

1. INTRODUCCIÓN

Quimiguay Comodoro S.A. se propuso construir una nueva planta de tratamiento de residuos peligrosos, para lo cual ha adquirido un predio de dimensiones apropiadas para lograr tal propósito. La planta poseerá el equipamiento y la tecnología para realizar los procesos de tratamiento de residuos líquidos, semisólidos (barros) y sólidos que tengan como constituyentes o estén contaminados con hidrocarburos. Para la legislación de referencia estos residuos se categorizan como Y8, Y9, Y48/Y8 e Y48/Y9.

Las corrientes habilitadas para su tratamiento incluyen a la categoría sometida a control Y48 contaminada con Y9, correspondiente a barros de fondo de tanque, piletas API, piletas decantadoras y lavaderos, incorporadas a los servicios que presta la empresa a partir de Marzo del corriente año según Disposición 11/15 de la SRyCA del Ministerio de Ambiente.

La planta será semejante a la que opera en la actualidad en el Barrio Industrial de Comodoro Rivadavia, en la cual se recuperan hidrocarburos, se produce agua industrial a partir de mezclas y emulsiones de agua y aceites minerales y/o agua e hidrocarburos y se eliminan los excedentes a través de procesos de evaporación del agua previamente tratada. También incluirá como servicio adicional el lavado de recipientes y piezas plásticos o metálicos contaminadas con Y8 e Y9.

Previamente a la construcción, la empresa solicitó al geólogo Rufino Sánchez la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) con el objeto de evaluar la afectación al ambiente en todas las etapas del proyecto.

Es esta una nueva instancia de estudios de impacto ambiental, ya que en su momento fueron realizados dos estudios para la base de Barrio Industrial: año 2.004, con motivo del inicio de la actividad y año 2.010: ampliación de la planta con incorporación de nuevo equipamiento.

El proyecto, enclavado en una zona rural y con actividad petrolera predominante, será ejecutado en terrenos propios adquiridos para tal fin; las áreas aledañas a la instalación de la planta serán áreas de impacto directo, cuya intensidad variará de acuerdo a su distancia respecto de la planta; el traslado de los residuos, con el consiguiente desplazamiento de vehículos, se suma a la actividad diaria del yacimiento sin aportar alteraciones significativas a partir del tránsito por caminos principales.

La construcción de la Planta de Tratamiento modificará el paisaje natural de forma significativa, aunque en concordancia con el paisaje artificial que ya posee la zona circundante. Esta modificación es a largo plazo, pero abarca un espacio reducido, limitado al área de alcance de dicha obra.

La magnitud de la obra no es considerable, se trata de un terreno ya intervenido anteriormente con algunas viviendas y galpones y una amplia superficie donde se instalará la Planta, que no requieren de desmonte; las tareas de nivelación serán menores, más adecuadas a cada instalación individual que al conjunto en sí.

Las dimensiones del predio le confieren al proyecto condiciones de operación cómodas y con fácil acceso a cada instalación; las obras a realizar consideran aquellas de carácter preventivo destinadas a minimizar contingencias eventuales.

Las operaciones de planta no corresponden a procesos de transformación, los principales procesos son la separación de fases y purificación de las mismas para obtener productos finales que posean las características que satisfagan la calidad impuesta por el mercado.

El proceso de mayor valor agregado es el de obtención de un combustible apto para ser utilizado en equipamientos industriales, AFR, de igual manera la producción de agua de proceso representa un importante aporte al contribuir en la disminución de uso de agua potable a ser utilizada en procesos industriales. Esto es concordante con el concepto de aprovechamiento integral de los recursos, recuperando para compuestos que anteriormente eran descartados e inclusive mal dispuestos.

Como resultado de esta actividad se logra una contribución a la disposición de residuos y al ordenamiento ambiental, contribuyendo en la economía de los recursos al recuperar constituyentes de valor de uso a partir de sustancias anteriormente descartadas.

1.1 METODOLOGÍA

Se realiza este Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) según los lineamientos que se indican en el Anexo IV del decreto provincial 185/09. Se tuvo en consideración tanto la legislación provincial como nacional aplicable al proyecto, detallada en el capítulo siguiente.

Para el estudio se recurrió a una metodología adecuada que consistió en:

- Recopilación de la información existente de utilidad para el Informe: datos estadísticos e informativos de diferentes organismos del estado provincial, cartografía, imágenes de satélite, antecedentes de estudios de impacto ambiental realizados por *Quimiguay Comodoro S.A.*, datos climatológicos, ecológicos, biológicos, etc., conjuntamente con la elaboración de información propia a partir de estudios y relevamientos efectuados.
- Relevamiento del predio y del terreno adyacente, con profesionales de distintas disciplinas que realizaron sus estudios y muestreos en los sitios que consideraron de mayor representatividad.
- Reconocimiento de las instalaciones de la empresa guiados por el Jefe de Planta, examinando cada uno de los equipos y documentando fotográficamente los sitios significativos.
- Evaluación y procesamiento de la información recabada, complementando con la bibliografía específica en diversas temáticas que hacen al Estudio.

Estas observaciones sirvieron tanto para desarrollar los ítems correspondientes a la descripción de las componentes naturales y socioeconómicas del sitio, como para completar una matriz de impactos, de cuya interpretación se individualizan los principales factores ambientales que son afectados potencialmente o en forma real por las actividades de la empresa.

Para la evaluación de impactos se recurrió a la aplicación de la metodología propuesta por Conesa Fernández Vítora. Con la evaluación ya realizada y con los datos de campo aportados por los profesionales intervinientes se estableció la sensibilidad ambiental del lugar, la cual se expresa mediante el mapa temático correspondiente.

El estudio está conformado de las siguientes partes:

- Descripción del proyecto
- Análisis del ambiente y caracterización de la sensibilidad del sitio
- Identificación de acciones impactantes y factores a ser impactados
- Evaluación de impactos
- Acciones de mitigación y Plan de gestión Ambiental

1.2 INTEGRANTES DEL EQUIPO AUTOR DEL EsIA

La dirección del EsIA corresponde al geólogo Rufino Sánchez, con quien colaboraron:

- La licenciada en Gestión Ambiental Cecilia Rodríguez en Descripción del proyecto y Evaluación de impactos
- La geóloga Mariela Ocampo en muestreo y clasificación de Suelos
- La estudiante de Geología Sabrina Olazábal, ayudante de campo en el muestreo y descripción de Suelos
- La licenciada Gabriela Mendos en Vegetación y Fauna

1.3 PERSONAS ENTREVISTADAS Y ENTIDADES CONSULTADAS

- Maestro mayor de obras Carlos Testa - Responsable de los planos de instalaciones
- Técnico Gabriel García - Jefe de Planta Quimiguay Comodoro S.A
- Lic. Esteban Báez - Responsable de medio ambiente Quimiguay Comodoro S.A
- Técnico universitario en Gestión Ambiental Sebastián Acosta - Socio gerente de Quimiguay Comodoro S.A
- Licenciado Gustavo Herrera - Responsable de Seguridad Industrial
- Dr. Manuel Bajo Maquieira - Coordinador Ambiental de Quimiguay SA

2. DATOS GENERALES

2.1 NOMBRE COMPLETO DE LA EMPRESA U ORGANISMO SOLICITANTE

Quimiguay Comodoro S.A.
Ensanche Sud de la colonia Escalante
Sección E 1 - Parte del Lote 205
Fracción 1 - Provincia de Chubut
Teléfono: 0297 4481789
Fax: 0297 4481789
Correo electrónico: *sacosta@quimiguaycomodoro.com.ar*

2.2 NOMBRE COMPLETO DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL PROYECTO

Lorenzo Sebastián Acosta - Técnico universitario en Información y Gestión Ambiental
Armada Argentina 2526 - Rada Tilly
Teléfono: 0297 - 15 593 1340
Fax: 0297 4481789
Correo electrónico: *sacosta@quimiguaycomodoro.com.ar*

2.3 NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL DOCUMENTO AMBIENTAL

Geólogo Rufino Alberto Sánchez.
Consultor Ambiental N° 26 (DPA Chubut), Disposición N° 03 DPA-98
Domicilio: Belgrano 576 - Comodoro Rivadavia - Chubut
Teléfono/Fax: 0297 - 4474137
Correo electrónico: *rasgeo@speedy.com.ar*

2.4 ACTIVIDAD PRINCIPAL DE LA EMPRESA

La actividad principal de la empresa *Quimiguay Comodoro S.A.* es de Operadora de Residuos Peligrosos especializada en el tratamiento y recuperación de residuos en estado líquido y semisólidos caracterizados como Y8, Y9 e Y48/Y9.

3. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA PROYECTADA

3.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

3.1.1 Nombre del Proyecto

Planta de Tratamiento de Residuos peligrosos líquidos y sólidos.

3.1.2 Naturaleza del proyecto

El proyecto consiste en la instalación de una planta de tratamiento de residuos peligrosos líquidos, semisólidos y sólidos correspondientes a las categorías Y8, Y9 e Y48/Y9 (fondos de tanque), más procesos secundarios correspondientes a las operaciones de lavado de elementos/piezas metálicas y plásticas Y48/Y8 e Y48/Y9.

Para ello se han desarrollado tecnologías que permiten la recuperación, a partir del residuo líquido, de hidrocarburos a través de procesos que logran la deshidratación de los mismos mediante destilación y la recuperación de la fracción acuosa a través de procesos de tratamiento físico químico, para luego ser utilizada como agua industrial en procesos internos, externos o eliminada mediante evaporación.

El proyecto abarca las siguientes etapas:

- Preparación y acondicionamiento del predio
- Obra civil: construcción de edificaciones y servicios
- Montaje industrial de los equipos
- Operación de Planta

El proyecto contribuye a brindar una alternativa de tratamiento de residuos eficiente y compatible con el ambiente. La eficiencia de los procesos de separación de fases, la experiencia en el rubro y la demanda en la gestión de residuos peligrosos económica y ambientalmente adecuada, aportan condiciones que aseguran la continuidad de la actividad y ofrece posibilidades de incrementar los servicios a futuro.

La inversión requerida es de alrededor de u\$s 500.000, de la cual el 40 % corresponde a la compra de nuevos equipos y el resto a la construcción de piletas e instalación de los equipos ya existentes (u\$s 200.000).

