



UNIVERSIDAD DE LA FRATERNIDAD DE AGRUPACIONESSANTO TOMÁS DE
AQUINO

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera: Licenciatura en Higiene y Seguridad en el Trabajo

PROYECTO FINAL INTEGRADOR

Proyecto Final Integrador: Identificación y evaluación de riesgos del personal de la empresa Bioetanol Río Cuarto SA – Entrega Final

Catedra – Dirección:

Profesor Titular: Lic. Claudio Velázquez

Alumno: Benitez, Jorge León.

Centro Tutorial: Río Cuarto – Córdoba.

Índice.

Introducción.....	4
Objetivos.....	5
Objetivo general	5
Objetivos específicos	5
Marco Legal.....	6
Etapa 1.	7
Desarrollo.....	7
Descripción de la empresa.....	8
Análisis del puesto de trabajo.....	15
Investigación de riesgos.....	25
Plan de acción.....	32
Conclusión investigación de riesgos.....	33
Ergonomía.....	34
Introducción.....	34
Objetivos.....	34
Desarrollo.....	34
Conclusión ergonomía.....	47
Estudio de costos.....	49
Conclusión etapa 1.....	51
Etapa 2.	52
Ruido.....	52
Introducción.....	52
Objetivos.....	52
Desarrollo.....	52
Recomendaciones.....	65
Conclusión Ruido.....	66
Iluminación.....	67
Introducción.....	67
Objetivos.....	67
Desarrollo.....	67
Recomendaciones.....	84

Conclusión Iluminación.....	85
Protección contra incendios.....	86
Introducción.....	86
Objetivos.....	86
Desarrollo.....	86
Calculo carga de fuego.....	96
Potencial extintor.....	99
Ubicación de extintores en el sector.....	101
Dotación de extintores en el sector.....	104
Sistema red de incendios.....	108
Mantenimiento de los sistemas de lucha contra incendios.....	109
Recomendaciones.....	110
Conclusión protección contra incendios.....	111
Conclusión Etapa 2.....	112
Etapa 3.....	113
Desarrollo.....	113
Planificación y organización.....	114
Selección del personal.....	120
Capacitación del personal.....	123
Inspecciones de seguridad.....	124
Monitoreo de contaminantes ambientales.....	126
Investigación de accidentes.....	129
Estadísticas de siniestros laborales.....	135
Elaboración de normas.....	140
Prevención de siniestros en la vía pública: (Accidentes In Itinere).....	141
Plan de emergencias.....	144
Conclusión Programa integral de riesgos laborales.....	154
Agradecimientos.....	155
Bibliografía.....	156

Introducción

La seguridad e higiene en el trabajo se define como el conjunto de normas, procedimiento, políticas y acciones que nos permiten identificar, evaluar, controlar y llevar adelante medidas para prevenir riesgos y disminuir o eliminar accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

En esta primera etapa se analizarán las condiciones y medio ambiente de trabajo, identificando riesgos potenciales en el puesto de trabajo Operario de MLF. Luego se establecerá un plan de acción con las medidas necesarias para la mitigación del riesgo.

La empresa seleccionada para realizar el Proyecto Integrador es Bioetanol Rio Cuarto SA, se encuentra ubicada en Rio Cuarto, Provincia de Córdoba.

Es una empresa que se dedica principalmente a la producción y comercialización de alcohol anhidro calidad biocombustible.

Cuenta con 135 trabajadores; de los cuales 80 pertenecen a planta, 41 a administración y 4 personal de guardia. El responsable de Higiene y Seguridad es interno.

Desde sus comienzos fueron construyendo una estructura de trabajo capacitando al personal, incorporando nuevas tecnologías y diseñando estrategias comerciales que les permitió un crecimiento constante.

Desarrollan una Política de Calidad, Medio Ambiente y Seguridad basados en las normas ISO con el fin de sostener la mejora continua de sus procesos de elaboración y comercialización de sus productos.

Objetivos

Objetivo general.

El objetivo de este proyecto final integrador es identificar los factores de riesgos tanto de las instalaciones como en las conductas de los trabajadores que desarrollan sus tareas en el inicio de producción de alcohol, Operador de MLF, para poder evaluarlos y generar un control o eliminarlos definitivamente evitando sucesos inesperados tanto que afecten al personal como a las instalaciones.

Como objetivo final es crear un ambiente de trabajo seguro en donde las personas puedan desarrollar sus tareas sin sufrir ningún tipo de lesiones físicas o psicológicas. A su vez, implementando medidas debido a la evolución del proceso.

Objetivos específicos.

- Identificar los peligros en los puestos de trabajo y evaluar los riesgos asociados a cada uno de ellos.
- Analizar las condiciones en materia de higiene y seguridad generales existentes en la empresa.
- Diseñar un plan de acción preventivo y correctivo para su aplicación en los riesgos identificados.
- Fomentar y fortalecer la competencia de los trabajadores formando una cultura de seguridad.
- Realizar un programa de gestión integral para abordar los aspectos claves en materia de salud, seguridad, higiene y medio ambiente de trabajo estableciendo objetivos, tiempo y responsables de cada una de las acciones.

Marco Legal.

- Ley Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo N°19587 y Decreto Reglamentario 351/79.
- Norma Internacional para Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional ISO 45001:2018.
- Resolución 84/12, Protocolo de Iluminación en el ambiente laboral. Superintendencia de Riesgos del Trabajo.
- Resolución 85/12, Protocolo para la Medición del nivel de Ruido en el Ambiente Laboral.
- Resolución N°886/2015 (SRT) – Protocolo de Ergonomía.
- Resolución N°295/2003. Especificaciones técnicas sobre ergonomía y levantamiento manual de cargas, y sobre radiaciones.
- Resolución N°299/2011 (SRT) – Provisión de elementos de protección personal.
- www.srt.gob.ar

Etapa 1.

Desarrollo.

Dentro de las industrias productoras de etanol, el puesto de operador de MLF, no es el de mayor riesgo inherentes al proceso ya que solo en el final de esta etapa comienza a formarse producto inflamable. En las demás etapas de producción de etanol, manipulan el 100% del tiempo inflamables, si bien esto implica que las inversiones en seguridad pasiva no son tan grandes como en los otros sectores, los riesgos operativos que presenta el puesto para los operadores son más altos, debido que es donde existe mayor trabajo en campo y el desarrollo de tareas manuales.

En MLF se procesa la molienda del maíz, la licuefacción y posteriormente la fermentación del mosto, se tomarán los riesgos más relevantes para analizarlos en profundidad. Dentro de los riesgos más significativos tenemos ruido, iluminación y protección contra incendios

Las condiciones de infraestructura desfavorecen ya que la estructura tiene 3 pisos, pero en la misma hay 2 plantas (planta baja y 1° piso) que se encuentran cerradas por cobertura metálica. Esta construcción desfavorece la operación debido a que los ruidos quedan confinados en este espacio, los insumos deben ser transportados entre distintos sectores. La edificación fue diseñada pensando productivamente en su eficiencia, por lo que nuestro trabajo será definir los recursos para minimizar los riesgos mencionados y los requisitos necesarios para la protección contra incendios.

Descripción de la empresa.



- Política de gestión:

En bio4 tenemos como objetivo transformar el grano de maíz en alimento, insumos para otros procesos industriales y energía renovable en origen, creando valor para cada uno de nuestros grupos de interés. Desarrollamos nuestras actividades incorporando la sustentabilidad económica, social y ambiental como pilar necesario para sembrar un crecimiento sostenible en el largo plazo.

Nuestro compromiso se verifica en el cumplimiento de las leyes aplicables a la actividad, al cuidado del medio ambiente, a la salud y la seguridad de nuestros trabajadores y de nuestras operaciones, priorizando el desarrollo local.

A partir de ello consideramos las siguientes acciones como ejes fundamentales de nuestra responsabilidad y compromiso:

- Planificar y organizar nuestra actividad bajo condiciones seguras y saludables, priorizando la integridad de las personas con el fin de prevenir lesiones y deterioro de la salud relacionadas con el trabajo, eliminando los peligros, reduciendo los riesgos y cumpliendo con la legislación vigente.
- Garantizar la calidad de nuestros productos, para que cumplan con los estándares establecidos por nuestros clientes y satisfagan sus necesidades.
- Cuidar el medio ambiente cumplimentando la legislación vigente, desarrollando nuestras actividades bajo un monitoreo de los aspectos ambientales, y haciendo foco en la prevención de posibles efectos adversos sobre el ambiente.
- Promover la mejora continua de nuestros procesos para el cumplimiento de objetivos y metas, buscando la eficiencia en nuestras operaciones, al menor costo, y optimizando el aprovechamiento de los recursos disponibles que promuevan la sustentabilidad del negocio.
- Fomentar una cultura organizacional, donde prioricemos los valores de trabajo en equipo, innovación y eficiencia, promoviendo la motivación y desarrollo de las personas, permitiendo que fortalezcan sus competencias e incentivando su consulta y participación.

- Mantener una participación activa con la comunidad, mediante programas de responsabilidad social que promuevan la empleabilidad y educación generando desarrollo local.

Los objetivos anuales son generados para dar cumplimiento a la política generándose los mismos a partir del mapa estratégico de la empresa.

Misión de Bio4:

Sembrar valor agregado en origen, transformando eficientemente el grano de maíz en bioetanol y alcohol para diferentes usos.

Visión Bio4:

Ser una empresa líder en la producción de bioetanol y burlanda con bajos costos encaminándonos al concepto de biorrefinería.

Bio4 tiene una política integrada con puntos referentes a calidad, ambiente y seguridad e higiene a partir de la misma el área de SGI y

- Ambiente.

Bio4 tiene una política integrada con puntos referentes a calidad, ambiente y seguridad e higiene. A partir del área de Ambiente se define los requisitos del Sistema de Gestión Ambiental con directrices claras para su puesta en práctica y evaluación, diagnosticando su situación a fin de establecer objetivos ambientales medibles en cumplimiento de la legislación.

La consideración por el ambiente es entendida por la empresa como un factor clave a tener en cuenta en la definición de políticas y estrategias en todas sus actividades. Para esto la organización establece y mantiene un Sistema de Gestión Ambiental de acuerdo a la Norma ISO 14001/2015; en el que se incluyen todos los aspectos que tengan repercusión sobre el ambiente.

- Seguridad y Salud Ocupacional.

Bio4 así como prioriza la producción respetando el ambiente, la seguridad y salud ocupacional es primordial para la empresa. La misma puede ser evidenciada en el enunciado de su política de gestión.

Nuestros empleados son capacitados para realizar sus tareas de manera segura controlando sus riesgos y mejorando el desempeño, cumpliendo la normativa legal al respecto.

Para ello Bio4 posee un área específica de Seguridad y Salud Ocupacional la cual realiza una gestión según la norma ISO 45001/2018, en la cual están identificados los peligros, evaluados los riesgos y sus controles. Identificando aquellas operaciones asociadas a peligros realizando controles operacionales en condiciones normales y ante emergencias.

El área formula anualmente objetivos y metas buscando continuamente disminuir los accidentes e incidentes de la planta, realizando capacitaciones y simulacros.

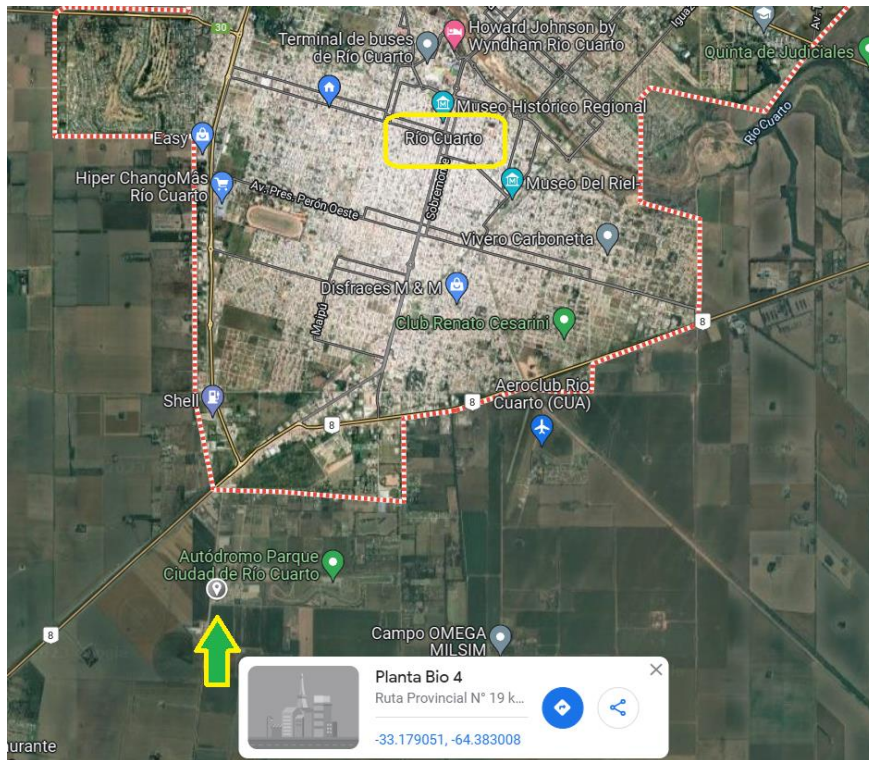
A su vez se ha desarrollado y capacitado a un equipo de brigadistas que conforman el equipo de primera intervención de la planta.

La empresa promueve la participación y consulta de sus empleados, en temas referidos a seguridad y salud ocupacional, a través de la creación de un comité mixto de seguridad con representantes de cada área.

Bio4 cuenta con un sólido sistema de gestión integrado contando con las certificaciones de ISO 14001:2015, ISO 9001:2015 e ISO 45001:2018



- Ubicación Bio4.



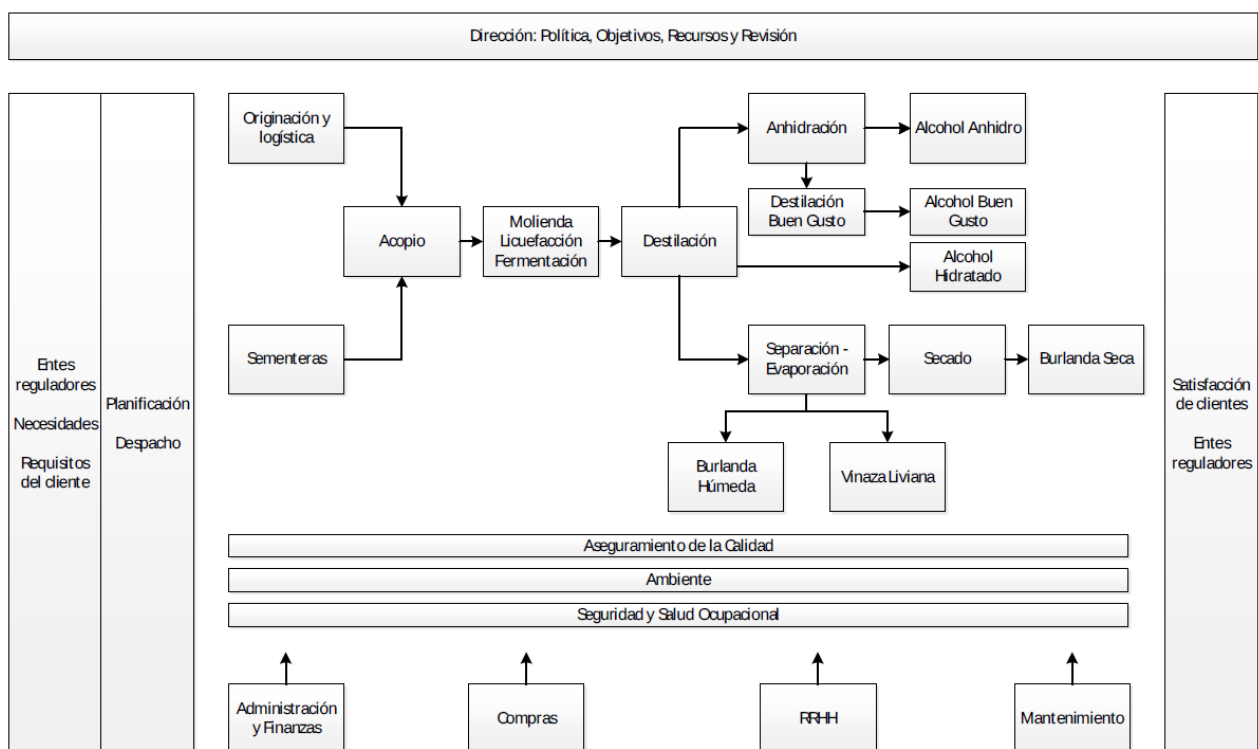
- Vista general de Bio4



Bioetanol Río Cuarto S.A. presenta una instalación para la elaboración de Etanol Anhidro calidad Biocombustible en el marco de la Ley N° 26.093 - Decreto N° 109/07, en la Ciudad de Río Cuarto - Provincia de CÓRDOBA.

El diseño permite contar con una capacidad instalada para procesar 210.000 ton. de maíz por año, que permitirá producir:

- 250 m3/día de alcohol anhidro (99,5 % v/v), de los cuales 50 millones de litros anuales corresponden al cupo otorgado por la Secretaría de Energía de la Nación a BIOETANOL RIO CUARTO S.A. Como subproductos del proceso se obtendrá:
- 550 ton/día de burlanda de maíz húmeda, utilizada para alimento de ganado o su equivalente de burlanda seca (180 ton/día, 10% humedad).
- 190 ton/día de CO2, con proyecciones a comercializarse en el mercado de las bebidas gaseosas.
- Diagrama de proceso.



- Descripción del proceso.

El proceso de producción de bioetanol consiste básicamente en 3 etapas.

Comenzando con la molienda del grano de maíz utilizando molinos de martillos, para obtener la harina de maíz y así dejar más expuesto el almidón, para que en la segunda etapa se proceda con la licuefacción.

La segunda etapa es la Licuefacción y fermentación.

En la Licuefacción se hidroliza la harina de maíz preparándola con agua y diferentes corrientes de reproceso como Vinaza Liviana (corriente de bajos sólidos, que se obtiene después de haber

separado lo sólido de lo líquido, obtenido de la separación del residuo de la destilación llamada Vinaza Pesada), y agua del destilado del mosto fermentado.

Estas corrientes se mezclan en un tanque junto con la harina de maíz, llevándola a condiciones de requerimiento de temperatura y pH, para dosificar una enzima llamada Alfa Amilasa. Esta enzima se encarga de hacer la hidrólisis dejando cadenas cortas de dextrinas.

Todo el proceso es en continuo pasando por 4 tanques licuefactores con un tiempo de residencia de 3.5 a 4 hs a 86°C, regulando y buscando un pH de 5.3 que es el pH óptimo que especifica la enzima para lograr su mayor eficiencia. Para la regulación del pH se utiliza Hidróxido de sodio o ácido Sulfúrico.

Una vez pasado por los 4 tanques licuefactores el mosto es bombeado, pasando por equipos intercambiadores de calor para aprovechar esa energía y llevar el mosto a la condición óptima de temperatura que requiere la fermentación (33/34°C).

El mosto de la licuefacción pasa a llenar un Tanque fermentador de 1000m³, donde en línea se dosifica otra enzima llamada Gluco Amilaza.

La Gluco Amilaza descompone la dextrina dejándola en azúcares simples, siendo este azúcar simple el principal alimento de las levaduras para lograr la fermentación y producción del alcohol.

Previo al llenado del fermentador se hidrata la levadura y se propaga, este proceso dura 7.5 hs y se realiza antes de cada llenado de un fermentador.

La propagación de la levadura se prepara en un tanque de 80m³ con mosto, 40 kg de levadura hidratada y 60 m³/h de aire comprimido ya que es una propagación aeróbica. Siendo estas las condiciones que la levadura elige el camino de reproducirse y no fermentar.

Una vez transcurrida las 60hs de fermentación y haber obtenido la producción del alcohol, obteniendo un promedio de 16-17% de alcohol en el fermentador.

Continúa la tercera etapa, donde ese mosto fermentado es bombeado al sector de destilería para separar el alcohol del mosto a diferentes presiones y temperaturas. Saliendo el alcohol por los topos de las columnas destiladoras y por el fondo la Vinaza Pesada.

La Vinaza Pesada (VP) es dirigida a unas separadoras centrifugas de decantación, donde se obtiene la mayor parte de sólidos a la que se conoce con el nombre de burlanda, rica en fibras, materias grasas y proteínas, que se utiliza como alimento balanceado para animales rumiantes.

Y la fase líquida de la separación es la que se llama vinaza liviana (VL), que contiene un porcentaje bajo de sólidos, es utilizada como materia prima en los biodigestores para la producción de gas y conversión a energía eléctrica.

También la VL se reprocesa para regular el pH y aporte de nitrógeno para ahorra en nutrientes como urea en la etapa de la licuefacción y fermentación.

En la destilería se obtiene el alcohol a un 94%, y por medio de un proceso de deshidratación pasando el alcohol al 94% por unos lechos con zeolitas y por medio de la adsorción va reteniendo el 6% del agua restante, esta parte del proceso es la que se conoce como anhidración.

Obteniendo así el bioetanol con un GI del 99.9%, que es comercializado en su mayoría a las petroleras, despachándose a granel en camiones cisternas.

Durante todo el proceso se da un intenso monitoreo y seguimiento por medios de análisis de muestras. Siguiendo variables como pH, solidos, degradación de azúcar, producción de alcohol, % de GI, acidez, alcoholes superiores, etc

Análisis del puesto de trabajo.

Elección del puesto de trabajo en el cual se realizarán las siguientes:

- Se analizan las actividades desarrolladas para la operación de molienda de maíz, preparación de receta o licuefacción y finalmente la fermentación del mosto.
- Se aplicará un procedimiento de investigación de peligros y evaluación de los riesgos, para luego evaluar la ponderación de los mismos.
- Plan de acción.
- Estudio de costos.

Análisis de riesgo MLF.

- Descripción del puesto de trabajo.



Foto 1. MLF vista exterior.

- MOLIENDA:

La primera etapa para la producción de bioetanol es la de molienda de la materia prima. En Bio4 la materia prima principal que se utiliza es el maíz. La recepción es una etapa previa a la molienda, y es un factor fundamental para evitar complicaciones en el proceso. El bioetanol se produce mediante la utilización del almidón de los granos del maíz.

En la planta se trabaja con el sistema de molienda seca a partir de maíz.

El maíz es recibido a granel, pesado, descargado y almacenado en silos, previo muestreo y análisis a efectos de evaluar su calidad.

Inicialmente se evalúa la presencia de mohos y la apariencia general del grano que es complementado con otros análisis y/o determinaciones específicas, tales como: peso hectolítrico y composición porcentual que es determinada mediante aplicación de técnicas espectroscópicas basadas en el infrarrojo cercano (NIR). Las determinaciones a realizar en éste equipo son % p/p de: humedad, almidón, proteínas y materia grasa, las que son comparadas de manera regular con las mismas determinaciones que, en paralelo, se realizan en el laboratorio vía química húmeda. A los efectos prácticos se ha considerado para el desarrollo de los respectivos balances un maíz tipo, compuesto básicamente por:

Parte constituyente	% en peso	Composición % s.s.s.					
		Almidón	Proteína	Grasa	Azúcares	Cenizas	F.C.H
Grano entero	100	72	10	5	2	1,4	9
Endospermo	83	87	9	1	0,5	0,2	2
Germen	12	8	20	34	12	10	16
Pericarpio (salvado)	5	7	4	1	0,5	0,3	84

El objetivo de la molienda es reducir el tamaño de los granos, de esta manera se expone el gránulo de almidón. Así se incrementa la producción de alcohol y se reduce el almidón en el DDGS.

El maíz limpio después de la eliminación de impurezas se muele como harina de maíz, que debe ser lo suficientemente fina para ser licuefaccionada por la enzima correspondiente y también para permitir el hinchamiento y ablandamiento de los gránulos de almidón, lo cual reduce el tiempo de cocción y facilita el transporte de material.

El maíz es transportado desde los silos a la tolva TA101 mediante una cinta transportadora (CT001). Existe, además, una noria NO002 que se utiliza eventualmente cuando falla la cinta. Desde la tolva los granos caen continuamente a la balanza BA101 la cual se regula con un caudal másico determinado, según las condiciones de proceso. Antes de caer a la balanza, el maíz pasa por un imán permanente IM101 para eliminar las impurezas metálicas que puedan contener los granos (ver B4 - IO.AM 04 Rev vigente- Gestión de Residuos).

Después de la balanza se eliminan demás cuerpos metálicos que puedan quedar al pasar los granos de maíz por el cilindro magnético IM102. Luego, los granos son dirigidos a la zaranda vibratoria SD101 donde se extraen otros cuerpos extraños (suciedad), si el maíz cuenta con la limpieza primaria que se realiza en Silos, se habilitará bypass directo a la tolva de almacenamiento.

El polvo que se produce en la zaranda y en la balanza va, en secuencia, al ciclón SC102; este equipo se utiliza para separar partículas sólidas de una corriente gaseosa (aire). La mayor parte del polvo se descarga por la válvula rotativa VL102 hacia el container de almacenamiento de finos. El resto de polvo, que el ciclón no pudo separar, es arrastrado y va al ventilador de aspiración de polvo de baja presión VE102, pasando al filtro de mangas FL101. Este filtro tiene un medio poroso que retiene las partículas de polvo para evitar emisiones de las mismas a la atmósfera. Para descargar las partículas sólidas que retiene el filtro se utiliza aire comprimido, este aire desplaza las partículas para poder retirarlas del medio poroso (descarga de las mismas al contenedor de finos).

Los granos limpios van a los molinos MG101 A y B, previo almacenamiento temporario en la tolva TA101.

El funcionamiento de los molinos se basa en la rotación de martillos interiores a gran velocidad, los cuales rompen el grano de maíz hasta alcanzar una granulometría menor o igual a 1,0 mm.

Las mallas utilizadas en los molinos son de 2,5 mm y está programado un ciclo de trabajo para cada cara de las mallas (Rotación). En esta etapa del proceso se debe tener en cuenta la granulometría como seguimiento del trabajo óptimo de los molinos.

Los posibles inconvenientes son que las mallas se rompan y/o desacomoden y dejen pasar partículas de más de 1 mm, con lo cual la licuefacción no será la correcta y el proceso tendrá una baja fiabilidad. Además, se deberá controlar la humedad del maíz que ingresa que puede afectar el funcionamiento normal de los molinos con grandes cambios en este parámetro, por lo que el seguimiento de los valores de los amperajes de los molinos es necesario realizarlo para prevenir posibles obstrucciones de los mismos, ocasionando la parada del sector.

El material molido, es arrastrado en líneas independientes a los separadores ciclónicos SC101 A y B, desde donde se descarga una fracción mayoritaria de sólidos al tornillo transportador RT101, a través de las válvulas rotativas VL101 A y B.

La fracción menor del polvo de la molienda sale por la parte superior de cada separador ciclónico SC101 A y B, a través de los ventiladores VE101 A y B y luego se dirige a los separadores de polvos TL101 A y B donde se lo lava con agua proveniente del tanque TQ101, la que es dispersada en forma de cascada y luego colectada para cerrar un circuito de recirculación impulsado por la bomba BO101 A/B/C.

Los equipos citados están interconectados de modo tal que constituyen dos circuitos recuperadores de polvo que operan en paralelo.

El agua procedente de cada tanque de desempolvado (lavadoras TL101 A y B), junto con el polvo fino recuperado, sale como dos corrientes de descarga paralelas que se envían también al sinfín RT101

El agua caliente del tanque TQ101 está compuesta por el desecho acuoso caliente proveniente de la destilería (Fondo de la TD403), los condensados de evaporación o agua de pozo N°1 o N°2 o agua de proceso, purga de torres de enfriamiento. El agua del tanque se calienta a través del intercambio con el mosto generado desde TQ204 con el IC201A/B. El material molido es transportado por el sinfín RT101 mientras que es humectado en forma continua con: 1) agua caliente del tanque TQ101, 2) la dosificación de una fracción de retorno de vinazas desde Separación y 3) por el aporte del desecho acuoso con finos provenientes de los lavadores de polvo TL101 A y B. También retornan los enjuagues de los fermentadores a través del FIQ1005.

Las dosificaciones de aguas se seguirán bajo receta según registro y por cantidad de maíz a procesar.



Foto 2. Cinta transportadora y tolva pesadora.



Foto 3. Cinta pesadora c/imán permanente, electroimán, zaranda y tolvas temporarias.



Foto 4. Molinos.



Foto 5. Sala CCM Molienda.

- LICUEFACCIÓN:

El objetivo de esta etapa es dar inicio a la degradación de la estructura del almidón para permitir su hidrólisis convirtiéndolo en cadenas menores denominadas dextrinas, las cuales finalmente son reducidas a azúcares fermentables tales como la glucosa.

Después de que las paredes celulares de maíz se rompen completamente, a través de la molienda, la temperatura y la agitación continua, el almidón es gelatinizado y licuificado. El líquido de maceración luego de un cierto tiempo vuelve a alcanzar una consistencia homogénea. El proceso que comienza con la licuefacción, es completado con la etapa de sacarificación desarrollada simultáneamente con la fermentación, modalidad que es habitualmente denominada SSF.

En este sector se dispone de cuatro tanques licuefactores (TQ201, TQ202, TQ203 y TQ204). En todos ellos se busca alcanzar una temperatura de 83-87 °C. Los tanques TQ201 y TQ202 tienen una capacidad de 60 m³. Mientras que, los tanques TQ203 y TQ204 tienen una capacidad de 80 m³. Todos están equipados con un sistema de agitación continua que garantiza la homogeneidad de proceso.

El tanque TQ201, se alimenta en forma continua por la descarga del mezclador de tornillo (RT101). En este último se realiza el contacto íntimo entre harina de maíz, agua proveniente del tanque de agua TQ101, agua de vinaza liviana proveniente del sector separación, y enzima alfa-amilasa. Luego, se dosifica ácido o álcali para llevar el pH a un rango adecuado para la operación de la enzima alfa-amilasa, el ácido se dosifica en el sinfín (RT101) desde el tanque TQ206 a través de la bomba BO206, el hidróxido de sodio se dosifica después del FIQ 1001 desde TQ205 a través de la bomba BO205.

El tanque TQ201 cuenta con un sistema de inyección de vapor para alcanzar la temperatura de cocción. Además, está equipado con una recirculación interna a través de las bombas B0201 que garantiza la homogeneidad de proceso.

En esta etapa los puntos de control a tener en cuenta son caudales, sólidos totales, pH y temperatura.

Una toma de muestra, con frecuencia predeterminada, permite evaluar de manera indirecta la degradación del almidón analizando la variación de concentración de sólidos solubles en grados Brix y/o la

viscosidad del mosto en forma rápida y, de manera más controlada, evaluando el total de azúcares fermentables y no fermentables en forma individual.

La salida de mosto del tanque TQ201 pasa al tanque TQ202 mediante rebalse.

El nivel del líquido del tanque TQ202 se visualiza en LICA2001 que cuenta con un sistema de alarma de nivel alto-bajo que es controlada por modulación de frecuencia.

La descarga del tanque TQ201 es impulsada por las bombas B0202 A/B hacia el jet cooker (JC201) y recirculada al mismo TQ201.

En el jet cooker se produce una mezcla homogénea de vapor-mosto a alta presión y temperatura. El flujo de vapor del inyector es regulado por la válvula de control TIC2003 que ajustará la temperatura del proceso.

A la salida del tanque TQ202 se realizan análisis de viscosidad regularmente.

La corriente que sale del jet cooker es enviada al tanque licuefactor TQ201, luego por rebalse pasa al tanque TQ202.

El mosto que sale del tanque TQ204 es impulsado mediante la bomba B0204 al tren de intercambiadores en serie. Un espiral IC201 A/B y posteriormente por un intercambiador de placas IC202 A/B.

En el intercambiador IC201 (es el primer intercambiador de la serie) se utiliza como fluido frío el agua proveniente del tanque TQ101, de esta manera se logra mantener una temperatura adecuada en el tanque de agua TQ101 al mismo tiempo que se logra enfriar el mosto.

A la salida del IC201 el mosto se encuentra con el IC202 A/B, un intercambiador de placas que enfría el mosto hasta 30-33°C (que es el valor que se requiere para el proceso de fermentación), con agua proveniente de un ciclo cerrado, con las torres de enfriamiento en la terraza.

La enzima de sacarificación (glucoamilasa) es dosificada por la bomba B0207, desde el tanque TQ207, directamente en la salida del enfriador IC202.

En el tanque TQ204 se realizan controles de pH, temperatura, sólidos totales y dextrosa equivalente; este último es un parámetro que indica el grado de hidrólisis del almidón, es una medida de la cantidad de azúcares reductores presentes que da una idea del número de moléculas de cadena corta formadas.



Foto 6. Licuefactores vista superior.



Foto 7. Licuefactores vista superior.



Foto 8. Ciclones y lavadora de polvos.



Foto 9. Dosificadores de gluco-milasa, alfa-milasa, hidróxido de sodio y ácido sulfúrico (vista sin protección).



Foto 10. Dosificadores de gluco-milasa, alfa-milasa, hidróxido de sodio y ácido sulfúrico (vista con protección).



Foto 11. Intercambiadores de calor.



Foto 12. Sala control/operación MLF.



Foto 13. Sala CCM Licuefacción/Fermentación

- FERMENTACIÓN:

La fermentación es un proceso catabólico de oxidación incompleta, que no requiere oxígeno, y el producto final es un compuesto orgánico. Según los productos finales, existen diversos tipos de fermentación.

Este proceso es característico de algunos microorganismos (algunas bacterias y levaduras).

En este proceso se transforma el azúcar del mosto en alcohol. La fermentación alcohólica es un proceso biológico que se lleva a cabo en ausencia de aire (oxígeno - O₂), originado por la actividad de algunos microorganismos que procesan los hidratos de carbono (por regla general azúcares: como por ejemplo la glucosa, la fructosa, la sacarosa, el almidón, etc.) para obtener como productos finales: un alcohol en forma de etanol (cuya fórmula química es: CH₃-CH₂-OH), dióxido de carbono (CO₂) en forma de gas y unas moléculas de ATP que consumen los propios microorganismos en su metabolismo celular energético anaeróbico.

El etanol resultante, luego de procesos de purificación, se emplea como biocombustible que es utilizado en los vehículos en forma parcial (realizando cortes de nafta) o completa (reemplazando totalmente el combustible tradicional).



Foto 14. Fermentador vista superior.



Foto 15. Fermentadores.

Investigación de riesgos.

Una vez analizados en profundidad los puestos aplicaremos una metodología de investigación de peligros y evaluación de riesgos, analizando detalladamente cada una de las tareas individuales.

Las acciones de control/contenciones destinadas a reducir/eliminar los impactos/riesgos:

- Se debe procurar en todos los casos que sea posible que las acciones sigan el siguiente criterio:

1. Eliminación del aspecto/peligro: Retiro, eliminación de los Aspectos/Peligros presentes.
2. Sustitución del aspecto/peligro: Por ejemplo, sustituir productos por otros menos peligrosos.
3. Controles técnicos: Por ejemplo, cambios tecnológicos, colocación de protecciones, ventilación, medidores de nivel de agua, etc.
4. Controles administrativos, señalizaciones, advertencias: Incluyen capacitación, educación, rotación de puestos, planificación, colocación de advertencias, cartelías, etc.
5. Elementos de protección personal (EPP): Una vez agotadas las medidas anteriores se recurrirá a los elementos de protección personal, los cuales requieren gestión eficiente (mantenimiento, inspección, comportamiento/uso seguro, almacenaje adecuado, disposición final en caso de deterioro/vencimiento).

Toma de conciencia: Implica a través de capacitaciones y buenas prácticas alinearse con la política de la empresa, priorizando la seguridad en todas las operaciones.

Los peligros - riesgos deben ser atendidos según prioridad (1° Muy alto, 2° Alto, 3° Medio, 4° Bajo, 5° Muy bajo) de acuerdo a los valores de resultantes de la etapa de evaluación de riesgos.

Una vez que los aspectos/peligros que fueron detectados como Muy altos se encuentren cerrados o bajo tratamiento se seguirá con los Altos y así sucesivamente. Puede ocurrir que un riesgo detectado como Muy alto, pase a Alto y requiera nuevo tratamiento para bajarlo a niveles inferiores.

En la medida que se vayan efectuando las acciones destinadas a contener los riesgos, se buscara aumentar progresivamente el rango de valores considerado como tratamiento inmediato.

A continuación, se muestra el formulario IPER (Investigación de Peligro, Evaluación de Riesgos) mediante la cual se evalúan riesgos, con sus distintos campos:

- IPER Licuefacción: Esta matriz, contempla las tareas de molienda y licuefacción, ya que el mismo operador realiza ambas tareas.

