



Provincia de Tierra del Fuego,  
Antártida e Islas del Atlántico Sur  
República Argentina  
Municipalidad de Ushuaia

"Donar órganos es donar vida"  
"1904-2014. 110 Años de Presencia Ininterrumpida en la Antártida Argentina"  
"2014 - Año de Homenaje al Almirante Guillermo Brown, en el Bicentenario del combate Naval de Montevideo"

Nota N° 307/2014.  
Letra: Mun.U.-

Ref.: Resolución C.D. N° 277/2014

USHUAIA,

12 NOV 2014

SEÑOR PRESIDENTE:

Me dirijo a Ud., y por su intermedio a los demás Ediles que integran ese Cuerpo Deliberativo, en respuesta a la Resolución C.D N° 277/2014.

A tales efectos, remito adjunto para vuestro conocimiento Nota N° 127/2014 Letra SG, dando cumplimiento así a vuestro requerimiento.

Sin otro particular, saludo a Ud. muy atentamente.

|                             |           |
|-----------------------------|-----------|
| CONCEJO DELIBERANTE USHUAIA |           |
| MESA DE ENTRADA LEGISLATIVA |           |
| ASUNTOS INGRESADOS          |           |
| Fecha: 12/11/14             | Hs. 25:40 |
| Numero: 1415                | Fojas: 29 |
| Expte. N°                   |           |
| Girado:                     |           |
| Recibido:                   |           |

Federico Sciarano  
Intendente  
Municipalidad de Ushuaia

SR. PRESIDENTE DEL  
CONCEJO DELIBERANTE  
DE LA CIUDAD DE USHUAIA  
Dn. Damián DE MARCO  
S \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ D



Provincia de Tierra del Fuego,  
Antártida e Islas del Atlántico Sur  
República Argentina  
Municipalidad de Ushuaia

"Donar órganos es donar vida"  
"1904-2014. 110 Años de Presencia Ininterrumpida en la Antártida Argentina"  
"2014 - Año de Homenaje al Almirante Guillermo Brown, en el Bicentenario del combate Naval de Montevideo"

Nota N° 124/2014.

Letra: S.G.-

Ref. Resolución CD N° 277/2014

USHUAIA, 12 NOV 2014

SR. INTENDENTE

Por la presente me dirijo a Ud., en contestación a la Resolución del Concejo Deliberante N° 277/2014, a través de la cual se solicita información relacionada con la reapertura del Matadero Municipal.

A tales efectos, cabe destacar que sin perjuicio de la información brindada al Concejo Deliberante en contestación a anteriores pedidos de informes, en esta oportunidad se brindará información relacionada a las acciones que este Municipio viene llevando a cabo a partir del Convenio suscripto a través del programa PROAGRO, entre la Secretaría de Desarrollo Sustentable y Ambiente de la Provincia y el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación.

Al respecto, en lo que refiere a dichas acciones llevadas adelante en el marco del programa PROAGRO, por indicación de los responsables de dicho Programa, se contrató con la firma Osuna Consultores, a fin de que realice los relevamientos y estudios finales necesarios en pos de la reapertura del matadero municipal.

El trabajo contratado consistió en la elaboración del proyecto final para la refuncionalización del Matadero Municipal, haciendo foco en la eliminación de los efluentes contaminantes y la reutilización de los desechos. El sistema propuesto por la firma es el Star ® - Sistema Transformador de Aguas y Residuos, y tiene un costo (sólo el sistema), que incluye aireadores, difusores, tanques biofotoreactores, bombas estercoleras, equipo de aireación y otros equipos propios del sistema, así como la dirección de la obra y la puesta marcha, de U\$329.659, a lo que hay agregar las obras civiles de readecuación, estimadas por la firma en U\$156.941.

Dicho trabajo de consultoría tramitó a través de expediente 7225-SG-2014, ascendiendo el costo de dicha contratación a la suma de Pesos Treinta y Dos Mil Seiscientos Setenta (\$32.670), de lo cual fue abonado en el mes de octubre un primer anticipo del 50 %, a través de la Orden de Compra N° 1192/2014. El trabajo de consultoría se realizó en dos etapas, la primera abarcando un informe preliminar y la segunda el informe final correspondiente con cómputo y presupuesto. Este informe final fue concluido por la Firma y remitido a este Municipio el día 05 de noviembre del corriente año, a partir de lo cual, se están realizando algunas consultas adicionales sobre el mismo, tanto desde el Municipio como de la Secretaría de Desarrollo Sustentable y Ambiente de la Provincia.

"Las Islas Malvinas, Georgias y Sandwich del Sur, son y serán argentinas"



Provincia de Tierra del Fuego,  
Antártida e Islas del Atlántico Sur  
República Argentina  
Municipalidad de Ushuaia

*"Donar órganos es donar vida"*  
*"1904-2014. 110 Años de Presencia Ininterrumpida en la Antártida Argentina"*  
*"2014 - Año de Homenaje al Almirante Guillermo Brown, en el Bicentenario del combate Naval de Montevideo"*

Si bien, de conformidad con lo manifestado por el Sr. Coordinador de Desarrollo Local Provincial en una primera instancia se evaluó sobre la posibilidad de una habilitación provisoria para la reapertura del matadero municipal, ello hasta tanto se concluyera con los trabajos previstos en el proyecto, a partir del Informe Final elaborado por la Firma Osuna Consultores y por los fundamentos allí expuestos, no obstante los trabajos de refacciones y acondicionamientos de las instalaciones efectuados por el Municipio a la fecha y el buen estado de las mismas, dicha habilitación provisoria no resultaría factible en esta instancia.

Por otra parte, en cuanto al cronograma de trabajos a realizar y posible fecha de reapertura del establecimiento, dicha información surge del Informe Final presentado por la Firma, cuya copia se acompaña, resaltando asimismo que dicha reapertura dependerá de la financiación y demás condiciones que se estipulen en el convenio a suscribirse entre las autoridades competentes.

Sin perjuicio de lo expuesto, cabe aclarar que a través del Programa PROAGRO y el convenio suscripto entre la Secretaría de Desarrollo Sustentable y Ambiente de la Provincia y el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación, no sólo se tiene como objetivo la readecuación de los dos mataderos municipales existentes en la Provincia, sino también una apertura para el sector agrícola-ganadero, conformándose así un proyecto integral en estos aspectos.

De conformidad con lo manifestado por el Coordinador de Desarrollo Local Sr. Julio Mercado en nota periodística (cuya copia se acompaña), es dable resaltar que las tareas llevadas a cabo en pos de la reapertura del matadero municipal, es un trabajo en conjunto y mancomunado, sobre el cual este Municipio viene trabajando con la firme convicción de llevar adelante este importante proyecto.

Atte.