3.1.3 Marco legal, político e institucional del Proyecto

Las actividades de *Quimiguay Comodoro S.A.* se hallan sujetas a la aplicación de normativa ambiental específica, tanto nacional como provincial, de la cual está en pleno conocimiento.

Se presenta una síntesis del marco legal que regula a la actividad en la Tabla 1:

Tabla 1: Normativa aplicada al proyecto

NORMA	DESCRIPCIÓN
MARCO NACIONAL	
Ley 25.675	Presupuestos mínimos ambientales.
Resoluciones 1.639/07 y 481/11 - <i>Secretaría Amb. y Desarrollo Sustentable</i>	Actividades riesgosas (Anexo I y Anexo II) - Categorización s/complejidad ambiental
Resolución 785/05 <i>Secretaría de Energía</i>	Programa nacional de control de pérdidas de tanques aéreos. Empresas auditoras.
MARCO PROVINCIAL	
Decreto 1.675/93	Adhesión a la Ley Nacional N° 24.051 y al Decreto N° 831/93
Ley XI N° 35 (ex Ley 5.439)	Código Ambiental de la Provincia del Chubut
Resolución 14/07	Registro Provincial de Tecnologías
Decreto 1.456/11	Anexo III de la Ley XI N° 35 - Reglamentación de los residuos peligrosos
Decreto N° 185/09 y 1.476/11	Reglamentario de la Ley XI N° 35 - Evaluación de Impacto Ambiental
Decreto 1.282/08	Reglamentación de la Ley N° 5.439 - Procedimiento Sumarial - Infracciones ambientales
Disp. DGPA N° 144/09	Recepción de Documentación para los EIA

La aplicación de las mismas se realiza a través de las dependencias del Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable de la Provincia de Chubut.

3.1.4 Proyectos asociados

Está previsto instalar un horno incinerador rotativo para el tratamiento de residuos sólidos categorizados como peligrosos.

3.1.5 Políticas de crecimiento

Se proyecta una futura ampliación de la actividad, incorporando el servicio de incineración de residuos sólidos peligrosos / petroleros y el lavado de equipos.

La región no cuenta con alternativas de tratamiento de residuos suficientes, lo que sitúa a la empresa como una potencial solución integral a la gestión de residuos peligrosos de los generadores provinciales de la Cuenca del Golfo.

La superficie con la que se cuenta en el sector del proyecto, permite realizar este tipo de actividades complementarias, compatibles con las incluidas en el presente EslA. Los proyectos futuros ampliarán las alternativas de tratamiento de los residuos generados por empresas y actividades de la zona, dando lugar, necesariamente, a una disminución en el volumen total de los residuos generados.

3.1.6 Vida útil del proyecto

Las instalaciones se han proyectado para una vida útil de 50 años; el resto se proyecta de acuerdo a la actividad, el crecimiento de la región, el desarrollo de los programas de control ambiental de los generadores y el mercado consumidor de combustibles alternativos.

El propósito de la empresa es continuar y ampliar.

3.1.7 Ubicación física del proyecto

El predio se ubica en la Fracción I, parte del Lote 205, del Ensanche Sud de la Colonia Escalante, Sección E1, Departamento Escalante, provincia de Chubut.

El sitio se ubica aledaño a la ruta provincial 54, lado Norte, en una zona de explotación petrolera y que es operada por Tecpetrol UTE. Se extiende de forma paralela a la mencionada ruta y al curso de agua El Tordillo, separado de este último unos 100 metros desde el límite austral del terreno.

En Anexos se presenta el Plano de localización y relevamiento planialtimétrico del predio. En la siguiente Tabla se presentan las coordenadas que delimitan al predio:

Tabla 2: Coordenadas de los vértices predio Quimiguay Comodoro S.A.

COORDENADAS GEOGRÁFICAS		
Datum: WGS 84		
Vértice	<i>LATITUD</i>	<i>LONGITUD</i>
1	45° 52' 56,9"	67° 53' 05,4"
2	45° 52' 54,8"	67° 53' 03,6"
3	45° 52' 55,7"	67° 53' 00,9"
4	45° 52' 57,1"	67° 52' 59,9"
5	45° 52' 59,7"	67° 52' 59,6"
6	45° 53' 01,7"	67° 52' 59,9"
7	45° 53' 02,6"	67° 53' 04,5"
8	45° 53' 00,7"	67° 53' 03,8"
9	45° 53' 00,1"	67° 53' 05,5"
10	45° 52' 59,7"	67° 53' 09,8"
11	45° 52' 59,2"	67° 53' 12,3"
12	45° 52' 58,4"	67° 53' 16,3"
13	45° 52' 56,6"	67° 53' 15,5"

En el croquis que se presenta en la página siguiente se muestra el perímetro del predio y sus correspondientes vértices según la Tabla 1, elaborado a escala, tal como se indica en el mismo.

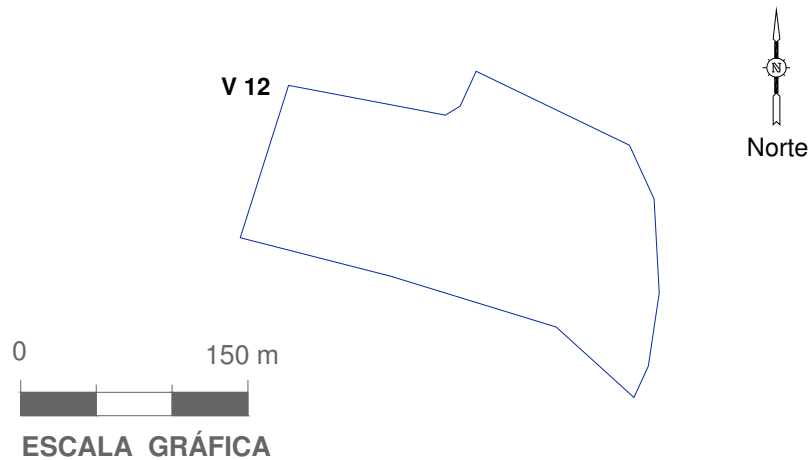


Figura 1: Croquis a escala del terreno propiedad de Quimiguay Comodoro S.A.

3.2 SELECCIÓN DEL SITIO

El sitio ha sido seleccionado buscando:

- Una ubicación cercana a los puntos de generación por parte de las empresas relacionadas a la actividad hidrocarburífera.
- Una buena y rápida accesibilidad, tanto desde los yacimientos como desde Comodoro Rivadavia y el aeropuerto local. Esto permitiría también el arribo de equipo y mano de obra especializada.
- Distancia y ubicación alejada de viviendas y centros poblados.
- Un sitio ya modificado por el hombre y rodeado de sitios intervenidos por la actividad petrolera, con instalaciones industriales semejantes y de mayores dimensiones.
- Accesibilidad a servicios de luz, gas y agua.
- El sitio se ubica en un sector donde la forestación existente y el alambrado que encierra al predio producen una importante disminución del impacto visual.

3.2.1 Colindancias del predio

El predio se encuentra ubicado dentro del yacimiento El Tordillo, operado por Tecpetrol UTE.

Los terrenos linderos al yacimiento se encuentran operados por distintas empresas relacionados con la actividad petrolera, siendo algunos de ellos de propiedad de la propia petrolera, como es el caso de yacimientos de YPF, quien también es titular de terrenos que ocupa.

En la zona de El Tordillo también hay asentamientos de productores rurales cuyos establecimientos se encuentran en actividad o no, siendo propietarios del terreno los que se referencian en la Tabla 4.

- Las empresas contiguas dedicadas a la extracción petrolera son:

Tabla 3: Operadoras petroleras colindantes

EMPRESA CONCESIONARIA	COLINDA AL:
SIPETROL ARGENTINA S.A.	Oeste (Yac. Pampa del Castillo - La Guitarra)
TECPETROL UTE	Sudoeste (Yac. La Tapera)
YPF S.A.	Norte (Yac. El Trébol)
SINOPEC ARGENTINA	Norte Noreste (Yac. Bella Vista Oeste)
TECPETROL UTE	Este y sudeste (Yac. Puesto Quiroga)

- Como titulares de los establecimientos rurales se tienen a:

Tabla 4: Establecimientos rurales

SUPERFICIARIO	COLINDA AL:
Beatriz Alicia Grande	Al Oeste (Ea. Esperanza)
Santos Ledesma	Sudeste (Ea. La Primavera)
YPF	Norte y nordeste (Ea. El Trébol)
Carlos Atilio Bauger y Susana Sanfelice	Sur (Ea. Los Menucos)
Lila Hughes de Gastaldi	Oeste (Ea. La Pampa)

- Existen otros asentamientos rurales cercanos, de menor superficie, cuyos propietarios son:

*Familia Bonnat
Familia Durán
Familia León*

*Familia Quintana
Familia Noble
Obispado de Comodoro Rivadavia*

3.2.2 Urbanización del área

El predio se ubica en una zona rural, cuyo ejido más cercano es la ciudad de Comodoro Rivadavia.

3.2.3 Superficie requerida

La superficie del predio es de 38.147 m²; en el plano de relevamiento que se adjunta en Anexos, elaborado por el agrimensor Teodoro Kindruk, se precisa la forma del mismo.

3.2.4 Situación legal del predio

El predio es propiedad de *Quimiguay Comodoro S.A.*, conforme surge de la Escritura Traslativa de Dominio N° 688 de fecha 5 de octubre de 2011, registrada ante el Registro de la Propiedad del Inmueble de la Provincia del Chubut en la Matrícula 03-6 79.753.

3.2.5 Uso actual del suelo en el predio

El predio se ubica dentro de yacimiento de Tecpetrol. Antiguamente el predio funcionaba como chacra, actualmente en el mismo no se realizan actividades productivas.

Dentro de la propiedad hay una edificación de material, en muy buen estado de conservación, que no está en uso. Es adecuada para vivienda, que en su momento era utilizada para tal fin.

Actualmente la explotación petrolera del entorno la efectúa únicamente la empresa Tecpetrol, aunque parte de la propiedad de la superficie del yacimiento pertenece a YPF SA. En la actualidad en los alrededores de la planta no hay explotación ganadera por la razón de propiedad del terreno mencionada.