Identificación										Control											
N°	Actividad/Tarea	Peligro	Descripción del aspecto/peligro (txt)	Disposición	Disposición	Riesgo	SIT: Sit. Operacional	T: Temporalidad	I: Incidencia	F: Frecuencia	C: Control	D: Detección	PO: Posibilidad de Ocurrencia	S: Severidad	M: Magnitud	EF: Efecto de falla	Gravedad de ocurrencia RP (Riesgo Puro)	SIG Riesgo Puro	Acciones		
01	Recorrido por el sector	Caida de persona a nivel	Realizando la recorrida	IO SH 04 Rev Vig	Orden y limpieza	ACCIDENTE	N	A	D	3	0	1	4	2	1	3	48	NO	48	BAJO	se realiza automatismo en agua de condensado a V105
01	Recorrido por el sector	Golpes con objetos inmóviles	Por falta de atención	IO SH 04 Rev Vig	Orden y limpieza	ACCIDENTE	A	A	D	2	1	1	4	1	1	2	32	NO	24	MUY BAJO	
01	Recorrido por el sector	Caida objetos de altura	Por montajes de ventiladores y ductos en terraza	ATRE	Autorización de trabajos con riesgos especiales	ACCIDENTE	N	P	D	1	1	1	3	3	1	4	12	NO	32	MUY BAJO	Colocar cadenas, para prevenir proyección de objetos a equipos (desmalezadora) que pueden provocar un accidente.
01	Recorrido por el sector	Iluminación inadecuada	Falta de iluminación en el predio o zona de circulación			ACCIDENTE	N	A	D	1	1	1	3	2	1	3	9	NO	24	MUY BAJO	Reparar torres de iluminación del predio, generar preventivo.
01	Recorrido por el sector	Golpes con objetos móviles	Accediendo a planta			ACCIDENTE	N	A	D	2	1	1	4	1	1	2	32	NO	24	MUY BAJO	Colocar puertas cerradas en el sector.
01	Recorrido por el sector	Choque de vehículo con persona	Vehículos que andan dentro del galpon de MLF			ACCIDENTE	A	A	D	1	0	2	3	4	1	5	60	NO	60	MEDIO	Delimitar los lugares de cruce de patios. Colocar cartelera
01	Recorrido por el sector	Cortes y golpes con objetos móviles	Por movimientos inesperados de puertas. Por objetos salientes y/o cortantes	IO SH 04 Rev Vig	Orden y limpieza	ACCIDENTE	N	A	D	2	1	1	4	2	1	3	48	NO	36	BAJO	Implementar cerraduras con topes.
01	Recorrido por el sector	Resbalones	Causado por derrames o superficies lisas	IO PD 20 Rev Vig	Verificación de compresores	ACCIDENTE	N	A	D	1	1	1	3	2	1	3	36	NO	24	MUY BAJO	Impermeabilizar filtraciones y generar preventivo de limpieza.
01	Recorrido por el sector	Tropezones	Por objetos en lugares no adecuados	IO SH 04 Rev Vig	Orden y limpieza	ACCIDENTE	N	A	D	1	1	1	3	2	1	3	36	NO	24	MUY BAJO	
01	Recorrido por el sector	Electrocución por contacto indirecto	Por contacto con elementos tensionados e/óvulos personales inseguros	P MT 02 Rev Vig	Mediante órdenes de trabajo se realiza mantenimiento preventivo.	ELECTRICO	A	A	D	1	1	2	4	5	1	6	96	NO	72	MEDIO	Actualmente se esta implementando una estación CIP fija. Bombes por cañerías.
02	Limpieza del sector (pallas, escoba, sopladora)	Cortes	Por objetos salientes y/o cortantes	IO SH 04 Rev Vig	Orden y limpieza	ACCIDENTE	N	A	D	2	1	1	4	2	1	3	48	NO	36	BAJO	
02	Limpieza del sector (pallas, escoba, sopladora)	Golpes con objetos inmóviles	Contra obstáculos o algún objeto mal depositado en el sector			ACCIDENTE	N	A	D	3	1	1	5	2	1	3	60	NO	48	BAJO	
02	Limpieza del sector (pallas, escoba, sopladora)	Golpes con herramientas	Mal uso de las herramientas/Realizando la tarea			MECÁNICO	N	A	D	3	1	1	5	2	1	3	60	NO	48	BAJO	
02	Limpieza del sector (pallas, escoba, sopladora)	Levantamiento y Transporte manual de cajas	Levantando las bolsas que llenan con suciedad del sector	IO SH 07 Rev Vig	Levantamiento Manual de Cargas y Movimientos forzados.	ERGONOMICO	N	A	D	2	1	2	5	2	1	3	60	NO	48	BAJO	
03	Toma de muestra de maíz en by pass de zaranda o cinta pesadora	Caida de persona a distinto nivel	Caida desde la plataforma de la cinta pesadora			ACCIDENTE	N	A	D	1	1	1	3	1	1	2	24	NO	16	MUY BAJO	
03	Toma de muestra de maíz en by pass de zaranda o cinta pesadora	Cortes y golpes con objetos móviles	Cada desde la plataforma o escalera de la cinta pesadora	IO SH 04 Rev Vig	Orden y limpieza	ACCIDENTE	N	A	D	1	1	1	3	1	1	2	24	NO	16	MUY BAJO	Pintar contra techo señalizando posibles lugares de golpes.
03	Toma de muestra de maíz en by pass de zaranda o cinta pesadora	Proyección de partículas	Proyección de polvo, borra, maíz.			ACCIDENTE	N	A	D	1	0	2	3	1	1	2	24	NO	24	MUY BAJO	
03	Toma de muestra de maíz en by pass de zaranda o cinta pesadora	Atrampamiento con objetos en movimiento.	Al sacar la muestra con la cinta en movimiento			MECÁNICO	N	A	D	1	1	1	3	1	1	2	24	NO	16	MUY BAJO	
03	Toma de muestra de maíz en by pass de zaranda o cinta pesadora	Atrampamiento con objetos en movimiento.	Al sacar la muestra con la cinta en movimiento		Señalización	MECÁNICO	N	A	D	1	1	1	3	1	1	2	24	NO	16	MUY BAJO	Corregir el tamaño de protector de atrampamientos cubriendo todo el acople del motor/je de muelles.
04	Revisión de molinos y cambio de mallas	Inhalación de polvo	Pólvos producidos por los molinos.	MO 01 Rev Vig	Requerimiento operacionales de seguridad	QUIMICO	N	A	D	2	1	1	4	1	1	2	32	NO	24	MUY BAJO	
04	Revisión de molinos y cambio de mallas	Caida de persona a nivel	Producido por los derrives dentro de la sala	IO SH 04 Rev Vig	Orden y limpieza	ACCIDENTE	N	A	D	2	1	1	4	2	1	3	48	NO	36	BAJO	Implementar rejillas en las fosas de los molinos
04	Revisión de molinos y cambio de mallas	Iluminación inadecuada	Por el sector			ACCIDENTE	N	A	D	2	1	1	4	1	1	2	32	NO	24	MUY BAJO	Preventivo de limpieza de luminarias del sector.
04	Revisión de molinos y cambio de mallas	Atrampamiento con Herramientas	Realizando el cambio de malla	MO 01 Rev Vig	Requerimiento operacionales de seguridad	MECÁNICO	N	A	D	2	1	1	4	3	1	4	64	NO	48	BAJO	Utilizar EPP
04	Revisión de molinos y cambio de mallas	Atrampamiento con Maquinarias	Abriendo o cerrando el molino	MO 01 Rev Vig	Requerimiento operacionales de seguridad.	MECÁNICO	N	A	D	2	1	1	4	3	1	4	64	NO	48	BAJO	Bloquear compuerta.
04	Revisión de molinos y cambio de mallas	Atrampamiento con objetos en movimiento.	Si se prende el molino cuando se esta realizando la revisión	MO 01 Rev Vig	Requerimiento operacionales de seguridad	MECÁNICO	N	A	D	2	1	2	5	3	1	4	80	NO	64	MEDIO	Aplicar sistema de bloqueo, generar instructivo y capacitar
04	Revisión de molinos y cambio de mallas	Atrampamiento con objetos en movimiento.	Al hacer las pruebas de capacidad y desatorar el molino	MO 01 Rev Vig	Requerimiento operacionales de seguridad	MECÁNICO	N	F	D	3	1	2	6	4	1	5	120	NO	100	ALTO	Generar instructivo de bloqueo. Comprar elementos necesarios (bloqueadores, señalización) para realizar los bloqueos. Capacitar al personal
04	Revisión de molinos y cambio de mallas	Levantamiento y Transporte manual de cajas	Levantando y transportando las mallas	IO SH 07 Rev Vig	Levantamiento Manual de Cargas y Movimientos forzados.	ERGONOMICO	N	A	D	2	1	2	5	2	1	3	60	NO	48	BAJO	Disponer mallas en el lugar.
04	Revisión de molinos y cambio de mallas	Ruido	Emtido por equipos del sector	R P SH 01 05 Rev. Vigente	Mediciones de Seguridad e Higiene ver Revisión Vigente Jue PDCI	FISICO	N	A	D	2	1	1	4	4	1	5	80	NO	60	MEDIO	Instalar cartelera identificatoria de ruido y permanencia maxima dentro de la sala de molinos.
05	Desatorar válvula rotativa de descarga de finos	Cortes	Por objetos salientes y/o cortantes	IO SH 04 Rev Vig	Orden y limpieza	ACCIDENTE	A	A	D	0	1	1	2	2	1	3	24	NO	12	MUY BAJO	
05	Desatorar válvula rotativa de descarga de finos	Cortes	Al hacer las pruebas de capacidad y desatorar el molino	IO SH 04 Rev Vig	Orden y limpieza	ACCIDENTE	A	A	D	0	1	1	2	2	1	3	24	NO	12	MUY BAJO	
05	Desatorar válvula rotativa de descarga de finos	Golpes con objetos inmóviles	Contra obstáculos o algún objeto mal depositado en el sector			ACCIDENTE	A	F	D	0	3	1	4	3	1	4	64	NO	16	MUY BAJO	
05	Desatorar válvula rotativa de descarga de finos	Proyección de objetos	Objetos atrojados en el ducto.			ACCIDENTE	A	A	D	0	1	1	2	3	1	4	32	NO	16	MUY BAJO	
05	Desatorar válvula rotativa de descarga de finos	Proyección de partículas	Partículas producidas por el proceso	EPP	EPP específicos del sector	ACCIDENTE	A	A	D	0	1	1	2	3	1	4	32	NO	16	MUY BAJO	
05	Desatorar válvula rotativa de descarga de finos	Atrampamiento con Herramientas	Realizando la limpieza			MECÁNICO	A	A	D	0	1	1	2	3	1	4	32	NO	16	MUY BAJO	Corregir tamaño de protector de atrampamientos cubriendo todo el acople del motor/je de muelles
05	Desatorar válvula rotativa de descarga de finos	Atrampamiento con Maquinarias	Abriendo y sacando o introduciendo y cerrando la torreta.			MECÁNICO	A	A	D	0	1	1	2	3	1	4	32	NO	16	MUY BAJO	
05	Desatorar válvula rotativa de descarga de finos	Atrampamiento con objetos en movimiento.	Si se prende la rotativa cuando se esta realizando la revisión			MECÁNICO	A	A	D	0	1	1	2	3	1	4	32	NO	16	MUY BAJO	
06	Limpieza y control de sifín RT101	Contacción con Sustancias u Objetos Asesinos	Tocando el cuerpo del an-fin o si hay un rebalse.	MO 01 Rev Vig	Funcionamiento de M109	ACCIDENTE	N	A	D	1	2	1	4	2	1	3	48	NO	24	MUY BAJO	Identificar en la parte superior de todos los licuefactores riesgo de temperatura y presión.
06	Limpieza y control de sifín RT101	Atrampamiento con objetos en movimiento.	Si tienen que realizar la inspección por dentro y ponen el equipo en marcha.	MO 01 Rev Vig	Funcionamiento de M109	MECÁNICO	N	A	D	1	1	1	3	3	1	4	48	NO	32	MUY BAJO	Corregir tamaño de protector de atrampamientos cubriendo todo el acople del motor/je de muelles
07	Limpieza de imán permanente	Caida de persona a distinto nivel	Caida desde la plataforma sobre la zaranda			ACCIDENTE	N	A	D	2	1	1	4	2	1	3	48	NO	36	BAJO	Generar preventivo de limpieza de escalera de acceso.

07	Limpieza de iman permanente	Cortes	Por objetos salientes y/o cortantes	IO SH 04 Rev Vig	Orden y limpieza	ACCIDENTE	N	A	D	2	1	1	4	2	1	3	48	NO	36	BAJO	Revisar todas las partes para eliminar partes cortantes
07	Limpieza de iman permanente	Proyección de partículas	Producidos por el proceso o por la limpieza			ACCIDENTE	N	A	D	2	0	2	4	2	1	3	48	NO	48	BAJO	Utilizar protección ocular específica.
08	Orden y limpieza de sala de compresores	Cortes	Por objetos salientes y/o cortantes	IO SH 04 Rev Vig	Orden y limpieza	ACCIDENTE	N	A	D	0	1	1	2	2	1	3	24	NO	12	MUY BAJO	
08	Orden y limpieza de sala de compresores	Golpes con objetos inmóviles	Contra obstáculos o algún objeto mal depositado en el sector	IO PD 20 Rev Vig	Orden y limpieza	ACCIDENTE	N	A	D	0	1	1	2	2	1	3	24	NO	12	MUY BAJO	
08	Orden y limpieza de sala de compresores	Golpes con herramientas	Realizando la tarea	IO PD 20 Rev Vig	Orden y limpieza	MECÁNICO	N	A	D	0	1	1	2	2	1	3	24	NO	12	MUY BAJO	
08	Orden y limpieza de sala de compresores	Ruido	Emisión por equipos del sector	R.P.SH 01 05 Rev. Vigente	Mediciones de Seguridad e Higiene por Frecuencia (Voz, A.S., EDC)	FÍSICO	N	A	D	0	1	1	2	4	1	5	40	NO	20	MUY BAJO	
09	Apertura manual de válvulas de vapor en 201 y 201	Caída de objetos de altura	Por tareas secundarias	EPP	EPP específicos del sector	ACCIDENTE	N	A	D	1	1	2	4	1	1	2	32	NO	24	MUY BAJO	
09	Apertura manual de válvulas de vapor en 201 y 201	Caída de persona a nivel	Por desvíes en el sector	IO SH 04 Rev Vig	Orden y limpieza	ACCIDENTE	N	A	D	1	1	1	3	1	1	2	24	NO	16	MUY BAJO	
09	Apertura manual de válvulas de vapor en 201 y 201	Cortes	Por objetos salientes y/o cortantes	IO SH 04 Rev Vig	Orden y limpieza	ACCIDENTE	N	A	D	1	1	1	3	1	1	2	24	NO	16	MUY BAJO	
09	Apertura manual de válvulas de vapor en 201 y 201	Golpes con objetos inmóviles	Contra obstáculos o algún objeto mal depositado en el sector			ACCIDENTE	N	A	D	1	1	1	3	1	1	2	24	NO	16	MUY BAJO	
09	Apertura manual de válvulas de vapor en 201 y 201	Quemadura con contacto	Al manipular válvulas	EPP	EPP específicos del sector	ACCIDENTE	N	A	D	1	1	2	4	1	1	2	32	NO	24	MUY BAJO	
10	Monitoreo desde sala de control	Postura inadecuada	Mala postura en butaca	IO SH 07 Rev Vig	Levantamiento Manual de Cargas y Movimientos forzados	ERGONÓMICO	N	A	D	1	1	2	4	3	1	4	64	NO	48	BAJO	Capacitar al personal
10	Monitoreo desde sala de control	Trabajo en turnos rotativos	generando estrés físico	IO SH 07 Rev Vig	Levantamiento Manual de Cargas y Movimientos forzados	ERGONÓMICO	N	A	D	1	1	1	3	3	1	4	48	NO	32	MUY BAJO	
11	Toma de muestra de tanques 201, 202, 203, 205	Caída de persona a distinto nivel	Caída desde plataforma de muestreo	LUP 2-3,6	Tomamuestras	ACCIDENTE	N	A	D	3	1	1	5	3	1	4	80	NO	64	MEDIO	Pintar escaleras y colocar antideslizante
11	Toma de muestra de tanques 201, 202, 203, 205	Quemaduras por líquidos calientes	al tomar la muestra	LUP 2-3,6	Tomamuestras	ACCIDENTE	N	A	D	3	1	1	5	2	1	3	60	NO	48	BAJO	Identificar en la parte superior de todos los licuefactores riesgo de temperatura y presión.
11	Toma de muestra de tanques 201, 202, 203, 205	Escaleras inadecuadas	escalera con defectos	LUP 2-3,6	Tomamuestras	ACCIDENTE	N	A	D	1	1	1	3	2	1	3	36	NO	24	MUY BAJO	
12	Orden y limpieza (Escobas, palas, manguera)	Golpes con objetos inmóviles	objetos a la altura de la cabeza, hombros			ACCIDENTE	N	A	D	2	1	1	4	2	1	3	48	NO	36	BAJO	
12	Orden y limpieza (Escobas, palas, manguera)	Tropezones	Por superficies con obstáculos	IO SH 04 Rev Vig	Orden y limpieza	ACCIDENTE	N	A	D	3	1	1	5	2	1	3	60	NO	48	BAJO	
13	Transporte de bin vacío (utilización de zorra)	Golpes con objetos móviles	movimientos inesperados de la zorra			ACCIDENTE	N	A	D	3	1	1	5	2	1	3	60	NO	48	BAJO	
14	Trasvase de ácido desde cooking pot a TQ211 (por circuito cerrado)	Cortes	Con partes cortantes			ACCIDENTE	N	A	D	2	1	1	4	1	1	2	32	NO	24	MUY BAJO	
14	Trasvase de ácido desde cooking pot a TQ211 (por circuito cerrado)	Golpes con objetos móviles	Desplazándose por el sector			ACCIDENTE	N	A	D	2	1	1	4	1	1	2	32	NO	24	MUY BAJO	
15	Limpieza FL B0202	Golpes con objetos móviles	Con tapa de filtro	IO PD 76 Rev Vig	Cambio y limpieza de Filtro B0202	ACCIDENTE	N	A	D	1	1	1	3	2	1	3	36	NO	24	MUY BAJO	
15	Limpieza FL B0202	Proyección de partículas	Al realizar la apertura de la tapa del filtro	IO PD 76 Rev Vig	Cambio y limpieza de Filtro B0202	ACCIDENTE	A	A	D	1	1	1	3	3	1	4	48	NO	32	MUY BAJO	
15	Limpieza FL B0202	Caída de persona a nivel	Escaleras y plataformas inadecuadas	IO SH 04 Rev Vig	Orden y limpieza	ACCIDENTE	N	A	D	1	1	1	3	3	1	4	48	NO	32	MUY BAJO	
15	Limpieza FL B0202	Quemaduras por líquidos calientes	Al realizar mol la purga del equipo	IO PD 76 Rev Vig	Cambio y limpieza de Filtro B0202	ACCIDENTE	N	A	D	1	1	1	3	2	1	3	36	NO	24	MUY BAJO	Identificar en la parte superior de todos los licuefactores riesgo de temperatura y presión.
15	Limpieza FL B0202	Quemaduras por sólidos calientes	Por contacto con cañerías y el filtro	IO PD 76 Rev Vig	Cambio y limpieza de Filtro B0202	ACCIDENTE	N	A	D	1	1	1	3	2	1	3	36	NO	24	MUY BAJO	Identificar en la parte superior de todos los licuefactores riesgo de temperatura y presión.
15	Limpieza FL B0202	Resbalones	Por derrame al abrir o purgar filtro	IO SH 04 Rev Vig	Orden y limpieza	ACCIDENTE	N	A	D	1	1	1	3	2	1	3	36	NO	24	MUY BAJO	
15	Limpieza FL B0202	Mala visibilidad	Sector con poca iluminación	MED	Medición de iluminación	ERGONÓMICO	N	A	D	1	1	1	3	2	1	3	36	NO	24	MUY BAJO	
16	CIP IC 202 A y B (por circuito cerrado)	Cortes	Con partes cortantes			ACCIDENTE	N	A	D	2	1	1	4	2	1	3	48	NO	36	BAJO	
16	CIP IC 202 A y B (por circuito cerrado)	Golpes con objetos móviles	Desplazándose por el sector			ACCIDENTE	N	A	D	2	1	1	4	2	1	3	48	NO	36	BAJO	
16	CIP IC 202 A y B (por circuito cerrado)	Proyección de partículas	Al realizar la purga	IO PD 77 Rev Vigente	CIP de intercambiadores de licuefacción	ACCIDENTE	N	A	D	2	1	1	4	2	1	3	48	NO	36	BAJO	
16	CIP IC 202 A y B (por circuito cerrado)	Caída de persona a nivel	Desplazándose por el sector	IO PD 77 Rev Vigente	CIP de intercambiadores de licuefacción	ACCIDENTE	N	A	D	2	1	1	4	2	1	3	48	NO	36	BAJO	
16	CIP IC 202 A y B (por circuito cerrado)	Quemaduras por líquidos calientes	Por contacto con superficies caliente	IO PD 77 Rev Vigente	CIP de intercambiadores de licuefacción	ACCIDENTE	N	A	D	2	1	2	5	2	1	3	60	NO	48	BAJO	Identificar en la parte superior de todos los licuefactores riesgo de temperatura y presión.
16	CIP IC 202 A y B (por circuito cerrado)	Quemaduras por sólidos calientes	Al realizar la purga	IO PD 77 Rev Vigente	CIP de intercambiadores de licuefacción	ACCIDENTE	N	A	D	2	1	1	4	2	1	3	48	NO	36	BAJO	Identificar en la parte superior de todos los licuefactores riesgo de temperatura y presión.
16	CIP IC 202 A y B (por circuito cerrado)	Resbalones	Por derrame o superficies húmedas			ACCIDENTE	N	A	D	2	1	1	4	2	1	3	48	NO	36	BAJO	
16	CIP IC 202 A y B (por circuito cerrado)	Tropezones	Por elementos o herramientas en el lugar de trabajo. Por falta de accesos.			ACCIDENTE	N	A	D	2	1	1	4	2	1	3	48	NO	36	BAJO	
16	CIP IC 202 A y B (por circuito cerrado)	Escaleras inadecuadas	Accediendo a las válvulas	IO PD 77 Rev Vigente	CIP de intercambiadores de licuefacción	ACCIDENTE	N	A	D	2	1	1	4	2	1	3	48	NO	36	BAJO	
17	CIP IC 202 A y B	Postura inadecuada	Válvulas en posiciones altas	IO SH 07 Rev Vig	Levantamiento Manual de Cargas y Movimientos forzados	ERGONÓMICO	N	A	D	2	1	2	5	2	1	3	60	NO	48	BAJO	
18	Contacto con otras personas	Estrés psicosocial	Bullying por parte de personas que comparten el puntal/linea	RRHH	Focos Group / Espacio escucha activa a tiempo completo / Encuesta anual	ERGONÓMICO	N	A	D	1	2	2	5	2	1	3	15	NO	36	BAJO	
19	Validación de calibración de sensores	Cortes	Por bordes filosos o rotura de termómetros	IO PD 24 Rev Vig / EPP	Verificación de sensores de temperatura en el área de licuefacción y...	ACCIDENTE	N	A	D	1	1	1	3	1	1	2	24	NO	16	MUY BAJO	
19	Validación de calibración de sensores	Quemaduras por líquidos calientes	Al realizar la muestra	IO PD 24 Rev Vig / EPP	Verificación de sensores de temperatura en el área de licuefacción y...	ACCIDENTE	N	A	D	1	1	1	3	2	1	3	36	NO	24	MUY BAJO	
19	Validación de calibración de sensores	Postura inadecuada	Válvulas en posiciones altas	IO PD 24 Rev Vig / EPP	Verificación de sensores de temperatura en el área de licuefacción y...	ERGONÓMICO	N	A	D	1	1	1	3	2	1	3	36	NO	24	MUY BAJO	
20	Cambio de bin de gluco/alfa (conectar acople)	Resbalones	Por derrame al abrir o purgar filtro			ACCIDENTE	N	A	D	1	1	1	3	1	1	2	24	NO	16	MUY BAJO	
20	Cambio de bin de gluco/alfa (conectar acople)	Golpes con objetos inmóviles	Al realizar el cambio de acople			ACCIDENTE	N	A	D	1	1	1	3	1	1	2	24	NO	16	MUY BAJO	
20	Cambio de bin de gluco/alfa (conectar acople)	Atrapamiento con Herramientas	Posicionando auto-elevador			MECÁNICO	N	A	D	1	1	1	3	3	1	4	48	NO	32	MUY BAJO	

Grupo de Análisis

Nahuel Suarez - León Benítez

Versión: 03	Fecha: 31/10/2022	Preparó: Lucas Drincovich León Benítez	Revisó: Lucas Drincovich	Aprobó: Marcelo Bordoloni
----------------	----------------------	--	-----------------------------	------------------------------

- IPER Fermentación: Esta matriz, contempla las tareas de fermentación únicamente.

Identificación										Control											
N°	Actividad/Tarea	Peligro	Descripción del aspecto/peligro (b/d)	Disposición	Disposición	Riesgo	SIT/SI: 1. Prevalencia	2. Injuria	3. Frecuencia	4. Control	5. Detección	6. Probabilidad	7. Ocurrencia	8. Severidad	9. Magnitud	10. Eficacia de la falla	11. Gravedad de la consecuencia	12. Gravedad de ocurrencia RP (Riesgo Puro)	SIG Riesgo Puro	Acciones	
01	Recomiéndase por el sector controlando situaciones irregulares	Salpicadura con mosto	Realizando el recorrido por el sector			QUÍMICOS	A	A	D	2	1	1	4	1	1	2	32	NO	24	MUY BAJO	
01	Recomiéndase por el sector controlando situaciones irregulares	Caída de objetos de altura	De algún objeto	EPP	Elementos de protección personal	ACCIDENTE	N	A	D	1	2	2	5	3	1	4	80	NO	48	BAJO	
01	Recomiéndase por el sector controlando situaciones irregulares	Cortes y golpes con objetos móviles	Por movimientos inesperados de puertas. Por objetos salientes y/o cortantes	IO SH 04 Rev Vig	Orden y limpieza	ACCIDENTE	N	A	D	2	1	1	4	1	1	2	32	NO	24	MUY BAJO	Implementar nuevas cerraduras en sector/Puertas corredizas
01	Recomiéndase por el sector controlando situaciones irregulares	Golpes con objetos móviles	Por falta de atención	IO SH 04 Rev Vig	Orden y limpieza	ACCIDENTE	N	A	D	2	1	1	4	1	1	2	32	NO	24	MUY BAJO	Se aplica ingeniería en el sector (iluminación, pintura y señalización). Pintar soporte de cañería de agua
01	Recomiéndase por el sector controlando situaciones irregulares	Proyecciones de objetos	Por maquinas e herramientas propias o de terceros	EPP	Elementos de protección personal	ACCIDENTE	N	A	D	1	1	1	3	3	1	4	12	NO	32	MUY BAJO	Colocar cadenas, para prevenir proyección de objetos e equipos (desmalezadora) que pueden provocar un accidente.
01	Recomiéndase por el sector controlando situaciones irregulares	Iluminación inadecuada	Falta de iluminación en el predio o área de circulación			ACCIDENTE	N	A	D	1	1	1	3	2	1	3	9	NO	24	MUY BAJO	Preventivo sobre tomes de iluminación del predio
01	Recomiéndase por el sector controlando situaciones irregulares	Golpes con objetos móviles	Accediendo a planta			ACCIDENTE	N	A	D	2	1	1	4	1	1	2	32	NO	24	MUY BAJO	Colocar puertas corredizas en el sector.
01	Recomiéndase por el sector controlando situaciones irregulares	Caída de persona a nivel	Realizando la recorrida	IO SH 04 Rev Vig	Orden y limpieza	ACCIDENTE	N	A	D	2	1	1	4	2	1	3	48	NO	36	BAJO	Generar preventivo de control y recambio de elementos rotos
01	Recomiéndase por el sector controlando situaciones irregulares	Incendio de gases inflamables	Trabajos con riesgos especiales sin autorización (ATRE)Por algún trabajo en caliente en el sector	ATRE	ATRE	ACCIDENTE	E	A	D	1	1	2	4	4	2	6	96	NO	72	MEDIO	Reparar escalones rotos de escaleras debajo de Generar preventivo para la detección temprana de fugas.
01	Recomiéndase por el sector controlando situaciones irregulares	Electrocución por contacto indirecto	Por objetos tensionados interconectados	P MT 02 Rev Vig	Mediante ordenes de trabajo se realiza mantenimiento preventivo	ELÉCTRICO	A	A	D	1	1	2	4	5	1	6	96	NO	72	MEDIO	Generar preventivo eléctrico de equipos. Realizar control sobre tableros principales.
01	Recomiéndase por el sector controlando situaciones irregulares	Ruido	No utilización de EPP/Embitlo por equipos del sector	R P SH 01 05 Rev. Vigente	Miembros de seguridad e Higiene ver Revisión Minuta (ver EPCD)	FÍSICO	N	A	D	3	1	1	5	4	1	5	100	NO	80	ALTO	Identificar en la sala de molinos el tiempo de permanencia máxima por niveles de ruido elevados
02	Preparación de la propagación (cajas de levadura y bolsas de agua)	Contacto con UREA	Al realizar maniobras con el producto	IO PD 13 Rev Vig / IO PD 15 Rev Vig	Vaciado de Propagador / Llenado de propagador	QUÍMICOS	N	A	D	3	2	1	6	1	1	2	48	NO	32	MUY BAJO	Cauciar al personal sobre la importancia de la
02	Preparación de la propagación (cajas de levadura y bolsas de agua)	Caída de persona a nivel	Levantando y trasladando los productos	IO SH 04 Rev Vig	Orden y limpieza	ACCIDENTE	N	A	D	2	1	1	4	2	1	3	48	NO	36	BAJO	Colocar balizas y guarda pie en hueco de montacargas.
02	Preparación de la propagación (cajas de levadura y bolsas de agua)	Golpes con objetos móviles	Trasladando las cajas y/o bolsas	IO SH 04 Rev Vig	Orden y limpieza	ACCIDENTE	N	A	D	2	1	1	4	1	1	2	32	NO	24	MUY BAJO	
02	Preparación de la propagación (cajas de levadura y bolsas de agua)	Rotura de elementos de izaje	Realizando izaje de carga con malacate / No respecta instrucción operativa, control operativo	LUP A.20	IO elementos de izaje / Uso de montacarga	ACCIDENTE	N	A	D	1	1	1	3	3	1	4	48	NO	32	MUY BAJO	Colocar balizas y guarda pie en hueco de montacargas.
02	Preparación de la propagación (cajas de levadura y bolsas de agua)	Electrocución por contacto indirecto	Por objetos tensionados por accidente	P MT 02 Rev Vig	Mediante ordenes de trabajo se realiza mantenimiento preventivo	ELÉCTRICO	A	A	D	1	1	2	4	5	1	6	96	NO	72	MEDIO	Generar preventivo eléctrico de equipos. Realizar control sobre tableros principales.
02	Preparación de la propagación (cajas de levadura y bolsas de agua)	Levantamiento y Transporte manual de carga	Manipulando las cajas no optando por los buenos posturas presentadas en capacitación	IO SH 07 Rev Vig	Levantamiento Manual de Cargas y Movimientos forzados	ERONÓMICO	N	A	D	2	1	1	4	4	1	5	80	NO	60	MEDIO	Utilizar ayuda mecánica (auto-elevador, zorra elevadora).
02	Preparación de la propagación (cajas de levadura y bolsas de agua)	Levantamiento y Transporte manual de carga	Manipulando las bolsas y/o cajas no optando por los buenos posturas presentadas en capacitación	IO SH 07 Rev Vig	Levantamiento Manual de Cargas y Movimientos forzados	ERONÓMICO	N	A	D	2	1	1	4	2	1	3	48	NO	36	BAJO	Implementar zorra-elevadora de palets.
03	Enjuague y limpieza de los tanques fermentadores (por cañerías internas)	Cortes	Con objetos salientes y/o punzantes.	IO SH 04 Rev Vig	Orden y limpieza	ACCIDENTE	N	A	D	2	1	1	4	1	1	2	32	NO	24	MUY BAJO	
03	Enjuague y limpieza de los tanques fermentadores (por cañerías internas)	Caída de persona a distinto nivel	Subiendo o bajando de terraza de fermentadores	IO PD 18 Rev Vig / IO PD 38 Rev Vig	Llenado de Fermentador / Limpieza de cañerías de lado de los fermentadores	ACCIDENTE	N	A	D	2	1	1	4	3	1	4	64	NO	48	BAJO	
03	Enjuague y limpieza de los tanques fermentadores (por cañerías internas)	Caída de persona a nivel	Desplazándose por el lugar	IO SH 04 Rev Vig	Orden y limpieza	ACCIDENTE	N	A	D	3	1	1	5	1	1	2	40	NO	32	MUY BAJO	
03	Enjuague y limpieza de los tanques fermentadores (por cañerías internas)	Tropezones	Circulando por el sector	IO SH 04 Rev Vig	Orden y limpieza	ACCIDENTE	N	A	D	1	1	1	3	1	1	2	24	NO	16	MUY BAJO	
03	Enjuague y traspaso de urea al fermentador de inicio (por bombas)	Electrocución por contacto indirecto	Por objetos tensionados por accidente	P MT 02 Rev Vig	Mediante ordenes de trabajo se realiza mantenimiento preventivo	ELÉCTRICO	A	A	D	1	1	2	4	5	1	6	96	NO	72	MEDIO	Generar preventivo eléctrico de equipos. Realizar control sobre tableros principales.
04	Preparación y traspaso de urea al fermentador de inicio (por bombas)	Contacto con UREA	Al realizar maniobras con el producto	LUP 2-3 13 IO PD 27 Rev Vig	Dosificación de Urea al Fermentador	QUÍMICOS	N	A	D	1	2	1	4	2	1	3	48	NO	24	MUY BAJO	
04	Preparación y traspaso de urea al fermentador de inicio (por bombas)	Golpes con objetos móviles	Trasladando las cajas y/o bolsas	IO SH 04 Rev Vig	Orden y limpieza	ACCIDENTE	N	A	D	2	1	1	4	1	1	2	32	NO	24	MUY BAJO	
04	Preparación y traspaso de urea al fermentador de inicio (por bombas)	Resbalones	Por derrames o humedad en el piso			ACCIDENTE	N	A	D	2	1	1	4	1	1	2	32	NO	24	MUY BAJO	
04	Preparación y traspaso de urea al fermentador de inicio (por bombas)	Resbalones	Por derrames o humedad en el piso			ACCIDENTE	N	A	D	2	1	1	4	1	1	2	32	NO	24	MUY BAJO	
04	Preparación y traspaso de urea al fermentador de inicio (por bombas)	Electrocución por contacto indirecto	Por objetos tensionados por accidente	P MT 02 Rev Vig	Mediante ordenes de trabajo se realiza mantenimiento preventivo	ELÉCTRICO	A	A	D	1	1	2	4	5	1	6	96	NO	72	MEDIO	Generar preventivo eléctrico de equipos. Realizar control sobre tableros principales.
04	Preparación y traspaso de urea al fermentador de inicio (por bombas)	Levantamiento y Transporte manual de carga	Manipulando las bolsas y/o cajas no optando por los buenos posturas presentadas en capacitación	IO SH 07 Rev Vig	Levantamiento Manual de Cargas y Movimientos forzados	ERONÓMICO	N	A	D	2	1	1	4	4	1	5	80	NO	60	MEDIO	Utilizar ayuda mecánica (auto-elevador, zorra elevadora).
05	Movimiento de filetes	Cortes	Con objetos salientes y/o punzantes.	IO SH 04 Rev Vig	Orden y limpieza	ACCIDENTE	N	A	D	2	1	1	4	1	1	2	32	NO	24	MUY BAJO	
05	Movimiento de filetes	Caída de persona a nivel	Desplazándose por el sector	IO SH 04 Rev Vig	Orden y limpieza	ACCIDENTE	N	A	D	3	1	1	5	1	1	2	40	NO	32	MUY BAJO	
06	Estenilización de tanques 202/203	Cortes	Con objetos salientes y/o punzantes.	IO SH 04 Rev Vig	Orden y limpieza	ACCIDENTE	N	A	D	1	1	1	3	1	1	2	24	NO	16	MUY BAJO	
06	Estenilización de tanques 202/203	Caída de persona a nivel	No utilizando pasador/Subiendo o bajando de terraza de fermentadores	IO PD 14 Rev Vig / IO PD 18 Rev Vig	Estenilización de propagador / Estenilización de fermentador	ACCIDENTE	N	A	D	1	1	1	3	3	1	4	48	NO	32	MUY BAJO	
06	Estenilización de tanques 202/203	Caída de persona a nivel	Desplazándose por el lugar	IO SH 04 Rev Vig	Orden y limpieza	ACCIDENTE	N	A	D	1	1	1	3	1	1	2	24	NO	16	MUY BAJO	
06	Estenilización de tanques 202/203	Tropezones	Circulando por el sector	IO SH 04 Rev Vig	Orden y limpieza	ACCIDENTE	N	A	D	1	1	1	3	1	1	2	24	NO	16	MUY BAJO	
06	Estenilización de tanques 202/203	Electrocución por contacto indirecto	Por objetos tensionados por accidente	P MT 02 Rev Vig	Mediante ordenes de trabajo se realiza mantenimiento preventivo	ELÉCTRICO	A	A	D	1	1	2	4	5	1	6	96	NO	72	MEDIO	Generar preventivo eléctrico de equipos. Realizar control sobre tableros principales.
07	Lavado de fermentador por flores. Lavado de cañería de descarga	Cortes	Con objetos salientes y/o punzantes.	IO SH 04 Rev Vig	Orden y limpieza	ACCIDENTE	N	A	D	2	1	1	4	1	1	2	32	NO	24	MUY BAJO	
07	Lavado de fermentador por flores. Lavado de cañería de descarga	Caída de persona a nivel	Al recorrer controlando temperaturas y niveles	IO SH 04 Rev Vig	Orden y limpieza	ACCIDENTE	N	A	D	3	1	1	5	1	1	2	40	NO	32	MUY BAJO	
07	Lavado de fermentador por flores. Lavado de cañería de descarga	Electrocución por contacto indirecto	Por objetos tensionados por accidente	P MT 02 Rev Vig	Mediante ordenes de trabajo se realiza mantenimiento preventivo	ELÉCTRICO	A	A	D	1	1	2	4	5	1	6	96	NO	72	MEDIO	Generar preventivo eléctrico de equipos. Realizar control sobre tableros principales.
08	Cambio de destino del producto	ConD49 Y49es	Con objetos salientes y/o punzantes.	IO SH 04 Rev Vig	Orden y limpieza	ACCIDENTE	N	A	D	2	1	1	4	1	1	2	32	NO	24	MUY BAJO	
08	Cambio de destino del producto	Caída de persona a nivel	Desplazándose por el sector	IO SH 04 Rev Vig	Orden y limpieza	ACCIDENTE	N	A	D	3	1	1	5	1	1	2	40	NO	32	MUY BAJO	

