
AVISO DE PROYECTO

“Modificación de planta Bio4 para producción de aceite de maíz y aumento de producción de bioetanol y burlanda”



RÍO CUARTO – CÓRDOBA

MARZO 2023

I- DATOS DEL PROPONENTE

a. Nombre de la persona jurídica

Bioetanol Río Cuarto S.A.

b. Domicilio real y legal. Teléfono

Camino Público N°19 - Km 1,2

(Altura kilómetro 609 de la Ruta Nacional N° 8)

Río Cuarto - Dpto. Río Cuarto – Córdoba.

Teléfono: 0358 476-8500

c. Actividad principal de la empresa:

Procesamiento de maíz para su conversión en etanol y en granos destilados con solubles (burlanda)

d. Consultor ambiental:

Natacha Robert

Ingeniera Agrónoma – Esp. en Gestión Ambiental

M.P.: 1346

Retep N°: 101

e. Domicilio real y legal:

Francisco Muñiz 1860 – Río Cuarto - Córdoba

II- OBJETIVOS Y FUNDAMENTOS

El presente Aviso de Proyecto corresponde a la modificación de las instalaciones de la planta instalada para producir aceite de maíz de uso industrial y aumentar la capacidad productiva de bioetanol y burlanda de maíz de la empresa Bioetanol Rio Cuarto SA, permitiendo efficientizar el uso de los recursos de la misma.

El proyecto original fue aprobado en el **expediente N° 0517-009564/2007** de la Secretaría de Ambiente de Córdoba. Se otorgó la licencia ambiental bajo resolución N° 379/2015 y actualmente posee la constancia de presentación de la Auditoria Ambiental con fecha de vencimiento el día 13/4/2024.

Este nuevo proyecto de modificación de las instalaciones posibilitará el aumento de la capacidad productiva de bioetanol de maíz de 250 m³/día a 400 m³/día. Para ello se harán innovaciones en la zona de molienda, licuefacción, fermentación, destilación y anhidración; las cuales permitirán un aumento de la producción del alcohol anhidro (bioetanol). Las modificaciones implican la instalación de nuevos equipos, tanques, estructuras y cañerías, que a su vez permitirán la extracción de aceite de maíz proveniente de la vinaza liviana el cual se comercializará como materia prima para biocombustibles. La ingeniería de detalle es realizada por el equipo de profesionales que forman parte del área técnica de la empresa.

El bioetanol se utiliza para realizar el corte de naftas usadas como combustible en el parque automotor interno para la Argentina y una parte destinada a exportación. Este biocombustible hace factible disminuir las emisiones producidas por los gases de efecto invernadero emanados a partir de la quema de combustibles fósiles. Siendo hoy un insumo con alta demanda por parte de las petroleras del país, y existiendo un posible aumento del corte actual es que la empresa decide aumentar su producción contemplando mejoras en el uso de los servicios, insumos, consumos energéticos y de gas.

Como consecuencia de la mayor producción de bioetanol, se incrementará la oferta de burlanda húmeda y seca utilizadas como alimento animal de alta demanda. También se verá aumentada la producción de destilados de maíz que son utilizados por las industrias vecinas para la producción de energía eléctrica renovable.

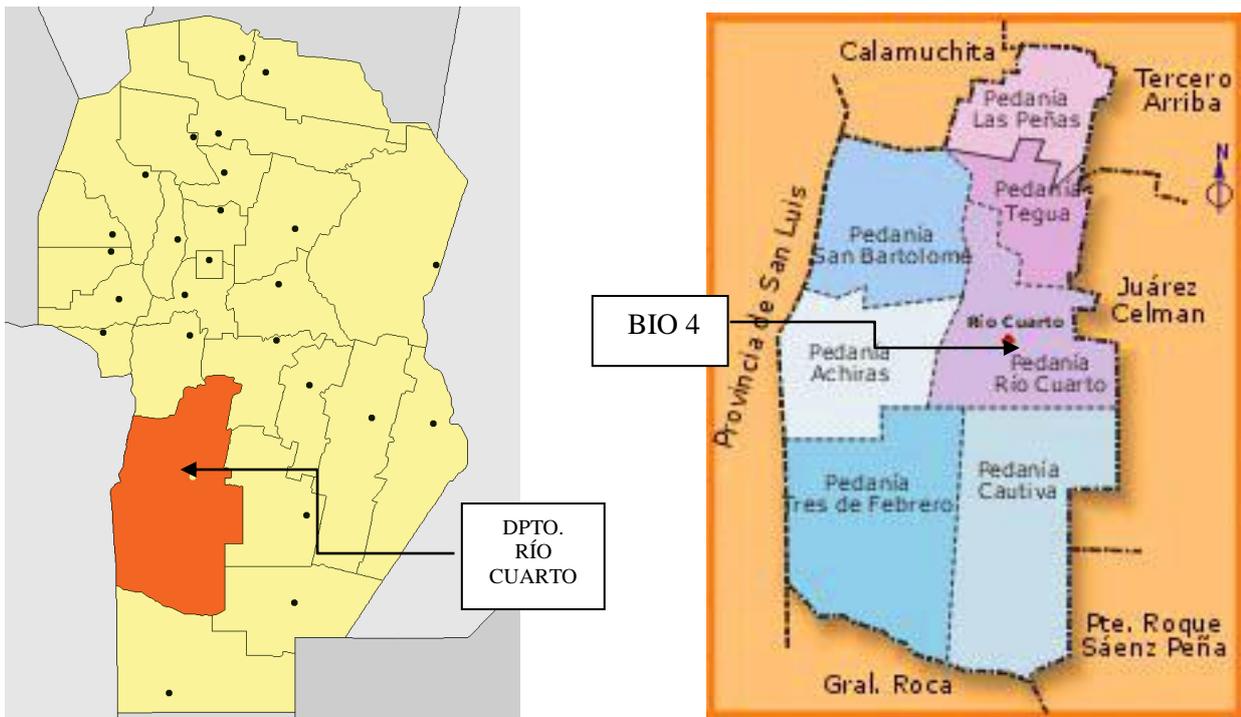
III- LOCALIZACIÓN

Localidad: Río Cuarto

Pedanía: Río Cuarto

Departamento: Río Cuarto

Provincia: Córdoba



El predio donde está instalada la planta de producción de Bioetanol Río Cuarto S.A. se ubica al sur de la ciudad de Río Cuarto, sobre el Camino Rural N° 19, Km 1,2 a la altura del kilómetro 609 de la Ruta Nacional N° 8.

La denominación catastral de la propiedad es: C07 S01 M07 P001 y las coordenadas geográficas para el primer punto de acceso al predio son:

- 33° 10' 41.73" S
- 64° 22' 59.82" O





Imagen satelital con punto de ingreso a planta Bio4



Imagen satelital de la ubicación del establecimiento

De acuerdo a la Ordenanza Municipal N° 1082/11 “Plan Urbano de la ciudad de Río Cuarto” el establecimiento se encuentra en Zona de Anexión y adquiere la normativa de la **ZONA I71+ - ÁREA INDUSTRIAL** con las siguientes características de acuerdo al ítem 8.5 de la ordenanza citada:

Definición: La Zona I71+ corresponde a los ámbitos geográficos destinados a la localización de actividades industriales de cualquier nivel de complejidad, de conformidad con el Plano de zonificación.

Carácter: La Zona I71+ está destinada al asentamiento de establecimientos industriales.

Usos no permitidos: **Se prohíbe el uso residencial**, excepto cuando sea vivienda destinada al personal encargado de la vigilancia y conservación anexa al uso dominante y los usos institucionales de cualquier tipo.

Nivel De Complejidad de la Actividad (NCA): No se establece nivel máximo de complejidad de la actividad.

Calidad de ocupación: Se establecen las siguientes regulaciones:

a) Los paramentos exteriores visibles desde la vía pública deben tener tratamiento de fachada.

b) Los espacios de retiros de frente deben ser tratados paisajísticamente en armonía con el conjunto del que forman parte.

c) Los cercos divisorios son de construcción obligatoria y pueden ser hechos de alambre y complementados con cercos vivos.

d) Se autoriza la construcción de casetas de vigilancia con una superficie máxima de seis metros cuadrados ($6m^2$) con una altura de menor a tres metros (3m.) de altura, las que no se computan a efectos del cálculo del FOS.

e) En las viviendas destinadas al personal encargado de la vigilancia y conservación la superficie construida no debe ser inferior a cincuenta metros cuadrados ($50m^2$) ni superior a ciento cincuenta metros cuadrados ($150m^2$).

f) Se permite adosar a los cerramientos exteriores las construcciones necesarias para la ubicación de elementos técnicos para la industria como casetas de transformador y similares, las que deben ofrecer un nivel de acabado digno que no desmerezca de la estética del conjunto.

Medidas de lotes: Las medidas de lote son las siguientes:

- Superficie mínima: Tres mil metros cuadrados (3000m²)
- Frente mínimo: Cincuenta metros (50m.)

Indicadores urbanísticos: Los indicadores urbanísticos son los siguientes:

Alturas

Máxima: Doce metros (12m.). No se incluyen silos, tanques ni chimeneas.

FOS: 0,60

FOT: 1,5

Retiros

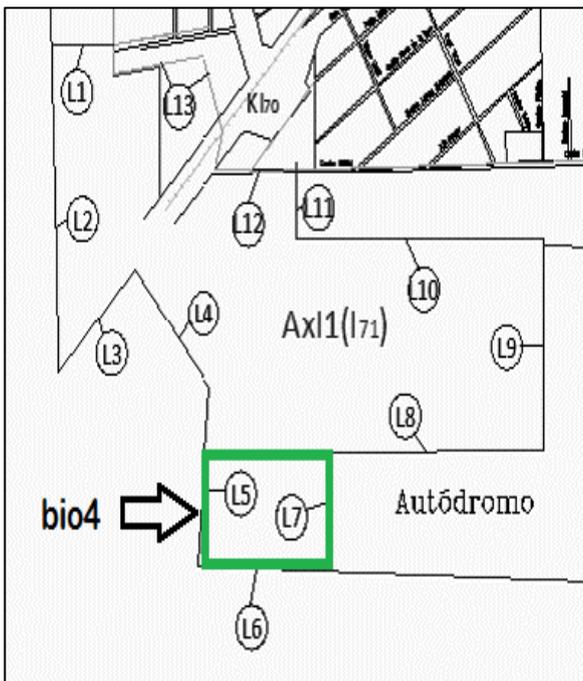
De frente: Cinco metros (5m.)

Laterales: Cinco metros (5m.) en todos sus lados.

Previsión de estacionamiento

- Un (1) espacio de estacionamiento para vehículos cada cien metros cuadrados (100m²) de superficie cubierta.
- Una (1) playa de maniobras interna de carga y descarga adecuada al volumen de la planta fabril.

La zona de anexión citada se encuentra al sur de la Ruta Nacional N° 8 como se indica en el plano a continuación:



- Límite 5 (L5): Línea norte-noreste sur-suroeste de 699,77 m de longitud materializado por camino rural.
- Límite 6 (L6): Línea oeste este de 465,21 m de longitud materializado por camino rural.
- Línea sur norte de 469,37 m de longitud entre los puntos de coordenadas geográficas 33°10'52,15" S - 64°22'32,58" W y 33°10'37,00" S -64°22'32,50"W, materializado por camino rural (en parte).

Plano Zona de Anexión Ax11 (I71)

IV- PROYECTO

1. DENOMINACIÓN

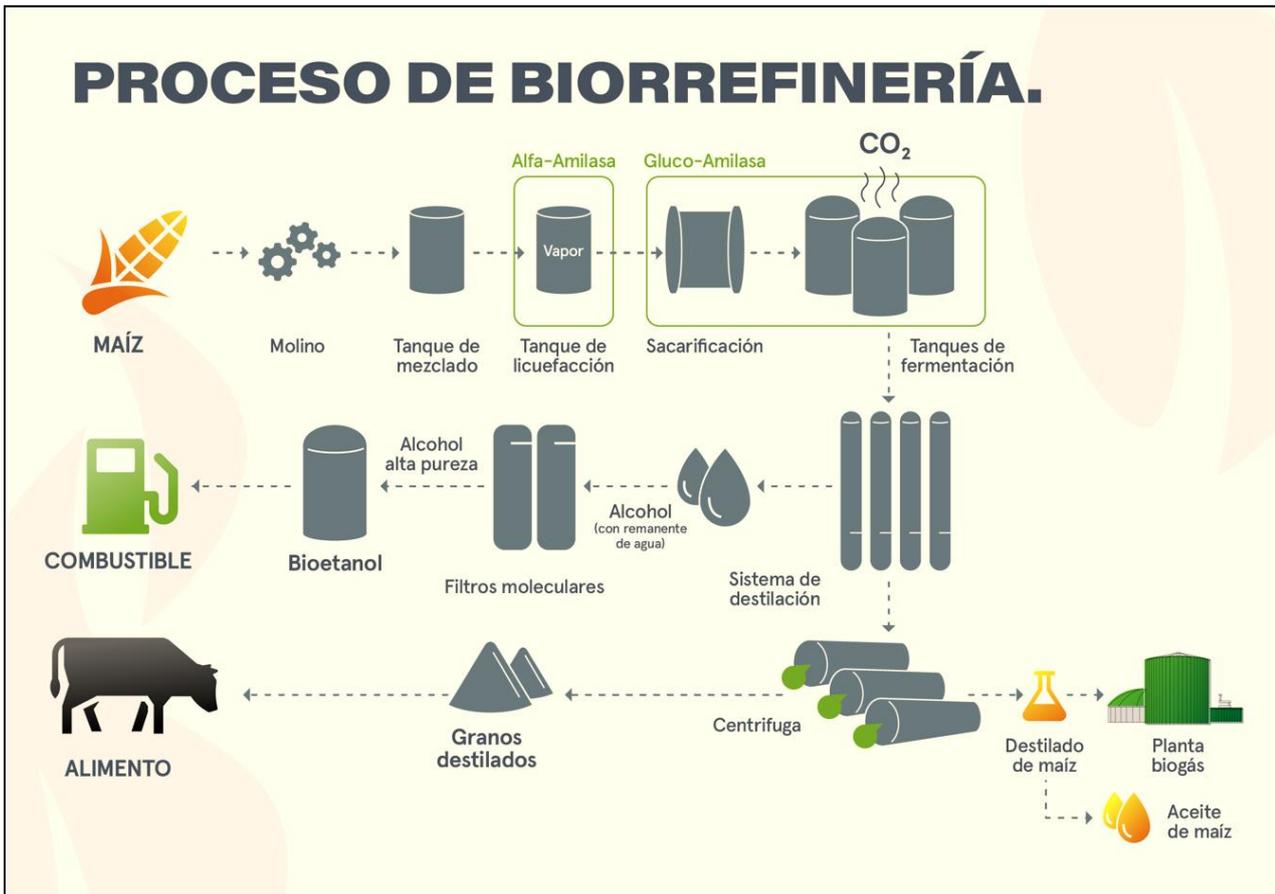
"Modificación de planta Bioetanol Río Cuarto S.A. para producción de aceite de maíz y aumento de producción de etanol y burlanda"

2. NATURALEZA DEL PROYECTO

Bioetanol Río Cuarto ha sido la primera planta productora de bioetanol de maíz de la Argentina, formada por 28 socios empresarios agropecuarios de Río Cuarto y zona. El asociativismo y la sustentabilidad han sido el común denominador de los socios del proyecto. La transformación de granos de maíz en alimento, insumos para otros procesos industriales y energía renovable son la principal actividad de la empresa, creando valor para cada uno de sus grupos de interés.