3.2.6 Vías de acceso

El acceso al área puede realizarse a partir de distintos puntos: es la Ruta nacional N° 26 aquella de mayor solicitud para el ingreso al sector donde se construirá la planta de tratamiento, utilizando el camino que permite el acceso al yacimiento El Tordillo operado por Tecpetrol (ver Mapa N° 1 - Ubicación).

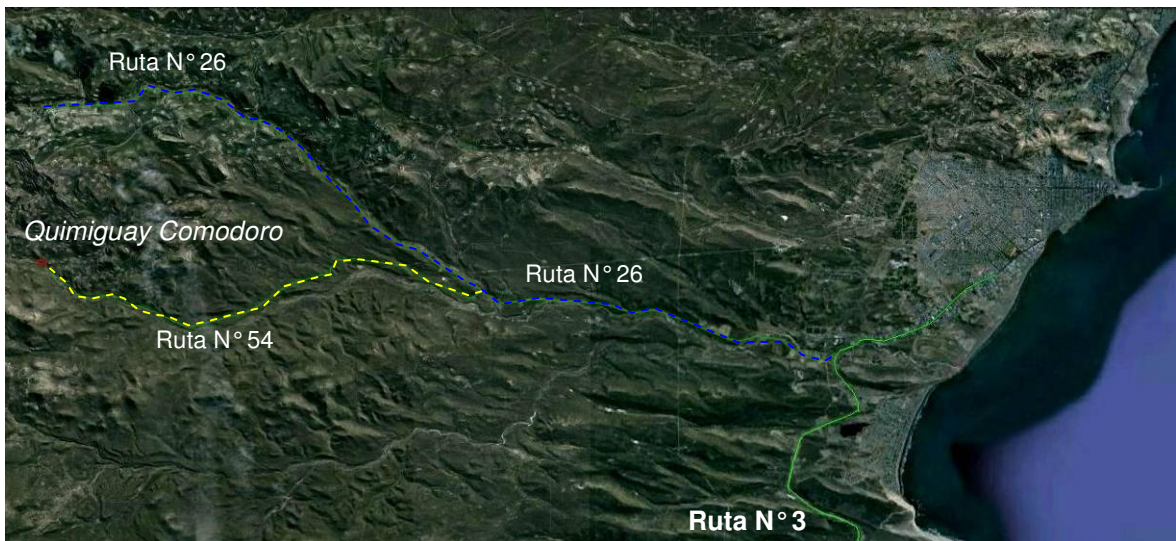


Figura 2: Acceso a la Planta de Tratamiento desde Comodoro Rivadavia.

Desde Comodoro Rivadavia se toma se toma la ruta nacional N° 3 hacia el Sur hasta su intersección con la ruta 26, altura del kilómetro 1.940; se continúa por ésta 11 kilómetros para luego proseguir por la ruta provincial N° 54.

En el kilómetro 15 de la ruta provincial se tiene el acceso al predio de *Quimiguay Comodoro S.A.*, sobre la mano derecha de la misma.

Al Sur del terreno, a unos 200 metros del punto central, se tiene la excavación que oficia de cauce modificado del Cañadón El Tordillo.

3.2.7 Requerimientos de mano de obra

El requerimiento de mano de obra se detalla en los puntos correspondientes para cada etapa del proyecto.

3.2.8 Obras o servicios de apoyo a utilizar en las diferentes etapas del proyecto: componentes e instalaciones principales y complementarias

No se realizarán obras de apoyo, habida cuenta que en el terreno ya existen galpones y servicios de luz, gas y agua.

El montaje de planta se efectuará a través de la relocalización de los equipos instalados en Barrio Industrial. Como equipos adicionales se proyecta incorporar dos tanques metálicos de 40 m³, para aumentar la capacidad de almacenamiento, tanto de residuos como de productos finales.

A los fines de adecuar la superficie del terreno para la instalación de las diferentes componentes, se requerirá únicamente del retiro de la capa superficial del suelo, de manera de facilitar la compactación del mismo y extender la malla de acero soporte del hormigón. En la sección Anexos se incluyen como *Planos* las nuevas instalaciones a montar.

Figura 3: Instalación de gas, cuyo proveedor es YPF-Gas. Se encuentra dentro del predio y cuenta con matafuegos ABC.



Se adecuarán las líneas de servicios existentes según las instalaciones que se montarán (Figura 3). Durante la etapa de construcción se conectará a las redes presentes con prolongaciones transitorias, energía eléctrica, para luego desarmar las conexiones y utilizar las nuevas líneas.

El agua se proveerá desde la toma ubicada dentro del predio, servicio ya usufructuado por los anteriores propietarios (Figura 4).



Figura 4: Acueducto operado por la SCPL (derecha) y toma de agua que existente que abastece al predio (arriba).



Vistas de la traza del acueducto Lago Musters - Comodoro, en el predio Quimiguay Comodoro S.A.



La corriente eléctrica es suministrada por la operadora del área, Tecpetrol, en tensión de 380 V. Se contará con un generador portátil de 6 KVa durante la etapa de construcción, para suplir el servicio en caso de interrupción.

Durante el funcionamiento de la Planta se dispondrá de un generador de 15 KVa, el que será utilizado eventualmente durante cortes del suministro.

3.3 ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO y CONSTRUCCIÓN

Se va a realizar el desmantelamiento de estructuras precarias existentes (casillas de madera) y posteriormente se adecuará la superficie para construir y ubicar las distintas instalaciones y equipos. Para ello se realizará el retiro de la capa superficial del suelo, se realizará la nivelación y compactación del mismo y se construirán las plateas de hormigón, previo tendido de la malla de acero.

En la superficie comprendida será inevitable la eliminación de la cubierta vegetal actual y la remoción del suelo; éste se desplazará hacia sectores periféricos, donde posteriormente será utilizado en las zonas a restituir. La nivelación del terreno requerirá de un movimiento de suelos de 16.350 m³ tal como se indica en el Plano 1, sección Anexos.

La incorporación de material de cantera para compactar como base será necesaria, aunque en cantidades que no exceden los 100 m³. Las superficies involucradas serán de 500 m². Todos los equipos se montarán sobre base de hormigón armado, calidad H 17, de características impermeables y 20 centímetros de espesor.

Para los recintos de contención se seguirán las directivas que establece el artículo 329 del Decreto N°10887/60 de la Secretaría de Energía de la Nación (SEN) respecto de las condiciones de seguridad de instalaciones de almacenamiento y procesamiento de combustibles: capacidad de endicamiento del recinto del 110 % para un tanque individual o cuando se trata de un conjunto de varios tanques en un único recinto el volumen de endicamiento será igual al volumen del tanque de mayor capacidad más el 50 % de la capacidad total de almacenamiento de los tanques restantes.

El montaje concluye con la vinculación a la red eléctrica y el ensayo de puesta en régimen de los equipos. Todos los equipos e instalaciones serán identificados. Se colocarán dos trailers, uno como oficina administrativa y otro para comedor, baños y vestuarios para el personal, etc.

No habrá almacenamiento de combustibles, ya que las dimensiones de la obra no requiere de una cantidad de vehículos significativa y las maquinarias a utilizar son mayormente eléctricas (soldadoras, hormigoneras...).

3.3.1 Memoria Técnica

En líneas generales, podemos diferenciar los siguientes sectores y procesos principales para el tratamiento de residuos líquidos, semisólidos y sólidos:

- Tanques de almacenamiento primario, secundario y sistema API
 - ◆ Función: almacenamiento y separación de fases
 - ◆ Principio: decantación
 - ◆ Propiedades: densidad y viscosidad

- ◆ Proceso: continuo
- Reactor/Deshidratador
 - ◆ Función: deshidratar los hidrocarburos
 - ◆ Principio: destilación
 - ◆ Propiedades: puntos de ebullición
 - ◆ Proceso: batch
 - ◆ Cantidad de equipos: 1
 - ◆ Tiempo del batch: 12 horas en promedio
 - ◆ Volumen por batch: 12 m³
 - ◆ Capacidad máxima del proceso: 24 m³/día
- Planta de tratamiento físico químico
 - ◆ Función: producir agua de proceso
 - ◆ Principio: coagulación, floculación, decantación o precipitación
 - ◆ Propiedades: físicas y químicas
 - ◆ Proceso: batch
 - ◆ Cantidad de equipos: 2
 - ◆ Tiempo del batch: 12 horas en promedio
 - ◆ Volumen del batch: 20 m³
 - ◆ Capacidad máxima del proceso: 80 m³/día
- Tanques de almacenamiento de productos recuperados
 - ◆ Tanques de acero al Carbono para almacenar combustibles
 - ◆ Función: almacenamiento
 - ◆ Cantidad: 2 tanques de 40 m³
 - ◆ Tanques plásticos para almacenar agua de proceso
 - ◆ Función: almacenamiento
 - ◆ Cantidad: 2 tanques de 23 m³
- Evaporador
 - ◆ Función: Evaporar agua de proceso en exceso
 - ◆ Principio: evaporación mediante combustión sumergida
 - ◆ Proceso: continuo
 - ◆ Cantidad de equipos: 1
 - ◆ Capacidad máxima del proceso: 1000 L/h
- Laboratorio de control
- Sala de descontaminación
 - ◆ Función: descontaminar envases
 - ◆ Principio: lavado con vapor
 - ◆ Proceso: lavado por unidad

- Equipos de apoyo
 - ◆ Generador de vapor (caldera)
 - ◆ Centrifuga

A continuación se resumen y listan todos los equipos e instalaciones mencionados:

- Sala de filtrado
- Almacenamiento transitorio de los residuos semisólidos
- Tanques de Recepción (3)
- Sistema API (5)
- Tanques de tratamiento de agua (2)
- Tanques contenedores de Flok (3)
- Tanques de agua tratada (2)
- Reactor (deshidratador) (1)
- Bombas de vacío (1)
- Bombas centrífugas (2)
- Bombas patracas (2)
- Condensador tipo carcasa y tubo (1 paquete de cuatro tramos)
- Torre de enfriamiento (1)
- Tanque intermediario (1)
- Tanques de producto terminado (2)
- Evaporador (1)
- Caldera (2)
- Playón de lavado (1)
- Laboratorio analítico
- Instrumental de medición: manómetros, vacuómetros, termómetros
- Cañerías bridadas, protecciones térmicas, válvulas, etc.

En Anexos se adjuntan los planos de las instalaciones, en escala adecuada, como así también se presentan Diagramas de flujo de los procesos.