08	Cambio de destino del producto	Resbalones	Por derrames o humedad en el piso			ACCIDENTE	N	A	D	2	1	1	4	1	1	2	32	NO	24	MUY BAJO	
08	Cambio de destino del producto	Golpes con objetos inmóviles	Por mal uso de herramienta	EPP	Uso	ACCIDENTE	N	A	D	2	1	1	4	1	1	2	32	NO	24	MUY BAJO	Modificar llave de apertura
08	Cambio de destino del producto	Electrocución por contacto indirecto	Por objetos tensionados por accidente	P MT 02 Rev Vig	Mediante ordenes de trabajo se realiza mantenimiento preventivo	ELECTRICO	A	A	D	1	1	2	4	5	1	6	96	NO	72	MEDIO	Generar preventivo electrico de equipos. Realizar control sobre tableros principales.
09	Manipulación de válvulas	Cortes	Con objetos salientes y/o punzantes	IO SH 04 Rev Vig	Orden y limpieza	ACCIDENTE	N	A	D	1	1	1	3	1	1	2	24	NO	16	MUY BAJO	
09	Manipulación de válvulas	Postura inadecuada	Al realizar apertura de válvulas en altura o en posiciones de acceso restringido	ING	Uso de plataformas o sistema de cadena para las mismas	ERGONOMICO	N	A	D	2	1	2	5	2	1	3	60	NO	48	BAJO	Instalar válvulas actuadas como las existentes de los fermentadores
10	Limpieza del sector	Caída de persona a nivel	Realizando limpieza	IO SH 04 Rev Vig	Orden y limpieza	ACCIDENTE	N	A	D	3	1	1	5	1	1	1	20	NO	16	MUY BAJO	
10	Limpieza del sector	Cortes	Con objetos cortantes	IO SH 04 Rev Vig	Orden y limpieza	ACCIDENTE	N	A	D	2	1	1	4	1	1	2	32	NO	24	MUY BAJO	
10	Limpieza del sector	Golpes con objetos inmóviles	Golpear elementos fijos al realizar la tarea	IO SH 04 Rev Vig	Orden y limpieza	ACCIDENTE	N	A	D	2	1	1	4	1	1	1	16	NO	12	MUY BAJO	
10	Limpieza del sector	Resbalones	Por derrames o humedad en el piso			ACCIDENTE	N	A	D	2	1	1	4	1	1	2	32	NO	24	MUY BAJO	
10	Limpieza del sector	Electrocución por contacto indirecto	Por objetos tensionados intencionalmente	P MT 02 Rev Vig	Mediante ordenes de trabajo se realiza mantenimiento preventivo	ELECTRICO	A	A	D	1	1	2	4	5	1	6	96	NO	72	MEDIO	Generar preventivo electrico de equipos. Realizar control sobre tableros principales.
11	CIP Fermentador	Cortes	Al manipular válvulas con bordes filosos	IO SH 04 Rev Vig	Orden y limpieza	ACCIDENTE	N	A	D	2	1	1	4	1	1	2	32	NO	24	MUY BAJO	
11	CIP Fermentador	Caída de persona a nivel	Desplazándose por el sector	IO SH 04 Rev Vig	Orden y limpieza	ACCIDENTE	N	A	D	2	1	1	4	1	1	2	32	NO	24	MUY BAJO	
11	CIP Fermentador	Golpes con objetos inmóviles	Por desatención del operador			ACCIDENTE	N	A	D	2	1	1	4	2	1	3	48	NO	36	BAJO	
11	CIP Fermentador	Quemaduras por líquidos calientes	Al realizar la purga final	IO PD 35 Rev Vig IO PD 78 Rev 05	CIP intercambiadores espiralados en fermentación CIP	ACCIDENTE	N	A	D	2	1	1	4	3	1	4	64	NO	48	BAJO	
11	CIP Fermentador	Salpicadura de soda caustica	Al realizar la purga final	IO PD 35 Rev Vig IO PD 78 Rev 05	CIP intercambiadores espiralados en fermentación CIP del	QUÍMICOS	N	A	D	2	1	1	4	4	1	5	80	NO	60	MEDIO	Modificar purga para evitar posibles salpicaduras. Utilizar EPP adecuado.
12	Toma de muestra de tanques/cañerías	Caída de persona a distinto nivel	Cada desde plataforma de muestreo	LUP 2-3.6	Tomamuestras	ACCIDENTE	N	A	D	2	2	1	5	2	1	3	60	NO	36	BAJO	
12	Toma de muestra de tanques/cañerías	Quemaduras por líquidos calientes	NO utilización de EPP especificado al tomar la muestra	LUP 2-3.6	Tomamuestras	ACCIDENTE	N	A	D	2	1	1	4	2	1	3	48	NO	36	BAJO	
12	Toma de muestra de tanques/cañerías	Escaleras inadecuadas	escalera con desperfectos	LUP 2-3.6	Tomamuestras	ACCIDENTE	N	A	D	1	1	1	3	1	1	2	24	NO	16	MUY BAJO	
13	Recomido por central CIP	Caída de persona a distinto nivel	Recorriendo el sector	ING	Escaleras estandarizadas	ACCIDENTE	N	A	D	2	1	1	4	3	1	4	64	NO	48	BAJO	
13	Recomido por central CIP	Caída de persona a nivel	Recorriendo el sector	IO SH 04 Rev Vig / SS	SS contempla Selección-Organización-Orden-Limpieza	ACCIDENTE	N	A	D	2	2	1	5	2	1	3	60	NO	36	BAJO	
13	Recomido por central CIP	Cortes	Por objetos y/o elementos salientes	IO SH 04 Rev Vig / SS	SS contempla Selección-Organización-Orden-Limpieza	ACCIDENTE	N	A	D	2	1	2	5	2	1	3	60	NO	48	BAJO	
13	Recomido por central CIP	Falta de señalización	Puede provocar algún otro tipo de accidente	SS	SS contempla Selección-Organización-Orden-Limpieza	ACCIDENTE	N	A	D	2	1	1	4	3	1	4	64	NO	48	BAJO	
13	Recomido por central CIP	Golpes con objetos inmóviles	Por falta de atención	IO SH 04 Rev Vig / SS	Orden y limpieza	ACCIDENTE	N	A	D	2	1	2	5	2	1	3	60	NO	48	BAJO	
14	Contacto con otras personas	Estrés psicosocial	Bullying por parte de personas que comparten el puesto/función	RRHH	Focus Group / Espacios escuela activa a tiempo completo / Escuela anual	ERGONOMICO	N	A	D	1	2	2	5	2	1	3	15	NO	36	BAJO	Elaborar plan de capacitación en conjunto con RRHH para identificar los puntos críticos

Grupo de Análisis

Enca Reyes - Lucas Drincovich - León Benítez

Versión
03

Fecha:
06/07/2022

Preparó:
Lucas Drincovich
León Benítez

Revisó:
Lucas Drincovich

Aprobó:
Marcelo Bordolini

- Método de análisis de matriz IPER.

IDENTIFICACION DEL PELIGRO / RIESGO

Campo "Actividad/Tarea" = Describir la actividad bajo la cual se presenta el Peligro.

Campo "Peligro" = Indicar los peligros reales ó potenciales (SySO), según Catalogo de Peligros.

Campo "Descripción del Peligro" = Describir Peligro en forma de texto, de manera de completar la información del mismo.

Campo "Disposición" = Indicar el tipo de control o herramienta existente que está siendo utilizada para minimizar el riesgo relativo al peligro bajo estudio.

-IO = Instrucción Operativa

-EP= Especificaciones de Proceso

-MO= Manuales de operaciones

- ETC especificaciones técnicas de productos

-EPP = Elemento de Protección Personal

-ATRE = Autorización de trabajos con riesgos especiales

-OTROS= ejemplificar medida preventiva utilizada para mitigar el riesgo definitivamente o de manera provisoria.

Campo " Riesgo" = En este campo se seleccionara el tipo de riesgo que corresponda de las siguientes listas.

Riesgo = Indicar cuáles son las consecuencias que el peligro bajo análisis podría causar al trabajador según listado en SAP. La selección del riesgo corresponderá al grupo de donde se seleccionó el peligro.

- FÍSICO.
- QUÍMICO
- BIOLÓGICO
- MECÁNICO
- ACCIDENTE
- ELÉCTRICO
- ERGONÓMICO

Campo "Situación Operacional" = Indicar la naturaleza de la situación en la cual el riesgo se hace presente.

Régimen Normal (N) = Relativos a la rutina operacional o asociados a operaciones no rutinarias, proceso productivo normal, paradas programadas (reforma de instalaciones, parada de procesos, alteraciones en la rutina por motivos específicos).

Emergencia (E)=Asociado a situaciones de emergencia (accidentes, colapsos de estructuras, equipamientos o instalaciones, manifestaciones de la naturaleza, etc.)

Anormal (A) =Mantenimientos no programados, desvíos respecto a los procedimientos operativos, desvíos no contemplados en procedimientos operativos, fallas de equipos o instalaciones, no llegando a caracterizar situaciones de emergencia.

Ejemplos de aplicación:

Normal (N): Golpes con objetos inmóviles.

Emergencia (E): Derrame de líquido abrasivo durante el transporte
Explosión en Horno

Anormal (A): Caída de objetos durante tareas de mantenimiento

Campo "Temporalidad" = Indicar el momento en que el riesgo aparece, independientemente de su detección.

Pasado (P) = Riesgo identificado en el presente, pero consecuencia de actividades desarrolladas en el pasado

Actual (A) = Riesgo derivado de actividades actuales

Futuro (F) = Riesgo previsto, derivados de alteraciones en las actividades a ser implementado en el futuro

Ejemplos de Aplicación:

Pasado (P): Área para disposición de residuos, desactivada.

Actual (A): Caída de persona a distinto nivel.

Futura (F): Implementación de un nuevo equipo de transporte.

Campo "Incidencia" = Indicar si las actividades son ejecutadas o controladas por la empresa o por terceros.

Directa (D) = Peligro asociado a actividades ejecutadas o controladas por la empresa

Indirecta (I) = Peligro asociado a actividades de proveedores, prestadores de servicios y clientes, fuera del ámbito de responsabilidad de la empresa.

Directa / Indirecta (D/I) = Peligro asociado a una actividad controlada por la empresa y con influencia o participación de terceros

Ejemplos de Aplicación:

Directa (D): Golpe de carga contra personal.

Indirecta (I): Descarga eléctrica a personal de mantenimiento eléctrico.

Directa / Indirecta (D/I): Riesgo a choque entre vehiculos de empresa transportista.

Campo "Clase" = Indicar la naturaleza de las consecuencias del riesgo en evaluación.

Beneficioso (B): Nuevo proceso de ingeniería, resulta menos riesgoso a la actividad

Adverso (A)= Peligro que provoca un impacto negativo sobre equipos e instalaciones, e integridad física de las personas.

Ejemplos de Aplicación:

Beneficioso (B): Nuevo motor con menor ruido y nivel de vibración.

Adverso (A): Corte con elementos punzantes.

EVALUACION DEL PELIGRO

Campo "Frecuencia" = Indicar la frecuencia de exposición al riesgo en evaluación.

Ocasional = 1	Frecuente = 2	Continua = 3
Frecuencia= Semestral o mayor	Frecuencia= Mayor que semanal y menor que	Frecuencia= Semanal o menor

Para evaluar las situaciones Normales tomar como valor las frecuencias de exposición

Para evaluar las situaciones Anormales y de Emergencias tomar para su análisis la probabilidad de ocurrencia de las mismas.

Campo "Control" = Indicar que tipo de controles existen para evitar/atenuar el riesgo en evaluación.

Redundante = 0	Eficaz = 1	Precario = 2	Inexistente = 3
Existe más de un elemento de control para el mismo riesgo.	Existe algún elemento de control que asegura que incluso en una distracción no ocurra lesión, enfermedad, daño.	Existe algún elemento de control que pueda evitar y/o atenuar la lesión, enfermedad, daño pero su efectividad depende de la	No existe ningún elemento de control que posibilite atenuar y/o evitar la lesión, enfermedad.

Ejemplos de aplicación:

Precario: Elementos de protección personal, cartelerías.

Eficaz: Equipos con sensores de movimiento, disyuntores, manual de operación.

Campo "Detección" = Indicar el grado de dificultad para detectar el peligro

Fácil = 1	Moderado = 2	Difíciles = 3
Cualquier persona sin ningún entrenamiento específico o conocimiento de actividades es capaz de identificar el peligro existente en el	Son aquellos peligros posibles de ser identificados a través de análisis realizados por personas con entrenamientos específicos	El peligro es detectado mediante metodologías específicas y/o de manera reactiva (ej.: accidentes/incidentes).

Campo "Probabilidad Ocurrencia" = La probabilidad de ocurrencia de un evento es la suma de los valores definidos en los campos de Frecuencia y Detección. (PO=F+D).

EVALUACION DEL RIESGO

Campo "Severidad" = Indicar el grado del efecto producido por el riesgo sobre la persona o las instalaciones.

Baja = 1	Media = 3	Media alta = 5	Alta = 7
El riesgo no causa daños personales (solamente pequeñas lesiones leves, malestar, cuerpo extraño en los ojos, dolencias que	Causa daños personales como contusiones, fracturas, o dermatitis, disfunciones que resulten en incapacidades pequeñas y	Causa daños personales irreversibles (amputaciones, quemaduras graves, dolencias crónicas degenerativas, pérdida	El peligro genera fatalidad.

NOTA: Se podrá poner valores intermedios entre los distintos campos, como 2, 4 y 6 para dar mayor sensibilidad a la matriz.

Campo "Magnitud" = Indicar el alcance espacial del riesgo en evaluación.

Baja = 1	Media = 2	Alta = 3
Restringido al lugar de ocurrencia (Planta)	Alcanza áreas adyacentes a la planta, dentro del	Alcanza áreas externas al complejo industrial

Ejemplos de aplicación:

Baja: Caída de objeto almacenado.

Alta: Explosión eléctrica.

Campo "Efecto de Falla" = Es la suma de la severidad y la magnitud (EF=S+M)

Campo "Gravedad de la Ocurrencia" = Indicador numérico que expresa la dimensión del riesgo que surge de la combinación de la "Probabilidad de ocurrencia" con el "Efecto de falla" de una situación de riesgo específica.

Campo Prioridad (PI) = Indicar si se necesita por algún motivo determinar que la evaluación del riesgo sea Muy alto, independientemente del resultado obtenido. Podrá utilizarse este método cuando:

- Haya una legislación aplicable a la tarea no cumplida.

-Haya ocurrido un accidente y no se hayan ejecutado las acciones de manera efectiva.

Ejemplo de aplicación:

Ejemplo de aplicación:

Si el resultado de la evaluación es Muy bajo y existe una Observaciones de Tareas (R.P.SH 01.02 Rev. Vigente) , o el punto observado es un incumplimiento legal este podrá ser tildado y aparecerá como muy alto lo que requiere

Campo "Acciones"= Describir las acciones destinadas a controlar el riesgo en evaluación.

Significancia = Hace referencia al significado que se le otorga al riesgo en evaluación, de acuerdo a la relación entre efecto de falla y probabilidad de ocurrencia del mismo.

EFECTO DE FALLA	PROBABILIDAD DE OCURENCIA					
	2	3	4	5	6	
2	16	24	32	40	48	
3	24	36	48	60	72	
4	32	48	64	80	96	
5	40	60	80	100	120	
6	48	72	96	120	144	
7	56	84	112	140	168	
8	64	96	128	160	192	
9	72	108	144	180	216	
10	80	120	160	200	240	
Muy Bajo = Hasta 32	Clasificación de la Significancia del Riesgo = (Efecto de Falla x Probabilidad de Ocurrencia) x 4					
Bajo= Hasta 48						
Medio = Hasta 72						
Alto = Hasta 100						
Muy Alto = Mayor a 100						

Ejemplo de aplicación:

-Un riesgo de explosión por acumulación de polvo de productos almacenados en silo, teniendo baja probabilidad de ocurrencia es clasificado como Muy alto debido a la gran magnitud (afecta zonas externas al complejo) y severidad del mismo (fatalidad).

Plan de acción.

Considerando lo mencionado antes: los peligros - riesgos deben ser atendidos según prioridad (1° Muy alto, 2° Alto, 3° Medio, 4° Bajo, 5° Muy bajo) de acuerdo a los valores de resultantes de la etapa de evaluación de riesgos.

A continuación, se filtra y se detalla la acción para cada una.

- Molienda/Licuefacción:

Identificación					SIG Riesgo Puro	Control
Actividad/Tarea	Peligro	Descripción del aspecto/peligro (txt)	Disposición	Disposición		Acciones
Revisión de molinos y cambio de mallas	Atrapamiento con objetos en movimiento	Al hacer las pruebas de capacidad y desatorar el molino	MO 01 Rev Vig	Requerimiento operacionales de seguridad	ALTO	Generar instructivo de bloqueo. Comprar elementos necesarios (bloqueadores, señalización) para realizar los bloqueos. Capacitar al personal
Recorrido por el sector	Choque de vehículo con persona	Vehículos que andan dentro del galpon de MLF			MEDIO	Delimitar los lugares de cruce de peatones. Colocar cartelera
Recorrido por el sector	Electrocución por contacto indirecto	Por contacto con elementos tensionados / desvios personales inseguros	P MT 02 Rev VIG	Mediante ordenes de trabajo se realiza mantenimiento preventivo	MEDIO	Actualmente se esta implementando una estación CIP fija. Bombeo por cañerías.
Revisión de molinos y cambio de mallas	Atrapamiento con objetos en movimiento	Si se prende el molino cuando se esta realizando la revisión	MO 01 Rev Vig	Requerimiento operacionales de seguridad	MEDIO	Aplicar sistema de bloqueo, generar instructivo y capacitar
Revisión de molinos y cambio de mallas	Ruido	Emitido por equipos del sector	R P.SH 01.05 Rev. Vigente	Mediciones de Seguridad e Higiene ver Revisión Vigente (ver PDC)	MEDIO	Instalar cartelera identificatoria de ruido y permanencia maxima dentro de la sala de molinos.
Toma de muestra de tanques 201, 202, 203, 204	Caída de persona a distinto nivel	Caída desde plataforma de muestreo	LUP 2-3,6	Tomamuestras	MEDIO	Pintar escaleras y colocar antideslizante
Recorrido por el sector	Caída de persona a nivel	Realizando la recorrida	IO.SH 04 Rev Vig	Orden y limpieza	BAJO	se realiza automatismo en agua de condensado a V106
Recorrido por el sector	Cortes y golpes con objetos móviles	Por movimientos inesperados de puertas. Por objetos salientes y/o cortantes.	IO.SH 04 Rev Vig	Orden y limpieza	BAJO	Implementar cerraduras con topes.
Revisión de molinos y cambio de mallas	Caída de persona a nivel	Producido por los desniveles dentro de la sala.	IO.SH 04 Rev Vig	Orden y limpieza	BAJO	Implementar rejillas en las fosas de los molinos
Revisión de molinos y cambio de mallas	Atrapamiento con Herramientas	Realizando el cambio de malla	MO 01 Rev Vig	Requerimiento operacionales de seguridad	BAJO	Utilizar EPP
Revisión de molinos y cambio de mallas	Atrapamiento con Maquinarias	Abriendo o cerrando el molino	MO 01 Rev Vig	Requerimiento operacionales de seguridad	BAJO	Bloquear compuerta.
Revisión de molinos y cambio de mallas	Levantamiento y Transporte manual de carga	Levantando y transportando las mallas	IO.SH 07 Rev Vig	Levantamiento Manual de Cargas y Movimientos forzados	BAJO	Disponer mallas en el lugar.
Limpieza de iman permanente	Caída de persona a distinto nivel	Caída desde la plataforma sobre la zaranda			BAJO	Generar preventivo de limpieza de escalera de acceso.
Limpieza de iman permanente	Cortes	Por objetos salientes y/o cortantes	IO.SH 04 Rev Vig	Orden y limpieza	BAJO	Revisar todas las partes para eliminar partes cortantes
Limpieza de iman permanente	Proyección de partículas	Producidos por el proceso o por la limpieza			BAJO	Utilizar protección ocular especifica.
Monitoreo desde sala de control	Postura inadecuada	Mala postura en butaca	IO.SH 07 Rev Vig	Levantamiento Manual de Cargas y Movimientos forzados	BAJO	Capacitar al personal
Toma de muestra de tanques 201, 202, 203, 205	Quemaduras por líquidos calientes	al tomar la muestra	LUP 2-3,6	Tomamuestras	BAJO	Identificar en la parte superior de todos los licuefactores riesgo de temperatura y presión.
CIP IC 202 A y B (por circuito cerrado)	Quemaduras por líquidos calientes	Por contacto con superficies caliente	IO.PD 77 Rev Vigente	CIP de intercambiadores de licuefacción	BAJO	Identificar en la parte superior de todos los licuefactores riesgo de temperatura y presión.
CIP IC 202 A y B (por circuito cerrado)	Quemaduras por sólidos calientes	Al realizar la purga	IO.PD 77 Rev Vigente	CIP de intercambiadores de licuefacción	BAJO	Identificar en la parte superior de todos los licuefactores riesgo de temperatura y presión.

- Fermentación:

Identificación					SIG Riesgo Puro	Control
Actividad/Tarea	Peligro	Descripción del aspecto/peligro (txt)	Disposición	Disposición		Acciones
Recorrida por el sector controlando situaciones irregulares	Ruido	No utilización de EPP/Emitido por equipos del sector	R.P.SH 01.05 Rev. Vigente	Mediciones de Seguridad e Higiene ver Revisión Vigente (var.PDC)	ALTO	Identificar en la sala de molinos el tiempo de permanencia máxima por niveles de ruido elevados. Capacitar al personal sobre la importancia de la
Recorrida por el sector controlando situaciones irregulares	Incendio de gases inflamables	Trabajos con riesgos especiales sin autorización (ATRE)/Por algún trabajo en caliente en el sector	ATRE	ATRE	MEDIO	Generar preventivo para la detección temprana de fugas.
Recorrida por el sector controlando situaciones irregulares	Electrocución por contacto indirecto	Por objetos tensionados intencionalmente.	P.MT 02 Rev VIG	Mediante ordenes de trabajo se realiza mantenimiento preventivo	MEDIO	Generar preventivo eléctrico de equipos. Realizar control sobre tableros principales.
Preparación de la propagación (cajas de levadura y bolsas de urea)	Electrocución por contacto indirecto	Por objetos tensionados por accidente	P.MT 02 Rev VIG	Mediante ordenes de trabajo se realiza mantenimiento preventivo	MEDIO	Generar preventivo eléctrico de equipos. Realizar control sobre tableros principales.
Preparación de la propagación (cajas de levadura y bolsas de urea)	Levantamiento y Transporte manual de carga	Manipulando las cajas no optando por las buenas posturas presentadas en capacitación	IO. SH 07 Rev Vig	Levantamiento Manual de Cargas y Movimientos forzados	MEDIO	Utilizar ayuda mecánica (auto-elevador, zorra elevadora).
Enjuague y limpieza de los tanques fermentadores (por cañerías internas)	Electrocución por contacto indirecto	Por objetos tensionados por accidente	P.MT 02 Rev VIG	Mediante ordenes de trabajo se realiza mantenimiento preventivo	MEDIO	Generar preventivo eléctrico de equipos. Realizar control sobre tableros principales.
Preparación y traspaso de urea al fermentador de inicio (por hmbas)	Electrocución por contacto indirecto	Por objetos tensionados por accidente	P.MT 02 Rev VIG	Mediante ordenes de trabajo se realiza mantenimiento preventivo	MEDIO	Generar preventivo eléctrico de equipos. Realizar control sobre tableros principales.
Preparación y traspaso de urea al fermentador de inicio (por hmbas)	Levantamiento y Transporte manual de carga	Manipulando las bolsas y/o cajas no optando por las buenas posturas presentadas en capacitación	IO. SH 07 Rev Vig	Levantamiento Manual de Cargas y Movimientos forzados	MEDIO	Utilizar ayuda mecánica (auto-elevador, zorra elevadora).
Esterilización de tanques 202/203	Electrocución por contacto indirecto	Por objetos tensionados por accidente	P.MT 02 Rev VIG	Mediante ordenes de trabajo se realiza mantenimiento preventivo	MEDIO	Generar preventivo eléctrico de equipos. Realizar control sobre tableros principales.
Lavado de fermentador por flores. Lavado de cañería de descarga "I"	Electrocución por contacto indirecto	Por objetos tensionados por accidente	P.MT 02 Rev VIG	Mediante ordenes de trabajo se realiza mantenimiento preventivo	MEDIO	Generar preventivo eléctrico de equipos. Realizar control sobre tableros principales.
Cambio de destino del producto	Electrocución por contacto indirecto	Por objetos tensionados por accidente	P.MT 02 Rev VIG	Mediante ordenes de trabajo se realiza mantenimiento preventivo	MEDIO	Generar preventivo eléctrico de equipos. Realizar control sobre tableros principales.
Limpieza del sector	Electrocución por contacto indirecto	Por objetos tensionados intencionalmente	P.MT 02 Rev VIG	Mediante ordenes de trabajo se realiza mantenimiento preventivo	MEDIO	Generar preventivo eléctrico de equipos. Realizar control sobre tableros principales.
CIP Fermentador	Salpicadura de soda caustica	Al realizar la purga final	IO.PD 35 Rev Vig/IO.PD 78 Rev 05	CIP intercambiadores espiralados en fermentación/CIP del	MEDIO	Modificar purga para evitar posibles salpicaduras. Utilizar EPP adecuado.
Recorrida por el sector controlando situaciones irregulares	Caida de persona a nivel	Realizando la recorrida	IO.SH 04 Rev Vig	Orden y limpieza	BAJO	Generar preventivo de control y recambio de elementos rotos. Reparar escalines rotos de escaleras debajo de
Preparación de la propagación (cajas de levadura y bolsas de urea)	Caida de persona a nivel	Levantando y trasladando los productos	IO.SH 04 Rev Vig	Orden y limpieza	BAJO	Colocar balizas y guarda pie en hueco de montacargas.
Preparación de la propagación (cajas de levadura y bolsas de urea)	Levantamiento y Transporte manual de carga	Manipulando las bolsas y/o cajas no optando por las buenas posturas presentadas en capacitación	IO. SH 07 Rev Vig	Levantamiento Manual de Cargas y Movimientos forzados	BAJO	Implementar zorra-elevadora de palets.
Manipulación de válvulas	Postura inadecuada	Al realizar apertura de válvulas en altura o en posiciones de acceso restringido	ING	Uso de plataformas o sistema de cadena para las mismas	BAJO	Instalar válvulas actuadas como las existentes de los fermentadores
Contacto con otras personas	Estress psicosocial	Bullying por parte de personas que comparten el puesto/oficina	RRHH	Focus Group / Espacio escucha activa a tiempo completo / Encuesta anual	BAJO	Elaborar plan de capacitación en conjunto con RRHH para identificar los puntos críticos

Conclusión investigación de riesgos.

Es fundamental considerar el proceso de análisis de identificación y evaluación de riesgos, en conjunto con el plan de acción aplicado al puesto de trabajo "Operario de MLF" de la empresa Bioetanol Rio Cuarto SA, porque permitirá determinar la situación, condiciones y ambiente laboral donde se desarrollan las actividades diarias.

Ergonomía.

Introducción.

El término ergonomía proviene del griego y hace referencia al estudio de los datos biológicos y tecnológicos que permiten la adaptación entre el hombre y las máquinas o los objetos.

La ergonomía propone que las personas y la tecnología funcionen en armonía. Para esto se dedica al diseño de puestos de trabajo, herramientas y utensilios que, gracias a sus características, logren satisfacer las necesidades humanas y suplir sus limitaciones. Esta disciplina, por lo tanto, permite evitar o reducir las lesiones y enfermedades del hombre vinculadas al uso de la tecnología y de entornos artificiales.

Objetivos.

Objetivo principal.

Identificar y evaluar los riesgos ergonómicos presentes en el puesto de trabajo Operario de MLF para decidir sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas.

Objetivos específicos.

Identificar las condiciones de trabajo a las cuales están expuestos los trabajadores dando cumplimiento al Protocolo de Ergonomía (Res. SRT N° 886/2015).

Determinar estrategias de control del riesgo evaluado a través de medidas administrativas y de ingeniería, según Resolución 295/03 Anexo I, que permita eliminar o reducir los factores de riesgos presentes.

Desarrollo

Análisis del puesto de trabajo.

El puesto de Operario de MLF, tiene como función principal controlar el primer parte del proceso de producción de etanol, donde se ejecuta la molienda, la licuefacción y fermentación. Se analizan 2 tareas las cuales

- Tarea 1: Rotación/cambio de mallas cada 7 días.
- Tarea 2: Preparación y traspaso de urea al propagador.

Para ambas tareas, el operador cuenta con una ayuda mecánica de zorra elevadora.



- Se identificó la siguiente situación correspondiente a la Tarea 1:
 - La tarea mencionada le insume 10 minutos continuados de una jornada de trabajo de 8 horas.
 - Cada malla molinera pesa 2,1 kilogramos y tiene agarres laterales.
 - Realiza 4 levantamientos por hora.
 - Situación horizontal del levantamiento: Levantamientos intermedios, origen de 30 a 60 cm. desde el punto medio entre los tobillos.
 - Altura del levantamiento: Desde la mitad de la espinilla hasta la altura de los nudillos.
 - Tarea ejercida por un solo operario.
 - Operario de pie con los brazos extendidos a lo largo de los costados.
 - Sujeta la malla molinera con ambas manos.
 - Levantamiento de la malla molinera dentro de límites acotados, en sentido vertical, horizontal y lateral (plano sagital).
 - Rotación del cuerpo dentro de los 30º a derecha e izquierda del plano sagital (neutro).
 - Tarea rutinaria.
 - Suelo estable y horizontal.
 - Condiciones térmicas normales.
 - El operario no realiza traslado de cargas.
 - No hay estrés de contacto.

- Se identificó la siguiente situación correspondiente a la Tarea 2:

- La tarea mencionada le insume 20 minutos continuados de una jornada de trabajo de 8 horas.
- Cada caja pesa 10 kilogramos y tiene agarres laterales.
- Realiza 4 levantamientos por hora.
- Situación horizontal del levantamiento: Levantamientos intermedios, origen de 30 a 60 cm. desde el punto medio entre los tobillos.
- Altura del levantamiento: Desde la mitad de la espinilla hasta la altura de los nudillos.
- Tarea ejercida por un solo operario.
- Operario de pie con los brazos extendidos a lo largo de los costados.
- Sujeta la caja con ambas manos.
- Levantamiento de la caja dentro de límites acotados, en sentido vertical, horizontal y lateral (plano sagital).
- Rotación del cuerpo dentro de los 30º a derecha e izquierda del plano sagital (neutro).
- Tarea rutinaria.
- Suelo estable y horizontal.
- Condiciones térmicas normales.
- El operario no realiza traslado de cargas.
- No hay estrés de contacto.

Aplicación de Resolución 295/03.

Para evaluar los distintos Factores de Riesgo existe una variedad de Métodos.

La Resolución MTESS N° 295/03, plantea sólo dos Métodos:

- Método Nivel de Actividad Manual – NAM
- Método Levantamiento Manual de Cargas – LMC

El método se presenta en tres tablas de criterio semejantes, siendo las variables a determinar:

- Las tareas de levantamiento manual de cargas de rutina no deben realizarse desde alturas de partida superiores a 30 cm por encima del hombro o superiores a 180 cm por encima del nivel del suelo.
- Las tareas de levantamiento manual de cargas no deben iniciarse a una distancia horizontal que sea mayor de 80 cm desde el punto medio entre los tobillos.
- Frecuencia de levantamientos (cantidad por hora); no pueden superar los 360 levantamientos por hora.
- Duración diaria de las tareas (tiempo en horas en que el trabajador realiza levantamientos (no se indica que sean en forma continuada); no pueden superar las 8 horas diarias.

Determinación del valor límite para el levantamiento manual de carga (LMC).

Utilizaremos la Tabla 1: Valores límite para el levantamiento manual de cargas para tareas < ó = 2 horas al día con < ó = 60 levantamientos por hora ó > 2 horas al día con < ó = 12 levantamientos / hora

TABLA 1: Valores límite para el levantamiento manual de cargas para tareas < ó = 2 horas al día con < ó = 60 levantamientos por hora ó > 2 horas al día con < ó = 12 levantamientos / hora

Situación horizontal del levantamiento Altura del levantamiento	Levantamientos próximos: origen < 30 cm. desde el punto medio entre los tobillos	Levantamientos intermedios: origen de 30 a 60 cm. desde el punto medio entre los tobillos	Levantamientos alejados: origen > 60 a 80 cm. desde el punto medio entre tobillos (A)
Hasta 30 cm. (B) por encima del hombro desde una altura de 8 cm. por debajo de éste	16 Kg.	7 Kg.	No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos (C)
Desde la altura de los nudillos hasta por debajo del hombro	32 Kg.	16 Kg.	9 Kg.
Desde la mitad de la espinilla hasta la altura de los nudillos (D)	18 Kg.	14 Kg.	7 Kg.
Desde el suelo hasta la mitad de la espinilla (E)	14 Kg.	No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos (C)	No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos (C)

Se obtiene como resultado que el peso de la carga no puede superar los 14 kg., por lo tanto, si en ambas tareas no supera este peso, el operador **no sufrirá trastornos músculos esqueléticos.**

Notas:

A. Las tareas de levantamiento manual de cargas no deben iniciarse a una distancia horizontal que sea mayor de 80 cm. desde el punto medio entre los tobillos

B. Las tareas de levantamiento manual de cargas de rutina no deben realizarse desde alturas de partida superiores a 30 cm. por encima del hombro o superiores a 180 cm. por encima del nivel del suelo.

C. Las tareas de levantamiento manual de cargas de rutina no deben realizarse para los cuadros sombreados de la tabla que dicen “No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos”.

Hasta que la evidencia disponible no permita la identificación de los límites de peso seguros para los cuadros sombreados, se debe aplicar el juicio profesional si los levantamientos infrecuentes o los pesos ligeros pueden ser seguros.

D. El criterio anatómico para fijar la altura de los nudillos, asume que el trabajador está de pie con los brazos extendidos a lo largo de los costados.

Aplicación de Resolución 886/15.

Planilla 1: IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGO

ANEXO I - Planilla 1: IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGOS			
Razón Social: Bioetanol Rio Cuarto SA		C.U.I.T.: CIU:	
Dirección del establecimiento: Rio Cuarto		Provincia: Cordoba	
Área y Sector en estudio: MLF	N° de trabajadores: 1		
Puesto de trabajo: Operario MLF			
Procedimiento de trabajo escrito: SI		Capacitación: SI	
Nombre del trabajador/es: Juan Garay			
Manifestación temprana: NO		Ubicación del síntoma:	

PASO 1: Identificar para el puesto de trabajo, las tareas y los factores de riesgo que se presentan de forma habitual en cada una de ellas.

Factor de riesgo de la jornada habitual de trabajo	Tareas habituales del Puesto de Trabajo			Tiempo total de exposición al Factor de Riesgo	Nivel de Riesgo		
	1	2	3		tarea 1	tarea 2	tarea 3
A Levantamiento y descenso	x	x		1	1	1	
B Empuje / arrastre							
C Transporte							
D Bipedestación	x	x		1	1	1	
E Movimientos repetitivos	x	x		1	1	1	
F Postura forzada	x	x		1	1	1	
G Vibraciones							
H Confort térmico							
I Estrés de contacto							

Si alguno de los factores de riesgo se encuentra presente, continuar con la Evaluación Inicial de Factores de Riesgo que se identificaron, completando la Planilla 2.