El bioetanol es un combustible renovable, que baja las emisiones de los gases de efecto invernadero en un 75% con relación a las emisiones de las naftas en el país. Contribuye no solo a disminuir la contaminación ambiental si no también el calentamiento global. El estudio de huella de carbono permite calcular la totalidad de gases de efecto invernadero (GEI) emitidos por la empresa en la producción de sus productos de manera directa e indirecta mediante el ciclo de vida. Desde el año 2014 que la empresa mide su huella de carbono, logrando disminuirla año tras año.

El proceso de producción de bioetanol contempla el uso del grano de maíz molido a los cuales se le agregan enzimas que rompen la molécula del almidón presente en el grano. La mezcla, luego de ser combinada con levaduras, ingresa a los tanques de fermentación los que luego de 60 horas de proceso transforman dicha glucosa en alcohol. El ya denominado mosto es enviado al sector de destilación, en el cual se separa la parte sólida y el agua del alcohol. En esta instancia el alcohol tiene una graduación de 96°GL. Luego, el alcohol es deshidratado llevándose a la calidad biocombustible (99.5°GL).



Detalles del Proceso de Biorrefinería

3. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO – TECNOLOGÍA A UTILIZAR

La modificación de la planta contempla el aumento de la capacidad de maíz molido para abastecer la nueva demanda. Para esto se construirá una torre con dos 2 molinos con filtros de manga en altura, lo que posibilitará que el grano molido caiga por gravedad. Este sistema disminuirá el gasto de energía eléctrica ya que actualmente el grano sube a través de sinfines.

La modificación más importante ocurrirá en el sector de Licuefacción con la construcción de dos tanques de acero inoxidable que duplicarán la capacidad volumétrica del sector. Para la propagación se instalará un tanque más que cubrirá la nueva demanda. Se contempla, además, la construcción de un nuevo sector de almacenamiento de productos químicos de limpieza.

Se incluirán dos fermentadores con sistemas de limpieza más eficientes permitiendo una mayor reducción del uso de agua y de químicos para su lavado. En el área de Destilación hay tres torres que se utilizaron para la fabricación de alcohol de buen gusto durante la

pandemia y que permitirán recibir el 50% del mosto fermentado aumentando así la capacidad de producción del etanol a 96° GL. de 250 a 400 m³/h.

Para el área de separación se agregarán dos decanters que permitirán separar la mayor cantidad de mosto, quedando una de back up para su uso en el caso de que se haga mantenimiento en alguna de las tres vigentes.

La anhidración estará integrada a la destilería constando de dos nuevos tamices de mayor capacidad que la actual. Se contempla también la ampliación de las torres de enfriamiento en el sector de Molienda, Licuefacción y Fermentación, y torres de caldera.

Además, se comenzará a producir otro subproducto que se obtendrá a partir de la extracción del aceite del maíz de la vinaza liviana para su venta en el uso de la producción de biodiesel.

Se observa en el siguiente cuadro comparativo los datos del status actual de la producción y consumos de la planta, y luego de realizar la modificación.

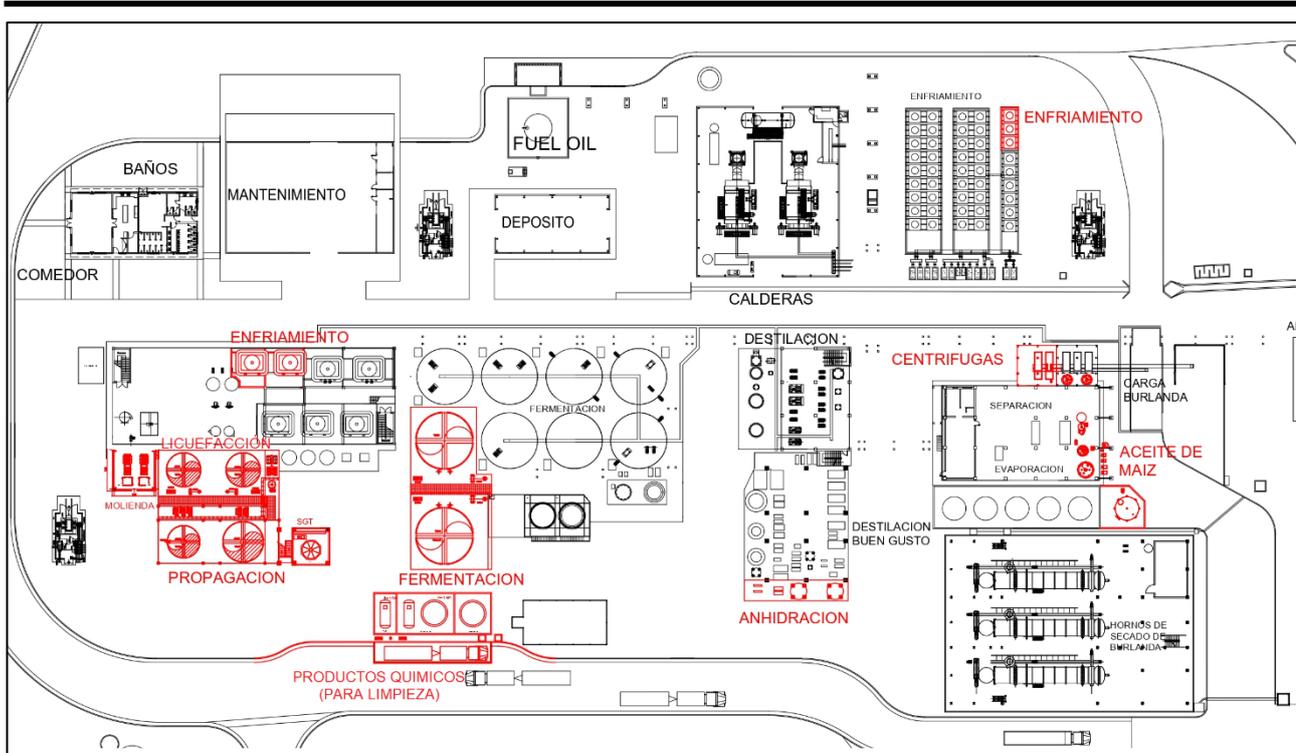
	Unidad	Actual	Con Modificación
Producción de Bioetanol	M ³ /año	87.500	140.000
Producción de WDGS (burlanda húmeda)	TN/año	140.000	205.000
Producción de DDGS (burlanda seca)	TN/año	20.000	30.000
Aceite de Maíz	TN/año	-	3.083
Consumo de maíz	TN/año	245.000	350.000
Ingreso de Camiones	Diarios	60	90
Personal Contratistas en Obra	Cantidad	0	295
Proveedores Locales en Obra	%	-	70
Duración total de la Obra	Meses	-	18

El trabajo y la experiencia de los casi 10 años de producción han permitido proyectar una ampliación de la planta que permita acompañar la evolución del mercado de bioetanol.

La planta de BIO4 posee actualmente la capacidad de procesar 700 ton/día de maíz para obtener 250 m³ de etanol anhidro. Luego de realizar las modificaciones podrá procesar alrededor de 1000 ton/día para producir 400 m³/día de bioetanol, 670 ton/día de burlanda y casi 9 ton de aceite de maíz.

Los sectores que serán modificados con nuevas tecnologías, tendrán sus equipos en funcionamiento durante la parada anual de mantenimiento. Esto permitirá, además, disminuir el tiempo de parada para trabajos de mantenimiento de cada una de estas áreas.

En el croquis que se muestra a continuación, se pueden observar en color rojo los sectores que serán modificados en el proyecto:



Croquis de Planta Bio4 con modificaciones del proyecto

A continuación, se detallan las modificaciones a realizar en los distintos sectores involucrados de la planta:

1. Molienda

En esta sección el requerimiento necesario es tener una capacidad de molienda de al menos 42 ton/h. Para mantener una granulometría razonable y trabajar en un rango seguro, se montarán dos nuevos molinos a martillos de 23 ton/h, con mallas de 2 mm que permitan realizar paradas de mantenimiento o cambios de mallas sin necesidad de detener la producción.

El proceso comenzará desde una única tolva que separa el maíz en dos tolvas de menor capacidad, las cuales pesan automáticamente por Bach pasando a otro receptáculo que alimenta de manera continua a los molinos. El suministro de material a dichas tolvas se conectará mediante válvulas neumáticas a una cinta. Luego el maíz será dosificado a cada molino a martillos mediante alimentadores rotativos. Una vez que pase por el molino, la harina de maíz se depositará en tolvas plenum que son totalmente herméticas al exterior.

Ambos molinos cuentan con una malla que permite que lo que no está dentro del rango requerido, se envíe nuevamente al inicio de la torre para su reprocesado evitando el doble pesaje. El sistema cuenta con un filtro de manga que tiene la función de filtrar el aire

aspirado por el ventilador que genera presión negativa dentro de la tolva plenum, por lo cual, lo recolectado, queda contenido dentro del sistema de molienda en seco.

Al principio del proceso hay imanes que eliminan los posibles materiales metálicos que pudiesen ingresar al sistema los cuales son retirados como residuos reciclables.

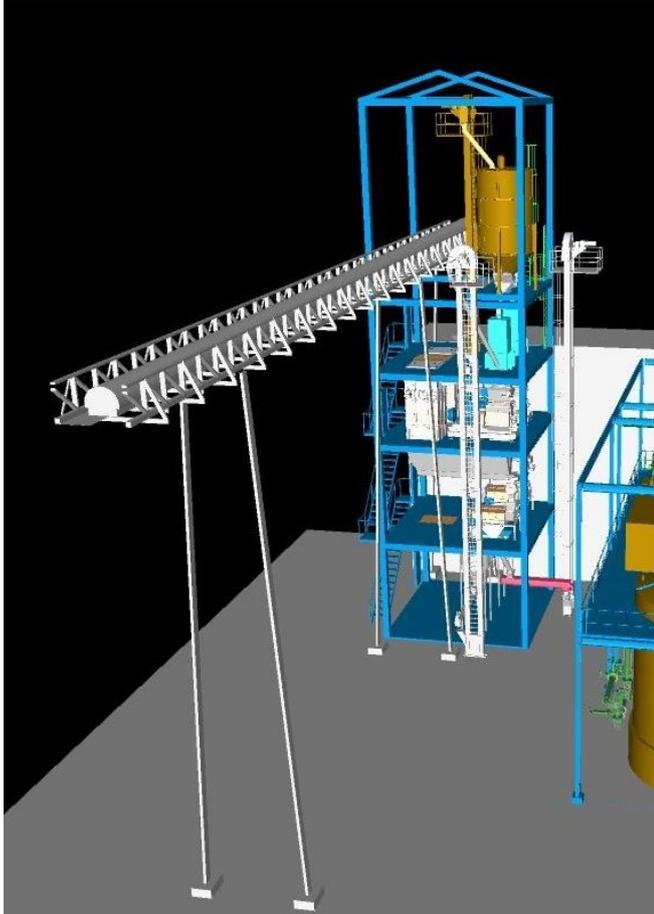


Imagen del nuevo diseño del sector Molienda

El montaje de los dos molinos planteados, se realizará en una nueva torre de molienda con una altura aproximada de 15 m dividida en 4 niveles con una tecnología superior a la actual.

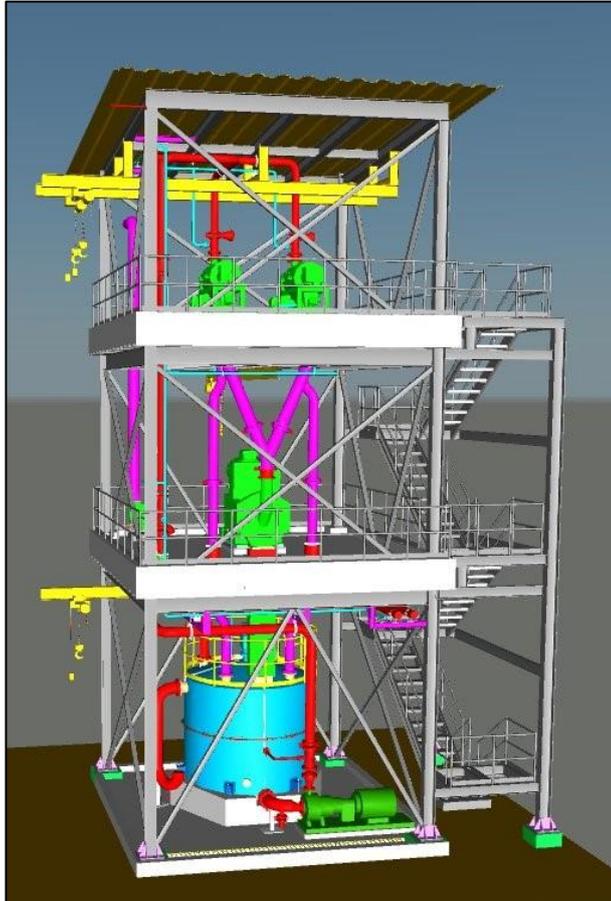
La harina será transportada a licuefacción mediante transporte mecánico. De esta manera se eliminará el transporte neumático utilizado actualmente, con la consiguiente reducción en el uso de energía eléctrica.