3.3.2 Programa de trabajo

La preparación del terreno y la instalación de estas estructuras serán realizadas de acuerdo a lo indicado en el cronograma de trabajo que se presenta en la página siguiente:

Tabla 6: Materiales y comercios proveedores

INSUMO	CANTIDAD	PROCEDECENCIA
Áridos de relleno	100 m ³	Canteras de TRT
Áridos de construcción	30 m ³	Canteras de TRT
Cemento	2,5 tn	PCR
Ladrillos	1.600 unidades	Corralones locales
Chapa galvanizada	90 m ²	Corralones locales
Cables eléctricos TPR	200 m	Casas de electricidad
Accesorios de acero	200 varillas	Corralones locales

Se contratará un camión con caja cargadora para efectuar el traslado de los materiales desde la ciudad de Comodoro Rivadavia hasta el sitio de la futura Planta, incluyendo los áridos.

3.3.5 Obras y servicios de apoyo

La única obra de apoyo requerida será el obrador, para lo cual se tiene proyectado el uso de galpones existentes, los que al finalizar las tareas de albañilería serán desarmados. Las coordenadas de ubicación de los mismos son:

45° 52' 56,3" LS - 67° 53' 03,7" LO para uno y

45° 52' 55,3" LS - 67° 53' 03,7" LO para el restante galpón.



Figura 5: Uso de construcciones existentes como obrador.

El obrador contará con un sector para el almacenamiento de los materiales a utilizar en la construcción y otro para la ubicación de las herramientas. Se contará con un sector para vestuarios y comedor del personal; no se requerirá de baños químicos, al contar el sitio, en el presente, con instalaciones sanitarias. Tampoco se requerirá de otro tipo de servicios de apoyo, fuera de los mencionados.

3.3.6 Personal requerido

El personal requerido para las tareas de construcción y montaje será el siguiente:

- Maquinista: 1
- Oficial albañil: 1
- Ayudante de albañil: 3
- Jefe de obra: 1

La jornada de trabajo será de ocho horas durante el tiempo que dure esta etapa.

3.3.7 Requerimientos de energía

3.3.7.1 Electricidad

La electricidad será obtenida a través de la línea que mantiene Tecpetrol, con un voltaje de 380 (ver 3.2.8).

3.3.7.2 Combustible

El gas a utilizar provendrá de la instalación que existe en el predio, ver Figura 3 y punto 3.2.8, el cual es suministrado por camiones que prestan el servicio para YPF.

El combustible para el funcionamiento de la maquinaria y vehículos en general estará a cargo del contratista.

En caso de ser necesario su traslado hacia la zona del proyecto, será transportado en recipientes adecuados, para evitar el acopio de los mismos en el predio. Se estima un requerimiento de 0,1 m³ de combustible/día.

3.3.8 Requerimientos de agua

Para el consumo humano se estima un consumo de 100 litros/día, que será obtenida de la línea de agua potable que se encuentra en el predio...

Para el riego de las superficies y compactación del terreno se utilizará la misma fuente, estimándose un total de 1.000 litros para estas tareas.

El uso de agua para la elaboración de hormigón para plateas, bases y muros de contención se estima en 10 m³. Siempre se trata de agua potable.

3.3.9 Residuos sólidos

La cantidad de residuos resultante de la construcción es mínima y se trata mayormente de aquellos asimilables a domiciliarios, siendo éstos aquellos provenientes de la construcción de las obras que se detallan en este Capítulo y de la actividad de los operarios. El tipo de obra no da lugar a residuos líquidos.

Los residuos serán concentrados en recipientes adecuados; los escombros, restos de ladrillos y mampostería serán almacenados en bateas y trasladados a escombrera habilitada. Se estima un total de 18 m³.

Los residuos debido a los embalajes de materiales de construcción (polietileno, cartones, maderas...) serán almacenados en bateas y trasladados a repositorio habilitado. Se estiman 12 m³ de este tipo de residuos.

Los residuos domiciliarios, se prevén 5 m³ de los mismos, van a ser almacenados en forma transitoria dentro del predio en recipientes identificados y con tapa. Estos residuos serán enviados a repositorio habilitado. El traslado de las bateas con residuos de escombros, embalajes y domiciliarios será realizado en vehículos porta contenedores.

Los residuos peligrosos (pinturas, etc.) serán almacenados en forma transitoria dentro del predio para su posterior envío a tratador habilitado (Ineco SRL). Se estima en 1 m³. No se realizará ningún tipo de tratamiento en el lugar. Tampoco se efectuarán descargas de gases ni de vapores a la atmósfera.

3.3.10 Efluentes líquidos

Las instalaciones sanitarias existentes aportan a cámara séptica y pozo ciego ya construidos.

Las cantidades que se producirán serán proporcionales a los operarios en actividad, siendo 70 litros diarios los caudales estimados.

3.3.11 Emisiones a la atmósfera

Durante esta etapa las emisiones corresponderán a la combustión normal de los vehículos y maquinaria a utilizar durante los movimientos de suelo, transporte de materiales y personal.

3.3.12 Residuos semisólidos

Se podrán generar residuos con restos de hormigón durante las tareas de limpieza de hormigoneras y herramientas usadas, los que serán utilizados como hormigón pobre dentro de estructuras complementarias (sendas, veredas...). Se estima en 50 litros/día, durante las tareas de hormigonado.

3.3.13 Desmantelamiento de la estructura de apoyo

No habrá estructuras de apoyo construidas ad hoc; el desmantelamiento de las instalaciones edilicias existentes, galpones estará a cargo del contratista, quien retirará los materiales que puedan recuperarse y utilizarse en próximas obras.

Los materiales que no tengan valor serán acopiados y posteriormente trasladados junto con el resto de los residuos indicados en los puntos anteriores.

3.4 ETAPA DE OPERACIÓN y MANTENIMIENTO

Una vez concluida la obra y entrado en régimen el equipamiento instalado, con la incorporación de 2 tanques anexos, la secuencia de la operación será la que a continuación se describe, abarcando los dos servicios que se van a implementar.

Considera toda la operación que se registrará en la planta desde el ingreso de los residuos provenientes de los clientes, hasta su despacho como insumo industrial, en un caso, y el servicio adicional de lavado de tambores con emulsiones agua-hidrocarburo en el caso restante.

3.4.1 Programa de operación

Entiéndase como residuo a todo objeto, energía o sustancia sólida, líquida o gaseosa, que resulta de la utilización, descomposición, transformación, tratamiento o destrucción de una materia y/o energía, que carece de utilidad o valor para su dueño y cuyo destino natural debería ser su eliminación.

Existen diferentes criterios para clasificar los residuos tales como su estado físico, su origen o los tratamientos asequibles para cada tipo. Los residuos peligrosos constituyen una subcategoría de los residuos y son generados prácticamente en todas las actividades de la sociedad moderna, sin embargo son las actividades industriales las principales generadoras de residuos peligrosos.

Los procesos industriales generan una amplia gama de residuos de naturaleza sólida, pastosa, líquida o gaseosa, con características corrosivas, reactivas, inflamables, explosivas y tóxicas que presentan riesgos potenciales a la salud humana y al ambiente y deben desecharse con control técnico. La legislación nacional y las respectivas legislaciones provinciales regulan todas las actividades de manipulación de los residuos identificadas como generación, transporte, tratamiento y disposición final.

Los actores involucrados en estas actividades son los generadores, transportistas y operadores, cuya obligación es inscribirse en los Registros de Generadores y Operadores de las jurisdicciones sobre las que operan y acreditar los sistemas técnicos-administrativos que aplicarán a la gestión de los residuos.

En general la gestión de residuos implica la entrega a terceras personas para su posterior tratamiento. La razón del tratamiento de los residuos no es siempre la misma y a menudo depende del tipo que sea y de la naturaleza de su destino ulterior. Algunas de las razones básicas para el tratamiento de los residuos son:

- Reducir la naturaleza peligrosa de los residuos.
- Separar los residuos en sus componentes individuales para que puedan asignarse, totalmente o en parte, para su posterior uso o tratamiento.

- Reducir la cantidad de residuos que deberán enviarse finalmente para su eliminación.
- Transformar los residuos en un material útil.

Finalmente, los residuos bien se valorizan o bien se eliminan; por tanto, las instalaciones para el tratamiento de residuos llevan a cabo diversas operaciones para su valorización o eliminación.

Las plantas de tratamientos de residuos pueden dividirse en las siguientes categorías:

- Instalaciones enfocadas principalmente a la valorización de materiales como productos aptos para su reventa (normalmente disolventes, aceites, ácidos, metales, plásticos, etc.). Algunas usan el valor energético de los residuos.
- Instalaciones enfocadas al cambio de las características físicas o químicas de los residuos o a la degradación o destrucción de los componentes de éstos mediante una amplia variedad de métodos físicos, químicos, térmicos o biológicos.
- Instalaciones enfocadas al emplazamiento permanente de los residuos sobre o por debajo de la superficie del terreno. Estas instalaciones son las que se denominan de Disposición Final.

Por supuesto es posible que un mismo emplazamiento agrupe equipamientos y tecnologías que comprendan más de una de estas categorías.

Un ejemplo particular son las guardas o almacenamientos en donde el residuo no recibe tratamiento alguno, sino que son sitios seguros para su almacenamiento transitorio hasta su derivación a las instalaciones donde efectivamente se realizará algún tipo de operación sobre los mismos. Alguna de las finalidades de estos establecimientos es acondicionar los residuos, reagrupar en categorías afines, separar fracciones o materiales aptos para su recuperación, optimizar la logística, etc. Su importancia dentro de la cadena de valor comprende más un aporte a la gestión que al tratamiento en sí.

Descripción de los procesos de tratamiento

Quimiguay Comodoro S.A. propone construir una planta operadora para el tratamiento de residuos peligrosos compuestos por mezclas variables de hidrocarburos y agua.

El proceso de tratamiento comprende la separación de las fracciones a través de procesos físicos y químicos para obtener un corte de hidrocarburo con un porcentaje de humedad menor al 1% y un efluente acuoso con una concentración de hidrocarburos menor a 15 ppm.

La fracción de hidrocarburos proviene principalmente de residuos aceitosos, en mayor porcentaje aceites minerales. Este producto se comercializa como combustible industrial o combustible para calderas.

