INFORME AMBIENTAL DEL PROYECTO (IAP)

s/ Dec. N°185 reg. Ley 5439

PLANTA DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES CLOACALES MUNICIPALIDAD DE TECKA Con un sistema de depuración mediante la degradación oxidativa y biológica de los líquidos provenientes del sistema cloacal, utilizando al Ozono como método oxidativo avanzado para tal finz



Resumen Ejecutivo

De no más de veinte páginas, debe incluir los objetivos del proyecto, una breve descripción del área de influencia del mismo, los impactos ambientales identificados y sus respectivas medidas de mitigación, así como un esquema del Plan de Gestión Ambiental (PGA).

El presente proyecto se desarrollará en la localidad de Tecka ubicada geográficamente a 43° 5' de Latitud Sur y 71° de longitud Oeste, cabecera del Departamento Languiñeo.

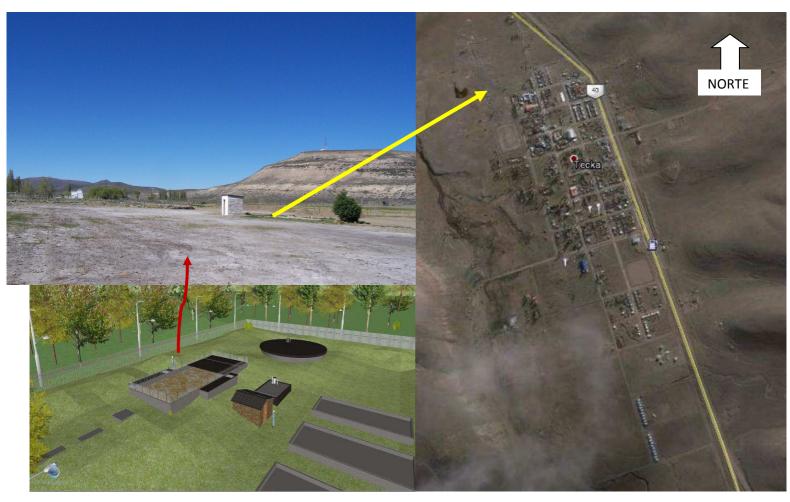
La superficie del Ejido es de 80 km2¹,donde la urbanización se ha desarrollado en línea de la Ruta 40, punto de referencia en cuanto abastecimiento entre la región cordillerana y la costa chubutense.-

Es en esa localidad de 1237 habitantes que debe llevarse a cabo una readecuación de la planta de efluentes cloacales por encontrarse colapsada la actual infraestructura y consecuentemente con problemáticas ambientales, por su ineficiente funcionamiento.-

La descarga de los efluentes, por ende, en el punto de vuelco, se produce en condiciones no acorde a las normativas vigentes.

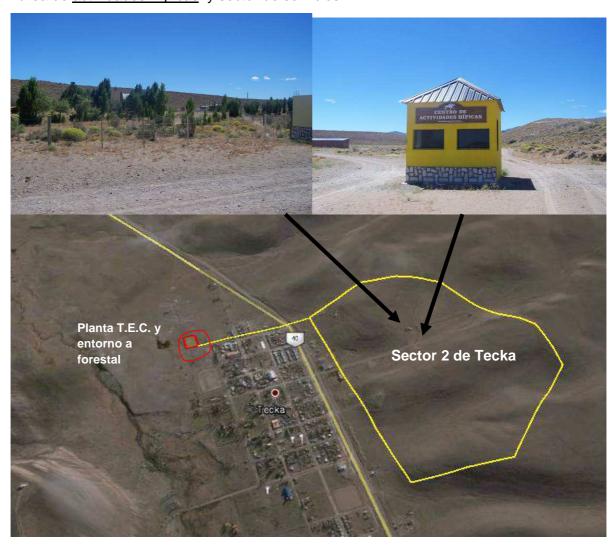
Ello genera consecuencias de carácter de salubridad y afectación directa al medio natural .-

Dicho punto de vuelco de los efluentes se produce en un arroyo tributario al Rio Tecka, el cual arrastra además, desde aguas arriba de la descarga, una carga orgánica de actividad ganadera y la cual continua en todo su recorrido, hasta su tributo al Rio Tecka, distante de la localidad a 5km aproximadamente. En todo el recorrido este arroyo atraviesa zona de mallines en donde se produce la carga ganadera.-



Se plantea el objetivo de construir una planta depuradora de efluentes cloacales mediante un sistema de uso de inyección de ozono, a los fines de poder hacer el reuso de los mismos, para lo cual se complementará un proyecto de riego en torno a la planta para el desarrollo de una cortina que limite la misma y un macizo lindero en el SO para contención de vientos.-

Como proyección futura la propuesta es llevar a cabo, con nuevas inversiones, un sistema de riego en el Sector 2 del aérea urbana (margen Este de la ruta, por medio de bombeo y forestar esas laderas que entornan al desarrollo del futuro Matadero, área de actividades Hípicas y sector de servicios.-



✓ Los impactos ambientales identificados- su mitigación

Durante la ejecución de la construcción:

La construcción de la Planta de Tratamientos cloacales, consistirá en la ejecución de cámaras y recintos para la ubicación de bombas de inyección de ozono y cañerías de circulación de líquidos, de ingreso y egreso al tratamiento.-

Con una conexión del servicio eléctrico para el futuro funcionamiento, como también conexión a la red de agua para uso del personal de mantenimiento.

Toda la obra se desarrollará por administración desde el municipio local y las labores finales de forestación perimetral en colindancia con un cerco perimetral y

forestación de un macizo forestal en terreno lindante, se realizará por obra contratada a una prestadora de servicios.-

Impactos ambientales en esta etapa de construcción:

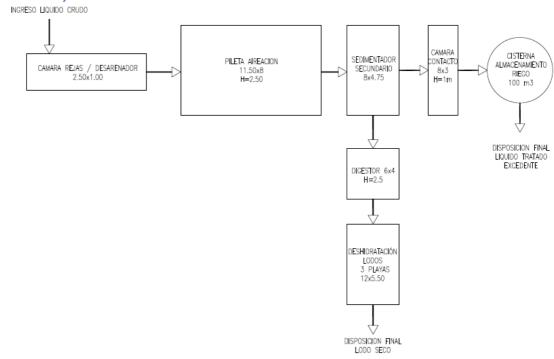
Inherentes a ruidos, polución por movimiento de tierra (dos meses), transito reducido de vehículos en obra etc por lo que se encierran en :

- ✓ De carácter temporal: transitorio, (cuatro meses de obra)
- ✓ Por su manifestación: inmediato
- ✓ Por su efecto: negativo✓ De extensión: puntual
- ✓ Por su acción : directo✓ Por su intensidad: mínimo
- ✓ Por su efecto: simple
- ✓ Por su periodicidad: temporal
- ✓ Con aplicación de medidas mitigadoras: moderado
- ✓ Por su capacidad de recuperación: reversible en general
- ✓ Por la necesidad de medidas mitigadoras: moderado (deberá resguardarse los requisitos de seguridad e higiene en cuanto al personal interviniente en obra y en cuanto a la población que tránsito en el área de influencia, (buffer del entorno a la intervención).

Se puede determinar que los impactos negativos de obra serán de una incidencia mínima respecto al impacto positivo de la obra ejecutada y en funcionamiento, solucionando la situación actual de derrame en crudo de los efluentes cloacales a un receptor lotico

Durante el funcionamiento:

La puesta en marcha de la planta es de modo inmediato y los procesos de aireación y resultados de calidad del efluente tratado surge a la finalización de los periodos indicados en el diagrama de procesos, con un tiempo de puesta en funcionamiento, de 30 días aproximadamente.-(indicados los tiempos en la memoria de cálculo de caudales para diseño de cada cámara) se adjunta en Anexo III)



- Impactos ambientales en esta etapa de funcionamiento
- ✓ De carácter temporal: *permanente*, (corresponde a una infraestructura para un asentamiento humano que mitiga un impacto ambiental severo)
- ✓ Por su manifestación: inmediato
- ✓ Por su efecto: positivo, (pues este proyecto viene a subsanar el estado deficiente de la obra ejecutada hace 30 años)
- ✓ De extensión: parcial
- ✓ Por su acción : directo
- ✓ Por su intensidad: medio
- ✓ Por su efecto: simple
- ✓ Por su periodicidad: continuo
- ✓ Por la necesidad de medidas mitigadoras o correctivas: moderado (deberá efectuarse control de líquidos tratados y biosólidos en playas de secado para corroborar)

√ Esquema del PGA

a) Proyecto Ejecutivo de Implementación de las Medidas de Mitigación:

La Medidas de Mitigación se desarrollan en FICHAS donde se codifica la misma y se establecen los efectos ambientales que se desea prevenir, se describe la medida, ámbito de aplicación, momento y frecuencia, recursos necesarios, etapa del proyecto en que se aplica, efectividad esperada, indicadores de éxito, responsable de implementación, periodicidad de fiscalización del grado de cumplimiento y efectividad así como el responsable de la fiscalización.

- MIT 1: Control de Vehículos, Equipos y Maguinaria Pesada
- MIT 2: Control de Emisiones Gaseosas, Material Particulado y Ruidos y Vibraciones
- MIT 3: Control de la Correcta Gestión de los Residuos Tipo Sólido Urbano v Peligrosos
- MIT 4: Control de la Correcta Gestión de los Efluentes Líquidos
- MIT 5 Control de Excavaciones, Remoción del Suelo y Cobertura Vegetal
- MIT 6 : Control del Acopio y Utilización de Materiales e Insumos
- MIT 7: Parquización y Forestación
- MIT 8: Control del Plan de Prevención de Emergencias y Contingencias Ambientales
- MIT 9: Control de la Señalización de la Obra
- MIT 10: Adecuación de fechas y horarios de trabajo
- MIT 11: Manejo de biosólidos en playa de deshidratación
- MIT 12: Plan de monitoreo de biosólidos aplicados a la tierra
- MIT 13: Plan de monitoreo de los efluentes tratados

b) Programas

- P 1.-PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN
- P 2.- PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS, EMISIONES Y EFLUENTES
- P 3:-PROGRAMA DE MONITOREO O CONTROL AMBIENTAL DE LA OBRA
- P 4.-PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE EMERGENCIAS Y PLAN DE CONTINGENCIAS
- P 5. -PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DEL PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE
- P 6. PROGRAMA DE CAPACITACIÓN
- P 7.- PROGRAMA DE COMUNICACIONES A LA COMUNIDAD
- P- 8.- PROGRAMA DE OPERACIÓN DE LA PLANTA

Introducción

I.1. Metodología empleada para la elaboración del Informe Ambiental del Proyecto para la propuesta del proyecto frente a la remediación de la situación actual.-

Se procedió al análisis del estado de la actual de la planta de tratamiento de los efluentes cloacales en funcionamiento, corroborando lo señalado en las respectivas actas de la inspección del Ministerio de Ambiente y Control de Desarrollo Sustentable y los resultados de los análisis a las muestras tomadas a la descarga.- Y se constató la necesidad urgente de remediar la situación mediante la ejecución de una nueva planta.-

Se evaluaron las alternativas de aplicación para los tratamientos en cuanto a la influencia en el medio social-ambiental.-

Se procedió a los requerimientos de información de los intervinientes en cuanto a poder dar una valoración a los impactos que ello generaría, se determinó un análisis matricial de los mismos, y se procedió a acordar las mitigaciones en etapa de obra y de funcionamiento del nuevo proyecto, los planes de capacitación, de gestión etc.-Para desarrollar el análisis se procedió a:

- determinar las problemáticas ambientales que afectan el ámbito de estudio Proyecto de Tratamiento de Efluentes cloacales
- identificar y ponderar aquellos aspectos del Proyecto que puedan producir efectos positivos o negativos en el ámbito de implementación del mismo y su entorno, (impactos ambientales), en cada etapa de su desarrollo.

La evaluación de los efectos identificados se realiza mediante un juego de matrices del tipo de Leopold, identificando los impactos y definiendo por una valoración de 1 a 10, su magnitud (+ o -) (intensidad y afectación) e importancia (duración e influencia) Las matrices que se utilizaron para la evaluación fueron:

Matriz de Identificación de efectos ambientales (MIEA): La Identificación de los efectos Ambientales surge del cruce entre las acciones generadoras (filas) y los factores ambientales (columnas), receptores de los impactos potenciales, este cruce se visualiza en la "Matriz de Identificación de Efectos Ambientales".

Matriz Resumen de Evaluación de los Efectos Ambientales (MEEA): La matriz muestra los valores resultantes positivos y negativos valorados por su magnitud e Importancia. Una vez ponderados los efectos, se describen aquellos que resulten significativos y que por lo tanto, sean objeto de la implementación de medidas de mitigación para lograr la minimización de sus efectos.

I.2. Autores.

Además del responsable inscripto en el Registro Provincial de Prestadores de Consultoría Ambiental, deberán indicarse todos los profesionales intervinientes, DNI y título, indicando su grado de participación (partes en que trabajaron). Deberá estar suscripto por el responsable técnico y por los profesionales intervinientes.

1)Ing. Civ. GLADYS CARLA ROSSI (MsC EIA)

DNI: 11.438.780

Ingeniera civil -Master en Evaluación Ambiental

Docente de las cátedras de Topografía y Teled. Estática y Resistencia de Materiales Fac. Ing. UNPSJB (Sede Esquel)

Integrante INBIES (Instituto de Biotecnologia Esquel) UNPSJB

Integrante LEAI (Lab. De Estudios Ambientales integrales) Fac. Ingeniería UNPSJB

Mail: ing.rossi.asociados@speedy.com.ar

2) INBIES (Instituto de Biotecnologia Esquel) UNPSJB

Director Ing. Forestal. Oscar Troncoso

Docente Fac. Ing.UNPSJB (Sede Esquel)

Director INBIES (Instituto de Biotecnologia Esquel) UNPSJB

Participante en definir tipos de especies vegetales y arbóreas que admiten riego de reuso

3) PROYECTISTA Y DIRECTOR DE de Obra : Ing. Civ. Eduardo Figueira,

Av. Angel Gallardo 153-

San Carlos de Bariloche - Rio Negro

Tel. (02944) 405-868 cel: 02944 15511163

efigueira@lemenergia.com.ar

4) Consultora Tecnica Hidráulica : Estudio Mario Marolla y Asociados :mh-hidraulica s.r.l.

Caballo Tobiano 13572- B°Jockey Club

San Carlos de Bariloche - Rio Negro

Consultora@marolla-hidraulica.com.ar

www.marolla-hidraulica.com.ar

Responsable de la comercialización del sistema de ozonización, puesta en funcionamiento de la planta y seguimiento del mantenimiento de la Planta en coordinación con:

ECOKIT SRL

CARLOS PELLEGRINI Y JOSE CASTANIO / LOTE E 2

PARQUE INDUSTRIAL NEUQUEN - NEUQUEN CAP.

TE 0299 4413071 - 487 9119

recepción@ecokit.com.ar

Daniel Alonso / Socio Gerente

da@ecokit.com.ar

Responsable del proceso de la puesta en funcionamiento de la Planta y Plan de Muestreos

5) Luis Alberto Cuadrado: Empresa: Vivero Loma Verde CUIT .20-23650472-8 lomaverdevivero@gmail.com

Responsable del proyecto y ejecución de la Forestación y sistema de riego por goteo.-Técnico de mantenimiento en etapa de funcionamiento de la planta.-

I.3. Marco legal, institucional y político. Deberá desarrollarse el marco normativo nacional, provincial o municipal en el cual se realiza la evaluación de impacto ambiental (leyes, decretos y resoluciones, autoridad de aplicación, etc.).

Se deberá incluir aquí toda normativa que afecte o condicione la realización del proyecto, por ejemplo, si existiera alguna ordenanza municipal que regule el uso del suelo o el ordenamiento territorial en el área de afectación directa del proyecto. Igualmente deberá señalarse la documentación ambiental de las administraciones respectivas (Aguas, Minería, Vialidad, Energía, Obras Hídricas, etc) que deban intervenir en el proyecto según su naturaleza.

Se deberán adjuntar las certificaciones de las gestiones realizadas, en trámite o aprobadas ante otras autoridades de aplicación que deban intervenir en el proyecto, ya

sean municipales, provinciales o nacionales o de organismos crediticios internacionales,

como así también de convenios o actas-acuerdo realizados.

Municipal:

✓ Ordenanza Mun. N°11/14 HCD-MT

Provincial:

- ✓ Plan de ordenamiento de Tecka (IPV yDU) año 2001
- ✓ Ley XI N° 35 (antes N° 5439) Código Ambiental Prov. Del Chubut
- ✓ Decreto 185/2009 Reglamentación de Ley XI Nº 35 (antes N° 5439)
- ✓ Propuesta de Decreto para reglamentación de los límites permisibles de los distintos parámetros que caracterizan a los efluentes líquidos descargados a

cuerpos receptores hídricos (Ministerio de Ambiente y Control de Desarrollo Sustentable)

Nacional:

- ✓ Ministerio de Desarrollo Social y Medio Ambiente Nacional, para el Manejo Sustentable de Barros Generados en Plantas de Tratamiento de Efluentes Líquidos, Res. 97/2001²
 - ✓ Consulta de muestreos s/ Ley Nac 26.221 (ERAS). ENTE REGULADOR DE AGUA Y SANEAMIENTO, Gobierno Nac , provincia de BsAs y Ciudad de BsAs
 - ✓ Decretos Nac.776/96.- Creación de la Dirección de Contaminación Hídrica(Norma complementada por la Resolución MDSyMA 97/01).
 - ✓ Dec.Nac. 674/89 Decreto reglamentario de la Ley 13.577 de Obras Sanitarias

de la Nación (Norma complementada por la Resolución MDSyMA 97/01)

- ✓ Decreto PEN Nro. 674/89 Protección de los Recursos Hídricos Superficiales y Subterráneos
 - ✓ Resolución Nro. 97/01 MDS y MA. Aprueba el Reglamento para el Manejo Sustentable de los Barros originados en las Plantas Depuradoras de Efluentes Líquidos.
 - ✓ Resolución SRN y DS Nro. 963/99 Límites de Vertidos
 - ✓ Ley N° 24051 Decreto N° 831/03 Nivel guía de calidad de agua para irrigación.
 - ✓ Ley 19587, De Seguridad e Higiene y Decreto Reglamentario, el 911/96 que reglamenta esta ley específicamente en las actividades de la industria de la construcción y sus Resoluciones complementarias 231/96, 051/97, 035/98 y 319/99 determinan las condiciones de seguridad y los requerimientos documentales que se deben cumplir en relación a la seguridad e higiene en actividades de la construcción.
 - ✓ Ley Nº 24557 Riesgos del trabajo

I.4. Personas entrevistadas y entidades consultadas.

- 1. Intendente de la localidad: Jorge Seitune
- 2. Consejo Deliberante: Presidenta Sra Nelly Garciandia
- 3. Director del Hospital Rural de Tecka: Sr Ignacio Kruger
- 4. Asistente Sanitario : Omar Cañumil
- 5. Secretario de Obras Públicas de la Municipalidad: MMO José de la Cruz Ochoa
- **6.** Luis Cuadrado: Responsable actual de forestación y proyectos de riego de la localidad de Tecka

II. Datos generales

II.1. Nombre completo de la empresa u organismo solicitante, indicando nombre, razón social, localidad o ciudad, domicilio para recibir notificaciones, teléfono, fax y correo electrónico.

MUNICIPALIDAD DE TECKA.-

² http://mepriv.mecon.gov.ar/Normas/97-01.htm

CUIT 30-99922115-3

Av. San Martín Esq. Fontana-Tecka

C.P: 9201

Teléfono: 02945- 493011

E-Mail: munitecka@hotmail.com

II.2. Nombre completo del responsable técnico de la elaboración del proyecto, indicando nombre o razón social, localidad o ciudad, domicilio, teléfono, fax y correo electrónico.

PROYECTISTA Y DIRECTOR DE de Obra : Ing. Civ. Eduardo Figueira , Av. Angel Gallardo 153
San Carlos de Bariloche – Rio Negro
Tel. (02944) 405-868 cel: 02944 15511163
efigueira@lemenergia.com.ar

II.3. Nombre completo del responsable técnico de la elaboración del documento ambiental, indicando nombre o razón social, número del Registro Provincial de Prestadores de Consultoría Ambiental y de la correspondiente Disposición, localidad o ciudad, domicilio para recibir notificaciones, teléfono, fax y correo electrónico.

Ing. Civ. GLADYS CARLA ROSSI (MsC EIA)
Ingeniera civil
Master en Evaluación Ambiental
Consultora Ambiental N° 084
Darwin 338
9200 Esquel- Chubut
tel 02945 450028
Cel 2945 15 683294

Mail: ing.rossi.asociados@speedy.com.ar

II.4. Actividad principal de la empresa u organismo.

Organismo:

Municipipalidad de Tecka: Entidad Administrativa:

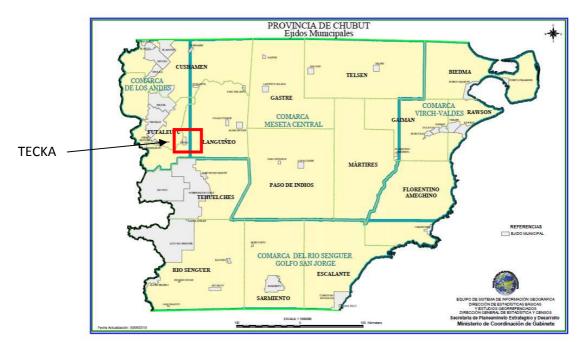
Realizará la obra por Administración con la dirección de obra a cargo del Proyectista y el asesoramiento de: Consultora Marolla-Hidráulica- mh-hidraulica s.r.l. & Empresa ECOKIT SRL, responsables de sistemas de purificación de aguas con uso de generadores de ozono.-Referencias de antecedentes en Anexo III)

III. Ubicación y descripción de la obra o actividad proyectada

La obra proyectada se desarrollará en la Localidad de Tecka, al N.O. de la provincia del Chubut, departamento de Languiñeo,³

Ing. civil Gladys Carla Rossi Master en E.I.A.- Consultora Ambiental Prov. del Chubut Darwin 338 - 9200 Esquel Chubut Argentina tel 02945 450028 cel 02945 15683294

³ http://www.mineria.gob.ar/estudios/irn/chubut



Ubicación de la localidad sobre la Ruta 40



III.A. Descripción general

III.A.1. Nombre del proyecto.

"PLANTA de TRATAMIENTO DE EFLUENTES CLOACALES"

III.A.2. Naturaleza del proyecto (descripción general del proyecto, objetivos y justificación del proyecto, indicando la capacidad proyectada y la inversión requerida). En esta sección se solicita información de carácter general de la obra o actividad, e Información específica de cada etapa, con el objetivo de obtener los elementos necesarios para la evaluación del impacto de la obra o actividad.

El proyecto de esta Planta Depuradora surge ante la necesidad de readecuar la planta de efluentes cloacales para subsanar la descarga de los mismos en un arroyo de reducido caudal que desemboca en el Rio Tecka, este último se encuentra afectado con material orgánico proveniente de los mallines que atraviesa, el arroyo, en una longitud de más de 7km, donde existe importante carga ganadera por su calidad receptiva en la zona, desde aguas arriba de las descargas de efluentes y por las propias de la planta. Constatando lo expresado en los análisis de muestras que realizara el aérea de Salud Ambiental dependiente del Ministerio de Salud de la Provincia en Esquel y se adjuntan en (ANEXO II). Esta problemática se pone de manifiesto por las inquietudes que exponen ante el Ejecutivo y Legislativo Municipal los referentes del Hospital Rural de la Localidad, su director Ignacio Kruger y el Agente Sanitario Omar Cañumil (documentación en el ANEXO II).-

Razón de ello es que se plantea al gobierno provincial la situación y la urgente necesidad de remediar la situación .-

Ante lo cual el gobierno otorga los fondos para la ejecución de la obra, señalado su monto la ordenanza N°011/14 del Honorable Concejo Deliberante de la localidad.-

Dicho monto asciende a dos millones noventa mil pesos (2.090.000\$).- ANEXO I) completando el monto con fondos propios para toda la ejecución de la obra y proyecto de forestación en el predio y macizo forestal lindante, incluyendo, cisterna de riego, cañería de distribución y plantación de especies, alcanzando un monto aproximado de tres millones de pesos (3.000.000\$)

✓ <u>Evaluación de la situación que genera la necesidad de llevar a cabo el proyecto</u>:

Consideraciones preliminares:

En el año 2000 se desarrolla un Plan de Ordenamiento de la Localidad de Tecka donde se pone de relevancia las infraestructuras existentes en la misma⁴ y en particular la existencia de la red cloacal y su planta de líquidos cloacales ejecutada aproximadamente en el año 1980 por la Dirección de Servicios Públicos Provincial .- Dicha Dirección además llevó adelante las obras correspondientes a las perforaciones para el abastecimiento de agua potable, por lo que en el POT (Plan de Ordenamiento de Tecka) además se detalla la infraestructura de agua potable. Destacando de modo particular la ubicación correcta de la planta de tratamiento de efluentes cloacales aguas debajo de la provisión de agua.- Se adjuntan antecedentes del POT en ANEXO I)

Estado actual de la infraestructura cloacal:

-

⁴ IPV y Du: Plan ordenamiento Tecka año 2001

En cuanto a la red se contempla la misma distribución evaluada en el año 2000 con una ampliación en el sector norte y con una planta de tratamiento de los efluentes en estado crítico en cuanto al derrame de los mismos a un cuerpo receptor lótico.-

Al momento de la visita a la planta de tratamiento de efluentes , se pudo observar una cámara séptica de funcionamiento anaeróbico superado y la inexistencia de cloración proyectada oportunamente para el sistema, como también el deterioro de las cámaras siguiente.-

Además se tiene que tener en cuenta que la planta de tratamiento-tipo, que fuera ejecutada por Servicios Públicos Prov. fue diseñada para 400 personas.-Teniendo en cuenta que según el censo 2010 arrojó el dato de la población conectada a la red, sobre una cantidad de 1.237 personas, ascendía a un 81,41 % ⁵, se concluye que la planta ya se encontraba colapsada.-Y actualmente por relevamiento efectuado, se ha alcanzado el 99,6% de conexión a red colectora cloacal, lo que conlleva urgentemente a remediar la situación de ejecutar una nueva planta depuradora de efluentes cloacales

✓ Situación socio ambiental del entorno al proyecto

Si consideramos que los principales ámbitos de actividad que pueden verse afectados por un proyecto de disposición de aguas residuales y con los cuales pueden, por tanto, producirse conflictos de uso e interacciones, son:

- cauces de agua⁶ (superficiales y subterráneos); manejo de recursos hídricos, construcciones hidráulicas
- suelo; agricultura y manejo de recursos forestales
- aire
- captación y suministro de agua
- manejo y disposición de residuos
- protección de la naturaleza y del paisaje, recursos recreativos
- urbanismo, asentamientos industriales
- bienes materiales y culturales
- áreas técnicas de comunicaciones (carreteras, ferrocarriles, vías navegables, pasillos aéreos)
- planes existentes y futuros de ordenamiento territorial, de utilización de superficies y urbanísticos; planes de actuación
- zonas urbanizadas existentes y proyectadas (problemas de distancia)
- disponibilidad de suelo.

Podemos decir que las interacciones de conflicto son:

- el estado de descarga de los efluentes actual que impacta sobre el cauce del arroyo lindante, afectando el suelo del entorno a la descarga,
- -limitancia en la ubicación de la planta en otro sector del ejido municipal en cuanto que hay que considerar a la ubicación de las perforaciones para la provisión de agua potable;
 - -el incremento de urbanización
- y la falta de disponibilidad, por parte del Municipio, en áreas de niveles bajos, de terrenos propios o provinciales para el desarrollo por gravitación de todo un sistema cloacal.

Teniendo en cuenta además que la ubicación actual de la planta se encuentra aislada de las áreas de mayor circulación por lo que se expresa que afecta al medio social en cuanto a un derrame de líquidos cloacales sin un correcto tratamiento descargando a un afluente del Rio Tecka, el cual no tiene un caudal constante a pesar de ser un arroyo de curso permanente que atraviesa una propiedad rural lindante al sector urbano y que va modificando su agresividad como derrame por efecto aeróbico

Ing. civil Gladys Carla Rossi Master en E.I.A.- Consultora Ambiental Prov. del Chubut Darwin 338 - 9200 Esquel Chubut Argentina tel 02945 450028 cel 02945 15683294

⁵ Direccion Gral. de Estadística y Censos prov. del Chubut

⁶ Las remarcadas son las que de afectación directa a la problemática que viene a resolver este proyecto

en el curso del arroyo hasta la descarga al Rio Tecka como lo señalan los estudios realizados en las muestras que se incorporan al estudio en el ANEXO II) con los aportes de mallines y carga ganadera en más de 7km.-

A su vez la problemática de la situación actual de la planta ha generado una cierta preocupación en parte de la Municipalidad y se acordó en trabajar en modo conjunto con el Hospital Rural, desde donde se ha requerido estudios del estado de las descargas en diferentes años, como se corrobora en el ANEXO II), y cooperar con el Municipio en determinar concretamente la existencia de una problemática a resolver.-

Desde el Hospital han presentado informes con situaciones del uso del Rio Tecka en el área de intersección con la Ruta 40 en donde la población y viajeros realizan actividades recreativas o de descanso, para lo cual se realizó una recopilación de información en la entrevista con el Sr. Ignacio Kruger, Director del Hospital Rural de Tecka, para evaluar el plan de gestión a futuro de la Planta- informe en ANEXO II)

Complementando lo expresado, el Municipio toma como necesidad urgente resolver la situación actual contemplando los requerimientos manifestados mediante actas desde el Ministerio de Ambiente y Control de Desarrollo Sustentable en los años 2013 y 2014 respectivamente.-

En cuanto al estado de mantenimiento del sector de la actual planta es necesaria una urgente adecuación, en cuanto a lo ambiental y a la seguridad y resguardo social, encontrándose en la actualidad la infraestructura en un predio abierto totalmente y conectado a la vía pública, sin ningún cerco divisorio.-

✓ Propuesta de alternativas planteadas para resolver la situación

En el año 2013 desde el municipio se plantea una nueva planta como lo expresa en el acta ANEXO II) del Ministerio de Ambiente y Control de Desarrollo Sustentable, donde se proponía, como una posibilidad concretar un sistema de tratamiento de líquidos cloacales con filtros fitoterrestres, lo que implicaba disponer de mayor superficie del terreno disponible y lo que conllevaba a una expropiación con toda una situación legal que ello implica y a largo tiempo.-

Visto lo expresado, al momento de considerar la ejecución del proyecto se evaluaron tres tipos de plantas básicas para la readecuación de la problemática actual:

- ✓ LAS TRADICIONALES DE LAGUNAS AIREADAS,
- ✓ LAS DE APLICACIÓN CON FILTROS FITO TERRESTRES (T.F.F.T.)
- ✓ LAS DE APLICACIÓN DE OZONO

Las dos primeras se descartaron por la necesidad de mayor superficie para su instalación y la emanación de olores dentro del área urbana, como también, en la primera se requería una mayor demanda energética y en la segunda la necesidad de alimentación de agua constante

Por lo que se buscó la tercer alternativa : Aplicación de Ozono ,que pudiera brindar un tratamiento a los efluentes en el predio disponible .-Se procedió a la búsqueda, en la región de Empresas, que lo dispongan del sistema y tengan una estructura que acompañen a la puesta en marcha y al control del funcionamiento, como también a su mantenimiento y consiguiente capacitación al personal municipal para el futuro seguimiento del servicio.- Requiriendo, como complemento, propuestas y factibilidad de ampliación modular del sistema a proyección futura ; y que el sistema permita el reuso de los líquidos cloacales para riego.-

✓ Definición del proyecto:

Considerando las exigencias enunciadas se propone un sistema de tratamiento biológico y de oxidación mediante sistema definido como "Generadores de Ozono" que se especifican en ANEXO III), en dicho apartado, se presenta todas las especificaciones del proceso o nivel de tratamiento que permite alcanzar una calidad del efluente para su reuso y con la ventaja de lograr consolidar un equipo local humano para el mantenimiento y control de la planta, no logrado en la situación actual.-

Se expresan las ventajas que se han identificado con el sistema para la toma de decisión al definir la opción de planta:

- A) Transforma oxidativamente los compuestos, haciéndolos más biodegradables.
- B) Modifica elementos recalcitrantes, en partículas biodegradables.
- C) Mínima generación de lodos de proceso.
- D) Elimina el olor indeseable del efluente, y por ende la polución ambiental.
- E) Se utiliza un 70 % menos energía eléctrica que otros métodos convencionales. Dado que el equipamiento usado es de menor consumo energético.
- F) Reducción en más de 90% de la contaminación sonora en el proceso, comparada con la

aireación convencional.

- G) Bajo mantenimiento, y optimización de costos operativos.
- H) Optimización de los recursos humanos, por automatización de los procesos.
- I) Desinfección y tratamiento sin la utilización de productos químicos.
- J) Permite la reutilización del efluente en sistemas aptos de riego. Permitiendo la forestación

del área.

K) Es ecológico, pues su único residuo es oxigeno

Objetivo particular del proyecto:

Alcanzar a revertir la calidad del efluente que es vertido.-

Proponer un proyecto de forestación para el reuso parcial de los efluente con riego por goteo para minimizar la descarga.-

Y proyectar la ampliación del sector actual de viveros para el uso de lodos residuales.-

Objetivo general del proyecto:

Extender el proyecto de forestación para el total reuso de los líquidos tratados incorporando un proyecto de riego por goteo en la zona alta del faldeo Este y forestar en el entorno del Matadero, y Sector de Actividades hipicas cuyos terrenos corresponden al Municipio y pueden darse el uso adecuado para la concreción de un proyecto integrador.-

Objetivo global:

Definir a la planta como módulo unidad para 2500 hab, teniendo la posibilidad de duplicar la capacidad de la misma a futuro, mediante otro módulo simétrico dentro del mismo predio, acompañando de este modo al crecimiento demográfico de la población con proyección a más de 50 años, considerando que la creación del ejido data de hace 70 años, por Decreto Nacional N° 8.538/45f, el 20 de Abril de 1945, a través del Ministerio de Hacienda de la Nación . (En el Artículo 2° se fijaba la superficie del Ejido de la citada corporación en 7.998 Hectáreas. En el año 1975, mediante la Ley N° 1109 sancionada por la Legislatura de la Provincia del Chubut en el año 1973 se declara a la Corporación Municipal de TECKA) y a la fecha la **población asciende a 1237 habitantes**. Por lo que se prevé llegar a una disponibilidad de funcionamiento

hasta 5000 habitantes.-Se adjuntan, memoria general, planos de obra, sistema de ozonización, memoria de cálculo de la planta para 2500 hab y cómputos en ANEXO III)

III.A.3. Marco legal, político e institucional en el que se desarrolla el proyecto.

Para el informe Ambiental de Proyecto se hizo uso del Anexo III del Decreto Provincial Nº 185/09, Reglamentación de la Ley Provincial XI – Nº 35 (antes Nº5439) "Código Ambiental de la Provincia del Chubut".

III.A.4. Vida útil del proyecto.

