto durante su fase de construcción.

Tabla 1. Caudales del afluente de la PTAS

Parámetro	Valor
Caudal máximo diario *	3,7 m^3/día
*Caudal máximo diario considera una dotación de 150 litros por persona asociados al uso de servicios higiénicos (dotación de 25 personas).	

1.2.2 Calidad del Afluente (Teórico)

Se adjuntan parámetros internacionales referidos al cálculo *de* Ericksson *et Al.*, quienes han evaluado procesos de medición de aguas grises en diferentes proyectos con prueba de índices más cercanos y acotados a la realidad doméstica de las instalaciones sanitarias, correspondientes a duchas de aspersión y lavamanos.

Tabla 2. Parámetros Medición de Aguas Grises

Parámetros Químicos	
Amonio	0,02-0,042 mg/l
DBO^5	26-130 mg/l
DQO	77-240 mg/l
Fosforo	0,28-0,779 mg/l
Nitrógeno	3,6-6,4 mg/l
Nitratos	<0,02-0,26 mg/l
Parámetros Microbiológicos	
Coliformes Fecales	$6*10^3$-$3,2*10^5$ ufc/100ml
Escherichia Coli	<100-2800 ufc/100ml

Fuente: Ericksson, Londres, 2003

De acuerdo a experiencias y literatura, para las aguas servidas a tratar se aprecian los valores máximos indicados en la siguiente tabla:

1.2.3 Criterios de dimensionamiento de la Ptas.

A continuación, se indican los criterios utilizados para dimensionar la planta de tratamiento prefabricada de aguas residuales requerida, la cual será destinada a la acumulación de los residuos líquidos provenientes de las instalaciones de faena del proyecto.

a) **Número de Usuarios:** Para dimensionar la planta de tratamiento a utilizar se consideró un máximo de 25 usuarios, número que se alcanza en el peak de la fase de construcción del proyecto. Es importante señalar que esta cantidad de usuarios se alcanzará solo en los meses críticos de la fase de construcción, por lo que correspondería al escenario más desfavorable al que se vería sometida la fosa a utilizar.

b) **Dotación de agua por persona:** Se considerará un total de 150 litros de agua por persona, destinada a duchas, inodoros y lavamanos.

c) **Frecuencia del retiro de aguas:** El efluente resultante del tratamiento de las aguas servidas generadas por las II.FF, tendrá una frecuencia de retiro de los lodos cada 12 meses.

1.2.4 Bases de Cálculos para el dimensionamiento de la PTAS

Para el diseño del Sistema de Alcantarillado Particular, se utilizaron los siguientes supuestos técnicos:

Dotación de agua por persona : **150 litros/día**
Número de usuarios : **25 usuarios**

a) Caudal a Tratar

Se establece un consumo diario por habitante de 150 l/hab/día.

En base a la dotación proyectada, se determina el Consumo Medio Diario en m3/día según la siguiente ecuación:

C.M.D. = 25* 150 = 3750 litros / día
C.M.D. = 3,37 = m^3 / día

b) Planta de tratamiento de aguas servidas.

A continuación, se muestra el cálculo del dimensionamiento de la PTAS considerado para el proyecto, además, se indica el tipo de fosa seleccionada para este caso.

Tomando los antecedentes en fase de construcción, para el periodo de con mayor dotación, las estimaciones son:

CALCULO VOLUMEN PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS

Volumen = N x (D x T + (100 x Lf))

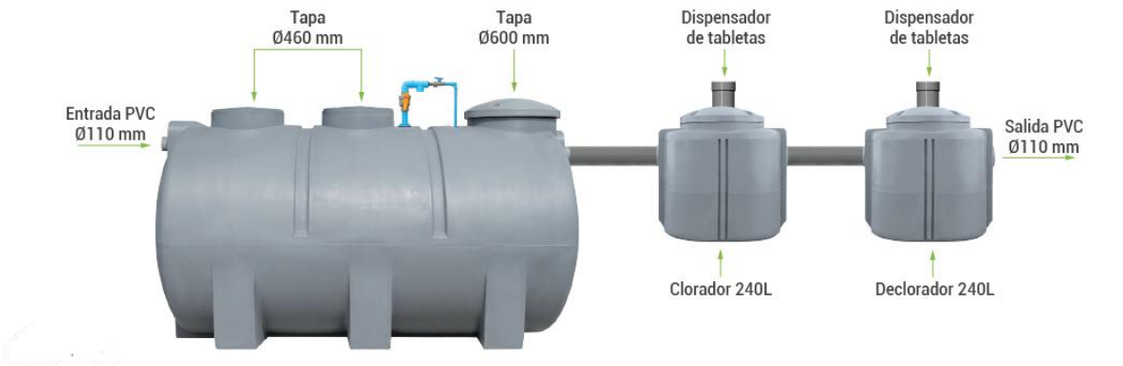
V = 25 x (150 x 1,00 + (100 x 0,27)) = **4425 litros**