Oscar H. RUBINOS  
Secretario de Gobierno  
Municipalidad de Ushuaia



## El ProAgro contribuye a la reapertura del Matadero Municipal de Ushuaia

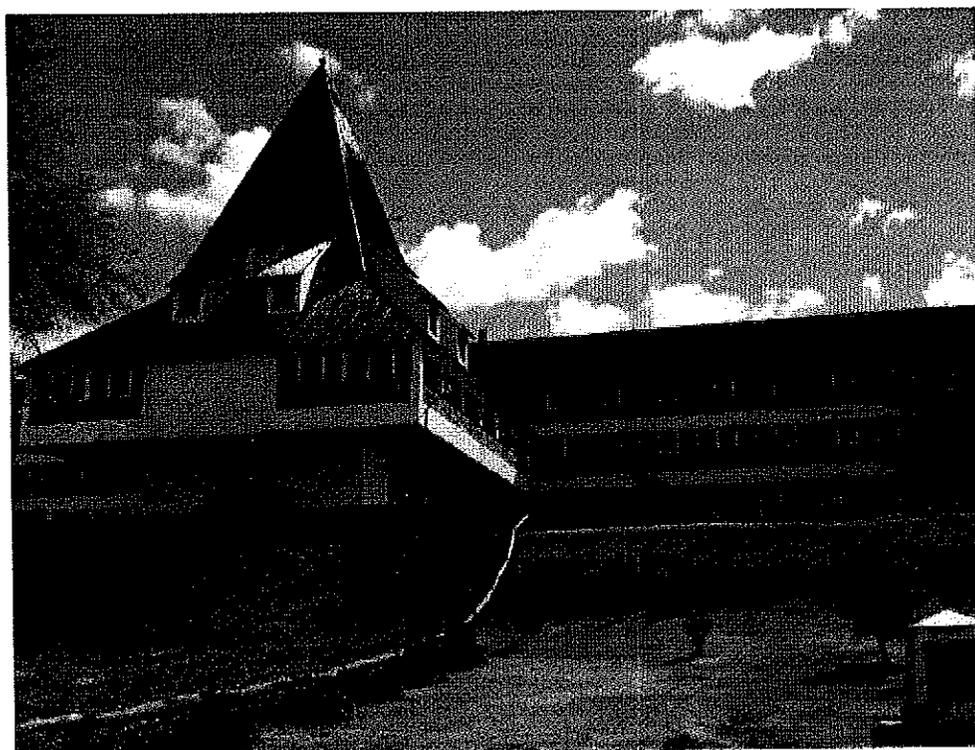
**USHUAIA, 7 de agosto.-** El ProAgro 2030 es un programa desarrollado por la Secretaría de Desarrollo Sustentable y Ambiente de la provincia, por medio del cual se busca fortalecer los sistemas de agropecuario, agroindustrial y agroalimentario.

Julio Mercado, Coordinador de Desarrollo Local, señaló que "desde la Secretaría de Desarrollo Sustentable y Ambiente de la provincia Desde el Proagro consideramos que tanto el matadero de Ushuaia como el de Río Grande, son estratégicos para el programa. Es por ello que desde febrero de este año estuvimos trabajando en el marco del Proagro con autoridades del municipio a fin de poner en funcionamiento el matadero municipal"

"El matadero arrastra un problema histórico –continuó- le falta resolver el tratamiento de los efluentes. En común acuerdo con el municipio, iniciamos gestiones ante el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación para poder financiar y de esta manera contribuir a resolver la problemática".

Puntualizó que "con el municipio trabajamos silenciosamente para no generar falsas expectativas sobre un problema de gran sensibilidad social. Hoy estamos en condiciones de anunciar que las gestiones han tenido éxito en una primera etapa, en donde próximamente firmaremos un acta de compromiso en la que se comprometen fondos para resolver el problema que aqueja al matadero. Esperamos que para fines de diciembre podamos estar trabajando sobre un proyecto integral de tratamiento de residuos sólidos y líquidos".

Mercado finalizó diciendo que "todos pretendemos que este matadero se ponga en marcha, ponerlo en funcionamiento no es automático, pero estamos haciendo lo necesario para que en la temporada alta se encuentre en funcionamiento".



### Redes Sociales



Buscar...

### Ministerios

- Jefatura de Gabinete
- Gobierno, Justicia y Seguridad
- Economía
- Educación
- Salud
- Infraestructura, Obras y Servicios Públicos
- Trabajo

### Secretarías

- Desarrollo Sustentable y Ambiente
- Energía e Hidrocarburos
- Derechos Humanos
- Representación Oficial de Gobierno en la Ciudad de Bs. As.
- General de Gobierno
- Legal y Técnica
- Información Pública

### Sitios Provinciales

- Banco de la Provincia de Tierra del Fuego
- Dirección General de Rentas
- Dirección Provincial de Energía
- Infuetur
- Instituto Provincial de Vivienda
- I.P.R.A
- Municipalidad de Ushuaia

# INFORME FINAL

## **STAR<sup>®</sup>**

### **Sistema Transformador de Aguas y Residuos del Matadero Municipal de Ushuaia**

---

Lic. Diego C. Osuna

Cel: (011) 155-144-2560 – Of. (011) 5292-0882

Concejal Tribulato 1946 dto. 9 – San Miguel, Prov. Bs. As.

E-mail: [diegoc@osunaconsultores.com](mailto:diegoc@osunaconsultores.com) Web Site: <http://www.efluentes.com>

# STAR<sup>®</sup> Matadero Municipal de Ushuaia

**Para:** Subsecretaría de Gobierno de la Municipalidad de Ushuaia  
**De:** Lic. Diego Osuna  
**Fecha:** Martes, 23 de Octubre de 2014  
**Asunto:** Informe FINAL y anteproyecto del STAR<sup>®</sup> - "Sistema Transformador de Aguas y Residuos"



efluentes.com

Aportamos conocimientos y experiencia a la solución de problemáticas ambientales, diseñando e implementando proyectos orientados al desarrollo sostenible de la actividad productiva a través de la transformación de los efluentes; **Reduciendo, Reusando y Reciclando** los residuos; minimizando la Huella de Carbono.

## STAR Sistema Transformador de Aguas y Residuos.

El STAR es una innovadora forma de mejorar el desempeño ambiental de las plantas de depuración. Consiste en **Depurar, Transformar e Integrar en un sistema biológico** todas las etapas de tratamiento de las aguas residuales y los residuos orgánicos para **evitar la contaminación, reutilizar dichos recursos y reducir costos energéticos**.



### LAS DESTINADAS FASES DEL STAR:

**Bacterias:** crecen y se multiplican. Necesitan oxígeno, nutrientes y agua para vivir y transformar los residuos orgánicos en agua limpia.

**Algas:** crecen y se multiplican. Necesitan luz, nutrientes y agua para vivir. Producen oxígeno y ayudan a limpiar el agua.

**Residuo y compostaje:** los residuos orgánicos se transforman en compost que puede ser utilizado como fertilizante.

El STAR es un sistema biológico que integra todas las etapas de tratamiento de las aguas residuales y los residuos orgánicos para evitar la contaminación, reutilizar dichos recursos y reducir costos energéticos. El resultado es el "Vertido CERO".



www.efluentes.com  
 Tel.: (54-11) 5292-0882 / 15 5144-2560  
 San Miguel - Buenos Aires

"Sirviendo a la producción para **Transformar el ambiente**"

Lic. Diego C. Osuna  
 Cel: (011) 155-144-2560 – Of. (011) 5292-0882  
 Concejal Tribulato 1946 dto. 9 – San Miguel, Prov. Bs. As.  
 E-mail: [diego@osunaconsultores.com](mailto:diego@osunaconsultores.com) Web Site: <http://www.efluentes.com>

# STAR® Matadero Municipal de Ushuaia

**Para:** Subsecretaría de Gobierno de la Municipalidad de Ushuaia  
**De:** Lic. Diego Osuna  
**Fecha:** Martes, 23 de Octubre 2014  
**Asunto:** Informe FINAL y anteproyecto del STAR® - "Sistema Transformador de Aguas y Residuos"

---

## Resumen:

Conforme a lo solicitado a través de la orden de compra N° 1192 del 29 de agosto de 2014: Presentamos aquí el informe final y anteproyecto que resulta del relevamiento en detalles realizado "in situ" para definir los detalles del diseño y la factibilidad de instalación e implementación de nuestro sistema de tratamiento y transformación de efluentes y residuos asociados: **STAR Matadero Municipal de Ushuaia**.