Se plantea una vida útil a 50 años, al tener la factibilidad de duplicar el sistema modular de la planta para un desarrollo y crecimiento de la población

III.A.5. Adjuntar un programa de trabajo, con la definición del cronograma con escalas temporales y espaciales.

La labor de proyecto de obra civil y de riego con forestación ya se han realizado por lo que el siguiente esquema corresponde a la ejecución del proyecto global

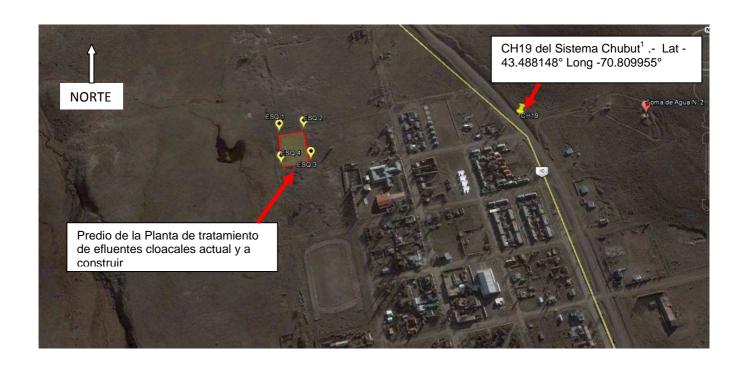
Ítem obra	tareas	Ме 1	es	Mes 2	Mes 3	Mes 4
PRELIMINARES	LIMPIEZA Y NIVELACIÓN PUESTA DE CERCO Y CARTEL DE OBRA-COLOCACIÓN DE TABLERO ELECTRICO DE OBRA-Y CANILLA DE SERVICIO-BAÑO QUIMICO Y Pañol DE HERRAMIENTAS EN CASETA EXIST.					
EXCAVACIONES	TRABAJOS DE EQUIPOS PESADOS					
PREPARACION DE ARMADURAS	CORTE DE BARRAS DOBLADO Y ATADO					
DISTRIBUCION DE CAÑERIAS	SANITARIAS ELECTRICAS					
ESTRUCTURAS DE HORIMIGÓN en gral.	COLOCACIÓN DE ARMADURAS HORMIGONADO					
ELEMENTOS METALICOS	ARMADO Y COLOCACIÓN DE COMPUERTAS, TK AUSTRALIANO-REJAS ETC					
OBRAS COMPLEMENTARIAS	CABINA GENERADORES DE OZONO SALA DE TABLEROS-TAPAS CAMARAS-CERCO PERIMETRAL					
COLOCACIÓN EQUIPOS	BOMBAS					
TERMINACIONES PREDIO	NIVELACIÓN FINAL- TRAZADO DE CIRCULACIÓN					
INFRAESTRUCTURA RIEGO	CISTERNA DE RIEGO-INSTALACIONES DE LA RED DE RIEGO					
FORESTACION	PLANTACIÓN					
CIERRE DE CAMARAS EXISTENTE	EXTRACCION DE LODOS DEMOLICIÓN DE CAMARAS MENORES RELLENO Y COMPACTACIÓN AREAS					

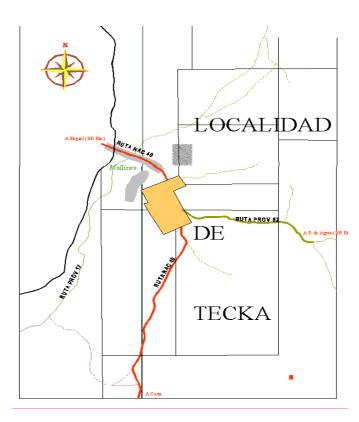
Considerando que al cuarto mes ya se realiza la puesta en marcha de las bombas y adecuación del proceso que se consolida en su régimen a los 30 días Se adjunta en ANEXO III) los detalles.-

III.A.6. Ubicación física del proyecto.

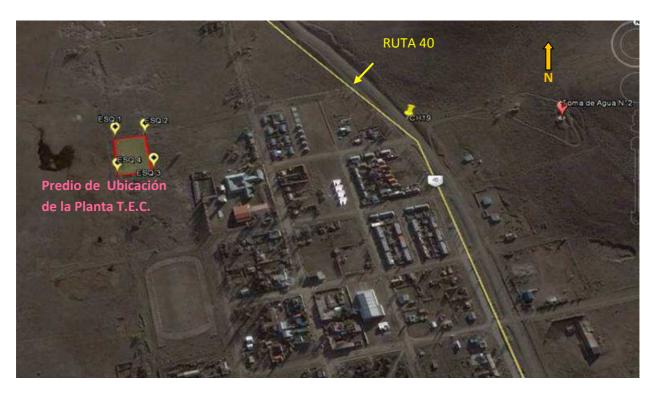
Anexar plano de distribución del proyecto y localización del predio en imagen o plano en una escala acorde y especificando departamento, localidad, ubicación catastral, superficie requerida, entre otros.

La Planta de Tratamiento de Efluentes cloacales, se construirá en el mismo predio de la actual planta, donde llega la infraestructura de la red cloacal existente Predio que se ubica en el Ejido 35 del Catastro provincial Circ. 1-Secc. 1 Qta 6



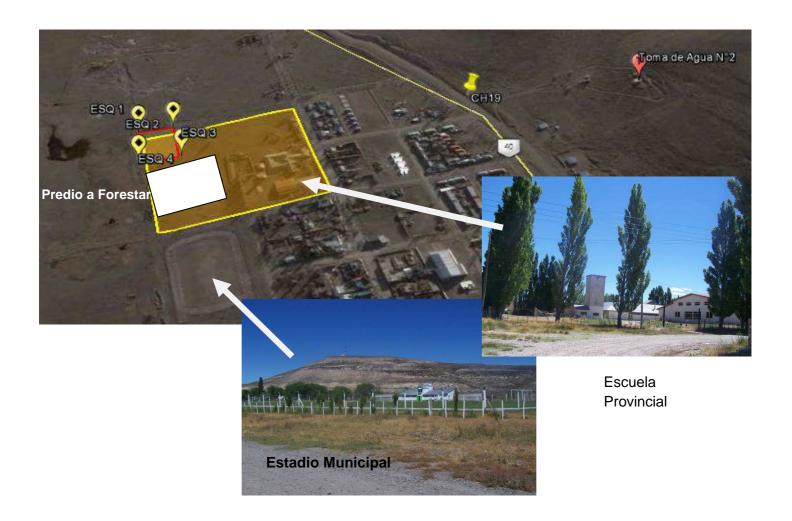


El Ejido se desarrolla en la Ruta N°40, de 80km2 y el sector urbano de 2km2 ,en referencia con la georeferenciación CH19 del Sistema Chubut⁷.- Lat -43.488148° Long -70.809955° **III.A.7. Vías de acceso** (terrestres y marítimas de corresponder), que se deben detallar e incluir en el plano de localización del predio.



T.E.C. (TRATAMIENTO EFLUENTES CLOACALES)

Predio ubicado en el Ejido 35, sector 1,Circ. 1 en el interno de la Quinta 6, Parcela 4, en el sector NO, donde se encuentra la planta de uso actual, definido oportunamente desde la Dirección de Servicios Públicos con autorización del gobierno provincial



GPS N 19 NORTE PREDIO PLANTA T.E.C. EXISTENTE Y A CONSTRUIR Ejido Tecka OGPS N 41

UBICACIÓN T.E.C. (TRATAMIENTO EFLUENTES CLOACALES), s/datos catastrales

III.A.8. Estudios y criterios utilizados para la definición del área de estudio y del sitio para el emplazamiento del proyecto.

En el predio se encuentra actualmente en funcionamiento la planta de líquidos cloacales diseñada y construida por la Dirección de Servicios Públicos Provincial, a la cual se ha conectado por gravedad el sistema de infraestructura cloacal actual .- Otra alternativa de predio a niveles inferiores no dispone el Municipio, ya que el límite urbano se encuentra lindero a un predio rural de propiedad del Establecimiento La Mimosa de propiedad del Sr. Guillermo Horyaans, imposibilitando su uso.-

-

⁸ http://www.catastro.chubut.gov.ar/cbtweb/forms/Main.aspx

La colindancia urbana, se señala en adjunto de ANEXO III), según información catastral, constatando la limitación que existen en cuanto al uso de tierras provinciales y/o municipales

III.A.9. Colindancias del predio y actividad que desarrollan los vecinos al predio.

Como se expresara el predio de la planta de TEC se encuentra al NO lindante al predio de la Estancia la Mimosa y en el sector NE, parcela 4 de la Quinta 6, con uso además en el proyecto del predio 5 a forestar, ambos propiedad de la provincia del Chubut.

Ampliando el entorno a unos 200m se encuentran las viviendas y Edificio del Ministerio de Educación Provincial correspondientes al sector urbano, según se señala en el plano de ordenamiento Urbano en ANEXO I) y Estadio Municipal.-

III.A.10. Situación legal del predio.

Pertenece a la provincia del Chubut, con uso del Municipio Local.-

III.A.11. Requerimientos de mano de obra requerida en las distintas etapas del proyecto, y su calificación.

Ejecución de obra civil: 8 personas: 1 encargado, 3 oficiales y 4 ayudantes – **Ejecución de riego y forestación**: 4 personas: 1 técnico y 3 ayudantes

Montaje electromecánico: 3 personas: 2 técnicos electromecánicos y un ayudante.

Cierre de actuales cámaras: 4 personas: 1 responsable técnico de obra , 1 oficial, 2 ayudantes

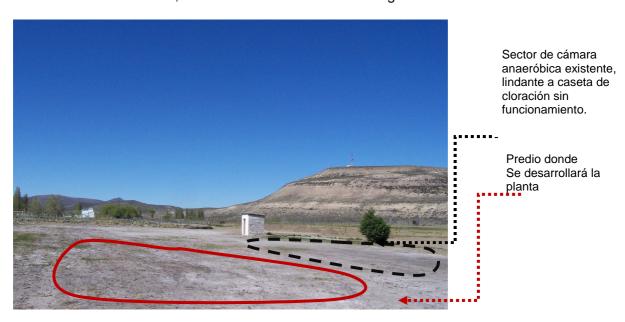
Puesta en marcha: 1 profesional y 1 técnico electromecánico.

Supervisión: 1 profesional part time durante toda la obra.

III.B. Etapa de preparación del sitio y construcción

En este apartado se solicitará información relacionada con las actividades de preparación del sitio previas a la construcción, así como las actividades relacionadas con la construcción misma de la obra o con el desarrollo de la actividad.

Como se indica en la foto, el predio se encuentra en estado tipo de predio urbano y periódicamente se procede a limpieza de malezas, solamente se procederá a definir niveles para la construcción de las piletas, cámara de rejas, y plateas de deshidratación de barros, como también la cisterna de riego.-



III.B.1. Programa de trabajo.

Presentar en forma gráfica (v.g. GANTT) fechas de inicio y finalización de la preparación del sitio y construcción, indicando además las principales actividades que se desarrollarán en estas etapas con su respectivo cronograma.

Se adjunta el Gantt en ANEXO III)

En etapa de terminación de la obra civil se comenzará a desarrollar la infraestructura de riego y la forestación

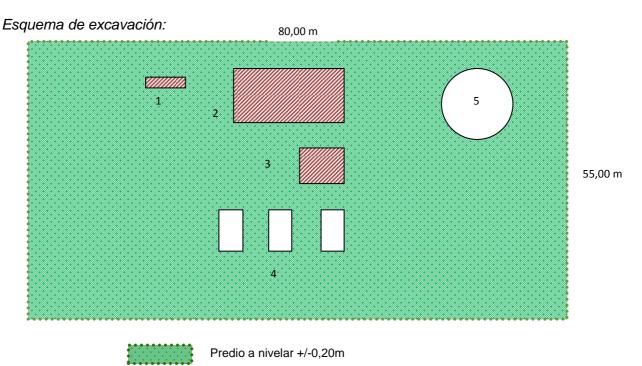
III.B.2. Preparación del terreno.

Indicar si para la preparación del terreno se requerirá algún tipo de obra civil (desmonte, nivelación, relleno, despiedre, desecación de lagunas, otros).

No es necesaria una preparación inicial por encontrarse en un sector urbano de mínima pendiente, lo que se realizará dentro de la obra civil corresponde a las excavaciones para la construcción de las piletas.-

III.B..2.1. Recursos que serán alterados.

Suelo del sector urbano, en un volumen de 850m³ en las excavaciones de las piletas.-Se presentan en un esquema los sectores de construcción de la planta y se señalan los espacios a excavar 1, 2 y 3, donde será reusado el material de excavación, para la nivelación del terreno del área de la planta de 80m x 55m (según plano: Planta General Proyecto) ANEXO III), disponiendo del mismo en un promedio de 0,20m de compensación de nivel y conformado del área de playas de secado, espacio definido en el esquema como n° 4 .-



III.B..2.2. Área que será afectada: localización.

Se especifica en el Plano de Planta General Proyecto ANEXO III)

AREA URBANA
TECKA
TECKA

TECKA

RESERVED

TECKA

TE

III.B.3. Equipo utilizado.

Señalar el tipo de maquinaria que se utilizará durante la etapa de preparación del sitio y construcción, especificando la cantidad y operación por unidad de tiempo.

El Municipio local será responsable de la construcción de la obra civil y dispondrá de servicios de contratación de equipo para la excavación y nivelación y usando el propio equipo de hormigoneras, sus cisterna móvil, su camión de transporte de materiales y equipo menor

Equipo	Ítem de obra	tiempo
1 Retroexcavadora	Excavación de los módulos 2 y 3 Esquema de excavación	40 hs
1 Motoniveladora (en alquiler)	Nivelación en distintas etapas	10 hs
2 Camiones c/caja volcadora	Transporte de áridos y materiales	150 hs
3 Hormigoneras (300kg) 2	Ejecución de hormigones	40 hsc/u
electricas y 1 a exploción		
Bomba achique	Excavaciones y hormigones	160hs
Cisterna móvil (1000lts)	En toda el desarrollo de la obra	300hs
1 Camión	Transporte de materiales , obra civil y riego durante toda la ejecución del proyecto	250 hs
Equipamiento menor	Ejecución de sistema de riego y plantación forestal	120 hs

La retroexcavadora tipo modelo Cat 416E que tiene una capacidad de excavación de 4,3 metros y una potencia de motor opcional de 55kW o 66kW. (80HP)





Motoniveladora tipo

Marca:

CATERPILLAR

Modelo: 120 H Motor: 3116 Potencia: 105 kw

(140HP)

III.B.4. Materiales.

Listar los materiales que se utilizarán en ambas etapas, especificando el tipo, volumen y forma de traslado del mismo. En caso de que se utilicen recursos naturales de la zona (áridos, arcillas, madera u otros), indicar cantidad y procedencia.

Se adjunta en ANEXOIII) planillas de cómputos de materiales para la obra civil Para el hormigonado y material de base para superficie de playa de secados se usarán de la zona los áridos de la Cantera de Vialidad Provincial, su ubicación en Lat-43.464827°, Long -70.841839°, los áridos que se transportarán ascienden a un total de 1300m³

Distancia a la cantera de aproximadamente 4,50 km, señalada la ruta en la siguiente imagen



III.B.5. Obras y servicios de apoyo.

Indicar las obras provisionales y los servicios necesarios para la etapa de preparación del terreno y para la etapa de construcción (construcción de caminos de acceso, puentes provisorios, campamentos, obradores, paradores, entre otros).

No existe la necesidad de obradores porque se usarán las instalaciones de la Municipalidad tanto para el estacionamiento de los equipos, como depósitos de

herramientas y materiales, solamente se efectuará cierre cerco de obra, para los resguardos de seguridad y se adaptará la casilla existente de cloración, sin uso , para pañol de herramientas .-

III.B.6. Requerimientos de energía.

III.B.6.1. Electricidad.

Indicar origen, fuente de suministro, potencia y voltaje.

Se conectará a la red de infraestructura eléctrica municipal con tablero trifásico, para lo cual la COOP de Servicios Electricos Tecka Ltda, en conjunto con el Municipio realizarán una ampliación de la red con un monto de co- participación desde el municipio de \$45.000 para cubrir 200m de ampliación de la infraestructura, indicado en Plano de ANEXO III)

III.B.6.2. Combustibles.

Indicar tipo, fuente de suministro, cantidad que será almacenada, forma de almacenamiento y consumo por unidad de tiempo.

Los equipos que usarán combustibles se proveerán de la estación de servicio existente en la localidad y señalada en la imagen google.earth que indica la ubicación de la cantera en el ítem IIIB-4 .- Se considera el gasto de combustible de aproximadamente 1200litros en todo el desarrollo de la obra.-

III.B.7. Requerimientos de agua ordinarios y excepcionales.

Especificar si se trata de agua cruda, tratada para reuso o potable, indicando su uso, el origen, proveedor, consumo, traslado y forma de almacenamiento. Adjuntar los certificados de factibilidad del proveedor.

Se usará la provisión de agua cruda para uso en obra desde una perforación existente en lat. -43.490922, long. -70.814794, cercana al predio de obra que actualmente se usa para riego, indicada en la siguiente figura y se extenderá la red de agua potable desde la Av San Martin por un recorrido de 200m con un monto de \$ 46.000 por administración municipal, para uso del personal de mantenimiento.-



III.B.8. Residuos generados (urbanos, y peligrosos).

Listar los tipos de residuos que se generarán durante la etapa de preparación del sitio y la de construcción, indicando cantidad estimada, forma de tratamiento y/o disposición final para cada tipo.

Se producirán residuos específicamente de obra, en un desperdicio de volumen de un 5% de los volúmenes indicados en los cómputos, de los cuales el 95% son inertes que sirven para relleno sanitario o de terrenos bajos, el resto tipo madera de encofrados se usarán para combustión en estufas de galpones de la Municipalidad y en lo que respecta a residuos tipo domiciliarios se dispondrá de tambores, con capacidad de 5 kg diarios para residuos inorgánicos y de residuos orgánicos para uso diario con transporte en la recolección diaria.-

III.B.9. Efluentes generados (cloacales y otros).

Indicar caudal, caracterización, tratamiento y/o destino final. Precisar concentración de contaminantes en el punto de descarga a cuerpo receptor.

No se generarán en el predio.- El servicio se desarrollará en el predio Municipal de servicio sanitario y otras descargas.- Al pie de la obra se pondrá un baño químico para uso diario

III.B.10. Emisiones a la atmósfera (vehicular y otras)

Para fuentes fijas, indicar caudal, caracterización, y tratamiento, precisando concentración de contaminantes en el punto de descarga de la emisión a la atmósfera.

Polución:

Material particulado por movimiento de suelos y gaseoso por emisión de combustión de equipos de obra, se producirá en los primeros 60 días de obra de modo intermitente y en la etapa de preparación sector de forestación y riego

Ruidos:

Nivel máximo en DbA. Duración.

Los ruidos provendrán de las maquinarias y camiones. Se considera como nivel de referencia una intensidad de 85 a 90 dB(A), correspondiente a un camión pesado. Los niveles de intensidad de ruido en dB(A) de algunos equipos son los siguientes:

Fuente	Intensidad de ruido (dbA)	Zona
Camión pesado	90	De trabajo y camino
		de acceso
Sector de tránsito de maquinarias	80	De trabajo
Retroexcavadora más camiones (*)	67	Vecina

^(*) Fuente ubicada entre 25 a 30 m de distancia

III.B.11. Desmantelamiento de la estructura de apoyo.

Indicar el destino final de las obras y servicios de apoyo empleados en esta etapa.

Solamente se retirará el servicio de baño químico y se reubicarán tambores recolectores de residuos en otras obras que se desarrollan por administración.- Pues el cerco de obra se efectúa de modo definitivo, tipo olímpico como cerco definitivo de la planta

Se readecuará el tablero eléctrico trifásico de obra, por tablero definitivo en el sector de Gabinete de Tableros de comandos.-

Se colocará de modo definitivo una conexión de canilla de agua desde la perforación señalada en el ítem IIIB-7, para limpieza de lodos etc y permanecerá la canilla de red para uso de operarios de mantenimiento

Se procederá además al cierre de planta existente, demolición de cámaras menores, limpieza de barros de cámara séptica y relleno de todos los sectores en desuso.-

III.C. Etapa de operación y mantenimiento

La información que se solicita en este apartado, corresponde a la etapa de operación del proyecto y a las actividades de mantenimiento necesarias para el buen funcionamiento del mismo.

III.C.1. Programa de operación. Anexar un diagrama de flujo.

Para las industrias de la transformación y extractivas agregar una descripción de cada uno de los procesos.

Una vez que se interconecte la planta con la acometida desde la red cloacal, se pondrán en funcionamiento desde los tableros correspondientes, de acuerdo al nivel de carga de las cámaras, hasta completar las mismas, en que deberán quedar en funcionamiento todos los generadores y las bombas inyectoras. Dichas tareas, de puesta en marcha estará a cargo de MH HIDRAULICA SRL, como parte de compromiso de contrato

La operación es totalmente automatizada, los tableros de comando y control contienen una plaqueta digital computarizada (se trata de una unidad sellada) que establece los tiempos de arranque y de funcionamiento (Tiempo de Trabajo, TT) de los generadores de ozono y de los equipos inyectores,

Los tiempos de generación e inyección son exactamente iguales. El dispositivo no permite arranques y tiempos de trabajo disimiles entre generador e inyector. Evitando de esta manera la posibilidad de liberar O3 en estado gaseoso, sin solubilizar.

Uno de los tableros de comando y control estará conectado al equipamiento en la pileta de aireación y otro en el sedimentador de barros con las bombas recirculadoras.-Un tercer tablero se encontrará en la cámara de contacto. Se adjunta diagrama indicativo de flujo Plano 172-AR-01-2 de ANEXO III).-

III.C.2. Programa de mantenimiento.

III.C.2.1.-DE LA PLANTA:

La planta en conjunto deberá ser controlada, supervisada y acondicionada por personal de la Municipalidad:

Metodológicamente se deberá:

Diariamente:

Control de Cámara de rejas:

- Seguimiento mediante registro escrito del tiempo de la colmatación que se producen en las cámaras de reja y desarenador; para la realización de su descarga y limpieza, se procederá al retiro de material en las rejas (si lo hubiera) y los restos serán ubicados en un contenedor de residuos que se encontrará en la cercanías de la cámara de rejas, en el sector de la pileta de aireación, donde podrá ser retirado por el transportador municipal a la Planta de Residuos para su deposición.-

<u>Funcionamiento del sistema en:Pileta de Aireación – Sedimentador Secundario – Cámara de contacto</u>

- El control del funcionamiento tanto de los equipos electromecánicostableros eléctricos como la circulación de los efluentes por el sistema.-
- Llevando un registro escrito a los fines de informar el funcionamiento del procesamiento de depuración al Sector de Obras Publicas Municipal e informar si se requiere intervención del técnico especialista.-
 - Toma de datos del aforo

Las playas de secado de biosólidos

- Control con registro escrito, a fin de determinar tiempo de colmatación de las mismas e informar de la realización de retiro del material para su transporte al sector de Compost de la Planta de Residuos, dejando documentado volumen que se retira.
- Remoción de barros periódicamente, para mantener en correcto funcionamiento la planta, tratados y se los transportará a la Planta de RSU para su disposición final adecuada, para uso de compostaje

Cisterna de riego y funcionamiento de la circulación al riego

Control del estado diario y toma de información de registros de problemáticas Para ello se dispondrá de dos personas de planta permanente de Obras Públicas del Municipio que efectuarán el control diario y registrarán la correspondiente información, con una previa capacitación.-

Quincenalmente:

Limpieza del predio:

Será la función de personal de Espacios Públicos que se encargará del mantenimiento a los fines de que no se generen vectores en el sector de Cámaras de reja, en playas de deshidratación y en todo el predio

III.C.2.2.-DEL SISTEMA DE DEPURACIÓN

A)SEGUIMIENTO Y CONTROL- CONTENIDO

Bimestral

La Empresa presentó el Plan de Seguimiento y control a ejecutar por personal capacitado a tal efecto (Técnico especialista).-

Corresponde a un programa de seguimiento y control (bimestral) y Mantenimiento preventivo (Semestral) para plantas de tratamiento de efluentes Ecokit, que oportunamente se instalará:

1) REVISIÓN ELECTRICA:

Medición consumo energético de bombas Medición consumo energético transformadores para generación

2) REVISION ELECTRONICA

Plaqueta de comando Temporizador de tiempos de inyección

3) REVISION ELECTROMECANICA

Funcionamiento bombas Funcionamiento racks de generación

4) REVISION HIDRAULICA

Funcionamiento de bombas Funcionamiento venturis e inyectores

5) ANALISIS QUIMICO

Toma de muestras de salida de efluentes tratados Obtención de resultados en laboratorio de DQO y DBO

6)CONTROL DE BARROS

Los que se encuentran en las playas de deshidratación

7) INFORMES

Para presentar ante Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable

Según los resultados obtenidos y en caso de ser necesario, se controlaran los efluentes de ingreso (crudo) y eventualmente se modificaran los tiempos de inyección de ozono.-

Personal e instituciones que realizarán este plan de seguimiento

Del ítem 1) al 4) será desarrollado por técnico contratado por el Municipio y que actualmente desarrolla todo el mantenimiento de la infraestructura de riego municipal. El Sr. Luis Cuadrado.-

Respecto al Item 5) se encargará el Hospital Rural de Tecka de la realización de la tarea de toma de muestras y envío al Departamento Zonal Salud Ambiental de la DIRECCIÓN ÁREA PROGRAMÁTICA ESQUEL Av. Alvear 2412 Dpto A. 45 1428, para su análisis y realización de los informes.-

Respecto al Item 6) se llevará el control en el LEAI (Laboratorio de Estudios Ambientales Integrales) de la Fac. de Ingenieria Sede Esquel.-

7) Se contratará un profesional (Ing. Quimico) para la redacción de la correspondiente Informe y seguimiento del sistema operativo.-

B) MANTENIMIENTO PREVENTIVO - CONTENIDO

GENERADORES

Control funcionamiento, cambio de electrodos y transformadores

Remplazo de racks completo (en caso de verificar roturas en dieléctricos y electrodos)

EQUIPOS DE INYECCION

Cambio de sellos mecánicos

Revisión y eventual cambio de impulsores

Se adjunta información del proveedor (Bombas Grundfos de Argentina S.A.) sobre vida útil ANEXO III)

III.C.2.3.-MANTENIMIENTO EN LA FORESTACION Y RIEGO:

Semanalmente: control y registro de aéreas regadas.- Verificación sistema de riego y

funcionamiento provisión de cisterna

Quincenalmente: control de malezas y de afectación de implantaciones

III.C.3. Equipo requerido para las etapas de operación y mantenimiento de la obra u actividad proyectada. Listar e indicar capacidad.

Herramientas comunes, Kits de los repuestos contenidos en los planes de mantenimiento, que dispondrá el Técnico contratado.-

III.C.4. Recursos naturales del área que serán aprovechados, especificando tipo, cantidad por unidad de tiempo y procedencia.

No se contemplan

III.C.5. Indicar las materias primas e insumos (tipo y cantidad) que serán utilizados.

No se contemplan

III.C.6. Indicar los productos finales (tipo y cantidad).

- ✓ Efluente tratado en calidad de acuerdo a parámetros requeridos
- ✓ Reutilización en riego
- ✓ Bisólidos para compost.

Ver memoria de cálculo adjunta en ANEXO III) :Memoria Tecka 2500 personas

III.C.7. Indicar los subproductos (tipo y cantidad) por fase del proceso. No corresponde

III.C.8. Forma y características de transporte de: materias primas, productos finales, Subproductos

Del transporte de los productos finales :

Efluente tratado: se almacenará en una cisterna para el reuso para riego.-

<u>Biosólidos:</u> serán transportados por el Municipio local al sector Este de la localidad para ser tratados para compost y distribuido posteriormente a los viveros de la localidad y chacras cercanas en un entorno de 50 km, o remediación canteras

III.C.9. Fuente de suministro y voltaje de energía eléctrica requerida, adjuntar los certificados de factibilidad del proveedor.

Se requiere para el funcionamiento de la planta de proceso una potencia instalada total de 30 HP / 22kW, se conectará a la infraestructura existente, para lo cual se procederá a la ampliación de la misma, según se indica en Plano: Ampliación de infraestructura eléctrica ANEXO III), acompañando el certificado de factibilidad anexo

III.C.10. Combustibles, indicar tipo, proveedor, consumo por unidad de tiempo, cantidad que será almacenada, forma de almacenamiento.

No hay requerimientos de elementos agregados al proceso

III.C.11. Requerimientos de agua cruda, de reuso y potable, y fuente de suministro, en todas las etapas, adjuntar los certificados de factibilidad de los proveedores correspondientes.

Solamente se usará agua proveniente de perforación para limpieza de herramientas y servicio puntual de mantenimiento de higiene y limpieza en general dentro de la planta.-

A los efectos de proveer un servicio de agua corriente a la planta, para consumo del personal de operación se ampliará 200m la red de agua potable proveniente de la infraestructura existente. (Se acompaña la factibilidad de la conexión ANEXO III)

III.C.12. Corrientes residuales (sólidas, semisólidas, líquidas y emisiones a la atmósfera)

de las diferentes etapas del proyecto. Dependiendo del caudal residual descargado a un cuerpo receptor, se podrá solicitar un modelo de simulación de la descarga o de dispersión a la atmósfera.

Deben considerarse todas las corrientes residuales, indicando cantidad por unidad de tiempo, intermitencias, grado de tratamiento y destino final (adjuntando conformidad de recepción en caso de entrega a terceros), discriminadas según su tipo:

IIIC.12 .1.Líquidos cloacales (caracterizar el efluente en el punto de descarga).

Caracterización del efluente en el punto de descarga

DBO 5 DIAS EF < 50 MG/LT DQO < 250 MG/LT
FOSFORO < 5 MG/LT
NITROGENO < 40 MG/LT
SS 120' < 1 ML/LT
Ph < 5,5 a 10
Sustancias fenólicas <0,5 mg/lt

Recuento de coliformes totales NMP/100ml < 1,6 x 105

Caudal y detalles en Memoria de Proyecto, ANEXO III)

El reuso de los líquidos será utilizado para riego por goteo para la forestación del entorno de la planta y para el macizo lindero.- Planos y detalles **ANEXO III)**: **Riego**; restando un volumen a ser reusado en el proyecto futuro de riego en el Sector II del ejido municipal, en otra etapa de inversión.-

Por el momento el restante efluente será descargado al arroyo tributario al Rio Tecka, hasta la consolidación de la propuesta global.-

IIIC.12 .2.Biosólidos cloacales (en caso de obras de saneamiento cloacal).

Son los generados en el proceso de tratamiento de los líquidos cloacales correspondiendo a los lodos de depuración, se indican sus características y disposición en :

Caudal y detalles en Memoria de Proyecto, ANEXO III)

Serán depositados en las playas de secado para posterior producción de compost y serán utilizados para los viveros comunales, previo mezcla con residuos verdes, para establecimientos vecinos, etc.-

Además, se proyecta su utilización para restauración y acondicionamiento de espacios afectados por actividades extractivas, canteras vecinas.⁹

Una propuesta a realizar concretamente es la recuperación de canteras y terreno para forestal, y mejoramiento de suelos para la agricultura de las comunidades rurales.

Consistiría en depositar los lodos mezclados con tierras que pueden ser totalmente infértil pero debe tener al menos un 20% de fracción fina (<2mm). Según recomendaciones, tan sólo sería necesaria una aplicación en el momento inicial, el lodo se descompone rápidamente, se forman colonias de lombrices y no se necesita hacer siembra, al cabo de aproximadamente un año la vegetación es uniforme. Con este mismo fin, también, puede usarse en taludes de la ruta 40 que se encuentran afectados por erosión.

Como se estima que los lodos generados durante el tratamiento de las aguas residuales de origen doméstico poseen un contenido en materia volátil elevado (70% de la materia orgánica seca) y en lo que concierne a su producción, se parte de la estimación de que un habitante produce entre 15-20 Kg de materia seca/año (0,2 Kg de MS/m3 de agua depurada). Se puede concluir que para la localidad de Tecka para

⁹

 $http://Ingenier\%C3\%ADa_de_aguas_residuales/Destino_final_de_fangos\#5.2_Lodos_para_la_restauraci.C3.B3n_de_espacios_afectados_por_actividades_extractivas$

2500 personas proyectadas correspondería un total de 37,5 t/año.- (proyección a 20 años), actualmente sería la mitad de 18,75 t/año

Teniendo en cuenta que durante el período de operación de la planta de tratamiento de líquidos cloacales, se generarán de manera continua barros producto de la actividad de la misma y el manejo de barros debe ser acorde a la normativa existente (ver Res N° 97/2001 Secretaría de Desarrollo Sustentable y Política Ambiental) y considerando que solo puede realizarse una estimación de la composición de los barros al momento de su funcionamiento; la localidad Tecka y la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, en la Sede Esquel celebrarán un Acuerdo Específico, dentro del Acuerdo Marco ya firmado bajo el Proyecto Comunidades en Red, con el objetivo de sumar las capacidades científicas con la vinculación tecnológica, para el estudio y control de los barros, buscando que los lodos cloacales provenientes del sistema a construirse sean aprovechados de la manera más conveniente para el beneficio de la sociedad misma que los genera. ANEXO IV)

Una vez que se encuentren iniciadas las obras, se establecerán una agenda de trabajo que incorpore los siguientes ítems:

- ✓ Categorización de los lodos producidos en las plantas de tratamiento de la localidad
- ✓ Evaluación de experiencias similares en otras geografías nacionales o internacionales
- ✓ Evaluación de alternativas de utilización de los lodos cloacales.
- ✓ Diseño del proceso productivo de los derivados seleccionados de los lodos cloacales.
- ✓ Consideraciones medioambientales y generales de explotación de los derivados
- ✓ Todo otro tema de relevancia relacionado con la materia del objeto.

Se agrega propuesta de labor con el LEAI dentro del Acuerdo Marco con la UNPSJB Anexo IV): la Propuesta de labores a iniciar con el Estudio de lodos para su reuso.-

III.C.12 .3 . Lodos: o residuos en plantas TEC s/ Res 97/2001 Del Min. De Des.Soc y Medio Ambiente, Nac.

Los residuos de la cámara de carga y rejas son materiales crudos, sin degradación, de escasa cantidad y, por ello, de posible gestión mediante métodos sencillos de disposición final, para lo cual se aconseja seguir lo detallado Res. 97/2001 del Ministerio de Desarrollo Social y Medio Ambiente Nacional, para el Manejo Sustentable de Barros Generados en Plantas de Tratamiento de Efluentes Líquidos La municipalidad deberá establecer para esos casos un tratamiento individual, serán trasladados a la Planta de Residuos Sólidos Urbanos de la localidad, ubicada en el sector SE de la misma en coordenadas lat: -43.498854°, lon: -70.793941°.-



III.C.12 .4. Residuos peligrosos (discriminar por corriente).

No corresponde, durante el mantenimiento de bombas se generará residuos de lubricación que serán transportados al Depósito Municipal para su deposición.-

III.C.12 .5. Emisiones de ruido (indicar niveles continuos y picos), considerando receptores.