La fracción acuosa corresponde a un efluente clarificado no corrosivo, con bajo índice de incrustación que se puede reutilizar en diversos equipos y procesos industriales, pero por sus características es ideal para ser reutilizados en operaciones de la industria petrolera, en particular en las etapas de Perforación y Work Over. Este producto recibe la denominación de *agua de proceso*.

Una adaptación particular de las instalaciones y procesos mencionados, corresponde a la aplicada al tratamiento de residuos denominados genéricamente fondos de tanques o aquellos materiales que comparten características tales barros, fangos y/o lodos de fondos de tanques, emulsiones y petróleo pesado, como así también fondos de separadores API (American Petroleum Institute), material proveniente de celda de flotación con aire (DAF) y barros oleosos en general.

La característica común de estos es que son residuos de consistencia pastosa, de baja fluidez, de composición trifásica con porcentajes variables de sólidos, líquidos e hidrocarburos, con un porcentaje máximo de sólidos de 30%.

Para estos residuos el tratamiento incorpora una etapa previa de centrifugación para separar la fracción sólida de mayor peso específico y si fuera necesario previo a este una etapa de calentamiento para fluidificar el material. La mezcla de hidrocarburos y agua separada en conjunto a través de centrifugación, posteriormente es tratada a través de los procesos principales previamente descritos, mientras que los sólidos son enviados a disposición final. Cabe destacar que estos residuos se caracterizan dentro del ámbito de la provincia de Chubut como Y48/Y9.

Como proceso secundario se instalará un sector destinado al lavado y descontaminación de piezas y envases. El mismo aprovecha como agente de limpieza el excedente de vapor de la caldera y los efluentes generados se colectan directamente sobre el sistema API. Estos residuos se categorizan como Y48/Y8 e Y48/Y9.

Para completar la oferta de servicios y ofrecer una gestión integrada incorporando tecnologías de tratamiento de residuos sólidos y sólidos inertes contaminados, se prevé instalar un horno incinerador rotativo y un galpón que funcione como guarda transitoria para reempaque y acondicionamiento de aquellos residuos que no puedan ser tratados mediante termo destrucción, los cuales se enviarán a tratamiento o disposición finales en operadores externos. Estos procesos se encuentran bajo el alcance de otro EsIA que se encuentra en desarrollo.

El siguiente gráfico muestra el diagrama de proceso general de la planta:

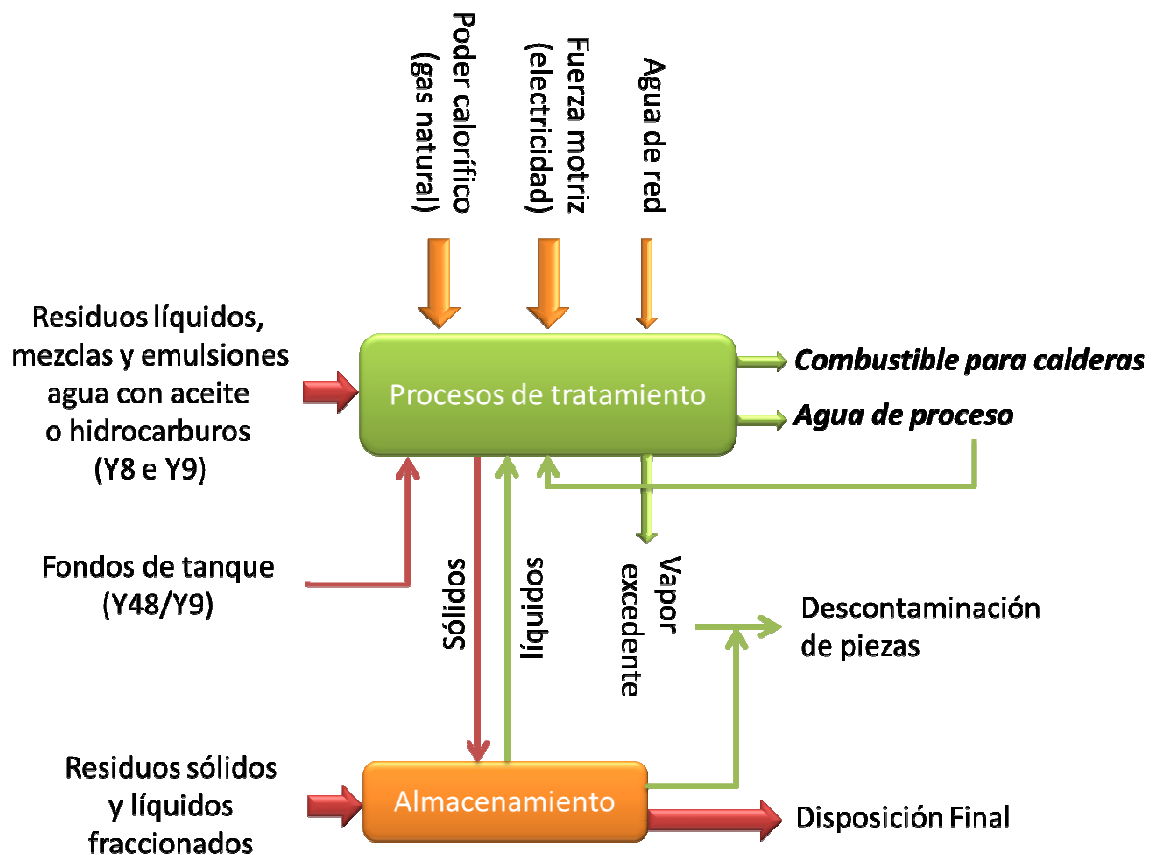


Diagrama 1: Diagrama de proceso

Conceptos básicos

Entiéndase como emulsión a una mezcla macroscópicamente homogénea de dos líquidos inmiscibles. La misma está compuesta por una fase dispersa en una fase continua y corresponden a un subconjunto más amplio de sistemas materiales que son los sistemas coloidales.

En los sistemas coloidales no existen limitaciones respecto de las proporciones, identidades y estados físicos de las fases dispersas y continuas. La estabilidad de la emulsión depende de múltiples factores propios de la composición de la mezcla, como por ejemplo la presencia de sustancias con propiedades emulsificantes o factores externos tales como la temperatura entre otros.

Si una emulsión se deja en reposo es posible que se separe progresivamente pero bajo ningún punto de vista es posible predecir y generalizar tiempos y resultado final.

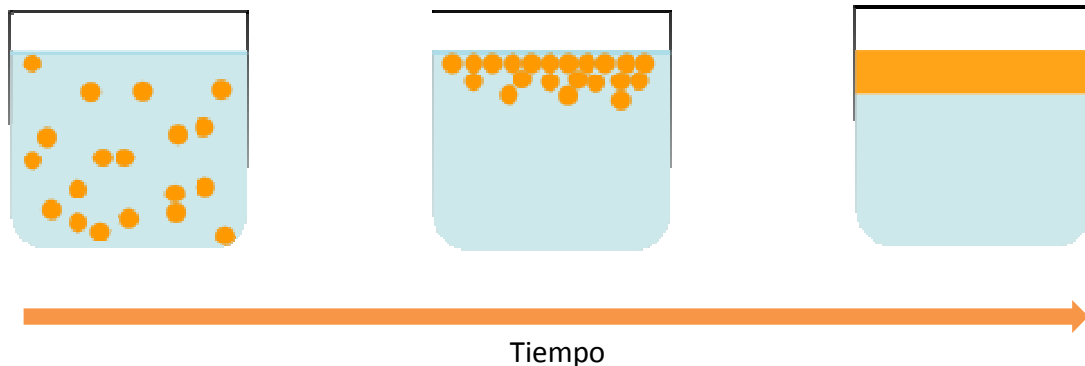


Diagrama 2: Separación de fases

Por definición los residuos Y8 e Y9 están compuestos por mezclas y emulsiones de agua y aceite/hidrocarburos que pueden presentarse como sistemas heterogéneos (dos fases donde el agua se encuentra libre) o sistemas macroscópicamente homogéneos (emulsiones) donde el agua se encuentra disperso en microscópicas gotas en el aceite (Y8).

El aceite y el agua son esencialmente inmiscibles, poseen diferentes densidad, viscosidad y punto de ebullición y son estas propiedades físicas y reológicas las que se utilizan para lograr la separación de las mezclas en sus constituyentes individuales. En el punto siguiente se presenta la descripción de las instalaciones y equipos proyectados para el funcionamiento de la planta.

Descripción de instalaciones

Tanques de almacenamiento primario, secundario

El tratamiento de los residuos se inicia en el instante mismo que se está realizando la descarga, pues todos los líquidos recibidos se direccionan a una unidad de filtrado cuya función principal es la de retener sólidos gruesos.

A partir de allí son trasegados por una bomba a engranajes a los tanques de almacenamiento, a través de un manifold que por su configuración permite el movimiento de fluidos en todas direcciones y sentidos entre tanques y otros equipos e instalaciones.

Los residuos líquidos (Y8 e Y9), sin importar su composición relativa de aceite/hidrocarburos y agua se reciben y descargan a través de la misma línea. Esta sección se la identifica como *Sala de Filtrado* y la imagen de la página siguiente es un ejemplo de la instalación actual en el Barrio Industrial.

Los sólidos gruesos retenidos en la malla son retirados con palas manuales y depositados en recipientes plásticos de 20 litros de capacidad; de ahí se los concentra en tambores de 200 litros para luego ser enviados a operador habilitado.



*Figura 6: Sala de Filtrado,
base Comodoro Rivadavia.*

En líneas generales las mezclas con mayor proporción de agua se descargan en los tanques secundarios y las mezclas con mayor proporción de hidrocarburos se descargan en el tanque primario, sin embargo no se encuentra definido un valor exacto a partir del cual se deriva a uno u otro.

Los tanques de almacenamiento primario y secundario cumplen esencialmente la función de contener los líquidos que se reciben, sin embargo como se encuentran en reposo durante los momentos que no hay movimiento de carga/descarga desde o hacia los tanques, en su interior comienza la separación de fases.

Este es un proceso continuo y no es posible establecer un tiempo, ni un grado de separación pues en los mismos continuamente se está incorporando líquidos de composiciones variables y extrayendo para derivar a los procesos siguientes.

El tanque primario tiene en su interior un serpentín a través del cual circulan fluidos a alta temperatura. Esto permite calentar levemente los líquidos, lo cual modifica las viscosidades y favorece la separación de fases por diferencia de densidad.