Por otro lado, el traslado de los molinos de martillos a una estructura de metal independiente, evitará las vibraciones en la estructura edilicia de mampostería produciendo una disminución importante en los impactos negativos de la industria.

2. Licuefacción

La mezcla de sólidos y agua que ingresa a licuefacción será tal que los sólidos del mosto rondarán el 34%, para ello en la mezcla se utilizará el maíz molido proveniente de la torre molienda y una mezcla de aguas conformadas por: vinaza liviana, concentrado de evaporación, purga de agua de torres, condensado de destilería, digestato, agua de proceso, rechazo de osmosis y reúso de otras corrientes. Este uso diverso de corriente permite que haya hasta un 35% de reutilización de la misma, el cual tiene un alto impacto en la disminución del consumo de agua de perforación y del EMOS (Ente Municipal de Obras Sanitarias) que usa la empresa.

Para aumentar la eficiencia de la enzima alfa-amilasa se incorporará al proceso de licuefacción un molino coloidal. Este equipo es continuo, regulable en cuanto a ángulos de paletas y velocidad de giro, logrando un producto homogéneo, aumentando la exposición del almidón a las enzimas lo que se traduce en una mayor eficiencia y que permite que la



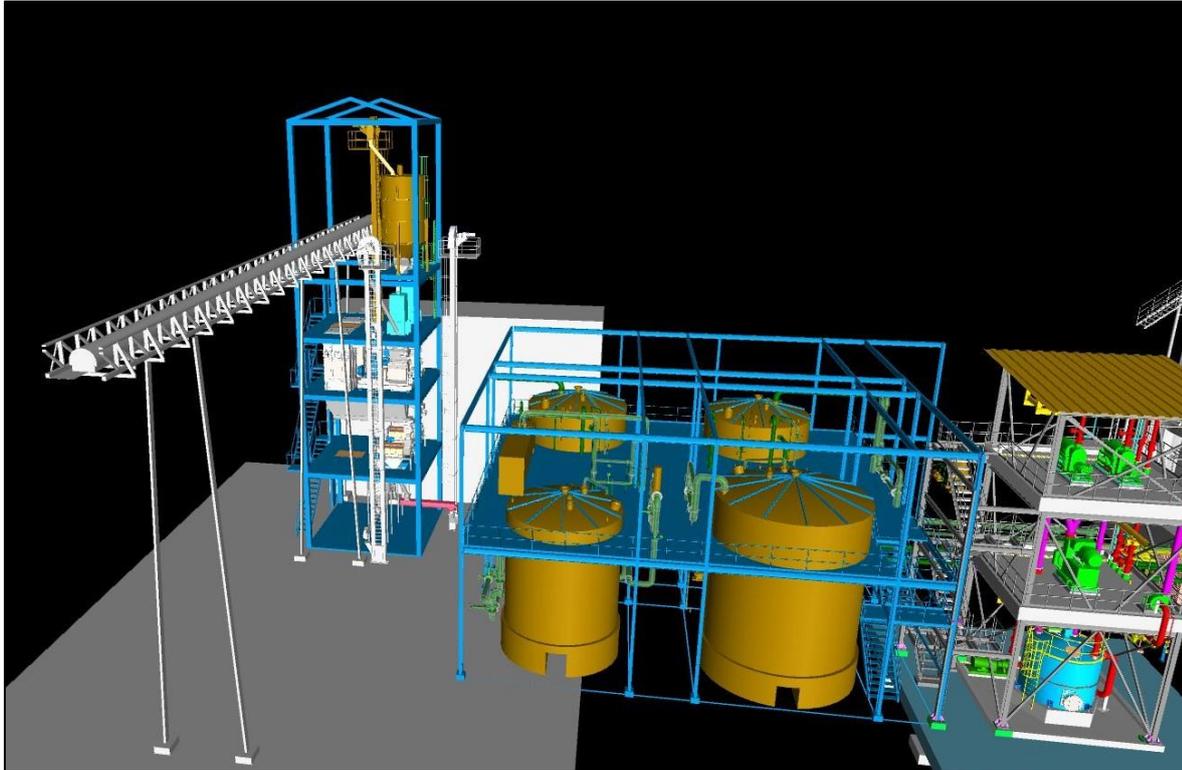
mezcla esté libre de grumos. Estará instalado en una torre adyacente al sector de licuefacción y permitirá un aumento de la producción de bioetanol con la misma cantidad de maíz, mitigando la huella de carbono de la empresa.

La modificación más importante en este sector es la inclusión de dos tanques de acero inoxidable cuya capacidad es de 160 m³ y 310 m³ los cuales duplicarán la capacidad volumétrica, lo que permitirá mantener el tiempo de residencia de licuefacción necesario para la cocción y la dextrinización. Los tanques que actualmente se encuentran operativos quedarían de reserva en caso de surgir la necesidad de operar a un ritmo menor de producción.

Vista del sistema de molienda selectiva (SGT)

El primero de estos tanques contará con el abastecimiento de la premezcla que viene del mixer, equipo que permite la mezcla de la harina de maíz, agua y las distintas corrientes que permiten bajar el consumo de agua, servicio de vapor, para aumentar la temperatura a 85°, con un sistema de bombeo para 150 m³/h de mosto.

Antes de ingresar al sistema de molienda selectiva (SGT) la mezcla de harina de agua pasa por el Jet Cooker donde es cocinado de forma directa con vapor, pasando posteriormente por los tanques de retención y avanzando hacia el tanque de flasheo donde se separa el vapor que ingresará al condensador de la mezcla de harina y agua que ingresará al SGT.



Vista de molienda, licuefacción-propagación y SGT

El mosto será licuefaccionado en dos etapas:

- Desde el mixer ingresa al primer tanque de 160 m³, pasa por el Jet Cooker antes de ingresar al sistema de molienda selectiva con un tiempo de residencia.
- Desde el molino coloidal, pasando por el segundo tanque de 310 m³, dirigiéndose hacia los intercambiadores que se conectan con el sistema de enfriamiento.

Para enfriar el mosto, antes de ingresar a la sección siguiente, se montarán dos nuevos intercambiadores en tren que trabajarán uno en operatoria y otro en limpieza. Cada tren contará con un intercambiador de placas para recuperar energía y otro para ajustar la temperatura del mosto con agua de torres. Actualmente el tren de enfriamiento utiliza agua directa de torres, con la ampliación se prevé un preenfriamiento con el mosto de fin de fermentación que está entre 33° y 35°C, utilizando menor cantidad de agua de enfriamiento de las torres, eficientizando el uso del agua y las purgas a efluentes.

Para la propagación, se proyecta montar dos tanques de 220 m³ para que los inóculos se propaguen por 6-8 h, mientras que para las propagaciones auxiliares se prevé seguir utilizando los actuales. Quedando los tanques más antiguos disponibles en caso de necesidad.

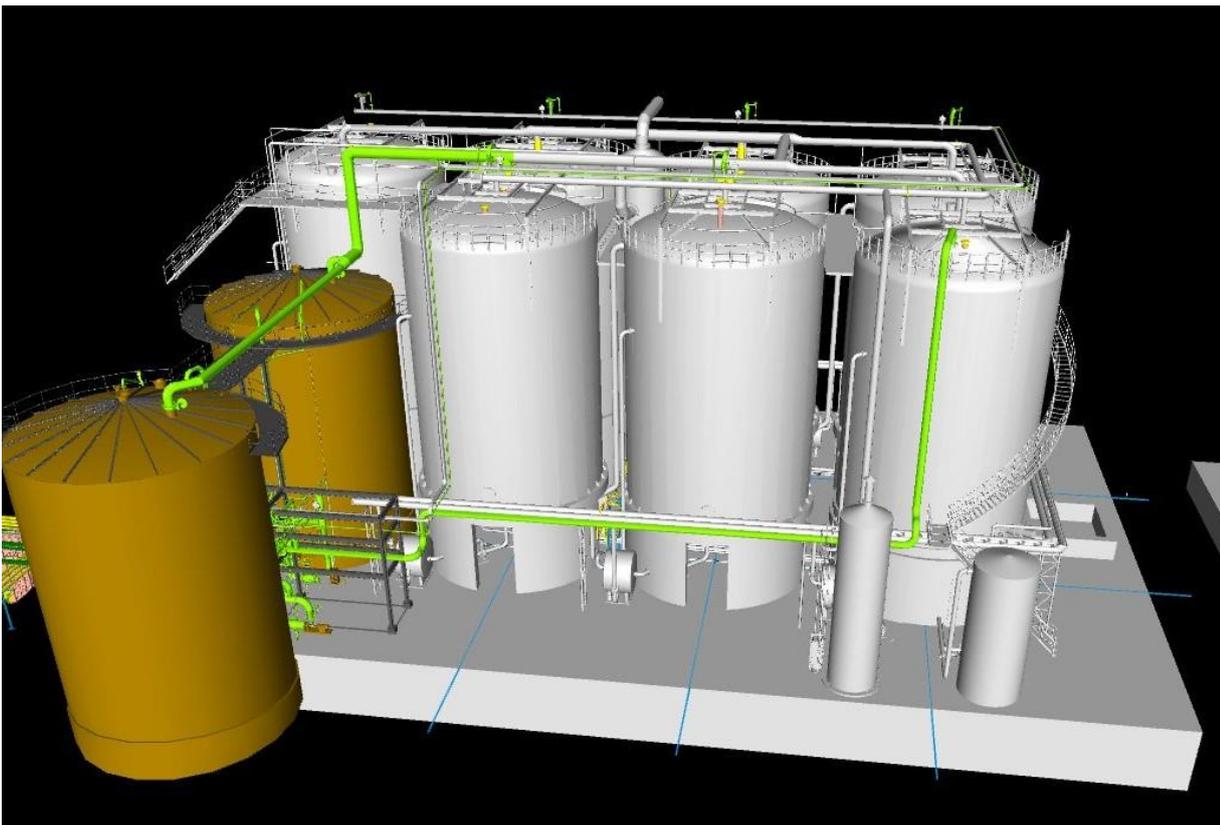
3. Fermentación

Para mantener las horas de fermentación, se incluirán 2 nuevos fermentadores de 1.000 m³ de capacidad cada uno. Estos tanques estarán montados al sur de los fermentadores existentes.

Las válvulas para llenar los tanques serán automatizadas para poder operarse en forma remota, disminuyendo los tiempos y riesgos operativos. También contarán con agitación y válvulas de seguridad para un eventual cambio de presión dentro del recinto.

Los tanques tendrán un sistema de limpieza más eficiente que permitirá reducir los tiempos de operación en limpieza, la cantidad de líquido utilizado y el uso de insumos como soda cáustica o vapor. Este sistema de limpieza consta de dos anillos que rodean los tanques fermentadores, conectados con una central CIP (clean in place). Desde esta central CIP se habilitará el paso de la corriente correspondiente a cada equipo de enfriamiento de mosto (un intercambiador de calor que refrigera a cada uno de los tanques) de manera programada.

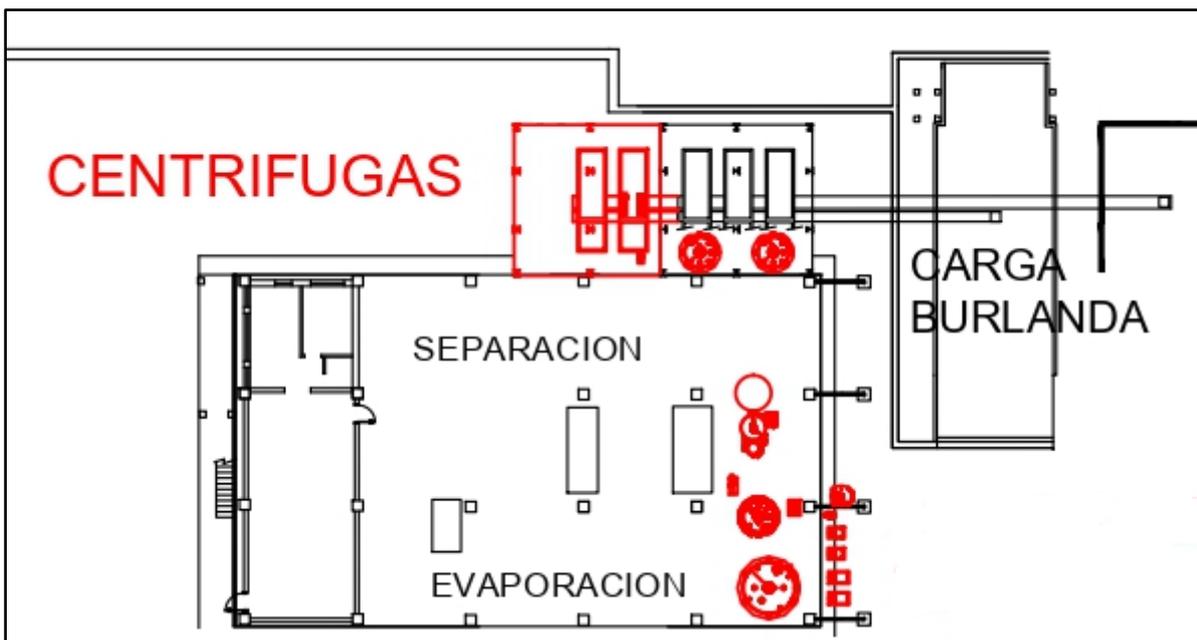
De esta manera, habrá una cantidad mínima de purgas ya que es un sistema de limpieza cerrado lo cual disminuirá significativamente el volumen final de efluentes a tratar.