No hay emisión de sonido significativa, durante el periodo de operación de la Planta ya que las bombas son sumergibles y el sonido que se puede escuchar es el que producen motores de 3 HP / Ver potencia requerida en Especificaciones de Bombas: ANEXO III)

III.D. Etapa de cierre o abandono del sitio

En este punto deberá describir el destino programado para el sitio y sus alrededores, al término de las operaciones, especificando:

El sitio está destinado al uso planta de tratamientos de efluentes cloacales, a su cierre deberá proyectarse otra planta que reciba toda la infraestructura cloacal de la localidad, en otro sector del ejido. Y su cierre consistirá en la extracción de los líquidos y lodos para consolidad el suelo con relleno.-

III.D.1. Programas de restitución del área con descripción de tareas involucradas.

- ✓ Se procederá a la evacuación de líquidos tratados y lodos procesados.-
- ✓ Desmantelamiento de los equipos electromecánicos.-
- ✓ Retiro de todo la red de electricidad interna en el predio.-
- ✓ Destape de la red de cañerías cloacales y su descarte.-
- ✓ Demolición de lo edificado, piletas, playas de secado etc
- ✓ Relleno para reponer suelo y consolidarlo.-
- ✓ Readecuación de la provisión de agua a la forestación con agua de perforación.-

III.D.2. Monitoreo post cierre requerido:

√ Verificación de asentamientos de los rellenos realizados en las oquedades de las piletas y complementos

III.D.3. Planes de uso del área al concluir la vida útil del proyecto.

✓ Acondicionamiento del predio para desarrollo urbano como área recreativa manteniendo el cerco perimetral y la forestación implantada.

IV. Análisis del ambiente

En esta sección se deberá describir el medio natural y el socioeconómico, resaltando aquellos aspectos que se consideren particularmente importantes por su sensibilidad y el grado de afectación que provocaría el desarrollo del proyecto, y definiendo la escala espacial con las áreas de intervención y de influencia del proyecto.

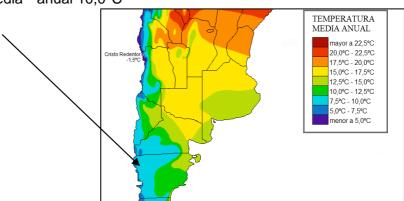
Como apoyo será necesario anexar una serie de fotografías que muestren el área del proyecto y su zona circundante.

IV.1. Del medio natural físico y biológico:

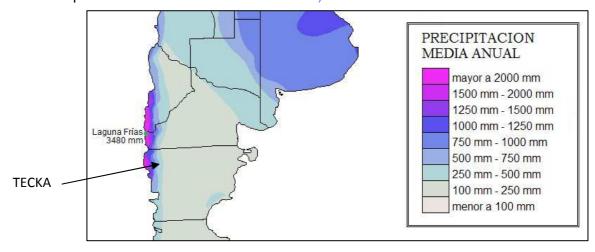
climatología, geología, geomorfología, edafología, hidrología e hidrogeología, oceanografía (si correspondiese por el área de influencia del proyecto), aire, calidad de aguas superficiales y subterráneas, paisaje, ecosistemas, fauna, vegetación, limnología

Clima:





Precipitaciones 180mm anuales Anexo a 1)¹¹



✓ Viento:

Una característica dominante del clima de esta área es el fuerte viento durante todo el año. Es un factor adicional de aridez ya que favorece la evaporación en un contexto de escasísimas precipitaciones. Asimismo, es un fuerte factor erosivo que actúa vigorosamente ante las alteraciones frágil cubierta

La dirección prevaleciente del viento es del Oeste, un 40% del tiempo, junto con la dirección Sudoeste y Noroeste en conjunto suman alrededor del 75% del tiempo

¹⁰ SMN

¹¹ SMN

cuando no se consideran los casos de calmas. En Paso de Indios hay una leve diferencia con más frecuencias de direcciones del Noroeste que Sudoeste. La velocidad media anual del viento se estima en alrededor de 6 m/s. En general, en las zonas más altas y expuestas el viento es mayor. Tomando la rosa de los vientos de daos relevados en la estaciones meteorológicas de Esquel Aeropuerto- Paso de Indios y Gobernador Costa (entorno de Tecka) se puede observar la tendencia de la dirección del viento como se ha expresado ANEXO a 2)¹²

Geologia:

Las sierras de Tecka, pertenecen a los períodos del mesozoico y cenozoico, época en la cual se desencadenaron procesos efusivos de gran magnitud, sus lavas y sedimentos asociados, cubrieron vastas regiones extensivas de la Patagonia. Estas sierras, presentan una superficie lisa con marcados lineamientos que denotan líneas tectónicas constituídas por sedimentos marinos y continentales.

Las rocas más antiguas aflorantes en la Sierra de Tecka, son las correspondientes al Paleozoico marino del Grupo Tepuel. Sobre estos sedimentos y en discordancia, afloran las sedimentitas liásicas de la Formación Lepá. Intruyendo ambos paquetes sedimentarios, afloran los gabros bandeados de la Formación Cresta de los Bosques, y posteriormente intruyen los granitoides cretácicos de la Formación Aleusco.

El Paleoceno Eoceno está representado por una importante secuencia volcánica, denominada Complejo La Cautiva ,Turner (1983). Esta unidad, que está formada por vulcanitas de composición extrema, ácida (riolitas) hasta básica (basandesitas y basaltos). Durante este período, y asociadas a la actividad volcánica se forman la o las cuencas calcáreas de la Formación Carinao.

Con respecto al techo de esta formación solo puede observarse en el flanco occidental de las sierras involucradas donde Page (1978) observo que el contacto cuspidal de la Formación Carinao lo constituye la Formación La Mimosa del Oligoceno-Mioceno

Cubriendo la secuencia y coronando la Sierra de Tecka, se apoyan en discordancia los sedimentos glacifluviales de la Formación Huaiqui¹³. Detalles ANEXO a 3)

Geomorfologia

Se encuentra dentro de la Región Extra-andina.-Detalles ANEXO a 3)

Hidrología e hidrogeología

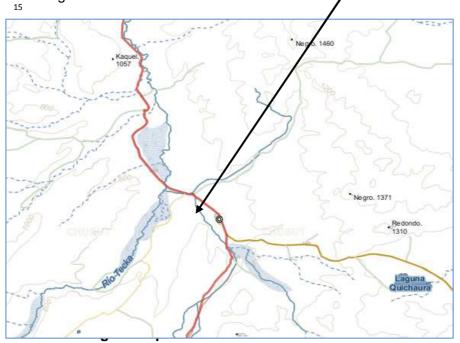
Río Tecka Gualjaina: es el último afluente que recibe el curso superior del Río Chubut y el que aporta aguas del sector más meridional de la antecordillera. Su subcuenca cubre cerca de 7.000 km² y en sus más de 150 km. De longitud corre de Sur a Norte, salvando una pendiente muy poco significativa a lo largo de un amplio valle. Sus nacientes se encuentran en el Cordón Caquel y en las clinas morénicas del oriente cordillerano que llevan la divisoria de aguas y se unen en la Pampa Grande, donde se forman mallines y ojos de agua, que a menudo dan lugar al nacimiento de arroyitos que drenan hacia Tecka, o bien hacia el Pacífica, como el Huemul, tributario del Carrenleufú - Palena. Ambas márgenes del río, presentan caracteres diferentes, ya que la izquierda muestra terrazas de origen glaciario, cruzadas por caudales temporarios y arroyos, mientras que la derecha se presenta abrupta y recortada por

¹² PROYECTO PASMA (SE. MINERIA NACION)

¹³ Cabaleri, N, et al. 1999

cañadones por cuyo fondo también corren arroyos que afluyen al Tecka. Por su margen izquierda, desde el Oeste, el Tecka, recibe afluentes de carácter torrencial: los arroyos que afluyen al Tecka, el Cuche, Caquel y Cañadón Henry. Por la derecha recibe sólo cañadones temporarios. En su tramo inferior, El Tecka, cambia su nombre por el Gualjaina y al Sur de la localidad homónima y por su margen izquierda recibe al río que drena las aguas de las laderas orientales del cordón de Esquel que tiene su mayor altura en el cerro Lorca (1.665 metros)donde las precipitaciones son relativamente altas para la zona. El caudal medio del Gualjaina alcanza a los 11 m3/seg. Con crecientes máximas de 170 m3/seg. Y caudales mínimos registrados de 0,9

En colindancia con la localidad se observa el arroyo afluente al Rio Tecka donde descargan los efluentes cloacales en la actualidad,



El agua superficial corresponde al arroyo lindante a la localidad el cual desarrolla su curso en propiedad rural vecina y recibiendo en el sector norte urbano la descarga de efluentes, datos de los estudios de una baja calidad, remediándose en el Rio Tecka.-El cual recibe aporte de flujos de mallines lindantes.-

Calidad de aguas subterráneas

En la localidad de Tecka el agua para uso doméstico se abastece de tomas en napas subterráneas a nivel de los 30mts de profundidad

Edafologia

El suelo correspondiente a esta zona presenta gran variedad de tipos. Alrededor del 40% de la superficie de la zona contiene un suelo del **orden molisol**

-

¹⁴ POT (IPV Y DU)

¹⁵ SIGN

Los molisoles se localizan bajo los subórdenes boroles y xeroles. Entre los primeros, encontramos el grupo Haploboroles y el subgrupo rúptico-líticos. Estos suelos son someros, sin desarrollo, evolucionados sobre el mismo material original, son algo excesivamente drenado, sin alcalinidad ni salinidad y bien provisto de materia orgánica. Estos se encuentran en paisajes de colinas rocosas en posiciones de medias lomas. Su uso frecuente se destina al pastoreo de ganado ovino.

Entre los segundos, encontramos los Haploxeroles taptoárgicos. Estos son suelos profundos, de fuerte desarrollo, algo excesivamente drenados, sin salinidad ni alcalinidad Se ubican en un paisaje colinado, en posición de loma. Su uso está destinado al pastoreo de ganado ovino y en el entorno de la localidad de Tecka se desarrollan además actividades ganaderas de bovinos.Se indican en ANEXO a 5)

Los suelos de esta región son muy gruesos, con elevada pedregosidad y pobres en materia orgánica, de permeabilidad alta. Afloran en esta región, rocas de diferentes edades presentando rasgos geológicos propios que permiten diferenciarlos de otros ambientes.

Estudios de uso agrícola, han confirmado la descripción generalizada que se expresa en los anteriores párrafos.

En la evaluación de los suelos para identificación de tierra apta para el desarrollo agrícola bajo riego y proveer información general sobre la distribución de los suelos y de las características físicas de la tierra y contribuir a priorizar aéreas para el desarrollo de proyectos bajo riego¹⁶, se realizaron calicatas en las denominadas terrazas altas, cercana a la localidad de Tecka, y corresponden a suelos de excesivamente drenados a moderadamente bien drenados, con bajo contenido de materia orgánica y moderado contenido calcáreo.- Detalles en ANEXO a 5)

Paisaje y Ecositemas





¹⁶ Irisarri,J.A 1988 CFI-FAC CS.AGR.UNC

Las Regiones Naturales delimitadas en el Proyecto Pasma II, coinciden casi perfectamente con las divisiones del territorio realizadas por los fitogeógrafos (Cabrera, 1976; Roig, 1998). Así, la RN Patagonia Andina alberga a la Provincia Fitogeográfica Altoandina y la porción septentrional de la Provincia Fitogeográfica Subantártica. La RN Extra-andina Oriental comprende la Provincia Fitogeográfica del Monte así como el Ecotono Monte/Patagonia. El resto de la Provincia, comprendido en la RN Patagonia Extra-andina, alberga a la Provincia Fitogeográfica Patagónica (Cuadro de Equivalencias).

Equivalencias entre categorías de varias subdivisiones de la Patagonia

Regiones naturales	Provincia Fitogeográfica	Categorías Fisonómicas		
Patagonia Andina	Altoandina	Bosque Andino Patagónico		
	Subantártica			
Extrandina Oriental	Monte Ecotono Monte/Patagonia	Bosques y Matorrales del Monte		
Extrandina	Patagónica	Estepa Arbustiva Central		

Leyenda del cuadro:

Regiones Naturales: Delimitadas a partir de la imagen satelital de Geoanálisis por los consultores, con la terminología de SAGyP, 1990. Provincias Fitogeográficas: Según Cabrera, 1976; Roig, 1998. Categorías Fisonómicas: Según Morello,1995.

Las Unidades Cartográficas de mayor detalle reflejan fenómenos locales, pasados (geomorfología) y actuales; en los cuales la actividad humana juega un papel importante, como aceleradora de los procesos erosivos naturales y desencadenante de fenómenos de degradación, desertificación o contaminación química y biótica. Cada unidad podría considerarse como un paisaje, ya que muestra un mosaico de dimensiones medidas en Km, donde aparecen de manera recurrente determinados ecosistemas locales.

Descripción de la Región Patagonia Extrandina:

Ocupa la mayor parte de la Patagonia, bordeando la región natural andina hacia el Este. El relieve es de cordones serranos, valles interserranos, colinas, planicies onduladas y mesetas basálticas, desgastadas y escalonadas hacia la costa marítima, y depresiones endorreicas. La geoforma predominante es la meseta, la cual da su identidad a la región. Las altitudes medias van de 1500 a 600 m, en la porción septentrional, que no llega a la costa Atlántica, y hasta 0 m en la porción meridional, que linda con el litoral marítimo, al cual cae por acantilados de considerable altura.

¹⁷ PASMA II

El clima es semiárido serrano patagónico. La precipitación media anual se presenta con un gradiente decreciente hacia el Este, desde 600 mm en el límite con la región natural Andina, hasta 100 mm en la costa Atlántica. La temperatura media anual presenta un gradiente decreciente hacia el Sur, con valores de 8-10°C en Neuquén a 6°C en el extremo Sur. La evapotranspiración potencial anual oscila entre 100 mm y 750 mm, superando a la precipitación anual en la mayor parte del territorio, lo cual explica las condiciones de semiaridez a aridez, y la pobreza de la biomasa vegetal. La cobertura de nieve aumenta de Este a Oeste y es extremadamente variable según la exposición y la pendiente (Morello, 1995)

El déficit hídrico acentuado hacia el Este, origina un gradiente de complejidad y cobertura de la vegetación, desde estepa herbácea-arbustiva al Oeste a estepa arbustiva rala al Este. Hay tres componentes principales: la estepa arbustiva, los pastizales o estepa graminosa y los mallines; además hay dos componentes de control edáfico, los salitrales y los médanos. En las planicies fluviales hay un neoecosistema de gran valor: los bosques ribereños implantados de mimbre y tamarisco (Morello, 1995). La composición específica de las comunidades de estepa y su fisonomía y complejidad estructural varía según la disponibilidad local de agua y la intervención antrópica, especialmente el sobrepastoreo ovino.

Las formas topográficas principales son los valles interserranos, las sierras, los pedimentos mesetiforme, bajadas, terrazas, valles, planicies aluviales y las vertientes al Atlántico.

Vegetación

La vegetación predominante es de estepa arbustiva con elementos florísticos de la Provincia Fitogeográfica del Monte. Los tipos de vegetación que se pueden encontrar son: matorral y arbustal recinoso perennifolio de Larrea, con elementos florísticos patagónicos en el estrato inferior y elementos florísticos del Monte en el estrato arbustivo y arbóreo; bosques de freatófitas de Prosopis y de Salix humboldtiana; pastizal-pajonal de gramíneas esclerófilas freatófitas; pastizal de efímeras; cardonal; prado de efímeras (predominio de herbáceas latifoliadas) (Morello, 1995). La fuerte influencia marina en la zona peninsular, que produce una disminución de la amplitud térmica y un incremento de las precipitaciones, favorece el establecimiento de estepas de grandes cojines, pastizales y comunidades psamófilas, en todas las cuales se mezclan elementos florísticos pampeanos y del Monte, con especies xerofíticas patagónicas (Roig, 1998).

Descripción del mapa de regionalización de la provincia. Que se anexa en ANEXO a 6)

En la localidad de Tecka se puede observar la caracterización planteada y en el entorno visual se han podido identificar:

Cobertura vegetal escasa, compuesta de arbustos de bajo porte en la parte alta; y de mayor porte y densidad en los valles. La vegetación arbustiva que más se ve es la conocida como colapiche, algarrobo patagónico, la matalaguna, el calafate,etc. El estrato herbáceo se compone principalmente por quilimbay, coirones amargo, al igual que el arbustivo, prospera con mayor facilidad en los valles, al amparo de fuertes vientos que azotan la región. En la margen del río se observa la proliferación de macizos de sauces.

Fauna¹⁸

A pesar de sus condiciones climáticas extremas, es posible encontrar un importante número de especies animales, esencialmente corredoras y cavícolas, tanto en mamíferos como en las aves presentes.

Dentro de los mamíferos más característicos se encuentran la comadrejita patagónica (Lestodelphis halli), los zorros gris (Pseudalopex griseus) y colorado (P. culpaeus), el hurón menor (Galictis cuja) y el hurón patagónico (Lyncodon patagonicus). Se encuentran el guanaco (Lama guanicoe), roedores tales como la mara (Dolichotis patagonum), los vizcachones (Lagidium viscacia y L. wolffsohni), los tuco-tucos patagónico (Ctenomys haigi), de vientre blanco (C. colburni) y enano (C. sericeus), la rata conejo (Reithrodon auritus), la laucha de cola larga (Eligmodontia typus), el colilargo común (Oligoryzomys longicaudatus), el ratón patagónico (Akodon iniscatus), el cuis común (Galea musteloides) y el cuis chico (Microcavia australis) y los armadillos Chaetophractus villosus y Zaedius pichyi. El guanaco y la mara son, sin duda, especies de mamíferos emblemáticas las de

De las aves presentes, se destaca, en primer lugar el choique (*Pterocnemia pennata*), ave corredora cuyo plumaje se mimetiza con la vegetación esteparia y la martineta (*Eudromia elegans*) y el keu patagónico (*Tinamotis ingoufi*).

Entre las rapaces se destacan el águila mora (*Geranoaetus melanoleucus*), el chimango (*Polyborus plancus*), el aguilucho común (*Buteo polysoma*), el aguilucho cola rojiza (*B. ventralis*), el halconcito común (*Falco sparverius*) y el halcón peregrino (*F. peregrinus*). Se encuentran también chingolo común (*Zonotrichia capensis*) y ratona común (*Troglodytes aedon*). entre los reptiles se encuentra varidedad de lagartijas *Homonota darwini*, *Liolaemus boulengeri*, *L. kingi kingi*, *L. lineomaculatus y Diplolaemus darwinii*, el sapito de meseta (*Atelognathus praebasalticus*)

Listado de especies amenazadas.

No se identifican

Localización y descripción de áreas de alimentación, refugio y reproducción.

La repetición del paisaje y la uniformidad del mismo, como así también la tipología del suelo determinan una amplia área de alimentación, refugio y reproducción de la fauna adaptada a la extensa estepa patagónica.

IV.2. Del medio antrópico: aspectos sociales, económicos y culturales.

Población, calidad de vida, servicios e infraestructura, vivienda, educación, salud, seguridad, recreación, estructura socio económica, actividades de los sectores primario, secundario, terciario, medio construido, usos del espacio, asentamientos humanos, valores culturales, otros.

_

¹⁸ Proyecto PASMA II, Región Sur.



Población:

Tecka se encuentra comprendida dentro de las localidades intermedias. Los datos censales muestran que el departamento en que se encuentra la localidad, Languiñeo, fue perdiendo población progresivamente.

Sin embargo, Tecka vio crecer su población paulatinamente. A partir de estos datos, se infiere que si bien el departamento resultó en algunas décadas expulsor de población, parte de esta fue absorbida por la localidad y en los ultimos años ha permanecido y asentado la población.

DEPARTAME	NTO	AÑOS DE C	ENSOS				
		1960	1970	1980	1991	2001	2010
LANGUIÑE	0	3717	3794	3151	3321	2967	3085
Índice de intercensal	variación		2%	-17%	5.39 %	-11%	3,98%
Localidad	Tecka	374	594	839	1017	-898	1237

La época del año correspondiente al ciclo lectivo, desde los meses de marzo hasta diciembre, atrae un 10% de población del área de influencia correspondiente al Departamento Languiñeo.

Entre periodos de censos 2001 al 2010 la localidad pasó de tener un NBI del rango 25% al 50% al rango 10% al 25% .- Detalles censales en ANEXO s 1)

IV.3. De los problemas ambientales actuales:

Situaciones críticas o de riesgo de origen natural o antrópico, conflictos, Disfuncionalidades, carencias, endemias, otros.

La existencia de la descarga de efluentes sin tratar al tributario del Rio Tecka genera una situación de necesidad de remediación, pues acrecienta el aporte orgánico que transporta el arroyo y las condiciones actuales de descarga al cuerpo lotico, son deficiente, según los resultados de los análisis señalados en el ANEXO II) específicamente en época estival, momento de poco caudal , acrecentándose la eutrofización del arroyo.

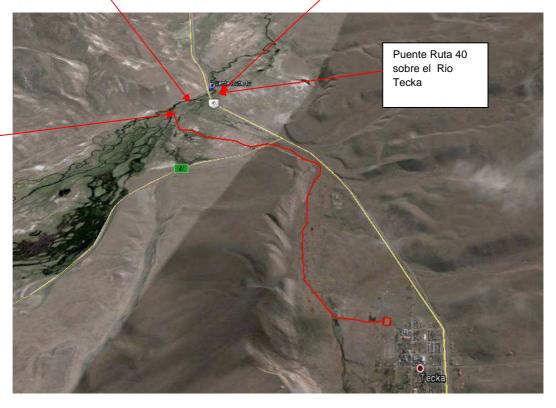
¹⁹ https://encrypted-tbn1.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQ7Pw7f92Dr6a-USoZU7rcYT3Ux6-YNoW00aMrrWWFM7-jTWAdO

El arrastre de materia orgánica que transporta el arroyo resulta como consecuencia de atravesar longitudinalmente una franja de mallines (más de 7 km) que reciben una fuerte carga ganadera, desde aguas arriba de la descarga de la red cloacal actual, hasta la desembocadura al rio Tecka, lindante a la interferencia con la ruta 40; sector del puente donde se genera un espacio de descanso y de uso recreativo.- Por lo cual deberá reacondicionarse el sector señalado con la cartelería de precaución al acceso al rio ,en cuanto a la calidad de aguas en el mismo, según lo demuestran los resultados de las muestras recabada en la entrevista al Director del Hospital de Tecka, ANEXO II)

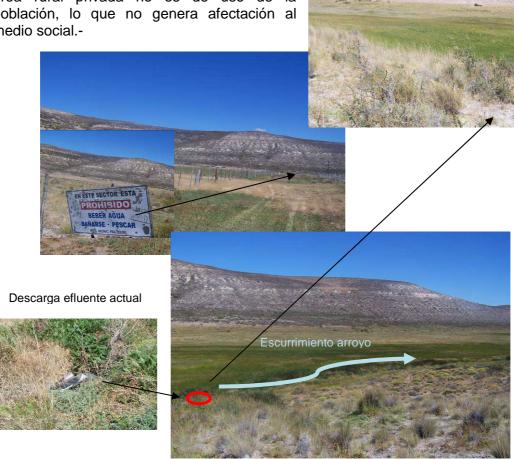




Aporte al Rio Tecka del arroyo que recibe la descarga de efluentes, distante 5 km de la Planta



En cuanto a la descarga actual en crudo de los efluentes al arroyo, genera un caudal contaminante al arroyo en propiedad lindera que atraviesa sectores de mallines, al ser un área rural privada no es de uso de la población, lo que no genera afectación al medio social.-



A la fecha el agua subterránea de la napa que se extrae el agua de consumo, ni de riego al momento, no se observa afectada por la descarga (profundidad 48 metros a 27m, dependiendo del sector de perforación).- Resultados de análisis en ANEXO II)

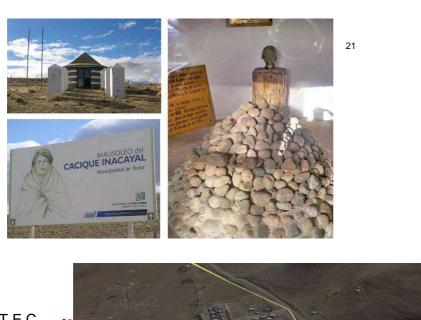
IV.4. De las áreas de valor patrimonial natural y cultural:

Reservas, parques nacionales y provinciales, monumentos y asentamientos históricos, arqueología, paleontología, comunidades protegidas, paisajes singulares, otros.

A solo 100 metros de la ruta que atraviesa la localidad, sobre la Ruta Provincial Nº 40, orientación Este, se encuentra el mausoleo de Modesto Inacayal quien fue un cacique tehuelche que vivió en el siglo XIX (1835-1888) en la zona norte de la Patagonia argentina.²⁰



²⁰ http://www.guiapatagonia.net/Teckaexcursiones inacayal.html





V. Identificación de los impactos ambientales potenciales

En esta sección se deberán identificar, analizar y valorar los impactos que se van a presentar en el área de influencia del proyecto, debido a las distintas acciones de cada fase del mismo sobre cada uno de los componentes del ambiente ambientales. Para ello, se puede utilizar la metodología que más convenga al proyecto (listas, superposiciones, redes, matrices, análisis costo beneficio, medición directa, juicio experto, índices e indicadores), o combinar dos o más para obtener una técnica compuesta).

Para la valoración de cada impacto se tomarán en consideración la sensibilidad del medio donde se insertará el proyecto, y los criterios existentes concernientes al ambiente y los recursos naturales, ya sean estos provinciales, nacionales o internacionales. Deberán adoptarse los siguientes criterios como mínimo: su carácter (positivo o negativo), intensidad (alto, medio, bajo), duración (permanente o transitoria), extensión (difuso o focalizado). La valoración de cada uno de ellos según cada uno de estos criterios puede basarse en los resultados obtenidos de la aplicación de distintas herramientas (i.e. muestreos a campo, análisis de laboratorio y/o modelos matemáticos, comparados con estándares de calidad ambiental, juicio de expertos, etc.).-

La evaluación de los impactos ambientales, que pueden derivar del Proyecto Planta de Tratamiento de Líquidos Cloacales de la Ciudad de Tecka, tiene como objetivo analizar la relación entre el proyecto a realizarse y los diferentes componentes del ambiente (natural, antrópico y construido) en el que se emplazará.

La Evaluación de Impacto Ambiental constituye un instrumento útil para la toma de decisiones con respecto al Proyecto, ofrece un panorama simplificado de las

Mausoleo

http://3.bp.blogspot.com/ lpcOIUbxGFU/TN2IOydA6SI/AAAAAAAAAB04/v12JN49-6qY/s1600/misteriosdelaplata.blogspot.com09.JPG

situaciones críticas que requerirán un control riguroso, permitiendo prever aquellas medidas que atenúen, prevengan o mitiguen los impactos identificados

Introducción y metodología de evaluación

Toda acción que modifique el medioambiente es susceptible de producir impactos sobre el mismo, ya sean positivos o negativos, significativos o despreciables, transitorios o permanentes.

Para desarrollar este análisis se procedió a:

- Caracterizar el entorno previo a la realización de la obra
- Identificar y ponderar aquellos aspectos del Proyecto que puedan producir efectos positivos o negativos en el entorno (impactos ambientales), ya sea en su etapa constructiva como en la operativa

En el entorno del Proyecto se conjugan distintos aspectos urbano-ambientales que interaccionan ocasionando diversos efectos sobre el medio.

Para poder ponderar los impactos que pueda generar el Proyecto, se debe determinar previamente la Línea de Base Ambiental del ámbito de estudio o Pasivo Ambiental. Esta determinación se realizará mediante la identificación de los impactos negativos generados por los aspectos urbano-ambientales, preexistentes a la ejecución del Proyecto.

Para la identificación y evaluación de los impactos ambientales asociados al Proyecto, se utiliza dos matrices en las que se consideran todas las etapas del Proyecto, las acciones a desarrollar en cada una de ellas que puedan impactar al medio ambiente, (aspectos ambientales), y los factores ambientales susceptibles de ser impactados por esas acciones

Identificación de Impactos Ambientales asociados al Proyecto:

Este punto se identifica y describen:

- Los **Aspectos Ambientales del Proyecto** de la Planta de Tratamiento de Efluente Cloacales de la localidad de Tecka, es decir aquellas actividades derivadas del mismo que pueden interactuar con el ambiente.
- Los Factores Ambientales, que son los componentes del medio ambiente que son susceptibles de ser afectados por los aspectos ambientales derivados del Proyecto,
- y Los Impactos Ambientales que son los efectos que pueden generar los Aspectos Ambientales identificados en los Factores Ambientales considerados.-

Aspectos Ambientales derivados del Proyecto

ETAPAS			ASPECTOS AMBIENTALES
		Limpieza y preparación del terreno	Extracción de cobertura vegetal/Generación de ruidos y polvos. Disposición de residuos sólidos (vegetales/escombros)
		Montaje y operación de obrador/cerco de obra	Almacenamiento de materiales y herramientas. Generación de ruidos, emisión de gases y polvos. Instalación de servicios sanitarios y eléctricos. Acopio de materiales Maniobras de equipos y maquinaria. Generación de residuos sólidos
		Adecuación de acceso al predio de la Planta. Señalización	Nivelación y compactación del terreno. Generación de polvos y ruidos
		Movimiento y disposición de tierras/Excavaci ones y zanjeos	Excavaciones, rellenos y nivelaciones. Depresión de napa. Compactación del terreno. Movimiento de maquinaria pesada. Acopio transitorio de tierra. Generación de polvos, gases de combustión de los vehículos y maquinaria involucrada y ruidos
		Movimiento de maquinarias pesadas y herramientas	Circulación en el predio
CCION	3RA	Mantenimiento de maquinarias, equipos y herramientas	Generación de residuos especiales, efluentes de limpieza. Riesgo de posibles derrames y/o pérdidas de sustancias especiales
CONSTRUC	ETAPA DE CONSTRUCCION ACCIONES DE LA OBRA	Manejo materiales e insumos de obra/mano de obra	Adquisición en el mercado, transporte y acopio. Riesgo de pérdidas y/o derrames. Generación de polvo, ruidos. Generación de residuos domiciliarios y especiales
ETAPA DE		Construcción de nuevas instalaciones: cámaras, piletas, cisternas, playas	Depresión de napa p/excavaciones. Construcciones civiles: Fundaciones y hormigonado. Instalación de equipos. Generación de residuos domiciliarios y especiales. Riesgo de posibles derrames y/o pérdidas de sustancias especiales. Generación de ruidos y polvos.
		Construcción de circuitos de conducción de líquidos y lodos	Excavación. Depresión de napas. Montaje de cañerías. Prueba hidráulica de cañerías. Generación de ruido y polvos. Generación de residuos. Disposición de material excedente
		Montaje y operación de circuitos eléctricos y equipos electromecánico s	Generación de residuos especiales, efluentes de limpieza.
		Manejo materiales de excavación	Almacenamiento transitorio. Clasificación. Disposición para el relleno de las Piletas y cámaras a desafectar
		Utilización de recursos	Agua, energía eléctrica, combustibles. Contratación de mano de obra
		Desafectación de sistema de cámaras existentes	Evacuación de líquidos, secada, cegado y relleno de la Pileta y Cámaras existente. Desafectación y desmantelamiento de las instalaciones. Emisión de olores, polvo y ruido. Riesgo de pérdidas y/o derrames de sustancias contaminantes Generación de residuos especiales

			·
	OPERACIONES DEL SISTEMA EN CONDICIONES NORMALES	Tratamiento de efluentes	Retención de sólidos - desarenado. Generación, retiro y disposición de residuos y arena. Generación de efluentes líquidos
	EN CC	Utilización de recursos	Agua, energía eléctrica. Adquisición de insumos. Combustibles. Contratación de mano de obra
	IL SISTEMA NORMALES	Modificación de Pto de vuelco actual	Anulación del aporte de efluentes clocales crudo al arroyo
ERATIVA	ES DEL S NOF	Adecuación del punto de vuelco/ Liquido para reuso	Mejora de la calidad del efluente (reducción de parámetros de contaminación) menor caudal de descarga por reuso, mejora la dilución
ETAPA OPERATIVA	OPERACION	Presencia de las instalaciones - Forestación (Pta Depuradora y Reuso de efluente tratado)	Afectación del paisaje. Cierre verde perimetral y forestación del entorno- modificación paisajista
	OPERACIONES DEL SISTEMA EN CONDICIONES DE FALLA	Tareas de mantenimiento y control de instalaciones	Generación de residuos especiales. Posible derrames y/o pérdidas. Interrupción del flujo y by pass. Generación de ruidos, olores. Generación de molestias a los vecinos. Contratación de mano de obray/o pérdidas. Interrupción del flujo
	OPERA SIST CONDI	Interrupción del servicio por falta de energía	Derrame de líquido cloacal en calzada y entorno de planta por obstrucciones o taponamiento de la red .Desborde emergencia
		Asociadas a fenómenos naturales	Inundaciones, anegamientos, efectos de tormentas y temporales. Pérdidas parciales o totales de materiales, insumos, equipamiento y/o herramientas
	Asociadas a incendios OF ON Accidentes Afectación de infraestructura OF OF ON ACCIDENTAL ACCIDEN		Pérdidas parciales o totales de materiales, insumos, equipamiento y/ herramientas
			Con operarios, contratistas o terceros. Afectaciones por mal uso de herramientas y/o equipos, caídas, emisión de gases etc
			Rotura de instalaciones de servicios de infraestructura, puesta en riesgo de las instalaciones propias o ajenas. Cortes de servicio, emisiones, derrames, etc.
	ö	Vuelcos, lixiviados, fugas y/o derrames de contaminantes	Riesgo de contaminación de suelo o agua. Generación de residuos, emisión de polvos, olores y ruido
		Daño a la flora y fauna	Afectación total o parcial de especias animales o vegetales por corte o contaminación

Factores Ambientales considerados²²

FACTORES AMBIENTALES CONSIDERADOS							
			Calidad y Olores				
		AIRE	Niveles Sonoros				
MEDIO FISICO			Calidad y Olores				
		SUELOS	Compactación y Asiento				
			Estabilidad				
		SUPERFICIAL	Calidad y/o escurrimiento superficial				
	AGUA	SUBTERRANEA	Calidad/Nivel freático				
MEDIO BIOTICO		COBERTURA VEGET	AL Y ARBOLADO PÚBLICO				
MEDIO BIOTICO		FAUNA	SILVESTRE				
			Agua por red /por perforación				
			Desagües pluviales y cloacales				
			Energía Eléctrica				
	INF	RAESTRUCTURA	Otros servicios por red				
			Veredas y/o calzadas				
			Inmuebles frentistas				
			Accesibilidad y circulación				
		SO DEL CUELO	Tipo de uso				
	USO DEL SUELO		Crecimiento urbano y/o densificación				
			Salud laboral				
MEDIO ANTROPICO	SAL	UD Y SEGURIDAD	Seguridad laboral				
			Salud pública				
			Seguridad pública				
		VISUAL	ES Y PAISAJE				
		SITIOS	DE INTERES				
			Empleo				
		ECONOMIA	Comercio				
			Valor de los inmuebles				
			Confort de la población				
	CALIDAD DE VIDA		Circulación peatonal				
			Molestias a los vecinos				

Puente: sobre la base de Cones Fdez Vitora (1995) Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental Mundi-Presa. Madrid

Evaluación de los Impactos Ambientales

La evaluación de los impactos ambientales identificados se realiza mediante un juego de matrices del tipo Leopold, en las que se identifican los impactos y luego se los valora mediante una caracterización de **Magnitud** (en cuanto a intensidad y Afectación) y de **Importancia** (en cuanto a duración e influencia)

Matrices de Evaluación de Impactos Ambientales

Las matrices que se utilizan para la evaluación son:

- Matriz de Identificación de Impactos Ambientales (MIIA)
- Matriz de Evaluación de los Impactos Ambientales (MEIA) donde se muestran los valores resultantes de la matriz de evaluación de impactos

Matriz de Identificación de Impactos Ambientales (MIIA)

De entre las muchas acciones susceptibles de producir impactos, se procedió a establecer dos relaciones definitivas, una para cada período, es decir, acciones que van a producir impactos durante la etapa constructiva y acciones que van a producir que pueden ser causa de impactos durante la fase de operación.