Firma del Empleador

Firma del Responsable del Servicio de Higiene y Seguridad

Firma del Responsable del Servicio de Medicina del Trabajo

Fecha:
Hoja N°:

Planilla 2: EVALUACION INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS.

Al identificar factores de riesgo continuamos en la Evaluación Inicial de Factores de Riesgo en la planilla 2.

Con el fin de evaluar en forma inicial los factores de riesgo, se deberán completar las Planillas que correspondan de acuerdo a los factores de riesgo identificados en la Planilla N° 1, según el siguiente detalle:

- Planilla 2.A: Levantamiento y/o descenso manual de cargas sin transporte.
- Planilla 2.B: Empuje y arrastre manual de cargas.
- Planilla 2.C: Transporte manual de cargas.
- Planilla 2.D: Bipedestación.
- Planilla 2.E: Movimientos repetitivos de miembros superiores.
- Planilla 2.F: Posturas forzadas.
- Planilla 2.G: Vibraciones del conjunto mano-brazo y de cuerpo entero.
- Planilla 2.H: Confort térmico
- Planilla 2.I: Estrés de contacto.

De acuerdo a la Identificación de Riesgos de planilla 1 solo utilizaremos de las planillas 2.A, 2.B, 2.E y 2.F.

ANEXO I - Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS			
Área y Sector en estudio:		MLF	
Puesto de trabajo:		Operario MLF	Tarea N°: 1 y 2

2.A: LEVANTAMIENTO Y/O DESCENSO MANUAL DE CARGA SIN TRANSPORTE

PASO1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica:

N°	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Levantar y/o bajar manualmente cargas de peso superior a 2 Kg. y hasta 25 Kg.	x	
2	Realizar diariamente y en forma cíclica operaciones de levantamiento / descenso con una frecuencia ≥ 1 por hora o ≤ 360 por hora (si se realiza de forma esporádica, consignar NO)	x	
3	Levantar y/o bajar manualmente cargas de peso superior a 25 Kg		x

Si todas las respuestas son NO, se considera que el riesgo es tolerable.

Si alguna de las respuestas 1 a 3 es SI, continuar con el paso 2.

Si la respuesta 3 es SI se considera que el riesgo de la tarea es No tolerable, debiendo solicitarse mejoras en tiempo prudencial.

PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo

N°	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	El trabajador levanta, sostiene y deposita la carga sobrepasando con sus manos 30 cm. sobre la altura del hombro		x
2	El trabajador levanta, sostiene y deposita la carga sobrepasando con sus manos una distancia horizontal mayor de 80 cm. desde el punto medio entre los tobillos.		x
3	Entre la toma y el depósito de la carga, el trabajador gira o inclina la cintura más de 30° a uno u otro lado (o a ambos) considerados desde el plano sagital.		x
4	Las cargas poseen formas irregulares, son difíciles de asir, se deforman o hay movimiento en su interior .		x
5	El trabajador levanta, sostiene y deposita la carga con un solo brazo		x
6	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.		x

Si todas las respuestas son NO se presume que el riesgo es tolerable .

Si alguna respuesta es SI, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar con una Evaluación de Riesgos.

Firma del Empleador

Firma del Responsable del
Servicio de Higiene y
Seguridad

Firma del Responsable del
Servicio de Medicina del
Trabajo

Fecha:
Hoja N°:

ANEXO I - Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS			
Área y Sector en estudio:		MLF	
Puesto de trabajo:		Operario MLF	Tarea N°: 1 y 2

2.D: BIPEDESTACIÓN

PASO 1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica:

N°	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	El puesto de trabajo se desarrolla en posición de pie, sin posibilidad de sentarse, durante 2 horas seguidas o más.		x

Si la respuesta es **NO**, se considera que el riesgo es tolerable.
Si la respuesta es **SI** continuar con paso 2

PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo

N°	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	En el puesto se realizan tareas donde se permanece de pie durante 3 horas seguidas o más, sin posibilidades de sentarse con escasa deambulaci3n (caminando no m3s de 100 metros/hora).		x
2	En el puesto se realizan tareas donde se permanece de pie durante 2 horas seguidas o m3s, sin posibilidades de sentarse ni desplazarse o con escasa deambulaci3n, levantando y/o transportando cargas > 2 Kg.	x	
3	Trabajos efectuados con bipedestaci3n prolongada en ambientes donde la temperatura y la humedad del aire sobrepasan los l3mites legalmente admisibles y que demandan actividad f3sica.		x
4	El trabajador presenta alguna manifestaci3n temprana de las enfermedades mencionadas en el Art3culo 1° de la presente Resoluci3n.		x

Si todas las respuestas son **NO** se presume que el riesgo es tolerable .
Si alguna respuesta es **SI**, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar una Evaluaci3n de Riesgos.

Firma del Empleador

Firma del Responsable del
Servicio de Higiene y
Seguridad

Firma del Responsable del
Servicio de Medicina del
Trabajo

Fecha:
Hoja N°:

ANEXO I - Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS			
Área y Sector en estudio:		MLF	
Puesto de trabajo:		Operario MLF	Tarea N°: 1 y 2

2.E: MOVIMIENTOS REPETITIVOS DE MIEMBROS SUPERIORES

PASO 1: Identificar si el puesto de trabajo implica:

N°	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Realizar diariamente, una o más tareas donde se utilizan las extremidades superiores, durante 4 o más horas en la jornada habitual de trabajo en forma cíclica (en forma continuada o alternada).		x

Si la respuesta es NO, se considera que el riesgo es tolerable.

Si la respuesta es SI, continuar con el paso 2.

PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo.

N°	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Las extremidades superiores están activas por más del 40% del tiempo total del ciclo de trabajo.		
2	En el ciclo de trabajo se realiza un esfuerzo superior a moderado a 3 según la Escala de Borg, durante más de 6 segundos y más de una vez por minuto.		
3	Se realiza un esfuerzo superior a 7 según la escala de Borg.		
4	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.		

Si todas las respuestas son NO se presume que el riesgo es tolerable .

Si alguna respuesta es SI, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar una Evaluación de Riesgos.

Si la respuesta 3 es SI, se deben implementar mejoras en forma prudencial.

Escala de Borg	• Ausencia de esfuerzo	0
	• Esfuerzo muy bajo, apenas perceptible	0,5
	• Esfuerzo muy débil	1
	• Esfuerzo débil, / ligero	2
	• Esfuerzo moderado / regular	3
	• Esfuerzo algo fuerte	4
	• Esfuerzo fuerte	5 y 6
	• Esfuerzo muy fuerte	7, 8 y 9
	• Esfuerzo extremadamente fuerte	10
(máximo que una persona puede aguantar)		

Firma del Empleador

Firma del Responsable del
Servicio de Higiene y
Seguridad

Firma del Responsable del
Servicio de Medicina del
Trabajo

Fecha:
Hoja N°:

ANEXO I - Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS			
Área y Sector en estudio:		MLF	
Puesto de trabajo:		Operario MLF	Tarea N°: 1 y 2

2.F: POSTURAS FORZADAS

PASO 1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica:

N°	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Adoptar posturas forzadas en forma habitual durante la jornada de trabajo, con o sin aplicación de fuerza. (No se deben considerar si las posturas son ocasionales)		x

Si todas las respuestas son NO, se considera que el riesgo es tolerable.

Si la respuesta es SI, continuar con el paso 2.

PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo

N°	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Cuello en extensión, flexión, lateralización y/o rotación		
2	Brazos por encima de los hombros o con movimientos de supinación, pronación o rotación.		
3	Muñecas y manos en flexión, extensión, desviación cubital o radial.		
4	Cintura en flexión, extensión, lateralización y/o rotación.		
5	Miembros inferiores: trabajo en posición de rodillas o en cuclillas.		
6	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.		

Si todas las respuestas son NO se presume que el riesgo es tolerable .

Si alguna respuesta es SI, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar una Evaluación de Riesgos.

Firma del Empleador

Firma del Responsable del
Servicio de Higiene y
Seguridad

Firma del Responsable del
Servicio de Medicina del
Trabajo

Fecha:
Hoja N°:

Evaluación de riesgos.

De acuerdo al análisis e identificación de riesgos en las planillas 2A, 2D, 2E y 2F el riesgo es tolerable, nivel 1.

Según la resolución **886/15** se considera los siguientes:

- Nivel de riesgo 1: El nivel es tolerable, por lo que no se considera necesaria la implementación de medidas correctivas y/o preventivas para proteger la salud del trabajador.
- Nivel de riesgo 2: El nivel es moderado, por lo cual se deberán implementar medidas correctivas y/o preventivas para proteger la salud del trabajador.
- Nivel de riesgo 3: El nivel es no tolerable, por lo que se deberán implementar medidas correctivas y/o preventivas en forma inmediata, con el objeto de disminuir el nivel de riesgo.

Planilla 3: IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS.

ANEXO I - Planilla 3: IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS					
<i>Razón Social: Bioetanol Rio Cuarto SA</i>			<i>Nombre del trabajador/es: Garay, Juan</i>		
<i>Dirección del establecimiento: Rio Cuarto</i>					
<i>Area y Sector en estudio: MLF</i>					
<i>Puesto de Trabajo: Operario MLF</i>					
<i>Tarea analizada: Cambio de mallas y preaparación de propagación</i>					
Medidas Correctivas y Preventivas (M.C.P.)					
Nº	Medidas Preventivas Generales	Fecha:	SI	NO	Observaciones
1	Se ha informado al trabajador/es, supervisor/es, ingeniero/s y directivo/s relacionados con el puesto de trabajo, sobre el riesgo que tiene la tarea de desarrollar TME.			x	Se deberá informar al personal afectado al puesto de trabajo, sobre los riesgos que posee la tarea.
2	Se ha capacitado al trabajador/es y supervisore/es relacionados con el puesto de trabajo, sobre la identificación de síntomas relacionados con el desarrollo de TME		x		Se deberá incluir al plan de capacitación: Levantamiento Manual de Cargas.
3	Se ha capacitado al trabajador/es y supervisore/es relacionados con el puesto de trabajo, sobre las medidas y/o procedimientos para prevenir el desarrollo de TME.			x	Se deberá capacitar al personal afectado al puesto de trabajo, en buenas practicas en Levantamiento Manual de Cargas
Nº	Medidas Correctivas y Preventivas Especificas (Administrativas y de Ingeniería)				Observaciones
1	Capacitar al personal afectado al puesto en: LMC, síntomas y riesgos referidos a la tarea.				Administrativo/Higiene y Seguridad
2	Relizar mantenimiento preventivo sobre herramienta seleccionada para reducir el esfuerzo del personal				Administrativo/Programación
3	Relizar mantenimiento preventivo sobre herramienta seleccionada para reducir el esfuerzo del personal				Ingeniería/Mantenimiento
4	Crear Instruccion Operativa de trabajo con las recomendaciones para el LMC teniendo en cuenta las posiciones correctas del levantamiento con respecto a la cinturas y las extremidades.				Administrativo (Producción/Higiene y Seguridad)
5					
6					
7					
<i>Observaciones:</i>					

Firma del Empleador

Firma del
Responsable del
Servicio de Higiene y
Seguridad

Firma del
Responsable del
Servicio de Medicina
del Trabajo

Hoja N°:

Planilla 4: SEGUIMIENTO DE MEDIDAS PREVENTIVAS

<i>Anexo I - Planilla 4: MATRIZ DE SEGUIMIENTO DE MEDIDAS PREVENTIVAS</i>		
<i>Razón Social:</i>	<i>Bioetanol Rio Cuarto SA</i>	<i>C.U.I.T.:</i>
<i>Dirección del establecimiento:</i>	<i>Rio Cuarto</i>	
<i>Área y Sector en estudio:</i>	<i>MLF</i>	

N° M.C.P	Nombre del Puesto	Fecha de Evaluación	Nivel de riesgo	Fecha de implementación de la Medida Administrativa	Fecha de implementación de la Medida de Ingeniería	Fecha de Cierre
1	Operador MLF	2/12/2021	1	23/3/2023		2/5/2023
2	Operador MLF	2/12/2021	1	23/3/2023		2/5/2023
3	Operador MLF	2/12/2021	1		10/1/2023	2/5/2023
4	Operador MLF	2/12/2021	1	23/2/2023		2/5/2023
5						
6						
7						

Firma del Empleador

Firma del Responsable del Servicio de Higiene y Seguridad

Firma del Responsable del Servicio de Medicina del Trabajo

Hoja N°:

Conclusión ergonomía.

Con este informe se intenta optimizar las condiciones de trabajo, en el sector de MLF aplicando los principios de la Ergonomía.

La evaluación de los valores límites de levantamiento de cargas y la aplicación del protocolo de Ergonomía permite identificar la exposición al riesgo y elaborar las medidas preventivas pertinentes.

Con la aplicación de estos métodos podemos prevenir accidentes de trabajo, enfermedades profesionales y mejorar el medio ambiente de trabajo de Operarios de depósitos y tareas afines.

Este estudio queda culminado con la implementación de medidas correctivas en ingenierías y administrativas.

Estudio de costos.

Considerando la situación actual del país en el contexto de industrias, la prevención de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales usualmente o con mucha frecuencia se pasan por alto. Se subestima el costo de los accidentes especulando que el impacto sobre los beneficios económicos que suelen tener las empresas es depreciable, y por tal motivo, no se invierte en recursos de prevención de riesgos laborales. Se suelen evaluar solamente los costos directos y se dejan de lado los indirectos.

Los beneficios obtenidos de la inversión en materia de higiene y seguridad son muy pocas veces observables a simple vista y difícil de percibirlos previamente. Generalmente, la inversión de las organizaciones no suele ir más allá del cumplimiento de la legislación vigente.

La empresa cuenta con un servicio de higiene y seguridad interna, por tal motivo no se generan inversiones en capacitaciones. Las medidas tomadas y plasmadas en el plan de acción en su totalidad son abordadas y/o gestionadas por el área de higiene y seguridad.

Además, la empresa cuenta con un avanzado sistema de control preventivo de todos los equipos de planta, la cual en conjunto con personal programador y operadores calificados llevan adelante el mantenimiento.

Al ser un proceso en la cual en muy pocos puntos el operador debe exponer su cuerpo para realizar una tarea, se hace menos visible los riesgos a los que se exponen.

Dicho todo esto, una parte de los puntos del plan de acción son oportunidades de mejora, y debido al acotado desvío de incumplimiento, las tareas van a ser absorbidas por el servicio de higiene y seguridad y área de mantenimiento de la organización presentando un costo bajo en relación a costos-beneficios. La otra parte, requiere de inversión en materiales y mano de obra, la cual se define el presupuesto a medida que se van relevando los riesgos de los distintos sectores, cuando el proceso cambia o cuando el sector sufre alguna contingencia.

Inversiones				
Empresa	Bioetanol Rio Cuarto SA			
Puesto/Sector	MLF			
Generó/supervisor	Benitez Jorge Leon			
Insumos	Detalle	Precio	Cantidad	Total
EPP	Protector auditivo de copa (27db)	\$ 13.250,00	8	\$ 106.000,00
EPP	Lentes de seguridad	\$ 1.200,00	8	\$ 9.600,00
Cartelería	Alto impacto 0,8mm de 40x40	\$ 800,00	4	\$ 3.200,00
Cartelería	Alto impacto 0,8mm de 40x60	\$ 850,00	8	\$ 6.800,00
Cartelería	Alto impacto 0,8mm de 60x60	\$ 1.000,00	8	\$ 8.000,00
Bloqueo	Topes para cerraduras	\$ 6.800,00	4	\$ 27.200,00
Bloqueo	Tarjeta identificatoria	\$ 10,00	100	\$ 1.000,00
Bloqueo	Candado plastico rojo	\$ 5.200,00	30	\$ 156.000,00
Bloqueo	Multiplicador bloqueo para candados	\$ 4.300,00	5	\$ 21.500,00
Escaleras	Pintura amarilla x 4 litros	\$ 12.000,00	10	\$ 120.000,00
Escaleras	Mano obra pintura x tramo	\$ 120.000,00	4	\$ 480.000,00
Total				\$ 939.300,00

Conclusión etapa 1.

Con la implementación del plan de acción y un correcto seguimiento se podrá lograr en un periodo corto y mediano de tiempo que las condiciones laborales mejoren de manera exponencial dejando en evidencia que, con un buen manejo de los recursos existentes y un costo económico relativamente bajo se puede propiciar un excelente medio ambiente laboral para poder así desempeñar las tareas de manera óptima y bajo condiciones de trabajo seguro.

Etapa 2.

Ruido.

Introducción.

Se desarrollará un estudio de los niveles de ruido en el sector de MLF. Se describirá el riesgo en el sector y mediante mediciones tomadas en diferentes puntos se aplicará el protocolo para establecer si los niveles a los cuales los trabajadores están expuestos son dañinos para la salud.

Objetivos.

El objetivo general es evaluar el nivel de ruido en el ambiente laboral en el establecimiento Bioetanol Rio Cuarto S.A, en el puesto operativo de MLF.

Luego se aplicarán las medidas preventivas o correctivas para disminuir el riesgo si fuese necesario.

Desarrollo.

El ruido es uno de los contaminantes laborales más comunes. Gran cantidad de trabajadores se encuentran expuestos diariamente a niveles sonoros potencialmente peligrosos para su audición, además de sufrir otros efectos perjudiciales para la salud.

Los niveles de ruido peligrosos se pueden identificar y en la mayoría de los casos eliminar o controlar. Esto se puede llevar adelante mediante medidas de ingeniería o utilizando nuevas tecnologías como por ejemplo paneles acústicos.

Como se menciona anteriormente uno de los efectos más nocivos para la salud de los trabajadores es la hipoacusia y sordera profesional. Sin embargo, otro efecto menos nocivo pero significativo es producido por la contaminación acústica que se encuentra por debajo de los niveles recomendados por la legislación vigente y desencadena en el organismo deterioros notables en la salud física y mental de los trabajadores expuestos. Esto afecta la calidad de vida provocando una disminución del rendimiento intelectual, capacidad de concentración, irritabilidad, fatiga, entre otras.

Marco legal.

Se centra en la Ley de Higiene y Seguridad N° 19.587/72, Decreto Reglamentario 351/79, Capítulo 13 “Ruidos y vibraciones”, artículos 85 a 94, y su correspondiente Anexo V:

Art. 85 – En todos los establecimientos, ningún trabajador podrá estar expuesto a una dosis de nivel sonoro continuo equivalente superior a la establecida en el Anexo V.

Art. 86 – La determinación del nivel sonoro continuo equivalente se realizará siguiendo el procedimiento establecido en el Anexo V. 98

2. Protección auditiva del trabajador.

3. De no ser suficientes las correcciones indicadas precedentemente, se procederá a la reducción de los tiempos de exposición.

Art. 88 – Cuando existan razones debidamente fundadas ante la autoridad competente que hagan impracticable lo dispuesto en el artículo precedente, inciso 1), se establecerá la obligatoriedad del uso de protectores auditivos por toda persona expuesta.

Art. 89 – En aquellos ambientes de trabajo sometidos a niveles sonoros por encima de la dosis máxima permisible y que por razones debidamente fundadas ante la autoridad competente hagan impracticable lo establecido en el artículo 87, incisos 1) y 2), se dispondrá la reducción de los tiempos de exposición de acuerdo a lo especificado en el Anexo V.

Art. 90 – Las características constructivas de los establecimientos y las que posean los equipos industriales a instalarse en ellos deberán ser consideradas conjuntamente en las construcciones y modificaciones estipuladas en el artículo 87, inciso 1). Los planos de construcción e instalaciones deberán ser aprobados por la autoridad competente, conforme lo establecido en el Capítulo 5 de la presente reglamentación.

Art. 91 – Cuando se usen protectores auditivos y a efectos de computar el nivel sonoro continuo equivalente resultante, al nivel sonoro medido en el lugar de trabajo se le restará la atenuación debida al protector utilizado, siguiendo el procedimiento indicado en el Anexo V. 99

Art. 92 – Todo trabajador expuesto a una dosis superior a 85 dB(A) de nivel sonoro continuo equivalente deberá ser sometido a los exámenes audio métricos prescritos en el Capítulo 3 de la presente reglamentación.

Cuando se detecte un aumento persistente del umbral auditivo, los afectados deberán utilizar en forma ininterrumpida protectores auditivos.

En caso de continuar dicho aumento, deberá ser transferido a otras áreas no ruidosas.

Art. 93 – Los valores límite admisibles de ultrasonidos e infrasonidos deberán ajustarse a lo establecido en el Anexo V.

Los trabajadores expuestos a fuentes que generaron pudieran generar ultrasonidos e infrasonidos que superen los valores límites permisibles establecidos en el anexo indicado

precedentemente deberán ser sometidos al control médico prescrito en el capítulo 3 de la presente reglamentación.

Art. 94 – En todos los establecimientos, ningún trabajador podrá estar expuesto a vibraciones cuyos valores límite permisibles superen los especificados en el Anexo v. si exceden dichos valores, se adoptaran las medidas correctivas necesarias para disminuirlos. Además, para el desarrollo del presente capítulo será utilizada la Resolución N° 85/12, de la SRT, que es el “PROTOCOLO PARA LA MEDICIÓN DEL NIVEL DE RUIDO EN EL AMBIENTE LABORAL”.

Valores máximos permisibles.

Se tomarán como valores máximos permisibles los citados en Anexo V del Decreto Reglamentario 351/79 de la Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo

TABLA
Valores límite PARA EL RUIDO^o

Duración por día	Nivel de presión acústica dBA [†]	
Horas	24	80
	16	82
	8	85
	4	88
	2	91
Minutos	1	94
	30	97
	15	100
	7,50 Δ	103
	3,75 Δ	106
	1,88 Δ	109
	0,94 Δ	112
Segundos Δ	28,12	115
	14,06	118
	7,03	121
	3,52	124

TABLA
Valores límite PARA EL RUIDO^o

Duración por día	Nivel de presión acústica dBA [†]
1,76	127
0,88	130
0,44	133
0,22	136
0,11	139

^o No ha de haber exposiciones a ruido continuo, intermitente o de impacto por encima de un nivel pico C ponderado de 140 dB.

[†] El nivel de presión acústica en decibeles (o decibelios) se mide con un sonómetro, usando el filtro de ponderación frecuencial A y respuesta lenta.

Δ Limitado por la fuente de ruido, no por control administrativo. También se recomienda utilizar un dosímetro o medidor de integración de nivel sonoro para sonidos por encima de 120 decibeles.

PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE RUIDO EN EL AMBIENTE LABORAL		
Razón Social: BIOETANOL RIO CUARTO S.A		
Dirección: RUTA NACIONAL N° 8 KM 600		
Localidad: RIO CUARTO		
Provincia: CÓRDOBA		
C.P.: 5800	C.U.I.T.: 30 - 70993431 - 3	
Datos para la medición		
Marca, modelo y número de serie del instrumento utilizado:		
Marca: Decibelímetro Standard	Modelo: ST-8852	N° serie: 10114138
Fecha del certificado de calibración del instrumento utilizado en la medición: 14/12/2021		
Fecha de la medición: 01/11/2022	Hora de inicio: 21:00 hs	Hora finalización: 23:40 hs
Horarios/turnos habituales de trabajo:		
La empresa Bioetanol Rio Cuarto S.A opera las 24 hs del día con 3 turnos de 8 hs cada uno. Las mediciones fueron realizadas en el horario indicado.		
Describa las condiciones normales y/o habituales de trabajo:		
Se observó desarrollo de actividades con normalidad.		
Describa las condiciones de trabajo al momento de la medición:		
Al momento de realizar las mediciones, todos los sectores se encontraban operativos.		
Documentación que se adjuntara a la medición		
1. Certificado de calibración.		
2. Planos del establecimiento con la ubicación de las mediciones		

PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE RUIDO EN EL AMBIENTE LABORAL

Razón Social: **BIOETANOL RIO CUARTO S.A**

C.U.I.T.: **30 - 70993431 - 3**

Dirección: **RUTA NACIONAL N° 8 KM 600**

Localidad: **RÍO CUARTO**

C.P.: **5800**

Provincia: **CÓRDOBA**

Datos de la medición

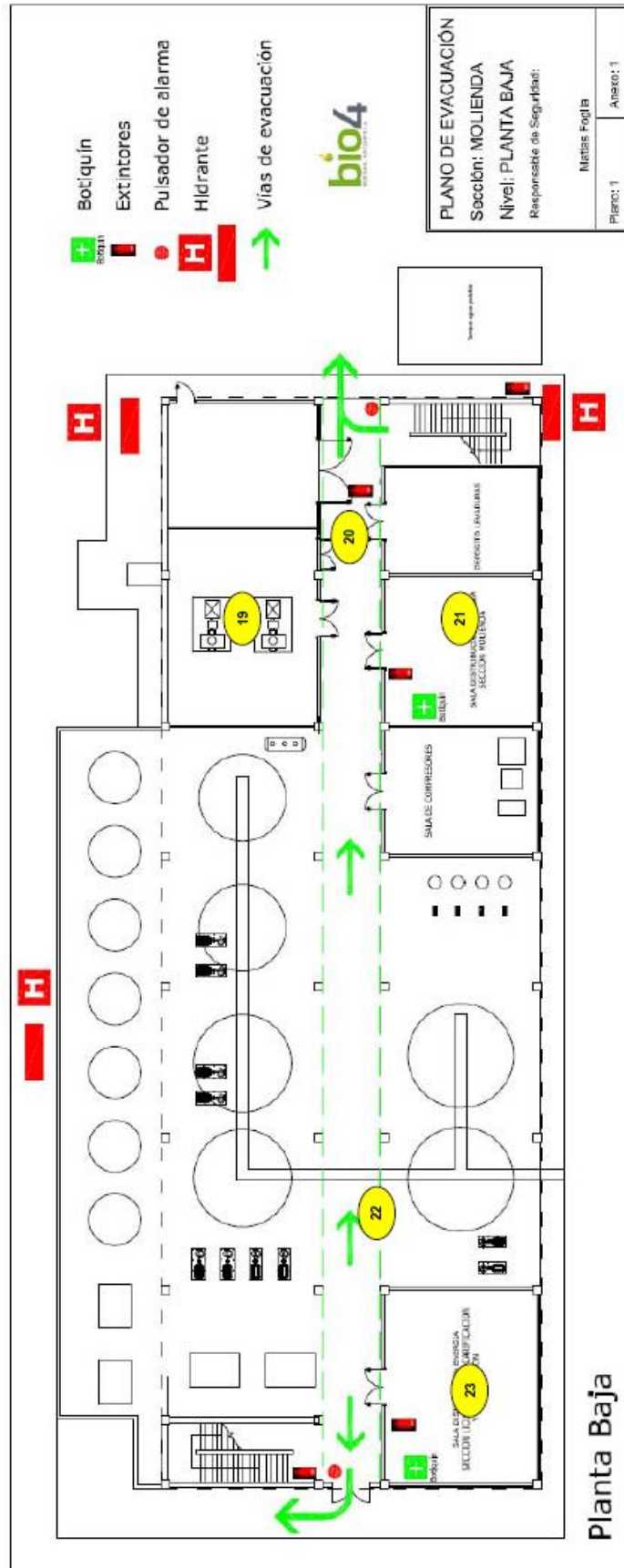
Pto. de medición	Sector	Puesto	Tiempo de exposición del trabajador	Tiempo de integración	Características Gral. del ruido a medir	Ruido de impulso o de impacto. Nivel pico de presión acústica	Sonido continuo o intermitente			Cumple con los valores de exposición diaria permitidos S/NO
							Niveles de presión acústica integrados	Resultado de la suma de las fracciones	Dosis	
1.	Comedor	Comedor	00:30 hs	5 min	Continuo	-	65,8	-	-	SI
2.	Mantenimiento	Mesas de trabajo	08:00 hs	5 min	Intermitente	-	61,5	-	-	SI
3.	Fermentación	Entre tanques	08:00 hs	5 min	Continuo	-	74,8	-	-	SI
4.	Enfriamiento	Pasarela (modificada)	S.E.P	5 min	Continuo	-	85,6	-	-	NO
5.		Terraza	S.E.P	5 min	Continuo	-	83,8	-	-	SI
6.		Frente oficina jefe de planta	S.E.P	5 min	Continuo	-	82,4	-	-	SI
7.		Oficina de producción	08:00 hs	5 min	Continuo	-	73,5	-	-	SI
8.	M. L. F	Laboratorio N° 2	08:00 hs	5 min	Continuo	-	64,9	-	-	SI
9.		Laboratorio N° 1	08:00 hs	5 min	Continuo	-	63,5	-	-	SI
10		Pasillo	S.E.P	5 min	Continuo	-	81,7	-	-	SI
11		Intercambiadores externos MLF	S.E.P	5 min	Continuo	-	77,1	-	-	SI
12		Oficina	08:00 hs	5 min	Continuo	-	72	-	-	SI
13		Frente a oficina	S.E.P	5 min	Continuo	-	88,2	-	-	NO
14	Calderas	Entre calderas	08:00 hs	5 min	Continuo	-	86,6	-	-	NO
15		Frente a caldera 1	08:00 hs	5 min	Continuo	-	86,1	-	-	NO
16		Frente a caldera 2	08:00 hs	5 min	Continuo	-	84,8	-	-	SI
17		Túnel	08:00 hs	5 min	Continuo	-	-	-	-	SI
18	Acopio de granos	Descarga	08:00 hs	5 min	Continuo	-	71	-	-	SI
19		Entre silos	08:00 hs	5 min	Continuo	-	73	-	-	SI

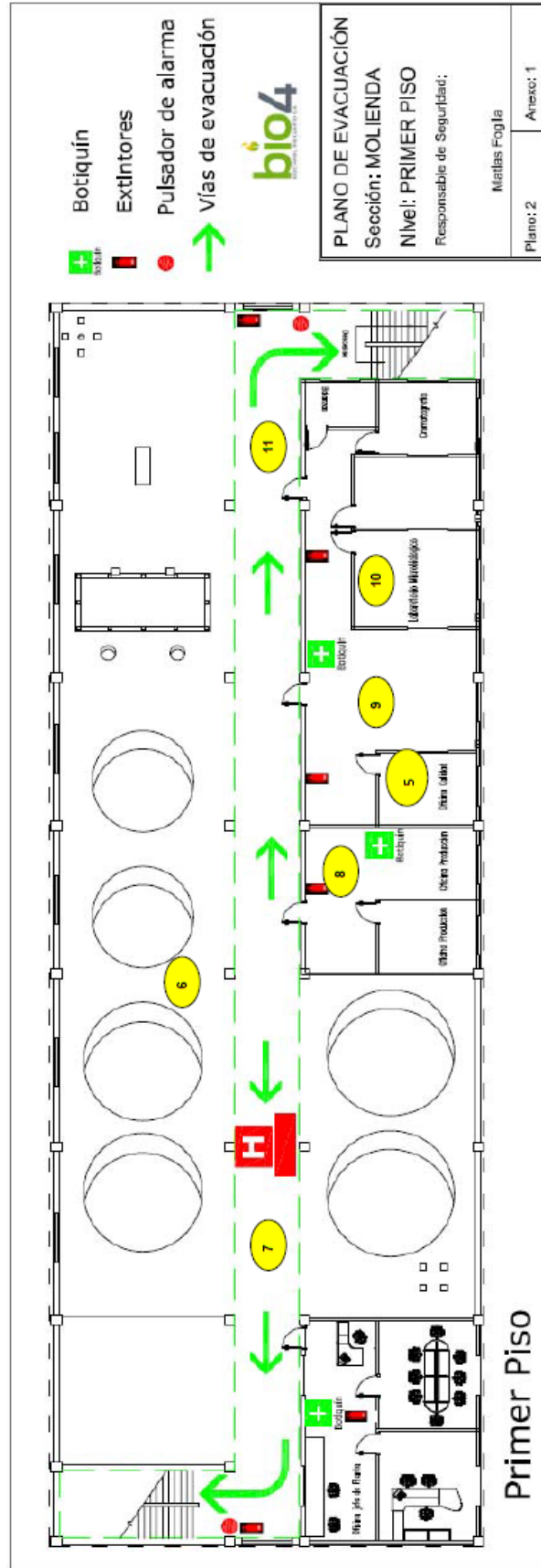
20		Molino		08:00 hs	5 min	Continuo	-	98,2	-	-	NO
21	M.L.F Planta Baja	Pasillo		S.E.P	5 min	Continuo	-	82	-	-	SI
22		Molienda		08:00 hs	5 min	Continuo	-	76	-	-	SI
23		Pasillo		S.E.P	5 min	Continuo	-	83,9	-	-	SI
24		Sala de Control M.L.F		08:00 hs	5 min	Continuo	-	75,3	-	-	SI
25	Destilación Norte	Entre motores planta baja		08:00 hs	5 min	Continuo	-	82,1	-	-	SI
26		Primer piso		08:00 hs	5 min	Continuo	-	81	-	-	SI
27		Segundo piso		08:00 hs	5 min	Continuo	-	82	-	-	SI
28		Planta baja		08:00 hs	5 min	Continuo	-	79,8	-	-	SI
29	Destilación Sur	Primer piso		08:00 hs	5 min	Continuo	-	82,3	-	-	SI
30		Segundo piso		08:00 hs	5 min	Continuo	-	83	-	-	SI
31		Tercer piso		08:00 hs	5 min	Continuo	-	81	-	-	SI
32	Evaporación	Planta baja		08:00 hs	5 min	Continuo	-	78,1	-	-	SI
33		Sala de control nuevo		08:00 hs	5 min	Continuo	-	67,8	-	-	SI
34		Primer piso entre Decanter		08:00 hs	5 min	Continuo	-	81,7	-	-	SI
35		Primer piso		08:00 hs	5 min	Continuo	-	76	-	-	SI
36		Entre tanques (cambio de ciclo) fuera de servicio		08:00 hs	5 min	Continuo	-	79	-	-	SI
37	Anhidración	Sala de control		08:00 hs	5 min	Continuo	-	63,7	-	-	SI
38		Punto N° 33 de croquis		08:00 hs	5 min	Intermitente	-	69	-	-	SI
39	Playa de carga	Punto N° 34 de croquis		08:00 hs	5 min	Intermitente	-	67,4	-	-	SI

Información adicional:

S.E.P: Sin Exposición Permanente (En la columna "Tiempo de exposición del trabajador" se registra el nivel sonoro continuo del sector, ya que en algunos casos son sitios de inspección o tránsito y no son puestos de trabajo)

PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE RUIDO EN EL AMBIENTE LABORAL			
Razón Social: BIOETANOL RIO CUARTO S.A		C.U.I.T.: 30 - 70993431 - 3	
Dirección: RUTA NACIONAL N° 8 KM 600		Localidad: RIO CUARTO	Provincia: CÓRDOBA
		C.P.: 5800	
Análisis de datos y mejoras a realizar			
Conclusiones		Recomendaciones para adecuar el nivel de ruido a la legislación vigente	
<p>Se contempla como límite de exposición para una jornada de trabajo de 8 hs lo establecido en Ley 19587, Dto. 351/79, Anexo V, Tabla " Valores límites PARA EL RUIDO"</p> <p>Los sectores que NO CUMPLEN con lo establecido en la ley 19587, Dto. 351/79, Anexo V, Tabla "Valores límites PARA EL RUIDO" se expresan en la tabla que contiene los registros.</p>		<p>Cuando el Nivel Sonoro Continuo Equivalente (N.S.C.E) supere en el ámbito de trabajo la dosis establecida en el Anexo V, se procederá a reducirlo adoptando las correcciones que se enuncian a continuación y en el orden que se detalla:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Procedimientos de ingeniería, ya sea en la fuente, en las vías de transmisión o en el recinto receptor. 2. Protección auditiva al trabajador. 3. De no ser suficientes las correcciones indicadas precedentemente, se deberá reducir los tiempos de exposición. 	







CERTIFICADO DE CALIBRACION N°: 21R4571

Fecha de Calibración: 14/12/2021 - Calibrado en : Rosario - Calibrado por : Lucas Parisi

INFORMACION DEL INSTRUMENTO:

Tipo de Instrumento: Decibelímetro
Marca: STANDARD
Modelo: ST-8852
Nro. Serie: 10114138

INFORMACION DEL SOLICITANTE:

Razón Social: IHaSEC - Ingeniería, Medio Ambiente y Seguridad - Código: 1696
Domicilio: Chidana 556 - Río Cuarto - Córdoba
Nro. Interno: 19990

Ing. LUCAS PARISSI
Ingeniero

1 de 3

Prohibida la reproducción Total o Parcial del presente Informe. El mismo sin firma y sello no será válido.

EN CABA	EN RIOCUARTO	EN ROSARIO
<p>Oficina Central Av. Federico Lacroze 3080 2º Pº CABA Laboratorio de Calibración y Entrega Piso 2007 - Pta. Bta. "A" Teléfono (011) 5248-0613 (L. Rotativo) info@baldoor.com.ar</p>	<p>Sede de Rosario Rta. de Rosaguti Teléfono (0333) 443-8581 Móvil: (0333) 24-6001350 rosario@baldoor.com.ar</p>	<p>Sede de Rosario San Luis 1889 PISO 5 01, B Rosario - 2400 PB Teléfono (0341) 527-4134 rosario@baldoor.com.ar</p>

CERTIFICADO DE CALIBRACION N°: 21R4571

Fecha de Calibración: 14/12/2021 - Calibrado en : Rosario - Calibrado por : Lucas Parisi

CONDICIONES AMBIENTALES INICIALES:

Temperatura (°C): 24.6000

Humedad (%): 37.0000

Presión Atmosférica (mmHg): 756.0000

Observaciones:

METODOLOGIA EMPLEADA:

Comparación con patrones, de acuerdo a procedimiento interno de calibración: descrito en la tabla de resultados.