El objetivo de dicho sistema es cumplir con la normativa local y nacional que regula el vuelco de los efluentes líquidos (residuos peligrosos), con un enfoque eco sistémico integrador que resuelva en forma definitiva la situación irregular actual. Nuestra visión, supera ampliamente ese objetivo y busca transformar tales residuos en valiosos recursos para *mejorar la relación ecológica de Matadero Municipal de Ushuaia con el ambiente*.

Este **informe FINAL** contempla el presupuesto definitivo para la provisión de Ingeniería, insumos críticos, auditoría de obra, puesta en marcha, y documentación final. Para la instalación e implementación del Sistema Transformador de Aguas y Residuos; en base a la idea-proyecto detallada en el Anexo I.

Para la definición de dicho presupuesto, hemos involucrado a nuestro asociado, experto en instalaciones de sistemas industriales de tratamiento de fluidos: **Frioar ingeniería SRL**.

En adelante, será en el marco de esta razón social con la que proveeremos a la municipalidad de Ushuaia los servicios de **Osuna consultores** para instalar e implementar el **STAR Matadero Municipal de Ushuaia**.

El Anexo VI, se muestran algunos de los clientes de nuestro asociado.

En el Anexo II presentamos una estimación del listado de tareas a realizar durante las distintas etapas del plan de trabajo, con un detalle de los responsables de la realización de cada una de ellas.

El Anexo III presenta los planos funcionales que esquematizan la ubicación e interconexión de las distintas etapas del tratamiento.

Finalmente, el Anexo IV contiene un diagrama de flujo para comprender mejor las sucesivas etapas.

A modo de conclusión, queremos expresar aquí nuestro compromiso y entusiasmo por trabajar junto a las autoridades y la comunidad de Ushuaia para materializar ésta obra de tanta importancia funcional y simbólica, para restablecer el funcionamiento de la producción local de carne en condiciones sanas y ecológicas.

---

Lic. Diego C. Osuna

Cel: (011) 155-144-2560 – Of. (011) 5292-0882

Concejal Tribulato 1946 dto. 9 – San Miguel, Prov. Bs. As.

E-mail: [diegoo@osunaconsultores.com](mailto:diegoo@osunaconsultores.com) Web Site: <http://www.efluentes.com>

# PRESUPUESTO

## **STAR<sup>®</sup>**

### **Sistema Transformador de Aguas y Residuos del Matadero Municipal de Ushuaia**

---

Lic. Diego C. Osuna

Cel: (011) 155-144-2560 – Of. (011) 5292-0882

Concejal Tribulato 1946 dto. 9 – San Miguel, Prov. Bs. As.

E-mail: [diegoo@osunaconsultores.com](mailto:diegoo@osunaconsultores.com) Web Site: <http://www.efluentes.com>

---

**Lic. Diego C. Osuna**  
Cel: (011) 155-144-2560 – Of. (011) 5292-0882  
Concejal Tribulato 1946 dto. 9 – San Miguel, Prov. Bs. As.  
E-mail: [diego@osunaconsultores.com](mailto:diego@osunaconsultores.com) Web Site: <http://www.efluentes.com>

## ANEXO I

# STAR<sup>®</sup>

## Detalle de la Idea Proyecto

---

Lic. Diego C. Osuna  
Cel: (011) 155-144-2560 – Of. (011) 5292-0882  
Concejal Tribulato 1946 dto. 9 – San Miguel, Prov. Bs. As.  
E-mail: [diego@osunaconsultores.com](mailto:diego@osunaconsultores.com) Web Site: <http://www.efluentes.com>

## Introducción.

El presente Informe Final surge de la realización del servicio de consultoría "in situ" para el estudio de factibilidad y diseño del proyecto del matadero municipal de Ushuaia.

A tal efecto, durante las jornadas del pasado 9 y 10 de Octubre:  
Nos entrevistamos con:

- el personal del matadero con quienes relevamos en detalles la situación actual y futura de las instalaciones, tanto productivas como las relativas al STAR.

- funcionarios de la municipalidad, a quienes ilustramos con los detalles del sistema a implementar, los objetivos, la visión y el enfoque de trabajo para articular tanto con los trabajadores del municipio como con la comunidad en su conjunto que deseará conocer los avances de ésta obra que restituirá la actividad de la producción local de carne.

- funcionarios y técnicos de la secretaria de ambiente de la provincia de Tierra del Fuego, con quienes definimos las metas y el marco de trabajo a los cuales deberá contribuir el sistema que se implementará para mejorar el desempeño ambiental del matadero.

Como mencionamos en el informe preliminar: Entendemos que el matadero no cuenta con un tratamiento de sus efluentes y residuos para cumplir con la normativa ambiental, y que requiere de uno para reiniciar sus actividades productivas. Pero también, observamos un enorme potencial para aprovechar ésta obra como promotora de mejoras ambientales en general que mejoren la ecología de la ciudad de Ushuaia.



Por tal motivo, pensamos en un Sistema Transformador de Aguas y Residuos que incluya aspectos como:

- La *reducción* del consumo de agua del matadero, con la colocación de losa radiante para evitar el suelo resbaladizo;
- El *reuso* del efluente tratado y transformado para el lavado de los corrales y camiones;
- El *aprovechamiento* de la sangre y subproductos para la alimentación de animales domésticos bajo custodia del municipio;
- El *compostaje* de vísceras y huesos, junto al de pallets de madera y restos de árboles, en un área aún indeterminada. Con el fin de promover una nueva tecnología y cultura de gestión de los residuos sólidos urbanos, basada en el *reciclado* y **valorización** de la basura orgánica.
- El tratamiento de los pallets de madera y la producción de abono, para establecer un *ecosistema* industria/municipio/campo en donde los residuos de unos se transforman en valiosos insumos para otros.

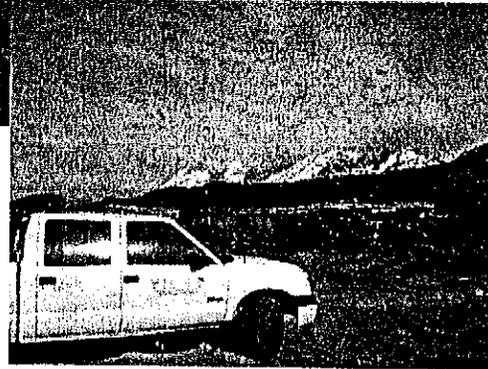
Lic. Diego C. Osuna

Cel: (011) 155-144-2560 – Of. (011) 5292-0882

Concejal Tribulato 1946 dto. 9 – San Miguel, Prov. Bs. As.

E-mail: [diegoo@osunaconsultores.com](mailto:diegoo@osunaconsultores.com) Web Site: <http://www.efluentes.com>

Esperamos con esta Idea Proyecto, poder transmitir un poco de todo el potencial de mejora que visualizamos a partir de transformar un problema actual en una oportunidad de **desarrollo ambiental, económica y socialmente sostenido.**



#### **Parámetros de diseño del STAR Matadero Municipal Ushuaia.**

Para el diseño de la planta propuesta, consideramos los valores del informe de Funes & Ceriale; como así también los valores nominales previstos para la actividad de la industria cárnica.