Si bien no está definida una temperatura de trabajo, en general los valores oscilan entre 40 °C y 45 °C dependiendo la época del año y el régimen de trabajo del deshidratador, pues el vapor que se utiliza es el excedente del que lo alimenta.

La función del serpentín no es calentar hasta una determinada temperatura si no mantener los líquidos en su interior a una temperatura por encima de la ambiente lo cual redundará en que la separación de fases se acelere respecto de los tanques secundarios, por ejemplo.

En esta etapa se instalarán dos tanques secundarios de 40 m³ y un tanque primario, también de 40 m³ alcanzando una capacidad de almacenamiento en tanques de 120 m³, todos instalados dentro de un recinto con un volumen de contención de 80 m³, según establecen las directivas de la SEN.

El agua decantada de uno u otro tanque se extrae a través de las válvulas ubicadas a nivel de la base de los mismos y se purga a la pileta API para continuar su proceso. El aceite o hidrocarburo sobrenadante con el menor contenido posible de agua libre, se extrae y deriva al deshidratador para continuar su tratamiento. La configuración del manifold, permite los movimientos antes descriptos como así también el trasegó de fracciones acuosas u oleosas entre tanques.



Figura 7: Manifold

Sistema API

El sistema API tendrá un volumen de 115 m³ y estará compuesto por cinco tanques plásticos de 23 m³, montados sobre una plataforma de hormigón e interconectados por cañería con pesca de la parte inferior del tanque anterior y descarga al nivel de acopio del posterior tal cual muestra el esquema siguiente.

El sistema de tanque conserva el principio de funcionamiento de la pileta API donde en el primer tanque ocurre la decantación de los sólidos sedimentables y a través de los cinco pasos, la separación de las fases acuosas e hidrocarburos por diferencias de densidad.

Esto obliga al efluente a pasar de una etapa a la otra por su parte inferior, dejando atrapado el sobrenadante (aceites e hidrocarburos) en la parte superior. Del último tanque del sistema API, mediante bomba, se trasvasa al primer tanque de la planta de tratamiento físico químico.

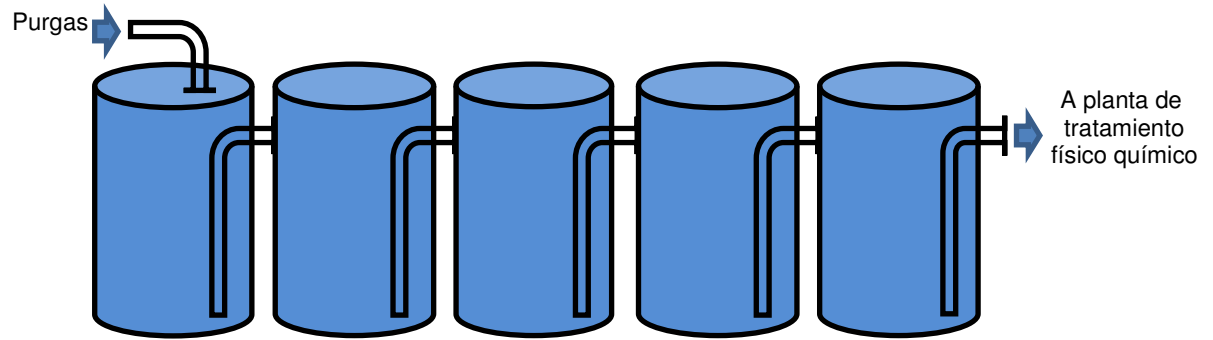


Diagrama 3: Sistema API

Deshidratador

La deshidratación es el proceso mediante el cual se separa el agua asociada con el aceite, ya sea emulsionada o libre, hasta lograr reducir su contenido a un porcentaje especificado, en nuestro caso menor al 1%. La destilación se realiza a bajas temperaturas y alto vacío para lograr la separación de la humedad incorporada en los hidrocarburos. Entiéndase baja temperatura a valores levemente superiores al punto de ebullición del agua.

El fluido de calentamiento que se utiliza es vapor que a la presión de trabajo (4 Kg/cm²) tiene una temperatura aproximada de 140°C. La deshidratación es un caso particular de destilación donde a las temperaturas y presiones de trabajo evapora la fracción de agua incorporada.



Figura 8: Deshidratador

Durante este proceso también se elimina la fracción ligera de hidrocarburos volátiles por co-distilación con el agua; los condensadores (4 tramos) son del tipo carcasa y tubo. El agua condensada se descarga en un tanque intermedio el cual se bombea al sistema API.



Figura 9: Tanque intermediario.

El vacío es provisto por una bomba de vacío por sello hidráulico de 5.5 HP. Marca DOSIVAC, Serie DSHC.

Un punto importante a destacar es que el agua que se recircula en los circuitos cerrados de la camisa de los condensadores y la torre de enfriamiento o del sello de la bomba de vacío es *agua de proceso* proveniente de la planta de tratamiento.

A continuación se presenta un diagrama del circuito de la torre de enfriamiento.

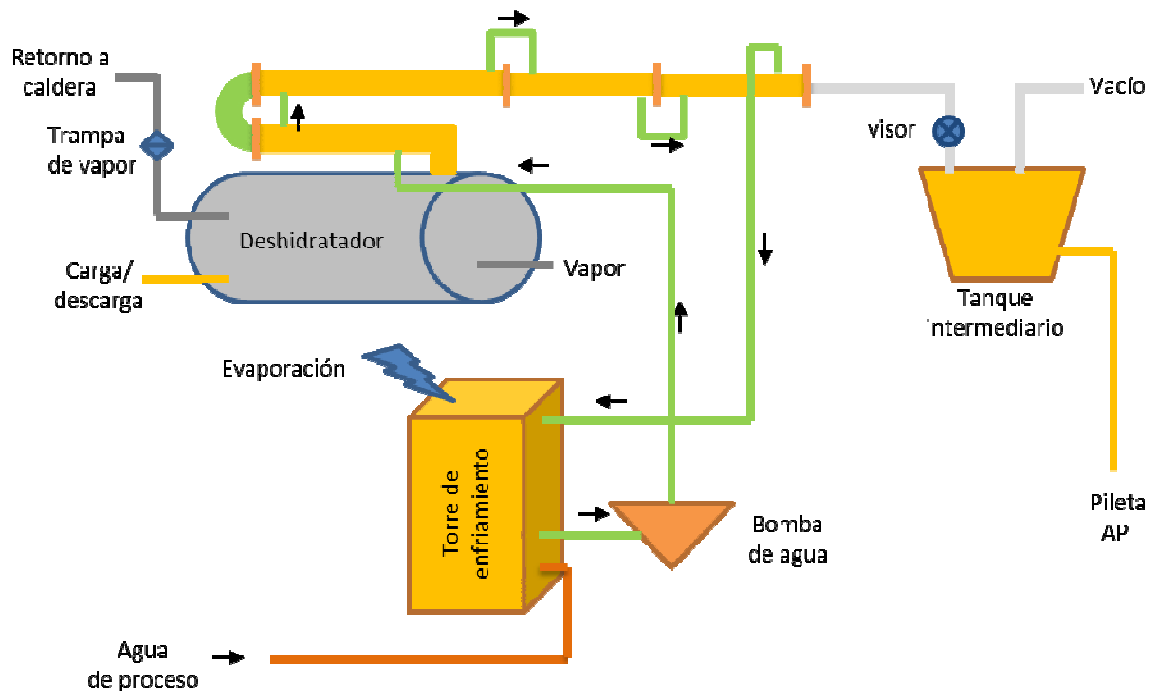


Diagrama 4: Circuito cerrado de recirculación de agua

Planta de Tratamiento Físico Químico (PTFQ)

Existe una demanda concreta de grandes volúmenes de agua industrial, tanto por parte de empresas operadoras petroleras como también de la industria de la construcción.

Bajo la premisa que de Quimiguay Comodoro de preservar y reutilizar los recursos, se desarrolló su planta hasta obtener un producto que cumple con la calidad requerida por las empresas. El presente describe la unidad que produce *agua de proceso*.

El proceso Tratamiento Físico Químico (TFQ) se basa en los principios de precipitación de sólidos suspendidos, coloidales y en la co-precipitación de contaminantes a través del empleo de productos químicos para la coagulación y floculación.

El mismo es una secuencia en batch y se inicia cuando del último tanque del proceso anterior se transfiere a través de bomba a los tanques de la PTE. El tratamiento con productos químicos se realiza en dos tanques plásticos de 23 m³ que disponen de sopladores, difusores, bombas y se encuentran preparados para la adición y mezcla de productos químicos.

Principios:

Coagulación: consiste en desestabilizar los coloides por neutralización de sus cargas, dando lugar a la formación de un flóculo o precipitado. La coagulación de las partículas coloidales se consigue añadiéndole al agua un producto químico (electrolito) coagulante. Normalmente se utilizan las sales de Hierro y Aluminio. En la QCR planta se utiliza sulfato de Aluminio.

Floculación: trata la unión entre los flóculos ya formados con el fin aumentar su volumen y peso de forma que puedan decantar. Consiste en la captación mecánica de las partículas neutralizadas dando lugar a un entramado de sólidos de mayor volumen. De esta forma se consigue un aumento considerable del tamaño y la densidad de las partículas coaguladas, aumentando por tanto la velocidad de sedimentación de los flóculos.

Decantación o Flotación: Esta última etapa tiene como finalidad el separar los agregados formados del seno del agua. Se basa en la diferencia de densidad entre los componentes del líquido que luego de permanecer un tiempo en reposo, se separan hasta situarse el más denso en la parte inferior del tanque (Sedimentación) en tanto que los líquidos y sólidos de menor densidad, permanecen flotando en la parte superior del tanque (Flotación) y en consecuencia recogidos superficialmente.

Procesos:

El proceso de tratamiento se realizará en batch. El principio de funcionamiento es el siguiente: se toman muestras de los lotes a tratar y se procede a realizar los ensayos de *jar test* para determinar productos y la dosis adecuada. Estos resultados se usarán para extrapolar las cantidades al volumen del lote que se defina.