En este estudio, y dado el riesgo de perturbar al medioambiente, se consideran las relaciones correspondientes además a la etapa de desafectación de las cámaras existentes.

La identificación de los Impactos Ambientales surge del cruce entre

- las acciones generadoras (filas) y
- > los factores ambientales (columnas), receptores de los impactos potenciales.

Este cruce se visualiza en la "Matriz de Identificación de Impactos Ambientales" En la intersección entre las filas y columnas se identifica el impacto según su signo

> Signo:

Carácter benéfico (Positivo) o

Carácter perjudicial (Negativo) del impacto

Esta matriz permite obtener una idea de la dimensión de los puntos de conflicto que pueden surgir de la implementación del Proyecto

Matriz de Evaluación (MEIA)

La Matriz MIIA, brinda la información base o insumos para la Matriz de Evaluación (MEIA), en la cual se ponderan los Impactos

- Magnitud: representa la cantidad y calidad del factor modificado en términos relativos al marco de referencia adoptado, en cuanto a intensidad y afectación (valor mínimo 1 y máximo 10)en signo -/+ .
- Importancia: Mide la gravedad del impacto cuando es negativo y el beneficio del mismo cuando es positivo. El valor se refiere a la duración de la acción y a la influencia en el medio.-

A partir del proceso evaluativo se elaboró la Matriz donde se reflejan los valores resultantes de la Evaluación de Impacto Ambientales

La clasificación se realiza según la siguiente tabla de clasificación:

Tablas de calificación de la magnitud e importancia del impacto ambiental para su uso con la matriz Leopold²³

Impactos Negativos

MAGNITUD				MPORTANCIA	ORTANCIA		
Intensidad	Afectación	Calificación		Ouración	Influencia	Calificación	
Baja	Baja	-1	Т	emporal	Puntual	+1	
Baja	Media	-2		Media	Puntual	+2	
Ваја	Alta	-3	F	Permanente	Puntual	+3	
Media	Baja	-4	Т	emporal	Local	+4	
Media	Media	-5	N	/ledia	Local	+5	
Media	Alta	-6	F	Permanente	Local	+6	
Alta	Baja	-7	Т	emporal	Regional	+7	
Alta	Media	-8	N	/ledia	Regional	+8	
Alta	Alta	-9	F	Permanente	Regional	+9	
Muy alta	Alta	-10	F	Permanente	Nacional	+10	

Impactos Positivos

MAGNITUD			IMPORTANCI	IA		
Intensidad	Afectación	Calificación	Duración	Influencia	Calificación	
Baja	Baja	+1	Temporal	Puntual	+1	
Baja	Media	+2	Media	Puntual	+2	
Baja	Alta	+3	Permanente	Puntual	+3	

²³ Fuente: Facultad de Ingeniería en Mecánica y ciencias de la producción https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/21085/10/CAPITULO%206%20EVALUACION%20 https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/21085/10/CAPITULO%206%20EVALUACION%20 https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/21085/10/CAPITULO%206%20EVALUACION%20 https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/21085/10/CAPITULO%206%20EVALUACION%20 https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/21085/10/CAPITULO%206%20EVALUACION%20

Media	Baja	+4	Те	mporal	Local	+4
Media	Media	+5	Me	edia	Local	+5
Media	Alta	+6	Pe	ermanente	Local	+6
Alta	Baja	+7	Те	mporal	Regional	+7
Alta	Media	+8	Me	edia	Regional	+8
Alta	Alta	+9	Pe	ermanente	Regional	+9
Muy alta	Alta	+10	Pe	ermanente	Nacional	+10

Se adjunta las matrices señaladas en el ANEXO VI)

Descripción de los Impactos asociados al Proyecto:

Los impactos asociados al desarrollo del Proyecto de la planta de Tratamiento de Efluentes Cloacales de Tecka (T.E.C.) tendrán dos ámbitos de afectación según qué etapa del proyecto se analice.

La etapa operativa estará fuertemente vincula a los impactos positivos del proyecto, ya que se asocia a mejorar el servicio, por lo cual es el ámbito que será susceptible de los efectos beneficiosos del proyecto en cuanto a la mejora del proceso de tratamiento de los efluentes y al vuelco de los efluentes, incorporando su reuso; y generando bisólidos que serán deshidratados para su uso en remediación de suelos.

En el caso de la etapa constructiva el ámbito en que se reflejarán los efectos negativos y de molestias es aquel conformado por el predio de la Planta de Tratamiento, se considera que la influencia de afectación negativa por una obra de una planta de tratamiento cloacal es una incidencia del 5% en relación al efecto positivo que aporta su buen funcionamiento y del orden puntual, en particular en esta Planta de TEC la incidencia es aún menor.-

A continuación se describen los impactos identificados en la Matriz de MIIA (Identificación de Impactos Ambientales) y ponderados mediante la MEIA

Impactos Positivos

Durante la **etapa constructiva** el principal impacto positivo de un proyecto de esta magnitud es la reactivación de la economía como consecuencia de las actividades inherentes y vinculadas a las tareas de construcción. Las diversas tareas que implica la ejecución de estas obras se traducen en demanda laboral y de servicios, con efectos multiplicadores y sinérgicos y exigencias de provisión de materiales, insumos, equipamiento y energía. En este contexto están involucradas personas de la más amplia calificación laboral, contratistas, proveedores y comercios. Asimismo, la adquisición de insumos y servicios (alquiler de maquinaria pesada, contratación de empresas para implantación de bombas, sistema de riego-

forestación, etc.), beneficiará a los comercios, viveros e industrias proveedoras de los mismos, así como también será generadora de empleo.

Estos impactos serán temporarios, dado que se extenderán en el periodo de la etapa constructiva, y leve, ya que la oferta de empleos no será elevada.

La modificación del proceso de depuración permitirá que la construcción de la planta asegure una mejor disposición de los líquidos tratados y una minimización de la perturbación del cuerpo receptor.

Durante la **Etapa Operativa** los principales impactos positivos derivados del proyecto serán aquellos asociados al mejoramiento del vertido en cuanto al estado crudo actual y por el otro lado a la eliminación contaminante existen hacia el arroyo de descarga y mallines del entorno que se distribuyen en una terraza hasta la desembocadura al Rio Tecka.

Estos impactos se asocian a la:

- Mejora de la calidad del suelo, el agua superficial y subterránea en las áreas que actualmente reciben el vuelco de efluentes cloacales, asociadas a la disminución de carga orgánica aportada al arroyo y los derrames en vía pública por desborde de efluentes cloacales en el entorno de la Planta actual, y por lo tanto la disminución de olores y perturbaciones de la flora y la fauna en esos sitios.
- Disminución del aporte del líquido con alta carga orgánica al cuerpo receptor.
- Modificación de los usos del suelo: la presencia de redes de desagües cloacales existentes y su tratamiento, posibilita el asentamiento de diversos usos (residencial y recreativo) que requiere de este servicios para desarrollarse adecuadamente, en este caso se relativiza al tratamiento.
- Factibilidad de ampliación y densificación urbana (aumento de la densidad poblacional).
- Disminución significativa del riesgo de contacto con aguas contaminadas y por ende desfavoreciendo la proliferación de vectores de enfermedades de transmisión hídrica.-
- En cuanto a las visuales en el predio donde se ubicará la planta de tratamiento, la forestación perimetral compensará perceptualmente, las nuevas instalaciones. Y aportará un espacio verde favoreciendo el entorno lindante, a trescientos metros se ubica el Estadio Municipal y la Escuela a doscientos metros, según las imágenes descriptas en el ítem III.A.7
- La operación de la planta de tratamiento generara puestos de trabajo para desarrollar las tareas propias de la operación como de mantenimiento de dicha infraestructura. Se requerirán aproximadamente un profesional con experiencia en saneamiento, un técnico especializado en los sistemas electromecánicos de la planta y tres operarios.
- Disminución de costos asociados a la problemática de salud originadas por el contacto con aguas contaminadas de origen cloacal
- Aumento de la calidad de vida de la población de la Ciudad

Impactos Negativos

En este tipo de obras cabe esperar que los impactos negativos se circunscriban, casi en su totalidad, a la etapa constructiva. Por lo tanto estos impactos resultarán, en general, transitorios, acotados al entorno inmediato de las obras en cuestión y de magnitud variable.

Durante la operación de la planta depuradora los impactos negativos significativos detectados son: la emisión de olores, generación de ruidos y el eventual vuelco de

efluentes sin tratar en situación de emergencia que ponga en riesgo el funcionamiento de las instalaciones, el cual es ínfimo si se compara con la situación actual del sistema.-

Evaluando cada factor ambiental afectado se expresa:

Aire

Calidad y olores

Etapa Constructiva: Durante esta etapa la calidad del aire puede verse afectada debido al aumento de la concentración de partículas debido al movimiento de tierras, y de gases de efecto invernadero como consecuencia del movimiento y operación de maquinarias y equipos de construcción

Es de esperar que el movimiento de tierra por las excavaciones, las tareas que involucren agregados finos (arenas, cemento, etc.), y la remoción de tierra por los zanjeos; generen también una concentración de partículas y olores que puedan considerarse molestos. Asimismo, la disposición transitoria de residuos, puede traer aparejada la generación de olores.

Estos impactos se caracterizan como negativos de valor medio o moderado, en general, serán de media o baja intensidad, fugaces, localizados, de aparición inmediata y afectación directa, continuos en tanto dure la actividad que los produce y de efecto reversible.

Etapa Operativa Para determinar la generación de olores y su impacto durante la etapa operativa de la planta de tratamiento, no se dispone de antecedentes medidos en otras plantas con este sistema por lo tanto se deberá efectuar un control al momento de funcionamiento para determinar que las máximas concentraciones promedio de sulfuro de hidrógeno a nivel de respiración, que puedan ocurrir en el interior de la planta depuradora, teniendo como referencia que en otras plantas con sistema de aireación no superan el umbral de olor (5ppb). En cuanto en el exterior del predio se puede proyectar que su promedio estará por debajo de 0,2 ppb, mostrando que el impacto promedio es bajo, como en otras plantas

Si durante la operación del sistema se produjera una interrupción de energía eléctrica se tomarán los recaudos necesarios para evitar disminución de la aireación correspondiente. Según este sistema no se generarán mayores inconvenientes, deberá verificarse y controlar si existiera retardo en la depuración de los efluentes Este impacto, de generarse, será fugaz, localizado, de intensidad baja, reversible y transitorio.

Nivel sonoro

Etapa Constructiva: Durante las obras se puede producir una elevación puntual o continua de los niveles sonoros en el área de afectación directa de las obras, derivados de las actividades de movimiento y operación de camiones y equipos.Las principales fuentes de ruido y vibraciones serán las siguientes:

- Herramientas manuales.
- Movimiento de personal, vehículos livianos,
- Equipos móviles y maquinarias, retroexcavadoras, niveladora, etc.

Los impactos mencionados serán de valor medio o moderado, de intensidad baja a media, de efecto inmediato, de duración fugaz, de afectación directa, alcance local y de ocurrencia continua en tanto duren los trabajos que los generan.

Suelo

En el caso particular de este tipo de obras, no se espera que se produzcan cambios en las características físicas de los suelos del entorno.-

Calidad

Etapa Constructiva: La calidad del suelo puede verse afectada, eventualmente, por lixiviados, vertidos y arrastre de materiales sólidos o líquidos que se encuentren en disposición transitoria o sean transportados hacia su disposición final (insumos y/o residuos).

Los impactos que pueden producirse en estos casos serán moderados, de intensidad baja según el tipo de material involucrado, de alcance puntual, de incidencia directa, carácter eventual y la duración de sus efectos será temporal.

Etapa Operativa: Durante esta etapa podrían producirse impactos negativos vinculados con vuelcos o derrames que ocurran durante las tareas de mantenimiento, en situaciones de falla de las instalaciones, o en caso de contingencias (fenómenos naturales, etc.), así como aquellos relacionados a una incorrecta aplicación del Plan de Gestión Ambiental

Compactación y asientos

Etapa Constructiva Los aspectos que pueden favorecer la compactación y/o asientos de los suelos del entorno de las obras, son:

- Excavaciones y moviendo de maquinaria pesada;
- Disposición temporaria de grandes volúmenes de insumos, tierras, residuos y/o escombros, etc.;
- Depresión de la napa freática, etc.

Los impactos que puedan producirse en estos casos serán moderados, de intensidad baja, de alcance local, de incidencia directa, de carácter eventual y la duración de sus efectos será temporal.

Estabilidad

Etapa Constructiva Durante el movimiento de tierra y/o excavaciones puede producirse el desmoronamiento de las paredes de la zanja, si no se tomaron las medidas de prevención adecuadas, produciéndose así la pérdida de estabilidad del suelo, en la zona interna al predio, por no afectar el entorno y considerando que no hay interferencia de servicios en la zona ni construcciones linderas.-

Los impactos que pueden producirse en estos casos serán de intensidad baja, de alcance puntual, de incidencia directa, carácter eventual y la duración de sus efectos será temporal. Si bien se trata de impactos de ocurrencia muy poco probable se deberán tener en cuenta todas las medidas preventivas para evitar estos riesgos.-

Agua

Calidad del agua superficial y subterránea

Etapa Constructiva:

Los aspectos ambientales que pueden afectar la calidad del agua son:

- Arrastre de sólidos y/o líquidos durante la limpieza de los sitios de obras,
- Lixiviados, vertidos y/o arrastre de los sólidos que se encuentren en disposición transitoria o son transportados hacia su disposición final (insumos y/o residuos)
- Emisión de material particulado que pueda alcanzar aguas superficiales.

Los impactos negativos que estas actividades puedan generar serán directos, de baja intensidad, duración fugaz, de alcance local y de ocurrencia eventual.

Etapa Operativa:

Durante la operación del proceso de depuración, los impactos negativos que pueden presentarse están asociados con el punto de vuelco.-

Si bien la calidad de los efluentes tratados, que se dispondrán en el cuerpo de agua, cumplirá con la normativa vigente, en cuanto a sus características, el aporte de una descarga de este tipo de efluentes, siempre se considera negativo, aunque en el marco del proyecto, la nueva infraestructura se realiza para dar una mejora a la situación actual, resultando ser una medida remediadora a las condiciones actuales de las aguas del arroyo receptor y las subterráneas de los mallines afectados

Este impacto positivo se ponderó como de intensidad alta, afectación alta, duración permanente y de influencia regional

Nivel freático

La naturaleza de las obras a realizarse y la operación del sistema, no implican afectación significativa del comportamiento del nivel freático en el área Este impacto se ponderó como de intensidad baja, directo continuo y local.

Cobertura Vegetal y Arbolado Urbano

Etapa Constructiva:

Si bien es poco probable que se afecte la vegetación durante las obras de construcción, debido a que, el sector de obra ya se encuentra afectado desde el diseño y la inexistencia de vegetación en el predio, se contempla y prioriza la no afectación de la misma, accidentalmente pueden producirse impactos a la vegetación arbustiva generada en el entorno del predio de la planta depuradora.

La capa vegetal y/o vegetación podrán verse afectados por la instalación, la disposición transitoria de las tierras excedentes y/o los residuos de obra, y el movimiento de vehículos y maquinaria pesada.

Deberá tenerse especial cuidado de evitar derrames de sustancias contaminantes que puedan perjudicar.

Los impactos derivados de estos hechos accidentales serán, de producirse, negativos, directos, de intensidad variable, puntuales, sus efectos serán temporales o permanentes según el daño producido y de ocurrencia eventual.-

Etapa Operativa:

No se identificaron impactos negativos sobre la vegetación durante esta etapa. Si durante el caso de operación en condiciones de falla, se produjera un vuelco de líquido cloacas crudo, puede verse afectada de forma mínima la capa vegetal que entre en contacto con el mismo.

No se identificaron impactos negativos sobre la vegetación en las áreas servidas durante la operación de las redes en la infraestructura existente.

Se mejorará el sector al generar un arbolado circundante a la planta y un macizo aledaño con el reuso de los efluentes, como también la siembra de cobertura vegetal en torno a la planta en todo el predio involucrado.-

Será un impacto positivo de intensidad alta, afectación media, duración permanente y de influencia local

Fauna Silvestre

Etapa Constructiva:

Las actividades derivadas del Proyecto en esta etapa pueden provocar el alejamiento temporal de la fauna silvestre que habitualmente habita o recorre el entorno de predio de la planta de tratamiento, que es muy reducida por la ubicación urbana de la misma. La intensidad de este efecto dependerá de la capacidad de adaptación de la fauna existente en el área.

Los únicos impactos que pueden afectar con mayor intensidad a la fauna silvestre son los asociados a la contaminación por vuelcos o derrames de sustancias a las que la fauna resulte sensible, poco probable porque todo el mantenimiento de equipos se desarrollará en el Predio municipal y ya existen al punto de vuelco de los efluentes derrames de los mismos en estado crudo.

No se consideraron impactos negativos significativos en ninguna de las etapas del Proyecto.- Remediando la situación se considera la posibilidad de readaptación de la fauna anteriormente existente en la descarga actual de los efluentes.-

Visuales y Paisajes

Etapa Constructiva:

Las visuales y paisaje urbano podrá verse afectado temporalmente por las actividades que involucran la concreción del proyecto en estudio. El área de influencia del impacto será puntual y de baja intensidad, debido a que solo se manifiesta en el sector de avance de la obra, y será compatible, debido a que cesa al concluir la obra.

Se generarán áreas verdes de recreación y el paisaje urbano será beneficiado por la ejecución del proyecto en estudio, dado que sectores que actualmente se encuentran afectados por contaminación y serán saneados, y recuperados para el uso público-recreativo.

Esta disminución de la calidad perceptual del entorno constituye un impacto negativo, directo, de intensidad baja, transitorio, localizado y continuo durante el desarrollo de las obras.

Etapa Operativa:

En esta etapa no se identificaron impactos negativos sobre las visuales y/o paisajes.-Se irá desarrollando con el reuso los espacios verdes proyectados, beneficiando el sector urbano.

Siendo un impacto directo, de intensidad media, permanente y ampliándose a medida que se genere mayor sistemas de riego para mejora del Paisaje en otros sectores de la localidad

Economía

Etapa Constructiva / Operativa: No se identificaron impactos negativos.-

Por su parte resalta el efecto positivo en cuanto a la movilidad de empleo y comercio, como al mejoramiento y calidad del servicio para los inmuebles

Calidad de Vida

Confort de los usuarios

Etapa Constructiva: Durante la realización de las obras el confort de los vecinos podrá verse afectado levemente por cambios en sus actividades cotidianas derivados de la presencia de las obras, como por ejemplo, cuando se realice las ampliaciones de infraestructura de energía eléctrica y de agua por red. Pero los impactos que se generen serán negativos, directos, de intensidad baja, transitoria, localizada y puntual durante la duración de las obras.

Etapa Operativa: Durante la operación del sistema, el confort de los usuarios se verá afectado sólo durante las tareas de mantenimiento de modo mínimo.

Estos impactos serán directos, transitorios, localizados, de intensidad baja con duración temporal y puntual.-

Circulación peatonal y vehicular

Etapa Constructiva: Durante las obras será necesario realizar corte de calle de ingreso al predio, en el desarrollo de las excavaciones de la ampliación de red de agua de corta duración (1 semana), considerando que dicho sector tiene un escaso tránsito por no encontrarse edificado en el entorno.- Se observará un incremento de movimiento de maquinaria pesada, transporte de materiales, y movimiento y acopio de tierras. Estas tareas dificultarán temporalmente el normal tránsito de peatones y vehículos. Se realizará permitirá minimizar dichos impactos.

Etapa Operativa:

En esta etapa al realizarse las tareas de mantenimiento no se producirán afectación negativa alguna. Al contrario se mejorará el acceso actual al sector del predio de la planta.-

Estos impactos en la circulación peatonal y vehicular serán de carácter negativo, indirectos, de intensidad baja o media, localizado, transitorio y continuo durante el transcurso de las obras de construcción.-

Y de carácter positivo intensidad baja o media, localizado, y continuo al momento de la operación por las mejoras de la circulación al ingreso de la Planta.-

Molestias a los vecinos

Etapa Constructiva/Operativa:

Las molestias que pueden sufrir los vecinos del entorno de las obras, se asocian a los ruidos, olores o emisiones de materia particulado que puedan generarse durante el desarrollo de las tareas constructivas requeridas, o durante las tareas de mantenimiento en la etapa operativa. También pueden producirse, en esas circunstancias molestias por las dificultades de circulación en el entorno de las obras. Que por la ubicación de la planta es mínima, se verá reflejado en el momento de traslado de materiales que en la obra en si.-

Estos impactos, de generarse, serán de mediana intensidad, transitorios, acotados al área de obra y reversibles.-

Infraestructura

Agua de red

Será de modo puntual al realizar la ampliación de la red hasta la planta, se realizaron relevamientos de las instalaciones existentes, por lo tanto, no se espera impacto alguno. Su probabilidad de ocurrencia es baja y previsible a partir de las buenas prácticas de obra.-

Desagües pluviales y cloacales

En el caso de los desagües cloacales y pluviales, además de impactos negativos asociados con posibles interferencias en la ampliación de la red eléctrica y la red de aqua, la afectación se producirá de modo puntual al momento de anular la planta

actual y proceder a la conexión al nuevo sistema y se tendrá que tener en cuenta los siguiente ítems al momento de la construcción:

- Obstrucción de desagües a causa de la disposición y/o acopios provisorios de tierra u otros materiales.
- Vertidos accidentales de sustancias que puedan afectar estructuralmente la red.
- Colapso de la red de desagües por el vuelco de efluentes de obra y/o agua proveniente de la depresión de napa.

Estos impactos serán de carácter directo, transitorio, de intensidad variable, alcance local, ocurrencia eventual y reversible.

Etapa Operativa:

Durante esta etapa los únicos impactos negativos que pueden generarse en estas redes son los asociados a vuelcos o derrames de sustancias que puedan perjudicar los materiales de los conductos que se produzcan durante las tareas de mantenimiento o en operación bajo condiciones de falla del mismo.- Puntuales de intensidad baja, duración temporal y afectación baja.-

En cuanto a los impactos positivos, se consideran importantes en cuanto que van a mejorar la red de los desagües cloacales por el funcionamiento de la nueva planta, se reutilizarán los efluentes en riego, se mejorará la descarga, beneficiando todo el sistema de red cloacal, de intensidad y afectación alta, duración permanente y de influencia local.-

Energía Eléctrica

Etapa Constructiva / Operativa El suministro de energía se verá afectado por el aumento de la demanda del servicio.

En caso de presentarse, estos fenómenos serán de magnitud variable, según el tipo de interferencia, permanente, local o zonal y reversible.-

Veredas y calzadas

Etapa Constructiva:

Los impactos que podrían darse en estos casos serán de incidencia directa, carácter temporal, baja intensidad, alcance puntual y ocurrencia eventual.

Cabe aclarar que las condiciones originales de la calles de acceso al área de trabajo se restablecerán una vez finalizadas las obras y, en algunos casos, se mejorarán las condiciones previas a la misma.

Etapa Operativa:

No se identificaron impactos negativos, a excepción de los vinculados con tareas de mantenimiento y reparaciones. Estos impactos tendrán similares características a los de la etapa constructiva, pero se diferenciarán por su intensidad y magnitud.

Accesibilidad y circulación vial

Etapa Constructiva.

La accesibilidad al predio de la planta depuradora y la circulación vial en el entorno de la misma, podrán verse levemente alteradas por el incremento de circulación de camiones y maquinaria afectados a las obras.

Estos impactos serán de baja intensidad, transitorios, localizados, directos, periódicos y reversibles

Usos del Suelo

Etapa Constructiva:

Los impactos negativos que puede generar el Proyecto respecto a los usos del suelo en las áreas afectadas al mismo, se relacionan con eventuales vuelcos o derrames, en el momento de limpieza de las cámaras existentes y en la conexión a la nueva planta. Este tipo de impacto puede resultar de intensidad baja, transitorio, puntual, indirecto, eventual y reversible mediante la remediación del área perjudicada.-

Etapa Operativa:

Permitirá remediar el suelo del entorno de la descarga y predios linderos que se inundaban por derrames a la colmatación de las cámaras en caso de inundaciones o taponamientos del sistema cloacal.- Y con la forestación cumplimentar el mejoramiento.

Impacto positivo de magnitud y afectación alta, de duración permanente y regional.-

Salud y Seguridad

Salud y seguridad laboral

Etapa Constructiva:

En esta etapa suele producirse situaciones que pueden poner en riesgo la integridad de los operarios y/o inspectores que trabajan en la obra. Entre los principales impactos potenciales identificados se pueden destacar el aumento de:

- Inseguridad por el manejo de maquinaria y equipos peligrosos,
- Afecciones producidas por la exposición prolongada a altos niveles sonoros,
- Afecciones respiratorias por la exposición prolongada a materiales pulverulentos, humos y otras emanaciones potencialmente nocivas,
- Riesgo sanitario por problemas de higiene, así como de contaminación de la zona de excavación.

Los impactos de producirse, serán de carácter negativo, directo, de intensidad y duración variable, alcance puntual y carácter eventual. Si bien la probabilidad de ocurrencia es baja debido al tipo de obra, puede reducirse si se adoptan y respetan las medidas de higiene y seguridad del trabajo correspondientes.

Salud pública

Etapa Constructiva.

Durante esta etapa los únicos impactos sobre la salud pública que eventualmente pueden producirse estarán relacionados con la emisión de material particulado, olores y/o ruidos.

Etapa Operativa:

No se identificaron impactos significativos de carácter negativo sobre la salud pública durante la etapa de operación del sistema. En lo concerniente a las tareas de mantenimiento del sistema, la salud pública puede verse afectada por:

 Vertidos accidentales a la vía pública de materiales de obra que puedan generar algún tipo de contaminación, • Depósito transitorio de residuos sólidos, que si no se encuentran debidamente acopiados ya sea por lixiviado, arrastre o voladuras pueden ocasionar afecciones en las vías respiratorias y en la piel de ocasionales transeúntes y/o vecinos. Estos impactos serán indirectos, de intensidad y duración variable, de alcance puntual

Estos impactos seran indirectos, de intensidad y duración variable, de alcance pur y de carácter eventual.

Seguridad pública

Etapa Constructiva:

Entre las acciones que pueden perjudicar la seguridad pública podemos encontrar aquellas relacionadas con el incremento de tránsito vehicular y tránsito pesado, así como también el aumento de la inseguridad por la existencia de zanjas abiertas durante la etapa constructiva de la ampliación de las redes de agua y zanjeos de columnas de energía eléctrica.-O el mantenimiento de los conductos , tanto al momento de reconectar la red existente a la nueva planta como los conductos que conduce los líquidos tratados hasta el punto de vuelco, considerando que es mínima la afectación en este caso por cuanto no hay urbanización en el entorno de la planta y el conducto al punto de vuelco se encuentra en un predio rural de producción pecuaria, lindante a la localidad.

Si bien se implementarán todas las medidas necesarias para evitar los riesgos citados, como la colocación de vallados, señalización, protección de pozos y zanjas para minimizar estos riesgo, los impactos, de producirse, serán negativos, indirectos, de intensidad y duración variable, alcance puntual y de carácter eventual.

Etapa Operativa: Durante la etapa operativa no se identificaron impactos negativos.

Sitios de Interés

Etapa Constructiva / Operativa: En los relevamientos de campo y análisis de antecedentes de las áreas de obra no se identificaron sitios de interés histórico, arqueológico, paleontológico o cultural que sean afectados.

En consecuencia, si bien la posibilidad de encontrar durante la obra, material de este tipo, es remota, en el caso de que ocurriera un hallazgo de esa naturaleza, se procederá a dar aviso

a las instituciones correspondientes y se actuará conforme a las indicaciones de las mismas.

Síntesis

Como síntesis de la evaluación del Proyecto, a partir de la situación ambiental actual del área, se analizan a continuación los impactos más significativos (positivos y negativos) ante dos escenarios:

- Evolución de la situación actual de las áreas estudiadas sin la ejecución del Proyecto
- Evolución de la situación actual de las áreas estudiadas con la ejecución del Proyecto

Situación Ambiental Actual

- Degradación del ambiente, por la presencia de la planta de tratamiento rodeada de un entorno urbanizado, con las consecuentes molestias y riesgos.
- Degradación del ambiente, y deterioro de la calidad de arroyo y mallines como niveles subterráneo por la presencia de descarga de líquidos cloacales sin tratar

Riesgos de contagio de enfermedades de transmisión hídrica.

Evolución de la situación ambiental sin la ejecución del Proyecto

- Profundización del deterioro de aguas superficiales y aguas subterráneas, del paisaje y del ecosistema en general.
- Incremento de los riesgos y molestias por la presencia de la planta de depuración, al estar cada vez más sobrepasada su capacidad de tratamiento.
- Mayor presencia de focos de contaminación en la vía pública por el volumen de aguas servidas en la vía pública, como consecuencia de saturación de la actual planta.

Evolución de la situación ambiental con la ejecución del Proyecto

- Remediación de las características actuales de las efluentes vertidos
- Eliminación de focos de contaminación por aguas servidas en el entorno de la vía pública de la actual planta y en puntos de descarga.
- Desaparición de la relación descargas-enfermedades hídricas, como se vienen formulando desde el Hospital Rural de la Localidad.
- Descarte de costos asociados a las posibles problemáticas de salud originadas por el contacto con aguas contaminadas de origen cloacal.
- Disminución de la contaminación de los cuerpos de agua superficial y aguas subterráneas
- Aumento del confort de los vecinos, por disminución de olores y aguas servidas en la vía pública en el entorno de la actual planta y su punto de descarga.
- Reuso de los efluentes tratados para riego por goteo.
- Aumento de aéreas forestadas para recreación y fijación del suelo
- Aumento de los valores inmobiliarios.
- Incremento general de la calidad de vida de la población actual y futura.
- Adecuación del sistema de tratamiento cloacal a las normativas vigentes.-
- Mejora en la confiabilidad y flexibilidad del sistema de saneamiento
- Paulatina mejora ambiental del ámbito de estudio
- Los residuos sólidos generados en la planta pueden ser reutilizables en otras actividades productivas

Cabe señalar que los únicos riesgos ambientales que se han identificado están relacionados con el mantenimiento de las instalaciones, o contingencias naturales, circunscriptas puntualmente en el entorno de la planta, los cuales son de afectación baja y de corta duración.-

VI. Medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales identificados

En este apartado el proponente dará a conocer las medidas y acciones a seguir por el proponente, con la finalidad de prevenir, mitigar, corregir y/o compensar los impactos negativos que la obra o actividad provocará en cada etapa de desarrollo del proyecto, incluyendo la de cese o abandono total o parcial del proyecto. Deberán también diseñarse medidas viables y efectivas para potenciar los beneficios ambientales del proyecto.

Las medidas y acciones deben presentarse en forma de programa en el que se precisen el impacto potencial y la(s) medida(s) adoptada(s) en cada una de las etapas.

Unas vez identificados y evaluados los impactos principales, corresponde establecer las medidas de reducir o eliminar los impactos generados por las diferentes actividades del proyecto y/o sistema -tanto en la etapa constructiva como operativa-.

Al definir, estas Medidas de Mitigación, Corrección y Prevención de los impactos ambientales, hay que partir de la premisa de que siempre, es mejor no producirlos que establecer su medida correctora. Estas medidas suponen un costo adicional, que aunque en comparación con el importe global del proyecto suele ser bajo, puede evitarse si no se produce el impacto; a esto debe añadirse que en alguno de los casos las medidas de corrección y mitigación solamente eliminan una parte de la alteración.

Por otra parte una gran parte de los impactos pueden reducirse en gran medida con un diseño adecuado del proyecto desde el punto de vista medioambiental y un cuidado en la etapa constructiva y en las maniobras y tareas de mantenimiento/operación del sistema. Con las medidas de mitigación este aspecto es igualmente importante, dado que su aplicabilidad va a depender de detalles del proyecto.

En este item, se exponen en primer lugar las medidas recomendadas para mitigar los impactos ambientales negativos generales del proyecto, teniendo en cuenta las acciones o actividades impactantes que producen o generan efectos sobre los Medios Natural y Antrópico, desarrollados en la Matriz de Evaluación Ambiental (Ver Matriz MEIA). Estas medidas se incorporan al Plan de Manejo Ambiental (PMA) del proyecto. En segundo término, se observan las medidas de mitigación asociadas a las actividades o acciones impactantes más específicas del proyecto, que tendrán efectos ambientales sobre algún componente de los Medios Natural y Antrópico, en particular. Estas medidas también tendrán que se incorporan en el PMA del proyecto.

Por último, en tercer término se destacan algunas consideraciones y medidas de mitigación específicas para el Medio Antrópico, las cuales se complementarán con los Programas Ambientales y se incluirán en el PMA.

VI- 1 Medidas de Mitigación Generales del Proyecto

VI-1.1 a) Uso de Equipos y Maquinaria Pesada

La actividad de Uso de Equipos y Maquinaria Pesada, afecta al componente del Medio Físico, aire, en el Medio Natural y al Paisaje; Actividad Económica (comercio y servicios); Salud y Sistema Sanitario; Seguridad de Operarios; y Seguridad de las Personas, en el Medio Antrópico.

A esta actividad, la podemos encontrar en el Montaje del Cerco divisorio, nivelación del terreno dentro fuera del predio; y Construcción de Obras Civil y Montaje de Equipamiento en la Etapa de Construcción de la obra, apertura de zanjas, adecuación del sector a forestar.

Medida MIT - 1 Control de Vehículos, Equipos y Maquinaria Pesada

El Responsable de Obra llevará a cabo la obra por administración haciendo uso de su equipamiento, por lo tanto, deberá controlar el correcto estado de manutención y funcionamiento del parque automotor, camiones, equipos y maquinarias pesadas, tanto propio como de los subcontratistas, así como verificar el estricto cumplimiento de las normas de tránsito vigentes, en particular la velocidad de desplazamiento de los vehículos, en particular cuando transporten materiales de la cantera.

El Municipio deberá elaborar, si no los dispone, en su actual servicio, manuales para la operación segura de los diferentes equipos y máquinas que se utilicen en labores de excavación y el operador estará obligado a utilizarlos y manejarse en forma segura y correcta.