En resumen, ellos son: Un caudal diario máximo de 150 m<sup>3</sup>/día, con una demanda de oxígeno (DQO) capaz de llegar a las 4000 ppm. Correspondiente a la faena de 400 corderos o 50 vacunos por día.

---

**Lic. Diego C. Osuna**

Cel: (011) 155-144-2560 – Of. (011) 5292-0882

Concejal Tribulato 1946 dto. 9 – San Miguel, Prov. Bs. As.

E-mail: [diego@osunaconsultores.com](mailto:diego@osunaconsultores.com) Web Site: <http://www.elfuentes.com>

Etapas del  
**STAR<sup>®</sup>**  
Sistema Transformador de Aguas y Residuos  
Matadero Municipal de Ushuaia

---

**Lic. Diego C. Osuna**

Cel: (011) 155-144-2560 – Of. (011) 5292-0882

Concejal Tribulato 1946 dto. 9 – San Miguel, Prov. Bs. As.

E-mail: [diegoc@osunaconsultores.com](mailto:diegoc@osunaconsultores.com) Web Site: <http://www.efluentes.com>

**Etapa 1**  
**"Generación de efluentes y residuos"**

*a) Residuo de Sangre del sacrificio*

Se estima una desangrado de 4 lts por cada cordero faenado, por lo cual: Un máximo de 1600 lts de sangre serán colectados independientemente y conducidos hacia el digestor para su procesamiento.

Es sumamente importante que se evite la derivación de sangre hacia los desagües de lavado de planta. Dado que actualmente no hay un circuito que permita esto: Debe hacerse un circuito que derive la sangre derramada en los primeros metros de la línea de faena, hacia una cámara de recolección y bombeo de sangre que estará ubicada en el patio.

*b) Residuos de patas, huesos y vísceras*

De la faena de vacunos y corderos resultaran hasta 6 toneladas de éste tipo de residuos que serán evacuados a través de carros que permitirán el transporte e ingreso a la trituradora.

*c) Cueros*

Los 50 cueros vacunos o 400 ovinos serán evacuados de la sala de faena para su transporte al saladero.

*d) Efluente de faena*

Como consecuencia de la limpieza de la sala y del uso de agua para el procesamiento de las reses, se generará unos 137 m<sup>3</sup> de efluente "rojo" por día. El cual será conducido, sin que se mezcle con el efluente "verde", hacia la cámara de pretratamiento para luego continuar su proceso de tratamiento y transformación.

El área disponible para la instalación del STAR es muy limitada, por tal motivo debe reducirse al mínimo la generación de efluentes líquidos. Un punto donde ahorrar agua es la utilizada para evitar el congelamiento del piso, para lo cual se plantea la instalación de una *losa radiante* capaz de evitar que el suelo se vuelva resbaladizo.

*e) Efluente de corrales*

Cada 24 horas se deben limpiar los corrales con agua a presión de reuso. Lo cual generará un caudal de efluente de reuso de 10 m<sup>3</sup> por día, el cual será conducido por los desagües hasta la cámara de pretratamiento para luego continuar su camino hacia el tratamiento y posterior transformación.

Cabe destacar que debe separarse el desagüe de efluente verde del rojo, hasta completar su pretratamiento. Por lo cual debe acondicionarse un conducto de desagüe de la sala de faena que mezcla ambos efluentes.

---

Lic. Diego C. Osuna

Cel: (011) 155-144-2560 – Of. (011) 5292-0882

Concejal Tribulato 1946 dto. 9 – San Miguel, Prov. Bs. As.

E-mail: [diego@osunaconsultores.com](mailto:diego@osunaconsultores.com) Web Site: <http://www.efluentes.com>

**Etapa 2**  
**Tratamiento primario de efluentes**  
**Pre-Tratamiento**

**"Tratamiento primario del efluente rojo":**

El efluente rojo evacuado de la sala de faena, llegará al *interceptor grasas* en donde será retenido por un período mayor a 10 hs. Durante el cual flotará el contenido graso.

Esta cámara estará provista de difusores de aire para evitar la emanación de malos olores e hidrolizar enzimáticamente la grasa, a través de la siembra bacteriana, con el fin de minimizar la evacuación de sólidos.

La cámara actual deberá evacuarse totalmente, limpiarse y proveerse de un salida para venteo.

El efluente resultante se unirá al efluente verde, luego de su pretratamiento, para juntos ir a la cámara de bombeo.

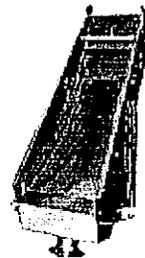
**"Tratamiento primario del efluente verde":**

El efluente verde resultante de la limpieza de los corrales, llegará al *interceptor de estiércol*. Previo al ingreso a la cámara, se elevará mediante bomba para su paso por la zaranda estática que permitirá separar los restos de fibra de mayor tamaño. El filtrado caerá en la cámara en donde será retenido mas de 24 hs para que decanten los sólidos finos.

La fibra separada por la zaranda caerá en un contenedor para luego ser transportada al sitio de compostaje.

Aquí también se prevé la instalación de difusores de aire para evitar malos olores e hidrolizar la materia orgánica en flotación. Como así también, deberá ser evacuada, limpiada y provista de una salida para venteo.

El efluente resultante se unirá al efluente rojo para juntos ir a la cámara de bombeo.




---

Lic. Diego C. Osuna

Cel: (011) 155-144-2560 – Of. (011) 5292-0882

Concejal Tribulato 1946 dto. 9 – San Miguel, Prov. Bs. As.

E-mail: [diego@osunaconsultores.com](mailto:diego@osunaconsultores.com) Web Site: <http://www.efluentes.com>

**Etapa 3**  
**Tratamiento Secundario de Efluentes.**  
**Tratamiento**

**"Bombeo":**

Concluido el pretratamiento de los efluentes rojo, verde y cloacales: Todas las corrientes se reúnen en la *cámara de bombeo* ubicada al frente del frigorífico. Desde allí el agua residual a tratar atravesará todo el matadero para llegar a los tanques biofotorreactores ubicados en la parte trasera del mismo.

Actualmente la cámara que se utilizará para bombeo, tiene un conducto de salida del frigorífico. Dicha salida deberá clausurarse mediante la elevación del tabique separador.

El bombeo se hará a través de dos bombas, una de régimen continuo y otra de apoyo para amortiguar los picos de caudal. Se requiere evitar la congelación de la tubería de transferencia, por lo cual deberá aislarse.

**"Biorreacción":**

Para la depuración del agua residual, hemos seleccionado la tecnología SBR (sequencing batch reactors), recomendada por la Agencia de Protección Ambiental de Estado Unidos (EPA) para éste tipo de aplicaciones.



En éste caso, el efluente ya acondicionado y ecualizado será bombeado a los *Biorreactores (SBRs)* que estarán ubicados junto a los corrales de vacuno y porcinos. Los mismos consisten en 8 tanques de polietileno, equipados con difusores de aire y un sistema de evacuación de efluente tratado, para realizar en ellos toda la secuencia de etapas (llenado, reacción, decantación y evacuación) que permitirán que el efluente final alcance los valores de depuración que las normas ambientales exigen.

También contarán con una salida para la purga de lodos.

Las secuencias de aireación, decantación, desagote y purga de lodo se hará en forma semiautomática; de modo que el operador deberá asistir únicamente a controlar la correcta realización de tales secuencias.