No obstante, la determinación del cálculo se proyecta 1 PTAS de 5000 litros de capacidad .

V = N · (D ·T + 100 ·Lf)			Valor fase construcción
V:	Volumen útil	[L]	4425
N:	N°trabajadores	[Un]	25
D:	Dotación	[L/Hab/día]	150
T:	Periodo de retención	[días]	1.00
Lf:	Contribución de Lodos	[L/Hab]	0.27

La siguiente figura muestran la PTAS proyectada con una capacidad de 5.000 [L]. La ficha técnica se adjunta a los antecedentes de la presente memoria.

Figura 1. PTAS Infraplast



Los datos y consideraciones para especificar la PTAS para aguas servidas son los siguientes:

1.2.5 Unidades de Equivalencia Hidráulica (UEH)

Las Unidades de Equivalencia Hidráulica (UEH), es un concepto probabilístico, en términos del cual se cuantifica la contribución de gasto al sistema de tuberías de la instalación domiciliaria de alcantarillado, de cada uno de los artefactos instalados a una cierta escala.

Para obtener los valores de cada uno de los artefactos de las unidades de Equivalencia Hidráulica, se utilizaron las indicaciones de RIDAA, lo cual se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla 4. Unidades de Equivalencia Hidráulica del Proyecto

UNIDADES DE EQUIVALENCIA HIDRÁULICA					
Artefacto	Clase	Cantidad	Ø Descarga	UEH	Total, UEH

Lo	1	8	38	1	8
W.C.	8	50	110	2	16
B.ll	3	78	50	3	9
Lp	1	78	50	2	2
Ur	3	78	50	1	3
				TOTAL	38

Fuente: Elaboración propia

Tomando en consideración lo anterior, se tendrá una cantidad de **38 UEH**.

1.2.6 Drenes de infiltración

1.2.6.1 Determinación del Índice de absorción (K5):

De acuerdo a Reglamento RGAP, se realizó prueba de absorción a través de calicata de 30 x30 x 30 cm. a nivel de infiltración, tomando el valor promedio arrojado según la altura y tiempo trascurrido:

Tabla 5. Table ensayo se absorción.

Altura (cm)	Tiempo (min:s)	Coef. de infiltración (l/m²/día)	
		K2	K4
0,0 - 2,5	0:20	213	164
2,5 - 5,0	0:30	209	162
5,0 - 7,5	1:10	197	152
7,5 - 10,0	1:45	190	144
10,0 - 12,5	2:20	182	137
12,5 - 15,0	2:45	176	132
	PROMEDIO	**194**	**148**