- -Los equipos pesados para el cargue y descargue deberán contar con alarmas acústicas y ópticas, para operaciones de retroceso.
- -En las cabinas de los equipos no deberán viajar ni permanecer personas diferentes al operador, salvo que lo autorice el encargado de seguridad.
- -Se deberá prestar especial atención a los horarios de trabajo de la retroexcavadora y motoniveladora, en el período de labores, con el objetivo de no entorpecer la

circulación vehículos en las inmediaciones del predio de la planta y en la zona de trabajo de ampliación de la red de agua e infraestructura eléctrica, intentando alterar lo menos posible la calidad de vida de las poblaciones locales.

El Municipio deberá organizar el plan o cronograma de tareas (limpieza del predio, excavaciones, demoliciones y construcción de obra civil) con el fin de obstaculizar lo menos posible el tránsito local, en función del cronograma de obra definido por el Director de Obra.

VI-1.1.b) Movimiento de Vehículos y Personal

La actividad de Movimiento de Vehículos y Personal, afecta al componente Aire, en el Medio Natural y al Paisaje; Salud y Sistema Sanitario; Seguridad de Operarios; y Seguridad de las Personas, en el Medio Antrópico.

A esta actividad, la podemos encontrar en toda la realización del plan de trabajo; y en particular durante la Construcción de Obra Civil y Montaje de Equipamiento, en la Etapa de Construcción de la obra civil y de infraestructura de riego.

En la Etapa de Operación, la misma actividad afecta al Proceso de Funcionamiento

VI-1.2 Generación de Ruidos y Vibraciones

La actividad de Generación de Ruidos y Vibraciones, afecta a los componentes Calidad de Aire, en el Medio Natural y Seguridad de Operarios, en el Medio Antrópico. A esta actividad, la podemos encontrar en; Construcción de Obras Civil y Montaje de Equipamiento; y Desmantelamiento de Planta existente y su remediación y en la Etapa de Construcción de la obra de riego.

En la Etapa de Operación, la misma actividad afecta al Proceso de Funcionamiento.

Medida MIT - 2 Control de Emisiones Gaseosas, Material Particulado y Ruidos y Vibraciones

Ruidos y Vibraciones: Las vibraciones de los equipos y maquinarias pesadas y la contaminación sonora por el ruido de los mismos, durante su operación, pueden producir molestias a los operarios y pobladores locales, como por ejemplo durante la demolición de la planta existente, excavaciones, compactación del terreno y/o. Por lo tanto, se deberá minimizar al máximo la generación de ruidos y vibraciones de estos equipos, controlando los motores y el estado de los silenciadores.

Las tareas que produzcan altos niveles de ruidos, como el movimiento de camiones de transporte de áridos, suelos de excavaciones, materiales, insumos y equipos; y los ruidos producidos por la máquina de excavaciones (retroexcavadora), motoniveladora y la máquina compactadora en la zona de obra, ya sea por la elevada emisión de la fuente o suma de efectos de diversas fuentes, deberán estar planeadas adecuadamente para mitigar la emisión total lo máximo posible, de acuerdo al cronograma de la obra.

Concretamente, el Municipio evitará el uso de máquinas que producen niveles altos de ruidos (martillo neumático, retroexcavadora, motoniveladora y máquina compactadora) simultáneamente con la carga y transporte de camiones de los suelos extraídos, debiéndose alternar dichas tareas dentro del área de trabajo.

Generalmente es recomendable la siguiente medida que:

No podrán ponerse en circulación simultáneamente más de tres camiones para el transporte de suelos de excavación hacia el sitio de depósito y la máquina que distribuirá y asentará los suelos en este sitio deberá trabajar en forma alternada con los camiones. (En esta situación de obra de pequeña escala no se perfila que suceda, pero queda planteada la condición)

Esta medida tiene por finalidad prevenir enfermedades laborales de los operarios de la obra y minimizar cualquier tipo de impacto negativo hacia los pobladores locales que circulan por este sector de obras.

VI-1.3 Generación de Material Particulado

La actividad de Generación de Material Particulado, afecta a los componentes Calidad de Aire; Calidad de Suelo; Flora y Fauna, en el Medio Natural y al Paisaje y Condiciones Higiénico Sanitarias (Salud de la población, Infraestructura Sanitaria y Proliferación de Vectores), en el Medio Antrópico.

A esta actividad, la podemos encontrar en la Construcción de Obra Civil y Montaje de Equipamiento; Demolición de cámara s existente, movimiento de suelo en el área a forestar y ampliación de infraestructuras complementarias, todo en la Etapa de Construcción de la obra.

Medida MIT - 2 (a):Control de Emisiones Gaseosas, Material Particulado y Ruidos y Vibraciones

Material Particulado y/o Polvo:

Se deberán organizar las excavaciones y movimientos de suelos de modo de minimizar a lo estrictamente necesario el área para desarrollar estas tareas.

Se deberá regar periódicamente, solo con agua, los caminos de acceso y las playas de maniobras de las máquinas pesadas en el lugar de trabajo, depósito de excavaciones, y además en las calles de entrada al predio de la planta, reduciendo de esta manera el polvo en la zona de obra.

Esta medida tiene por finalidad prevenir enfermedades laborales de los operarios de la obra y minimizar cualquier tipo de impacto negativo hacia las personas que circulan cerca del predio de la planta.

VI-1.4 Generación de Residuos Tipo Sólido Urbano

Residuos sólidos

La actividad de Generación de Residuos Tipo Sólido Urbano, afecta a los componentes Calidad de Aire (Nivel de Olores); y Calidad de Suelo, en el Medio Natural y al Paisaje y a las Condiciones Higiénico Sanitarias (Salud de la Población, Infraestructura Sanitaria y Proliferación de Vectores), en el Medio Antrópico.

A esta actividad, la podemos encontrar en el Montaje del sector de obra; Construcción de Obra Civil y Montaje de Equipamiento; en la Etapa de Construcción de la obra. En la Etapa de Operación, la misma actividad afecta al Proceso de Funcionamiento.

Medida MIT - 3 Control de la Correcta Gestión de los Residuos Tipo Sólido Urbano y Peligrosos

El Municipio deberá disponer los medios necesarios para lograr una correcta gestión de residuos durante todo el desarrollo de la obra, aplicando el Programa de Manejo de Residuos, Emisiones y Efluentes, dentro de las pautas del manejo que realizan en la gestión municipal.

Se evitará la degradación del paisaje por la incorporación de residuos y su posible dispersión por el viento.

Recoger los sobrantes diarios, hormigón, maderas y plásticos de manera de hacer un desarrollo y finalización de obra prolijo.

Los residuos y sobrantes de material que se producirán en el entorno del pañol de obra, (actual casilla de cloración sin uso) y la obra en sí y durante la demolición de las cámara existentes y la construcción de las obras civiles (cámaras, playas de deshidratación, cisterna de riego etc.) y complementarias (cerco perimetral, iluminación, forestación, etc.), deberán ser controlados y determinarse su disposición final de acuerdo con lo estipulado en el Municipio dentro del Programa de Manejo en la Gestión de Residuos en la Planta de Residuos Sólidos Urbanos

Se deberá contar con recipientes adecuados y en cantidad suficiente para el almacenamiento seguro de los residuos producidos.

El Municipio dispondrá de personal o terceros contratados a tal fin para retirar y disponer los residuos generados de acuerdo a las normas vigentes.

El Municipio será responsable de capacitar adecuadamente al personal para la correcta gestión de los residuos de la obra, mediante el área social del mismo.

Esta medida tiene por objetivo realizar una adecuada gestión de los residuos tipo sólido urbano, producto de las tareas en el obrador y depósito de excavaciones, y además de las actividades de construcción obra civil y obras complementarias (cerco perimetral, iluminación, forestación, etc.). De esta manera mitigar cualquier posible impacto negativo sobre la calidad del aire, calidad del agua superficial, calidad del suelo y el paisaje, sobre todo el frente de la obra y durante los períodos de construcción y operación de la planta.

VI-1.5 Generación de Residuos Peligrosos

La actividad de Generación de Residuos Peligrosos afecta a la Calidad de Suelo en el Medio Natural.

A esta actividad, la podemos encontrar en Funcionamiento de Obrador; y Construcción de Obras Civil y Montaje de Equipamiento, en la Etapa de Construcción de la obra. En particular el obrador de obra será en las actuales instalaciones del municipio local que deberá cumplir las medidas que se indica.-

Medida MIT - 3 Control de la Correcta Gestión de los Residuos Tipo Sólido Urbano y Peligrosos

El control de la Gestión de los Residuos Peligrosos se encuentra desarrollado en la medida anterior y en la ficha denominada "Medida MIT - 3".

Esta medida tiene por objetivo realizar una adecuada gestión de los residuos peligrosos, producto de las tareas en el obrador, pañol de obra y depósito de excavaciones, y además de las actividades de construcción obra civil y obras complementarias (cerco perimetral, iluminación, forestación, etc.). De esta manera mitigar cualquier posible impacto negativo sobre la calidad del aire, calidad del agua superficial, calidad del suelo y el paisaje, sobre todo el frente de la obra y durante los períodos de construcción y operación de la planta.

VI-1.6 Generación de Emisiones Gaseosas

La actividad de Generación de Emisiones Gaseosas, afecta a los componentes Calidad de Aire (Nivel de Olores) y Fauna, en el Medio Natural.

A esta actividad, la podemos encontrar en el Montaje y Funcionamiento de Obrador; Construcción de Obra Civil y Montaje de Equipamiento; y Desmantelamiento de pañol de obra, en demolición de cámaras anaeróbicas en funcionamiento, en la Etapa de Construcción de la obra.

En la Etapa de Operación, la misma actividad afecta al Proceso de Funcionamiento. Considerando

Medida MIT - 2 (b) :Control de Emisiones Gaseosas, Material Particulado, Ruidos y Vibraciones

Emisiones Gaseosas:

Se deberá verificar el correcto funcionamiento de los motores a explosión para evitar desajustes en la combustión que pudieran producir emisiones de gases fuera de norma, en el periodo de obra.

En el período de operación y funcionamiento de la planta, se deberá prestar especial atención en las proximidades de la extracción de fangos para secado que deberá prohibirse fumar o encender fuego. El fango aún contiene algo de gas metano²⁴, como lo ponen de manifiesto las burbujas que aparecen en la superficie del fango fresco, en una playa de deshidratación. Ha habido casos de explosiones e incendios causados

Ing. civil Gladys Carla Rossi Master en E.I.A.- Consultora Ambiental Prov. del Chubut Darwin 338 - 9200 Esquel Chubut Argentina tel 02945 450028 cel 02945 15683294

http://www.estrucplan.com.ar/Producciones/entrega.asp?IdEntrega=2523

por una cerilla encendida o un cigarrillo arrojados a una playa de secado de fangos, por lo tanto se deberá airear los conductos de llegada de los fangos de manera tal de minimizar las emisiones producto de posible combustión.

VI-1.7 Generación de Efluentes Líquidos

La actividad de Generación de Efluentes Líquidos, afecta a los componentes Calidad de Agua Superficial; Calidad de Agua Subterránea; Calidad de Suelo; Flora y Fauna, en el Medio Natural y al Paisaje y a las Condiciones Higiénico Sanitarias (Salud de la Población, Infraestructura Sanitaria y Proliferación de Vectores), en el Medio Antrópico.

A esta actividad, la podemos encontrar en el Montaje y Funcionamiento de Obrador, en la Etapa de Construcción de la obra.

Medida MIT - 4 Control de la Correcta Gestión de Efluentes Líquidos

El Municipio deberá disponer los medios necesarios para lograr una correcta gestión de los efluentes líquidos generados durante todo el desarrollo de la obra, aplicando el Programa de Residuos, Emisiones y Efluentes.

En este caso particular solo se dispondrá de dos baños químicos en obra.-

Pero igualmente se plantean las medidas dentro de pautas generales a resquardar

El Municipio deberá evitar la degradación del paisaje por la generación de efluentes líquidos durante la etapa de Montaje y Funcionamiento del Obrador y desarrollo de la obra y deberán ser controlados de acuerdo con lo estipulado en el Programa de Manejo de Residuos, Emisiones y Efluentes.

Se deberá contar con recipientes adecuados y en cantidad suficiente para el almacenamiento seguro de los efluentes líquidos generados.

El Municipio dispondrá de personal o terceros contratados a tal fin para retirar y disponer los efluentes líquidos de acuerdo a las normas vigentes.

El Municipio será responsable de capacitar adecuadamente al personal para la correcta gestión de los efluentes líquidos de la obra, mediante sus equipos sociales de apoyo y con cooperación del personal del Hospital Rural de Tecka.

El Municipio será el responsable de evitar el lavado o enjuague de maquinarias y equipos que puedan producir escurrimientos y/o derrames de contaminantes cerca de descargas al arroyo y sobre cobertura vegetal o suelo desnudo. Este requerimiento se deberá cumplir especialmente dentro del perdió, el cual se encuentra inserto dentro la población urbana de la zona de obras.

Esta medida tiene por objetivo realizar una adecuada gestión de los efluentes líquidos generados durante las actividades anteriormente mencionadas y mitigar cualquier posible impacto negativo sobre la calidad de agua superficial, calidad del agua subterránea, calidad del suelo, flora, fauna y paisaje, sobre todo el frente de la obra y durante el período de construcción de la planta. Además la medida apunta a eliminar cualquier fuente potencial de proliferación de vectores de enfermedades.

VI-2 Medidas de Mitigación Particulares del Proyecto

VI-2 .1 Realización de Excavaciones, Remoción del Suelo y Cobertura Vegetal

La actividad de Realización de Excavaciones, Remoción del Suelo y Cobertura Vegetal, afecta a los componentes Calidad de Suelo; Flora y Fauna, en el Medio Natural y al Paisaje, en el Medio Antrópico.

A esta actividad, la podemos encontrar en la Etapa de Construcción de la obra.

Medida MIT - 5 Control de Excavaciones, Remoción del Suelo y Cobertura Vegetal

El Municipio deberá controlar que las excavaciones, remoción de suelo y cobertura vegetal que se realicen en toda la zona de obra, principalmente en la zona del

proyecto y depósito de excavaciones, sean las estrictamente necesarias para la instalación, montaje y correcto funcionamiento de la planta.

Deberán evitarse excavaciones y remociones de suelo innecesarias, ya que las mismas producen daños al hábitat, perjudicando a la flora e incrementan procesos erosivos, inestabilidad y escurrimiento superficial del suelo. Asimismo se afecta al paisaje local en forma negativa.

En los casos que la secuencia y necesidad de los trabajos lo permitan se optará por realizar, en forma manual, las tareas menores de excavaciones, remoción de suelo y cobertura vegetal, siempre y cuando no impliquen mayor riesgo para los trabajadores.

Se **prohíbe** el control químico de la vegetación con productos nocivos para el medio ambiente. En caso de resultar indispensable aplicar control químico sobre la vegetación, todos los productos que se utilicen deberán estar debidamente autorizados por el comitente y contar con su hoja de seguridad en el frente de obra.

La aplicación de estos productos estará a cargo de personal capacitado y entrenado y previo a cada aplicación deberán ser notificadas las autoridades locales.

Esta medida tiene por finalidad reducir los efectos adversos sobre el escurrimiento superficial y la calidad del suelo, y minimizar los impactos negativos sobre los componentes flora, fauna y paisaje, especialmente en la zona de obrador, campamento y depósito de excavaciones.

VI-2 .1 Nivelación y Compactación del Terreno

La actividad de Nivelación y Compactación del Terreno, afecta a los componentes Calidad de Suelo, en el Medio Natural y Seguridad de Operarios, en el Medio Antrópico. A esta actividad, la podemos encontrar en el Montaje y Funcionamiento de los equipos de obra y en la Construcción de Obra civil y Montaje de Equipamiento, en la Etapa de Construcción de la obra.

El Municipio deberá controlar que la nivelación y compactación del terreno que se realice, en el área de obra depósito de excavaciones y accesos a los mismos, sea la estrictamente necesaria para la instalación y el correcto funcionamiento de los mismos.

El Municipio deberá evitar la compactación de aquellos suelos donde sea necesario el tránsito de maquinaria o acopio de materiales. Para tal efecto, los cuidados deben apuntar a reducir al mínimo estas superficies.

En los suelos que hayan sido compactados por el tránsito de vehículos o por acopio de material, el Municipio deberá hacer lo siguiente:

Someter al proceso de descompactación como mínimo las siguientes áreas, zona de aparque diario de maquinaria, sector de laboreo de hormigoneras, implantación del sector de materiales y depósito temporal con sus respectivos caminos de servicios y estacionamientos. Desvíos de tránsito que hayan hecho para el tránsito de los vehículos durante la obra (en el caso de existir).

Conforme lo anteriormente expuesto, deberá evitarse nivelar y compactar porciones de suelo que no serán utilizadas para la instalación y el funcionamiento de estos, minimizando así las afectaciones sobre la calidad del suelo y los riesgos de accidentes a los operarios debido al peligro que acarrea este tipo de actividad.

VI-2 .2 Implantación de la Infraestructura

La actividad de Implantación de la Infraestructura, afecta a los componentes Calidad de Suelo, en el Medio Natural y al Paisaje, en el Medio Antrópico.

A esta actividad, la podemos encontrar en el Montaje y Funcionamiento de la obra, en la Etapa de Construcción de la misma

El Municipio deberá disponer los medios necesarios para que, en lo concerniente a la organización de los trabajos y especialmente en el obrador, y depósito de excavaciones, la obra no genere eventuales afectaciones a la calidad estética del paisaje.

VI-2 .3 Acopio y Utilización de Materiales e Insumos

La actividad de Acopio y Utilización de Materiales e Insumos, afecta a los componentes Calidad de Suelo, en el Medio Natural y Paisaje; Actividad Económica (Servicios) y Seguridad de Operarios, en el Medio Antrópico.

A esta actividad, la podemos encontrar en el Montaje y Funcionamiento de la obra, en la Etapa de Construcción de la misma.

Medida MIT – 6 Control del Acopio y Utilización de Materiales e Insumos

Durante todo el desarrollo de la obra el Municipio deberá controlar los sitios de acopio y las maniobras de manipuleo y utilización de materiales e insumos como productos químicos, pinturas y lubricantes, en el pañol, a los efectos de reducir los riesgos de contaminación ambiental. Este control debe incluir la capacitación del personal responsable de estos productos en el frente de obra.

El responsable de Obra municipal deberá controlar que tanto los materiales de obra como los insumos anteriormente mencionados sean almacenados correctamente. Además los últimos se acopien en recintos protegidos del sol y cercados (con restricciones de acceso) y piso impermeable (o recipientes colocados sobre bateas).

Todo producto químico utilizado en la obra debe contar con su hoja de seguridad en un lugar accesible donde conste claramente la peligrosidad del producto, las medidas de prevención de riesgos para las personas y el ambiente y las acciones a desarrollar en caso de accidente a las personas o al medio ambiente.

Esta medida tiene por finalidad prevenir cualquier efecto sobre el medio ambiente natural y reducir al máximo los efectos sobre la seguridad de los operarios en la zona de obra.-

VI-2 .4 Limpieza de terreno

La actividad de Limpieza de terreno, afecta a la Calidad de Suelo, en el Medio Natural y al Paisaje y Seguridad de Operarios, en el Medio Antrópico.

A esta actividad, la podemos encontrar en la actividad de Construcción de Obra Civil y Montaje de Equipamiento, en la Etapa de Construcción de la obra.

El responsable de Obra Municipal deberá disponer los medios necesarios para que en lo concerniente a la organización de los trabajos de la obra no se generen grandes afectaciones a la calidad del suelo, durante la limpieza del terreno en la zona de obras, muy especialmente en los sectores de obrador, , depósito y lugares de acopio de materiales e insumos

VI-2 .5 Demolición de estructuras existentes

La actividad de Demolición de las estructuras existentes, afecta a la calidad del suelo, Paisaje y Seguridad de Operarios, en el Medio Antrópico.

A esta actividad, la podemos encontrar en la actividad Construcción de Obra Civil y Montaje de Equipamiento, desafección de cámaras existentes en la Etapa de Construcción de la obra.

El contratista deberá disponer los medios necesarios para que en lo concerniente a la organización de los trabajos y especialmente en el período de demolición de las estructuras existentes como por ejemplo cañerías enterradas, cámara séptica, bocas de registro etc, no se generen grandes afectaciones a la calidad estética del paisaje.

VI-2 .6 Construcción de Obra Civil y Montaje de Equipamiento

La actividad de Construcción de Obra Civil y Montaje de Equipamiento, afecta al componente Suelo, en el Medio Natural; y al Paisaje y Seguridad de Operarios, en el Medio Antrópico.

El contratista deberá disponer los medios necesarios para que en lo concerniente a la organización de los trabajos y especialmente en la construcción de las cámaras, cisternas, etc. y toda otra obra civil no se generen eventuales afectaciones a la calidad estética del paisaje.

VI-2 .7 Parquización y Forestación

La actividad de Parquización y Forestación, afecta a los componentes Calidad de Suelo; Flora y Fauna, en el Medio Natural y al Paisaje y Seguridad de Operarios, en el Medio Antrópico.

A esta actividad, la podemos encontrar en la Construcción de Obra Civil y Montaje de Equipamiento; y en el Desmantelamiento del Obrador, en el período de Construcción de la Obra.

Se realizará la implementación del sistema de riego en toda el área lindera del macizo de forestación y entorno del predio

Medida MIT - 7 Parquización y Forestación

El contratista que tome esta labor deberá efectuar la parquización y forestación del predio

y del entorno, con una capa de 10 cm de suelo vegetal, sobre la cual se sembrará césped "bermuda grass" o similar, a los efectos de compensar la limpieza de la vegetación y cobertura vegetal, y una vez concluida las tareas en el obrador, campamento de equipos y depósito.

En el caso de existir pastos aptos locales y lugares donde extraer tepes con los mismos, siempre que lo apruebe la Municipalidad, podrá utilizarse este material para la parquización del predio, asentándolo sobre 5 cm de suelo vegetal.

El contratista será responsable del sistema de riego en todo el entorno de la Planta y dentro de la parcela N° 4 de la Qta 6 del Sector 1 debiendo realizar la provisión, transporte, plantación, riego y conservación de las especies arbóreas a implantar en el área perimetral del predio, como las labores de generación de un macizo forestal en el sector SO del predio.-El suministro de las plantas provendrá de viveros que dispongan las especies que se manifiestan en los requerimientos del INBIES (Instituto de biotecnología Esquel) de la UNPSJB Sede Esquel²⁵. Se utilizarán para el transporte de los plantines envases limpios y abiertos, de buena ejecución.

Se plantarán ejemplares de *cupressu arizonica* "Cipres de Arizona" en dos hileras separadas 3 mts. y con una disposición en tresbolillo con 3 metros de separación entre plantas. Las hileras serán perfectamente paralelas entre sí y con orientación paralela al alambrado perimetral del predio.

El contratista será responsable del mantenimiento de la plantación hasta la recepción definitiva de las obras de riego y su puesta en funcionamiento.

Como también la forestación lindera en el predio parcela 5 ubicación sur-oeste de la Quinta 6 del Sector 1, de plantación similar a la ya expresada.-

Esta medida tiene por finalidad mejorar el aspecto paisajístico de la planta de tratamiento de Efluentes Cloacales donde se desarrollarán las obras y compensar los efectos negativos de la remoción de la vegetación y desmalezamiento de los sectores utilizados como obrador playa de equipos y deposito, como también desarrollo de una barrera a los vientos predominantes del Oeste de la localidad.

VI-2 .7 Movimiento de Camiones, Vehículos y Personal

La actividad de Movimiento de Camiones, Vehículos y Personal, afecta a los componentes Fauna, en el Medio Natural y a la Actividad Económica (Comercio y Servicios); Salud y Saneamiento; Seguridad de Operarios y Seguridad de la Población, en el Medio Antrópico.

A esta actividad, la podemos encontrar en el Desmantelamiento de los anexos a la Obra, en la Etapa de Construcción de la obra.

El impacto producido por la generación de ruidos y vibraciones sobre los diversos componentes del Medio Natural y Antrópico en la actividad de transporte, ya fue

_

²⁵ SE adjunta en **ANEXO III)** LAS ESPECIES PROPUESTAS

analizado en el punto VI-1.2 "Generación de Ruidos y Vibraciones" e incluido en la medida de mitigación MIT - 2 "Control de Emisiones Gaseosas, Material Particulado y Ruidos y Vibraciones".

El responsable de Obra deberá controlar que todos los movimientos de camiones no se realicen en forma simultánea, para las principales actividades que requerirán de transporte de suelos y materiales, a lo largo del período de duración de la obra.

En cuanto a las emisiones sonoras, se puede destacar que el incremento por movimiento de camiones si bien no representará aumentos graves del nivel de ruido (al menos dentro del rango audible para el ser humano), no significará dejar de lado medidas de mitigación que tiendan a reducir las emisiones.

Las distancias de transporte de áridos para la obra son muy cortas, y no existe traslado de material de excavación porque se reusará para el relleno de la cámara anaeróbica, conductos y complementos, por lo tanto la distancia a cubrir hasta el predio durante el transporte de los suelos reduce significativamente el tiempo de emisión de ruidos y gases del transporte en su conjunto.

Finalmente, no todos los trabajos de excavación se realizarán al mismo tiempo, aunque esto dependerá del cronograma de tareas que diseñe la empresa constructora, en la práctica no se podrán realizar todas las excavaciones y movimientos de suelos a la vez. No obstante, será imprescindible tomar en cuenta la valoración ambiental de esta actividad y reducir al máximo posible los efectos de ruidos del transporte.

Se han detectado otros rubros de transporte que se verificarán fuera de la zona de obra y que también producirán ruidos, ya que configuran el transporte de materiales, máquinas e insumos. El análisis del volumen de transporte distribuido en el periodo de duración de la obra hace prever un impacto menor, pues se almacenarán en el predio cemento, armaduras etc.-

El requerimiento de estos transportes tendrá una distribución extendida en el tiempo, ya que se realizará acorde al desarrollo de la obra.

Deberá considerar la "Medida MIT – 1": Control de Vehículos, Equipos y Maquinaria Pesada que expresa que el responsable de Obra deberá controlar el correcto estado de manutención y funcionamiento del parque automotor, camiones, equipos y maquinarias pesadas, tanto propio como de algún subcontratistas, si lo hubiera, así como verificar el estricto cumplimiento de las normas de tránsito vigentes, en particular la velocidad de desplazamiento de los vehículos.

tanto, deberá controlar el correcto estado de manutención y funcionamiento del parque automotor, camiones, equipos y maquinarias pesadas, tanto propio como de los subcontratistas, así como verificar el estricto cumplimiento de las normas de tránsito vigentes, en particular la velocidad de desplazamiento de los vehículos, en particular cuando transporten materiales de la cantera.

El Municipio deberá elaborar, si no los dispone, en su actual servicio, manuales para la operación segura de los diferentes equipos y máquinas que se utilicen en labores de excavación y el operador estará obligado a utilizarlos y manejarse en forma segura y correcta.

- -Los equipos pesados para el carga y descarga deberán contar con alarmas acústicas y ópticas, para operaciones de retroceso.
- -En las cabinas de los equipos no deberán viajar ni permanecer personas diferentes al operador, salvo que lo autorice el encargado de seguridad.
- -Se deberá prestar especial atención a los horarios de trabajo de la retroexcavadora y motoniveladora, en el período de labores, con el objetivo de no entorpecer la circulación vehículos en las inmediaciones del predio de la planta y de la zona de trabajo de ampliación de la red de agua e infraestructura eléctrica, intentando alterar lo menos posible la calidad de vida de las poblaciones locales.
- El Municipio deberá organizar el plan o cronograma de tareas (limpieza del predio, excavaciones, demoliciones y construcción de obra civil) con el fin de obstaculizar lo

menos posible el tránsito local, en función del cronograma de obra definido por el Director de Obra.

VI-2 .8 Derrame de Hidrocarburos

Durante la construcción de las distintas obras en el predio de la planta y de las ampliaciones de las redes, existe la posibilidad de vuelco de hidrocarburos que pueden afectar a algunos de los componentes del medio ambiente.

El responsable de Obra deberá prestar especial atención y si se diera el caso de derrames, se procederá a retirar los materiales volcados y los sustratos afectados con celeridad, bajo las normas de seguridad correspondientes.

En el caso de que se produzcan fuera de la zona de obras, el transportista o la empresa proveedora deberán acatar las normas y protocolos de disposición y retiro de los materiales derramados correspondientes a la autoridad jurisdiccional (Municipio).

El responsable de Obra deberá hacer respetar por las empresas (transportista y/o proveedora) las "Normas de Manejo y Transporte de Materiales Contaminantes y Peligros" de la legislación que corresponde.

Medida MIT - 8: Control del Plan de Prevención de Emergencias y Contingencias Ambientales

Existen eventos naturales que por su naturaleza deben ser tratados como contingencias particulares. Son contingencias relacionadas con eventos climáticos, tectónicos o humanos

que cobran gran dimensión con efectos de gran escala. Entre ellos se destacan los tornados, las inundaciones, los terremotos, los incendios y derrames. De modo puntual se puede expresar que Tecka se encuentra en **zona sísmica 1** (peligrosidad sísmica reducida).

En lo que se refiere a inundaciones existe una terraza baja circundando la localidad donde se observa la erosión del cauce del arroyo lindante que en años de fuertes lluvias, meses de otoño-invierno, ha generado importantes cárcavas, ello en la orientación sur de la población, no afectando el área de la planta

Igualmente para la construcción de la obra, el responsable de Obra deberá controlar la elaboración e implementación del Programa de Prevención de Emergencias y Contingencias Ambientales para atender estos eventos catastróficos teniendo en cuenta como mínimo los siguientes aspectos: De máxima se expresa:

- La identificación y zonificación de los principales riesgos ambientales a lo largo de la zona de obras.
- Estructura de responsabilidades y roles dentro de la compañía contratista para atender las emergencias.
- Mecanismos, criterios y herramientas para la prevención de estos riesgos.
- Mecanismos y procedimientos de alerta.
- Equipamiento necesario para afrentar las emergencias identificadas.
- Necesidades de capacitación para el personal destinado a atender estas emergencias.
- Mecanismos para la cuantificación de los daños y los impactos producidos por las contingencias.
- Procedimientos operativos para atender las emergencias.
- Identificación de los mecanismos de comunicación necesarios durante las emergencias.

VI-2 .8 Limpieza de obra

La actividad de Limpieza, afecta a los componentes Calidad de Suelo; Flora y Fauna, en el Medio Natural y al Paisaje; Condiciones Higiénico Sanitarias (Salud de la Población, Infraestructura Sanitaria y Proliferación de Vectores) y Seguridad de Operarios, en el Medio Antrópico

A esta actividad, la podemos encontrar en el Desmantelamiento de equipamientos y pañol de Obra, finalizando la Etapa de Construcción y previo a la Etapa de Operación de la obra.

Una vez finalizadas todas las tareas y actividades propias de la construcción de la obra, como, la Municipalidad procederá a realizar el desmantelamiento del obrador.

Primeramente, se realizará la limpieza de los predios o terrenos ocupados para dichas actividades y luego el correspondiente contratista procederá a realizar la parquización y forestación correspondiente a los mismos, con el fin de mitigar todos los efectos negativos que se pudieron haber generado durante la etapa de construcción.

Para la forestación y revegetación de los predios el contratista deberá tener en cuenta la ficha del Plan de Manejo Ambiental que se descripto en: "Medida MIT – 7":Parquización y Forestación

VI-2 .9 Señalización de la Obra

Durante el período de construcción de las obras se realizarán movimientos de maquinarias pesadas y vehículos, en distintos horarios del día dependiendo de las características y tipos de tareas a realizar.

Conforme lo anterior se tendrá que tener en cuenta la medida de mitigación que se describe a continuación.

Medida MIT - 9: Control de la Señalización de la Obra

Durante toda la construcción del proyecto el responsable de Obra del Municipio dispondrá los medios necesarios para lograr una correcta señalización de los frentes de obra, especialmente en las áreas de obrador, equipos y depósito de excavaciones, en el perímetro y acceso a la planta de tratamiento y el sector de ampliación de redes. La señalización de riesgo será permanente, incluyendo vallados, carteles indicadores y señales luminosas cuando correspondan.

Debido a que la obra se desarrolla sobre un sector con características urbanas el responsable de Obra del Municipio estará obligado a colocar una señalización que resulte visible durante las horas diurnas y nocturnas mediante la colocación de las señales lumínicas pertinentes.

La señalización de riesgo de la obra debe implementarse de acuerdo con el estado actual del arte en señalética de seguridad con el objeto de minimizar los riesgos hacia la población en general y principalmente aquella que circule por las calles perimetrales a la planta.

A continuación se describe la medida de mitigación que intenta minimizar dicha molestia a la población

MIT – 10 ADECUACIÓN DE FECHAS Y HORARIOS DE TRABAJO

 Las obras y tareas en zonas públicas deberán llevarse a cabo con la mayor velocidad posible, en los horarios que afecte al menor número de transeúntes y pobladores, y concentradas en áreas definidas para no entorpecer simultáneamente las actividades de la comunidad

VI-3 Consideraciones y Medidas de Mitigación Específicas para el Medio Antrópico

En etapa de Obra:

Las medidas de mitigación se deben orientar a asegurar el adecuado cumplimiento de las normas ambientales y de higiene y seguridad del trabajo vigentes, adoptando criterios básicos de protección del medio durante toda la vida útil del Proyecto.

Hay acciones que resultan de fundamental importancia durante la operación del Proyecto si se quiere evitar el establecimiento de condiciones indeseadas y lograr la máxima efectividad del mismo

En este punto se desarrollarán algunas medidas de mitigación correspondientes a algunos de los componentes de los factores afectados del Medio Antrópico.

VI-3.1 Uso del Territorio, Áreas urbanas menores, Áreas rurales. Estructura de Propiedad

Como toda intervención en áreas urbana, en lo que se refiere a obras de infraestructura, transformando sectores en áreas urbanas a largo plazo, viendo las características deficitarias desarrolladas en la línea de base, una presión sobre este territorio por la falta de espacios para uso residencial, se puede generar una modificación en la estructura de la propiedad y en cuanto al uso del territorio significará la necesidad tener presente el plan de ordenamiento territorial que se había planteado en el año 2001, ANEXO I) en la zona del proyecto que prevea la futura expansión urbana.

VI-3 .2 Actividades Económicas - Comercio y Servicios

Las medidas de mitigación para estas actividades son:

- Implementar mecanismos de información a la comunidad involucrada.
- Posibilitar el acceso de la comunidad a la documentación del Proyecto en lugar y horarios accesibles.
- Entregar, si fuera necesario a cada poblador que se interese por la obra, un documento donde consten las recomendaciones en el uso del área de afectación de las obras, la fecha de acceso de los equipos de construcción y la duración de las operaciones.

Implementar si fuese necesario un Programa de Participación Comunitaria, muy especialmente, en lo que hace a la interacción con los vecinos interesados, a fin de minimizar conflictos e imprevistos, con la colaboración del área social y técnica del Municipio.