Vista de aneión de nuevos fermentadores

4. Separación

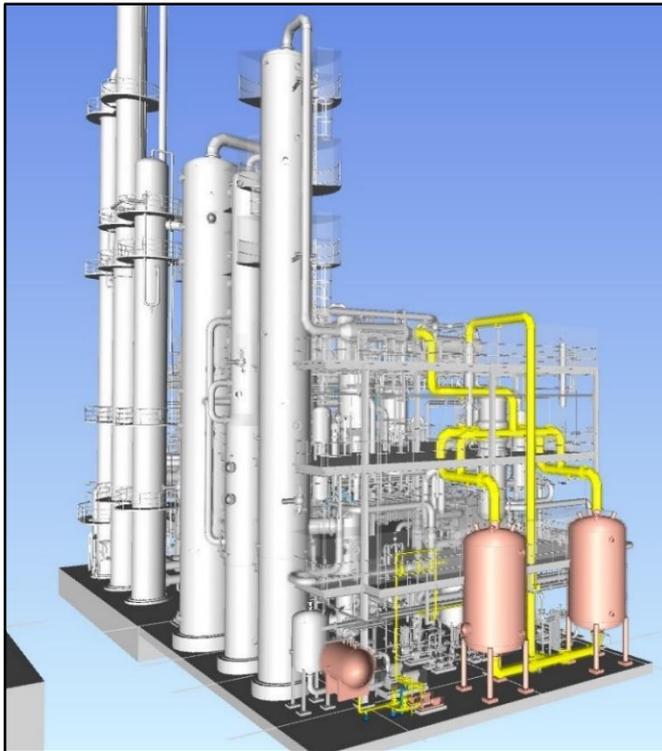
Debido al volumen de procesamiento de las Separadoras Centrífugas (Decaners) es necesario contar con mayor capacidad de consumo de destilado liviano de maíz. Además, se pretende mantener la disponibilidad de un equipo de back up. Por estas razones se dispondrá de dos equipos nuevos de iguales características a los existentes con revoluciones cercanas al 3600 rpm, separando la fase sólida (burlanda) de la líquida (destilados de maíz). Para el montaje de las dos nuevas decaners se prevé prolongar la estructura donde se encuentran los 3 equipos en planta y sumar un tornillo sin fin que descargue en el existente que envía burlanda húmeda al sector de carga de camiones.



Croquis de la ubicación de las nuevas centrífugas en el sector separación

5. Anhidración

El sector de Anhidración, que se encuentra integrado a la Destilería, contará con dos nuevos tamices moleculares que poseen zeolita como material adsorbente. Las moléculas que son lo suficientemente pequeñas para pasar a través de los poros son absorbidas, mientras que las moléculas mayores no. Debido a que la molécula de agua es menor a la de etanol, por diferencia de tamaños, el tamiz retiene el agua que posee el alcohol (96° GL) proveniente de destilería y de esta manera se obtiene la especificación deseada de bioetanol (99.5° GL).



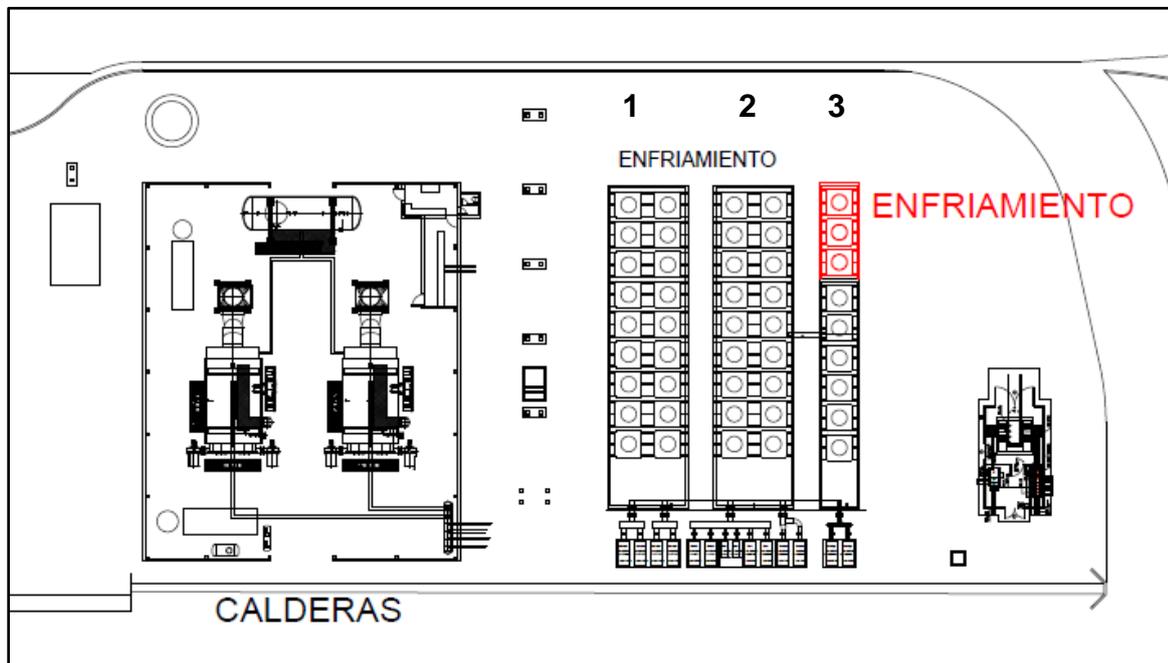
Vista de nuevos tamices en anhidración

El sistema no posee purgas, ya que cuando se saturan los tamices se realiza un retro lavado con alcohol a presión negativa. De esta manera, la zeolita queda limpia y el agua con alcohol que evacua el sistema se reprocessa en destilería.

La deshidratación por tamices moleculares funciona mediante ciclos de deshidratación/ regeneración; cuando un lecho está en un ciclo de deshidratación, el otro está en regeneración de la zeolita.

6. Torres de enfriamiento

Para afrontar la demanda de enfriamiento se ampliará el sistema actual. Para ello se colocarán dos torres más en el sistema instalado en la terraza de MLF. Estas torres poseen una capacidad de 6.000 Mcal.

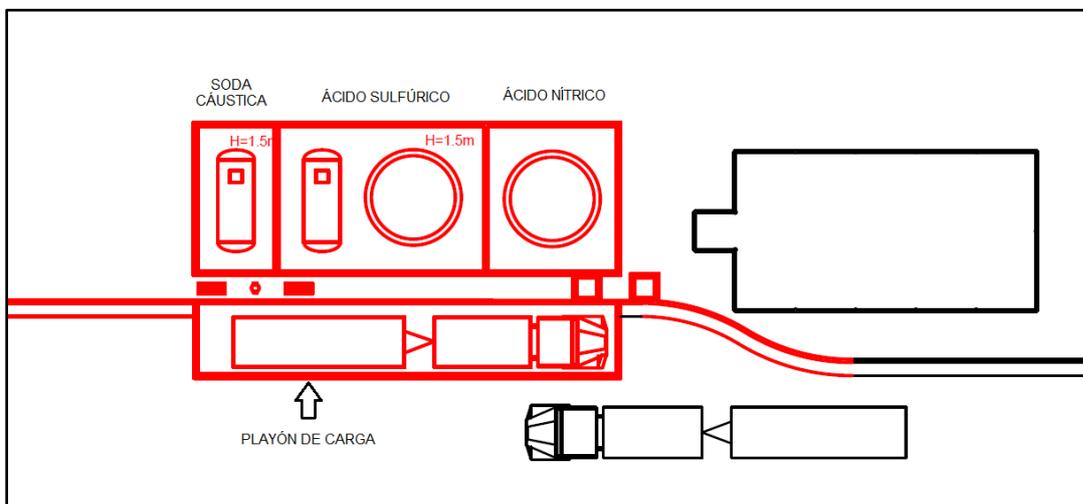


Croquis de ubicación de las nuevas torres de enfriamiento

El nuevo esquema contempla adicionar 3 torres de enfriamiento a la pileta N° 3 del sector. El sistema de bombeo se acoplará a la red existente, para enfriar el agua proveniente de las torres que se encuentran al este de las calderas, disminuyendo su temperatura para volver a inyectarla a la red.

7. Almacenamiento de ácidos/bases

Actualmente se cuenta con tanques de almacenamiento para ácido sulfúrico y soda cáustica. Se instalarán dos nuevos tanques de 50 m³ cada uno, uno de los cuales será para el almacenamiento de ácido nítrico y el otro permitirá aumentar la capacidad de almacenamiento actual de ácido sulfúrico con todas las medidas de seguridad y contención requeridas.



Croquis de nuevo sector de almacenamiento de productos químicos

El sector tendrá un área de descarga de camiones, la cual contará con playón y dos cámaras de contención en caso de derrames, evitando de esta manera la mezcla de sustancias incompatibles.

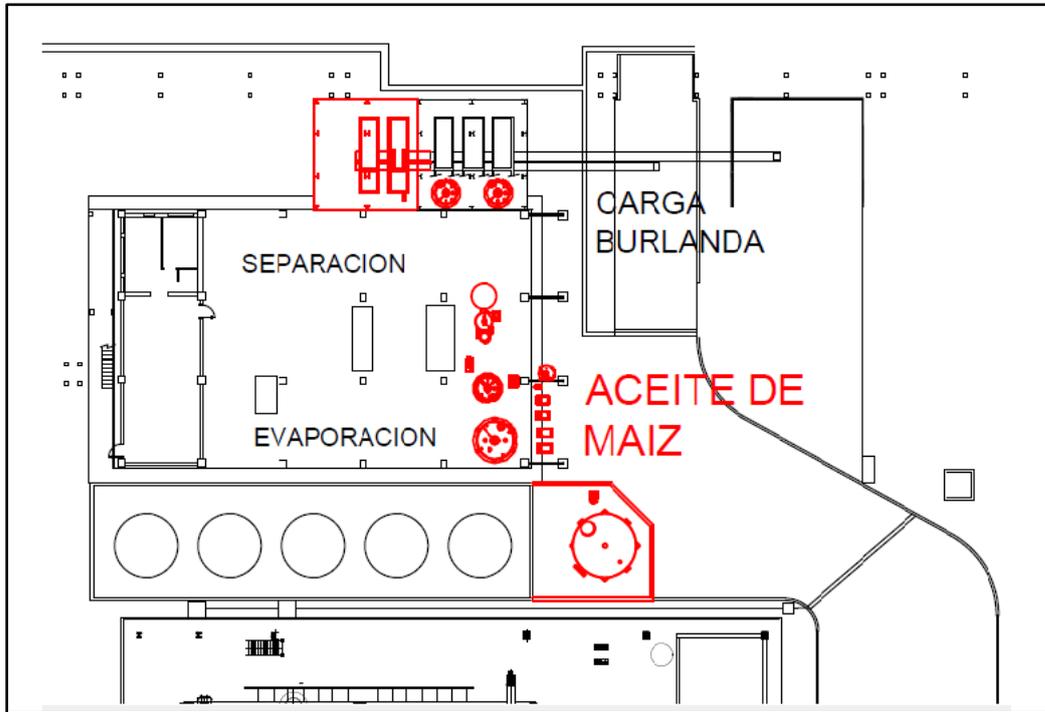
8. Extracción de aceite de maíz

La extracción del aceite se hará desde el subproducto vinaza liviana que al presentar un 12% de sólidos totales será centrifugado separándose la fase sólida del aceite de maíz.

Al lado del sector de evaporación, a la salida de la Vinaza Liviana, se instalará una centrífuga y dos tanques nuevos de almacenamiento donde se controlará la temperatura

pasándola por un intercambiador para obtener la vinaza liviana a una determinada temperatura. La corriente de salida de la separadora de vinaza pre-concentrada sin aceite, circulará por cañería hasta dos tanques que existen actualmente.

El aceite de maíz será conducido por cañerías hasta un intercambiador para enfriarse y luego ser enviado al tanque que se construirá para su despacho en camiones cisterna. El sector tendrá canaletas en caso de derrames de los tanques y sector de carga.



Vista del sector donde se instalará el tanque para almacenamiento de aceite de maíz

Los demás sectores de la planta como Acopio, Destilación, Isla de carga, Tanques de almacenamiento de alcohol y de fuel oil, Caldera, Galpones de insumos y Residuos Peligrosos como así también las Lagunas de efluentes, **no serán modificados.**

4. ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

La influencia del proyecto es exclusivamente local, aunque su impacto positivo por el uso de un biocombustible renovable aplique a todo el país. Como así también el de la producción y exportación de carne vacuna.

5. POBLACION AFECTADA

La población afectada de manera directa por el proyecto será el personal que trabaja en la planta y en sus alrededores ya que se acrecentará el tránsito de camiones debido al aumento de producción. La obra realizada en cooperación de la empresa con el estado provincial hizo factible asfaltar el camino público N° 19 que es el transitado con la producción y permitió disminuir los niveles de material particulado ya que además está señalizado con velocidad máxima y radar fijo.

De manera indirecta, estarán involucrados profesionales, personal administrativo, y proveedores que de alguna manera participen en la proyección y ejecución de la obra.

La población afectada a nivel local abarca a los productores agrícolas y ganaderos, a las empresas contratistas de servicios y transportes como así también población de Río Cuarto con el incremento de empleos disponibles y un mayor intercambio de bienes por la compra, producción y despacho de bioetanol, burlanda y aceite de maíz.

6. SUPERFICIE DEL TERRENO – SUPERFICIE CUBIERTA

El predio cuenta con 23 hectáreas. La superficie según escritura es de 232.420 m².