Tales tanques pretenden cultivar, mantener y optimizar una biomasa capaz de alimentarse con la materia orgánica residual contenida en el efluente. Para esto el proceso debe hacer a no menos de 15C. Es decir que el recinto deberá estar cerrado calefaccionado, con desagüe del agua de lavado de la sala para mantener la limpieza del sitio.

Sembrar, cultivar, mantener y optimizar la biomasa: Será parte del nuestro trabajo de puesta en marcha, lo cual estimamos llevará mas de 90 días para alcanzar el régimen regular de funcionamiento. Alcanzado este punto, capacitaremos a los operadores en técnicas de observación microscópica para que continúen con la mejora continua del proceso.

**Lic. Diego C. Osuna**

Cel: (011) 155-144-2560 – Of. (011) 5292-0882

Concejal Tribulato 1946 dto. 9 – San Miguel, Prov. Bs. As.

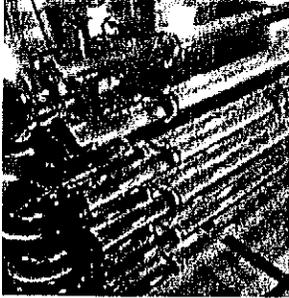
E-mail: [diegoo@osunaconsultores.com](mailto:diegoo@osunaconsultores.com) Web Site: <http://www.efluentes.com>

**Etapa 4**  
**Tratamiento Terciario de Efluentes**  
**Transformación**

**"Fotorreacción":**

El objetivo de ésta etapa es:

- Asegurar la calidad del efluente final;
- Desinfectarlo por medio de la saturación de Oxígeno Disuelto producido por las micro algas, evitando el uso de soluciones cloradas;
- Acondicionar el agua para su Reuso en la limpieza de corrales;
- Constituir una reserva de agua que podría ser utilizada en caso de incendio.



La transformación del efluente en agua de reuso (*fertirriego*) se realiza mediante la acción de las micro algas, las cuales habitarán el *fotobiorreactor (FBR)*. El mismo consiste en: El estanque y los fototubos.

Por un lado, el estanque es un tanque australiano ubicado entre los corrales de vacuno y la pared Este del Matadero. El mismo permitirá retener el efluente final para garantizar su desinfección con el Oxígeno producido por las micro algas, decantar restos de biomasa, constituir una reserva de agua de reuso para su aprovechamiento y apoyar el trabajo de los fototubos.

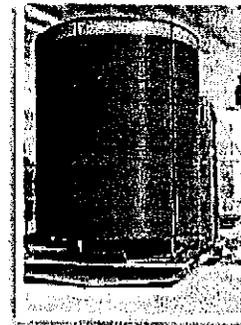
aprovechamiento y apoyar el trabajo de los fototubos.

El estanque poseerá un sistema de purga de lodos acumulados en el fondo, en las cantidades y frecuencia que los operadores determinarán con el apoyo del asistente técnico.

Los fototubos, son conductos de PVC traslucido que alojarán parte de la biomasa de micro algas (fitoplancton) responsables de la transformación del efluente: Oxigenándolo, reduciendo la cantidad de fosfatos y nitratos; garantizando su completa depuración y otorgándole un gran valor como agua de reuso y/o riego agrícola.

Tales tubos se enrollan alrededor de los tanques y serán iluminados con luz artificial fluorescente para acelerar el proceso de fotosíntesis, además de la luz natural que ingrese a la sala de tanques a través del techo traslucido.

Desde aquí, una parte de efluente transformado retorna al estanque mediante una bomba de recirculación y otra parte se utilizará para el lavado a presión de los corrales. Finalmente el excedente que rebalse del estanque, se evacuará del matadero conforme establece la ley.



**Nota:**

Al concluir ésta etapa, habremos terminado la instalación e implementación del STAR. No obstante ello, acompañaremos la definición y puesta en marcha de las etapas siguientes que corresponden al tratamiento de los residuos, hasta completar el período previsto de nueve meses o la cantidad de visitas presupuestadas.

---

**Lic. Diego C. Osuna**  
Cel: (011) 155-144-2560 – Of. (011) 5292-0882  
Concejal Tribulato 1946 dto. 9 – San Miguel, Prov. Bs. As.  
E-mail: [diegoo@osunaconsultores.com](mailto:diegoo@osunaconsultores.com) Web Site: <http://www.efluentes.com>

## Etapa 4 Tratamiento de Residuos Compostaje

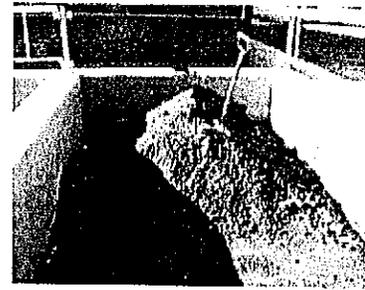
### "Lodos"

El Sistema Transformador de Aguas Residuales es un 100% biológico, lo cual implica una generación constante de biomasa de bacterias y micro algas. Por lo tanto, requiere una regular y determinada purga de la misma para optimizar el rendimiento.

Estos lodos purgados deben salir del sistema y ser tratados posteriormente fuera de los límites del matadero, para finalmente sumarse al compostaje.

Dado que en ciertos momentos de menos faena sobra capacidad instalada de tanques biorreactores, destinares uno de ellos a funcionar como *Digestor de lodos*. Es decir, como un espacio en donde la biomasa purgada se almacena con aireación pero sin ingreso de materia orgánica para promover el consumo de la propia reserva de alimento; y con ello reducir la cantidad de residuo a disponer.

El traslado al área de compostaje se hará por medio de un camión cisterna, y una vez allí deberá evacuarlo en una serie de playas de secado que permitirán alojar el lodo concentrado por el tiempo suficiente para permitir el escurrimiento del agua excedente.



Una vez seco el lodo se retirará por medio de palas y se sumará al proceso de compostaje.

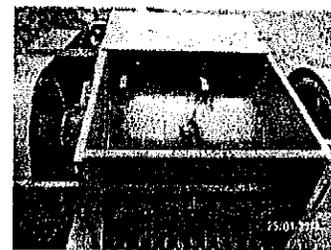
### "Residuos Verdes"

Del tratamiento primario de los efluentes verdes, se habrá generado un residuo sólido separado por la zaranda que será transportado por contenedor, hacia el área de compostaje para ser incorporado en la pila de compost.

### "Residuos Rojos":

Los restos de vísceras, patas, cabezas y huesos que no pueden ser aprovechados como subproductos: Serán triturados en el matadero y luego llevados en contenedor al sitio de compostaje.

Es importante que todos los residuos que se vayan a incorporar al compost estén triturados para permitir y acelerar su degradación.



**Lic. Diego C. Osuna**

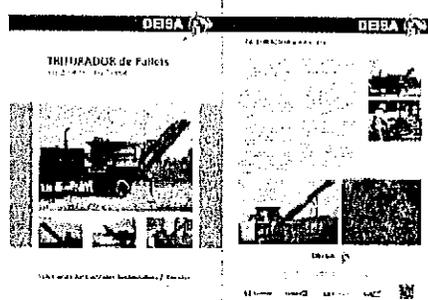
Cel: (011) 155-144-2560 – Of. (011) 5292-0882

Concejal Tribulato 1946 dto. 9 – San Miguel, Prov. Bs. As.