En la Etapa de Construcción de la obra se deberán tener en cuenta los Programas Ambientales que serán desarrollados en el PGA (plan de Gestión Ambiental) y que se indican a continuación:

- 1. Programa de Seguimiento de las Medidas de Mitigación
- 2. Programa de Manejo de Residuos, Emisiones y Efluentes
- 3. Programa de Prevención de Emergencias y Plan de Contingencias
- 4. Programa de Seguimiento del Plan de Seguridad e Higiene
- 5. Programa de Monitoreo o Control Ambiental
- 6. Programa de Capacitación
- 7. Programa de Comunicaciones a la Comunidad

VI-3.3 Infraestructura y servicios - Sistema Vial (Vías de Comunicación, Salud, Sistema Sanitario y Educación

Debe verificarse que se produzcan las mínimas interrupciones de la circulación .- Asimismo, se deben analizar los probables problemas que pudieran surgir de la simultaneidad con otros proyectos localizados en el área de intervención.

Por otra parte, deberá asegurarse la correcta protección con vallados efectivos y el señalamiento precaucional adecuado, efectivos tanto de día como de noche, de las vías de circulación afectadas y cualquier otra vía pública.

Con respecto a la población en general, se deberán tomar todos los recaudos necesarios de modo de evitar y prevenir accidentes.

VI.-3.4 Calidad de Vida - Condiciones Higiénico Sanitarias (Salud Poblacional, Infraestructura Sanitaria, Proliferación de Vectores, Residuos sólidos)

Deberá informarse al Hospital Rural de la localidad con la debida antelación la correspondiente iniciación de la obra, con el objeto de prever el eventual socorro por ocurrencia de accidentes, tanto sea para el personal afectado a las obras como para aquellas personas ajenas a las obras que resulten afectadas accidentalmente.

VI.-3.6 Paisaje (estético)

Verificar que todo equipo y material de construcción sea mantenido y operado en forma apropiada y que en los frentes de obra se cumplan estrictas condiciones de limpieza, de manera de no resultar una intrusión visual objetable en el paisaje

VI-4 Consideraciones en etapa de operación:

VI-4.1 Generación de barros

Durante el período de operación de la planta de tratamiento de líquidos cloacales, se generarán de manera continua barros producto de la actividad de la misma. Dichos barros deben ser: removidos periódicamente para mantener en correcto funcionamiento la planta, tratados y debe otorgárseles una disposición final adecuada. El manejo de barros debe ser acorde a la normativa existente (ver Res N° 97/2001 Secretaría de Desarrollo Sustentable y Política Ambiental)

Previendo dicha situación y considerando que solo puede realizarse una estimación de la composición de los barros, el Municipio local y la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco celebrarán un Acuerdo Marco con el objetivo de sumar las capacidades científicas del LEAI (Laboratorio de Estudios Ambientales Integrados) buscando que los lodos cloacales provenientes del sistema a construirse sean aprovechados de la manera más conveniente para el beneficio de la sociedad misma que los genera.

Una vez que se encuentren iniciadas las obras, se establecerá una agenda de trabajo que incorpore los siguientes ítems:

- Categorización de los lodos producidos en las plantas de tratamiento
- Evaluación de experiencias similares en otras geografías nacionales o internacionales
- Evaluación de alternativas de utilización de los lodos cloacales.
- Diseño del proceso productivo de los derivados seleccionados de los lodos cloacales.
- Consideraciones medioambientales y generales de explotación de los derivados
- Todo otro tema de relevancia relacionado con la materia del objeto.

VI-4.1.1 Manejo y Disposición de los lodos

La estrategia general que guíe el manejo correcto de lodos debe contener acciones de: prevención, re-uso o revalorización y disposición ambientalmente adecuada de los mismos. La prevención consiste en reducir potencialmente la generación de lodos al reducir la contaminación y uso del agua.

El re-uso o revalorización del agua y/o contaminantes como de los lodos generados se puede lograr reciclando el agua, metales u otros materiales residuales generados en los procesos de producción, sin embargo; lo que no pueda ser revalorizado debe ser dispuesto finalmente de manera ambientalmente adecuada y segura.

Tabla 2. Manejo de lodos residuales en diferentes países

Pais	Manejo de lodos
Europa, Australia, Estados Unidos y otros países	Actualmente se realizan investigaciones para utilizar los lodos espe- cialmente tratados, como freno a la contaminación de los acuíferos por productos fitosanitarios y sus impurezas, además servirán para acelerar la descontaminación de suelos que ya estén afectados. Tam- bién se aplican como fertilizantes en tierras agrícolas.
España	Los residuos de materias orgánicas procedentes de la recolección de residuos separados de origen urbano, así como de la industria, aguas residuales y lodos de plantas de tratamiento pretenden ser utilizados en la agricultura ya que se considera que es el destino más adecuado para este tipo de materias desde el punto de vista ambiental y económico. Se estudia la aplicación de lodos residuales en el control de filtraciones de productos fitosanitarios al acuífero.
Dinamarca	La gran parte de los lodos estabilizados se usan como fertilizante en tierras laborales. El porcentaje de reutilización de los lodos de aguas residuales es de 72%, el 20% se destina a la incineración, y 8% se dispone.
Chile	En 1999 fue aprobado el anteproyecto del "Reglamento para manejo de lodos no peligrosos generados en plantas de tratamiento de aguas" estableciendo que la operación de plantas de tratamiento de agua potable, agua residual urbana y residuos industriales líquidos genera gran cantidad de lodos, los cuales deben ser tratados y dispuestos de manera adecuada para prevenir impactos negativos en el ambiente.
Argentina	Se han instrumentado plantas de compostaje de lodos residuales, para su posterior aplicación como biosólidos en la agricultura.
México	Recientemente se aprobó la Norma Oficial Mexicana NOM-004- SEMARNAT-2002 para lodos y biosólidos, la cual establece los lími- tes máximos permisibles de contaminantes contenidos para su aprovechamiento y disposición final.

A continuación se presenta una tabla con información del manejo de lodos que se aplica en diferentes partes del mundo²⁶

Al respecto, en este informe se presentan dos alternativas de disposición y manejo de los mismos.

VI-4.1.1 a) Disposición en relleno sanitario (Opción de destino)

La disposición en relleno sanitario se define como el entierro planeado de los sólidos de las aguas residuales, incluyendo el lodo procesado, arena, escoria y cenizas, en un sitio designado. Los sólidos se colocan en un sitio preparado o trinchera excavada y cubierta con una capa de suelo. El material de cubierta debe ser más profundo que la zona de arado.

http://dci.uqroo.mx/RevistaCaos/2006_Vol_1/Num_1/NO_Vol_I_21-30_2006.pdf Lodos residuales: estabilización y manejo Norma Oropeza García Departamento de Ingenieria, Universidad de Quintana Roo Boulevard Bahía s/n esq. Ignacio Comonfort, Col. del Bosque Chetumal, Quintana Roo, México C.P. 77019(Fuente: www.emision.com/161.htm, 2000).

Este método es muy aconsejable si al mismo tiempo se utiliza para la eliminación de basura y de otros residuos sólidos de la comunidad local

Considerando que a través de la LEY XI-Nº 50 Gestión de los Residuos, la Provincia del Chubut, ha reglamentado en el Cap I "DISPOSICIONES GENERALES", en su art.4 inc 4, el principio de congruencia: la normativa dictada por los Municipios y las Comisiones de Fomento referida a los residuos sólidos urbanos deberá ser adecuada a las exigencias básicas de protección ambiental fijadas en la presente Ley; y en el CAPÍTULO

GENERACIÓN Y DISPOSICIÓN INICIAL Art.18°.- La disposición inicial de residuos sólidos urbanos deberá efectuarse mediante métodos apropiados que prevengan y minimicen los posibles impactos negativos sobre el ambiente y la calidad de vida de la población y que mediante el PLAN PROVINCIAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS, se instrumenta un régimen integral de Gestión de Residuos, considerando los rellenos sanitarios se plantea que los municipios adoptarán como mínimo, el modo de Disposición final denominado "Relleno Sanitario", con o sin selección previa de la basura. En caso de establecer Tratamientos adicionales, deberán velar porque estos cumplan con las normas de protección ambiental y sanitaria. En este marco, el Municipio de Tecka se encuentra en el proceso de desarrollo de su planta destinada a un relleno sanitario, que oportunamente podrá constituir el destino final de los lodos residuales provenientes de la futura planta de tratamiento de líquidos cloacales objeto de este estudio.

VI-4.1.1 b)Experiencia de Compostaje

Los beneficios del uso del compostaje son mundialmente reconocidos, y pueden desarrollarse teniendo como principio la prevención de la contaminación mediante la reutilización de los residuos generados (lodos cloacales deshidratados), la valorización de los biosólidos priorizando el cuidado del ambiente y la salud de la población mediante su transformación en enmiendas orgánicas aplicadas en cultivos agrícolas de la zona con la restricción de uso en aquellos que representaran mínimos riesgos sanitarios tanto para el trabajador como para el consumidor.

VI-4.1.1 b)-1:Re-uso de Biosólidos como enmiendas orgánicas

A continuación se presentan dos alternativas de re-uso, desarrolladas sobre la base de las experiencias llevadas a cabo por la Empresa Aguas de Corrientes en la localidad de Paso de la Patria y Esquina ²⁷

VI-4.1.1 b)-1-1:Compostaje en Pilas con Volteos

En el compostaje mediante el sistema de pilas con volteos, se puede utilizar como soporte vegetal aserrín, algún sub- productos de la zona con similares características, o residuos de poda.

Las operaciones básicas del proceso son:

- Traslado del barro deshidratado desde las playas de secado
- Mezcla de los productos y armado de las pilas
- Volteos periódicos con retroexcavadora
- Control de procesos (registro de temperaturas)
- Maduración del compost (estivado)
- Control de calidad del producto final.
- Tamizado y envasado.

Ing. civil Gladys Carla Rossi Master en E.I.A.- Consultora Ambiental Prov. del Chubut Darwin 338 - 9200 Esquel Chubut Argentina tel 02945 450028 cel 02945 15683294

²⁷ Estudio de Impacto Ambiental Cloaca Máxima y Planta De Tratamiento de Líquidos Cloacales Ciudad de Santiago del Estero

Controles de calidad

La calidad de los compost producidos es controlada mediante análisis físico-químicos (de aptitud agronómica) y sanitarios, determinándose contenidos de bacterias coliformes totales, fecales y parásitos.

A modo de ejemplo de los valores alcanzados, en las tablas siguientes presentan valores promedios medidos en las instalaciones de Paso de la Patria y Esquina (Pcia de Corrientes) Los resultados de análisis bacteriológicos (bacterias coliformes fecales: <1.3 NMP/gseco – Salmonella: ausencia), parasitológicos (ausencia de huevos viables de áscaris) y contenidos de metales pesados inferiores a valores especificados permiten clasificar a la enmienda como biosólido clase A según la normativa de la EPA (503 part A).

Parámetro	Unidades	Promedio
Н		5.01
onductividad eléctrica	uS/cm	422
lumedad	%	21.3
total	%	5.34
total	%	0.545
/N	%	9,8
ósforo asimilable	mg/kg	650
otasio soluble en agua	mg/kg	1017
alcio	mg/kg	540
lagnesio	mg/kg	310

Metales Pesados y Calidad Sanitaria				
Parámetro	Unidad	ECOTERRA	EPA 503	
Cadmio	mg/kg	0.2	85	
Cobre	mg/kg	59.9	4300	
Plomo	mg/kg	31.7	300	
Zinc	mg/kg	9.94	300	
Mercurio	mg/kg	< 0.1	57	
Níquel	mg/kg	2.61	2800	
Cromo	mg/kg	2.71	39	
Bac. Coliformes totales	NMP/g	10		
Bac. Coliformes fecales	NMP/g	<1.3	<1000	
Salmonella	NMP/4g PS	No detect. En 25 g	<3	
Huevos viab. de áscaris	Huev/4g	<1	<1	

Los resultados de análisis bacteriológicos (bacterias coliformes fecales: <1.3 NMP/gseco – Salmonella: ausencia), parasitológicos (ausencia de huevos viables de áscaris) y contenidos de metales pesados inferiores a valores especificados permiten

clasificar a la enmienda como **biosólido clase A** según la normativa de la EPA (503 part A).

Los biosólidos de clase A son los que resultan del tratamiento avanzado para reducir los niveles de patógenos por debajo de los niveles detectables. Los procesos de tratamiento que suelen alcanzar los requisitos de la Clase A de reducción de patógenos son secado por calor, el compostaje, la digestión.

Los biosólidos clase A menudo se venden en bolsas, pueden ser utilizados satisfactoriamente sin restricciones relacionadas con el manejo de patógenos. Si, además, cumplen con los requisitos de reducción de vectores y los límites de concentración de metales, los biosólidos de clase A pueden ser utilizados libremente y para los mismos fines que cualquier otro fertilizante o enmienda del suelo.

Ensayos de fertilidad

Se deben realizar ensayos para evaluar la fertilidad en cultivos propios de la zona y que además no representaran riesgos sanitarios para el trabajador y consumidores: plantines forestales (eucaliptos grandis, grevillea robusta y pino elliotii)

En el caso de referencia, la evaluación fue realizada por el INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria) - Estación Experimental Bella Vista. Los resultados de las distintas experiencias evidenciaban supervivencia muy buena de las especies y aspecto de las plantas saludable. El comportamiento de las distintas dosis de compost fue destacado y muy superior al testigo.

VI-4.1.1 b)-1-2: Compostaje en Pilas Estáticas Aireadas: 28

En la técnica de ventilación forzada (estáticas) mediante el uso de extractores de aire de tipo domiciliarios provistos de sistemas de tubos perforados de ventilación, el material a compostar se coloca sobre un Sistema de ventilación: conformado por dos tubos de PVC de 100 mm perforados de 3 m de longitud dispuestos en forma paralela y conectados a un extractor de tipo domiciliario.

Los caños se encuentran protegidos con un tejido tipo mosquitero para evitar el taponamiento de los orificios.

Todo el sistema se apoya sobre una capa de aserrín (ver figura).



Sistema de ventilación

Los resultados de análisis de las experiencias de referencia, evidencian que la calidad del compost obtenida mediante este tipo de tratamiento es similar al proceso de pilas con volteos. La enmienda se encuadra en la clasificación de biosólido clase A según lineamientos de EPA 503.

Aplicación de compost en cultivos

Se realizaron aplicaciones sobre avena strigosa (negra) sembrada como cubierta verde en yerba mate en una dosis de 2.5 tn/ha en una superficie de 1.5 ha. Previo a la

²⁸ Estudio de Impacto Ambiental Cloaca Máxima y Planta De Tratamiento de Líquidos Cloacales Ciudad de Santiago del Estero

aplicación del abono, se subsoló hasta una profundidad de 50 cm todas las calles dado que el suelo poseía un bajo contenido de humedad.

La experiencia evidencio que los resultados de la aplicación, el desarrollo de la cubierta verde fue marcadamente superior en los caminos abonados con enmienda.

MIT – 11 Manejo de biosólidos en playa de deshidratación

Durante el Funcionamiento de la Planta:

Descripción de la medida a adoptar: Procedimiento de trabajo en cada playa de deshidratación y recomendaciones:

Antes de extender el fango, hay que aflojar la capa de arena apelmazada con una horquilla de fangos con púas de 20 a 30 cm de longitud, que se introducen en la arena y se remueven hacia delante y hacia atrás varias veces, teniendo cuidado de no mezclar las capas de arena y grava. Después de haber realizado esta operación por toda la superficie de la playa, hay que rastrillarla con rastrillo de jardín para deshacer los terrones de arena. Después se iguala la arena de la playa con el mismo rastrillo o arrastrando una tabla con cuerdas para alisar superficie. La profundidad de la capa de fango extendida sobre la playa es, normalmente, de unos 30 cm, pero puede llegarse a los 45 cm durante las épocas muy calurosas. En las proximidades de la extracción de fangos para secado debe prohibirse fumar o encender fuego. El fango aún contiene algo de gas metano, como lo ponen de manifiesto las burbujas que aparecen en la superficie del fango en una era fresca. Ha habido casos de explosiones e incendios causados por una cerilla encendida o un cigarrillo arrojados era de secado de fangos. Después de haber llenado una playa de secado, debe limpiarse con agua a chorro la tubería de extracción de fangos, para desprender los sólidos que hayan podido adherirse a las paredes de la misma, y también conviene que un extremo quede abierto. para que se escape gas que forma. Cuando las grietas llegan a la arena, ya puede retirarse el fango manualmente por de El único gran inconveniente de las playas de arena es que no se pueden usar equipos pesados, porque el peso podría estropear el sistema de drenaje subterráneo. Otros inconvenientes son que la acción de rastrillado puede mezclar la arena con la grava y que en la retirada de fango seco se recoge parte de la arena, lo que obliga a reponerla cada cierto tiempo. Pueden colocarse pequeñas tablas sobre la arena para carretillas, y depositar la torta de fangos en ellas para trasladarla al lugar de evacuación. La torta de fango seco tiene normalmente un espesor de 7 a 15 cm y no es pesada a no ser que vaya con el fango una gran cantidad de material inorgánico sedimentable. Si una playa se llena accidentalmente con fango "verde" (parcialmente digerido), requerirá una especial atención. El agua no drenará con rapidez, se producirán malos olores y la retención del agua proporcionará un excelente terreno de cría para insectos molestos (moscas, mosquitos, gusanos, etc.). Será beneficioso entonces, la adición de cal seca extendida sobre la era con una pala, y la pulverización con algún pesticida. En este caso, no deberá utilizarse el fango como fertilizante.

MIT – 12 Plan de monitoreo de biosólidos aplicados a la tierra ²⁹

²⁹ Hoja Tecnológica acerca de la aplicación en tierra de los biosólidos – http://www.epa.gov/owm/mtb/mtbfact.htm

En particular los biosólidos aplicados a la tierra deben cumplir con límites en función al riesgo de los contaminantes incluidos en la Parte 503³⁰, encuadrados en la Resolución 97/2001 del Ministerio de Desarrollo Social y Medio Ambiente de la Nacion. Normas de funcionamiento para el control de microorganismos patógenos y para reducir la atracción de vectores (por ejemplo, moscas, mosquitos, y otros potenciales organismos portadores) de los biosólidos deben ser cumplidas. En las secciones siguientes, vamos a describir y analizar los requisitos de la Parte 503 para:

- Límites de la concentración de contaminantes (metales)
- Reducción de patógenos
- La reducción de atracción a vectores
- -La aplicación al suelo de los biosólidos siguiendo los requisitos de la Parte 503 de reglamentos se considera segura y conveniente

Por todo ello es que dentro del Programa de Gestión de los biosólidos aplicados a la tierra deben cumplir, como mínimo, las "concentraciones límite máximo" de 10 metales. Estas concentraciones del límite máximo se fijan con base en las evaluaciones de riesgos realizadas por la EPA de los EE.UU.. El "límite máximo de concentración" se muestran en la segunda columna del cuadro 1.

Tabla 1 503 Límites de contaminantes mínimo / máximos/ promedio de concentraciones en los lodos de la Planta de Stickney WRP (miligramos por kilogramo) basados en peso seco. Datos del 2003					
Contaminantes	Límites de concentración máxima para todos los biosólidos aplicados al suelo (miligramos por kilogramos) basados en peso seco	Limites de concentración de contaminantes para biosólidos con excepcional calidad (miligramos por kilogramo) basados en peso seco	Concentración mínima en los lodos de la Stickney WRP (miligramos por kilogramo) basados en peso seco	Concentración máxima en los lodos de la Stickney WRP (miligramos por kilogramo) basados en peso seco	Promedio (medio) de concentración en los lodos de la Stickney WRP (miligramos por kilogramo) basados en peso seco
Arsénico	75	41	3	11	6
Cadmio	85	39	5	34	9
Cobre	4,300	1,500	273	579	477
Dirigir	840	300	125	290	168
Mercurio	57	17	0.23	1.98	0.97

30 Capítulo 503 del Código de Regulaciones Federales, Título 40, del reglamento de la Agencia de Protección Ambiental de los EE.UU para el tratamiento, uso y disposición de los biosólidos- Guía para la Evaluación de Riesgos de biosólidos ala parte de la regla 503 – http://www.epa.gov/owm/mtb/biosolids/503rule/index.htm

Ing. civil Gladys Carla Rossi Master en E.I.A.- Consultora Ambiental Prov. del Chubut Darwin 338 - 9200 Esquel Chubut Argentina tel 02945 450028 cel 02945 15683294

Molibdeno	75		9	23	18
Níquel	420	420	54	98	65
Selenio	100	36	<1	3	1
Zinc	7,500	2,800	714	1,605	1,147
Aplicables a:	Todos los biosólidos que son aplicados en tierra	Biosólidos al mayoreo y envasados			

Los biosólidos son designados como "Clase A" si, después del tratamiento, los patógenos se encuentran **debajo de los niveles detectables**.

Los biosólidos son designados como "Clase B" si se detectan patógenos, pero que han sido reducidos a niveles que no representan una amenaza para la salud pública y el medio ambiente, siempre y cuando se tomen medidas para evitar la exposición a los biosólidos después de haber sido aplicados a la tierra . Para el caso de los biosólidos de clase B, se deben utilizar ciertas prácticas de manejo, como restringir el acceso del público, el pastoreo o la cosecha de los cultivos de alimentos por un cierto período de tiempo después de la aplicación.

Se deberá tener en cuenta la generación de vectores en las playas de deshidratación y se pueden optar una serie de medidas a utilizar para reducir el atractivo de los biosólidos a los vectores, bajo las pautas de esta normativa. Estas opciones incluyen la reducción del contenido de sólidos volátiles, digestión anaeróbica o aeróbica adicional, adición de cal, y eliminación de la humedad de los biosólidos

VI-4.2 Reuso de efluentes tratados

Se desarrollará el proyecto de riego para la cortina forestal en línea con cerco perimetral de la planta y la infraestructura de riego para el macizo forestal vecino a la planta, se deberán tomar los recaudos de controles para el correcto manejo del reuso

MIT - 13 Plan de monitoreo de los efluentes

Entiéndase por Control de Calidad de efluentes, a la determinación analítica de parámetros de calidad de los líquidos tratados y su seguimiento en el tiempo.Durante el funcionamiento de la Planta se llevará una frecuencia de controles y tomas de muestras según se especifican en la siguiente Tabla, (considerando como referencia el Reglamento de Aguas de Reuso de la localidad de Pto. Madryn)³¹

 $^{^{31}\,}http://www.madryn.gov.ar/areas/ecologia/Reglamento_Agua_de_reuso.pdf$

Parámetros	Unidad	Límite Máximo	Frecuencia
A. PARAMETROS FISICO - QUIMICO	19	MIGNITIO	
Conductividad	S/cm	2250	Quincenal
Ph	Unidades	5.5-9.0	Quincenal
RAS.	Nº Nº	6	
Sustancias solubles en frío en			Quincenal
éter etílico	mg/l	100	Trimestral
Sólidos sedimentables en 10 min.	ml/l	0.5	Quincenal
Sólidos sedimentables en 2 hs.	ml/l	0.5	Quincenal
Sólidos suspendidos totales	mg/l	300	Quincenal
B. SUSTANCIAS TÓXICAS INORGAN	IICAS		
ANIONES			
Sulfatos	mg/l	600	Semestral
Cloruros	mg/l	500	Quincenal
Fluoruros	mg/l	5	Semestral
Sulfuros	mg/l	1	Semestral
Cianuros	mg/l	0.01	Semestral
CATIONES	•		
Sodio	mg/l	500	Quincenal
Manganeso	mg/l	0.5	Semestral
Bario	mg/l	4	Semestral
Boro	mg/l	4	Semestral
Hierro Total	mg/l	5	Semestral
Aluminio	mg/l	5	Semestral
Arsénico	mg/l	0.05	Semestral
Cadmio	mg/l	0.01	Semestral
Cobre	mg/l	3	Semestral
Cromo (+8)	mg/l	0.05	Semestral
Cromo Total	mg/l	0.5	Semestral
Zinc	mg/l	10	Semestral
Niquel	mg/l	0.1	Semestral
Mercurio	mg/l	0.005	Semestral
Plomo	mg/l	0.05	Semestral
Selenio	mg/l	0.01	Semestral
Cobalto	mg/l	1.0	Semestral
Cloro libre residual	mg/l	*	Mensual
Potasio	mg/l	*	Semestral
C. NUTRIENTES	mgn		Gerriestiai
Nitratos	mg/l	*	Quincenal
Nitritos	mg/l	*	Quincenal
	1	*	
Nitrógeno amoniacal	mg/l	*	Quincenal
Nitrógeno Total	mg/l	*	Trimestral
Fosfatos	mg/l	*	Quincenal
Fósforo total	mg/l	_	Trimestral
D. PARAMETROS ORGANICOS		70	Ouireans
DQO (filtrada) (1)	mg/l	70	Quincenal
DBO (filtrada) (1)	mg/l	30	Quincenal
Hidrocarburos Totales	mg/l	10	Semestral
Fenoles	mg/l	0.05	Semestral
Detergentes	mg/l	3	Semestral
E. PARAMETROS MICROBIOLOGICO		*	Outresset
Bacterias aeróbicas	UFC/ml	*	Quincenal
Coliformes totales	NMP/100 ml		Quincenal
Coliformes fecales	NMP/100 ml	1000	Quincenal
Pseudomonas aeruginosas	NMP/100 ml		Trimestral
Helmintos	Huevos/1000 ml	1	Trimestral

TABLA 1

PARÁMETROS DE CALIDAD DE EFLUENTES CLOACALES TRATADOS PARA REUSO

- (*) Límite a determinar por la Autoridad de Ambiente, para el uso del efluente, para riego de forestación
- . Nota: los valores que figuran en la presente tabla serán revisados anualmente.
- (**) Límite máximo definido según la Tabla 2: Parámetros de calidad microbiológica de las aguas residuales empleadas en la agricultura para riego restringido.
- (1) Determinación a realizar con descuento de masa algal

TABLA 2: PARÁMETROS DE CALIDAD MICROBIOLOGICA DE LAS AGUAS RESIDUALES EMPLEADAS EN AGRICULTURA PARA RIEGO RESTRINGIDO (BASADA EN DIRECTRICES DE LA OMS).

Tipo	Condiciones de reuso	Grupo expuesto	Nematodos intestinales ^(a)	Coliformes fecales (b)
4	Riego de productos que se consumen crudos y que se cultivan en estrecho contacto con agua tratada	Trabajadores, consumidores.	0	150
3	Riego de campos de deportes, parques públicos.	Trabajadores, público.	1	1000
2	Riego de cultivo de cereales, industriales y forrajeros, praderas y árboles.	Trabajadores	1	No es aplicable
1	Riego localizado de los cultivos en el tipo 2, cuando ni los trabajadores ni el público están expuestos.	Ninguno	No es aplicable	No es aplicable

⁽a) Unidad: media aritmética nº de huevos por litro.

Se recomienda además considerar las pautas fijadas por la FAO en cuanto los requerimientos de control del resultado del tratamiento, según el reuso agrícola que se requiere:

Tabla 4: Guías sugeridas para aguas tratadas en el reuso agrícola y sus requerimientos de tratamiento (FAO, 1999, modificada)³²

Tipos de reuso agrícola Calidad del agua reclamada Opción de tratamiento	Calidad del agua reclamada	Opción de tratamiento
Reuso agrícola en cultivos que se consumen y no se procesan comercialmente	pH= 6.5-8.4 ≤ 10 mg/l DBO ≤ 2 UNT ≤ 14 NMP fecal coli/100ml (*) ≤ 1 huevos/ litro (nematodos intestinales) ≤ SDT 800 mg/l ≤ 0.7 RAS ≤ Boro 0.7 mg/l >CL2 1 mg/l residual	Secundario Filtración Desinfección
Reuso agrícola en cultivos que se consumen y se procesan comercialmente	pH= 6.5-8.4 ≤ 30 mg/l DBO ≤ 30 mg/l SS ≤ 200 NMP coli fecali/100ml ≤ SST 800 mg/l ≤ 0.7 RAS ≤ Boro 0.7 mg/l >CL2 1 mg/l residual	Secundario Desinfección
Reuso agrícola en cultivos que no se consumen (situación que nos involucra)	pH= 6.5-8.4 ≤ 30 mg/l DBO ≤ 30 mg/l SS ≤ 200 NMP coli fecal/100ml ≤ SST 800 mg/l ≤ 0.7 RAS ≤ Boron 0.7 mg/l >CL2 1 mg/l residual	Secundario Desinfección

Notas explicatorias:

⁽b) Unidad: media geométrica nº por 100 ml.

⁻ SST= Sales solubles totales.

³² Lic. Joaquín Gutiérrez Díaz Centro de Información, Gestión y Educación Ambiental (CIGEA) Reuso de agua y nutrientes. Water and nutrient reuse

- SS= Sólidos suspendidos.
- UNT= Unidades nefelométricas de turbidez
- -(*) Coliformes fecales NMP/100ml = Media geométrica de más de 10 muestras por mes, ninguna muestra debe ser mayor de 200 NMP/100.
- RAS= Radio de Absorción del Sodio

Se podrá complementar la organización del Cronograma de tomas de muestras con normativas complementarias como es el caso del Reglamento de reuso de efluentes en Costa Rica, en cuanto a la modalidad de frecuencias de la toma de muestras y demás consideraciones³³

³³ REGLAMENTO DE REUSO Y VERTIDO DE AGUAS RESIDUALES, DECRETO EJECUTIVO -26042-S-MINAE COSTA RICA-(Gaceta del 19 de junio de 1997) http://www.quimicoscr.com/docs/33601-s-minae-Vertido-uso-Aguas-Residuales.pdf

VII. Plan de Gestión Ambiental - PGA

Tiene por objeto organizar la estrategia de gestión ambiental del proyecto a fin de asegurar la adecuada implementación de las medidas formuladas para los impactos identificados, el monitoreo de las variables ambientales que caracterizan la calidad del ambiente y la respuesta frente a contingencias.

En relación a los aspectos ambientales a considerar pueden distinguirse las siguientes etapas:

- Etapa de Preconstrucción
- Etapa de Construcción
- Etapa Post Construcción
- Etapa de Operación

Las primeras tres etapas son transitorias, de duración notablemente menor en relación a la vida útil de la obra, pero es de vital importancia el cumplimiento del PGA por parte del

Municipio para minimizar los impactos al ambiente descriptos en la EIA.

La Etapa de Operación considera la obra terminada y en funcionamiento.

Las medidas y acciones de mitigación o protección ambiental propuestas son de naturaleza muy variadas, según se detalla a continuación:

- Preventivo Evitador: Elimina totalmente la probabilidad de generar el impacto previsto.
- Preventivo Minimizador: Reduce o disminuye significativamente la probabilidad de ocurrencia de un impacto ambiental. Este no se evita totalmente.
- Restaurador: Recupera componentes o funciones alteradas de un sistema ambiental hacia otro estado deseado o de interés social, con características similares o comunes a las originales, mediante una aceleración (generalmente asistida por la acción antrópica) de procesos abióticos y/o biológicos.
- Rehabilitador: Caso particular de la restauración ambiental. Repara o recupera un componente o una función específica de un sistema ambiental.
- Mitigador: Suaviza, atenúa o modera la magnitud y/o intensidad del daño ambiental a fin de disminuir las consecuencias negativas. Estas no desaparecen.
- Compensador: Resarce los efectos negativos del impacto ambiental. No actúa sobre el problema o la causa, sino que ofrece una solución alternativa. No corrige impactos. Satisface las "necesidades" del "propietario" o del "usuario" del bien o el servicio afectado, proveyendo otro bien o servicio a modo de recompensa.

Proyecto Ejecutivo de Implementación de las Medidas de Mitigación

Se presenta a continuación el conjunto de las Medidas de Mitigación recomendadas para lograr una correcta gestión ambiental vinculada a la obra.

El Estudio de Impacto Ambiental (EIA) realizado para el proyecto permite concluir que no existen conflictos ambientales relevantes que impidan la ejecución de la obra o que requieran de cambios importantes en su planteo.

Sin embargo, el éxito de la Gestión Ambiental y la consecuente minimización de conflictos requieren de una correcta planificación y ejecución de los trabajos, del

estricto control del desempeño ambiental de los contratistas que tendrá el Municipio local para cada etapa y de una fluida comunicación con el Director de Obra y la población.

Todo ello en el marco de un sistema organizado de gestión ambiental que permita tratar los conflictos que pudieran ocurrir utilizando de manera adecuada los mecanismos de comunicación, cumplimiento legal y normativo, monitoreo y control operativo.

Las Medidas de Mitigación recomendadas pueden ser ajustadas a medida que los trabajos se desarrollan y en virtud de las modificaciones que se presenten. El objetivo prioritario será arbitrar los medios necesarios para lograr la minimización de los eventuales conflictos ambientales y sociales vinculados a la obra.

La Medidas de Mitigación se desarrollan en FICHAS donde se codifica la misma y se establecen los efectos ambientales que se desea prevenir, se describe la medida, ámbito de aplicación, momento y frecuencia, recursos necesarios, etapa del proyecto en que se aplica, efectividad esperada, indicadores de éxito, responsable de implementación, periodicidad de fiscalización del grado de cumplimiento y efectividad así como el responsable de la fiscalización.

MIT - 1: Control de Vehículos, Equipos y Maquinaria Pesada

PLAN DE GESTION AMBIENTAL MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS				
Medida MIT – 1	CONTROL DE VEHÍCULOS, EQUIPOS Y MAQUINARIA PESADA			
Efectos Ambientales	Afectación de la Aire, Paisaje y Actividades Económicas			
que se desea Prevenir	Afectación de la Seguridad de Operarios y Población			
o corregir				

Descripción de la Medida:

El Responsable de Obra del Municipio **(R.O.del M)** deberá controlar el correcto estado de manutención y funcionamiento del parque automotor, camiones, equipos y maquinarias pesadas, tanto PROPIO como de los SUBCONTRATISTAS, así como verificar el estricto cumplimiento de las normas de tránsito vigentes, en particular la velocidad de desplazamiento de los vehículos.

El **(R.O.del M)** deberá elaborar manuales para la operación segura de los diferentes equipos y máquinas que se utilicen en labores de excavación y el operador estará obligado a utilizarlos y manejarse en forma segura y correcta.

Los equipos pesados para la carga y descarga deberán contar con alarmas acústicas y ópticas, para operaciones de retroceso. En las cabinas de los equipos no deberán viajar ni permanecer personas diferentes al operador, salvo que lo autorice el encargado de seguridad.

Se deberá prestar especial atención a los horarios de trabajo de la retroexcavadora y motoniveladora, en el período de labores, con el objetivo de no entorpecer la circulación vehículos en las inmediaciones del predio de la planta y de la zona de trabajo de ampliación de la red de agua e infraestructura eléctrica, intentando alterar lo menos posible la calidad de vida de las poblaciones locales.

El **(R.O.del M)** deberá realizar un plan o cronograma de tareas (limpieza del predio, excavaciones, demoliciones y construcción de obra civil) con el fin de obstaculizar lo menos posible el tránsito del entorno a la planta.

Ámbito de aplicación: Esta medida debe aplicarse en todo el frente de obra.

Momento / Frecuencia: La medida se implementa mediante controles sorpresivos que realiza Director de Obra, durante toda la construcción con una frecuencia quincenal.

Etapa de Proyecto	Construcción	X	Efectividad	MEDIA
en que se Aplica	Operación		Esperada	
Indiandana da Évita.				