Se conforma el lote en los tanques y se realiza el tratamiento mediante el agregado de productos químicos, manteniendo fiel condiciones tal como tiempos de agitación, de reacción, de reposo, de decantación, tipo de agitación u otros parámetros que se estandaricen a través de las pruebas de jarra. Una vez que finaliza la etapa de decantación, se extrae el líquido clarificado y se deriva a los tanques de almacenamiento de *agua de proceso* para proveer a los equipos de planta o para despacho a terceros.

El barro espesado del fondo se extrae de las canillas ubicadas en la base de los tanques y se trasvasa a los tanques de acopio de floc hasta que se conforma un lote para ser derivado a disposición final. Si bien no se puede estandarizar un volumen de barros generados por lote, empíricamente se ha determinado que es inferior al 5% en volumen.

En total la planta estará compuesta de siete tanques plásticos de 23 m³ resistentes a productos químicos. Los dos primeros estarán destinados al tratamiento físico químico; tres son para almacenar floc o residuos con mayor carga de contaminantes los cuales se pueden dosificar en los lotes conformados y los dos últimos para el almacenamiento del producto final.

Finalizado el tratamiento se tomarán muestras del lote tratado y se realizarán los controles de calidad rutinarios en el laboratorio de planta, los cuales incluirán determinación de hidrocarburos para constatar que se cumpla con la especificación de contenido máximo de 15 ppm de hidrocarburos.



Figura 10: Planta de Tratamiento Físico Químico (PTFQ)

La batería de tanques estará montada sobre una platea de hormigón y los interconectados a través de cañería plástica y bombas para trasvasar fluidos.

Se instalarán aireadores de tipo superficial marca Crismet y sopladores Repicky Modelo R100.

Tanques de almacenamiento de producto terminados

La planta dispondrá de dos tanques metálicos de 40 m³ para almacenar hidrocarburos secos y dos tanques plásticos de 23 m³ para almacenamiento de agua de proceso.

Siguiendo las normas de seguridad aplicables en la materia, los tanques de almacenamiento de combustible contarán con recinto de contención, dispondrán de cartelería, rombo NFPA, etc.; los tanques de plásticos estarán instalados sobre platea de hormigón armado.

Evaporación: Evaporador de combustión sumergida y Pileta de evaporación

Si bien es premisa fundamental de la empresa la recuperación y reutilización de materiales, la planta contará con un equipo evaporador y una pileta de evaporación, para eliminar el exceso de agua de proceso que no pueda ser reutilizada.

La pileta de evaporación se utilizará diariamente para descargar y evaporar pequeños volúmenes que surgen de las operaciones normales de planta, mientras que el evaporador será utilizado cuando haya un volumen en exceso que justifique su puesta en funcionamiento. Tendrá un volumen de endicamiento estimado en 63 m³ y sus medidas aproximadas serán 21 x 7,5 x 0,4 m, en su interior se montará el deshidratador, sobreelevado, por lo cual la pileta también hará las veces de recinto de contención para derrames.

La combustión se efectuará en una cámara inmersa en el líquido, *combustión sumergida*; la llama se produce bajo el líquido y los productos de la combustión suben borboteando hacia la superficie, donde son liberados a la atmósfera. La combustión sumergida es un método de calentamiento directo, es decir, que existe un contacto directo entre los productos de la combustión y el líquido.

El contacto de los productos de la combustión con el líquido a calentar implica un intercambio térmico muy intenso entre las burbujas de los productos de la combustión y el líquido del baño, lo cual trae aparejado que el proceso sea altamente eficiente alcanzando altos volúmenes de evaporación en corto tiempo y por ende, menor consumo de combustible.

El equipo que se instalará, de la firma Rovin y Cía. S.A., tiene una capacidad de evaporación de más del 1.000 L/h, construido en acero inoxidable AISI 304 y con un volumen de tanque de 3.000 litros. Posee dos quemadores de 650.000 Kcal/h, sopladores tipo *root* y control de nivel para automatizar el proceso. Al igual que la

caldera, el ducto tiene una boca de muestreo según especificaciones EPA, a través de la cual periódicamente se realizarán monitoreos de las emisiones.



Figura 11: Evaporador

Laboratorio de Control

La planta contará con un laboratorio que permitirá realizar el control de calidad y medir diferentes parámetros físicos y químicos, al igual que ensayos jar test. Las determinaciones se realizarán mediante el empleo de sistemas nanocolor de Machinery-Nagel.

En la siguiente tabla se enumeran los parámetros que se pueden medir y el equipamiento a utilizar:

Tabla 7: Programa de trabajo

PARÁMETRO	EQUIPO	MÉTODO
pH	Peachímetro	Medición Directa
Conductividad	Conductivímetro	Medición Directa
Sol.Sed. 10' y 120'	Cono de Imhoff	Volumétrico
Sólidos disueltos y totales	Balanza analítica	Gravimétrico
DQO	Espectrofotómetro PF11 (MN)	Colorimétrico
Hidrocarburos totales	Espectrofotómetro PF11 (MN)	Colorimétrico
Fenoles	Espectrofotómetro PF11 (MN)	Colorimétrico
Detergentes	Espectrofotómetro PF11 (MN)	Colorimétrico

Equipamiento:

- Espectrofotómetro Macherey-Nagel modelo PF11
- Digestor Zeltec modelo ZC200

- Balanza analítica
- pHmetro con medidor de temperatura YSI modelo pH10A
- Conductivímetro YSI modelo EC30A
- Conos de Imhoff
- Agitador magnético con plancha calefactora
- Material de vidrio
- Reactivos y kits analíticos



Figura 12: Laboratorio de control

Sala de lavado

La unidad consiste en un sector específicamente diseñado y acondicionado para realizar el proceso de lavado y descontaminación de envases y piezas metálicas y plásticas contaminadas con hidrocarburos.

La sala se encontrará techada y con paredes por tres de sus costados y cubierta de polietileno en el cuarto lado para evitar la dispersión de partículas. En su interior se realizará el lavado de las piezas y recipientes de manera manual, mediante el uso del vapor excedente alimentado desde la salida del Tanque primario mediante una manguera de goma revestida 1 ½", y/o hidrolavadora industrial. La base de hormigón poseerá un escalón en su parte frontal a modo de endicamiento y canaleta colectora, el piso con leve desnivel hacia uno de sus laterales tendrá conexión directa al Sistema API.

Por sus medidas de contención la sala permitirá un fácil escurrido de los líquidos libres que posean los tambores, antes de someterlos al proceso de lavado.

Caldera

En todos los procesos de planta se utilizará como fluido de calentamiento vapor de agua y/o aceite térmico. Para ello se dispondrá de un generador de vapor

(caldera) de dos pasos. A la presión de trabajo del equipo (4 Kg/cm^2) el mismo generará vapor saturado a una temperatura aproximada de 140°C .

El vapor se conducirá hacia los equipos que requieren poder calorífico a través de cañerías metálicas de 2", recubiertas con aislamiento térmico. En primera instancia alimentará el deshidratador y luego, a través de una derivación, se direccionará al serpentín del Tanque primario. A la salida del deshidratador se instalará una de trampa de vapor para asegurar un rendimiento óptimo, mientras que a la salida del Tanque primario la línea finalizará en una manguera que alimentará a la Sala de lavado.

La chimenea poseerá boca de muestreo según especificaciones EPA y se realizarán monitoreos de las emisiones gaseosas periódicamente, como también controles de los dispositivos y válvulas de seguridad.



Figura 13: Caldera

Centrífugas

El principal uso de las centrífugas es para el tratamiento de los residuos caracterizados como fondos de tanques (Y48/Y9). Los barros de fondos de tanques son residuos trifásicos con una composición variable de sólidos, líquidos e hidrocarburos; en función de la fluidez de los componentes, a temperatura ambiente, puede ser necesario calentarlos para optimizar los resultados. En caso contrario es procesado directamente con la centrífuga, logrando la separación de la fracción sólida y una fracción líquida, mezcla de agua e hidrocarburos.

La fracción de sólida corresponde al remanente del proceso de tratamiento y son acopiados en planta para ser enviados a disposición final en operador habilitado. Extraídos los sólidos, la fracción remanente se somete a deshidratación en el reactor de destilación y/o a tratamientos físicos químicos (pileta API + PTFQ).

Para materiales poco fluidos a temperatura ambiente se compone un blend con fracciones más livianas resultando en un producto de más fácil manipulación.

Se instalarán dos equipos, una centrífuga Alfa Laval instalada en planta y una centrífuga Super Decanter Piralisi PF600 montada sobre un contenedor que funcionará como equipo transportable.

Las separadoras centrífugas realizan la separación de fases mediante la fuerza de aceleración que se logra debido a una rotación a alta velocidad angular.

Consiste en una Cámara cilíndrica horizontal (1) que rota a alta velocidad, con un tornillo helicoidal de extracción (2) situado co-axialmente. El tornillo se ajusta al contorno de la cámara y la velocidad diferencial entre el tornillo y el rotor es lo que provoca un movimiento de arrastre para la separación de los sólidos, que se acumulan en las paredes de la cámara.

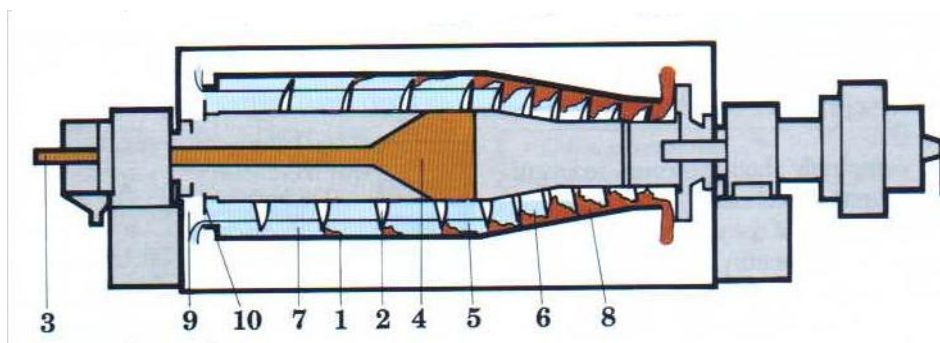


Figura 14: Corte de centrífuga

1. Cono cilindro cónico
2. Tornillo Extracción helicoidal (rotor)
3. Alimentación
4. Distribuidor
5. Espacio entre anillos
6. Producto de sedimentación
7. Nivel líquido
8. Zona de secado
9. Líquido clarificado
10. Límite ajustamiento

El producto a ser tratado (3) se introduce axialmente en la unidad mediante un distribuidor apropiado (4). Es propulsado en el espacio anular (5) que se forma en la superficie interna de la cámara y el cuerpo del rotor.