E-mail: [diego@osunaconsultores.com](mailto:diego@osunaconsultores.com) Web Site: <http://www.efluentes.com>

### "Residuos Vegetales"

El proceso de compostaje requiere de un balance adecuado de residuos de origen animal y vegetal (relación C:N). La faena de animales genera mucho residuos de este tipo y poco de origen vegetal, por lo cual se requerirá madera triturada proveniente de pallets y restos de poda. Para lo cual la Municipalidad de Ushuaia podrá optar por la provisión de una trituradora de pallets o una chipeadora de ramas y maderas, en función de servir mejor a la gestión municipal de residuos de la ciudad.



darle la mejor utilidad

### "Compostaje"

El compostaje consiste en la trituración de los residuos orgánicos, la mezcla en proporciones adecuadas, la disposición en una pila de 1,5 mts de alto por 2 mts de ancho; y la inoculación y riego.

La pila de compost se volteará al menos 5 veces durante el primer mes de iniciado el proceso, para lo cual deberá contarse con una mezcladora de compost que se acopla al tractor con el cual se conforme la pila



Al cabo de 9 o 10 meses mas, el compost estará concluido.

El compostaje es la tecnología más utilizada para el tratamiento ecológico de los residuos urbanos, por lo que esperamos aprovechar los equipos aquí utilizados (Trituradora de huesos y vísceras, trituradora de pallets y volteadora de compost) para que el STAR extienda su alcance a otros residuos orgánica generada por los habitantes de Ushuaia, con el fin de restarle carga al relleno sanitario.

**Lic. Diego C. Osuna**

Cel: (011) 155-144-2560 – Of. (011) 5292-0882

Concejal Tribulato 1946 dto. 9 – San Miguel, Prov. Bs. As.

E-mail: [diego@osunaconsultores.com](mailto:diego@osunaconsultores.com) Web Site: <http://www.efluentes.com>

**Etapa 5**  
**Tratamiento de Subproductos**  
**Sancochado**

"Sangre":

Como se mencionó en la Etapa 1, la sangre proveniente del sacrificio debe separarse del circuito de efluente de lavado para evitar sobrecargar el sistema. Por ende se conducirá y colectará en una nueva cámara de bombeo ubicada en el patio junto a la cámara actual que recibe los efluentes de la sala de eviscerado; para permitirle el desagote de las aguas cuando se requiera su lavado.



Mejor que instalar un nuevo sancochador, consideramos que es mejor refuncionalizar el digestor existente. En él se desnaturaliza la sangre mediante la inyección de vapor, para evitar la proliferación de vectores de enfermedades y así poder ser transportada de forma segura a los albergues de animales domésticos (Zoonosis) para su aprovechamiento en la alimentación de los mismos.

Para mantener operativo el digestor es probable que se requiera mejora o el reemplazo de la caldera actual

---

**Lic. Diego C. Osuna**

Cel: (011) 155-144-2560 – Of. (011) 5292-0882

Concejal Tribulato 1946 dto. 9 – San Miguel, Prov. Bs. As.

E-mail: [diego@osunaconsultores.com](mailto:diego@osunaconsultores.com) Web Site: <http://www.efluentes.com>

**Etapa 6**  
**Reuso y Reciclaje**  
**Reciclaje**

**Lavado de corrales y camiones. Riego de espacios verdes**

El efluente final contenido en el estanque, por su contenido en nutrientes y alta concentración de Oxígeno; Constituye una agua de excelente calidad fertilizante y gran capacidad desodorizante. Perfectamente puede reemplazar el uso de agua potable en tareas de limpieza en el exterior de la sala de faena. A la vez que estará disponible para cargarse en un tanque regador y así vitalizar los espacios verdes de la ciudad.

**Fertilización**

El compost obtenido en el STAR constituye una excelente enmienda orgánica, rica en nutrientes. Al retirarse de la pila se podrá cargar en un camión y trasladarse a las tierras de producción de forraje, hortalizas o bien a viveros o espacios verdes.

De esta forma, el municipio promoverá la producción de alimentos sanos sin el uso de agroquímicos para la fertilización.

A la vez que le permitirá valorizarlo para intercambiarlo por bienes y servicios por parte de los productores locales, quienes seguramente también enviarán su ganado para ser faenado en el Matadero Municipal Ushuaia.

De ésta forma se establece un sinérgico ecosistema Industria/Municipio/campo.

---

**Lic. Diego C. Osuna**

Cel: (011) 155-144-2560 – Of. (011) 5292-0882

Concejal Tribulato 1946 dto. 9 -- San Miguel, Prov. Bs. As.

E-mail: [diegoc@osunaconsultores.com](mailto:diegoc@osunaconsultores.com) Web Site: <http://www.efluentes.com>

## ANEXO II

# STAR<sup>®</sup>

## Lista de Trabajos a Realizar

---

**Lic. Diego C. Osuna**

Cel: (011) 155-144-2560 – Of. (011) 5292-0882

Concejal Tribulato 1946 dto. 9 – San Miguel, Prov. Bs. As.

E-mail: [diego@osunaconsultores.com](mailto:diego@osunaconsultores.com) Web Site: <http://www.efluentes.com>

| Tareas | Responsable  |                          |
|--------|--|--------------------------|
| 1      | <b>TAREAS CORRESPONDIENTES A ACTIVIDADES GENERALES</b>                         |                          |
| 2      | PROVISION CAÑOS 50mm y 110mm; ACCESORIOS; BRIDAS; ROSCAS.                      | MUNI. USHUAIA            |
| 3      | MEJORA SANITARIA DE LOS PISOS  | MUNI. USHUAIA            |
| 4      | PROVISION VÁLVULAS.  | FRIQAR-OSUNA Consultores |
| 5      | PROVISION MANGUERA PVC CRISTAL ANILLADA 2"                                     | FRIQAR-OSUNA Consultores |
| 6      | AISLACIÓN DE CAÑERÍAS EXTERIORES   | MUNI. USHUAIA            |
| 7      | POTENCIAL REEMPLAZO DE CALDERA   | MUNI. USHUAIA            |
| 8      | CALEFACCIÓN DE PISOS PARA EVITAR EL USO DE AGUA CALIENTE COMO ANTIESCARCHA     | MUNI. USHUAIA            |
| 9      | LIMPIEZA GENERAL, CÁMARAS, DIGESTOR, ETC                                       | MUNI. USHUAIA            |
| 10     | FLIETE ENTREGA VARIOS (VALVULAS, BOMBAS, AIREADORES, ETC.)                     | FRIQAR-OSUNA Consultores |
| 11     | PROVISION DE AIREADORES Y DIFUSORES  | FRIQAR-OSUNA Consultores |
| 100    | <b>TAREAS CORRESPONDIENTES A ACTIVIDADES AL TRATAMIENTO PRIMARIO</b>           |                          |
| 101    | INSTALACION DE DIFUSORES DE AIRE EN CÁMARAS.                                   | MUNI. USHUAIA            |
| 102    | ADECUACION DE VENTEOS EN CÁMARAS.  | MUNI. USHUAIA            |
| 103    | NIVELAR EL PAVIMENTO EXTERNO PARA CONDUCIR LAS AGUAS HACIA LOS DESAGÜES VERDES | MUNI. USHUAIA            |
| 104    | PROVISION BOMBA ESTERCOLERA PARA TRATAMIENTO PRIMARIO DE VERDES.               | FRIQAR-OSUNA Consultores |
| 105    | PROVISION DE TAMIZ   | FRIQAR-OSUNA Consultores |
| 106    | PREPARACION DE BASE DE APOYO DE TAMIZ  | MUNI. USHUAIA            |
| 107    | MONTAJE DE TAMIZ   | MUNI. USHUAIA            |
| 108    | CONEXION SANITARIA DEL TAMIZ   | MUNI. USHUAIA            |
| 109    | ANULAR CONEXION DE DESAGÜE DE EVISCERADO AL VERTIDO FINAL.                     | MUNI. USHUAIA            |
| 110    | ANULAR CONEXION DE DESAGÜE DE SANGRADO DE BOVINOS AL DESAGÜE ROJO.             | MUNI. USHUAIA            |
| 200    | <b>TAREAS CORRESPONDIENTES A ACTIVIDADES AL TRATAMIENTO SECUNDARIO</b>         |                          |
| 201    | ACONDICIONAR TALLER PARA MONTAJE DE SOPLADORES                                 | MUNI. USHUAIA            |

Lic. Diego C. Osuna

Cel: (011) 155-144-2560 – Of. (011) 5292-0882

Concejal Tribulato 1946 dto. 9 – San Miguel, Prov. Bs. As.