Parámetro	Valor de Ref.	Valor Medido	Valor Ajustado	Corrección	Val. 1	Val. 2	Val. 3
Intensidad Sonora dB	94.0000	94.0000	94.0000	0.0000	94.0000	94.0000	94.0000
Intensidad Sonora dB	114.0000	114.0000	114.0000	0.0000	114.0000	114.0000	114.0000

RESULTADO:

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. En los valores calibrados, el instrumento cumple con las especificaciones de exactitud declaradas por el fabricante en el manual de instrucciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuada de este certificado.

Parámetro	Valor de Ref.	Proc. de Calibr.	Incert. Típica	Incert. K=2	Unidad de Medición
Intensidad Sonora dB	94,00	Calibración de decibelímetros ICS04D	0,1563	0,3127	dB
Intensidad Sonora dB	114,00	Calibración de decibelímetros ICS04D	0,1563	0,3127	dB

INCERTIDUMBRE:

Para el cálculo de la incertidumbre de medición se utilizó un factor de cobertura K=2, que corresponde a un nivel de confianza de aproximadamente 95% considerando distribución normal.

2 de 3



Ing. PABLO GONZALEZ
Ingeniero
Instrumentación

Prohibida la reproducción Total o Parcial del presente informe. El mismo sin firma y sello no será válido.

EN CASA

Oficinas Comerciales
Av. Federico Lacroze 5080 (J. 1°) CASA
Laboratorio de Calibración y Mantenimiento
Piso 2667 - Pta. Eja. "A"
Teléfono (011) 5268-2613 (3. Rotativo)
info@baldor.com.ar

EN ROSARIO

SARMI DESARROLLO S2B
Pta. de los Leones
Teléfono (0341) 443-8781
Móvil (0341) 443-8789
rosario@baldor.com.ar

EN BUENOS AIRES

San Luis 1890 PISO 3 OF. 8
Rosario - MARI PE
Teléfono (0341) 521-4134
rosario@baldor.com.ar



CERTIFICADO DE CALIBRACION N°: 21R4571

Fecha de Calibración: 14/12/2021 - Calibrado en : Rosario - Calibrado por : Lucas Parisi

Se incluyen los aportes del método y el comportamiento del instrumento en el momento de la calibración. No contiene términos que evalúen el comportamiento a largo plazo del mismo.

PATRONES UTILIZADOS:

Instrumento	Proveedor	Nro. Certificado	Fecha de Cert.	Valor Cert.	Uncert.	Unidad de Medida	Observaciones
Universal Service 28	Asociación Tecnológica Científica (ATeCaf)	Rosario 000108.1 Clorido	11/10/2018	94,0000	0,0000	gB	

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a patrones nacionales, los cuales representan a las unidades físicas de medida en concordancia con el Sistema Internacional de Medidas (SI). El usuario es responsable de la calibración del instrumento a intervalos apropiados.


Ing. LUCAS PARISSI
Ingeniero en Física

3 de 3

Prohibida la reproducción Total o Parcial del presente Informe. El mismo sin firma y sello no será válido.

EN CASA

Oficinas Comerciales
Av. FRANCIS LADRIER 6080 31 "B" CASA
Laboratorio de Calibración y Entregas
Piso 2067 - Pta. Rja. "A"
Teléfono (011) 5238-2612 (L. Rotativo)
info@baldor.com.ar

EN ROSARIO

Servicio Descontorno 628
P.O. de Rosales
Teléfono (0333) 443-858
Mail: (0333) 443-858
rosariod@baldor.com.ar

EN BUENOS AIRES

Servicio 0800 7160 5 01.8
Rosario - 31400 P.O.
Teléfono (0341) 521-4134
rosariod@baldor.com.ar

EPP utilizado

Tipo de EPP utilizado por los operadores de toda la planta, sin excepción a los que operan el sector de MLF.

MSA Orejeras XLS para montar en cachucha

Cómoda protección auditiva

Las Orejeras MSA XLS para montar en cachucha, están fabricadas por medio de inyección plástica y moldeada para ajustarse a la anatomía del usuario. Ofrecen un excelente nivel de atenuación y máximo espacio en el receptáculo para las orejas. La versión para montar en cachucha tiene un mecanismo patentado de doble fleje el cual ofrece una presión controlada dando como resultado un alto nivel de comodidad. Viene provista de un seguro para garantizar su sujeción al casco de seguridad. Sistema base de doble riel lateral que ajusta la altura de las conchas. Así mismo, este sistema de dos puntos de presión balancea el ajuste en la cabeza del usuario, logrando un mejor sello. Exclusivo cojín de ajuste con una ceja en la parte inferior para mejor ajuste del área del oído, obteniendo un mayor nivel de atenuación.



- ➔ Peso: 252.3 grs.
- ➔ Tres posiciones de uso (en uso, descanso y sobre el casco)
- ➔ Nivel de reducción de ruido (NRR): 23 dB

Niveles de atenuación Orejeras XLS para montar en cachucha

Información ANSI S3.19-1974

Frecuencia (Hz)	125	250	500	1000	2000	3150	4000	6300	8000
Promedio	17	22	28	31	33	35	38	40	41
Desviación Estándar (dB)	3.9	2.8	3.4	2.3	3.1	3.9	2.6	3.5	3.7

Aplicaciones

Agricultura
Papel y pulpa
Generación de electricidad
Procesadoras de alimentos
Fundación y producción de metales

Minería
Industria mecánica
Gas y Petróleo



Centro de Atención a Clientes 01.800.MSA.SCBA / www.MSAnet.com.mx

Normas y Aprobaciones

ANSI S3.19-1974
CSA, Clase A
EN352

Materiales y Componentes

Brazo para montar en cachucha: fibra de vidrio, relleno de poliamida.
Copas: ABS
Cojines: Espuma forrada con poliuretano suave en color negro e insertados en la concha a presión.
Espuma atenuadora: En color verde termoformada cubierta de PVC para ajustarse en el interior de la concha

Información para ordenar

No. Parte	Descripción
10061535	Orejeras XLS para montar en cachucha
10061537	Kit de higiene *(cojines de reemplazo)

*Recomendación:
Realizar el reemplazo de la espuma atenuadora y el cojín (kit de higiene) cada 6 meses, con el fin de garantizar el nivel de atenuación de la orejera.

**El casco de seguridad se adquiere por separado



1/1

Recomendaciones

Se recomienda continuar con el mantenimiento preventivo en los equipos, sobre todo midiendo vibraciones periódicamente, que puedan provocar desbalanceo y que estos desencadenen en aumento en el nivel sonoro.

Por otra parte, se solicita verificar la presencia y el estado de cartelería indicando la obligación de utilizar EPP, o tiempo máximo de permanencia en aquellos lugares que las mediciones arrojaron valores próximos a los permitidos.

Se recomienda seguir utilizando el elemento de protección personal tipo copa, este genera un nivel de disminución del ruido haciendo que en ningún lugar donde este el operador supere los 85 db.

Conclusión Ruido

Se puede verificar que hay un punto de medición el cual está por encima del valor legal establecido. La particularidad de este lugar es que no demanda de permanencia en el lugar de forma continua.

El operador no ingresa a la sala de molinos, debido a puede verificar desde scada diferentes parámetros para controlar el proceso. Solo se ingresa a este sector cuando se hace cambio o rotación de mallas de molino, la cual para realizar esta maniobra se deben parar y bloquear estos equipos. De todas formas, poseen enclavamiento que ante la apertura de alguno de los 4 puntos de cada tapa de molino, el mismo se apagará deteniendo su marcha.

La sala de control de operadores se encuentra en el primero piso lado este del edificio. Los molinos están en planta baja, lado este.

Iluminación.

Introducción.

Se desarrollará un estudio de los niveles de iluminación en el sector de MLF del establecimiento Bioetanol Rio Cuarto SA.

Objetivos.

El objetivo principal del informe es evaluar los niveles de iluminación en el sector de MLF de la organización.

Desarrollo.

La iluminación es una parte fundamental en el acondicionamiento ergonómico de los puestos de trabajo. Si bien, el ser humano tiene una gran capacidad para adaptarse a las diferentes calidades lumínicas, una deficiencia en la misma puede producir un aumento de la fatiga visual, una reducción en el rendimiento, un incremento en los errores y en ocasiones incluso accidentes.

Un adecuado análisis de las características que deben disponer los sistemas de iluminación, la adaptación a las tareas a realizar y las características individuales, son aspectos fundamentales que se deben considerar

Marco legal:

La legislación vigente aplicable a este capítulo se centra en la ley 19.587/72 de Higiene y Seguridad en el Trabajo, Decreto Reglamentario 351/79, Capítulo 12 –artículos 71 a 75- y su correspondiente Anexo IV:

Art. 71 - La iluminación en los lugares de trabajo deberá cumplimentar lo siguiente:

1. La composición espectral de la luz deberá ser adecuada a la tarea a realizar, de modo que permita observar o reproducir los colores en la medida que sea necesario.
2. El efecto estroboscópico será evitado.

3. La iluminancia será adecuada a la tarea a efectuar, teniendo en cuenta el mínimo tamaño a percibir, la reflexión de los elementos, el contraste y el movimiento.

4. Las fuentes de iluminación no deberán producir deslumbramiento, directo o reflejado, para lo que se distribuirán y orientarán convenientemente las luminarias y superficies reflectantes existentes en el local.

5. La uniformidad de la iluminación, así como las sombras y contrastes, serán adecuados a la tarea que se realice.

Art. 72 - Cuando las tareas a ejecutar no requieran el correcto discernimiento de los colores y solo una visión adecuada de los volúmenes, será admisible utilizar fuentes luminosas monocromáticas o de espectro limitado.

Art. 73 - Las iluminancias serán las establecidas en el Anexo IV.

Art. 74 - Las relaciones de iluminancias serán las establecidas en el Anexo IV.

Art. 75 – La uniformidad de la iluminación será la establecida en el Anexo IV.

Iluminación

1.1. La intensidad mínima de iluminación, medida sobre el plano de trabajo, ya sea este horizontal, vertical u oblicuo, está establecida en la tabla 1, de acuerdo con la dificultad de la tarea visual y en la tabla 2, de acuerdo con el destino del local. Los valores indicados en la tabla 1, se usarán para estimar los requeridos para tareas que no han sido incluidas en la tabla 2.

1.2. Con el objeto de evitar diferencias de iluminancias causantes de incomodidad visual o deslumbramiento, se deberán mantener las relaciones máximas indicadas en la tabla 3.

La tarea visual se sitúa en el centro del campo visual y abarca un cono cuyo ángulo de abertura es de un grado, estando el vértice del mismo en el ojo del trabajador.

1.3. Para asegurar una uniformidad razonable en la iluminancia de un local, se exigirá una relación no menor de 0,5 entre sus valores mínimo y medio.

$$E_{\text{mínima}} \geq \frac{E_{\text{media}}}{2}$$

E = Exigencia

La iluminancia media se determinará efectuando la media aritmética de la iluminancia general considerada en todo el local, y la iluminancia mínima será el menor valor de iluminancia en las

superficies de trabajo o en un plano horizontal a 0,80 m. del suelo. Este procedimiento no se aplicará a lugares de tránsito, de ingreso o egreso de personal o iluminación de emergencia. En los casos en que se ilumine en forma localizada uno o varios lugares de trabajo para completar la iluminación general, esta última no podrá tener una intensidad menor que la indicada en la tabla 4.

TABLA 1 Intensidad media de iluminación para diversas Clases de tarea visual (Basada en norma IRAM-AADL J 20-06)		
Clases de tarea visual	Iluminación sobre plano de trabajo (lux)	Ejemplos de tareas visuales
Visión ocasional solamente	100	Para permitir movimientos seguros por ej. En lugares de poco tránsito: Sala de calderas, depósito de materiales voluminosos y otros.
Tareas intermitentes ordinarias y fáciles, con contrastes fuertes.	100 a 300	Trabajos simples, intermitentes y mecánicos inspección general y contado de partes de stock, colocación de maquinaria pesada.
Tarea moderadamente crítica y prolongada, con detalles medianos.	300 a 750	Trabajos medianos, mecánicos y manuales, inspección y montaje; trabajos comunes de oficina, tales como: lectura, escritura y archivo.
Tareas severas y prolongadas y de poco contraste.	750 a 1500	Trabajos finos, mecánicos y manuales, montajes e inspección; pintura extrafina, sopleteado, costura de ropa oscura.
Tareas muy severas y prolongadas, con detalles minuciosos o muy poco contraste.	1500 a 3000	Montaje e inspección de mecanismos delicados, fabricación de herramientas y matrices; inspección con calibrador, trabajo de molienda fina.
	3000	Trabajo fino de relojería y reparación.
Tareas excepcionales, difíciles o importantes	5000 a 10.000	Casos especiales, como por ejemplo: iluminación del campo operatorio en una sala de cirugía.

TABLA 3 Relación de máximas luminancias	
Zonas del campo visual	Relación de luminancias con la tarea visual
Campo visual central (Cono de 30 grados de abertura)	3:1
Campo visual periférico (Cono de 90 grados de abertura)	10:1
Entre la fuente de luz y el fondo sobre el cual se destaca	20:1
Entre dos puntos cualesquiera del campo visual	40:1

TABLA 4
(En función de la iluminancia localizada)
(Basada en norma IRAM-AADL J 20-06)

Localizada	General
250 1x	125 1x
500 1x	250 1x
1.000 1x	300 1x
2.500 1x	500 1x
5.000 1x	600 1x
10.000 1x	700 1x

PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE ILUMINACIÓN EN EL AMBIENTE LABORAL		
Razón Social: BIOETANOL RÍO CUARTO S.A		
Dirección: RUTA NACIONAL N° 8 KM 600		
Localidad: RÍO CUARTO		
Provincia: CÓRDOBA		
C.P.: 5800	C.U.I.T.: 30 - 70993431 - 3	
Horarios/Turnos habituales de trabajo: La empresa Bioetanol Río Cuarto S.A opera las 24 hs del día con 3 turnos de 8 hs cada uno. Las mediciones fueron realizadas en el turno tarde-noche con luz artificial.		
Datos para la medición		
Marca, modelo y número de serie del instrumento utilizado: Marca : TES Modelo: 1330 N° de Serie: 141208649		
Fecha del certificado de calibración del instrumento utilizado en la medición: 14/12/2021		
Metodología Utilizada en la Medición: Medición efectuada sobre el plano de trabajo, ya sea este horizontal, vertical u oblicuo, establecido en tabla 1, Capítulo 12, ANEXO IV Dec. 351/79 de acuerdo con la dificultad de tarea visual.		
Fecha de la medición: 01/11/2022	Hora de inicio: 21:00	Hora finalización: 23:40 hs
Condiciones Atmosféricas: Las mediciones fueron realizadas en horario nocturno con luz artificial. La temperatura al momento de la medición: 24 °C aproximadamente.		
Documentación que se Adjuntará a la Medición		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Certificado de Calibración del instrumento utilizado. ▪ Croquis del establecimiento con la ubicación de las mediciones. 		
Observaciones: Se deberá realizar una nueva evaluación en caso de modificarse las condiciones operativas verificadas en el presente estudio.-		

PROTOCOLO PARA MEDICIÓN DE ILUMINACIÓN EN EL AMBIENTE LABORAL

C.U.I.T.: 30 - 70993431 - 3

Razón Social: **BIOETANOL RIO CUARTO S.A.**

Provincia: **CÓRDOBA**

C.P.: **5800**

Localidad: **RÍO CUARTO**

Dirección: **RUTA NACIONAL N° 8 KM 600**

Datos de la medición

PUNTO N°	Hora	Sector	Sección / Puesto / Puesto Tipo	Tipo de Iluminación: Natural / Artificial / Mixta	Tipo de Fuente Lumínica: Incandescente / Descarga / Mixta	Iluminación: General / Localizada / Mixta	Valor de la uniformidad de iluminación a mínima \geq (E media)/2	Valor Medido (Lux)	Valor requerido legalmente Según Anexo IV Dec. 351/79	CUMPLE SI / NO
1	Noche	Mantenimiento	Mesa de trabajo Eléctricos	Artificial	Descarga	Localizada	-	528	300 a 700	SI
2	Noche		Mesa de trabajo Mecánicos	Artificial	Descarga	Localizada	-	447	300 a 700	SI
3	Noche	Enfriamiento	Acceso de inspección	Artificial	Descarga	General	-	103	100	SI
4	Noche		P.B	Artificial	Descarga	General	-	145	100	SI
5	Noche	Fermentación	Terraza	Artificial	Descarga	General	-	167	100	SI
6	Noche		Terraza de MLF	Artificial	Descarga	General	-	231	100	SI
7	Noche	Caldera	Detrás de caldera N° 1	Artificial	Descarga	General	-	134	100 a 300	SI

16	Noche		Pasillo frente oficina	Artificial	Descarga	General	-	110	100	SI
17	Noche		Pasillo frente laboratorio	Artificial	Descarga	General	-	111	100	SI
18	Noche		Oficina de producción	Artificial	Descarga	General	-	745	300 a 750	SI
19	Noche		Laboratorio 2	Artificial	Descarga	General	-	321	300 a 750	SI
20	Noche		Laboratorio 1	Artificial	Descarga	Localizada	-	495	300 a 750	SI
21	Noche		Control MLF	Artificial	Descarga	General	-	455	300 a 750	SI
22	Noche	ML F	Escalera Este luz de emergencia	Artificial	Descarga	General	-	85,7	80	SI
23	Noche		Escalera Oeste luz de emergencia	Artificial	Descarga	General	-	85,3	80	SI
24	Noche		Intercambiadores externos MLF	Artificial	Descarga	General	-	107	100	SI
25	Noche		Sala de molinos	Artificial	Descarga	General	-	21	100 a 300	NO
26	Noche	ML F (P.B)	Pasillo	Artificial	Descarga	General	-	20	100	NO
27	Noche		Sala distrib. Energía mollienda	Artificial	Descarga	General	-	416	300 a 750	SI

PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE ILUMINACIÓN EN EL AMBIENTE LABORAL

Razón Social: **BIOETANOL RÍO CUARTO S.A**

C.U.I.T.: **30 - 70993431 - 3**

Dirección: **RUTA NACIONAL N° 8 KM 600**

Localidad: **RÍO CUARTO**

C.P.: **5800**

Provincia: **CÓRDOBA**

Análisis de datos y mejoras a realizar

Conclusiones.

Se toma como referencia de análisis para el valor requerido legalmente la Ley N° 19587 Decreto 351/79 Anexo IV correspondientes a los artículos 71 a 84, Capítulo 12 Iluminación y color, Tabla 1, Intensidad media de iluminación para diversas clases de tarea visual (Basada en Norma IRAM-AADL J 20-06), debido a que la Tabla 2 NO contempla plantas de Bioetanol.

Recomendaciones para adecuar el nivel de iluminación a la legislación vigente

- Punto 26 b _Acceso a pozo de noria, artefacto fuera de funcionamiento
- Punto 23. Pasillo MLF, artefacto fuera de funcionamiento
- Punto 29 y 30 Destilación Norte, Piso 1 y 2_ iluminación fuera de servicio
- Punto 32 Destilación Sur planta baja: luminaria fuera de servicio

PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE ILUMINACIÓN EN EL AMBIENTE LABORAL

Razón Social: **BIOETANOL RÍO CUARTO S.A**

C.U.I.T.: **30 - 70993431 - 3**

Dirección: **RUTA NACIONAL Nº 8 KM 600**

Localidad: **RÍO CUARTO**

Provincia: **CÓRDOBA**

C.P.: **5800**

Análisis de datos y mejoras a realizar

Conclusiones

Recomendaciones para adecuar el nivel de iluminación a la legislación vigente

TABLA 1 Intensidad media de iluminación para diversas clases de tarea visual (Basada en norma IRAM-AAADL J 20-06)	
Clases de tarea visual	Iluminación sobre plano de trabajo (lux)
Visión ocasional solamente	100
Tareas intermitentes ordinarias y fáciles, con poca profundidad de campo	100 a 300
Tareas moderadamente críticas y prolongadas, con detalles medianos	300 a 750
Tareas severas y prolongadas con poco contraste	750 a 1500
Tareas muy severas y prolongadas, con detalles minuciosos o muy poco contraste	1500 a 3000
Tareas excepcionales, difíciles o importantes	3000
	5000 a 10.000

Ejemplos de tareas visuales

Faja de permitir movimientos seguros por el. En lugares de poco tránsito; materiales voluminosos y otros

Sala de calderas

Trabajos simples, intermitentes y mecánicos

Inspección general y control de partes de stock, de piezas de repuesto, de materiales

Trabajos medianos, mecánicos y manuales

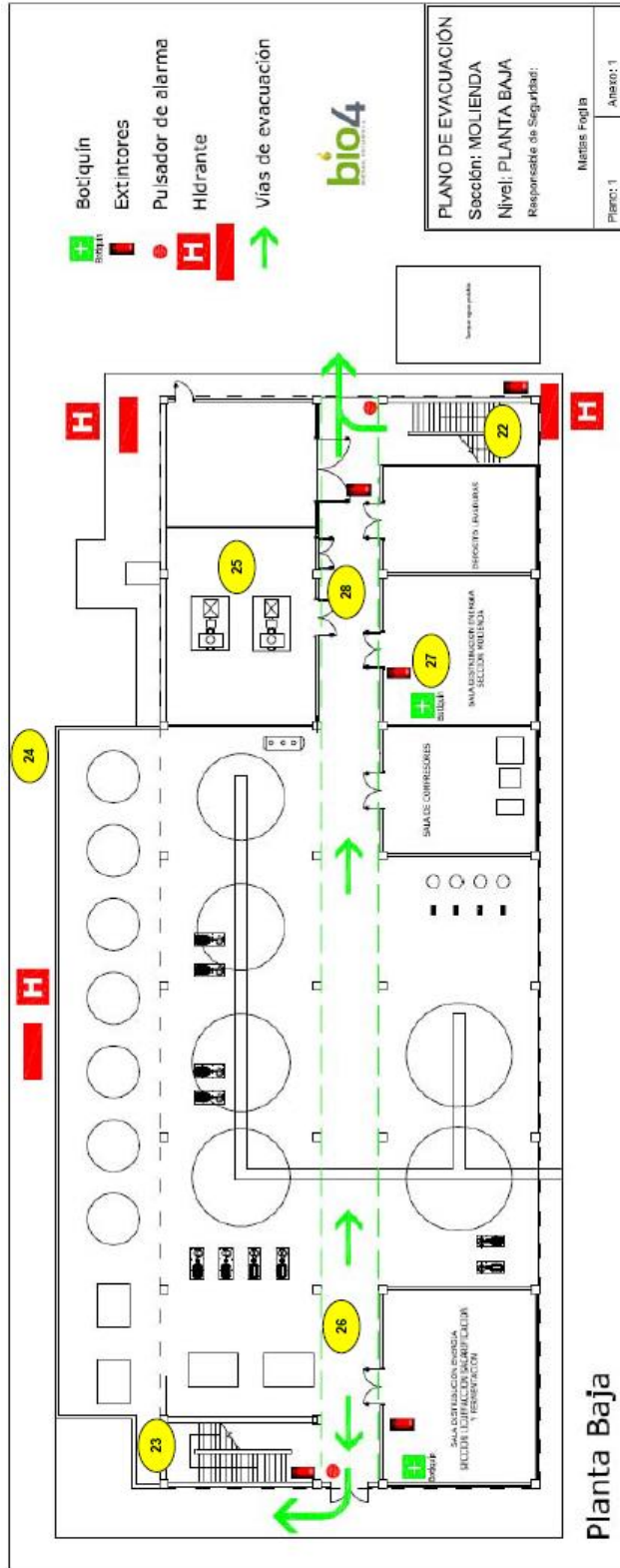
Inspección y montaje; trabajos comunes de oficina, tales como: lectura, escritura y archivo.

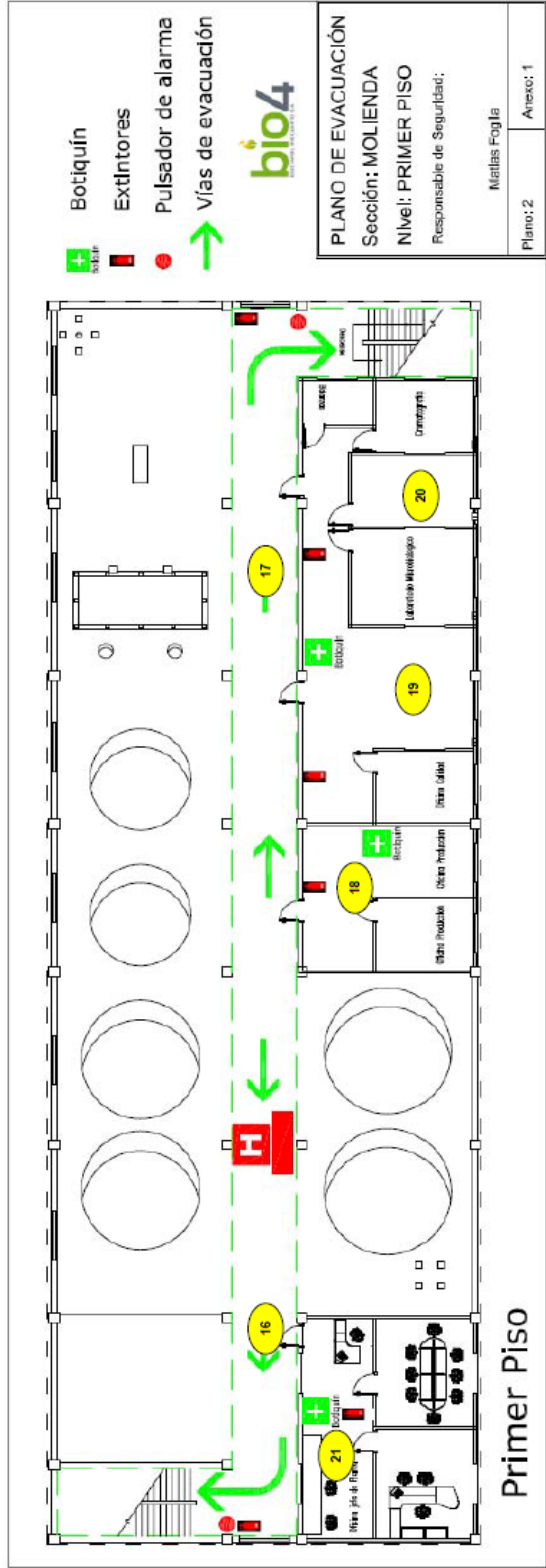
Trabajos finos, mecánicos y manuales; montajes e inspección; pintura; soldadura; costura de ropa oscura.

Montaje e inspección de mecanismos delicados; fabricación de herramientas y matrices; inspección con calibre de; trabajo de molienda fina.

Trabajo fino de relojería y reparación.

Casos especiales, como por ejemplo: iluminación del campo operatorio en una sala de cirugía.





CERTIFICADO DE CALIBRACION N°: 21R4572

Fecha de Calibración: 14/12/2021 - Calibrado en : Rosario - Calibrado por : Lucas Parisi

INFORMACION DEL INSTRUMENTO:

Tipo de Instrumento: Luxómetro
Marca: TES
Modelo: 1330A
Nro. Serie: 141208649

INFORMACION DEL SOLICITANTE:

Razón Social: IMASEC - Ingeniería, Medio Ambiente y Seguridad - Código: 1696
Domicilio: Chiclana 556 - Río Cuarto - Córdoba
Nro. Interno: 19993



Ing. PABLO DOLBER
MAT. 19/1957
DIRECTOR TÉCNICO

1 de 3

Prohibida la reproducción Total o Parcial del presente informe. El mismo sin firma y sello no será válido.

EN CABA
Oficinas Comerciales
Av. Federico Lacroze 3080 13 "B" CABA
Laboratorio de Calibración y Entregas
Palpa 2967 - Pta. Bja. "A"
Teléfono: (011) 5238-2612 (L. Rotativas)
info@baldorsrl.com.ar

EN NEUQUEN
Soldado Desconocido 626
Pcia. de Neuquén
Teléfonos: (0299) 442-6581
Móvil: (299) 15 4021379
neuquen@baldorsrl.com.ar

EN ROSARIO
San Luis 1665 Piso 5 Of. 8
Rosario - Santa Fe
Teléfono (0341) 527-4114
rosario@baldorsrl.com.ar

CERTIFICADO DE CALIBRACION N°: 21R4572

Fecha de Calibración: 14/12/2021 - Calibrado en : Rosario - Calibrado por : Lucas Parisi

CONDICIONES AMBIENTALES INICIALES:

Temperatura (°C): 24.3000
 Humedad (%): 38.0000
 Presión Atmosférica (mmHg): 756.0000

Observaciones:

METODOLOGIA EMPLEADA:

Comparación con patrones, de acuerdo a procedimiento interno de calibración: descrito en la tabla de resultados.

Parámetro	Valor de Ref.	Valor Medido	Valor Ajustado	Corrección	Val. 1	Val. 2	Val. 3
Intensidad luminica (lx)	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Intensidad luminica (lx)	150,0000	138,0000	150,0000	-12,0000	150,0000	151,0000	150,0000
Intensidad luminica (lx)	1500,0000	1482,0000	1503,0000	-21,0000	1503,0000	1503,0000	1508,0000

RESULTADO:

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. En los valores calibrados, el instrumento cumple con las especificaciones de exactitud declaradas por el fabricante en el manual de instrucciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuada de este certificado.

Parámetro	Valor de Ref.	Proc. de Calibr.	Incert. Típica	Incert. K=2	Unidad de Medición
Intensidad luminica (lx)	0,00	Calibración de luxómetro ICL01	0,7943	1,5886	lx
Intensidad luminica (lx)	150,00	Calibración de luxómetro ICL01	0,8614	1,7228	lx
Intensidad luminica (lx)	1500,00	Calibración de luxómetro ICL01	1,8463	3,6925	lx

INCERTIDUMBRE:

Para el cálculo de la incertidumbre de medición se utilizó un factor de cobertura K=2, que corresponde a un nivel de confianza de aproximadamente 95% considerando distribución normal.

2 de 3



Ing. PABLO DOLBER
 DAT. 196767
 DIRECTOR TÉCNICO

Prohibida la reproducción Total o Parcial del presente informe. El mismo sin firma y sello no será válido.

EN CABA
 Oficinas Comerciales
 Av. Federico Lacroze 3080 13 "B" CABA
 Laboratorio de Calibración y Entregas
 Palpa 2867 - Pta. Bja. "A"
 Teléfono: (011) 5238-2612 (L. Rotativas)
 info@baldorsrl.com.ar

EN NEUQUEN
 Soldado Desconocido 626
 Pcia. de Neuquén
 Teléfonos: (0299) 442-6581
 Móvil: (299) 15 4021379
 neuquen@baldorsrl.com.ar

EN ROSARIO
 San Luis 1665 Piso 5 Of. 8
 Rosario - Santa Fe
 Teléfono: (0341) 527-4114
 rosario@baldorsrl.com.ar

CERTIFICADO DE CALIBRACION N°: 21R4572

Fecha de Calibración: 14/12/2021 - Calibrado en : Roso por : Lucas Parisi

Se incluyen los aportes del método y el comportamiento del instrumento en el momento de la calibración. No contiene términos que evalúen el comportamiento a largo plazo del mismo.

PATRONES UTILIZADOS:

Parámetro	Proveedor	Nro. Certificado	Fecha de Cert.	Valor Cert.	Incert.	Unidad de Medida	Observaciones
Intensidad lumínica (lx)	INTI - Instituto Nacional de Tecnología Industrial	Lux FM-102-19124	24/10/2018	50,0000	1,4800	lx	

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a patrones nacionales, los cuales representan a las unidades físicas de medida en concordancia con el Sistema Internacional de Medidas (SI). El usuario es responsable de la calibración del instrumento a intervalos apropiados.



Ing. PABLO DOLBER
MAT. 198797
DIRECTOR TÉCNICO

3 de 3

Prohibida la reproducción Total o Parcial del presente informe. El mismo sin firma y sello no será válido.

EN CABA
Oficinas Comerciales
Av. Federico Lecroze 3080 1ª "B" CABA
Laboratorio de Calibración y Entregas
Palpa 2867 - Pta. Bja. "A"
Teléfono: (011) 5238-2612 (L. Rotativas)
info@baldorsri.com.ar

EN NEUQUEN
Soldado Desconocido 626
Pcia. de Neuquén
Teléfono: (0299) 442-6581
Móvil: (299) 15 4021379
neuquen@baldorsri.com.ar

EN ROSARIO
San Luis 1665 Piso 5 Of. 8
Rosario - Santa Fe
Teléfono (0341) 527-4114
rosario@baldorsri.com.ar

Detalle de luminarias.

Las luminarias instaladas en Bio4 se encuentran bajo codificación IP la cual se describirá a continuación.

Todas las luminarias de la planta se encuentran en una política de recambio por luminarias tipo LED las que aún son de tipo descarga.

Al momento de la elección de las mismas se tiene en cuenta el sector donde se instalarán, teniendo en cuenta si se encuentra dentro de zonas explosivas por polvo o por gases inflamables provenientes del proceso.

Codificación IP.

Sistema de codificación para indicar los grados de protección proporcionados por la envolvente de un equipo, contra la penetración de sólido extraños, contra la penetración de agua y gases.

Las siguientes tablas indican la descripción de cada cifra:

TABLA 1, grado de codificación indicado por la primera cifra, indicando el nivel de protección de las personas contra el acceso a partes peligrosas (partes tensionadas o en movimiento):

Cifra	Grado de protección	
	Descripción abreviada	Indicación breve sobre los objetos que no deben penetrar en la envolvente
0	No protegida	Sin protección particular
1	Protegida contra los cuerpos sólidos de más de 50 mm	Cuerpos sólidos con un diámetro superior a 50 mm.
2	Protegida contra los cuerpos sólidos de más de 12 mm.	Cuerpos sólidos con un diámetro superior a 12 mm.
3	Protegida contra cuerpos sólidos de más de 2,5 mm.	Cuerpos sólidos con un diámetro superior a 2,5 mm.
4	Protegida contra cuerpos sólidos de mas de 1 mm.	Cuerpos sólidos con un diámetro superior a 1 mm.
5	Protegida contra la penetración de polvo	No se impide totalmente la entrada de polvo, pero sin que el polvo entre en cantidad suficiente que llegue a perjudicar el funcionamiento satisfactorio del equipo.
6	Totalmente estanco al polvo	Ninguna entrada de polvo.

TABLA 2, grado de codificación indicado por la segunda cifra, indica la protección en el interior de la envolvente contra los efectos perjudiciales debido a la penetración de agua.

Cifra	Grado de protección	
	Descripción abreviada	Indicación breve sobre los objetos que no deben penetrar en la envolvente
0	No protegida	Sin protección particular
1	Protegida contra los cuerpos sólidos de más de 50 mm	Cuerpos sólidos con un diámetro superior a 50 mm.
2	Protegida contra los cuerpos sólidos de más de 12 mm.	Cuerpos sólidos con un diámetro superior a 12 mm.
3	Protegida contra cuerpos sólidos de más de 2,5 mm.	Cuerpos sólidos con un diámetro superior a 2,5 mm.
4	Protegida contra cuerpos sólidos de mas de 1 mm.	Cuerpos sólidos con un diámetro superior a 1 mm.
5	Protegida contra la penetración de polvo	No se impide totalmente la entrada de polvo, pero sin que el polvo entre en cantidad suficiente que llegue a perjudicar el funcionamiento satisfactorio del equipo.
6	Totalmente estanco al polvo	Ninguna entrada de polvo.

Las luminarias existentes en este momento son del siguiente tipo:

- Descarga

Tipo: reflector con lámpara de vapor de sodio, blanco cálido

Potencia: 1200 w

Protección: IP55

Lugares de instalación: Sobre y debajo de fermentadores, sobre y debajo de licuefactores, terraza de licuefacción y fermentación.



Reflector sobre licuefactores



Reflector en terraza Licuefacción

- Led

Tipo: reflector con lámpara led, blanco frio

Potencia: 850 w

Lugares de instalación: En sala de molinos, sobre zona de bombas, pasillo principal exteriores del sector.



Reflectores sobre zona de bombas

- Led

Tipo: Plafón con lámparas led, blanco frío.

Potencia: 350 w

Lugares de instalación: Sala de operaciones y sala de tableros de potencia.



Spots ubicados en sala de operaciones y tableros CCM.

Recomendaciones

Se sugiere continuar con el mantenimiento preventivo de luminarias ejecutadas por el área de mantenimiento. El mismo, se programa mensualmente donde se verifica el estado de las mismas (limpieza y funcionamiento). Estas rutinas son programadas a través de software interno, donde se le puede hacer un seguimiento óptimo.