El proceso de rotación tiene lugar dentro de la sección cilíndrica de la cámara. La velocidad relativa del rotor empuja los productos sedimentados (6) a lo largo de la

cámara. El arrastre de los sólidos en la longitud del cono permite los sedimentos pasar fuera de la fase líquida clarificada.

Mientras la entrada de agua sea continua se establece un nivel líquido (7) en la unidad, siguiendo la superficie cilíndrica. Una vez que han pasado los sólidos fuera del anillo líquido la sección restante del cono produce el drenaje final hasta el eyector o expulsor: esta sección se conoce como zona de secado (8).

El líquido clarificado (9) se colecta al otro extremo de la cámara mediante un flujo dentro de un límite ajustable (10), que limite el anillo de líquido de la unidad.



Figura 15: Centrifuga decanter Piralisi

3.4.2 Recursos naturales del área que serán aprovechados

Los recursos naturales a utilizar en la ejecución de la obra mayormente son áridos en sus distintas granulometrías, los que serán provistos por canteras existentes en el ejido urbano (punto 3.3.4).

Durante la operación de la Planta no se requerirá el consumo de recursos naturales del área.

3.4.3 Requerimientos de personal

Durante la etapa de producción la cantidad de operarios que asistirán a la Planta será de 11 operarios y un Jefe de Planta.

Se tendrá:

- Un Jefe de Planta
- 3 Encargados de turno
- 6 Operarios de Planta
- 1 Responsable de Medio Ambiente
- 1 Responsable de Logística

La demanda del servicio, prevista, da la posibilidad de incrementar en el futuro el número de personal operativo, dependiendo del incremento de la actividad.

Se trabajarán 3 turnos de 8 horas diarias cada uno; el Jefe de Planta y los Responsables de Medio Ambiente y Logística serán full time, trabajando en condiciones normales 8 horas por día.

3.4.4 Insumos - Productos finales

El proyecto tendrá capacidad de procesamiento mínima estimada en 104 m³/día, valores que se toman en base a la producción actual, que alcanza:

- Combustibles industriales: 24m³/día
- Agua de proceso: 80 m³/día

Los productos se obtienen a raíz del tratamiento y no como productos de reacción. Los hidrocarburos comercializables corresponden a combustible alternativos tipo IFO; éstos se acopian en los Tanques de producto terminado para su posterior comercialización como insumos en otros procesos industriales.

Como se mencionó, el agua de proceso es apta para su reutilización en diferentes equipos y procesos industriales. Dentro de las instalaciones de planta el agua de proceso se reutiliza en la torre de enfriamiento, el sello de agua de la bomba de vacío, en el lavadero de piezas y envases y en la caldera. A futuro también se reutilizará en el tren lavador de gases del horno incinerador.

Respecto de procesos externos, se entrega a empresas de servicios petroleros que la requieren para proveer a operadoras de yacimientos, para su uso en los ensayos de producción de los pozos productores.

3.4.5 Forma y características de transporte de insumos y productos finales

Está previsto que el ingreso de los residuos a la planta se efectúe únicamente a través de transporte habilitado, estando la empresa capacitada para efectuar el traslado de los mismos desde el lugar de generación hasta la Planta de Tratamiento. Éstos serán recibidos y se confeccionará el imprescindible manifiesto, documento que acompaña a los residuos peligrosos hasta su entrega en planta.

3.4.6 Medidas de higiene y seguridad

Las instalaciones de la futura Planta de tratamiento de *Quimiguay Comodoro S.A.* tienen en cuenta las condiciones de inflamabilidad de los residuos recibidos y de los productos obtenidos, calificados como combustibles y dependiendo su mayor o menor grado de combustibilidad por su contenido en agua. Se asume un código de riesgo de inflamabilidad de 2 (sustancias combustibles).

En función de ello se contará con bateas de contención como defensas pasivas, sector de tanques de tratamiento y almacenamiento y de 2 extintores de 10 kg

cada uno de generación de espuma mecánica tipo AFFF, como asimismo se distribuirán 2 extintores de 50 kg, triclase, para las instalaciones de procesos y servicios, 2 de 25 kg, 7 de 10 kg y 2 de 5 kg.

Separada del área de procesos se halla la caldera, con tablero eléctrico y bombas, adecuadas a las condiciones establecidas por la normativa de Higiene y Seguridad en el Trabajo.

3.4.7 Requerimientos de energía, combustible y agua potable

Si bien la actividad es la misma que la desarrollada en Barrio Industrial, se tiene en consideración el incremento de clientes, tal como se viene dando en los últimos tiempos, de ahí que se estiman los siguientes consumos:

Tabla 8: Consumos de energía, combustible y agua

SERVICIO	POTENCIA	VOLTAJE	PROVEEDOR
Electricidad	90 Kva	380 v	Tecpetrol UTE
	CANTIDAD	UNIDADES	PROVEEDOR
Combustible/s	2	m ³ /mes	Estaciones de servicios
	CANTIDAD	UNIDADES	PROVEEDOR
Agua potable	12	m ³ /mes	Acueducto, toma existente
Agua de reúso	15	m ³ /mes	Excedentes del tratamiento

La electricidad la provee la operadora del yacimiento en la tensión indicada en la tabla precedente.

La demanda de agua potable para el consumo humano: bebida, higiene y sanitarios del personal de planta se estima en cuatrocientos litros diarios.

3.4.8 Residuos sólidos generados

Los residuos sólidos urbanos (RSU) que se producirán serán concentrados en bateas con tapa, provistas por Serco SRL, para luego ser trasladados hasta repositorio habilitado; tendrán cartel identificadorio indicando el tipo de residuo a depositar.

Serán restos de comida y papelería de oficina, además de sobrantes de hierro de operaciones de mantenimiento y/o reparación; estos últimos, en el caso de que alcancen cantidades suficientes, serán comercializados como chatarra.

Se diferencian de éstos aquellos considerados como *Residuos peligrosos*: La operación de tratamiento implica la generación de residuos sólidos, como trapos y estopas, material absorbente, etc., generados en tareas de mantenimiento, definidos en general como residuos tipo Y48/Y8 o Y48/Y9.

Estos residuos se almacenarán transitoriamente en bateas también provistas por Serco SRL, en un sector de acopio transitorio bajo superficie cubierta y con piso de hormigón, para luego ser transportado hasta empresa operadora de residuos: Soluciones Ambientales S.A.

Quimiguay Comodoro S.A. mantiene actualmente un convenio vigente con ambas para la disposición de residuos sólidos.

La cantidad de residuos propios (RSU) a generar se estima en 40 kg mensuales. El tratamiento y disposición de los residuos de carácter peligroso se efectuará mediante estabilización en plantas de tratamiento habilitadas. En la tabla siguiente se discriminan los tipos de residuos a generarse durante la de operación:

Tabla 9: Cantidades de residuos mensuales estimadas

TIPO	CANTIDAD y PERÍODO	TIEMPO DE GENERACIÓN	DISPOSICIÓN
Restos de comidas, envase, papelería de oficina	40 kg	1 mes	Relleno sanitario habilitado
Estopas, envases de cartón contaminados, ...	240 kg	1 mes	Operador de residuos peligrosos

3.4.9 Efluentes líquidos continuos e intermitentes

La planta no generará efluentes líquidos ni realizará vuelcos a ningún cuerpo receptor. El agua de proceso que se producirá se reutilizará en diferentes equipos de planta y/o se entregará a empresas petroleras, tal como es el procedimiento habitual en la planta de Barrio Industrial. Si hubiera excedentes se eliminarán mediante evaporación en el equipo de combustión sumergida descrito en 3.4.

Líquidos cloacales: Estos efluentes corresponden a la generación normal de la actividad del ser humano, son efluentes que serán descargados en la instalación existente en el lugar, consistente en cámara séptica y pozo ciego.

Las dimensiones de la cámara y pozo son adecuadas para la cantidad de personas que asistirán la planta; 14 personas; el caudal diario para la etapa de operación se estima en 400 litros día.

3.4.10 Emisiones a la atmósfera

La planta de líquidos poseerá dos fuentes puntuales (chimeneas) generadoras de emisiones gaseosas, éstas son el generador de vapor (caldera) y el evaporador de combustión sumergida.

El primero emite gases de combustión mientras que las emisiones del segundo corresponden e a vapor de agua y gases de combustión. Además existen

emisiones de fuentes difusas de diversos equipos de planta como puede ser tanques, reactor, etc.

La sumatoria de las emisiones de fuentes fijas y difusas se evaluará a través de monitoreos de calidad de aire que se efectuarán periódicamente; incluyen diversos parámetros:

- Gases de combustión
- Material particulado
- Ácido sulfhídrico
- Compuestos orgánicos volátiles (VOC)

y otras determinaciones, tal como se describe extensamente en el punto 9.2 y en el Programa de Monitoreo que se adjunta en la sección Anexos.

El programa de monitoreo incluirá estudios isocinéticos de las emisiones de las chimeneas.

Respecto de las emisiones de fuentes móviles el movimiento de vehículos y camiones afectados al transporte de residuos participará de manera insignificante en el tráfico asociado a un yacimiento principal, como lo es El Tordillo, el cual es casi permanente.

3.4.11 Residuos semisólidos

Corresponde al material separado en:

- La sección de filtrado
- Barros decantados en la pileta API y
- Barros floculados en la Planta de Tratamiento de agua

La estimación de volumen de residuos semisólidos a generar no es factible dado que su generación depende de las características de los residuos líquidos. Estos residuos poseen características de peligrosidad y deben ser gestionados como residuos peligrosos, los mismos se enviarán a operadores habilitados para su disposición final. En todos los casos el transporte se realizará mediante vehículos habilitados para tal fin.

3.4.12 Niveles de ruido

No se generarán ruidos que alcancen los 85 dB. Éstos se producirán en horario diurno, mayormente, aunque la planta opere las 24 horas, ya que en ese horario se tiene la recepción y despacho.

Al ser una zona rural, no se afectará a ningún poblador ni actividades conexas. Tampoco la operación dará lugar a la emisión de radiaciones.