Indicadores de Éxito:

Ausencia de no conformidades por parte del Director de Obra . Ausencia de reportes de accidentes de operarios y población.

población:	
Responsable de la Implementación de la Medida	(R.O.del M)
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida	QUINCENALMENTE

Responsable de la Fiscalización:	EL MUNICIPIO

MIT – 2: Control de Emisiones Gaseosas, Material Particulado y Ruidos y Vibraciones

PLAN DE GESTION AMBIENTAL MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS					
Medida MIT – 2 Control de Emisiones Gaseosas, Material Particulado y Ruidos y					
	Vibraciones				
Efectos Ambientales	Afectación de la Calidad del Aire, Flora				
que se desea Prevenir	Afectación de Agua, Suelo y Paisaje				
o corregir Afectación a Seguridad de Operarios y Salud de la Población					

Descripción de la Medida:

<u>Material Particulado y/o Polvo: Se</u> deberán organizar las excavaciones y movimientos de suelos de modo de minimizar a lo estrictamente necesario el área para desarrollar estas tareas.

Se deberá regar periódicamente, solo con agua, los caminos de acceso y las playas de maniobras de las máquinas pesadas en el lugar de trabajo, depósito de excavaciones, y además en las calles de entrada al predio de la planta, reduciendo de esta manera el polvo en la zona de obra.

Esta medida tiene por finalidad prevenir enfermedades laborales de los operarios de la obra y minimizar cualquier tipo de impacto negativo hacia las personas que circulan cerca del predio de la planta.

Ruidos y Vibraciones: Las vibraciones de los equipos y maquinarias pesadas y la contaminación sonora por el ruido de los mismos, durante su operación, pueden producir molestias a los operarios y pobladores locales, como por ejemplo durante la demolición de estructuras existentes, excavaciones, compactación del terreno y/o durante la construcción y montaje de la infraestructura y obras complementarias. Por lo tanto, se deberá minimizar al máximo la generación de ruidos y vibraciones de estos equipos, controlando los motores y el estado de los silenciadores.

Las tareas que produzcan altos niveles de ruidos, como el movimiento de camiones de transporte de áridos, suelos de excavaciones, materiales, insumos y equipos; y los ruidos producidos por la máquina de excavaciones (retroexcavadora), motoniveladora, y la máquina compactadora en la zona de obra, ya sea por la elevada emisión de la fuente o suma de efectos de diversas fuentes, deberán estar planeadas de devendentes pero mitigar la emisión total la máxima posible, de couerde al grangar que la obra.

adecuadamente para mitigar la emisión total lo máximo posible, de acuerdo al cronograma de la obra.

Concretamente, el (R.O. del M.) evitará el uso de máquinas que producen niveles altos de ruidos (martillo neumático, retroexcavadora, motoniveladora y máquina compactadora) simultáneamente con la carga y transporte de camiones de los suelos extraídos, debiéndose alternar dichas tareas dentro del área de trabajo.

No podrán ponerse en circulación simultáneamente más de tres camiones para el transporte de suelos de excavación hacia el sitio de depósito y la máquina que distribuirá y asentará los suelos en este sitio deberá trabajar en forma alternada con los camiones.

Emisiones Gaseosas:

En el periodo de obra Se deberá verificar el correcto funcionamiento de los motores a explosión para evitar desajustes en la combustión que pudieran producir emisiones de gases fuera de norma.

En el período de operación y funcionamiento de la planta, se deberá prestar especial atención en las proximidades de la extracción de fangos para secado que deberá prohibirse fumar o encender fuego. El fango aún contiene algo de gas metano, como lo ponen de manifiesto las burbujas que aparecen en la superficie del fango fresco, en una playa de deshidratación. Ha habido casos de explosiones e incendios causados por una cerilla encendida o un cigarrillo arrojados a una playa de secado de fangos, por lo tanto se deberá airear los conductos de llegada de los fangos de manera tal de minimizar las emisiones producto de posible combustión.

Ámbito de aplicación: Esta medida debe aplicarse en todo el frente de obra. Y en cuanto a las emisiones gaseosas además, durante la operación.-

Momento / Frecuencia: La medida se implementa mediante controles sorpresivos que realiza Director de Obra, durante toda la construcción con una frecuencia mensual. Y durante el funcionamiento mediante controles desde el área técnica responsable de Planta y GIRSU del Municipio

Etapa de Proyecto	Construcción	Х	Efectividad	ALTA	
en que se Aplica	Operación	Χ	Esperada		

Indicadores de Éxito:	
Ausencia de altas concentraciones de material particulado y/o polvo en susp	
Disminución de emisiones gaseosas e inexistencia de humos en los motor	
enfermedades laborales en operarios. Ausencia de reclamos por parte de los poblac	lores locales
Responsable de la Implementación de la Medida	(R.O.del M)
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la	Mensual durante toda la obra y
Medida	en la operación
Responsable de la Fiscalización:	EL MUNICIPIO

MIT – 3: Control de la Correcta Gestión de los Residuos Tipo Sólido Urbano y Peligrosos

PLAN DE GESTION AMBIENTAL MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS				
Control de la Correcta Gestión de los Residuos Tipo Sólido Urbano y Peligrosos				
Afectación de las Condiciones Higiénico Sanitarias (Salud, Infraestructura Sanitaria y Proliferación de Vectores) Afectación de la Calidad de Aire, Agua, Suelo y Paisaje.				

Descripción de la Medida:

El Responsable de Obra del Municipio(**R.O.del M**) deberá disponer los medios necesarios para lograr una correcta gestión de residuos durante todo el desarrollo de la obra, aplicando el Programa de Manejo de Residuos, Emisiones y Efluentes, dentro de las pautas del manejo que realizan en la gestión municipal. Se evitará la degradación del paisaje por la incorporación de residuos y su posible dispersión por el viento. Recoger los sobrantes diarios, hormigón, maderas y plásticos de manera de hacer un desarrollo y finalización de obra prolijo.

Los residuos y sobrantes de material que se producirán en el entorno del pañol de obra, (actual casilla de cloración sin uso) y la obra en sí y durante la demolición de las cámara existentes y la construcción de las obras civiles (cámaras, playas de deshidratación, cisterna de riego etc.) y complementarias (cerco perimetral, iluminación, forestación, etc.), deberán ser controlados y determinarse su disposición final de acuerdo con lo estipulado en el Municipio dentro del Programa de Manejo en la Gestión de Residuos en la Planta de Residuos Sólidos Urbanos. Se deberá contar con recipientes adecuados y en cantidad suficiente para el almacenamiento seguro de los residuos producidos.

El Municipio dispondrá de personal o terceros contratados a tal fin para retirar y disponer los residuos generados de acuerdo a las normas vigentes.

El Municipio será responsable de capacitar adecuadamente al personal para la correcta gestión de los residuos de la obra, mediante el área social del mismo.

Esta medida tiene por objetivo realizar una adecuada gestión de los residuos tipo sólido urbano, producto de las tareas en el obrador y depósito de excavaciones, y además de las actividades de construcción obra civil y obras complementarias (cerco perimetral, iluminación, forestación, etc.). De esta manera mitigar cualquier posible impacto negativo sobre la calidad del aire, calidad del agua superficial, calidad del suelo y el paisaje, sobre todo el frente de la obra y durante los períodos de construcción

Ámbito de aplicación: Esta medida debe aplicarse en todo el frente de obra.-

Momento / Frecuencia: La medida se implementa durante toda la construcción con una frecuencia mensual.

Efectividad

Daananaahla da la la		I = N A = -1:-1 =			/= = 1 1 = =\	
locales. Ausencia de potenciales vectores de enfermedades						
Ausencia de residuos dispersos en el frente de obra / Ausencia de reclamos por parte de las autoridades y pobladores						
Indicadores de Éxito:						
en que se Aplica	Operación		Esperada			
A 11						

Responsable de la Implementación de la Medida

(R.O.del M)

Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida

Medida

(R.O.del M)

Etapa de Proyecto Construcción

ALTA

Responsable de la Fiscalización:	EL MUNICIPIO

MIT – 4: Control de la Correcta Gestión de los Efluentes Líquidos

PLAN DE GESTION AMBIENTAL MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS				
Medida MIT – 4 Control de la Correcta Gestión de los Efluentes Líquidos				
Efectos Ambientales	Afectación de la Flora y Fauna			
que se desea Prevenir	Afectación de Agua, Suelo y Paisaje			
o corregir	Afectación a la Salud de la Población			

Descripción de la Medida:

El Responsable de Obra del Municipio(R.O.del M) deberá disponer los medios necesarios para lograr una correcta gestión de los efluentes líquidos generados durante todo el desarrollo de la obra, aplicando las condiciones de salubridad y disposiciones municipales vigentes

En este caso particular solo se dispondrá de dos baños químicos en obra.-

Pero igualmente se plantean las medidas dentro de pautas generales a resguardar

El (R.O.del M) deberá evitar la degradación del paisaje por la generación de efluentes líquidos durante la etapa de Montaje y Funcionamiento del Obrador y desarrollo de la obra y deberán ser controlados de acuerdo con lo estipulado en el Programa de Manejo de Residuos, Emisiones y Efluentes.

Se deberá contar con recipientes adecuados y en cantidad suficiente para el almacenamiento seguro de los efluentes líquidos generados.

El Municipio dispondrá de personal o terceros contratados a tal fin para retirar y disponer los efluentes líquidos de acuerdo a las normas vigentes.

El Municipio será responsable de capacitar adecuadamente al personal para la correcta gestión de los efluentes líquidos de la obra, mediante sus equipos sociales de apoyo y con cooperación del personal del Hospital Rural de Tecka.

El (R.O.del M) será el responsable de evitar el lavado o enjuague de maquinarias y equipos que puedan producir escurrimientos y/o derrames de contaminantes cerca de descargas al arroyo y sobre cobertura vegetal o suelo desnudo. Este requerimiento se deberá cumplir especialmente dentro del predio, el cual se encuentra inserto dentro la población urbana.

Esta medida tiene por objetivo realizar una adecuada gestión de los efluentes líquidos generados durante las actividades anteriormente mencionadas y mitigar cualquier posible

impacto negativo sobre la calidad de agua superficial, calidad del agua subterránea, calidad del suelo, flora, fauna y paisaje, sobre todo el frente de la obra y durante el período de construcción de la planta. Además la medida apunta a eliminar cualquier fuente potencial de proliferación de vectores de enfermedades.

Ámbito de aplicación: Esta medida debe aplicarse en todo el frente de obra.

Momento / Frecuencia: La medida se durante toda la construcción con una frecuencia mensual.

Etapa de Proyecto	Construcción	Х	Efectividad	ALTA		
en que se Aplica	Operación		Esperada			
Indicadores de Éxito:						
Ausencia de efluentes líquidos dispersos en el frente de obra / Ausencia de reclamos por parte de las autoridades y pobladores locales. Ausencia de potenciales vectores de enfermedades						
Responsable de la Im	nplementación de	(R.O.del M)				
Periodicidad de Fisca Medida	lización del grado	la Mensual durante toda la obra				
Responsable de la Fiscalización:				EL MUNICIPIO		

MIT - 5 Control de Excavaciones, Remoción del Suelo y Cobertura Vegetal

PLAN D	DE GESTION AMBIENTAL MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS
Medida MIT – 5	Control de Excavaciones, Remoción del Suelo y Cobertura Vegetal

Efectos Ambientales	Afectación de la Calidad de Suelo y Escurrimiento Superficial.
que se desea Prevenir	Afectación a la Flora
o corregir	Afectación del Paisaje y la Seguridad de Operarios

Descripción de la Medida:

El Responsable de Obra del Municipio(**R.O.del M**) deberá controlar que las excavaciones, remoción de suelo y cobertura vegetal que se realicen en toda la zona de obra, principalmente en la zona del proyecto y depósito de excavaciones, sean las estrictamente necesarias para la instalación, montaje y correcto funcionamiento de la planta.

Deberán evitarse excavaciones y remociones de suelo innecesarias, ya que las mismas producen daños al hábitat, perjudicando a la flora e incrementan procesos erosivos, inestabilidad y escurrimiento superficial del suelo. Asimismo se afecta al paisaje local en forma negativa.

En los casos que la secuencia y necesidad de los trabajos lo permitan se optará por realizar, en forma manual, las tareas menores de excavaciones, remoción de suelo y cobertura vegetal, siempre y cuando no impliquen mayor riesgo para los trabajadores.

Se **prohíbe** el control químico de la vegetación con productos nocivos para el medio ambiente. En caso de resultar indispensable aplicar control químico sobre la vegetación, todos los productos que se utilicen deberán estar debidamente autorizados por el comitente y contar con su hoja de seguridad en el frente de obra.

La aplicación de estos productos estará a cargo de personal capacitado y entrenado y previo a cada aplicación deberán ser notificadas las autoridades locales.

Esta medida tiene por finalidad reducir los efectos adversos sobre el escurrimiento superficial y la calidad del suelo, y minimizar los impactos negativos sobre los componentes flora, fauna y paisaje, especialmente en la zona de obrador, campamento y depósito de excavaciones.

Ámbito de aplicación: Esta medida debe aplicarse en todo el frente de obra.

Momento / Frecuencia: La medida se durante toda la construcción con una frecuencia mensual.

Etapa de Proyecto	Construcción	X Efectividad		ALTA	
en que se Aplica	Operación		Esperada		
Indicadores de Éxito: No detección de excavaciones y remociones de suelo y vegetación innecesarias / Ausencia de no conformidades del Director de Obra / Ausencia de reclamos por parte de los pobladores locales.					
Responsable de la Implementación de la Medida (R.O.del M)				(R.O.del M)	

Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida	Mensual durante toda la obra
Responsable de la Fiscalización:	EL MUNICIPIO

MIT – 6 : Control del Acopio y Utilización de Materiales e Insumos

PLAN DE GESTION AMBIENTAL MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS				
Control del Acopio y Utilización de Materiales e Insumos				
Afectación de Calidad de Suelo y Escurrimiento Superficial Afectación a la Seguridad de Operarios y al Paisaje				

Descripción de la Medida:

Durante todo el desarrollo de la obra el Responsable de Obra del Municipio (R.O.del M) deberá controlar los sitios de acopio y las maniobras de manipuleo y utilización de materiales e insumos como productos químicos, pinturas y lubricantes, en el pañol, a los efectos de reducir los riesgos de contaminación ambiental. Este control debe incluir la capacitación del personal responsable de estos productos en el frente de obra.

El responsable de Obra municipal deberá controlar que tanto los materiales de obra como los insumos anteriormente mencionados sean almacenados correctamente. Además los últimos se acopien en recintos protegidos del sol y cercados (con restricciones de acceso) y piso impermeable (o recipientes colocados sobre bateas).

Todo producto químico utilizado en la obra debe contar con su hoja de seguridad en un lugar accesible donde conste claramente la peligrosidad del producto, las medidas de prevención de riesgos para las personas y el ambiente y las acciones a desarrollar en caso de accidente a las personas o al medio ambiente.

Esta medida tiene por finalidad prevenir cualquier efecto sobre el medio ambiente natural y reducir al máximo los efectos sobre la seguridad de los operarios en la zona del

Ámbito de aplicación: Esta medida debe aplicarse en todo el frente de obra.

Momento / Frecuencia: La medida se durante toda la construcción con una frecuencia mensual.

Etapa de Proyecto	Construcción	Х	Efectividad	ALTA
en que se Aplica	Operación		Esperada	

Indicadores de Éxito:

Ausencia de no conformidades por parte del Municipio / Ausencia de accidentes relacionados con estos productos / Ausencia de reclamos por parte de las autoridades y pobladores locales

Responsable de la Implementación de la Medida	(R.O.del M)
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida	Mensual durante toda la obra
Responsable de la Fiscalización:	EL MUNICIPIO

MIT – 7: Parquización y Forestación

PLAN DE GESTION AMBIENTAL MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS					
Medida MIT – 7	Parquización y Forestación				
Efectos Ambientales	Afectación de la Calidad de Suelo y Escurrimiento superficial.				
que se desea Prevenir	Afectación de la Flora, Fauna y Paisaje.				
o corregir					

Descripción de la Medida:

El contratista que tome esta labor deberá efectuar la parquización y forestación del predio y del entorno, con una capa de 10 cm de suelo vegetal, sobre la cual se sembrará césped "bermuda grass" o similar según la región, a los efectos de compensar la limpieza de la vegetación y cobertura vegetal, y una vez concluida las tareas en el obrador, campamento de equipos y depósito.

En el caso de existir pastos aptos locales y lugares donde extraer tepes con los mismos, siempre que lo apruebe la Municipalidad, podrá utilizarse este material para la parquización del predio, asentándolo sobre 5 cm de suelo vegetal.

El contratista será responsable del sistema de riego en todo el entorno de la Planta y dentro de la parcela N° 4 de la Qta 6 del Sector 1 debiendo realizar la provisión, transporte, plantación, riego y conservación de las especies arbóreas a implantar en el área perimetral del predio, como las labores de generación de un macizo forestal en el sector SO del predio.-El suministro de las plantas provendrá de viveros que dispongan las especies que se manifiestan en los requerimientos del INBIES (Instituto de biotecnología Esquel) de la UNPSJB Sede Esquel³⁴. Se utilizarán para el transporte de los plantines envases limpios y abiertos, de buena ejecución.

_

³⁴ SE adjunta en ANEXO III) LAS ESPECIES PROPUESTAS

Se plantarán ejemplares de *cupressu arizonica* "Cipres de Arizona" en dos hileras separadas 3 mts. y con una disposición en tresbolillo con 3 metros de separación entre plantas. Las hileras serán perfectamente paralelas entre sí y con orientación paralela al alambrado perimetral del predio.

El contratista será responsable del mantenimiento de la plantación hasta la recepción definitiva de las obras de riego y su puesta en funcionamiento.

Como también la forestación lindera en el predio parcela 5 ubicación sur-oeste de la Quinta 6 del Sector 1, de plantación similar a la ya expresada.-

Esta medida tiene por finalidad mejorar el aspecto paisajístico de la planta de tratamiento de Efluentes Cloacales donde se desarrollarán las obras y compensar los efectos negativos de la remoción de la vegetación y desmalezamiento de los sectores utilizados como obrador playa de equipos y deposito, como también desarrollo de una barrera a los vientos predominantes Oeste de la localidad .

Ámbito de aplicación:

Esta medida debe aplicarse en todo el frente de obra y mínimamente en los sitios determinados anteriormente

Momento / Frecuencia:

Una vez concluidas las tareas que pudieran afectar la zona a arbolar, la funcionamiento de la cisterna de efluentes tratados puesta en y/o hacia el final de la obra.

Recursos necesarios: Contratación de Vivero Loma Verde (ESQUEL) para la provisión de los ejemplares y tareas de plantación

Etapa de Proyecto	Construcción	Х	Efectividad	MEDIA		
en que se Aplica	en que se Aplica Operación X Esperada	Esperada				
Indicadores de Éxito: Desarrollo exitoso de nuevas áreas forestadas en el predio de la planta y su entorno						
Responsable de la Implementación de la Medida EL CONTRATISTA						
Periodicidad de Fisca Medida	la Mensual durante toda la obra y un año posterior a la finalización de la misma					
Responsable de la Fiscalización:				EL MUNICIPIO		

MIT – 8: Control del Plan de Prevención de Emergencias y Contingencias Ambientales

PLAN DE GESTION AMBIENTAL MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS					
Medida MIT – 8 Control del Plan de Prevención de Emergencias y Contingencias Ambientales					
Efectos Ambientales que se desea Prevenir o corregir	e desea Prevenir naturales o antrópicas sobre la obra				

Descripción de la Medida:

se expresa:

Existen eventos naturales que por su naturaleza deben ser tratados como contingencias particulares. Son contingencias relacionadas con eventos climáticos, tectónicos o humanos

que cobran gran dimensión con efectos de gran escala. Entre ellos se destacan los tornados, las inundaciones, los terremotos, los incendios y derrames. De modo puntual se puede expresar que Tecka se encuentra en **zona sísmica 1** (peligrosidad sísmica reducida).

En lo que se refiere a inundaciones existe una terraza baja circundando la localidad donde se observa la erosión del cauce del arroyo lindante que en años de fuertes lluvias, meses de otoño-invierno, ha generado importantes cárcavas, ello en la orientación sur de la población, no afectando el área de la planta Igualmente para la construcción de la obra, el responsable de Obra deberá controlar la elaboración e implementación del Programa de Prevención de Emergencias y Contingencias Ambientales **PCA**, para atender estos eventos catastróficos teniendo en cuenta como mínimo los siguientes aspectos: De máxima

- La identificación y zonificación de los principales riesgos ambientales a lo largo de la zona de obras.
- Estructura de responsabilidades y roles dentro de la compañía contratista para atender las emergencias.
- Mecanismos, criterios y herramientas para la prevención de estos riesgos.
- Mecanismos y procedimientos de alerta.
- Equipamiento necesario para afrentar las emergencias identificadas.
- Necesidades de capacitación para el personal destinado a atender estas emergencias.
- Mecanismos para la cuantificación de los daños y los impactos producidos por las contingencias.
- Procedimientos operativos para atender las emergencias.
- Identificación de los mecanismos de comunicación necesarios durante las emergencias.

Ámbito de aplicación: Esta medida debe aplicarse en todo el frente de obra.

Momento / Frecuencia: La medida será al inicio de la construcción.

Etapa de Proyecto	Construction	^	Electividad	ALIA	
en que se Aplica	Operación		Esperada		
Indicadores de Éxito: Existencia en obra de un Plan de Contingencias Ambientales de la obra. Conformidad del auditor ambiental.					
Responsable de la Im	nplementación de	(R.O.del M)			
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida Una vez antes de iniciar la control de la Medida					
Responsable de la Fiscalización:			EL MUNICIPIO		

MIT - 9: Control de la Señalización de la Obra

PLAN DE GESTION AMBIENTAL MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS							
Medida MIT - 9	Medida MIT – 9						
Efectos Ambientales	fectos Ambientales Control de la Señalización de la Obra						
que se desea Prevenir	ue se desea Prevenir Afectaciones a la Seguridad de Operarios y Población						
o corregir Afectaciones al Tránsito Local							
	Molestias a la población						

Descripción de la Medida:

Durante toda la construcción del proyecto el Responsable de Obra del Municipio(R.O.del M) dispondrá los medios necesarios para lograr una correcta señalización en la obra, especialmente en las áreas de apertura en la via pública cuando se ampliarán las redes de agua y electrica y depósito de excavaciones, especialmente en el perímetro y acceso a la planta de tratamiento La señalización de riesgo será permanente, incluyendo vallados, carteles indicadores y señales luminosas cuando correspondan.

Debido a que la obra se desarrolla sobre un sector con características urbanas el Responsable de Obra del Municipio(R.O.del M) estará obligado a colocar una señalización que resulte visible durante las horas diurnas y nocturnas mediante la colocación de las señales lumínicas pertinentes.

La señalización de riesgo de la obra debe implementarse de acuerdo con el estado actual del arte en señaléctica de seguridad con el objeto de minimizar los riesgos hacia la población en general y principalmente aquella que circule por las calles perimetrales a la planta

Ámbito de aplicación: Esta medida debe aplicarse en todo el frente de obra

Momento / Frecuencia: Durante toda la construcción con una frecuencia mensual.

Ámbito de aplicación: Esta medida debe aplicarse en todo el frente de obra.

Momento / Frecuencia: La medida se durante toda la construcción con una frecuencia mensual.

A I T A

Etapa de Proyecto	Construcción	Х	Efectividad		ALTA	
en que se Aplica	Operación		Esperada			
Indicadores de Éxito: Buen estado de los carteles. Ausencia de accidentes. Ausencia de reclamos por partes de las autoridades y pobladores locales						
Responsable de la Implementación de la Medida (R.O.del M)						
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Mensual durante toda la obra Medida						
Responsable de la Fiscalización:					EL MUNICIPIO	

MIT - 10: Adecuación de fechas y horarios de trabajo

Medida MIT – 10 Adecuación de fechas y horarios de trabajo						
Efectos Ambientales	Molestias sobre la población vecina.					
que se desea Prevenir	Impactos estéticos sobre la población					
o corregir	o corregir					
Descripción de la Medida:						
Las obras y tareas en zonas públicas deberán llevarse a cabo con la mayor velocidad posible, en los						
horarios que afecte al menor número de transeúntes y pobladores, y concentradas en áreas definidas para						
no entorpecer simultáneamente las actividades de la comunidad						

El Responsable de Obra del Municipio(R.O.del M) deberá presentar un plan de desvíos de la circulación vehicular, si correspondiese, junto con el inicio de las obras

<u>Ámbito de aplicación</u>: Esta medida debe aplicarse en todo el frente de obra de ampliación de redes y acceso a la planta de tratamiento.

Momento / Frecuencia: La medida se durante toda la construcción con una frecuencia mensual.

	Etapa de Proyecto	Construction	^	Electividad	MEDIA
	en que se Aplica	Operación		Esperada	
	Indicadores de Éxito:				
Encuesta a los vecinos					

Responsable de la Implementación de la Medida	(R.O.del M)
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida	Al inicio de la obra y mensualmente durante la realización de la etapa constructiva de la red
Responsable de la Fiscalización:	EL MUNICIPIO

MIT – 11 Manejo de biosólidos en playa de deshidratación

PLAN D	E GESTION AMBIENTAL MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS
Medida MIT – 11	MANEJO DE BIOSÓLIDOS EN PLAYA DE DESHIDRATACIÓN
Efectos Ambientales	Afectación de la Aire y Suelo
que se desea Prevenir	Afectación de la Seguridad de Operarios y Población
o corregir	Generación de vectores

Descripción de la Medida:

El Responsable de la Planta Depuradora (R.P.D) deberá controlar el correcto estado de manutención y funcionamiento de las Playas de deshidratación

El (R.P.D) deberá controlar que el trabajo de extender el fango se cumpla, y la metodología de que aflojar la capa de arena apelmazada se realice con una horquilla de fangos con púas de 20 a 30 cm de longitud, que se introducen en la arena y se remueven hacia delante y hacia atrás varias veces, teniendo cuidado de no mezclar las capas de arena y grava.

Controlará que después de haber realizado esta operación por toda la superficie de la playa, se haya rastrillado con rastrillo de jardín a los fines de deshacer los terrones de arena. que se haya igualo la arena de la playa con el mismo rastrillo y/o arrastrado una tabla con cuerdas para alisar la superficie. Que se verifique la profundidad de la capa de fango extendida sobre la playa, recomendable que sea de unos 30 cm, pudiéndose llegar a los 45 cm durante las épocas muy calurosas.

En las proximidades de la extracción de fangos para secado debe prohibirse fumar o encender fuego. El fango aún contiene algo de gas metano, como lo ponen de manifiesto las burbujas que aparecen en la superficie del fango en una era fresca. Ha habido casos de explosiones e incendios causados por una cerilla encendida o un cigarrillo arrojados a una era de secado de fangos.

El (R.P.D.) verificará que después de haber llenado una playa de secado, debe limpiarse con agua a chorro la tubería de extracción de fangos, para desprender los sólidos que hayan podido adherirse a las paredes de la misma, y también conviene que un extremo quede abierto, para que se escape el gas que se forma.

El (R.P.D.) controlará cuando las grietas llegan a la arena, sea el momento de retirarse el fango manualmente ...

El **(R.P.D.)** controlará que si una playa se llena accidentalmente con fango "verde" (parcialmente digerido), requerirá una especial atención. El agua no drenará con rapidez, se producirán malos olores y la retención del agua proporcionará un excelente terreno de cría para insectos molestos (moscas, mosquitos, gusanos, etc.). Situación que se programará la adición de cal seca extendida sobre la era con una pala, y la pulverización con algún pesticida. En este caso, no deberá utilizarse el fango como fertilizante.

Ambito de aplicación: Esta medida debe aplicarse en todo el funcionamiento de la planta

Momento / Frecuencia: La medida se implementa mediante controles sorpresivos que realiza Inspecciones de salubridad, durante toda la vida útil de la planta.

ao calabilada, aala	do salabilada, dalanto toda la vida dili do la plantai					
Etapa de Proyecto	Construcción		Efectividad	Alta		
en que se Aplica	Operación	Χ	Esperada			
Indicadores de Éxito:						
Ausencia de olores y vectores entorno a la Planta Ausencia de reportes de accidentes de operarios y salud de la población.						
Ausencia de reportes de accidentes de operanos y salud de la población.						
Responsable de la Implementación de la Medida (R.P.D)						

MIT - 12 Plan de monitoreo de biosólidos aplicados a la tierra

PLAN DE GESTION AMBIENTAL MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS					
Medida MIT – 12	PLAN DE MONITOREO DE BIOSÓLIDOS APLICADOS A LA TIERRA				
Efectos Ambientales	Afectación de la Aire- Agua y Suelo				
que se desea Prevenir	Afectación de la Seguridad de Operarios y Población				
o corregir					

Descripción de la Medida:

El Profesional responsable: Ing. Químico /o equivalente, deberá controlar el estado de los biosólidos para poder aplicarlos a la tierra, verificando que se cumplan, como mínimo, las "concentraciones límite máximo" de 10 metales. Estas concentraciones del límite máximo se fijan con base en las evaluaciones de riesgos realizadas por la EPA de los EE.UU., para lo cual deberá organizar la toma de muestras según la normativa y desarrollar mensualmente el informe de presentación a la Municipalidad Local para remitirlo a la Autoridad de Control Ambiental Provincial, a sus efectos, en un periodo que se definan las características de los mismos como valores referentes de la Planta, es decir hasta la estacionalidad de resultados.- Los informes que emitirá serán bajo las condiciones que plantea la Res97/2001 del Min de Desarrollo social y Medio Ambiente nacional

Se realizarán la toma de las muestras según requerimiento de higiene y seguridad y pautas del Laboratorio de Estudios Ambientales Integrados de la UNPSJB, Fac. de Ingenieria Sede Esquel

Ámbito de aplicación: Esta medida debe aplicarse en un periodo del funcionamiento de la Planta , hasta que se definan y caractericen los parámetros de los mismos.-

<u>Momento / Frecuencia:</u> La medida se implementa mediante controles programados que realizará el profesional, según la normativa vigente.

Etapa de Proyecto	Construcción Efectividad Esperada			Alta
en que se Aplica			Esperada	
Indicadores de Éxito: Verificación de parár	=			
Responsable de la Ir	nplementación de	e la Medi	da	(Profesional Ing Quimico o equivalente)

MIT – 13 Plan de monitoreo de los efluentes tratados

Entiéndase por Control de Calidad de efluentes, a la determinación analítica de parámetros de calidad de los líquidos tratados y su seguimiento en el tiempo.-Durante el funcionamiento de la Planta se llevará una frecuencia de controles y tomas de muestras según se especifican en la siguiente Tabla I, del Decreto Provincial correspondiente o considerando como referencia el Reglamento de Aguas de Reuso de la localidad de Pto. Madryn³⁵

PLAN DE GESTION AMBIENTAL MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS					
Medida MIT – 13 PLAN DE MONITOREO DE LOS EFLUENTES TRATADOS					
Efectos Ambientales Afectación de la Aire- Agua y Suelo que se desea Prevenir o Afectación de la Salubridad de la Población					
corregir					
Descripción de la Medida:					
El Profesional responsable: Ind. Químico o equivalente deberá controlar la calidad de effuentes					

El Profesional responsable: Ing. Químico o equivalente, deberá controlar la calidad de efluentes, mediante la determinación analítica de parámetros de calidad de los líquidos tratados y su seguimiento en el tiempo.-

Durante el funcionamiento de la Planta se llevará una frecuencia de controles y tomas de muestras según se especifica en la normativa provincial para controlar que los efluentes tratados estén en las condiciones

_

³⁵ http://www.madryn.gov.ar/areas/ecologia/Reglamento_Agua_de_reuso.pdf

de reuso .-

El Profesional deberá definir las generalidades del procedimiento a seguir por el personal responsable del muestreo en lo que respecta a la extracción de muestras, con el fin de asegurar que las mismas sean representativas de la calidad del efluente en el punto de vuelco determinado para la Planta Depuradora.-Se analizarán muestras de efluente tratado en el aforador de la planta, en vista a los valores de calidad fijados por la normativa provincial.-

El profesional capacitará al personal de planta que colabora en la extracción de muestras para que se realicen las mismas, según las medidas de higiene y seguridad, como las exigencias para el levantamiento de muestras

Se señalan las generalidades básicas que se deberán realizar:

- Adoptar las medidas de higiene y seguridad necesarias considerando que las muestras pueden contener componentes nocivos para la salud. Utilizar protección ocular, guantes, barbijos, calzado adecuado, etc.
- Los parámetros a analizar determinan el tipo de muestra, su volumen, así como el material de los envases y los conservantes apropiados.
- El monitoreo se realizará en el punto de descarga del liquido tratado, en el aforador al ingreso a la cisterna, debiendo cumplir con las condiciones de homogeneidad, donde el líquido no permanezca estanco, Las muestran deben ser representativas del efluente en el punto de toma y momento del muestreo.
- Identificar los envases con un rótulo mínimo inalterable, y confeccionar una planilla en la cual consten los siguientes datos: rótulo, nombre del extractor, procedencia, punto de extracción, fecha, tipo de muestra, parámetros a analizar, y conservantes si los tuviere.
- Antes de llenar el envase con la muestra debe ser enjuagado dos o tres veces con el líquido que se va a recoger, a menos que el envase contenga un conservante y/o inhibidor de cloro residual, ello si fuera necesario la aplicación de cloro al efluente tratado, (por el momento en el proyecto no se considera su uso).
- La muestra se mantendrá refrigerada a 4° C, desde el momento de la extracción hasta su ingreso en el laboratorio. La conservación posterior estará sujeta al tipo de análisis que se deba efectuar.

Extracción de muestras instantáneas o puntuales:

Llenar el envase con el líquido correspondiente.

Extracción de muestras compuestas:

- Extraer muestras durante 24 horas (cada 3 horas), en el punto de vuelco,llenando el envase con el líquido correspondiente, conservando las alícuotas a 4 °C.
- Una vez terminado de recolectar las 8 muestras puntuales, agitar cada muestra enérgicamente. Tomar iguales volúmenes de cada una de ellas formando con las alícuotas una nueva muestra que se distribuirá en los envases rotulados.

Se emitirá un informe por parte del profesional de los valores alcanzados en el tratamiento.-

Ambito de aplicació	<u>on:</u> Esta medida	debe aplica	arse en todo el funció	onamiento	o de la planta	
Momento / Frecue	ncia: La medio	la se impl	ementa mediante co	ontroles	programados que realizará el	
profesional, según	la normativa vige	ente				
Etapa de	Construcción		Efectividad	Alta		
Proyecto en que	Operación	Χ	Esperada			
se Aplica						
Indicadores de Éxito:						
Verificación de parámetros mínimos						
Reuso efectivo par	a riego					
Responsable de la	Implementación	de la Med	ida		(Profesiona:I Ing Quimico y/o equiv.)	

PROGRAMAS AMBIENTALES

P-1:-Programa de Seguimiento y Control de las medidas de mitigación (PSC)

	PLAN DE GESTION AMBIENTAL PROGRAMAS AMBIENTALES
Programa P – 1	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Descripción del programa:

El programa de las Medidas de Mitigación será instrumentado por el responsable de medio ambiente de la persona que SE DESIGNE DESDE EL MUNICIPIO especialmente, dentro del área de ambiente.