Al momento de instalar nuevas luminarias, no solo verificar que la dirección del haz de luz sea el correcto si no el fácil acceso para personal de mantenimiento.

Se recomienda realizar un plan de recambio de luminarias reemplazando las de tipo led. Con esta acción se realizará menor mantenimiento por recambios, menor consumo en la red y sobre todo obteniendo mejor iluminación focalizada sobre los puntos críticos de trabajo.

Conclusión Iluminación.

Como se puede observar no todos los puntos medidos en MLF cumplen con el marco legal citado con anterioridad. Se pudo observar que en dos mediciones se encuentra por debajo del marco legal; y en otro la luminaria se encuentra fuera de servicio.

Si bien los sectores cuentan con luminarias de emergencia podrían contar con luces de emergencia de potencia o tipo reflectoras en los sectores críticos, como ser zona de bombas y sala de operaciones.

Protección contra incendios.

Introducción.

Se desarrollará un estudio de la protección contra incendios en el sector de MLF del establecimiento Bioetanol Rio Cuarto SA.

Objetivos.

El objetivo principal del informe es evaluar la protección contra incendios en el sector de MLF de la organización.

Desarrollo.

Se realizará un análisis de protección contra incendios sobre el sector de molienda, licuefacción y fermentación teniendo en cuenta la criticidad del sector, es donde comienza el proceso de producción del alcohol hasta llegar a un concentrado de mosto con un porcentaje de alcohol promedio de 16% V/V.

Se realizará el cálculo de carga de fuego, verificación del sistema de red de incendios, control de extintores y rutas de evacuación del sector.

Marco legal:

Se tomará para el análisis lo establecido en el Decreto Reglamentario 351/79, de la Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo N° 19.587/72, que en su Capítulo 18 y correspondiente Anexo VII hablan sobre "Protección Contra Incendios".

160. La protección contra incendios comprende el conjunto de condiciones de construcción, instalación y equipamiento que se deben observar tanto para los ambientes como para los edificios, aún para trabajos fuera de, estos y en la medida en que las tareas los requieran. Los objetivos a cumplimentar son:

1. Dificultar la iniciación de incendios
2. Evitar la propagación del fuego y los efectos de los gases tóxicos.

3. Asegurar la evacuación de las personas.
4. Facilitar el acceso y las tareas de extinción del personal de bomberos.
5. Proveer las instalaciones de detección y extinción.

Cuando se utilice un edificio para usos diversos se aplicará a cada parte y uso las protecciones que correspondan y cuando un edificio o parte del mismo cambie de uso, se cumplirán los requisitos para el nuevo uso.

La autoridad competente, cuando sea necesario, convendrá con la Superintendencia de Bomberos de la Policía Federal, la coordinación de funciones que hagan al proyecto, ejecución y fiscalización de las protecciones contra incendios, en sus aspectos preventivos, estructurales y activos.

En relación con la calidad de los materiales a utilizar, las características técnicas de las distintas protecciones, el dimensionamiento los métodos de cálculo, y los procedimientos para ensayos de laboratorio se tendrán en cuenta las normas y reglamentaciones vigentes y las dictadas o a dictarse por la Superintendencia de Bomberos de la Policía Federal (S.B.P.F.).

La autoridad competente podrá exigir, cuando sea necesario, protecciones diferentes a las establecidas en este Capítulo.

En la ejecución de estructuras portantes y muros en general se emplearán materiales incombustibles, cuya resistencia al fuego se determinará conforme a las tablas obrantes en el Anexo VII y lo establecido en las normas y reglamentaciones vigentes según lo establecido en el Capítulo 5 de la presente reglamentación.

Todo elemento que ofrezca una determinada resistencia al fuego deberá ser soportado por otros de resistencia al fuego igual o mayor. La resistencia al fuego de un elemento estructural incluye la resistencia del revestimiento que lo protege y la del sistema constructivo del que forma parte.

Toda estructura que haya experimentado los efectos de un incendio deberá ser objeto de una pericia técnica, a fin de comprobar la permanencia de sus condiciones de resistencia y estabilidad antes de procederse a la rehabilitación de la misma. Las conclusiones de dicha pericia deberán ser informadas a la autoridad competente, previa aprobación del organismo oficial específico.

(Ver Anexo VII de la reglamentación)

161. Las definiciones de los términos técnicos utilizadas en este capítulo se encuentran detalladas en el Anexo VII.

(Ver Anexo VII de la reglamentación)

162. En los establecimientos no deberán usarse equipos de calefacción u otras fuentes de calor en ambientes inflamables, explosivos o pulverulentos combustibles, los que tendrán, además, sus instalaciones blindadas a efectos de evitar las posibilidades de llamas o chispas. Los tramos de chimenea o conductos de gases calientes deberán ser lo más cortos posibles y estarán separados por una distancia no menor de 1 metro de todo material combustible.

Las cañerías de vapor, agua caliente y similares, deberán instalarse lo más alejadas posible de cualquier material combustible y en lugares visibles tendrán carteles que avisen al personal el peligro ante un eventual contacto.

Los equipos que consuman combustibles líquidos y gaseosos, tendrán dispositivos automáticos que aseguren la interrupción del suministro de fluido cuando se produzca alguna anomalía.

El personal a cargo del mantenimiento y operación de las instalaciones térmicas deberá conocer las características de las mismas y estar capacitado para afrontar eventuales emergencias.

(Ver Anexo VII de la reglamentación)

163. En los establecimientos, las instalaciones eléctricas estarán protegidas contra incendios según lo establecido en el Anexo VI.

(Ver Anexo VII de la reglamentación)

164. En las plantas de elaboración, transformación y almacenamiento de combustibles sólidos minerales, líquidos o gaseosos, deberá cumplirse con lo establecido en la ley 13660 y su reglamentación, además de lo siguiente:

1. Se prohíbe el manejo, transporte y almacenamiento de materias inflamables en el interior de los establecimientos, cuando se realice en condiciones inseguras y en recipientes que no hayan sido diseñados especialmente para los fines señalados.

2. Se prohíbe el almacenamiento de materias inflamables en los lugares de trabajo, salvo en aquellos donde debido a la actividad que en ellos se realice, se haga necesario el uso de tales materiales. En ningún caso, la cantidad almacenada en el lugar de trabajo superar los 200 litros de inflamables de primera categoría o sus equivalentes.

3. Se prohíbe la manipulación o almacenamiento de líquidos inflamables en aquellos locales situados encima o al lado de sótanos y fosas, a menos que tales tareas estén provistas de ventilación adecuada, para evitar la acumulación de vapores y gases.

4. En los locales comerciales donde se expendan materias inflamables, éstas deberán ser almacenadas en depósitos que cumplan con lo especificado en esta reglamentación.

5. En cada depósito no se permitirá almacenar cantidades superiores a los 10.000 litros de inflamables de primera categoría o sus equivalentes.

6. Queda prohibida la construcción de depósitos de inflamables en subsuelos de edificios y tampoco se admitir que sobre dichos depósitos se realicen otras construcciones.

(Ver Anexo VII de la reglamentación)

165. Los depósitos de inflamables con capacidad hasta 500 litros de primera categoría o sus equivalentes, cumplimentarán lo siguiente:

1. Poseerán piso impermeable y estanterías antichisposas e incombustibles, formando cubeta capaz de contener un volumen superior al 110% del inflamable depositado cuando ,éste no sea miscible en agua y si fuera miscible en agua, dicha capacidad deber ser mayor del 120%.

2. Si la iluminación del local fuera artificial, la instalación ser antiexplosiva.

3. La ventilación ser natural mediante ventana con tejido arrestallama o conductos.

4. Estarán equipados con matafuegos de clase y en cantidad apropiada.

(Ver Anexo VII de la reglamentación)

166. Los depósitos de inflamables con capacidad para más de 500 litros y hasta 1000 litros de primera categoría o equivalentes, además de lo especificado precedentemente deberán estar separados de otros ambientes, de la vía pública y linderos por una distancia no menor de tres metros, valor éste que se duplicar si se trata de separación entre depósitos de inflamable.

(Ver Anexo VII de la reglamentación)

167. Los depósitos de inflamables con capacidad para más de 1000 litros y hasta 10000 litros de primera categoría o sus equivalentes, además de lo especificado en el artículo 165, cumplimentarán lo siguiente:

1. Poseerán dos accesos opuestos entre sí, de forma tal que desde cualquier punto del depósito se pueda alcanzar uno de ellos, sin atravesar un

presunto frente de fuego. Las puertas abrirán hacia el exterior y tendrán cerraduras que permitan abrirlas desde el interior, sin llave.

2. Además de lo determinado en el artículo 165, apartado 1, el piso deberá tener pendiente hacia los lados opuestos a los medios de escape, para que en el eventual caso de derrame del líquido, se lo recoja con canaletas y rejillas en cada lado, y mediante un sifón ciego de 0,102 m. de diámetro se lo conduzca a un estanque subterráneo, cuya capacidad de almacenamiento sea por lo menos un 50% mayor que la del depósito. Como alternativa podrá instalarse un interceptor de productos de capacidad adecuada.

3. La distancia mínima a otro ambiente, vía pública o lindero, estará en relación con la capacidad de almacenamiento, debiendo separarse como mínimo 3 metros para una capacidad de 100 litros, adicionándose 1 metro por cada 100 litros o fracción adicional de aumento de la capacidad. La distancia de separación resultante se duplicará entre depósitos de inflamables y en todos los casos esta separación estará libre de materiales combustibles.

4. La instalación de extinción deberá ser adecuada al riesgo.

(Ver Anexo VII de la reglamentación)

168. La equivalencia entre distintos tipos de líquidos inflamables es la siguiente: 1 litro de inflamable de primera categoría no miscible en agua, es igual a 2 litros de igual categoría miscible en agua y a su vez, cada una de estas cantidades, equivale a 3 litros de inflamable similar de segunda categoría.

(Ver Anexo VII de la reglamentación)

169. En todos los lugares en que se depositen, acumulen, manipulen, o industrialicen explosivos o materiales combustibles e inflamables, queda terminantemente prohibido fumar, encender o llevar fósforos, encendedores de cigarrillos y otro artefacto que produzca llama. El personal que trabaje o circule por estos lugares, tendrá la obligación de utilizar calzado con suela y taco de goma sin clavar y sólo se permitirá fumar en lugares autorizados.

Las sustancias propensas a calentamiento espontáneo, deberán almacenarse conforme a sus características particulares para evitar su ignición, debiéndose adoptar las medidas preventivas que sean necesarias.

Para aquellas tareas que puedan originar o emplear fuentes de ignición, se adoptarán procedimientos especiales de prevención.

Los establecimientos mantendrán las áreas de trabajo limpias y ordenadas, con eliminación periódica de residuos, colocando para ello recipientes incombustibles con tapa.

La distancia mínima entre la parte superior de las estibas y el techo será de 1 metro y las mismas serán accesibles, efectuando para ello el almacenamiento en forma adecuada.

Cuando existan estibas de distintas clases de materiales, se almacenarán alternadamente las combustibles con las no combustibles. Las estanterías serán de material no combustible o metálico.

(Ver Anexo VII de la reglamentación)

170. Los materiales con que se construyan los establecimientos serán resistentes al fuego y deberán soportar sin derrumbarse la combustión de los elementos que contengan, de manera de permitir la evacuación de las personas.

En los establecimientos existentes, cuando sea necesario, se introducirán las mejoras correspondientes.

Para determinar los materiales a utilizar deberá considerarse el destino que se dará a los edificios y los riesgos que se establecen en el Anexo VII, teniendo en cuenta también la carga de fuego.

(Ver Anexo VII de la reglamentación)

171. Los sectores de incendio, excepto en garajes o en casos especiales debidamente justificados a juicio de la autoridad competente, podrán abarcar como máximo una planta del establecimiento y cumplimentarán lo siguiente: Control de propagación vertical, diseñando todas las conexiones verticales tales como conductos, escaleras, cajas de ascensores y otras, en forma tal que impidan el paso del fuego, gases o humo de un piso a otro mediante el uso de cerramientos o dispositivos adecuados. Esta disposición será aplicable también en el diseño de fachadas, en el sentido de que se eviten conexiones verticales entre los pisos.

1. Control de propagación horizontal, dividiendo el sector de incendio, de acuerdo al riesgo y a la magnitud del área en secciones, en las que cada parte deberá estar aislada de las restantes mediante muros cortafuegos cuyas aberturas de paso se cerrarán con puertas dobles de seguridad contra incendio y cierre automático.

2. Los sectores de incendio se separarán entre sí por pisos, techos y paredes resistentes al fuego y en los muros exteriores de edificios, provistos de ventanas, deberá garantizarse la eficacia del control de propagación vertical.

3. Todo sector de incendio deberá comunicarse en forma directa con un medio de escape, quedando prohibida la evacuación de un sector de incendio a través de otro sector de incendio.

(Ver Anexo VII de la reglamentación)

172. Los medios de escape deberán cumplimentar lo siguiente:

1. El trayecto a través de los mismos deberá realizarse por pasos comunes libres de obstrucciones y no estar entorpecido por locales o lugares de uso o destino diferenciado.

2. Donde los medios de escape puedan ser confundidos, se colocarán señales que indiquen la salida.

3. Ninguna puerta, vestíbulo, corredor, pasaje, escalera u otro medio de escape, será obstruido o reducido en el ancho reglamentario.

La amplitud de los medios de escape, se calculará de modo que permita evacuar simultáneamente los distintos locales que desembocan en él.

En caso de superponerse un medio de escape con el de entrada o salida de vehículos, se acumularán los anchos exigidos. En este caso habrá una vereda de 0,60 m. de ancho mínimo y de 0,12 m. a 0,18 m. de alto, que podrá ser reemplazada por una baranda. No obstante, deberá existir una salida de emergencia.

4. Cuando un edificio o parte de él incluya usos diferentes cada uso tendrá medios independientes de escape, siempre que no haya incompatibilidad a juicio de la autoridad competente, para admitir un medio único de escape calculado en forma acumulativa.

No se considerará incompatibles el uso de viviendas con el de oficinas o escritorios. La vivienda para mayordomo, encargado, sereno o cuidador será compatible con cualquier uso, debiendo tener comunicación directa con un medio de escape.

5. Las puertas que comuniquen con un medio de escape abrirán de forma tal que no reduzcan el ancho del mismo y serán de doble contacto y cierre automático. Su resistencia al fuego será del mismo rango que la del sector más comprometido, con un mínimo de F. 30 (Anexo VII).

El ancho de pasillos, corredores, escaleras y situación de los medios de escape se calculará según lo establecido en el Anexo VII.

En lo referente a medios de egreso en espectáculos públicos, se adoptará lo establecido en el Código de Edificación de la Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires u otros municipios según corresponda, de acuerdo a lo establecido en el Capítulo 6 de la presente reglamentación.

(Ver Anexo VII de la reglamentación)

173. Las condiciones de situación, que constituyen requerimientos específicos de emplazamiento y acceso a los edificios, conforme a las características del riesgo de los mismos, se cumplimentarán según lo establecido en el Anexo VII.

(Ver Anexo VII de la reglamentación)

174. Las condiciones de construcción, que constituyen requerimientos constructivos que se relacionan con las características del riesgo de los sectores de incendio, se cumplimentará según lo establecido en el Anexo VII.

(Ver Anexo VII de la reglamentación)

175. Las condiciones de extinción, que constituyen el conjunto de exigencias destinadas a suministrar los medios que faciliten la extinción de un incendio en sus distintas etapas, se cumplimentarán según lo establecido en el Anexo VII.

Las condiciones generales y específicas relacionadas con los usos de los establecimientos, riesgo, situación, construcción y extinción están detalladas en el Anexo VII.

(Ver Anexo VII de la reglamentación)

176. La cantidad de matafuegos necesarios en los lugares de trabajo, se determinarán según las características y áreas de los mismos, importancia del riesgo, carga de fuego, clases de fuegos involucrados y distancia a recorrer para alcanzarlos.

Las clases de fuegos se designarán con las letras A, B, C y D y son las siguientes:

1. Clase A: Fuegos que se desarrollan sobre combustibles sólidos, como ser el magnesio, titanio, potasio, sodio y otros.
2. Clase B: Fuegos sobre líquidos inflamables, grasas, pinturas, ceras, gases y otros.
3. Clase C: Fuegos sobre materiales, instalaciones o equipos sometidos a la acción de la corriente eléctrica.
4. Clase D: Fuegos sobre metales combustibles, como ser el magnesio, titanio, potasio, sodio y otros.

Los matafuegos se clasificarán e identificarán asignándole una notación consistente en un número seguido de una letra, los que deberán estar inscriptos en el elemento con caracteres indelebiles. El número indica la capacidad relativa de extinción para la clase de fuego identificada por la letra. Este potencial extintor será certificado por ensayos normalizados por instituciones oficiales.

En todos los casos deberá instalarse como mínimo un matafuego cada 200 metros cuadrados de superficie a ser protegida. La máxima distancia a recorrer hasta el matafuego será de 20 metros para fuegos de clase A y 15 metros para fuegos de clase B.

El potencial mínimo de los matafuegos para fuegos de clase A, responderá a lo especificado en el Anexo VII e idéntico criterio se seguirá para fuegos de clase B, exceptuando los que presenten una superficie mayor de 1 metro cuadrado.

(Ver Anexo VII de la reglamentación)

177. En aquellos casos de líquidos inflamables (clase B) que presenten una superficie mayor de 1 metro cuadrado, se dispondrá de matafuegos con potencial extintor determinado en base a una unidad extintora clase B por cada 0,1 metro cuadrado de superficie líquida inflamable, con relación al área de mayor riesgo, respetándose las distancias máximas señaladas precedentemente.

(Ver Anexo VII de la reglamentación)

178. Siempre que se encuentren equipos eléctricos energizados se instalarán matafuegos de la clase C. Dado que el fuego será en sí mismo, clase A o B, los matafuegos serán de un potencial extintor acorde con la magnitud de los fuegos clase A o B que puedan originarse en los equipos eléctricos y en sus adyacencias.

(Ver Anexo VII de la reglamentación)

179. Cuando exista la posibilidad de fuegos de clase D, se contemplar cada caso en particular.

(Ver Anexo VII de la reglamentación)

180. Quedan prohibidos por su elevada toxicidad como agentes extintores: tetracloruro de carbono, bromuro de metilo o similares. No obstante, formulaciones o técnicas de aplicación de otros compuestos orgánicos halogenados que sean aceptables a criterio de la autoridad competente, podrán utilizarse.

(Ver Anexo VII de la reglamentación)

181. Corresponder al empleador incrementar la dotación de equipos manuales, cuando la magnitud del riesgo lo haga necesario, adicionando equipos de mayor capacidad según la clase de fuego, como ser motobombas, equipos semi fijos y otros similares.

(Ver Anexo VII de la reglamentación)

182. Corresponderá al empleador la responsabilidad de adoptar un sistema fijo contra incendios con agente extintor que corresponda a la clase de fuego involucrada en función del riesgo a proteger.

(Ver Anexo VII de la reglamentación)

183. El cumplimiento de las exigencias que impone la presente reglamentación en lo relativo a satisfacer las normas vigentes deberá demostrarse en todos y cada uno de los casos mediante la presentación de certificaciones de cumplimiento de normas emitidas por reconocidas por la autoridad competente.

La entidad que realice el control y otorgue certificaciones, deberá identificarse en todos los casos responsabilizándose de la exactitud de los datos indicados, que individualizan a cada elemento.

La autoridad competente podrá exigir cuando lo crea conveniente, una demostración práctica sobre el estado y funcionamiento de los elementos de protección contra incendio. Los establecimientos deberán tener indicado en sus locales y en forma bien visible la carga de fuego de cada sector de incendio.

(Ver Anexo VII de la reglamentación)

184. El empleador que ejecute por si el control periódico de recargas y reparación de equipos contra incendios, deberá llevar un registro de inspecciones y las tarjetas individuales por equipos que permitan verificar el correcto mantenimiento y condiciones de los mismos.

(Ver Anexo VII de la reglamentación)

185. Cuando los equipos sean controlados por terceros, estos deberán estar inscriptos en el registro correspondiente, en las condiciones que fije la autoridad competente, conforme a lo establecido en el artículo 186 de la presente reglamentación.

(Ver Anexo VII de la reglamentación)

186. Todo fabricante de elementos o equipos contra incendios deberá estar registrado como tal en el Ministerio de Trabajo.

El Ministerio de Trabajo mantendrá actualizado un Registro de Fabricantes de Elementos o Equipos Contra Incendios, complementado con un Registro de Servicios y reparación de Equipos Contra Incendios.

(Ver Anexo VII de la reglamentación)

187. El empleador tendrá la responsabilidad de su personal y el mismo será instruído en el manejo correcto de los distintos equipos contra incendios y se planificarán las medidas necesarias para el control de emergencias y evacuaciones. Se exigirá un registro donde consten las distintas acciones proyectadas y la nómina del personal afectado a las mismas. La intensidad del entrenamiento estar relacionada con los riesgos de cada lugar de trabajo.

(Ver Anexo VII de la reglamentación)

Calculo carga de fuego.

Sectores de incendio.

Con los fines de calcular la carga de fuego la planta está dividida en los siguientes sectores de incendio:

A- Molienda

B- Licuefacción

C- Fermentación

Determinación del riesgo de incendio.

El riesgo de incendio queda determinado por la peligrosidad relativa de los materiales predominantes en el sector que se analiza manipulan y almacenan.

Para determinar el riesgo de incendio se recurre a la tabla 2.1 del Decreto 351/79 la cual expresa:

TABLA 2.1							
Actividad predominante	Clasificación de los materiales según su combustión						
	Riesgo						
	1	2	3	4	5	6	7
Residencial Administrativo	NP	NP	R3	R4	-	-	-
Comercial 1 Industrial Depósito	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7
Espectáculos Cultura	NP	NP	R3	R4	-	-	-

Notas:

Riesgo 1 = Explosivo

Riesgo 2 = Inflamable

Riesgo 3 = Muy combustible

Riesgo 4 = Combustible

Riesgo 5 = Poco combustible

Riesgo 6 = Incombustible
Riesgo 7 = Refractario
N.P = No permitido

Conforme a lo anteriormente postulado en la siguiente tabla se expone el riesgo de incendio inherente para cada sector:

Sector de incendio	Actividad predominante	Riesgo
A	Molienda de maiz	R4
B	Licuefacción. Laboratorios. Oficinas de producción y gerencia.	R4
C	Fermentación	R3

Carga de fuego: peso en madera por unidad de superficie (Kg/m²) capaz de desarrollar una cantidad de calor equivalente a la de los materiales contenidos en el sector de incendio.

Como patrón de referencia se considera la madera con poder calorífico inferior de 18,41 MJ/kg. (4400 kcal/kg).

En el cálculo de la carga de fuego se incluyen todos los materiales combustibles presentes en el sector considerado, aun los incorporados al edificio mismo.

Se realizan los cálculos de carga de fuego en forma ponderada, con objeto de considerar la situación más desfavorable y conservadora. Es válido destacar que no se observaron otros sectores de depósitos y/u otros que contengan material que pueda considerarse, en su cantidad y poder calorífico, respecto del que se analiza.

Hipótesis de cálculo:

- Se consideran los sectores de incendio en su condición más desfavorable para realizar el cálculo, con lo cual los depósitos serán considerados ocupados en su máxima capacidad por los materiales respectivos de acopio y se tendrá en cuenta la permanencia transitoria de los materiales que circulan en cada sector.
- Peso equivalente en madera:

$$Pm = \sum Pi \cdot Ki / 4400 \text{ Cal/Kg}$$

Donde Pi es el peso de los combustibles en Kg. Y Ki es la capacidad calórica en Cal/Kg.

- Carga de fuego en Kilogramos de madera por unidad de superficie en metros cuadrados:

$$Qf = Pm / S$$

Donde Pm es el peso equivalente en madera en Kg. Y S es la superficie de piso del sector de incendio correspondiente en m².

A continuación, se detalla el cálculo de carga de fuego para cada uno de los sectores de incendio:

Sector de incendio "A"		
Tipo de material combustible	Poder calorífico en Kcal/Kg	Cantidad en Kg
Maiz	4000	3000
Otros (mobiliario)	4400	150

Superficie del sector:

$$850 \text{ m}^2 \text{ 25m x 34m } Pm = (3000 \cdot 4000) + (150 \cdot 4400) / 4400 = 2877 \text{ Kg}$$

$$Qf = 2877 / 850 = 3,38 \text{ Kg/m}^2$$

Carga de fuego 3,38 Kg/m²

Sector de incendio "B"		
Tipo de material combustible	Poder calorífico en Kcal/Kg	Cantidad en Kg
Maiz	4000	95200*
Otros (mobiliario)	4400	170

*Los licuefactores cuentan con 34% solidos (maíz) lo cual se encuentra en base acuosa.

Superficie del sector:

$$1000 \text{ m}^2 \text{ 40m x 25m. } Pm = (95200 \cdot 4000) + (170 \cdot 4400) / 4400 = 84261 \text{ Kg}$$

$$Qf = 84261 / 1000 = 84,26 \text{ Kg/m}^2$$

Carga de fuego 84,26 Kg/m²

Sector de incendio "C"		
Tipo de material combustible	Poder calorífico en Kcal/Kg	Cantidad en Kg
Maiz	4000	920000
Alcohol	26790	45000

Los Fermentadores cuentan con 34% solidos (maíz) lo cual se encuentra en base acuosa.

Superficie del sector:

1625m² 65m x 25m

$$Pm = (920000 \cdot 4000) + (45000 \cdot 4400) / 4400 = 881363 \text{ Kg}$$

$$Qf = 881363 / 1625 = 542,37 \text{ Kg/m}^2$$

Carga de fuego 542,37 Kg/m²

Potencial extintor.

Se dispondrá según requisito legal para cada sector la cantidad de extintores o sistemas de extinción correspondientes.

El potencial extintor mínimo de los matafuegos para fuegos clase A, responderá a lo establecido en la tabla 1.

TABLA 1					
CARGA DE FUEGO	RIESGO				
	Riesgo 1 Explos.	Riesgo 2 Inflam.	Riesgo 3 Muy Comb.	Riesgo 4 Comb.	Riesgo 5 Por comb.
hasta 15kg/m ²	--	--	1 A	1 A	1 A
16 a 30 kg/m ²	--	--	2 A	1 A	1 A
31 a 60 kg/m ²	--	--	3 A	2 A	1 A
61 a 100kg/m ²	--	--	6 A	4 A	3 A
> 100 kg/m ²	A determinar en cada caso				

Los matafuegos de clase A tienen que ser ubicados a no más de 20 metros de distancia entre sí, y que cubran una superficie de 200 m², para lo cual será necesario según los sectores:

SECTOR A: R4 Y 3,38 Kg/m² 1 A

SECTOR B: R4 Y 86,24 Kg/m² 6 A

SECTOR C: R3 y 542,37 Kg/m² Supera los 100 Kg/m² por lo cual se tomarán en cuenta lugares de circulación frecuente y próximos a subidas y bajadas de escaleras.

El potencial extintor de clase B necesario es el siguiente según tabla 2:

TABLA 2					
CARGA DE FUEGO	RIESGO				
	Riesgo 1 Explos.	Riesgo 2 Inflam.	Riesgo 3 Muy Comb.	Riesgo 4 Comb.	Riesgo 5 Por comb.
hasta 15kg/m ²	--	6 B	4 B	--	--
16 a 30 kg/m ²	--	8 B	6 B	--	--
31 a 60 kg/m ²	--	10 B	8 B	--	--
61 a 100kg/m ²	--	20 B	10 B	--	--
> 100 kg/m ²	A determinar en cada caso				

Los matafuegos de clase B tienen que ser ubicados a no más de 15 metros de distancia entre sí, y que cubran una superficie de 200 m²

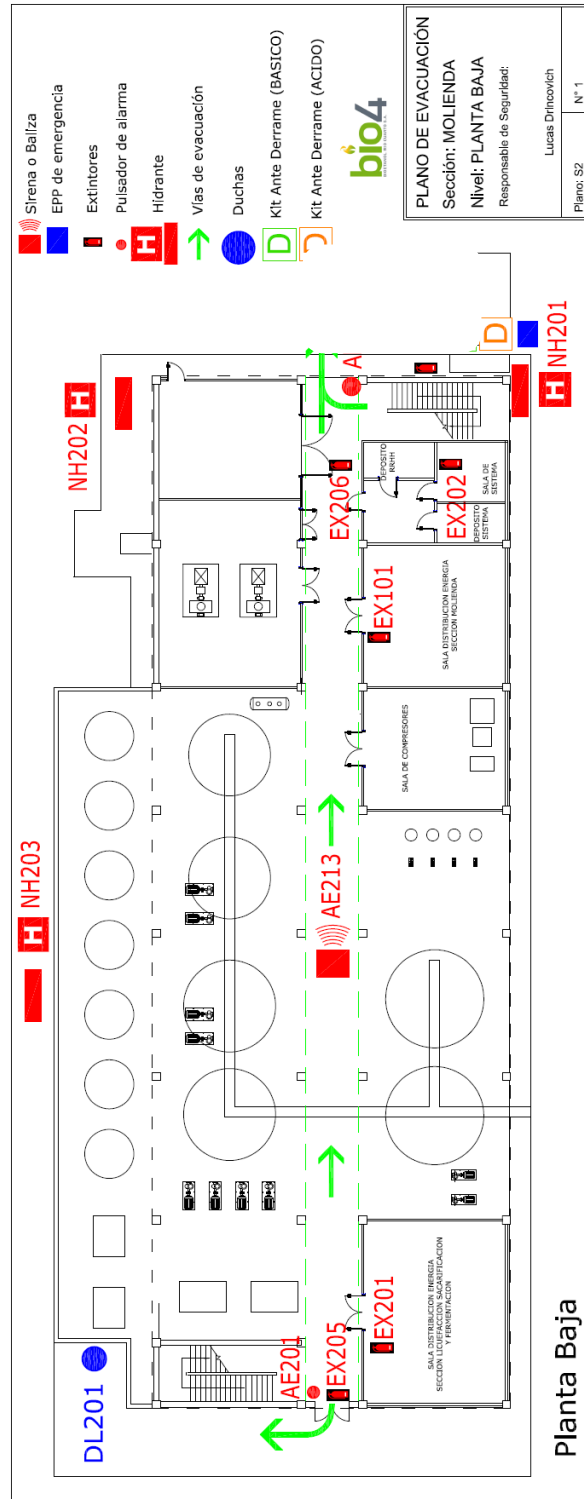
SECTOR A: R4 Y 3,38 Kg/m² NA

SECTOR B: R4 Y 86,24 Kg/m² NA

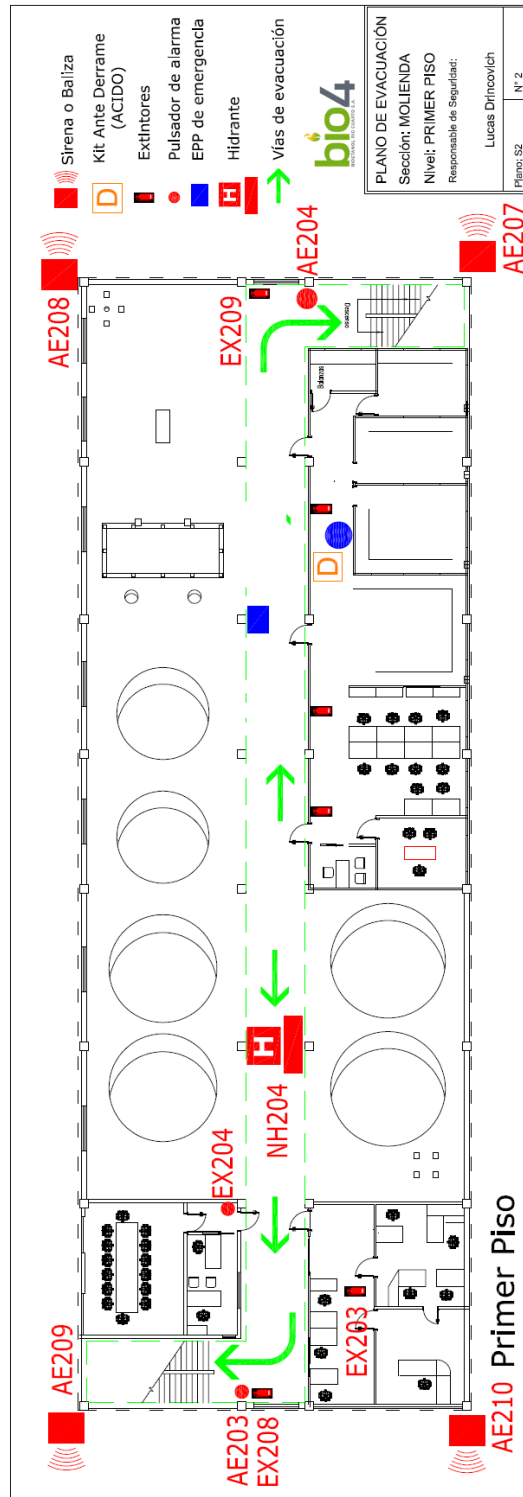
SECTOR C: R3 y 542,37 Kg/m² Supera los 100 Kg/m² por lo cual se tomarán en cuenta lugares de circulación frecuente y próximos a subidas y bajadas de escaleras.

Ubicación de extintores en el sector.

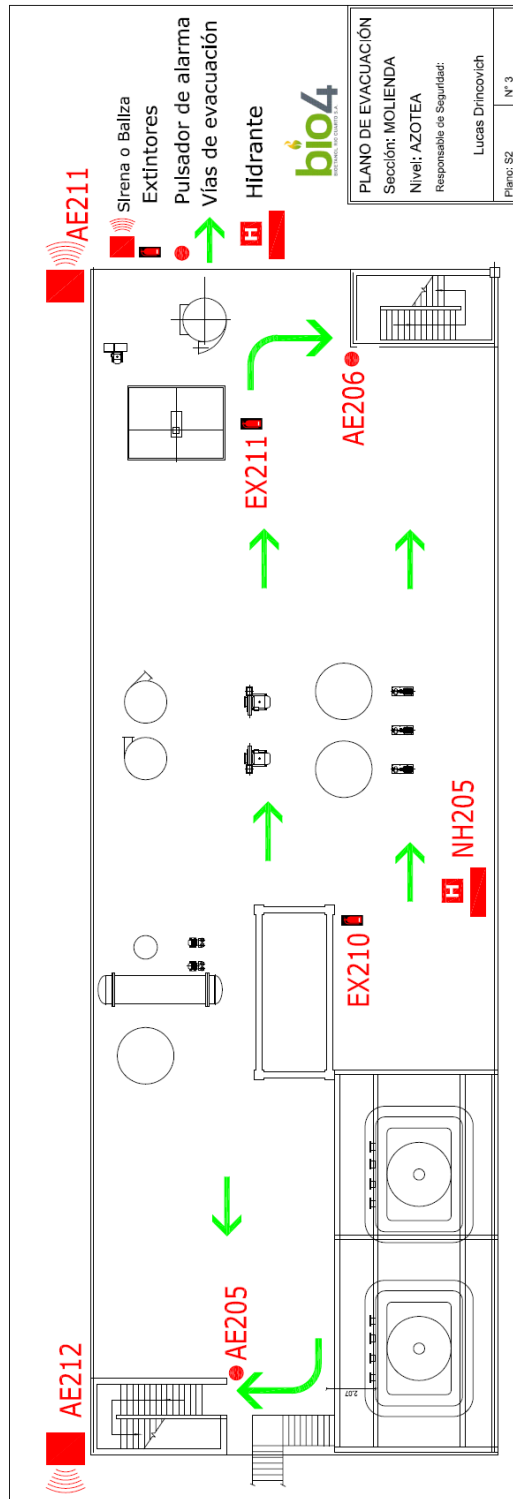
- Planta baja



- Primero piso



- Azotea



Dotación de extintores en el sector.

<i>Inventario de Extintores - Bioetanol Río Cuarto S.A. - Río Cuarto, Córdoba</i>							
N° TAG	Ubicación	N° Mat.	Marca	Peso	Tipo	Año Fab.	Vec. Rec.
EX 101	Extintor Molienda HCFC	233940	Melisam	2,5 kg.	HCFC 123	2012	sep-23
EX 201	Extintor Lic/Ferment HCFC	397186	Melisam	2,5 kg.	HCFC 123	2012	sep-23
EX 202	Extintor Sala Sistemas HCFC	861852	Fadesa	2,5 kg.	HCFC 123	2015	sep-23
EX 203	Extintor Sala Gerencia HCFC	190148	Melisam	2,5 kg.	HCFC 123	2012	sep-23
EX 204	Extintor Sala Reuniones HCFC	861827	Fadesa	2,5 kg.	HCFC 123	2015	jul-23
EX 205	Extintor MLF PB N°1	255682	Melisam	5 kg.	Polvo ABC	2012	jul-23
EX 206	Extintor MLF PB N°2	266301	Melisam	5 kg.	Polvo ABC	2012	jul-23
EX 208	Extintor MLF Primer Piso N°1	266764	Melisam	5 kg.	Polvo ABC	2012	jul-23
EX 209	Extintor MLF Primer Piso N°2	256762	Melisam	5 kg.	Polvo ABC	2012	jul-23
EX 210	Extintor MLF Terraza N°1	255293	Melisam	5 kg.	Polvo ABC	2012	jul-23
EX 211	Extintor MLF Terraza N°2	256710	Melisam	5 kg.	Polvo ABC	2012	jul-23

Se analizarán las condiciones de situación, construcción y extinción según la siguiente tabla teniendo en cuenta que el sector de estudio es industrial del tipo R3/R4.