E-mail: [diego@osunaconsultores.com](mailto:diego@osunaconsultores.com) Web Site: <http://www.efluentes.com>

|     |  |                          |
|-----|--|--------------------------|
| 302 | EXTENDER EL ÁREA DE LOS TANQUES BIOFOTORREACTORES EN 3 MTS                           | MUNI. USHUAIA            |
| 303 | CERRAMIENTO COMPLETO DEL ÁREA DE TANQUES CON TECHO TRASLUCIDO Y PANELES AISLANTES.   | MUNI. USHUAIA            |
| 304 | DESAGÜE EN LA SALA DE TANQUES PARA SU LIMPIEZA                                       | MUNI. USHUAIA            |
| 305 | CALEFACTOR A GAS PARA SALA DE TANQUES BIOFOTORREACTORES                              | FRIOAR-OSUNA Consultores |
| 306 | RED DE GAS PARA CALEFACTOR   | MUNI. USHUAIA            |
| 307 | ARMADO DE CUADRO DE VÁLVULAS PARA CONEXIÓN DIVERSAS                                  | MUNI. USHUAIA            |
| 308 | PROVISIÓN DE EQUIPOS DE AIREACIÓN  | FRIOAR-OSUNA Consultores |
| 309 | CONEXIÓN Y AISLACIÓN DE CAÑERÍA SANITARIA Y NEUMÁTICA DEL TANQUES BIOFOTORREACTORES. | MUNI. USHUAIA            |
| 310 | PROVISIÓN TUBO PVC CRISTAL 2"  | FRIOAR-OSUNA Consultores |
| 311 | INSTALACIÓN SOPLANTES CON TABLERO Y TEMPORIZADOR                                     | MUNI. USHUAIA            |
| 300 | <b>TAREAS CORRESPONDIENTES A ACTIVIDADES AL TRATAMIENTO TERCARIO</b>                 |                          |
| 301 | PROVISIÓN DE CARRETONES Y/O CONTENEDORES PARA RESIDUOS SÓLIDOS VERDES                | MUNI. USHUAIA            |
| 302 | PROVISIÓN DE CARRETONES Y/O CONTENEDORES PARA RESIDUOS SÓLIDOS ROJOS.                | MUNI. USHUAIA            |
| 303 | PROVISIÓN CHAPAS PARA TANQUE AUSTRALIANO Y KIT DE INSTALACIÓN                        | FRIOAR-OSUNA Consultores |
| 304 | PROVISIÓN DE CARRETONES Y/O CONTENEDORES PARA RESIDUOS DE MADERA.                    | MUNI. USHUAIA            |
| 305 | PREPARACIÓN DE PISO DEL TANQUE AUSTRALIANO.  | MUNI. USHUAIA            |
| 306 | MONTAJE DE TANQUE AUSTRALIANO PULMÓN   | MUNI. USHUAIA            |
| 307 | CONEXIÓN Y AISLACIÓN DE CAÑERÍA SANITARIA DEL TANQUE AUSTRALIANO.                    | MUNI. USHUAIA            |
| 308 | PROVISIÓN TUBO PVC CRISTAL 32MM  | FRIOAR-OSUNA Consultores |
| 309 | PROVISIÓN TUBOS FLUORESCENTES CON PLAFONES PARA EXTERIOR Y BALASTOS                  | FRIOAR-OSUNA Consultores |
| 310 | INSTALACIÓN TUBOS PVC CRISTAL 32mm ALREDEDOR DE LOS TANQUES                          | MUNI. USHUAIA            |
| 311 | PROVISIÓN DE KIT DE INSTALACIÓN PARA TUBO PVC CRISTAL.                               | FRIOAR-OSUNA Consultores |
| 312 | PROVISIÓN BOMBA CENTRIFUGA PARA RECIRCULACIÓN DE AGUA DE REUSO (3)                   | FRIOAR-OSUNA Consultores |
| 313 | CONEXIÓN SANITARIA BOMBA CENTRIFUGA (3)  | MUNI. USHUAIA            |

Lic. Diego C. Osuna

Cel: (011) 155-144-2560 – Of. (011) 5292-0882

Concejal Tribulato 1946 dto. 9 – San Miguel, Prov. Bs. As.

E-mail: [diego@osunaconsultores.com](mailto:diego@osunaconsultores.com) Web Site: <http://www.efuentes.com>

|     |  |                          |
|-----|--|--------------------------|
| 314 | CONEXIÓN ELÉCTRICA BOMBA CENTRIFUGA (3)  | MUNI. USHUAIA            |
| 315 | INSTALACIÓN TUBOS FLUORESCENTES DOBLES   | MUNI. USHUAIA            |
| 316 | INSTALACIÓN DEL CIRCUITO DE REUSO PARA LIMPIEZA DE CORRALES                            | MUNI. USHUAIA            |
| 400 | <b>TAREAS CORRESPONDIENTES A ACTIVIDADES PARA AL TRATAMIENTO DE RESIDUOS</b>           |                          |
| 401 | PROVISIÓN BOMBA CENTRIFUGA PARA LODO (P)   | FRIOAR-OSUNA Consultores |
| 410 | MOVIMIENTO DE TIERRA PARA HACER EL FONDO DE PLAYAS DE SECADO EN ÁREA DE COMPOSTAJE     | MUNI. USHUAIA            |
| 411 | CONSTRUCCIÓN DE PLAYAS DE SECADO EN ÁREA DE COMPOSTAJE                                 | MUNI. USHUAIA            |
| 412 | CONEXIÓN SANITARIA DE INGRESO Y EGRESO DE LAS PLAYAS DE SECADO EN ÁREA DE COMPOSTAJE.  | MUNI. USHUAIA            |
| 405 | CONEXIÓN BOMBA CENTRIFUGA PARA LA PURGA DE LODOS (P)                                   | MUNI. USHUAIA            |
| 406 | CONEXIÓN ELÉCTRICA BOMBA CENTRIFUGA (P)  | MUNI. USHUAIA            |
| 407 | PROVISIÓN DE TRITURADORA DE VISCHERAS HUESOS PARA EL COMPOSTAJE                        | MUNI. USHUAIA            |
| 408 | MONTAJE Y CONEXIÓN DE TRITURADORA DE VISCHERAS HUESOS PARA EL COMPOSTAJE               | MUNI. USHUAIA            |
| 409 | PROVISIÓN DE TRITURADORA DE PALLETS Y MADERAS PARA EL COMPOSTAJE.                      | MUNI. USHUAIA            |
| 410 | MONTAJE Y CONEXIÓN DE TRITURADORA DE PALLETS Y MADERAS                                 | MUNI. USHUAIA            |
| 500 | <b>TAREAS CORRESPONDIENTES A ACTIVIDADES PARA AL TRATAMIENTO DE SUBPRODUCTOS</b>       |                          |
| 501 | PROVISIÓN DE BOMBA PARA CONDUCIR LA SANGRE AL DIGESTOR.                                | MUNI. USHUAIA            |
| 502 | LIMPIEZA Y REFUNCIONALIZACIÓN DEL DIGESTOR   | MUNI. USHUAIA            |
| 503 | CONEXIÓN DE bomba para sangre a digestor.  | MUNI. USHUAIA            |
| 504 | ANULAR CONEXIÓN DE DESAGÜE DE SANGRADO DE OVINO AL DESAGÜE VERDE                       | MUNI. USHUAIA            |
| 506 | CONSTRUIR UNA CÁMARA DE BOMBEO DE SANGRE EN EL PATIO JUNTO A LA CÁMARA DE EVISCERADO.  | MUNI. USHUAIA            |
| 507 | REALIZAR DESAGÜE DE SANGRE DE BOVINOS Y OVINOS HACIA NUEVA CÁMARA DE BOMBEO DE SANGRE. | MUNI. USHUAIA            |
| 600 | <b>TAREAS CORRESPONDIENTES A ACTIVIDADES OPERATIVAS</b>                                |                          |
| 601 | PUESTA EN MARCHA FUNCIONAL.  | FRIOAR-OSUNA Consultores |
| 603 | PUESTA EN MARCHA BIOLÓGICA ANÁLISIS, MONITOREO Y MEJORA CONTINUA                       | FRIOAR-OSUNA Consultores |