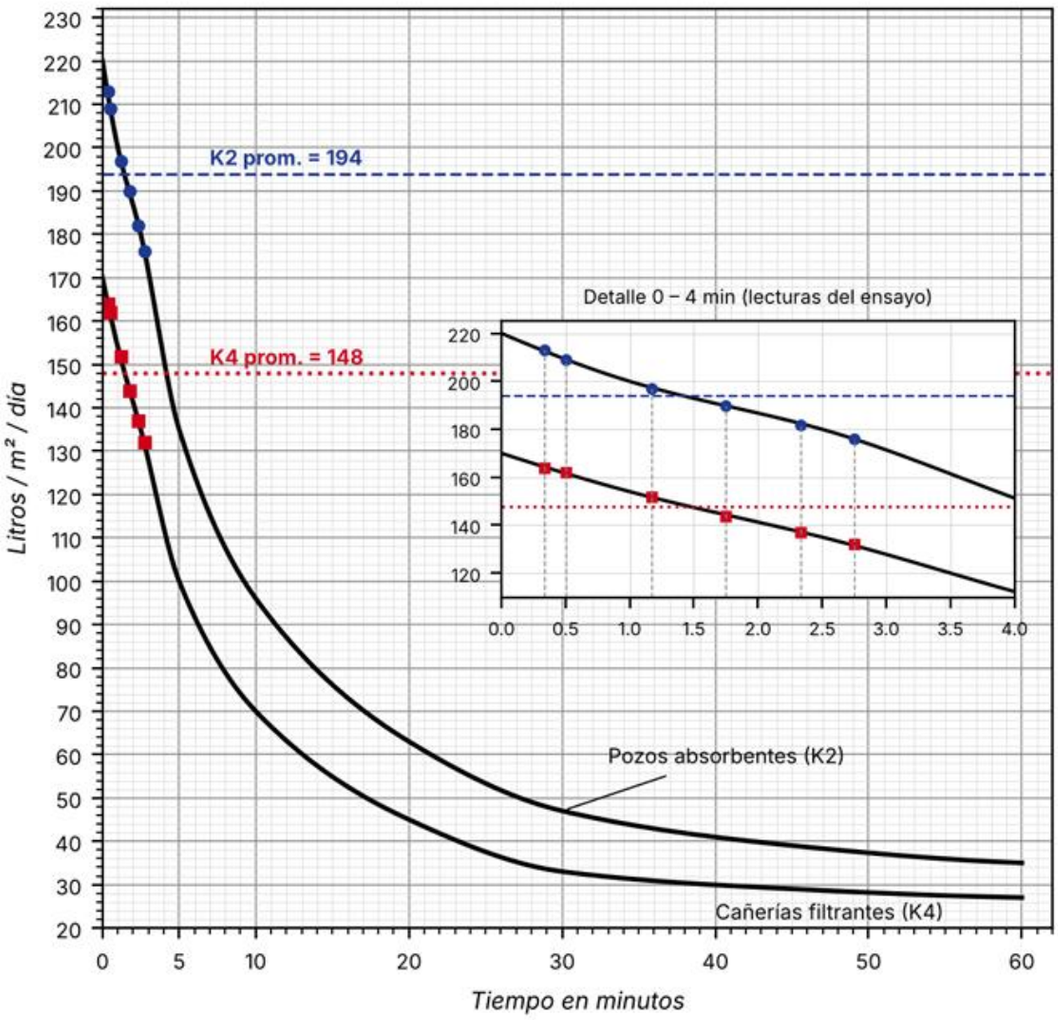
Tiempos: informe de terreno Alfa Solar.
K leído en curva DS 236 para cada tiempo.

1.2.6.2 Resultados

Conforme a Abaco de coeficiente de absorción de terreno, según D.S N°236/26 el índice de **absorción K5** es:

K4=148.0 [L/m2/Día]

Tabla 6. Abaco ensayo índice de absorción.



A continuación, se muestra el cálculo del dimensionamiento del dren considerado para el proyecto, uutilizando drenes de infiltración, el largo de éstos se puede calcular de la siguiente forma:

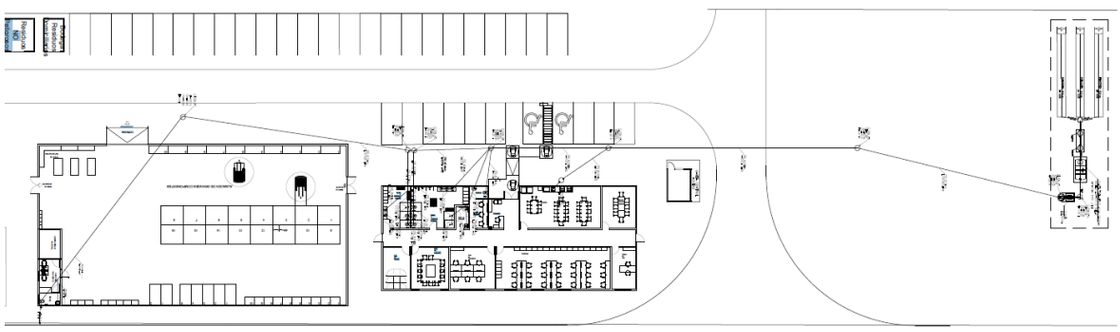
CALCULO LONGITUD DE INFILTRACIÓN

L = (N x D) / (A x k5)
L = (25 x 150) / (1,00 x 148) = 25,33 m.