- Se confeccionarán a tal efecto listas de chequeo elaboradas a partir de las medidas de mitigación propuestas en el Estudio de Impacto Ambiental.
- El supervisor de medio ambiente inspeccionará la obra regularmente para verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación. Deberá evaluar la eficacia de las medidas propuestas para mitigar los impactos negativos y proponer al MUNICIPIO para su aprobación los cambios necesarios cuando lo considere oportuno. El objetivo será en todo momento minimizar efectos no deseados vinculados a la obra.
- El supervisor de medio ambiente deberá manifestar disposición al diálogo y al intercambio de ideas con el objeto de incorporar opiniones de terceros que pudieran enriquecer y mejorar las metas a lograr. En particular de los superficiarios directamente involucrados y de las autoridades.
- El supervisor de medio ambiente controlará quincenalmente el grado de cumplimiento de las Medidas de Mitigación aplicando listas de chequeo y emitirá un Informe Ambiental Mensual.
- En el informe se indicarán las acciones pertinentes para efectuar los ajustes necesarios. El supervisor presentará su Informe Ambiental Mensual al MUNICIPIO destacando la situación, las mejoras obtenidas, los ajustes pendientes de realización y las metas logradas.
- Finalizada la obra, el supervisor emitirá un INFORME AMBIENTAL DE FINAL DE OBRA donde consten las metas alcanzadas.
- El cumplimiento de las Medidas de Mitigación por parte de los contratistas que realicen las distintas etapas de obra será condición necesaria para la aprobación de los certificados de obra. Debe ser puesta en evidencia en los informes y debe notificarse a las autoridades correspondientes

Etapa de Proyecto en que se aplica	Construcción	X	
	Operación		7
Ambito de aplicación: En toda la zona co	de proyecto		
Responsable de la Implementación de	e la Medida		El Contratista
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida			Continuo durante toda la obra
Responsable de la Fiscalización:			EL MUNICIPIO

P – 2. Programa de Manejo de Residuos, Emisiones y Efluentes

	PLAN DE GESTION AMBIENTAL PROGRAMAS AMBIENTALES
Programa P – 2	PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS,EMISIONES Y EFLUENTES DE LA OBRA Y FUNCIONAMIENTO
Descripción del programa	i:

Dado las características de la obra, se desprende que no se producirán a partir de ella emisiones gaseosas desde fuentes fijas o efluentes líquidos durante la etapa de construcción así como tampoco durante la operación a lo largo de su vida útil. La obra no generará residuos peligrosos.

- Durante la etapa de construcción. La generación de residuos comprenderá básicamente desperdicios de tipo sólido o líquido remanentes de alguna de las actividades

Como norma general, los residuos producidos serán de cinco tipos:

Tipo 1: Domiciliarios, Papeles, Cartones, Maderas, Guantes, Plásticos, etc.

El procedimiento indicado es acopiar adecuadamente los residuos y trasladarlos a la Planta de Residuos Sólidos Municipal para su disposición junto al resto de los residuos urbanos.

Considerando que la obra se encuentra en el sector urbano, no será necesario el acopio de una gran cantidad de residuos de este tipo.

Se instalarán en el obrador contenedores debidamente rotulados para el acopio de los residuos generados por los trabajos. Los contenedores deberán tener tapa adecuada para evitar la dispersión de residuos en el campo por acción del viento.

El supervisor ambiental verificará que los contenedores cuenten con volumen suficiente antes de iniciar los trabajos. En caso contrario organizará de forma inmediata el reemplazo del contenedor por otro vacío. El objetivo será evitar el acopio de residuos fuera del contenedor por falta de volumen disponible.

El supervisor ambiental verificará el estado del contenedor, organizando de forma inmediata su reemplazo por otro vacío cuando estime que el volumen disponible resulta insuficiente para las labores del día siguiente. El supervisor no autorizará bajo ningún concepto en acopio de residuos fuera del contenedor.

Tipo 2: Restos metálicos: Alambres, Varillas, Soportes, Cadenas. Restos de encofrado: maderas, tirantes. Restos de caños y accesorios.-

Este tipo de residuos debe ser almacenado en un recinto de chatarras transitorio, y de acopio de descarte encofrados; clasificando los elementos de acuerdo a sus características de manera tal de facilitar su reutilización posterior, una vez concluida la obra.

Para su acopio en obra se dispondrá de un contenedor específico o sector de acopio debidamente cercado y señalizado. El objetivo es concentrar en un solo punto este tipo de desperdicios y organizar su traslado regular al recinto de chatarras y/o de reuso de los encofrados

Tipo 3: Demoliciones, restos de hormigones, áridos y materiales de excavaciones, tendrán sus acopios transitorios en sectores de la obra que no afecten la circulación de los operarios y de los equipos, se usarán para relleno de cierre de cámara existente y accesorios del sector en demolición, relleno para nivelación final y las demoliciones de tapas de hormigón y restos se transportarán para relleno de predios

Tipo 4: Aceites, Grasas, Trapos y Estopas con Restos de Hidrocarburos.

Todos los residuos de estas características que pudieran generarse durante la construcción de la obra deberán acopiarse debidamente para evitar toda contaminación eventual de suelos y agua.

Se dispondrá en obra de tambores plásticos debidamente rotulados para almacenar trapos y estopas con hidrocarburos, para los cuales rigen los mismos procedimientos establecidos para los residuos de **tipo 1.**

Se dispondrá de tambores plásticos resistentes, debidamente rotulados y con tapa hermética para almacenar aceites y grasas no reutilizables.

Considerando el poco volumen esperable y la naturaleza de estos residuos, la alternativa recomendable como disposición final es trasladarlos a la estación de servicio de la localidad para que sean incluidos en los residuos que esta produce o según el manejo que disponga el Municipio habitualmente en su actividad en el playón de servicios del Edificio Municipal.

Tipo 5: Suelos Afectados por Derrame Accidental de Combustible o Rotura de Vehículos.

La acción inmediata en estos casos es atender rápidamente el accidente para minimizar el vuelco de hidrocarburos. En este sentido la acción prioritaria será interrumpir el vuelco evitando su propagación y eventual afectación de suelos o cursos de agua.

Aplicar sobre los líquidos derramados material absorbente especial para hidrocarburos (hidrófugo). Este tipo de materiales deben estar almacenados en lugar seguro en el Pañol habilitado para la obra, durante el desarrollo de las tareas.

Cuando el derrame supere los 5 m2, el suelo afectado debe ser delimitado (cercado) y señalizado como sitio en "recuperación ambiental" y aplicar en él técnicas de laboreo y tecnologías de biorremediación. El sitio debe ser monitoreado bimensualmente, mediante extracción de muestras para verificar el decaimiento en la concentración de hidrocarburos. Una vez saneado definitivamente puede liberarse el sitio a sus usos originales.

Durante la operación de la Planta, se tendrá durante su mantenimiento se tendrán también, pero en menor escala residuos tipo 1, 4 y 5.

Y además:

Tipo 6: Los residuos de las cámara de carga y rejas, que son materiales crudos, sin degradación, de escasa cantidad se tratará su gestión mediante métodos sencillos de disposición final, para lo cual se aconseja seguir lo detallado en el Código de Regulaciones Federales –USA- título 40 parte 503

Tipo7:Efluentes tratados: ver Programa de Reuso

Tipo 8: Bisólidos: Ver programa de Biosolidos

Etapa de Proyecto en que	Construcción	X	
se aplica	Operación	Х	
Ambito de aplicación: En too	da la zona de proyecto		
Responsable de la Impleme	ntación de la Medida	(R.O.del M)
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida			Continuo durante oda la obra / durante el uncionamiento
Responsable de la Fiscaliza	ción:	E	EL MUNICIPIO

P - 3:-Programa de Monitoreo o Control Ambiental de la Obra

	PLAN DE GESTION AMBIENTAL PROGRAMAS AMBIENTALES
Programa	PROGRAMA DE MONITOREO o CONTROL AMBIENTAL
P – 3	DE LA OBRA

Descripción del programa:

El programa de Monitoreo o Control Ambiental de la Obra será instrumentado por el responsable de medio ambiente del Municipio o a quien se designe desde EL MUNICIPIO especialmente.

- Durante la etapa de construcción, este programa estará muy ligado al de verificación de cumplimiento de las Medidas de Mitigación. Sin embargo su espectro de acción debe ser más amplio para detectar eventuales conflictos ambientales eventualmente no percibidos en el Informe de Impacto Ambiental y aplicar las medidas correctivas pertinentes.
- Se confeccionarán listas de chequeo a partir del Informe de Impacto Ambiental elaborado, con posibilidad de incluir elementos ambientales nuevos.
- El responsable de medio ambiente inspeccionará la obra regularmente para verificar la situación ambiental del proyecto. Deberá evaluar la eficacia de las medidas propuestas para mitigar los impactos negativos y proponer los cambios necesarios cuando lo considere necesario. El objetivo será en todo momento minimizar efectos no deseados vinculados a la obra.
- El responsable de medio ambiente deberá manifestar disposición al diálogo y al intercambio de ideas con el objeto de incorporar opiniones de terceros que pudieran enriquecer y mejorar las metas a lograr. En particular de las autoridades y pobladores locales.
- El responsable de medio ambiente controlará quincenalmente la situación ambiental de la obra aplicando listas de chequeo y emitirá un INFORME AMBIENTAL MENSUAL de situación.
- En el informe se indicarán las acciones pertinentes para efectuar los ajustes necesarios.

El responsable incluirá en su Informe Ambiental Mensual todos los resultados del

Monitoreo Ambiental, destacando resultados y proponiendo al COMITENTE para su aprobación, los ajustes que crea oportuno realizar.

- Finalizada la obra, el supervisor incluirá en el informe ambiental final de la obra los resultados obtenidos en el Programa de Control Ambiental de la Obra y las metas logradas.

Etapa de Proyecto en que se aplica	Construcción	X	
	Operación		
Ambito de aplicación: En toda la zona	de proyecto		
Responsable de la Implementación de	e la Medida		(R.O.del M)
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida			Continuo durante toda la obra
Responsable de la Fiscalización:			EL MUNICIPIO

• Plan de contingencias ambientales (PCA).

P – 4. Programa de Prevención de Emergencias y Plan de Contingencias

PLAN DE GESTION AMBIENTAL PROGRAMAS AMBIENTALES

Programa	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE EMERGENCIAS
P – 4	Y PLAN DE CONTINGENCIAS

Descripción del programa:

Descripción del Programa:

- El Plan de Prevención de Emergencias y Plan de Contingencias subordinado a los Planes Generales de Contingencia definidos por el Municipio local

Prevención de Emergencias.

Durante la obra:

Como medida prioritaria el (R.O.del M) implementará a través de un supervisor técnico habilitado, una inspección exhaustiva de todos los equipos de involucrados en la construcción de la obra y controlará la vigencia del programa de mantenimiento de todo el equipamiento.

El responsable de Seguridad e Higiene Municipal remitirá cuando corresponda un INFORME DE DEFECTO a partir del cual se organizarán las tareas de reparación necesarias y el reemplazo de elementos defectuosos para minimizar riesgo de emergencias.

Controlará la presencia en obra y el buen acondicionamiento de TODOS los elementos seguridad y el cumplimiento de TODAS las condiciones de seguridad vinculadas a las tareas de obra.

Durante la etapa operativa:

El responsable de Seguridad e Higiene Municipal controlará el buen acondicionamiento de TODOS los elementos seguridad y el cumplimiento de TODAS las condiciones de seguridad vinculadas a las tareas de de mantenimiento y formalizando por tablas chequeo los informes diarios de seguridad que emitan los responsables del funcionamiento en sus diversos procesos.-

Plan de Contingencias

Los objetivos del Plan de Contingencias son:

- · Minimizar las consecuencias negativas sobre el ambiente, de un evento no deseado.
- Dar rápida respuesta a un siniestro.
- · Proteger al personal que actúe en la emergencia.
- · Proteger a terceros relacionados con la obra.

Tipos de respuesta

Se consideran tres niveles de respuesta según la gravedad del evento y medios requeridos para resolver la emergencia

- · Nivel 1: Eventos solucionables con recursos disponibles propios.
- · Nivel 2: Eventos solucionables con ayuda externa limitada.
- Nivel 3: Eventos solucionables con ayuda externa significativa y que revisten alta gravedad.

Organización para la Emergencia

Según el nivel de gravedad de una emergencia se involucrarán en forma inmediata distintos niveles de acción y decisión, según se presenta en la siguiente figura.

NIVEL DE RESPUESTA	NIVEL DE DECISIÓN	PARTICIPAN
1	Responsable de Obra/ Planta Personal de Mantenimiento	Responsables de obra y departamento de mantenimiento
2	Jefe de Planta/Secretario de Obras Públicas Municipal	Area de Seguridad y Medio Ambiente y Obras Municipal
3	Intendente	Asesoria legal- Defensa Civil

Las responsabilidades de cada nivel serán acordadas al momento del inicio de obra y se señalarán teléfonos a informar

Comunicaciones durante la emergencia

Cuando se recibe un mensaje de alerta o se declara una emergencia, el sistema telefónico se mantiene inmediatamente abierto solo para atender la misma. El responsable de turno coordinarán y confirmarán quien toma el control de la emergencia y procederán a realizar las llamadas de convocatoria de personal y demás avisos previstos. Las comunicaciones de emergencias se centralizan en la guardia del municipio local:

iocai.	 	- 1/4		
Plan	de llamadas-	Teléfonos de	Emerge	
		TELEFONO		DOMICILIO
MUNICIPIO – Oficina MUNICIPA	<u>L</u>			
Responsable de Obra del Municip	oio			
CONTRATISTA de obra				
Jefe de Planta				
Secretario de Obras Públicas Mui	nicipal			
Intendente				
Hospital				
Policía				
Bomberos				
Defensa Civil		l		
Etapa de Proyecto en que se aplica	Construcción		Х	
	Operación		Х	
Ambito de aplicación: En toda la zona de proyecto			1	
Responsable de la Implementación de la Medida			(R.O.del M) -Contratista Responsable de Seguridad de la Planta y /o jefe de Planta	
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida		Antes de iniciar los trabajos Continuo durante toda la obra Y en etapa de funcionamiento		
Responsable de la Fiscalización:			EL MUNICIPIO	

• Programa de Seguridad e Higiene (PSH).

P – 5. Programa de Seguimiento del Plan de Seguridad e Higiene

	PLAN DE GESTION AMBIENTAL PROGRAMAS AMBIENTALES
Programa	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DEL PLAN DE
P – 5	SEGURIDAD E HIGIENE

Descripción del programa:

El Programa General de Seguridad e Higiene será el que surja de los Programas Generales que aplica en el Sector de Obras Públicas el MUNICIPIO local

Programas Generales:.

- Con respecto a la construcción del proyecto, las acciones a desarrollar con responsabilidad del (R.O.del M) para mantener una baja incidencia de accidentes personales y alto grado de seguridad en las instalaciones y procedimientos operativos se sintetizan en:
- · Capacitación periódica de empleados y SUBCONTRATISTAS.
- · Control médico de salud.
- · Emisión y control de Permisos de Trabajo.
- · Inspección de Seguridad de los Equipos.
- · Auditoria Regular de Seguridad de Equipos y Procedimientos.
- Programa de Reuniones Mensuales de Seguridad.
- · Informes e Investigación de Accidentes y difusión de los mismos.
- · Revisión Anual del Plan de Contingencias de Obra.
- · Curso de inducción a la seguridad para nuevos empleados.
- · Curso de inducción a la seguridad para nuevos SUBCONTRATISTAS.
- · Actualización de procedimientos operativos.
- · Mantenimiento de Estadísticas de Seguridad propias y de SUBCONTRATISTAS.

El responsable de Higiene y Seguridad del Municipio controlará periódicamente a todo el personal propio y de los SUBCONTRATISTAS afectados a las tareas aplicando listas de chequeo y emitirá un informe de situación. En el informe se indicarán las acciones pertinentes para efectuar los ajustes necesarios.

El responsable presentará mensualmente un informe técnico destacando la situación, las mejoras obtenidas, los ajustes pendientes de realización y las estadísticas asociadas a la obra.

Finalizada la obra, el responsable incluirá en el informe ambiental final de la obra las estadísticas de Higiene y Seguridad.

El cumplimiento de las condiciones exigibles de Higiene y Seguridad por parte de los SUBCONTRATISTAS será condición necesaria para la aprobación de los certificados de obra.

Debe ser puesta en evidencia en los informes y debe notificarse a la ART correspondiente.

Durante el funcionamiento , el control seguirá desde el Municipio al ser los operarios de mantenimiento y personal de gestión de la Planta dependientes del Municipio local

Etapa de Proyecto en que se aplica	Construcción	Х	
	Operación	Х	
Ambito de aplicación: En toda la zona	de proyecto	•	
Responsable de la Implementación d	e la Medida		(R.O.del M) - Contratista
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida		ctividad de la	Antes de iniciar los trabajos y luego continuo durante toda la obra Y en etapa operativa
Responsable de la Fiscalización:			EL MUNICIPIO

•Programa de capacitación (PC).

P-6. Programa de Capacitación

	PLAN DE GESTION AMBIENTAL PROGRAMAS AMBIENTALES
Programa P – 6	PROGRAMA DE CAPACITACION

Descripción del Programa:

En etapa de obra:

El personal que desarrollará la obra, será capacitado desde el Municipio local, en cuanto a los requerimientos ambientales y de seguridad laboral, mediante el Área de Bienestar Social y el Responsable de Obra, incluyendo en las charlas a los responsables de las tareas, según ítems de obra que tomarán los trabajos como subcontratista, pues serán los responsables de que el personal adquiera los hábitos de una labor de obra con resguardo ambiental y de higiene y seguridad.-

Descripción de Actividades

Charla de 5 minutos

La educación ambiental será impartida mediante charlas diarias de 5 minutos de duración a todo el personal de obra, previo a la jornada laboral diaria, en las cuales se exponen los cuidados que deben tener los trabajadores para con el medio ambiente y su salud incidiendo en el uso adecuado de los equipos e implementos de protección personal.

Afiches y material informativo

la publicación de boletines, trípticos, afiches informativos, o cualquier otro instrumento impreso de posible utilización que indique a la población en general sobre los cuidados a tener en cuenta por razones de seguridad y los cuidados ambientales. El material escrito complementario quedará a disposición del contratista para su consulta y aplicación durante el tiempo que dure el proyecto.

Talleres de capacitación

La capacitación comienza con una preparación del trabajador antes de su ingreso en el oficio respectivo, como la explicación de la operación, las normas, políticas, requisitos, prohibiciones, hábitos y todas aquellas consideraciones adicionales que permitan el adecuado manejo ambiental y la seguridad del trabajo. Se deberá comprobar lo aprendido mediante un seguimiento del desempeño del trabajador en la tarea, por el tiempo que el titular considere necesario.

El programa de capacitación permitirá que los trabajadores tomen parte en los programas de seguridad y de las actividades que se den en el proyecto, como por ejemplo: las brigadas de emergencia.

En la capacitación se deberá tener en cuenta los siguientes temas:

- Informar acerca de la normativa y reglamento interno de seguridad.
- Uso de implementos de seguridad personal y dispositivos de seguridad de los equipos de trabajo.
- Uso de cartillas de seguridad y manual de operaciones de equipos
- Investigación de los informes y reportes de incidentes y accidentes.
- Inspecciones de Seguridad

En Etapa de funcionamiento:

La Empresa responsable del sistema de ozonización **Empresa mh hidráulica s.r.l.** coordinará la capacitación técnica con el Municipio Local y el mantenimiento inicial.-

Capacitará a los operarios para el control de la Planta en general, en un periodo no menor de 6 meses.-

Etapa de Proyecto en que se aplica	Construcción	Х	
	Operación	Х	
Ambito de aplicación: En toda la Planta de Efluentes Cloacales de Tecka			
Responsable de la Implementación de la Medida			(R.M.A.M) Responsable de
			Bienestar Social Municipal y
			Responsable de Obra
			Responsable Técnico de la
			Empresa mh hidráulica s.r.l.

Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida	Continuo en la etapa de operación
Responsable de la Fiscalización:	EL MUNICIPIO

• Programa de comunicación y educación (PCE).

	PLAN DE GESTION AMBIENTAL PROGRAMAS AMBIENTALES
Programa	PROGRAMA DE COMUNICACIONES
P – 7	A LA COMUNIDAD

Descripción del Programa:

- El Programa de comunicaciones a la comunidad incluye un conjunto de acciones tendientes a articular el proyecto con el entorno social en que se desenvuelve para minimizar eventuales conflictos que pudieran producirse entre la obra y los intereses sociales de la localidad.
- en el Programa de Comunicaciones las acciones prioritarias a desarrollar son las siguientes:
- · Colocar un cartel en el frente de obra indicando: Nombre del Proyecto, Obra por Administración Municipal , nombre del Director de Obra y Responsable de Obra por parte del Municipio, sus direcciones y teléfonos.
- El procedimiento para facilitar la comunicación con la sociedad y al mismo tiempo permita recibir sus opiniones, sugerencias o reclamos relacionados con el desarrollo de la obra, se llevará a cabo por los medios radiales y con énfasis a la Comunidad Escolar donde se solicitará en las temáticas áulicas se aborde el tema del saneamiento urbano.- Talleres de interacción con el área técnica del Municipio y los Colegios para trasmitir a la comunidad la importancia de la depuración de los efluentes y la importancia de un buen manejo del sistema de red cloacal, como parte del saneamiento urbano y resguardo de la salud.-
- · Se realizará consultas a los directamente relacionados con el desarrollo del proyecto respecto de la obra y sus alternativas de ejecución, con el propósito de incorporar sus observaciones al proceso de toma de decisiones y de esta manera minimizar el riesgo de conflictos sociales..
- · Comunicar con anticipación a los posibles afectados o a las autoridades pertinentes aquellas acciones de la obra que pudieran generar conflictos con actividades de terceros. La notificación podrá realizarse telefónicamente y registrarse en un libro para su seguimiento.
- · Notificar mensualmente en en el medio radial local del avance de la obra y lo programado para el mes siguiente..

Etapa de Proyecto en que se aplica	Construcción	Х	
	Operación		7
Ambito de aplicación: En toda la loca	idad de Tecka que es la	zona de proyecto	
Responsable de la Implementación d	e la Medida		(R.M.A.M) Responsable de Medio Ambiente Municipal
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida		Continuo en la etapa de operación	
Responsable de la Fiscalización:			EL MUNICIPIO

Términos de Referencia del Plan de Comunicación Social

El Plan de Comunicación a la Población o Plan de Comunicación Social que se distribuirá en Colegios y medios locales contendrá información sobre los siguientes aspectos:

* Duración total de las obras y el programa de ejecución estableciendo fechas aproximadas

de los diferentes avances de obra.

- * Calles sobre los cuales se desplazaran vehículos pesados con materiales para la obra. Y que tendrán que tener resguardo al respecto
- * Información sobre los Programas del Plan de Manejo Ambiental sobre todo aquellos Mas vinculados a la población afectada por la obra:
- -Programa de Manejo de Residuos, Emisiones y Efluentes
- Programa de Prevención de Emergencias y Plan de Contingencias
- Programa de Control Ambiental de la Obra
- Programa de Comunicaciones a la Comunidad

P-8. Programa de Operación de la Planta

	PLAN DE GESTION AMBIENTAL PROGRAMAS AMBIENTALES	
Programa P – 8	PROGRAMA DE OPERACIÓN DE LA PLANTA	

Descripción del Programa:

- El Programa de operación incluye un conjunto de acciones tendientes a articular el buen funcionamiento del proceso depurativo, el control de los efluentes tratados , el reuso de los mismos y el manejo de biosólidos.-

Dicho programa abarca las pautas de las medidas de mitigación N° 11, 12 y 13 anteriormente señaladas, coordinando un plan de trabajo con responsabilidad de un Profesional Habilitado para tal fin.-

-Incluye además el Plan de Mantenimiento de la Planta , indicados en el punto III.C.2 y que se transcriben: **DE LA PLANTA:**

La planta en conjunto deberá ser controlada, supervisada y acondicionada por personal de la Municipalidad:

Metodológicamente se deberá:

Diariamente:

Control de Cámara de rejas:

- Seguimiento mediante registro escrito del tiempo de la colmatación que se producen en las cámaras de reja y desarenador; para la realización de su descarga y limpieza, se procederá al retiro de material en las rejas (si lo hubiera) y los restos serán ubicados en un contenedor de residuos que se encontrará en la cercanías de la cámara de rejas, en el sector de la pileta de aireación, donde podrá ser retirado por el transportador municipal a la Planta de Residuos para su deposición.-

<u>Funcionamiento del sistema en:Pileta de Aireación – Sedimentador Secundario – Cámara de</u> contacto

- El control del funcionamiento tanto de los equipos electromecánicos- tableros eléctricos como la circulación de los efluentes por el sistema.-
- Llevando un registro escrito a los fines de informar el funcionamiento del procesamiento de depuración al Sector de Obras Publicas Municipal e informar si se requiere intervención del técnico especialista.-
 - Toma de datos del aforo

Las playas de secado de biosólidos

- Control con registro escrito, a fin de determinar tiempo de colmatación de las mismas e informar de la realización de retiro del material para su transporte al sector de Compost de la Planta de Residuos, dejando documentado volumen que se retira.
- Remoción de barros periódicamente, para mantener en correcto funcionamiento la planta, tratados y se los transportará a la Planta de RSU para su disposición final adecuada, para uso de compostaje

Cisterna de riego y funcionamiento de la circulación al riego

Control del estado diario y toma de información de registros de problemáticas

Para ello se dispondrá de dos personas de planta permanente de Obras Públicas del Municipio que efectuarán el control diario y registrarán la correspondiente información, con una previa capacitación.-

Quincenalmente:

Limpieza del predio:

Será la función de personal de Espacios Públicos que se encargará del mantenimiento a los fines de que no se generen vectores en el sector de Cámaras de reja, en playas de deshidratación y en todo el predio

DEL SISTEMA DE DEPURACIÓN

A)SEGUIMIENTO Y CONTROL- CONTENIDO

Bimestral

La Empresa presentó el Plan de Seguimiento y control a ejecutar por personal capacitado a tal efecto (Técnico especialista).-

Corresponde a un programa de seguimiento y control (bimestral) y Mantenimiento preventivo (Semestral) para plantas de tratamiento de efluentes Ecokit, que oportunamente se instalará:

1) REVISIÓN ELECTRICA:

Medición consumo energético de bombas

Medición consumo energético transformadores para generación

2) REVISION ELECTRONICA

Plaqueta de comando

Temporizador de tiempos de invección

3) REVISION ELECTROMECANICA

Funcionamiento bombas

Funcionamiento racks de generación

4) REVISION HIDRAULICA

Funcionamiento de bombas

Funcionamiento venturis e inyectores

5) ANALISIS QUIMICO

Toma de muestras de salida de efluentes tratados

Obtención de resultados en laboratorio de DQO y DBO

6)CONTROL DE BARROS

Los que se encuentran en las playas de deshidratación

7) INFORMES

Para presentar ante Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable

Según los resultados obtenidos y en caso de ser necesario, se controlaran los efluentes de ingreso (crudo) y eventualmente se modificaran los tiempos de inyección de ozono.-

Personal e instituciones que realizarán este plan de seguimiento

Del ítem 1) al 4) será desarrollado por técnico contratado por el Municipio y que actualmente desarrolla todo el mantenimiento de la infraestructura de riego municipal. El Sr. Luis Cuadrado.-

Respecto al Item 5) se encargará el Hospital Rural de Tecka de la realización de la tarea de toma de muestras y envío al Departamento Zonal Salud Ambiental de la DIRECCIÓN ÁREA PROGRAMÁTICA ESQUEL Av. Alvear 2412 Dpto A. 45 1428, para su análisis y realización de los informes.-

Respecto al Item 6) se llevará el control en el LEAI (Laboratorio de Estudios Ambientales Integrales) de la Fac. de Ingeniería Sede Esquel.-

Respecto al ítem 7) Se contratará un profesional (Ing. Quimico) para la redacción de la correspondiente Informe y seguimiento del sistema operativo.-

B) MANTENIMIENTO PREVENTIVO -

GENERADORES

Control funcionamiento, cambio de electrodos y transformadores

Remplazo de racks completo (en caso de verificar roturas en dieléctricos y electrodos)

EQUIPOS DE INYECCIÓN

Cambio de sellos mecánicos

Revisión y eventual cambio de impulsores

DEL MANTENIMIENTO EN LA FORESTACION Y RIEGO:

Semanalmente: control y registro de aéreas regadas.- Verificación sistema de riego y funcionamiento provisión de cisterna

Quincenalmente: control de malezas y de afectación de implantaciones

Etapa de Proyecto en que se aplica	Construcción		
	Operación	Х	7
Ambito de aplicación: En la Planta de de los lodos del sector de rejas y la u			ederá a la descarga, en bermas,
Responsable de la Implementación d	e la Medida		(R.M.A.M) Responsable de Medio Ambiente Municipal
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida		e la	Continuo en la etapa de operación
Responsable de la Fiscalización:			EL MUNICIPIO

VIII. Conclusiones

Finalmente, con base en una autoevaluación integral del proyecto, el solicitante deberá realizar un balance (impacto-desarrollo) en donde se discutirán los beneficios que genere el proyecto y su importancia en la economía local, regional o nacional, y la influencia del proyecto en la modificación de los procesos naturales.

Evaluada la situación actual de la descarga de los efluentes, en estado crudo, sin lograr el proceso anaeróbico de una planta séptica existente, (por encontrarse superada su capacidad y sin ningún mantenimiento desde su construcción) y la respectiva cloración (nunca se ha puesto en funcionamiento el sistema), se considera que dicha planta no produce resultados esperados para la cual fuera ejecutada.- Ante ello y teniendo todo el sistema gravitacional de la infraestructura de la red cloacal que descarga en ese sitio de la localidad, es factible y necesario que la nueva propuesta se desarrolle en el mismo sitio.-

Además el sistema adoptado es adecuado al sitio (predio reducido-dentro el área limite urbano) por lo que se aprecia un sistema adecuado de tratamiento a implementar.En la etapa de funcionamiento, es necesario que desde el Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable se acompañe la propuesta del reuso de los efluentes tratados para que se determine los parámetros limites para constatar en cada muestreo la calidad del reuso y proyectar mayor aprovechamiento del mismo.En cuanto a los biosólidos desecados es oportuno que se lleve adelante el

seguimiento desde el laboratorio de la Fac. de Ingenieria (LEAI) Esquel, para determinar concretamente sus características y posteriormente elaborar concretamente pautas para su uso.-

En el periodo de funcionamiento se tendrá que capacitar al personal de mantenimiento para que pueda desarrollarse efectivamente la labor de deshidratación de biosólidos y no generar punto de generación de vectores.-

IX. Fuentes consultadas

En este punto citar todas las fuentes que hayan sido consultadas para la elaboración de este estudio: bibliografía, documentos científicos, sitios de Internet, etc.

Documentos científicos:

Irisarri, J. 1988 . Estudios de Suelos a nivel de reconocimiento con fines de riego en 8 aéreas preseleccionadas –Parte de la Cuenca del Rio Chubut : En: Area1-Tecka . CFI-Fac. de Cs Agr. UNC. Cát.de Edafologia -Dpto de Recursos Naturales-

- -Murcia Navarro, Francisco José, Tesis de Ingeniería sanitaria. Lodos de depuradora: una visión integral para su posible aplicación a suelos desde una perspectiva agrícola, Departamento de Química Agrícola, Geología y Edafología- Univ. De Murcia España-
- Estudio de Impacto Ambiental Cloaca Máxima y Planta De Tratamiento de Líquidos Cloacales Ciudad de Santiago del Estero
- Lic. Joaquín Gutiérrez Díaz Centro de Información, Gestión y Educación Ambiental (CIGEA) Reuso de agua y nutrientes. Water and nutrient reuse
- Reglamento del Reuso de Efluentes Cloacales Tratados para Riego, Municipalidad de Puerto Madryn
- DECRETO EJECUTIVO 26042-S-MINAE COSTA RICA: REGLAMENTO DE REUSO Y VERTIDO DE AGUAS RESIDUALES (Gaceta del 19 de junio de 1997)
- Norma Oropeza García Lodos residuales: estabilización y manejo;Departamento de Ingenieria, Universidad de Quintana Roo Boulevard Bahía s/n esq. Ignacio Comonfort, Col. del Bosque Chetumal, Quintana Roo, México C.P. 77019

Sitios internet:

http://www.ign.gob.ar/sig, cobertura de suelos, puntos geográficos destacados: Sistema POSGAR 07, Sistema Prov. Del Chubut, cuerpos de agua

http://www.hidricosargentina.gov.ar/sistema_cartografia.php?seccion=cartografia Atlas digital 2010

http://www.chubut.gov.ar/portal/wp-organismos/catastro/

http://www.catastro.chubut.gov.ar/cbtweb/forms/Main.aspx

http://www.mineria.gob.ar/estudios/irn/chubut

http://mapoteca.educ.ar/secuencia/climas-y-biomas-de-la-provincia-de-chubut/

http://sig.segemar.gov.ar/

http://www.imta.gob.mx

http://www.siagua.org/

http://www.quimicoscr.com/docs/33601-s-minae-Vertido-uso-Aguas-Residuales.pdf

https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/21085/10/CAPITULO%206%20EVALUACION%20A MBIENTAL.doc

X. Anexos

Deben comprender: la copia en formato digital, mapas, planos, documentación de respaldo técnico, certificaciones, convenios, protocolos de muestreo y analíticos, métodos, gráficos, figuras, tablas y fotografías complementarias etc.

1 - **ANEXO I**):

-Plan de ordenamiento de Tecka

Equipamiento POT Resumido Red de Agua Red de Cloacas

Red eléctrica

-Ordenanza Municipal

2.-ANEXO II):

- -Análisis bacteriológicos
- -Actas de inspección de la Autoridad Ambiental de la Provincia
- -Informes Hospital Rural de Tecka: Calidad de Agua de la Red de infraestructura de agua potable.-
- -Informes Hospital Rural de Tecka: Calidad de Agua de punto de vuelco de efluentes actuales y de otros puntos relevados del arroyo y en el Rio Tecka

3.-ANEXO III): PROYECTO DE PLANTA DEPURADORA:

- -Colindancia Sector urbano catastral
- -Infraestructura a ampliar : Red eléctrica y red de agua potable
- -Obra civil

Computos

Equipo electromecánico

Planos y Plan de obra

Ampliación futura de Planta (opción módulo simétrico)

Memoria Tecka-2500 personas

- Referencias Empresa
- Proyecto Riego

4.- ANALISIS DEL AMBIENTE:

ANEXO a 1) Estaciones pluviométricas

ANEXO a 2) Datos vientos

ANEXO a 3) Geología

ANEXO a 4) Cuenca hídrica

ANEXO a 5) Suelos

ANEXO a 6) Biologico

5.- INFORME SOCIAL

ANEXO s 1) Datos sociales Tecka:

6.-ANEXO IV):

MATRIZ I : MÍIA MATRIZ II : MEIA

Modelo de Acuerdo Especifico con LEAI (UNPSJB)