USOS	CONDICIONES																									
	RIESGO			SIT.		CONSTRUCCION									EXTINCION											
	S1	S2	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12	E13
VIVIENDA – RESIDENCIA COLECTIVA	3	2	1																							
BANCO - HOTEL	3	2	1									11									8					
ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS	3	2	1																		8					13
COMERCIO	2	2	1																							
LOCALES COMERCIALES	3	2	1							8																
GALERIA COMERCIAL	4	2	1			4				7																
SANIDAD Y SALUBRIDAD	3	2	2							7																
	4	2	1								9															
INDUSTRIA	2	2	1					6	7	8																
	3	2	1		3																					
	4	2	1		4																					
DEPOSITO DE GARRAFAS	1	1	2											1												
	2	1	2																							
DEPOSITOS	3	2	1		3																					
	4	1	1		4																					
EDUCACION	4	1	1																							
CINE (1200 localidades) - TEATRO	3	2	1					5				10		11	1	2										
ESPECTACULOS Y DIVERSION	3	2	1		3									11												
ESTADIO	4	2	1											11												
OTROS RUBROS	4	1	1											11												
TEMPLOS	4	1	1											11												
ACTIVIDADES CULTURALES	4	2	1											11												
ESTACION SERVICIO – GARAJE	3	2	1																							
AUTOMOTO	3	2	1		3																					
INDUSTRIA - TALLER MEC. PINTURA	4	2	1																							
COMERCIO – DEPOSITO	4	2	1		4																					
GUARDA MECANIZADA	3	2	1																							
AIRE LIBRE (INCLUIDAS PLAYAS DE ESTACIONAMIENTO)	2	2	1																							
	3	2	2											1												
DEPOSITOS E INDUSTRIA	3	2	2											1												
	4													1												

Condiciones de situación:

5.2.2. Condición S 2: para R3 y R4

Cualquiera sea la ubicación del edificio, estando éste en zona urbana o densamente poblada, el predio deberá cercarse preferentemente (salvo las aberturas exteriores de comunicación), con un muro de 3,00 m. de altura mínima y 0,30 m. de espesor de albañilería de ladrillos macizos o 0,08 m. de hormigón.

- Bio4 se encuentre fuera del ejido urbano, los vecinos rurales más próximos se encuentran a 2500 metros.

Condiciones de construcción:

6.2.1. Condición C 1: PARA R3 y R4

Las cajas de ascensores y montacargas estarán limitadas por muros de resistencia al fuego, del mismo rango que el exigido para los muros, y serán de doble contacto y estarán provistas de cierre automático.

- Bi4 no cuenta con ascensores y montacargas.

6.2.3. Condición C 3: para R3

Los sectores de incendio deberán tener una superficie de piso no mayor de 1.000 m². Si la superficie es superior a 1.000 m², deben efectuarse subdivisiones con muros cortafuego de modo tal que los nuevos ambientes no excedan el área antedicha.

- El sector de fermentación cuenta con 1625 m², es un sector completamente abierto, operativamente es inviable separar con muros los tanques fermentadores, para ellos están contruidos solo de acero al carbono, acero inoxidable y concreto sólido.

6.2.4. Condición C 4: para R4

Los sectores de incendio deberán tener una superficie cubierta no mayor de 1.500 m. En caso contrario se colocará muro cortafuego.

En lugar de la interposición de muros cortafuego, podrá protegerse toda el área con rociadores automáticos para superficie cubierta que no supere los 3.000 m².

- Ninguno de los sectores con R4 excede los 1500 m².

Condiciones de situación:

5.2.2. Condición S 2: para R3 y R4

Cualquiera sea la ubicación del edificio, estando éste en zona urbana o densamente poblada, el predio deberá cercarse preferentemente (salvo las aberturas exteriores de comunicación), con

un muro de 3,00 m. de altura mínima y 0,30 m. de espesor de albañilería de ladrillos macizos o 0,08 m. de hormigón.

- Bio4 se encuentre fuera del ejido urbano, los vecinos rurales mas próximos se encuentran a 2500 metros.

Condiciones de construcción:

6.2.1. Condición C 1: PARA R3 y R4

Las cajas de ascensores y montacargas estarán limitadas por muros de resistencia al fuego, del mismo rango que el exigido para los muros, y serán de doble contacto y estarán provistas de cierre automático.

- Bio4 no cuenta con ascensores y montacargas.

6.2.3. Condición C 3: para R3

Los sectores de incendio deberán tener una superficie de piso no mayor de 1.000 m². Si la superficie es superior a 1.000 m², deben efectuarse subdivisiones con muros cortafuego de modo tal que los nuevos ambientes no excedan el área antedicha.

- El sector de fermentación cuenta con 1625 m², es un sector completamente abierto, operativamente es inviable separar con muros los tanques fermentadores, para ellos están construidos solo de acero al carbono, acero inoxidable y concreto sólido.

6.2.4. Condición C 4: para R4

Los sectores de incendio deberán tener una superficie cubierta no mayor de 1.500 m. En caso contrario se colocará muro cortafuego.

En lugar de la interposición de muros cortafuego, podrá protegerse toda el área con rociadores automáticos para superficie cubierta que no supere los 3.000 m².

- Ninguno de los sectores con R4 excede los 1500 m².
- Bio4 no cuenta con sistema de rociadores automáticos, los sistemas de aspersion de agua son por apertura manual.

7.2.13. Condición E 13: Para R3 y R4

En los locales que requieran esta Condición, con superficie mayor de 100 m², la estiba distará 1 m. de ejes divisorios. Cuando la superficie exceda de 250 m², habrá camino de ronda, a lo largo de todos los muros y entre estibas. Ninguna estiba ocupará más de 200 m² de solado y su altura máxima permitirá una separación respecto del artefacto lumínico ubicado en la perpendicular de la estiba no inferior a 0,25 m.

- Bio4 en estos sectores de la planta no cuenta con estibas de materiales, los insumos utilizados son traídos por cintas transportadoras (maíz) y el resto en pallets los cuales se traen a demanda desde el galpón de insumos ubicado a 130 metros del lugar.

Sistema red de incendios.

Molienda y licuefacción:

Estos sectores cuentan hidrantes en todos sus niveles. Cada hidrante se encuentra vinculado a una cañería periférica general de $\varnothing 8''$, por medio de un caño de $\varnothing 2 \frac{1}{2}''$.

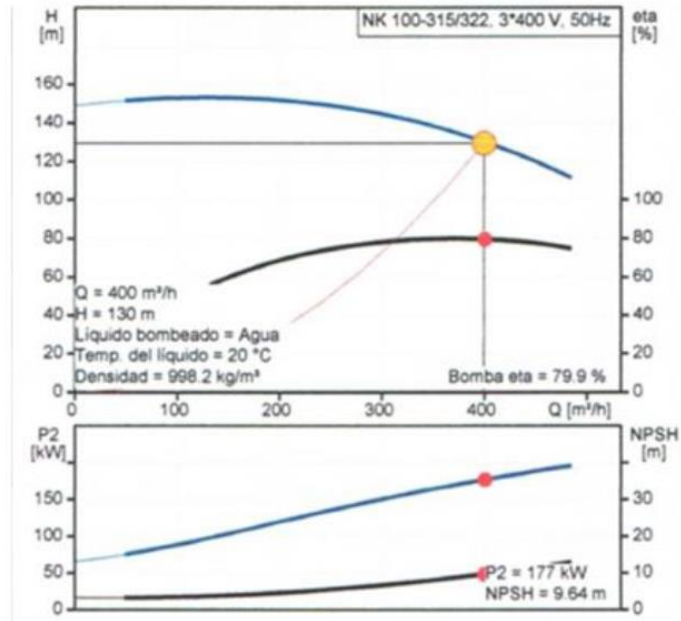
En plata baja se encuentran instalados 3 hidrantes, dos en el lado sur y el restante en el lado norte al lado de la puerta de ingreso al edificio.

Fermentación:

El sector cuenta con 3 hidrantes y se encuentran vinculados por medio de un caño de $\varnothing 2 \frac{1}{2}''$ al anillo principal de $\varnothing 8''$, los mismos se encuentran ubicados de tal forma que se alcance la superficie de los tanques en su totalidad.

Sistema de bombeo de red de incendio.

La planta cuenta con una red de agua contra incendio, abastecida desde una sala de bombas equipada con dos electrobombas principales seleccionadas para un caudal nominal de 400 m³/h @130 m.c.a.



Curva característica bomba principal Grundfos NK 100-315/322.

Las bombas cuentan con doble alimentación, desde el sistema eléctrico de red y desde el grupo electrógeno de emergencia.

La red se mantiene presurizada por medio de una bomba jockey que se encuentra en la misma sala la cual mantiene presurizada la línea en forma constante a 7 kg.

La reserva actual de agua está dispuesta en forma de tanque cisterna con una capacidad de 1000 m³, con la opción de anexar otros 1000 m³ de agua de servicio. La altura del agua en el tanque de reserva es de 10,5 m.

Mantenimiento de los sistemas de lucha contra incendios.

Para los extintores se cuenta con un proveedor tercerizado local, los cuales, con la periodicidad de 11 meses, realizan las recargas de extintores según requisitos del CAFAREC, la cual es la cámara de fabricantes y recargadores de extintores de la provincia de Córdoba y las pautas y normas según IRAM 3517 de recarga y mantenimiento de extintores fijos y portátiles.

Recomendaciones.

Se evidencia que no se cumplimenta con la condición de extinción 7.2.12. Condición E 12: Para R3, esto se da porque el sector cuenta con una estructura edilicia particular, donde los posibles focos de incendio son en zonas superiores y demandan gran cantidad de agua, las cuales son suplidas con los hidrantes que rodean el sector.

Como se mencionaba anteriormente, todas las instalaciones son antiexplosivas y no se realizan trabajos en caliente solo cuando el área de seguridad e higiene de planta autoriza la tarea.

Se recomienda realizar estudio de ingeniería evaluando la factibilidad de instalar sistema de rociadores sobre los fermentadores.

Conclusión protección contra incendios

Los sectores se encuentran cubiertos según los requisitos de situación, construcción y extinción. Teniendo en cuenta que tanto en molienda y fermentación todas las instalaciones son AP antiexplosivas, previniendo de esta manera principios de incendio.

Se destaca como punto positivo el no uso de elementos combustibles, teniendo que remplazar estos con estructuras metálicas o de concreto.

Tanto la sala de operación de los sectores como las oficinas en el edificio se encuentran en los extremos próximas a las escaleras, evitando que ante un evento el personal tenga que atravesar las posibles zonas de riesgo.

Se evidencia un buen mantenimiento de la red de incendio del sector, las mismas son probadas periódicamente en simulacros de incendio.

Conclusión Etapa 2.

Con la confección de la etapa dos observamos que mediante los análisis respectivos en ruido e iluminación podemos llevar adelante medidas preventivas y correctivas permitiendo controlar y/o atenuar los riesgos presentes en el sector de MLF del establecimiento seleccionado, brindando al trabajador un ambiente de trabajo seguro y saludable con el fin de evitar accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

Con respecto a la protección contra incendios, se puede decir que cumple con la normativa vigente y que internamente se observa un buen mantenimiento de elementos portátiles como sistemas de extinción fijos.

Etapa 3.

Desarrollo.

Se seleccionó una empresa que desarrolla sus actividades en Rio Cuarto, provincia de Córdoba desde el año 2012. Es una empresa que se dedica principalmente a la producción y comercialización de alcohol anhidro calidad biocombustible.

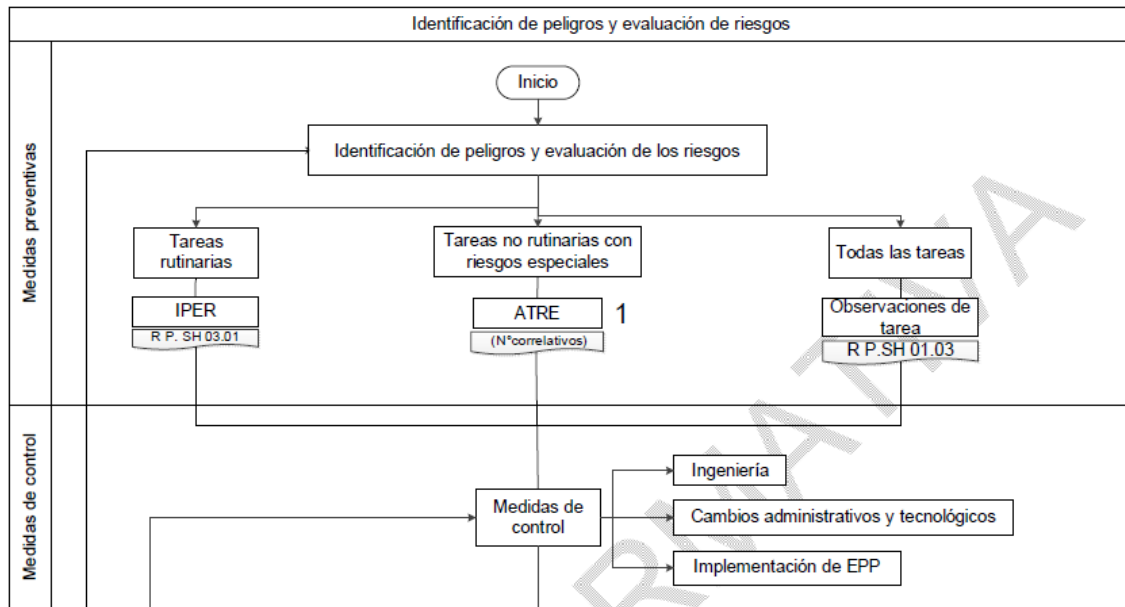
Para el desarrollo de la tercera etapa se analizará los sectores teniendo en cuenta los siguientes temas:

- Planificación y Organización de la Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Selección e ingreso de personal.
- Capacitación en materia de S.H.T.
- Inspecciones de seguridad.
- Investigación de siniestros laborales.
- Estadísticas de siniestros laborales.
- Elaboración de normas de seguridad.
- Prevención de siniestros en la vía pública: (Accidentes In Itinere)
- Planes de emergencias.
- Legislación vigente. (Ley 19.587, Dto. 351--Ley 24.557)..

Planificación y organización.

El área de seguridad e higiene para su desarrollo cuenta con varias etapas las cuales se describen a continuación:

Gestión de riesgos según flujograma:



- IPER: Matriz que se detalló en etapa anterior, donde se pueden identificar y evaluar los riesgos de las tareas rutinarias que realizan los operadores en cada puesto.
- ATRE: Autorización de trabajos con riesgos especiales, es un documento el cual se completa antes de la realización de trabajos no rutinarios, los cuales deben contar con un solicitante, un ejecutante, un responsable de sector y autorizante del área de higiene y seguridad.

La parte frontal debe ser completada por Supervisores Eléctrico o Mecánico, donde se detalla el sector donde se realizará el trabajo, tipo de equipo a intervenir, condición en la que se recibe el equipo o sector, tipo de riesgos involucrados, elementos o equipos de seguridad necesarios y la extensión en caso de que la tarea sobre pase un turno de trabajo.

Este registro puede ser completado por Supervisores, jefes de turno, jefes de área, Gerente y RSH y ASH.


Al final de la autorización, posee un campo para completar al finalizar la tarea. El mismo tiene como objetivo fortalecer aspectos de seguridad y de orden y limpieza. Solo lo pueden cerrar a

este documento el solicitante, el responsable del sector o el responsable del área de seguridad e higiene.

En el dorso se encuentra el relevamiento de riesgo de la tarea a realizar, debe ser completado por el ejecutante de la tarea. También se encuentra el registro de mediciones en caso de trabajos donde deba usarse equipo de medición de gases el cual será completado por RSH o ASH.

Este también cuenta con campo de observaciones donde podrán ser tenidas en cuentas situaciones especiales como las condiciones climáticas.

Este documento se realiza por duplicado, la cual el “original” queda en el puesto de trabajo, y el “duplicado” lo tiene el ejecutante en el lugar de la tarea.

N°		Autorización De Trabajos Con Riesgos Especiales				
Rev 6		Duplicado  Validez: 12 Horas				
DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO A REALIZAR:						
SECTOR:		EQUIPO / TAG:				
Producto/Sustancia/Energía involucrada:						
NOTA: LA OCURRENCIA DE UNA SITUACIÓN DE ALARMA, EXPLOSIÓN, INCENDIO U ORDEN DE EVACUACIÓN DETERMINA LA SUSPENSIÓN DEL PERMISO.						
ENTREGA Y RECEPCIÓN DE EQUIPOS E INSTALACIONES (marcar con X lo que corresponda)						
INDICAR LAS CONDICIONES DE ENTREGA:						
PRESURIZADO:	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	BLOQUEO:	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
DRENADO:	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	VENTEADO:	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
LAVADO:	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	DESOLVENTIZADO:	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
			DESENERGIZADO:	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
				BRIDA CIEGA:	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
				ANDAMIOS:	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
				COBERTURAS:	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
				OTROS:	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
ELABORACIÓN DEL PERMISO DE TRABAJO ESPECÍFICO (indicar todos los necesarios)						
El relevamiento de riesgos para trabajos en caliente, salvo en zona de obradores, se deberá realizar en conjunto con el área de Seguridad e Higiene, debiendo contar con la firma de la misma para el comienzo de las tareas.						
TRABAJO EN CALIENTE		<input type="checkbox"/>	IZAJE DE CARGAS C/GRUA (Hacer PIG)		<input type="checkbox"/>	
TRABAJO EN CALIENTE OBRADORES		<input type="checkbox"/>	IZAJE DE CARGAS		<input type="checkbox"/>	
ENTRADA A ESPACIO CONFINADO		<input type="checkbox"/>	EXCAVACIÓN		<input type="checkbox"/>	
TRABAJO EN ALTURA		<input type="checkbox"/>	OTROS:		<input type="checkbox"/>	
TRABAJO CON SUSTANCIAS PELIGROSAS		<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	
TABLA A: EQUIPOS Y ELEMENTOS DE SEGURIDAD REQUERIDOS (viene del dorso)						
ROPA:		PROTECCIÓN FACIAL Y Ocular		PROTECCIÓN RESPIRATORIA		
<input type="checkbox"/> Traje de lluvia	<input type="checkbox"/> Mameluco Tyvek Amarillo/Bianco	<input type="checkbox"/> Pantalla Protector Facial	<input type="checkbox"/> Antojos de Seguridad	<input type="checkbox"/> Barbo	<input type="checkbox"/> Mascarilla Completa Polvo / Gases	
<input type="checkbox"/> Delantal de Cuero para Soldar	<input type="checkbox"/> Otros:	<input type="checkbox"/> Antiparras para Líquidos	<input type="checkbox"/> Careta de Soldar	<input type="checkbox"/> Semi-máscaras Polvo / Gases	<input type="checkbox"/> Tipo de Filtro:	
PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS		PROTECCIÓN DE LAS MANOS		PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS		
<input type="checkbox"/> Arnés Completo	<input type="checkbox"/> Cabo de Vida c/ Absorbedor	<input type="checkbox"/> Guante Cuero	<input type="checkbox"/> Guante Algodón Moteado	<input type="checkbox"/> Equipo Respirador Autónomo	<input type="checkbox"/> Equipo Respirador de Línea	
<input type="checkbox"/> Sistema Salva caídas T4 / T5	<input type="checkbox"/> Sistema Salva caídas Inercial	<input type="checkbox"/> Guante Hidróxido / Acido	<input type="checkbox"/> Guante para otros químicos	<input type="checkbox"/> Medidor de Oxígeno	<input type="checkbox"/> Detector de Tensión	
PROTECCIÓN AUDITIVA Y CABEZA:		<input type="checkbox"/> Guante cuero para soldador	<input type="checkbox"/> Guante para alta temperatura	PROTECCIÓN ELÉCTRICA		
<input type="checkbox"/> Tipo Inserto	<input type="checkbox"/> Tipo Copa	<input type="checkbox"/> Guante alto impacto	<input type="checkbox"/> Pétiga Media Tensión	<input type="checkbox"/> Guante Protección Dieléctrico	<input type="checkbox"/> Otros:	
<input type="checkbox"/> Casco de Seguridad	<input type="checkbox"/> Otros:			<input type="checkbox"/> Cinta Peligro / Precaución	<input type="checkbox"/> Cartelería Señalización	
				<input type="checkbox"/> Conos Reflectantes	<input type="checkbox"/> Chaleco Reflectivo	
				<input type="checkbox"/> Otros:	<input type="checkbox"/> Otros:	
				<input type="checkbox"/> Bolitas de Goma de Seguridad	<input type="checkbox"/> Bolines de Seguridad	
				<input type="checkbox"/> Otros:	<input type="checkbox"/> Otros:	
CONSIDERACIONES AMBIENTALES						
SERA OBLIGATORIO APAGAR/DESENCHUFAR EQUIPOS EN DESUSO						
Completar con X donde corresponda						
LA TAREA A REALIZAR PODRIA GENERAR		DERRAMES / PERDIDAS		<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
		RESIDUO PELIGROSO/REICLABLE		<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
INFORMACIÓN DEL EJECUTANTE						
EMPRESA EJECUTANTE:		CANTIDADES DE EJECUTANTES:		TODOS RECIBIERON INDUCCION SST y MA:	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	
AUTORIZACIONES Y PLAZOS PARA LA EJECUCIÓN DE LA TAREA						
FECHA:	D:___M:___A:___	VALIDEZ HORA:	DESDE:___:___	HASTA:___:___		
SOLICITANTE APERTURA DE TAREAS		EJECUTANTE		RESPONSABLE DE PLANTA / SECTOR		
FIRMA:	ACLARACIÓN:	FIRMA:	ACLARACIÓN:	FIRMA:	ACLARACIÓN:	
EXTENSIÓN DE EJECUCIÓN DE LA TAREA						
FECHA:	D:___M:___A:___	VALIDEZ HORA:	DESDE:___:___	HASTA:___:___		
SOLICITANTE APERTURA DE TAREAS		EJECUTANTE		RESPONSABLE DE PLANTA / SECTOR		
FIRMA:	ACLARACIÓN:	FIRMA:	ACLARACIÓN:	FIRMA:	ACLARACIÓN:	
OBSERVACIONES:				AUTORIZACIÓN DE TRABAJOS SST (excepción trabajos en obradores)		
				FIRMA:	ACLARACIÓN:	
CIERRE DE TAREAS (solicitante, responsable de sector, SST)				FECHA:	HORA:	
Se realizó la prueba del equipo antes de la puesta en servicio?				<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> N/A	
Todo material utilizado para la ejecución de la tarea (herramientas, paños, etc) fueron retirados del área o equipo?				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Se reinstalaron las protecciones extraídas del equipo ?				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
El área o equipo quedo limpio y ordenado luego de finalizar el trabajo:				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				FIRMA:		
				ACLARACIÓN:		

- Planificación:

Identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles.

Para ello Bio4 establece una metodología detallada en el procedimiento de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos de Seguridad y Salud Ocupacional, la metodología y establece la priorización de Riesgos en los puestos de trabajo, creando acciones de control, reduciendo/eliminando las probabilidades de ocurrencia de accidentes. Es la metodología que se empleó en la etapa anterior para los puestos de Molienda, Licuefacción y Fermentación.

- Requisitos legales:

El área de Seguridad e Higiene tiene como requisito el cumplimiento de las legislaciones nacionales, provinciales y municipales vigentes y otros requisitos que la organización suscriba.

Requisitos legales y otros requisitos, se establecen según matriz legal (Consuldar) y la metodología de identificación y actualización de la Legislación de seguridad y salud ocupacional aplicable. A lo largo del procedimiento se establece la forma de acceso, identificación y registro de la legislación.

- Objetivos y programas:

En función de la Revisión por la Dirección anualmente se definen objetivos y metas de seguridad e higiene. Los objetivos globales del área son definidos en un cronograma de trabajo y a su vez los más específicos se encuentran en un registro Excel.

En el programa contiene metas, plazos, responsables y acciones a realizar para su cumplimiento.

A continuación, se presentará el programa de gestión donde se evidenciará el tablero táctico general y el estratégico específico.

En el tablero específico se podrá evidenciar tanto el cronograma de capacitaciones generales y simulacros.

Existe otro cronograma de capacitaciones específico por sector/área.

R P SH 01.01 Rev 09 Fecha de elaboración: 28/02/2023 Aprueba: Gerente de Industrial		21/6/2023		bio4		Cumplimiento		39%		OBJETIVOS TÁCTICOS					
Fecha de actualización		Revisión y actualización IPER Real		Observaciones/Detail		2- Concientización referentes x area		Concientización referentes x area		Observaciones					
Unidad de Medida / Recursos	hs adm	Revisión y actualización IPER Real	Cantidad de Acciones Realizadas	Observaciones/Detail	Cantidad de Acciones Realizadas	Cantidad hs adm referentes x area	Cantidad de Acciones Realizadas	Cantidad de Acciones Realizadas	Observaciones	4- ODT	Observaciones de tareas Real	5- e-SRT Objetivo y Notificaciones externas	6- e-SRT Real	6- Medición Ambiente Objetivo	Medición Ambiente Real
Objetivo	19	Valor absoluto	Realizadas		Realizadas	hs adm	Realizadas	Realizadas	Realizadas	Cantidad adm planta	Cantidad	Recordatorio	si/no Realizada?	Recordatorio	si/no Realizada?
Cumplimiento	5	RSST (LOI)/LSH	RSST (LOI)/LSH		RSST (LOI)/LSH	3	LSH/RSST	LSH/RSST	LSH	8	LSH	4	RSST	2	EXT
1	1/3/2023	3				1			1	1				1	
2	6/3/2023	1				1			1	1					
3	13/3/2023								3	1		1	1	1	
4	20/3/2023								1	1		1	1		
5	27/3/2023	1				1			1	1	2				
6	3/4/2023									1					
7	10/4/2023	1				1				1	1				
8	17/4/2023									1	1	1	1	1	1
9	24/4/2023	1				1			4	1	1	1	1		
0	1/5/2023								1	1					
1	8/5/2023	1				1				1					
2	15/5/2023								2	1	1	1	1	1	
3	22/5/2023	1				1				1					

R.P.SH.01.01 Rev.08										
Fecha de elaboración: 28/02/2023										
Aprueba: Gerente de Industrial										
Actualización 27/03/2023										
Destinatarios	MTM	LAB	Toda la planta	Responsables de área y JT	MTM/acopio/PD	MTM	Horario Central + Oficinas	Horario Central + Oficinas	Toda la planta	Toda la planta /Específicas
Capacitación	Bloqueo energías peligrosas	Manipulación de sustancias peligrosas/guia de procedimientos	Plan de contingencia y evacuación	Derivación en caso de un accidente laboral/tipos de accidentes	Trabajo en altura	Uso de herramientas manuales / izaje de cargas / Analisis de riesgos	Ergonomia En oficinas	USO EPP	SGA	Otras no programadas
Formato	Presencial	Presencial		Presencial	Presencial	Digital / Presencial	Digital / Presencial	Digital	Digital / Presencial	Digital / Presencial
1/3/2023						1				1
6/3/2023										1
13/3/2023										1
20/3/2023								1		1
27/3/2023								si		
3/4/2023			1							
10/4/2023										
17/4/2023										
24/4/2023										
1/5/2023										
8/5/2023									1	si
15/5/2023										
22/5/2023										
29/5/2023										
5/6/2023	1			1		1				
12/6/2023		1			1					
19/6/2023										
26/6/2023										

Selección del personal.

Para la selección de personal se utilizará como base el Decreto 351/79. Cap. 20. Selección y capacitación del personal.

Art. 204 - La selección e ingreso de personal en relación con los riesgos de las respectivas tareas, operaciones y manualidades profesionales deberá efectuarse por intermedio de los Servicios de Medicina, Higiene y Seguridad y otras dependencias relacionadas, que actuarán en forma conjunta y coordinada.

Art. 205 - El Servicio de Medicina del Trabajo extenderá, antes del ingreso, el certificado de aptitud en relación con la tarea a desempeñar.

Art. 206 - Las modificaciones de las exigencias y técnicas laborales darán lugar a un nuevo examen médico del trabajador para verificar si posee o no las aptitudes requeridas por las nuevas tareas.

Art. 207 - El trabajador o postulante estará obligado a someterse a los exámenes preocupacionales y periódicos que disponga el servicio médico de la empresa.

Antes que nada se establece cuál es la vacante y las necesidades que debemos cubrir dentro de la empresa.

Una vez definida la necesidad que tenemos que cubrir determinaremos cuál es la actividad que tiene que llevar adelante, conocimientos técnicos, experiencia, valores, capacidad de trabajo en equipos, nivel de estudio, entre otras

En Bio4 el proceso de selección de personal comienza desde el contacto con el postulante a través del CV en forma física o por plataformas digitales, solicitando para su ingreso la siguiente información:

Fotocopia de 1 y 2 hoja de DNI

- Copia constancia de CUIL
- Fotocopia factura de luz, gas, etc. Para certificar domicilio.
- Si tiene hijos:
 1. Fotocopia DNI de hijos
 2. Copia constancia de CUIL de hijos

3. Acta de nacimiento de hijos

· Para seguro de vida y ART traer nombre, apellido y DNI de beneficiario (padre, madre, etc.)

· (Las asignaciones familiares se tramitan en ANSES pero si no traen esto a la empresa no pueden tramitarlas).

· Si tiene esposa o concubina:

1. Fotocopia DNI de esposa

2. Acta de casamiento o certificado de concubinato original

3. Copia CUIL de la esposa.

Esta documentación es requisito indispensable para el ingreso en la empresa.

El área de seguridad e higiene notifica a la ART del nuevo ingreso, manifestando el puesto que ocupara la persona. Al mismo momento se le realiza a la persona una declaración jurada de haber recibido toda la información pertinente a funcionamiento de la ART.

Una vez dentro de planta el operario comienza con el protocolo de inducción, el cual consiste en una primera capacitación con reglas generales para todos los integrantes de la empresa.

Antes de ingresar al puesto de trabajo, el nuevo integrante pasa por una serie de inducciones brindadas por áreas transversales de la empresa, donde se detalla lo mínimo y básico que debe conocer para poder ingresar.

Las inducciones son del área de seguridad e higiene, medio ambiente, sistema de gestión y recursos humanos. En esta primera inducción se entregan elementos de protección personal y ropa de trabajo.

Luego el área donde ingresará asigna un acompañante con el cual compartirá 2 meses de seguimiento solo de supervisión aprendiendo las tareas del puesto en horario central, lo que implica también la supervisión de jefes de turno y supervisores de las distintas áreas.

Con el pasar del tiempo semanalmente el área de seguridad e higiene capacita en los siguientes temas:

- Plan de evacuación y contingencias.
- Matriz de riesgo del sector.

- Uso de elementos de protección personal.
- Orden y limpieza.
- Ingreso a espacios confinados.
- Trabajos en altura.
- Uso de herramientas manuales.
- Manipulación de sustancias químicas.
- Uso de hojas de seguridad.
- Registro de incidentes.

En conjunto a estas capacitaciones en forma opcional se le ofrece a la persona acoplarse a la brigada de emergencias de bio4, en donde deberá capacitarse en:

- Respuesta ante grandes emergencias.
- Comunicación en emergencias.
- Primeros auxilios y RCP.
- Inmovilización y uso de camilla rígida.
- Uso de equipos autónomos.
- Tiempos de respuestas ante emergencias.
- Evaluación inicial del manual de brigada.

Luego de estas actividades y ya en ritmo de trabajo rotativo volverá a ser capacitado de acuerdo al cronograma anual de capacitaciones definido por el área.

Capacitación del personal.

La capacitación en higiene y seguridad es un pilar fundamental en la prevención de riesgos laborales dentro de la empresa.

Todo el personal está obligado a cumplir con el plan anual de capacitación en materia de higiene y seguridad con el fin de evitar accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

La capacitación podrá efectuarse a través de diversos medios como por ejemplo cursos, seminarios, videos, cartelerías, avisos, exposiciones orales, etc. y estarán a cargo del servicio de medicina e higiene y seguridad externos a la organización.

En este caso, se detalla para los puestos de operarios de producción las capacitaciones anuales que se brindan:

Plan de capacitación operarios producción															
Capacitación	Descripción	Modalidad	Capacitador	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Inducción de seguridad. EPP.	Conceptos basicos. Obligaciones y prohibiciones.	Presentacion oral	Lider Seguridad	Nuevo ingreso: inmediato											
Inducción al puesto de trabajo	Conceptos especificos del puesto.	Presentacion oral y digital	Supervisor producción	Nuevo ingreso: inmediato											
Prevención de incendios. Uso de extintores.	Uso y tipo de extintores	Presentacion oral	Lider seguridad												
Primeros auxilios. RCP	Nociones basicas. Uso DEA	Presentacion oral y digital	Lider Seguridad/medico laboral.												
Riesgos químicos	Manipulación de sustancias químicas	Presentacion oral	Lider seguridad												
Riesgos ergonomicos	Prevención de enfermedades musculoesqueleticas	Presentacion oral	Lider seguridad												
Riesgo espacios confinados	Trabajo seguro. Ingreso a espacios confinados.	Presentacion oral y digital	Lider seguridad												
Seguridad en el uso de maquinas y herramientas del puesto. Prevención de atrapamientos.	Presentacion oran en el puesto de trabajo.	Presentacion oral	Lider seguridad												

Simulacros


Inspecciones de seguridad.

Las inspecciones de seguridad son actividades que se llevan adelante en toda la empresa y tienen como principal objetivo la identificación de riesgos presentes y potenciales en la actividad, control del cumplimiento de la legislación vigente, inspección de las maquinarias utilizadas, la verificación de instalaciones, control de uso y conservación de los elementos de protección personal, entre otros. Estas inspecciones pueden ser de carácter internas o externas, en nuestro caso el asesor externo en higiene y seguridad es el encargado de llevarlo adelante.

Además, se realizan inspecciones sobre contratistas trabajando en planta y en obradores fijos.

Para garantizar que las operaciones y actividades asociadas a los riesgos identificados, donde sea necesario aplicar medidas de control a fin de administrar los riesgos, el área de Seguridad e Higiene aplica las acciones del programa de gestión. El mismo es aprobado por gerencia de planta.

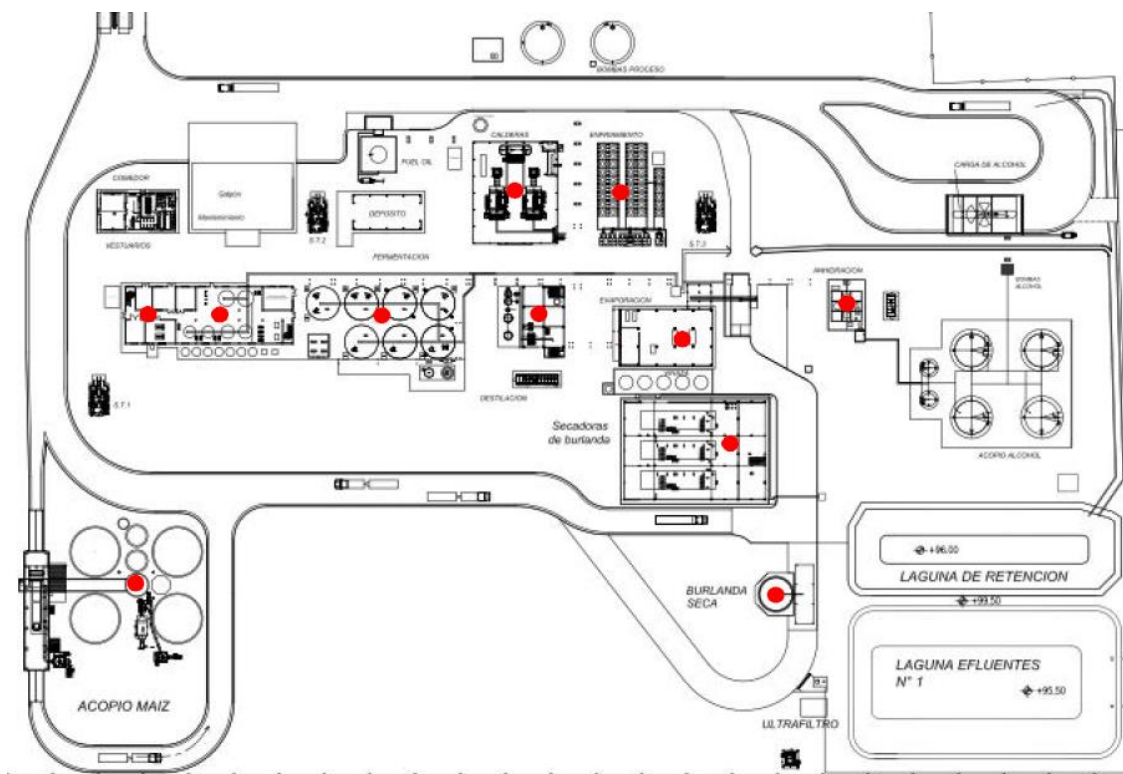
- Revisión de procedimientos seguros de trabajo, nuevos y en uso.
- Auditoria por sectores.
- Observaciones de tareas contra instrucciones operativas.
- Observaciones de tareas contratistas.