No obstante definición de cálculo, las condiciones del terreno se proyectan 3 drenes de 10.0 metros cada uno, con un ancho de zanja de 1,00 m, dando un largo total de 30.0 metros.

Cálculo Longitud de infiltración		
L = (N x D) / (A x K5)		Valor
L:	Longitud de infiltración [m]	25,33
N:	Número de trabajadores [hab]	25
D:	Dotación [L/hab/día]	150
A:	Ancho zanja [m]	1
K5:	Coeficiente de absorción del terreno [L/m^2/día]	148

Figura 2. Ubicación Sistema de Drenes



Fuente: Anexo Planimetría

1.2.7 Disposición Final De Lodos Generados.

De forma referencial sobre la cantidad de lodos a generarse en la Ptas, se consideró una tasa de generación de lodos de 0,06 kg/día/persona. Es preciso indicar que los lodos generados por el Tratamiento de Aguas Servidas del Proyecto no contendrán sustancias reactivas, ni tóxicas, ni tampoco presentarán características de peligrosidad ya que corresponden a lodos de origen doméstico, caracterizados por poseer un alto contenido de materia orgánica y nutriente. Además, estos son estabilizados anaeróbicamente en el mismo tratamiento.

A partir del tratamiento realizado se generan lodos crudos (de tipo biológico) los cuales, mediante gravedad, decantan en el sedimentador, donde se almacenan hasta su retiro por parte de camiones limpia fosas.

La limpieza y retiro de lodos se realizará con la frecuencia recomendada por el fabricante, sin embargo, se considera una limpieza trimestral. Dicho retiro será realizado por una

empresa que cuente con autorización sanitaria para el retiro y traslado de este tipo de residuos. Esta empresa se encargará del retiro, transporte y disposición final de los lodos en un sitio que cuente con los respectivos permisos. Cabe señalar que el Titular llevará un estricto control de los retiros de estos lodos, manteniendo disponible para control de la Autoridad el documento timbrado que certifique la disposición final de lodos en un recinto autorizado.

Tabla 8 Generación de lodos

FASE	Población a servir (Nº de personas)	Caudal por persona (lt/día)	Caudal diario (m^3/día)	Generación de lodos por persona (kg/dia)	Retiro de lodos
Construcción	25	150	3,7	0,06	anual

Fuente: Carta de pertinencia del proyecto**.**

A continuación, se presentan las principales características referenciales de los lodos que se podrían generar.

Tabla 3 Características de lodos generados

Parámetro	Expresión	Valor	Unidad
Sólidos suspendidos totales	SST/MLSS	2500-4500	mg/L
Sólidos suspendidos volátiles	SSV	70-80	%
Sólidos suspendidos No volátiles (inorgánicos)	SSNV	20-30	%
pH	pH	6.5-8.0	Ad
Tasa de sedimentación	VL30	200-400	ml/30min
S.S.V: corresponden a sólidos del tipo orgánico y biológico			
VL30: volumen del lodo formado en cono Inhof de 1 litro durante 30 minutos			

2 CONCLUSIÓN

Según los resultados entregados por el cálculo hidráulico, se ha diseñado un sistema de tratamiento que permitirá evacuar 3,30 m^3/día promedio de aguas, en una PTAS prefabricada de 4700 lts.

El cálculo del sistema propuesto considera el cumplimiento de la legislación vigente en esta materia, particularmente el artículo 71 letra b) primera parte, del Decreto con Fuerza de Ley Nº 725, de 1967, del Ministerio de Salud Pública, Código Sanitario, el Decreto. N° 236/26 del "Reglamento general de alcantarillados particulares, Fosas sépticas, Cámaras Filtrantes, Cámaras de Contacto, Cámaras Absorbentes y Letrinas Domiciliarias" y el D.S. 594/99

MINSAL “Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo”.

Una vez que el sistema se encuentre funcionando, y teniendo en consideración que se prevé la infiltración al subsuelo de las aguas debidamente tratadas en conformidad a las normas sanitarias aplicables, se prevé la realización de mantenimientos periódicos al sistema según las indicaciones del fabricante.

Cristopher Becerra Carrillo	**Representante**
Proyectista Sanitario	