Con respecto a la superficie cubierta de la planta, la misma se detalla a continuación:

SUPERFICIE CUBIERTA ACTUAL	14.951,98 m ²
SUPERFICIE CUBIERTA DEL NUEVO PROYECTO	2.608,58 m ²
SUPERFICIE CUBIERTA TOTAL	17.560,56 m ²

7. MONTO DE INVERSIÓN

INVERSIÓN TOTAL DE LA MODIFICACIÓN DE PLANTA BIO4		
DESCRIPCIÓN	MONEDA	MONTO EN MILES
TOTAL OBRA CIVIL E INSTALACIONES	USD	4.794,14
TOTAL EQUIPAMIENTO NACIONAL	USD	1.035,59
TOTAL EQUIPAMIENTO IMPORTADO	USD	4.386,30
GASTOS DE NACIONALIZACION	USD	140,88
DERECHOS DE IMPORTACION	USD	615,92
INGENIERIA	USD	350
IMPREVISTOS	USD	92
TOTAL	USD	11.414,83

8. ETAPAS DEL PROYECTO – CRONOGRAMA

El cronograma estimativo para la ejecución de las tareas del proyecto en estudio es el siguiente:

TAREA A REALIZAR	DURACIÓN EN DIAS
HITOS DEL PROYECTO	192
SECCIÓN DE INGENIERÍA	202
SECCIÓN DE ADQUISICIONES	463
SECCIÓN DE CONSTRUCCIÓN	571
SECCIÓN INICIO	150
SECCIÓN FINANCIERA	966

9. MAGNITUDES DE PRODUCCION

A continuación, se indican los totales de producción y la cantidad de maíz actuales y luego de la ampliación. La producción de bioetanol aumentará 45% con la ampliación.

Se detallan en la siguiente tabla el movimiento de camiones aproximado por día en planta:

	ACTUAL	AMPLIACIÓN
INGRESO DE CAMIONES DE MAÍZ	26	33
EGRESO DE CAMIONES DE BIOETANOL	8	11
EGRESO DE BATEAS/CAMIONES DE BURLANDA	19	24
EGRESO DE ACEITE DE MAÍZ	0	1 cada 3 días

10. CONSUMOS DE ENERGIA ELECTRICA, COMBUSTIBLE Y AGUA

El predio industrial de Bio4 tiene a disponibilidad los servicios de agua, energía eléctrica y gas. Los consumos estimados de servicios son cubiertos por dicha oferta, no existiendo necesidad de realizar ninguna obra de infraestructura para la ampliación de la misma.

SERVICIOS	UNIDAD	AMPLIACIÓN
Gas	m ³ /año	15.498.000
Energía eléctrica	Kw/h	4781,10
Agua para servicios y producción	m ³ /año	720.720

11. OTROS INSUMOS

Se agregarán nuevos insumos para mejorar el proceso actual de la extracción de alcohol y se utilizarán insumos en la extracción de aceite de maíz.

INSUMOS
1. Ácido Sulfúrico
2. Ácido Nítrico
3. Soda Cautica
4. Aditivo
5. Alfa-amilasa
6. Antibiótico a base de penicilina y virginiamicina
7. Antibiótico a base de penicilina, virginiamicina y estreptomicina
8. Gluco-Amilasa
9. Levadura
10. Desemulsionantes
11. Urea

12. DETALLE DE PRODUCTOS/SUBPRODUCTOS

No habrá cambios en las especificaciones de los productos y subproductos con la modificación de la planta. Solo se agregará el aceite de maíz como subproducto, con destino a producción de biocombustibles.

13. PERSONAL

El 70% de la contratación de la obra contará con proveedores locales. Se estima que el personal tercerizado será alrededor de 300 personas trabajando durante el plazo de 18 meses previsto para la puesta en marcha de la nueva producción de aceite de maíz, y el aumento de producción de bioetanol y burlanda.

Debido a la mejora en la tecnología que se instalará con la nueva obra, no será necesaria la incorporación de nuevo personal permanente en planta con el aumento de producción.

14. TECNOLOGIA A UTILIZAR

Se detalla en el siguiente cuadro los nuevos equipos a incorporar en el proyecto, teniendo en cuenta el sector donde serán instalados, el país de origen y las empresas proveedoras de los mismos:

ID	SECTOR	EQUIPO	CANT.	ORIGEN	PROVEEDOR
1	Molienda	Molienda	1	Argentina	Giulliani
2	Licuefacción	Mixer con motor	1	EEUU	Scott
3	Licuefacción	Agitador para tanque de mezcla de mosto con motor	1	India	PRAJ
4	Licuefacción	Agitador para licuefacción inicial tanque-I con motor	1	India	PRAJ
5	Licuefacción	Inyector de vapor para tanque de mezcla de mosto	1	India	PRAJ
6	Licuefacción	Bomba Centrifuga de transferencia de mosto con motor	2	India	PRAJ
7	Licuefacción	Intercambiador de calor para mosto	2	India	PRAJ
8	Licuefacción	Bomba centrifuga de vaciado de tanque-I de licuefacción	2	India	PRAJ
9	Licuefacción	Bomba de vacío	2	India	PRAJ
10	Licuefacción	Bocha de limpieza para tanque de mezcla de mosto	2	India	PRAJ
11	Licuefacción	Bocha de limpieza para tanque de licuefacción inicial	2	India	PRAJ
12	Licuefacción	Tuberías, accesorios y válvulas dentro de Limite de batería de licuefacción	Varios	India	PRAJ
13	Licuefacción	Instrumentos de campo dentro del límite de batería de licuefacción (excluyendo cables, soportes de instrumentos)	Varios	India	PRAJ
14	Licuefacción	Tanque Flash de condensado	1	India	PRAJ
15	Licuefacción	Condensador Flash	1	India	PRAJ
16	Licuefacción	Jet Cooker	1	EEUU	Hydrothermal
17	Licuefacción	Cocinador de tubos	1	India	PRAJ
18	Licuefacción	Tanque de flash	1	India	PRAJ
19	Licuefacción	Bomba centrifuga de vaciado de tanque flash	2	India	PRAJ
20	Licuefacción	Bomba centrifuga de vaciado de tanque condensado	2	India	PRAJ
21	Licuefacción	Tuberías, accesorios y válvulas dentro de Limite de batería de decantación	1	India	PRAJ
22	Licuefacción	Instrumentos de campo dentro del límite de batería de decantación (excluyendo cables, soportes de instrumentos)	1	India	PRAJ
23	Licuefacción	Tanque de mezcla de mosto	1	India	PRAJ
24	Licuefacción	Tanque para licuefacción inicial tanque-I	1	India	PRAJ
25	Licuefacción	Tanque de dosificación de nutrientes	1	India	PRAJ
26	Licuefacción	Tanque de dilución de levadura	1	India	PRAJ
27	Fermentación	Agitador para Fermentador VII con Motor	1	India	PRAJ
28	Fermentación	Agitador para Fermentador VIII con Motor	1	India	PRAJ
29	Fermentación	Agitador para tanque de activación de levadura IV con motor	1	India	PRAJ
30	Fermentación	Agitador para tanque de activación de levadura III con motor	1	India	PRAJ
31	Fermentación	Agitador para tanque de dosificación de nutrientes con motor	1	India	PRAJ
32	Fermentación	Agitador para tanque de dilución de levadura con motor	1	India	PRAJ
33	Fermentación	Soplador de aire con motor (Air Blower)	1	India	PRAJ
34	Fermentación	Soplador de aire con motor (Air Blower)	1	India	PRAJ
35	Fermentación	Filtro de aire con marco	1	India	PRAJ
36	Fermentación	Enfriador de mosto fermentado VII	1	India	PRAJ
37	Fermentación	Enfriador de mosto fermentado VIII	1	India	PRAJ
38	Fermentación	Enfriador de activación de levadura III	1	India	PRAJ
39	Fermentación	Enfriador de activación de levadura IV	1	India	PRAJ

40	Fermentación	Inyector de aire para tanque de activación de levadura III	1	India	PRAJ
41	Fermentación	Inyector de aire para tanque de activación de levadura IV	1	India	PRAJ
42	Fermentación	Bomba centrífuga de recirculación de fermentador VII con motor	1	India	PRAJ
43	Fermentación	Bomba centrífuga de recirculación de fermentador VIII con motor	1	India	PRAJ
44	Fermentación	Bomba centrífuga de recirculación de tanque de activación de levadura	1	India	PRAJ
45	Fermentación	Bomba centrífuga de recirculación de tanque de activación de levadura	1	India	PRAJ
46	Fermentación	Bomba centrífuga dosificadora de nutrientes con motor	1	India	PRAJ
47	Fermentación	Bomba centrífuga dosificadora de nutrientes con motor	1	India	PRAJ
48	Fermentación	Bomba centrífuga de transferencia de crema de levadura con motor	1	India	PRAJ
49	Fermentación	Bomba centrífuga de transferencia de crema de levadura con motor	1	India	PRAJ
50	Fermentación	Válvula de presión vacío para fermentador VII	1	India	PRAJ
51	Fermentación	Válvula de presión vacío para fermentador VIII	1	India	PRAJ
52	Fermentación	Niples de limpieza para Fermentador VII	2	India	PRAJ
53	Fermentación	Niples de limpieza para Fermentador VIII	2	India	PRAJ
54	Fermentación	Niples de limpieza para tanque de activación de levadura	2	India	PRAJ
55	Fermentación	Niples de limpieza para tanque de activación de levadura	2	India	PRAJ
56	Fermentación	Tuberías, accesorios y válvulas dentro de Limite de batería de fermentación	Varios	India	PRAJ
57	Fermentación	Instrumentos de campo dentro del límite de batería de fermentación (excluyendo cables, soportes de instrumentos)	Varios	India	PRAJ
58	Fermentación	Tanque de activación de levadura	1	India	PRAJ
59	Fermentación	Tanque de activación de levadura	1	India	PRAJ
60	Fermentación	Fermentador VII	1	India	PRAJ
61	Fermentación	Fermentador VIII	1	India	PRAJ
62	Fermentación	Agitador para Fermentador I a VI con Motor	6	India	PRAJ
63	Fermentación	Bomba de recirculación de fermentador I a VI con motor	6	India	PRAJ
64	Fermentación	Enfriador de mosto fermentado I a VI	6	India	PRAJ
65	Fermentación	Niples de limpieza para Fermentador I a VI	12	India	PRAJ
66	Fermentación	Niples de limpieza para cuba	2	India	PRAJ
67	Fermentación	Instrumentos de campo dentro del límite de batería (excluyendo cables, soportes de instrumentos)	Varios	India	PRAJ
68	Separación	Decantador centrífugo IV	1		Alfa Laval
69	Separación	Decantador centrífugo V	1		Alfa Laval
70	Separación	Tuberías, accesorios y válvulas dentro de Limite de batería de decantación	Varios	India	PRAJ
71	Separación	Bomba de Vinaza	1		
72	Separación	Bomba de Vinaza	1		
73	Separación	Instrumentos de campo dentro del límite de batería de decantación (excluyendo cables, soportes de instrumentos)	Varios	India	PRAJ

74	Separación	Sinfin descarga solidos centrifugas		Argentina	ASIS
75	Servicios	Tanque de ácido sulfúrico	1	Argentina	Bauducco
76	Servicios	Tanque de ácido nítrico	1	Argentina	Bauducco
77	Servicios	Bamba de ácido nítrico	1	Argentina	FULLMEC
78	Servicios	Torre de enfriamiento	3	Argentina	SINAX
79	Servicios	Bomba torre de enfriamiento	2	Argentina	Grundfos
78	Extracción de aceite	Bomba tornillo		Argentina	
79	Extracción de aceite	Separador	1	Alemania	GEA
80	Extracción de aceite	Bomba Centrífuga	1	Argentina	NETZSCH
81	Extracción de aceite	Intercambiador de placas	1	Argentina	Edelflex
82	Extracción de aceite	Tanque decantador	1	Argentina	Bauducco
83	Extracción de aceite	Intercambiador de placas	1	Argentina	Edelflex
84	Extracción de aceite	Bomba Centrífuga	1	Argentina	Dessol
85	Extracción de aceite	Bomba Centrífuga	1	Argentina	Dessol
86	Extracción de aceite	Bomba Centrífuga	1	Argentina	NETZSCH
87	Extracción de aceite	Tanque de polímero	2	Argentina	Bauducco
88	Extracción de aceite	Agitador	1	Argentina	
89	Extracción de aceite	Bomba Dosificadora	1	Argentina	Grundfos
90	Extracción de aceite	Filtro	1	Argentina	
91	Extracción de aceite	Tanque de Estabilización	1	Argentina	Bauducco
92	Extracción de aceite	Tanque compensador	1	Argentina	Bauducco
93	Extracción de aceite	Tanque decantador	1	Argentina	Bauducco

15. NECESIDADES DE INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO

El proyecto no necesita de nueva infraestructura pública de servicios.

16. VIDA ÚTIL

Se estima Se estima una vida útil de 10 a 15 años para los equipos de proceso y eléctricos. Para las construcciones civiles se estiman 40-50 años de vida útil. La variación depende del uso adecuado y correcto mantenimiento del sistema.

Para lograr la mayor vida útil del sistema la empresa cuenta con programas de control y mantenimiento en todos los sectores de la planta.