Lic. Diego C. Osuna

Cel: (011) 155-144-2560 – Of. (011) 5292-0882

Concejal Tribulato 1946 dto. 9 – San Miguel, Prov. Bs. As.

E-mail: [diegoo@osunaconsultores.com](mailto:diegoo@osunaconsultores.com) Web Site: <http://www.efluentes.com>

|     |   |                          |
|-----|---|--------------------------|
| 001 | CAPACITACIÓN DE OPERADORES Y SUPERVISORES | FRIOAR-OSUNA Consultores |
|-----|---|--------------------------|

PLAZO DE EJECUCIÓN 9 MESES

---

**Lic. Diego C. Osuna**  
Cel: (011) 155-144-2560 – Of. (011) 5292-0882  
Concejal Tribulato 1946 dto. 9 – San Miguel, Prov. Bs. As.  
E-mail: [diegoo@osunaconsultores.com](mailto:diegoo@osunaconsultores.com) Web Site: <http://www.efluentes.com>

## ANEXO III

# STAR<sup>®</sup>

## Planos Funcionales y Diagrama de Flujo

---

Lic. Diego C. Osuna

Cel: (011) 155-144-2560 – Of. (011) 5292-0882

Concejal Tribulato 1946 dto. 9 – San Miguel, Prov. Bs. As.

E-mail: [diego0@osunaconsultores.com](mailto:diego0@osunaconsultores.com) Web Site: <http://www.efluentes.com>

## ANEXO IV

# **STAR<sup>®</sup>**

## Diagrama de Flujo

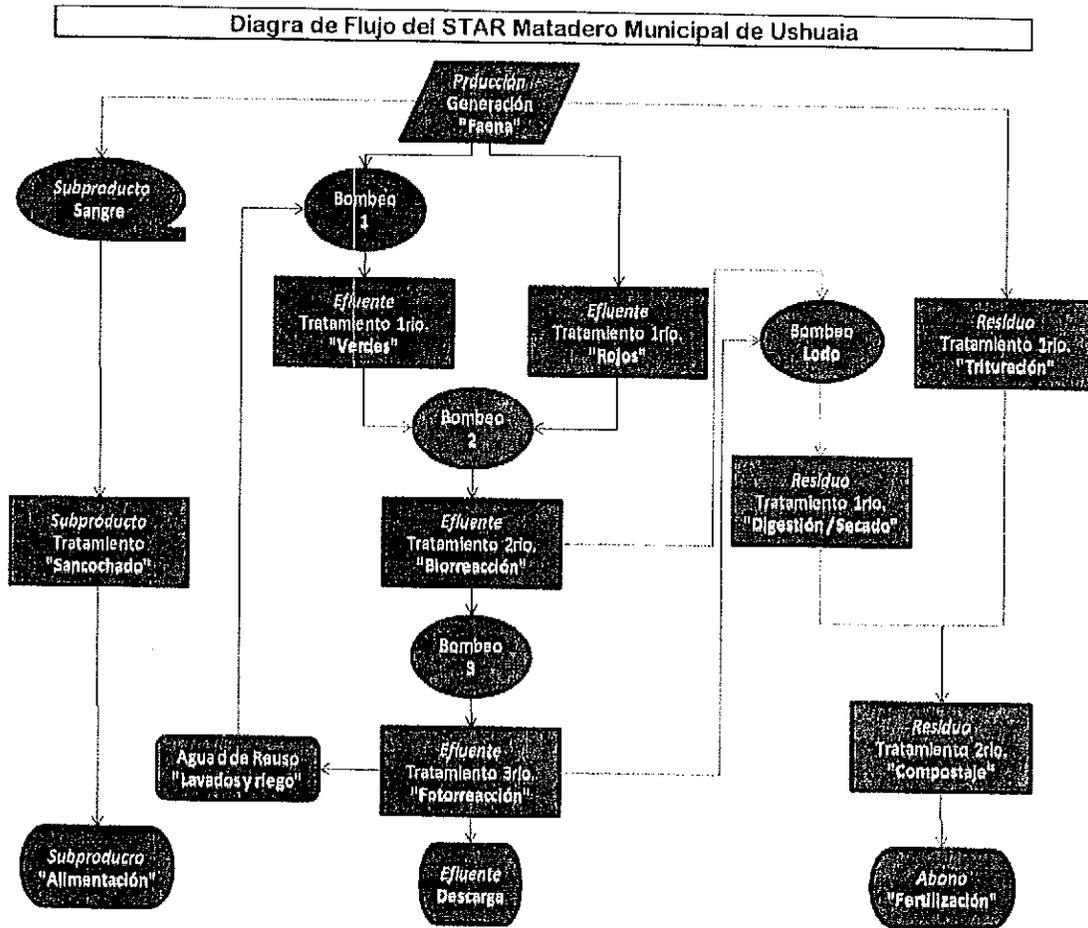
---

**Lic. Diego C. Osuna**

Cel: (011) 155-144-2560 – Of. (011) 5292-0882

Concejal Tribulato 1946 dto. 9 – San Miguel, Prov. Bs. As.

E-mail: [diegoc@osunaconsultores.com](mailto:diegoc@osunaconsultores.com) Web Site: <http://www.efluentes.com>



**Lic. Diego C. OSUNA**

Tecnólogo Industrial de Alimentos (UADE)

Especialista en Gestión de la Tecnología e Innovación (UNTref)

Ecólogo (en curso en UNGS)

Mat. Profesional 0033

(011) 155 144-2560

Lic. Diego C. Osuna

Cel: (011) 155-144-2560 – Of. (011) 5292-0882

Concejal Tribulato 1946 dto. 9 – San Miguel, Prov. Bs. As.

E-mail: [diegooo@osunaconsultores.com](mailto:diegooo@osunaconsultores.com) Web Site: <http://www.efluentes.com>