17. RELACION CON PLANES ESTATALES O PRIVADOS

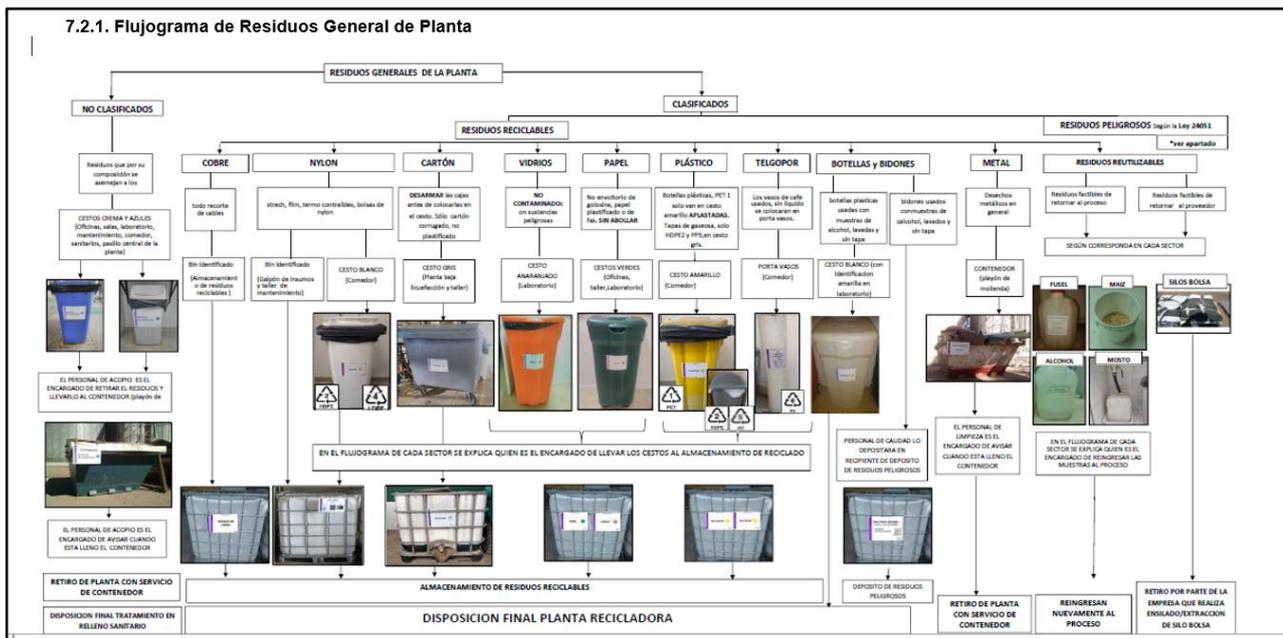
El 12 diciembre de 2015, en la COP21 de París, las Partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático lograron un pacto histórico en la

lucha contra el cambio climático. Argentina ratificó el Acuerdo de París en el año 2016 a través de la Ley N° 27270.

El proyecto brinda asistencia a la demanda de biocombustibles del país, el impacto positivo del bioetanol en reemplazo de la nafta permite cumplir con lo firmado en el Acuerdo de París el cual se enfoca en la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero.

18. RESIDUOS

La empresa dentro de su sistema certificado bajo la norma ISO 14001/2015, tiene un procedimiento que hace referencia a la gestión de residuos, su clasificación, su disposición y la directriz de realizar iniciativas para ser residuos cero en producción. La gestión se basa en la clasificación, en la búsqueda de nuevos destinos a los reciclados, y/o la reutilización de los mismos. Para ello se establecen mediante colores los distintos recipientes y el residuo que se recolecta.



Cuando el contratista diariamente ingresa a la obra el responsable del sector realiza un ATRE (Autorización de Trabajo con Riesgos Especiales) dentro del cual hay un detalle de todos los residuos que la actividad puede generar. De esta manera el área de ambiente de la empresa dispone recipientes para cada uno de los residuos que se generen.

Durante la etapa de la obra las empresas prestadoras del servicio de contenedores, retirarán los residuos sólidos no clasificados generados por el personal contratista, la cantidad de los mismos variará según el personal con el que cuente cada proveedor. De la misma manera se retirarán los escombros y otros residuos de la construcción.

Todos los residuos clasificados como metales, cartón, papel, nylon y Telgopor, entre otros, serán dispuestos en contenedores especiales los cuales serán enviados a recicladoras.

Los residuos peligrosos que se pudieran surgir serán tratados según la legislación vigente referida a esa materia. La empresa cuenta con un galpón de almacenamiento de Residuos Peligrosos.

Durante la etapa de funcionamiento no se generarán nuevas categorías de residuos si se incrementaran sus volúmenes. A continuación, el valor estimado de cada categoría:

CATEGORIA	IDENTIFICACIÓN	CTDAD ESTIMADA ANUAL	UNIDAD
Y06	Desechos resultantes de la producción, la preparación y la utilización de disolventes orgánicos.	135	litros/año
Y34	Soluciones ácidas o ácidos en forma sólida.	25	litros/año
Y35	Soluciones básicas o bases en forma sólida.	30	litros/año
Y48/Y...	Todos los materiales y/o elementos diversos contaminados con residuos de las categorías antes mencionadas (Y06, Y34 y Y35).	80	kilos/año
Y48/Y18	Todos los materiales y/o elementos diversos contaminados con residuos resultantes de las operaciones de eliminación de desechos industriales.	1	kilos/año
Y48/Y29	Materiales contaminados con mercurio.	10	kilos/año
PRODUCCIÓN			
CATEGORIA	IDENTIFICACIÓN	CTDAD ESTIMADA ANUAL	UNIDAD
Y09	Mezclas y emulsiones de desecho de aceite y agua o de hidrocarburos y agua.	30000	litros/año
Y48/Y08	Todos los materiales y/o elementos diversos contaminados con mezclas y emulsiones de desecho de aceite y agua o de hidrocarburos y agua.	200	kilos/año
Y48/Y29/Y34/Y35	Pilas que contengan mercurio, ácidos y bases.	20	kilos/año
Y48/Y34	Todos los materiales y/o elementos diversos contaminados con soluciones ácidas.	500	kilos/año
Y48/Y35	Todos los materiales y/o elementos diversos contaminados con soluciones básicas.	50	kilos/año
Y34	Soluciones ácidas o ácidos en forma sólida.	25	litros/año

Y35	Soluciones básicas o bases en forma sólida.	20	litros/año
MANTENIMIENTO			
CATEGORIA	IDENTIFICACIÓN	CTDAD ESTIMADA ANUAL	UNIDAD
Y08	Desechos de aceites minerales no aptos para el uso a que estaban destinados.	200	litros/año
Y48/Y08	Todos los materiales y/o elementos contaminados con aceite mineral.	1000	kilos/año
Y09	Mezclas y emulsiones de desecho de aceite y agua o de hidrocarburos y agua	100	litros/año
Y48/Y29	Todos los materiales y/o elementos con mercurio.	30	kilos/año
Y12	Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices.	10	litros/año
Y48/Y12	Todos los materiales y/o elementos contaminados con pinturas, tintas o tóner.	200	kilos/año
Y48/Y35	Todos los materiales y/o elementos diversos contaminados con soluciones básicas.	30	kilos/año
-	RAEE	50	kilos/año

Con respecto a los efluentes cloacales generados por el personal temporario que trabajará en el proyecto, las empresas contratadas deberán disponer de baños químicos según lo establecido por contrato.

V- DESCRIPCIÓN AMBIENTAL DEL ENTORNO

La ciudad de Río Cuarto forma parte de un área denominada Gran Río Cuarto (GRC) que está conformada además por las localidades de Santa Catalina (Estación Holmberg) y Las Higueras. Las mismas son tres estructuras urbanas bien diferenciadas por su ubicación, tamaño, complejidades e intereses.

El GRC comprende una gran región ubicada en el centro geográfico de Argentina. Esto hace que su situación sea muy privilegiada y lo coloca en una posición inmejorable para cualquier tipo de producción. Además, es un punto neurálgico en las comunicaciones terrestres del país y también del MERCOSUR.

Las localidades que comprenden al GRC, se hallan situadas geométricamente sobre un eje lineal, materializado por las vías del ferrocarril, los tres centros poblados constituyen una unidad funcional, con continuidad en el tejido construido, más marcada sobre la ruta N° 158 entre Río Cuarto y Las Higueras, con significativas relaciones funcionales entre sí, fuertes dinámicas poblacionales e importantes flujos de transporte (Ambroggio, 2011). Este contexto determina que las intervenciones sobre el territorio en cada una de estas repercuten entre sí, dada su colindancia y grado actual de interrelación.

Los dos rasgos antedichos –ubicación y extensión- son de especial singularidad y han signado el devenir de esta región: por una parte, constituir la segunda región más poblada de la provincia, por la otra, una ubicación meridional alejada de los principales centros de desarrollo y de poder.

MEDIO FÍSICO

1. REGIÓN NATURAL

En el año 2003 se realizó una regionalización del territorio de la Provincia de Córdoba desde el punto de vista ambiental cuyo objetivo principal fue el de elaborar una herramienta consensuada que sirva como punto de partida para el ordenamiento territorial, la conservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales de Córdoba. Así surgen las “Regiones Naturales de la Provincia de Córdoba” (AGENCIA CÓRDOBA D.A.C.yT. - Dirección de Ambiente).

con la Pampa Medanosa, límite Sur, los materiales se hacen aún más arenosos (areno francos). La región está surcada por ríos y arroyos que nacen en las sierras, a los que se suman los originados en depresiones tectónicas de la llanura. El régimen hidrológico torrencial de la mayoría de estos arroyos, que salen concentrados del piedemonte, depende de las precipitaciones sobre el área serrana ya que, en muy pocos casos nacen en la llanura. A medida que ingresan en la misma, los arroyos presentan en general, un patrón meándrico de baja sinuosidad, fajas aluviales angostas, profundas, con terrazas poco manifiestas o ausentes, desarrolladas sobre sedimentos eólicos. Regionalmente evidencian un notorio proceso de profundización, al que se subordina la migración lateral.

El relieve dominante es el de lomadas de suaves ondulaciones, donde se destacan algunas formas típicas de médanos estabilizados, que incluyen pequeñas hoyas medianosas. Estas formas menores del paisaje eólico tienen una orientación Noroeste-Sudoeste como resultado de los vientos dominantes.

En las cubetas, los procesos erosivos profundizaron hasta la freática, dando origen a "charcas" o lagunas que se alimentan de aquella, con la consiguiente salinización de los suelos asociados. También existen lagunas dispersas asociadas a derrames de los cursos de agua, alimentadas superficial y subsuperficialmente.

Entre las corrientes de alguna significación se encuentran el arroyo Santa Catalina, colector de las aguas de los arroyos La Colacha, el Cipión, y su afluente el arroyo el Salto; el arroyo La Barranquita, con sus tributarios, los arroyitos El Talita y Vertientes de la Totorá. El arroyo Santa Catalina, constituido en el curso principal, corre hacia el Sudeste y frente a San José tuerce hacia el Sur, pasa por Holmberg, derramando sus aguas al Sudeste de Adelia María en una serie de cañadones. Hacia el Sur y el Este, se destacan los arroyos, Las Lajas, Los Manantiales, Los Sunchales, Achiras, las Lagunas del Tigre Muerto, entre otros.

1.3. Clima:

La clasificación climática de Koeppen (1931) la define como de clima templado con inviernos secos (Cw) y de pradera baja según Thornthwaite y Hare (1955), con una eficiencia térmica de 1.000 mm y un índice hídrico de -17. El régimen térmico de esta región presenta registros extremos absolutos de 44 °C y de -7 °C en enero y julio, respectivamente. El período con heladas es relativamente extenso y existe un elevado número de días con cielo cubierto. Las precipitaciones son abundantes entre octubre y marzo con alto porcentaje de tormentas eléctricas y con ocurrencia de granizo. La deficiencia hídrica se

produce entre agosto y septiembre por las bajas precipitaciones y entre diciembre y enero por la elevada evapotranspiración.

1.4. Suelos:

Los materiales originales de los suelos son predominantemente de origen eólico y de textura franco arenosa fina, lo que marca la diferencia con los ambientes de pampa, ricos en limos, que se encuentran más al Norte. Como variantes a esta condición general, también pueden hallarse materiales parentales de índole pelítica (fina) en áreas deprimidas y arenogravosos en las fajas fluviales. El relieve varía desde fuertemente ondulado, en el área de contacto con el piedemonte propiamente, dicho hacia el Oeste (pendientes de hasta 7%), hasta plano en el Este (pendientes inferiores a 1%), con la consecuente pérdida de energía morfogenética y pérdida de capacidad de transporte de los escurrimientos.

En la interfase hacia el piedemonte, las tierras están sujetas a severos procesos de erosión hídrica, producida por la combinación del relieve pronunciado con precipitaciones de alta intensidad y suelos ricos en arenas muy finas, inestables y de moderado desarrollo (Haplustoles y Hapludoles), a lo que se suman sistemas de producción agrícola-ganaderos, basados en el laboreo permanente.

Entre los suelos de lomas y drenaje libre, dominan los Haplustoles énticos y en forma subordinada los H. Udorténticos y los Hapludoles énticos y típicos, todos suelos de escaso desarrollo que se diferencian entre sí por el régimen hídrico del que participan como una consecuencia de la morfología y de la profundidad del lavado de los carbonatos que están presentes en el material original. En los sectores de médanos estabilizados hay Entisoles (4%), principalmente Ustortentes típicos, que son suelos que carecen casi por completo de algún tipo de diferenciación como resultado de procesos pedogenéticos y de una gran inestabilidad y susceptibilidad a la degradación física, remoción y transporte. Es posible comprobar una secuencia de clases taxonómicas de Este a Oeste que reproduce el gradiente de disminución de las precipitaciones que se verifica en esa dirección y que se expresa en la profundidad decreciente del área lavado de carbonatos. Comienza con algunos Argiudoles típicos que ocurren en las proximidades del límite con la Provincia de Santa Fe. Le siguen los Hapludoles énticos y típicos los Haplustoles údicos, Haplustoles udorténticos y Haplustoles énticos.

2. CLIMA

A partir de los datos obtenidos de la Estación Agrometeorológica de la Universidad Nacional de Río Cuarto, se puede establecer que la temperatura media anual alcanza los 16,5 °C, y la precipitación media anual ronda los 800 mm/año. Los vientos más frecuentes son de los cuadrantes norte y noroeste con velocidades medias que alcanzan los 16 km/h. El clima regional es templado-subhúmedo con estación seca en la llanura con invierno térmico, acentuándose hacia la zona serrana donde el período de heladas se anticipa al de la llanura. Con respecto al verano la mayor parte del departamento Río Cuarto posee verano térmico. El 90% del agua precipitada evapotranspira, por lo que existe un escaso déficit hídrico.

2.1. Precipitaciones

Las precipitaciones de la región poseen una variación tanto estacional como altitudinal. Su régimen es monozónico, con precipitaciones concentradas (aproximadamente el 80%) en los meses de primavera y verano, siendo las más importantes en enero y febrero con intensidades extremas que alcanzan entre 250 y 350 mm. mensuales, caracterizadas por su intensidad y corta duración. La precipitación media anual oscila entre los 800 a 850 mm.

2.2. Humedad Relativa y Balance Hídrico

Se puede observar que los valores de humedad relativa más bajo se dan en los meses de primavera y los más altos en otoño, con un rango que varía entre el 58 y el 73%. El balance hídrico de la región (diferencia entre lluvia y evaporación) manifiesta déficits de entre 50 y más de 300 mm/año, de acuerdo al régimen de lluvias de cada subregión. Estos períodos se dan principalmente en los meses de Diciembre a Febrero y en Agosto-Setiembre, asociados en el primer caso a las altas temperaturas, y en el segundo a la variabilidad en el comienzo de las lluvias primaverales.

2.3. Dirección e Intensidad de los Vientos

El área en estudio se caracteriza por la presencia de vientos en buena parte del año. La intensidad y frecuencia de los mismos es de mediana significancia. Los vientos más frecuentes son de los cuadrantes norte y noreste a suroeste, con velocidades medias que alcanzan los 16 km/h. Las mayores velocidades se dan en el período de Julio a Noviembre.

2.4. Temperatura

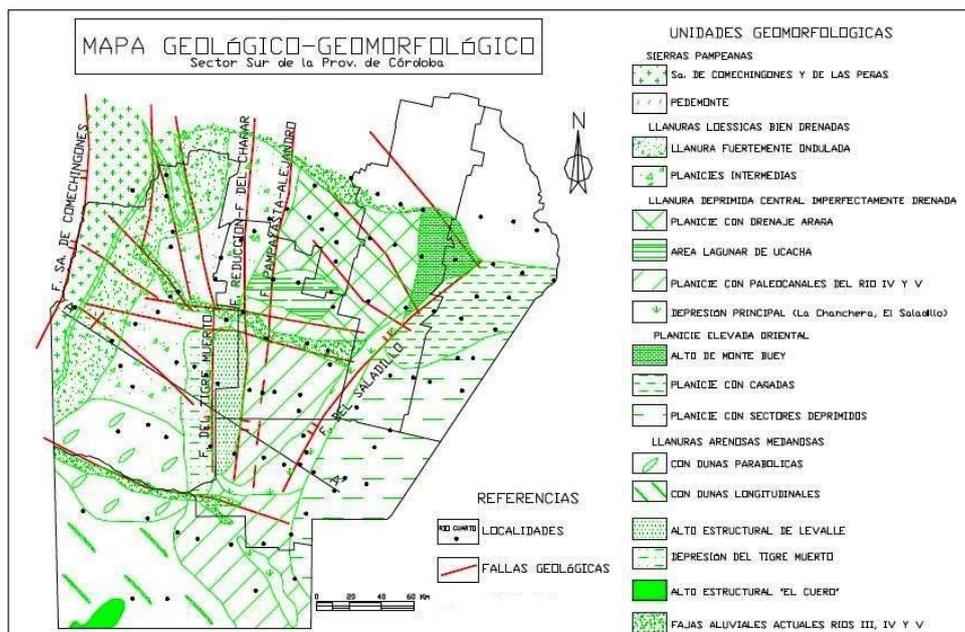
La zona se caracteriza por tener en general, temperaturas del tipo mesotermal, con presencia de días con bajas temperaturas en invierno y altas en verano. La temperatura

media anual es de 16 °C, con valores medios para el mes más cálido de 23 °C (Enero) y del más frío de 9 °C (Julio). Estos valores se reducen a medida que aumenta la altitud en el área serrana.

El período libre de heladas en la zona es de 256 días y va desde mediados de Septiembre a mediados de Mayo, y varía con la altura sobre el nivel del mar: se hace mayor hacia el Este y decrece hacia las sierras (se estima que sólo la sierra y el pedemonte presentan un período libre de heladas menor a 180 días).

3. GEOMORFOLOGÍA

Río Cuarto se encuentra en la región que pertenece a la provincia geológica Llanura Chaco Pampeana, esta se extiende desde la frontera con Bolivia y Paraguay al N; hasta el río Colorado al S; y desde el borde oriental de las sierras Subandinas y Pampeana al W, hasta Brasil y Uruguay al E. La Llanura Chaco Pampeana forma parte de una unidad geomorfológica de las más extensas que cubre todo el continente sudamericano. Tectónicamente, es una gran cuenca integrada por bloques delimitados por megaestructuras de rumbos meridianos a submeridianos y de rumbo E-O siendo las primeras las más importantes. Es una extensa planicie donde las variaciones en los rasgos geomorfológicos responden a las estructuras dominantes ya mencionadas, a la litología y a las oscilaciones climáticas del Cuaternario.



Fuente:

Hidrogeología Regional. El agua subterránea como recurso fundamental del sur de la provincia de Córdoba, Argentina. Blarasín, Cabrera, Degiovanni. (Dpto. de Geología – UNRC).

A partir de un estudio realizado por profesionales de la Universidad Nacional de Río Cuarto para el “Proyecto Región Limpia” en ocasión de identificar sitios alternativos para la ubicación de la Planta de Tratamiento Integral de RSU en el sector ubicado al sur del ejido urbano de la ciudad de Río Cuarto, se puede destacar que los rasgos más sobresalientes están constituidos por Unidad Alto de Santa Catalina: Bloque submeridiano limitado por las fallas de Santa Catalina, A° Las Lajas y Río Cuarto, basculado hacia el este y sur por lo que presenta una notoria asimetría. Los flancos occidental y meridional tienen pendientes del orden del 5%, mientras que el oriental alcanza valores de hasta 1,5%. La litología hasta una profundidad de 40 metros se presenta en una secuencia de materiales eólicos limosos a arenosos finos, que aumentan hacia abajo su grado de cementación hasta alcanzar niveles entoscados puros. En el sector oriental de esta unidad se realizaron perforaciones que han alcanzado los 60 y 150 metros de profundidad se encuentran secuencias donde alternan limos finos arenosos con niveles entoscados y en la más profunda aparece en la base un conglomerado de origen fluvial con clastos de basamento cristalino.

En el análisis morfodinámico se observa que la zona no presenta rasgos erosivos de magnitud. La erosión eólica sólo se manifiesta estacionalmente; los procesos de erosión hídrica no son relevantes a excepción de algunos sitios puntuales en caminos principales. No se evidencia erosión mantiforme importante, si bien dominan los escurrimientos en manto a nivel de predios y, los procesos hídricos en surcos y cárcavas, sólo se localizan asociados a la red vial.

Se delimitaron todos aquellos sectores del relieve que topográficamente se comportan como sectores de escurrimiento superficial y cuya integración define un sistema de drenaje temporario, como así también se consideró la red de caminos de la zona ya que esta por su disposición, en general N-S y E-W, intercepta los escurrimientos naturales y se convierte en una vía colectora de excedentes hídricos. Según los resultados obtenidos el área de influencia de la planta de Bioeléctrica no es anegable y las líneas de escurrimiento corren de NO a SE.

La red de drenaje y las cuencas hídricas están íntimamente relacionadas con la disposición de la red vial, es decir que muchos cierres de las cuencas están dados artificialmente por caminos o rutas que funcionan como vías de escurrimiento, modificando de manera local la red hídrica natural.

4. HIDROGEOLOGÍA

Es de destacar que las litologías presentes en la zona no saturada son de granulometrías predominantemente finas, aspecto de fundamental importancia, ya que en estos materiales se estima deben realizarse los procesos de dilución, retardación o eliminación de contaminantes evitando así la llegada de los mismos al agua subterránea. En el sector occidental del área estudiada se observan espesores de zona no saturada comprendidos entre 15 y 30 m, y litologías correspondientes a limos y limos cementados.

En los sectores vecinos al río Cuarto y arroyo Santa Catalina, los materiales son areno-gravosos y arenosos finos respectivamente y los espesores de la zona de aireación menores de 15 m. El acuífero estudiado es el libre o freático, su morfología es de tipo radial suavemente ondulada, se encuentra formado por materiales de granulometrías finas, como arenas finas y limos. El agua del acuífero presenta dirección general de circulación NW-SE. Se observan cuatro divisorias subterráneas parciales, siendo las más notorias las ubicadas al NE y SW del área. La primera coincide prácticamente en todos los puntos con una divisoria superficial que corresponde al alto de La Gilda. En tanto la divisoria ubicada al SW presenta dirección N-S, coincidiendo con una gran loma que es divisoria superficial del arroyo Santa Catalina.

En general, para toda la zona los gradientes hidráulicos son muy uniformes y están comprendidos entre 4×10^{-3} y 7×10^{-3} . Las velocidades de circulación del agua subterránea son del orden de 0,012 m/día para materiales finos (conductividad hidráulica promedio 0,1 m/día y porosidad específica promedio 0,05), y del orden de 0,12 m/día para materiales gruesos (conductividad hidráulica 3 m/día y porosidad específica promedio de 0,15).

5. EDAFOLOGÍA

Podemos clasificar a los suelos del área dentro del Subgrupo de los Hapludoles Típicos. Los suelos que componen este subgrupo se caracterizan por la presencia de un horizonte subsuperficial de color parduzco, formado por la alteración in situ de los materiales originarios, que da por resultado una coloración y una estructura diferencial (horizonte cámbico). La parte superficial o capa arable reúne los requisitos de un epipedón mólico: profundo, oscuro, bien estructurado y rico en materia orgánica. han desarrollado en posiciones de drenaje libre, lomadas y pendientes de paisajes ondulados sobre materiales de texturas medias, o bien al pie de pendientes en áreas donde los materiales son más

arenosos. Aparecen bajo condiciones de humedad tales que no se secan completamente en el verano por períodos superiores al mes y durante casi todo el año ocurren en la zona radicular las fases sólidas, líquidas y gaseosas del suelo.

La sucesión típica de horizontes es: A, Bw, C. El Bw u horizonte cámbico puede mostrar un enriquecimiento en arcilla iluvial, pero nunca demasiado importante. Son suelos de un desarrollo moderado, con el horizonte C que aparece a los 80 ó 90cm de profundidad. Los carbonatos libres aparecen normalmente por debajo de los 140cm.

Los Hapludoles Típicos son suelos profundos y bien drenados, de textura franco arenosa en superficie y franca en el subsuelo, que no presentan impedimentos fisicoquímicos para el desarrollo de las plantas, atributos que los hacen de aptitud agrícola. Sin embargo, presenta una capacidad de retención de humedad algo baja, por lo que son susceptibles al estrés hídricos en las épocas de seca. Son, además, propensos a ser erosionados, lo que debe ser contemplado en su manejo.

Tienen una amplia distribución areal en la Provincia, ocupando una superficie que supera el 1% del territorio. Se los ha reconocido fundamentalmente en los departamentos Marcos Juárez y Río Cuarto.

Estos suelos a su vez se encuentran comprendidos dentro de la unidad cartográfica denominada Mjtc-10, y sus características son las siguientes:

Unidad cartográfica: **MJtc-10**

Índice de productividad de la unidad: 61

Aptitud de uso: Clase II

Fisiografía: Planicie periserrana ondulada.

Suelos: La unidad está compuesta por:

- ✓ Suelos de planos y suaves ondulaciones (Hapludol típico) 40%. Bien drenado; profundo (+ 100 cm); franco arenoso en superficie, franco en el subsuelo, bien provisto de materia orgánica, moderada capacidad de intercambio, ligera erosión eólica.

Índice de productividad del suelo individual: 62

Limitantes: *Erosión hídrica ligera, necesidad de prácticas ocasionales de control

*Ligera susceptibilidad a la erosión hídrica

*Ligera susceptibilidad a la erosión eólica

- ✓ • Suelos de sectores ondulados (Argiudol Típico) 30%. Bien drenado, profundo (+ de 100cm), franco arenoso en superficie, franco en subsuelo, bien provisto de

materia orgánica, alta capacidad de intercambio, ligeramente inclinado (1-0.5%),
ligera erosión hídrica, moderada susceptibilidad a la erosión hídrica.

Índice de productividad del suelo individual: 65

Limitantes: *Erosión hídrica ligera, necesidad de prácticas ocasionales de control

*Moderada susceptibilidad a la erosión hídrica

*Ligera susceptibilidad a la erosión eólica

- ✓ • Suelos de lomas pronunciadas (Hapludol Éntico) 30%. Bueno a algo excesivamente drenado, profundo (+ de 100cm), franco arenoso en superficie, franco en subsuelo, bien provisto de materia orgánica, moderada capacidad de intercambio, fuertemente ondulado (10 - 3.5%), alta susceptibilidad a la erosión hídrica.

Índice de productividad del suelo individual: 55

Limitantes: *Baja capacidad de retención de humedad

*Pendiente moderada

*Alta susceptibilidad a la erosión hídrica

- ✓ *Ligera susceptibilidad a la erosión eólica

6. SISMICIDAD

El Departamento Río Cuarto se encuentra dentro de la faja de peligrosidad sísmica reducida, zona 1, de acuerdo a la Zonificación Sísmica de la República Argentina según el Instituto Nacional de Prevención Sísmica.

Las intensidades epicentrales máximas esperadas en la zona son: VI y VII para 50 y 100 años respectivamente, según la escala Mercalli Modificada (MM) que tiene doce grados (del I al XII).

La ciudad de Río Cuarto, en particular, está emplazada en una zona sísmicamente activa, donde han tenido lugar terremotos históricos que han sido dos de los más fuertes ocurridos en la faja de peligrosidad sísmica reducida de la República Argentina, cuyas magnitudes fueron de M= 5.5 y 6.0 grados en la escala Richter y de IX en la escala MM, y seis sismos de magnitudes entre 4.0-5.0 y con una frecuente actividad microsísmica que en promedio supera los 9 microsismos por año.

La actividad neotectónica en la zona de estudio ha sido importante, evidencia de ello es la presencia de bloques levantados y otros deprimidos, en su mayoría basculados hacia el

E y SE, y con las mayores pendientes al W, siguiendo el patrón que domina a las sierras de Córdoba, ésta ha modificado substancialmente la red de drenaje ya sea en su trayectoria como en su disección vertical y horizontal. Prueba de la actividad tectónica Neógeno-Cuaternario, es la falla Las Lagunas (ubicada al oeste de la localidad de Sampacho), de azimut 040° N, cuya escarpa alcanza en algunos lugares entre 6 y 8 metros de altura, con la mayor pendiente hacia el W, y su expresión en superficie es de alrededor de 30 km, formando una barrera estructural al escurrimiento superficial y subterráneo.

El área de estudio es atravesada por una serie de fallas geológicas, las más importantes por su desarrollo en superficie y control que ejercen en la red de drenaje son las de orientación meridional, como la falla del Tigre Muerto, la falla Levalle y la falla de Alejandro-Hernando-Pampayasta, que es el límite oriental del área sismotectónica sierras de Córdoba y San Luis. Estas fallas se encuentran dentro de la categoría de fallas muertas ya que desde el punto de vista sismotectónico, no tienen registro de actividad sísmica histórica. Otro dato a tener en cuenta es que en la zona de la localidad de Sampacho, al suroeste del área en estudio, hay al menos dos fallas sismogeneradoras con registros sísmicos históricos y actuales.

7. CALIDAD DEL AIRE

Si bien la calidad del aire del entorno se puede calificar como buena, al encontrarnos en una zona prácticamente rural; hay algunos contaminantes atmosféricos del área que se deben principalmente a los siguientes factores:

- ✓ Autódromo: hidrocarburos
- ✓ Tráfico de camiones y maquinaria agrícola: material particulado, hidrocarburos.
- ✓ Actividades de la agricultura: siembra, cosecha, fumigaciones, etc.
- ✓ Actividades ganaderas: olores

8. NIVELES ACÚSTICOS

Las principales fuentes de ruido de base en el sector provienen de:

- ✓ Tráfico rodado de los caminos públicos del sector y de la ruta 8 que se encuentra a 1200 metros del predio.
- ✓ Actividades desarrolladas en el entorno:

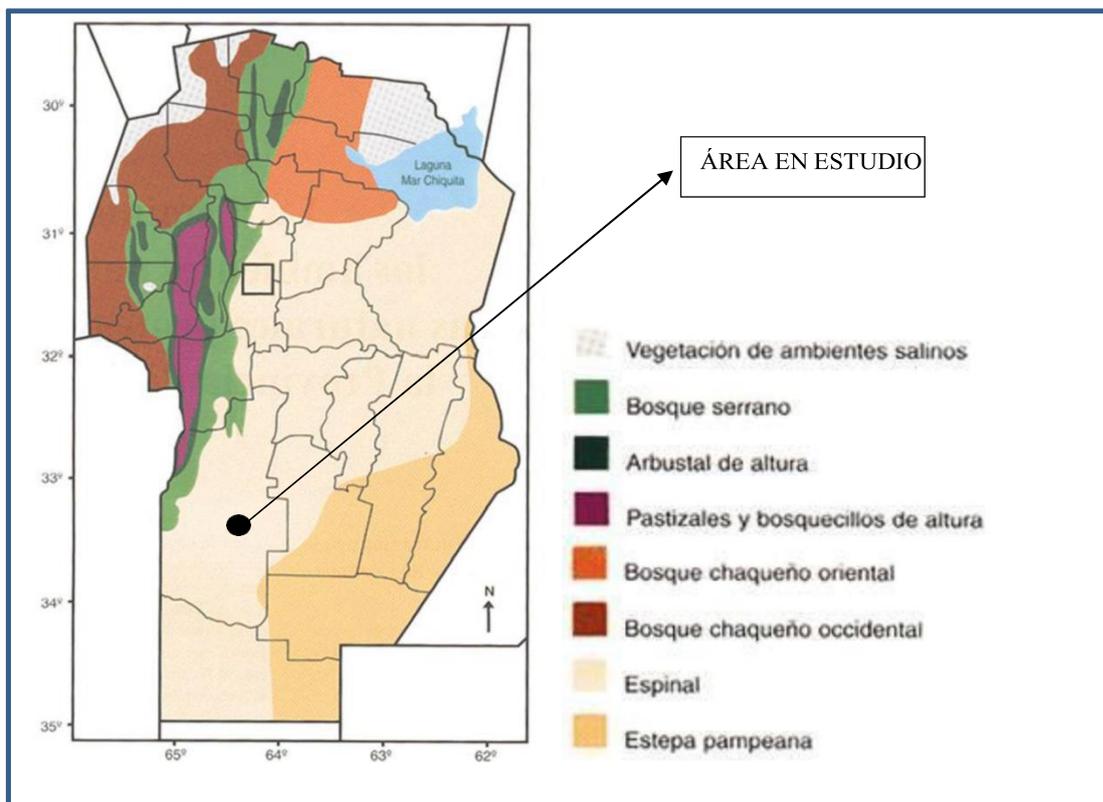
Actividades relacionadas con el sector primario, fuente potencial de ruido de forma puntual y poco significativa.

Actividades desarrolladas en el autódromo Ciudad de Río Cuarto que es utilizado por varias categorías para sus calendarios (el TC, el TC 2000, la Fórmula Renault y la Super Renault, el Top Race, la Fórmula 3 Sudamericana, el Gran Turismo Americano, entre otras), y además para realizar ensayos privados.

MEDIO BIÓTICO

Teniendo en cuenta las regiones fitogeográficas de la Provincia de Córdoba, según un estudio realizado por el Dr. Luti y colaboradores en Geografía Física de la Provincia de Córdoba (1979), el área en estudio se encuentra dentro de la región denominada Espinal, que está formado por montes abiertos cuya vegetación la conforman especies leñosas que poseen espinas (de allí su nombre). Se extiende en forma de arco alrededor de los pastizales pampeanos, desde el sur de Misiones, Corrientes, Norte de Entre Ríos, centro de Santa Fe y Córdoba, sudeste de San Luis, centro de La Pampa, y el sur de Buenos Aires. Se divide en tres distritos, correspondiendo a Córdoba el Distrito Algarrobal.

En la Provincia de Córdoba ocupa la diagonal Sudoeste – Noreste, incluyendo los departamentos Río Primero, San Justo, Totoral, Capital, Río Segundo, Tercero Arriba, parte llana de Colón, Santa María, Calamuchita, Río Cuarto y Oeste de Juárez Celman y General Roca.



En un principio, el este de la provincia de Córdoba estaba cubierto por grandes extensiones de bosques pertenecientes al Espinal Periestépico. Al expandirse el área agrícola hacia el oeste, la mayor parte de estos bosques desaparecieron como resultado del desmonte. Sin embargo, todavía se observan numerosos relictos, es decir, restos o reliquias de los mismos. Algunos de éstos consisten en unos pocos árboles o pequeños bosques de unas pocas hectáreas, mientras que otros son bastante grandes y hasta pueden superar las cien hectáreas. Además, existe una infinidad de árboles aislados de 'algarrobo' (*Prosopis*, varias especies), 'espinillo' (*Acacia caven*) y 'tala' (*Celtis tala*) en toda la región.

Algunos relictos se transforman en fachinales (vegetaciones leñosas secundarias) al ser invadidos por 'chañares' (*Geoffroea decorticans*) y por los renovales de otras especies.

En la actualidad, el Espinal aparece como una zona intensamente modificada por la presencia del hombre. Desde mediados a fines del siglo XIX el área fue despojada a los aborígenes y comenzaron los asentamientos de inmigrantes con el fin de cultivar el suelo. El uso de los alambrados cambió notablemente esa formación. De la vegetación autóctona solo quedan relictos y parte de la fauna que dependía de esa vegetación o que necesitaba amplios espacios abiertos fue reducida o eliminada.

El aumento de la explotación de los recursos comenzó con actividades de extracción de leña, producción de carbón, luego con ganadería y agricultura. Actualmente en el área predomina ésta última, con predominio de cultivos extensivos como soja, maíz, trigo, etc.

1. FLORA

Al sur de la provincia de Córdoba, y en particular en el área de estudio, aparecen las formaciones vegetales características de la región del Espinal. En esta región se verifica un reemplazo prácticamente total del bosque por usos agrícola – ganaderos. Son pocos los relictos de pastizales naturales que existen. Las prácticas forestales y especialmente agropecuarias han llevado a la desaparición de gran parte de los bosques de esta región, provocando que la mayoría del territorio esté cubierto por pasturas introducidas. Se observan, además, especies arbóreas que también han sido introducidas en los establecimientos agropecuarios para ser utilizadas como cortinas forestales y en los caminos de ingreso a las instalaciones principales de estancias. Las principales especies que se pueden encontrar son: álamos, eucaliptus, siempre verdes, sauces, mimbres, etc.

2. FAUNA

La región zoogeográfica a la cual pertenece la zona de estudio, es una región ubicada entre el Chaco y el Pastizal Pampeano. Está conformada por bosques xerófilos principalmente de algarrobos (*Prosopis* sp.) con grandes variaciones climáticas.

El humano provocó grandes cambios al introducir la agricultura, la ganadería y la forestación. Entonces especies como el puma (*Puma concolor*), ñandú (*Rhea americana*), venado de las pampas (*Ozotoceros bezoarticus*), fueron desapareciendo para ser encontrados en su hábitat natural en muy pocos lugares. En cambio, especies de menor tamaño que las anteriormente mencionadas, se han adaptado a las transformaciones generadas por el hombre. Es así que, en las áreas rurales pueden verse mamíferos como la comadreja overa (*Didelphis albiventris*), el cuis (*Microcavia australis*), el zorro de las pampas (*Lycalopex gymnocercus*), el peludo (*Chaetophractus villosus*); aves como el sirirí (*Dendrocygna* sp.), la martineta (*Eudromia elegans*), varios passeriformes (entre ellos: el jilguero amarillo (*Sicalis flaveola*), el cardenal de copete rojo (*Paroaria coronata*), el zorzal (*Turdus* sp.), etc); reptiles y anfibios. También pueden encontrarse especies foráneas que han sido introducidas por el hombre como la liebre europea (*Lepus europaeus*), el jabalí (*Sus scrofa*) y el gorrión común (*Passer domesticus*).

Debido al crecimiento de la frontera urbana, en el área de estudio se pueden observar aves adaptadas a este medio, principalmente paloma doméstica (*Columbia livia*). También se observa la presencia de roedores (*Mus musculus*, *Rattus norvegicus*, *Rattus rattus*) y algunos insectos, principalmente mosca doméstica (*Musca domestica*).

V- LINEA DE BASE AMBIENTAL

La caracterización de línea base detallada se utiliza para modelar posibles impactos de la actividad, lo que permite proporcionar medidas de mitigación que reduzcan de esta manera impactos ambientales negativos para que resulte en un emprendimiento más sostenible desde el punto de vista ambiental y social.

La planta de producción está en funcionamiento desde hace muchos años y cuenta con un sistema de gestión ambiental (SGA) certificado bajo Normas ISO 14001:2015 en el que se toma esa línea de base para el monitoreo de todos los aspectos que puedan ser afectados.

El SGA describe los procedimientos de ambiente, identifica los aspectos ambientales derivados de sus actividades, productos y servicios, con el fin de evaluar los impactos ambientales significativos relativos a dichos aspectos, y establecer los objetivos y metas de gestión ambiental.

Dentro del sistema hay una matriz que identifica aspectos e impactos ambientales, además de instrucciones operativas de los planes de monitoreo. Todos los monitoreos que se realizan en la planta son presentados en Auditorías Ambientales de la Secretaría de Ambiente de la provincia de Córdoba cumpliendo los mismos con la legislación vigente y siendo realizados por un laboratorio inscripto en el ROLA (Registro Oficial de laboratorios Ambientales).

Se anexa documentación del SGA con procedimientos ambientales, detalle de monitoreos realizados, certificación de ISO 14001:2015 de Bureau Veritas y certificado ambiental de presentación de auditoria emitido por Secretaría de Ambiente de la provincia de Córdoba.

VI- NORMAS CONSULTADAS

- Constitución Nacional, Artículo 41
- Ley Nacional N° 25.675 – General del Ambiente
- Ley Nacional N° 24.051 – Residuos Peligrosos
- Constitución de la Provincia de Córdoba, Artículos 11 y 66
- Ley N° 7.343 -Provincia de Córdoba- "Principios Rectores para la Preservación, Conservación, Defensa y Mejoramiento del Ambiente".
- Decreto N° 2.131/00 - Reglamentario del Capítulo IX "Del Impacto Ambiental".
- Ley N° 10.208 – Ley de política Ambiental de la Provincia de Córdoba
- Ley N° 8.973 – Adhesión a la Ley Nacional N° 24.051 – Residuos Peligrosos
- Decreto N° 2.149/03 – Reglamentario de la Ley Provincial N° 8.973
- Ley provincial N° 10830/22- Sustituye anexos I y II de ley 10208
- Resolución 31/22- Estándares y normas sobre vertidos. modifica decreto 847/2016
- Decreto 2131/00- Aviso de proyecto
- Resolución 359/02- Auditorías Ambientales
- Ordenanza N° 1082/11, sus modificaciones y reglamentaciones- Plan Urbano Río IV
- Ordenanza N° 1431/07 – Código ambiental de la ciudad de Río IV.
- Decreto N° 474/08 – Especifica al EDECOM como ente de control

Además, se tendrá en cuenta toda ley, decreto, resolución u ordenanza vigentes en el territorio de la República Argentina que afecten al proyecto en cualquier medida y que puedan haberse omitido en el presente listado, o sean superadoras de las actuales.