		Observaciones de tareas			B4 - R.P.SH 01.03 Rev 01 Fecha de Elab: 20/11/2019	
Sector:		Personal afectado a la tarea			Fecha:	
		Propio	Contratista	Empresa:		
Tarea Observada:				Procedimiento Aplicable:		
Puntos Observados				Si	No	N/A
Documentación de trabajo						
Existe Procedimiento / ATRE Aplicable a la tarea observada?						
¿Que tipo de trabajo se encuentran realizando? Son los señalados en el ATRE / Procedimiento?						
¿La tarea requiere de equipos de izaje de cargas? Se realizo PIG? Esta señalizado el sector? Las placas de apoyos estan correctamente colocadas?						
El equipo de izaje de carga posee certificado?						
El operador del equipo tiene habilitación vigente para el uso de equipos de izaje de carga?						
EPP, Equipos y Herramientas de trabajo						
¿Los EPP que utiliza son los adecuados para la tarea? Estan indicados en el ATRE / Procedimiento?						
¿Las herramientas de mano que utiliza estan en correcto estado? Carcaza, cables, enchufes, mangos, etc.						
¿Los cables y tabletros electricos se encuentran en buen estado? Sin uniones? Fichas sin roturas? Llave termica y disyuntor diferencial? Tapa cerrada? Conexión a tierra?						
Si se utilizan escaleras: Estan identificadas? Tiene zapatas antideslizantes? Los peldaños están en buen estado? Los perfiles principales estan en buen estado?						
Orden y limpieza del sector de trabajo y obrador						
El sector se encuentra limpio y ordenado?						
En el obrador poseen agua potable? Se encuentra con aseo correspondiente el dispenser?						
Posee botiquin? Se encuentran productos vencidos?						
Posee extintor? Se encuentra cargado y la fecha de vencimiento de carga vigente?						
Cuenta con carteleria de la ART?						
En la zona de trabajo existen recipientes con pinturas, aceites, lubricantes, etc? Los mismos se encuentran identificados?						
NOTA: Se deben corregir todas las acciones y condiciones inseguras y dar las recomendaciones necesarias para que sean solucionadas en el lugar de trabajo. Ante la falta de algún elemento o no contar con habilitaciones o permisos correspondientes, se deberá suspender la tarea y dar aviso al supervisor de la tarea y a seguridad e higiene.						
OBSERVADOR:						
OBSERVACIONES:						

Monitoreo de contaminantes ambientales.

Se realiza mediante la contratación de un laboratorio externo, cuya elección la realiza el responsable de seguridad e higiene o área afectada, el cual en sus informes indican si existe o no desvíos del parámetro medido.

Los resultados tanto de iluminación y ruido ya han sido detallados para los puestos de Molienda, Licuefacción y Fermentación. Se analizan de la misma forma para toda la planta en el caso del ruido existe un mapa de riesgo en el cual se identifica con puntos rojos los lugares donde debe usarse de forma permanente los protectores auditivos.



- Carga térmica

Se entiende por carga térmica a la suma de la carga térmica ambiental y el calor generado en los procesos metabólicos.

El objeto de controlar la carga térmica es determinar la exposición o no del trabajador a calor excesivo en los puestos de trabajo que se consideren conflictivos.

La medición consiste en determinar el TGBH (Índice de Temperatura Globo Bulbo Termómetro). Para obtener este índice se deben medir en el ambiente tres temperaturas: temperatura de bulbo seco, de bulbo húmedo y de globo. Para realizar estas mediciones se utilizan dos tipos de termómetro:

- Globotermómetro: con este termómetro se mide la temperatura del globo y consiste en una esfera hueca de cobre, pintada de color negro mate, con un termómetro o termocupla inserto en ella, de manera que el elemento sensible esté ubicado en el centro de la misma, con espesor de paredes de 0,6 mm. y su diámetro de 150 mm. Aproximadamente.
- Termómetro de bulbo húmedo natural: con este otro termómetro se mide la temperatura de bulbo húmedo natural y consiste en un termómetro cuyo bulbo está recubierto por un tejido de algodón. Este debe mojarse con agua destilada.

Además de las temperaturas ambiente tomadas se tiene en cuenta el calor metabólico de la persona a la que se le realiza el estudio. El calor metabólico se determina teniendo en cuenta la posición del cuerpo y el tipo de trabajo efectuado.

A través de una fórmula, introduciendo las anteriores variables se determina el TGBH. Con este valor, entrando en la tabla siguiente, se determina si la persona se encuentra expuesta o no a carga térmica.

En Bio4 se realizan mediciones de carga térmica en la zona de caldera en donde al igual que en otros sectores de la planta se opera el sector las 24 hs brindando servicio de vapor a los sectores demandantes. Por lo que el sector se cubre en 3 turnos de 8 hs.

La tendencia de las mediciones año a año no indican riesgo a salud para los calderistas.

De igual manera todos los años se capacita a los Operadores Calderistas en tiempos de exposición al calor, aclimatación dentro de la sala y la correcta hidratación.

También se tuvo en cuenta la construcción de la sala de mando la cual cuenta con protección acústica y térmica.

- Material particulado

El material particulado (MP) tiene una incidencia negativa en la salud humana, que se manifiesta especialmente por problemas cardiovasculares y respiratorios. Entre las enfermedades que se conocen ligadas a la presencia de MP en el aire respirado, podemos citar: EPOC, asma ocupacional, alergias, bronquitis crónica hasta cáncer ocupacional, o enfermedades laborales como la silicosis, las cuales son causa de baja laboral. Los efectos negativos de las concentraciones de partículas en

el aire dependen básicamente del contaminante y sus propiedades (composición química, concentración, morfología, densidad y tamaño de partícula). En los centros de trabajo, los métodos de control de la exposición a MP no son lo efectivos que deberían ser, pues la incidencia de problemas o enfermedades respiratorias continúa en aumento.

En Bio4 el mayor problema de material particulado se encuentra en la zona de descarga de camiones de maíz, en la cual no solo se trabajó en implementar capacitaciones al personal, entregar elementos de protección específicos. También se ha realizado una gran obra de ingeniería. La cual consiste en la instalación de un sistema de filtro manga el cual succiona el material particulado de la zona de descarga, transporte por cinta hacia la noria.

En Bio4 se trabajó implementando 5S y TPM (mantenimiento total productivo) con lo cual se estandarizaron los sistemas de limpieza manteniendo el sector siempre en óptimas condiciones.

Para dar sustento al sistema TPM se comenzó con la optimización de los sistemas de limpieza de los equipos. Tapando o remplazando aquellas tapas o aperturas por donde se escapaba el polvo.

- Agua de consumo

En BIO4 se encuentran dos corrientes de agua, de tipo industrial la cual es agua de pozo y se rige su calidad de acuerdo a normativas del INV (Instituto Nacional de Vitivinicultura).

En cambio, el agua de consumo está regulada por el Dec. 351/79 Cap. 6. Para lo cual se muestrea el agua semestralmente y se lleva a laboratorios externos verificando resultados con listado anexo en el decreto. Además, otra de las medidas preventivas adoptadas es realizar cada 15 días muestras de recuento de aerobios totales, lo cual se realiza tomando un bidón de agua en forma al azar y sometiéndolo a dicha técnica de recuento. La cual se realiza en el laboratorio de planta por los analistas de calidad.

Investigación de accidentes.

Bio4 promueve de forma asidua la investigación de los accidentes de trabajo independientemente de la obligatoriedad legal considerando que es una herramienta de prevención que nos ayuda a la gestión preventiva de la organización y como punto relevante de la mejora continua.

La investigación de todos los accidentes de trabajo que se producen, más allá de la gravedad de los mismos, nos permiten conocer situaciones de riesgo, implementar las medidas correctivas pertinentes, mejorando así, las condiciones de seguridad, higiene y medio ambiente laboral. La investigación deberá realizarse a todos los accidentes e incidentes.

La investigación de accidentes tiene como objetivo principal hallar las causas que lo produjeron, para luego diseñar, planificar e implementar medidas correctivas para evitar que se repitan.

Para la investigación de accidentes e incidentes Bio4 cuenta con un procedimiento específico en el cual se indica la metodología de investigación, pasos a seguir y responsables que deben actuar en la ocurrencia de los mismos. Lo primero que debemos identificar es la diferencia entre estos dos eventos:

- Incidente: Suceso o sucesos relacionados con el trabajo en el cual podría haber ocurrido un daño, o deterioro de la salud, (sin tener en cuenta la gravedad) o fatalidad o un daño material o ambiental.
- Accidente: es un incidente que ha dado lugar a un daño, deterioro de la salud o a una fatalidad o un daño ambiental.

Para el caso de los incidentes Bio4 cuenta con una plataforma on-line, que además de tener el sistema de gestión integrado, también tiene un formulario el cual se encuentra disponible para que cualquier operador ingrese con su usuario, dando acceso a todos los operarios ante un evento poder registrarlo rápidamente. Esta plataforma se llama LOYAL y principalmente esta administrada por analistas del área de Sistemas de Gestión.

LOYAL SOLUTIONS

Iniciar sesión

lbenitez

....

BIO4

QMS

ENTRAR

Olvidé mi contraseña · Español

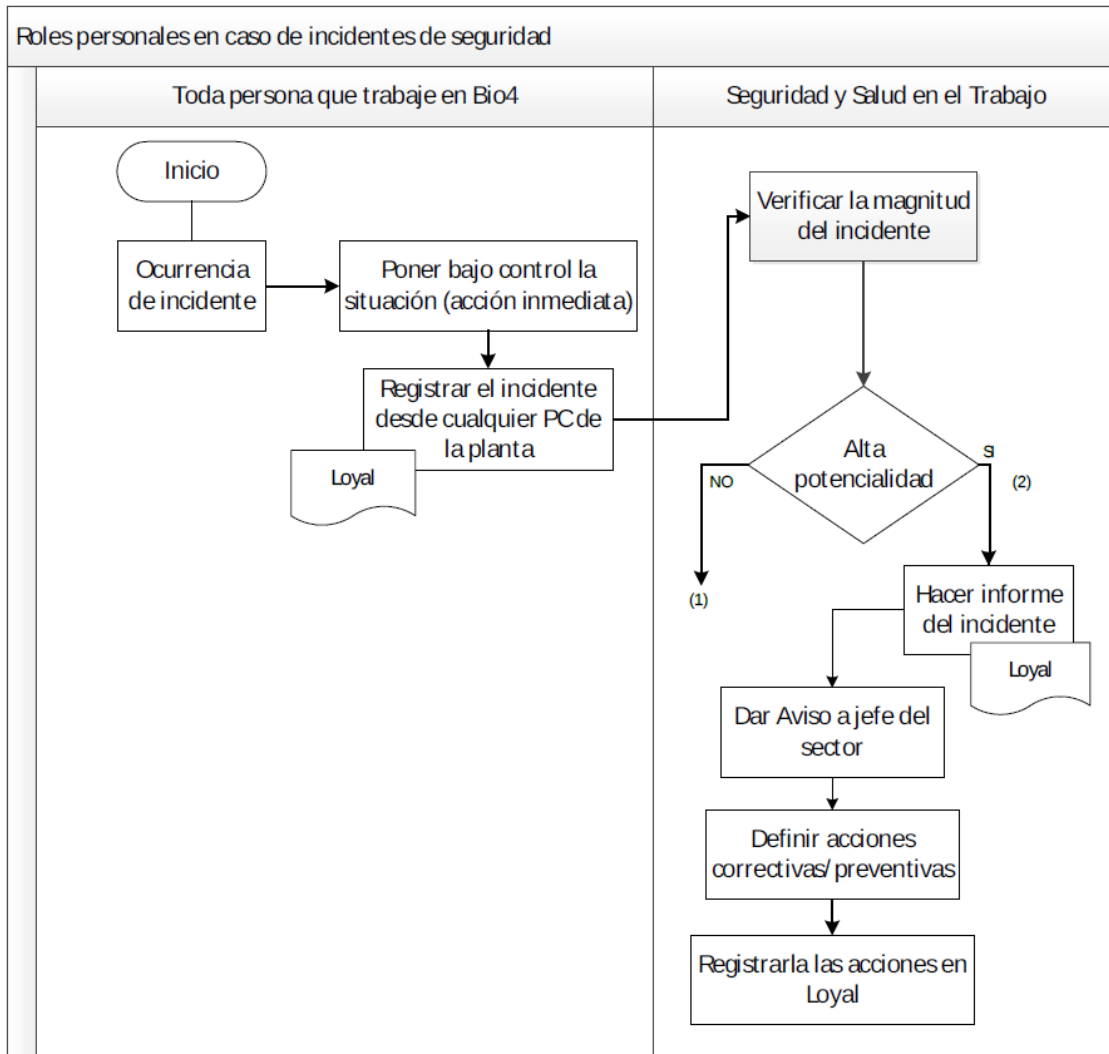
Loyal Solutions @2017. Build id: (226) 6.4.2-ga1.0.3

Al registrar un incidente, son notificadas automáticamente el área de seguridad e higiene y el responsable del sector donde ocurrió.

El área de seguridad e higiene le da tratamiento registrando acciones concretas para no permitir la reincidencia de los mismos. Dentro de ellas se encuentran, medidas de ingeniería, obras civiles, capacitaciones, reuniones con equipos de trabajo, aumento de controles operativos.

Hay dos tipos de incidentes los de bajo potencial y los de alto potencial, estos son identificados a través de una matriz de gravedad:

Al momento de la ocurrencia del incidente se trabaja de acuerdo al flujograma:



La investigación de accidentes a través del método de árbol de causas.

El método del árbol de causas es una técnica para la investigación de accidentes basada en el análisis retrospectivo de las causas.

A partir de un accidente ya sucedido, el árbol causal representa de forma gráfica la secuencia de causas que han determinado que éste se produzca.

El análisis de cada una de las causas identificadas en el árbol nos permitirá poner en marcha las medidas preventivas más adecuadas logrando un estudio profundo del accidente.

La utilización del método del árbol de causas para el estudio y análisis de los incidentes o accidentes de trabajo nos permite profundizar de manera sistemática y sencilla el análisis de las causas hasta llegar al verdadero origen que desencadenó el accidente, permitiéndonos establecer

una actuación preventiva orientada y dirigida a la no reproducción del accidente y otros que pudieran producirse en similares condiciones.

Se registran bajo un formato en donde esta cuenta:

- Información del accidente: Se encontrará en este apartado información del accidentado, de los testigos, de los responsables del sector y información del sector del hecho.
- Descripción del accidente: Se narra en forma clara y concreta el episodio que desencadenó el accidente y las medidas adoptadas inmediatamente.
- Evidencias fotográficas: Se colocan fotos reales del sector del accidente y luego se trata de recrear la posición del accidentado al momento del evento.

Investigación de las causas: Determinar factores causales, dentro de la secuencia de eventos y circunstancias del accidente hay condiciones y acciones (o decisiones) inseguras que se consideran factores causales y llevaron en última instancia al evento no planeado. Para ello se utiliza la metodología de árbol de causa identificando las siguientes causas:



- Causa Raíz: Es la causa identificada más próxima a la acción del accidente/incidente. O de mayor afinidad al mismo.
- Causa Básica: Es la causa o sumatoria de estas que desencadenaron el hecho.
- Error Activo: Es aquel que ocurre generalmente en el punto de la interface humana con las complejidades del Sistema y cuyos efectos son sentidos casi inmediatamente.

Ejemplos: Falta de atención, Acción a destiempo, Olvidos, distracciones, equivocaciones, mala aplicación de una buena regla

- Error Latente: Es aquel que representa las fallas en el diseño, organización, entrenamiento o mantenimiento de los Sistemas, que lleva a errores operativos y cuyos efectos típicamente se mantienen inactivos en el sistema por períodos de tiempo prolongados.

Ejemplos: Inadecuada instrucción, falta de entrenamiento, Falta de liderazgo, procedimientos inadecuados o inexistentes, inadecuado estudio de tiempos, Apremios de tiempo, canales de comunicación poco efectivos, Falta de control, Incentivos peligrosos, monotonía, inadecuado diseño, buena aplicación de una mala regla.

- **Violación:** Es un desvío intencionado al aplicar una estrategia que el operador considera más eficaz, sobre un procedimiento o una norma que el mismo operador entiende como innecesaria

Ejemplos: Incumplimiento deliberado de procedimientos, Atajos en la ejecución de procedimientos.

- **Hipótesis:** Causa aparente la cual carece de fundamento de fácil evidencia.

Una vez analizados los accidentes bajo la metodología detallada y siguiendo con el formato se realiza un plan de acción (ejemplo):

Causas identificadas	Acciones preventivas	Plazo	Responsable	Status	Verificación de eficacia.	Status final
Enjuague preventivo insuficientes	Aumentar los enjuagues por turnos. (3)	Inmediato	PD	●	Se están realizando 3 enjuagues por turno.	●
Falla el análisis de riesgo del JT y Op. Mecánico	Realizar capacitación con JT sobre análisis de riesgos	2 meses	SH/PD idem abajo	●		○
Falla el análisis de riesgo del JT y Op. Mecánico	Realizar capacitación con OP involucrado sobre análisis de riesgos.	2 meses	SYSO – Se realizo reunión y recorrido por planta con los JT, se extravió el registro.	●		○

Causas

identificadas: son las que se hallaron en la investigación utilizando la metodología de árbol de causas.

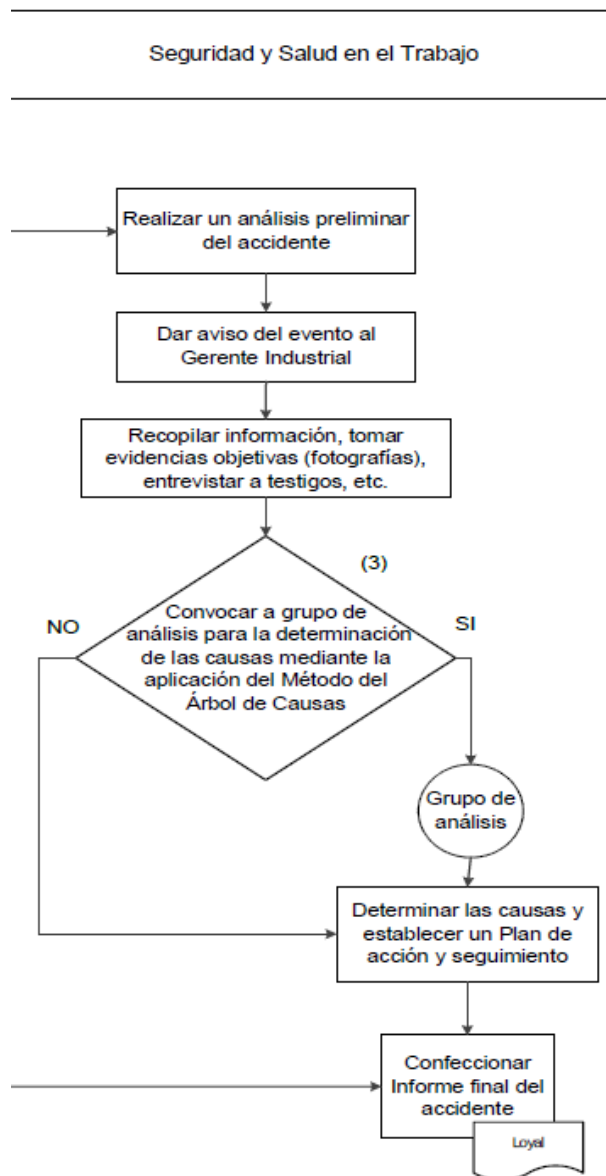
Acciones preventivas: son las acciones que se proponen para corregir los desvíos y que estos no vuelvan a ocurrir dando reincidencia del accidente.

- **Plazo:** Se asignará un plazo para la ejecución de la tarea.
- **Responsable:** Se asignará un responsable de ejecución y seguimiento de la acción propuesta.
- **Status:** a través de un sistema de semáforos se puede visualizar rápidamente el estado de ejecución de la tarea.

 Cumplido
  En ejecución
  Atrasado
  No tratado / Tarea con inicio en fecha futura

Verificación de eficacia: se establece una fecha con un mínimo de tres meses donde se vuelve a verificar que la acción propuesta sea sustentable en el tiempo.

Status final: Se vuelve a verificar que todos los pasos anteriores hayan sido ejecutados



Estadísticas de siniestros laborales.

Bio4 por directivas gerenciales y por su cultura de organización realiza la denuncia de la totalidad de los accidentes de trabajo a la ART cumpliendo así con la legislación vigente.

Si bien no cuentan con un sistema de registros estadísticos se basan en los indicadores proporcionados por la ART. Este análisis estadístico determina los planes de prevención y las tendencias para analizar hacia donde tenemos la tendencia de accidentes. Durante el periodo de visitas para la confección del trabajo final no se registran accidentes de trabajo desde los últimos 24 meses.

Los objetivos fundamentales de la utilización de estadísticas son:

- Nos permiten detectar, evaluar, eliminar o mitigar las causas de accidentes.
- Son empleadas como base para la confección de normas generales y específicas para la prevención de riesgos de trabajo.
- Nos indican los costos directos e indirectos de los accidentes de trabajo.
- Sobre todo, nos ayudan a tener una trazabilidad cuantitativa entre diferentes periodos de tiempo.

Indicadores proporcionados por la página PREVENET de PREVENCIÓN ART:

Datos Empresa	
Contrato	343231
Razón Social	BIOETANOL RIO CUARTO S.A.
Domicilio	Av. GODOY CRUZ 625
Localidad	Rio Cuarto
Provincia	Cordoba
Teléfono	
Celular	0358-154302337
Fax	
Email	proveedores@bio4.com.ar;putero@bio4.com.ar;jmartinelli@bio4.com.ar;ldrincovich@bio4.com.ar

Indicadores actuales del contrato (últimos 12 meses)	
Cantidad de Accidentes	1
Cantidad de Trabajadores Promedio	139
TACC (Cantidad de accidentes / cantidad de trabajadores promedio * 100)	0,72
Índice Incidencia (Cantidad de accidentes con baja / cantidad de trabajadores promedio * 1000)	7,16

Detalle de siniestros según el tipo de contingencia registrada	
Tipo de Contingencia	12 meses
En el trabajo *	1
Total	1

* Considerados para el cálculo de indicadores siniestros

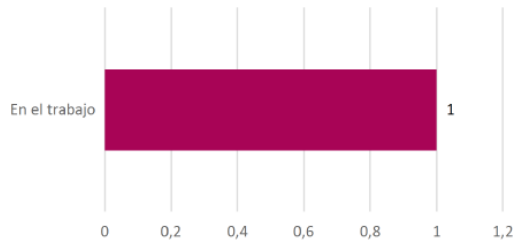
Adaración:

Los siniestros son considerados según su fecha de ocurrencia.

TACC: para el cálculo de la misma no se tienen en cuenta los siniestros rechazados ni las reaperturas.

Índice de incidencia: para el cálculo del mismo no se tienen en cuenta los siniestros sin días de baja ni los rechazados ni las reaperturas.

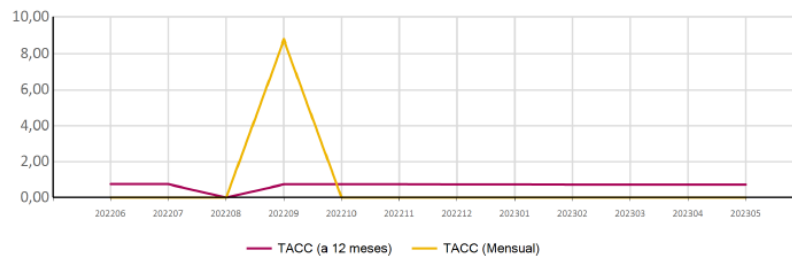
El cálculo de los indicadores no incluye siniestros por covid.



Evolución Indicadores

Periodo	Trabajadores Promedio	Cantidad Accidentes	Accidentes Rechazados	Accidentes ILP	Muertes	Días Caldos	TACC (a 12 meses)	TACC (Mensual)	Índice Incidencia
202206	140	0	0	0	0	0	0,75 %	0,00	7,53
202207	137	0	0	0	0	0	0,75 %	0,00	7,50
202208	139	0	0	0	0	0	0,00 %	0,00	0,00
202209	137	1	0	1	0	92	0,74 %	8,76	7,43
202210	139	0	0	0	0	0	0,74 %	0,00	7,39
202211	138	0	0	0	0	0	0,74 %	0,00	7,36
202212	137	0	0	0	0	0	0,73 %	0,00	7,33
202301	141	0	0	0	0	0	0,73 %	0,00	7,29
202302	142	0	0	0	0	0	0,72 %	0,00	7,24
202303	142	0	0	0	0	0	0,72 %	0,00	7,20
202304	143	0	0	0	0	0	0,72 %	0,00	7,17
202305	142	0	0	0	0	0	0,72 %	0,00	7,16

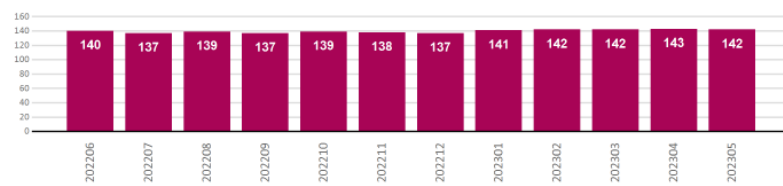
TACC (Cantidad de accidentes / cantidad de trabajadores promedio * 100)



Evolución Mensual de Trabajadores

Periodo	Trabajadores	Accidentes
202206	140	0
202207	137	0
202208	139	0
202209	137	1
202210	139	0
202211	138	0
202212	137	0
202301	141	0
202302	142	0
202303	142	0
202304	143	0
202305	142	0

Evolución Mensual de Trabajadores



Evolución Mensual de Accidentes



Clasificación de Accidentes

Forma accidente (4 más frecuentes)	12 meses	
Proyección de partícula	1	100,00 %
TOTAL	1	100,00 %



■ Proyección de par...

Ubicación lesión (4 más frecuentes)	12 meses	
Pie (con excepción de los dedos solos)	1	100,00 %
TOTAL	1	100,00 %



■ Pie (con excepción de los...

Naturaleza lesión (4 más frecuentes)	12 meses	
Fracturas cerradas	1	100,00 %
TOTAL	1	100,00 %



■ Fracturas cerradas

Agente material (4 más frecuentes)	12 meses	
Autoelevador	1	100,00 %
TOTAL	1	100,00 %



■ Autoelevador

Elaboración de normas.

Las normas de seguridad tienen como principal objetivo elaborar una serie de pasos que nos indiquen la metodología e instrucciones para llevar adelante una tarea específica.

Estas instrucciones deben realizarse por escrito y estar a disposición de la totalidad de los trabajadores. Se utilizarán para aquellas tareas que se consideren críticas y tengan asociados riesgos altos debido a la complejidad y dificultad de llevarla adelante.

Estas normas son elaboradas y revisadas por los gerentes, jefe de planta y el responsable en higiene y seguridad, sin dejar de lado la participación de los operarios, recordemos siempre que ellos son los que se encuentran familiarizados con las prácticas que llevan adelante para cumplir con la tarea asignada.

Esto es de vital importancia porque nos aportan los pasos que se realizan a diario para cumplir con los objetivos. Las normas deben confeccionarse de manera administrativa y tener su gran aporte de campo.

El responsable en materia de higiene y seguridad será el encargado del asesoramiento y revisión de las instrucciones de trabajo.

Las normas o procedimientos de trabajo deben tener un abordaje multidisciplinario.

Toda la organización deberá cumplir con lo indicado en las instrucciones de trabajo, comunicando a su mando directo las carencias o deficiencias que encuentre durante su seguimiento, esto nos permitirá mediante la retroalimentación la mejora continua.

Prevención de siniestros en la vía pública: (Accidentes In Itinere)

La ley de riesgos de trabajo 24557 en su artículo 6 define accidente de trabajo como “todo acontecimiento súbito y violento ocurrido por el hecho o en ocasión del trabajo, o en el trayecto entre el domicilio del trabajador y el lugar de trabajo, siempre y cuando el damnificado no hubiere interrumpido o alterado dicho trayecto por causas ajenas al trabajo”.

En primer lugar, se realiza la denuncia a la ART. Ellos son los encargados de brindar al damnificado los servicios necesarios para el abordaje del accidente. Siempre destacamos que es de vital importancia que el trabajador lleve consigo la credencial de la ART, lo que simplifica de manera notable la agilidad del trámite, debemos recordar que muchas veces al momento del accidente nos encontramos en un hecho poco habitual lo que puede desencadenar a confusiones en los datos solicitados por la ART. Una vez realizada la denuncia la ART es la encargada de brindar las prestaciones necesarias.

Las principales causas de accidentes in itinere son el factor humano y el factor técnico o externo. A continuación, se presenta una serie de buenas prácticas para peatones, ciclistas y conductores de moto vehículos y vehículos (autos, camionetas, etc.).

- Peatón.
 - Cruce siempre por las esquinas y sobre la senda peatonal.
 - Mire siempre hacia todas las direcciones antes de cruzar.
 - No cruce con el semáforo en amarillo, los conductores tratarán de acelerar para evitar el rojo y es muy probable que lo embistan.
 - Si no hay semáforos, asegúrese de que no haya ningún vehículo cercano.
 - No cruce entre dos vehículos estacionados o por zonas no autorizadas.

- Ciclistas y moto vehículos.

Casco: su correcta utilización disminuye el riesgo de lesión por traumatismos craneoencefálicos.

Chaleco: debe ser fluorescente y reflectivo, para que el ciclista sea distinguido durante el día y la noche. Los elementos reflectantes cumplen su función cuando no hay luz y son enfocados por las luces de los vehículos. La ropa preferentemente debe ser de color claro y ajustada para que tenga mayor visibilidad contrastando con el entorno oscuro

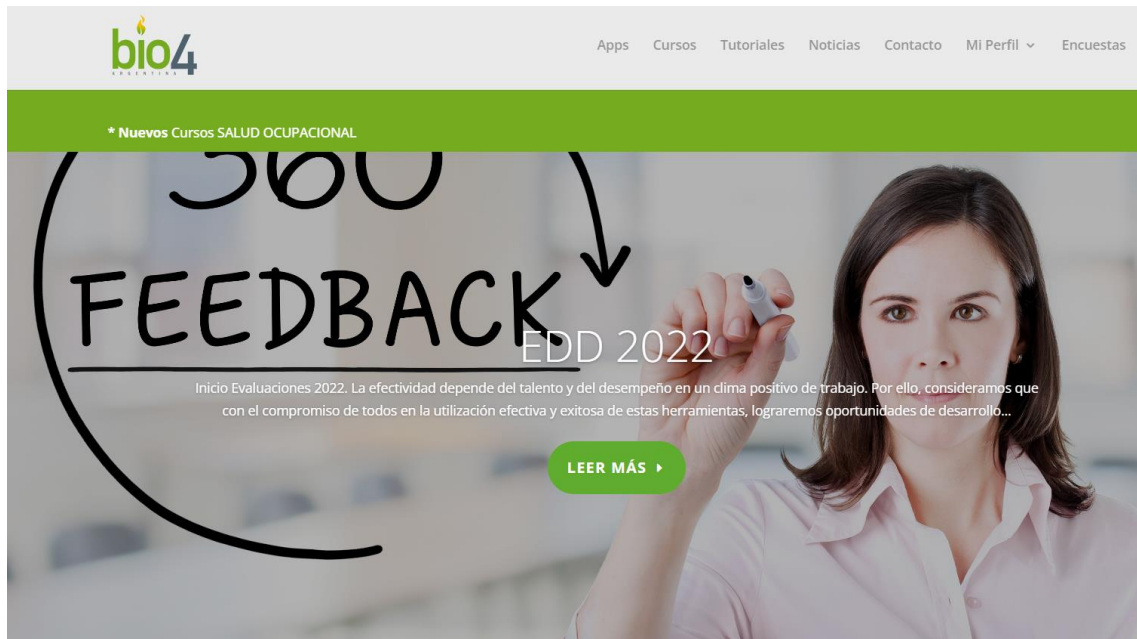
- Circule siempre por la derecha.
 - La bicicleta es de uso personal, nunca transporte a un pasajero.
 - Cuando circule de noche debe llevar encendida una luz blanca en la parte delantera y una roja en la parte trasera.
 - Respete todas las señales y normas de tránsito. Ser ciclista no lo exime de las reglas de circulación.
 - Utilice todos los elementos de seguridad.
 - No lleve bultos o paquetes que dificulten su visión y capacidad de maniobra.
 - Circule con ropa de colores brillantes que lo hagan visible para los conductores.
 - Respete todas las señales y normas de tránsito. Es la forma más segura y más rápida.
- Automóviles.

El estrés, las distracciones y las prisas son los enemigos principales de los accidentes de tráfico.

- No utilizar el teléfono mientras conduce, apague o silencie el teléfono móvil antes de comenzar la conducción. Si a mitad del camino necesitas hacer alguna llamada o enviar mensajes, no dudes en detenerte en un lugar seguro.
- Salir de casa con tiempo suficiente para llegar a tu lugar de trabajo realizando una conducción tranquila y sin estrés
- También es aconsejable planificar bien el itinerario y utilizar la ruta con menos densidad de tráfico, siempre que dispongas de rutas alternativas.
- Cumplir las normas de circulación: no exceder la velocidad límite, respetar las señales de tráfico, ponerse el cinturón de seguridad, entre otras.

En Bio4 se capacita a través de una plataforma virtual algunos cursos, charlas, cuestionarios. Normalmente complementa la capacitación presencial, con material virtual. De esta manera

promueve que los operadores puedan revisar información útil en cualquier momento del día y donde se encuentre.



Plan de emergencias.

A la hora de hablar de planes de evacuación y contingencias debemos tener en cuenta que son la última barrera en seguridad, cuando todas las demás barreras de seguridad fallaron es donde este se ejecuta.

Bio4 cuenta con un completo plan de evacuación y contingencias el cual se detalla a continuación: En el caso de derrames, incendios y explosión, solo se detalla el puesto analizado, debido a que el documento original es extenso. Este documento contempla todos los escenarios posibles internos y externos.

NOTA: El presente documento es propiedad de Bioetanol Rio Cuarto SA y está prohibida la reproducción parcial y/o total de la información sin un acuerdo por escrito.

1. **OBJETIVO:** Establecer las directivas mínimas de prevención que permitan resolver de forma planificada y con el entrenamiento adecuado situaciones de emergencia.
2. **ALCANCE:** A toda persona que desarrolle tareas o se encuentre eventualmente dentro de las instalaciones de la planta de Bio4.

Riesgos contemplados:

- **Accidentes:** cualquier suceso que es provocado por una acción violenta y repentina ocasionada por un agente externo involuntario, y da lugar a una lesión corporal a varias víctimas.
- **Derrames:** fuga, descarga o emisión violenta que resulta de un incidente o propio de falla de materiales. El aspecto más crítico de una descarga accidental es el potencial de contaminación o generación de áreas con atmosferas explosivas de las áreas adyacentes y el consiguiente impacto a la salud de las personas y al medio ambiente.
- **Incendios:** es una ocurrencia de fuego no controlada que puede abrasar algo que no está destinado a quemarse. Puede afectar a estructuras y a seres vivos. La exposición de los seres vivos a un incendio puede producir daños muy graves hasta la muerte, generalmente por inhalación de humo o por desvanecimiento producido por la intoxicación y posteriores quemaduras graves.

- Explosiones: se produce cuando se libera violentamente una cierta dosis de energía que estaba atrapada en un espacio reducido, generando un repentino aumento de la presión y haciendo que se desprenda luminosidad, gas y calor. Las explosiones suelen incluir un fuerte ruido y la destrucción del envase que contenía la energía, la cual puede ser de origen térmico, nuclear o químico. La explosión suele generar consecuencias de destrucción que trascienden el lugar exacto donde se produjo la liberación de energía.
- Emergencias climáticas: Situación de emergencia debida a las condiciones atmosféricas. Se consideran también dentro de estas emergencias los terremotos (movimiento sísmico cuyo epicentro se localiza en tierra firme, puede generar desconcierto, daños estructurales, etc.).
- Emergencias Químicas: Derrames o incendios de sustancias químicas dentro y fuera de la empresa las cuales afecten las instalaciones.

3. DEFINICIONES Y SIGLAS:

SST: Seguridad y Salud en el Trabajo

4. DESARROLLO:

4.1. Responsabilidades:

Roles	Integrante	Sector	Medio de comunicación
Aviso y alarma	Primero en la emergencia	Todos	Radio interna
Coordinador de la emergencia	Jefe de turno	Todos	Radio interna
Corte de suministro de gas	Operario de servicio (Calderista)	Mantenimiento	Radio interna
Corte de suministro de energía eléctrica	Operario eléctrico	Mantenimiento	Radio interna
Red de incendio	Operario mecánico	Mantenimiento	Radio interna
Brigada: equipo de primera intervención	Jefe de turno/líder de Brigada	Todos	Radio interna
	Operarios de la Brigada	Todos	Radio interna
	Brigadistas extras(+)	Todos	Radio interna

(+) Brigadistas extras: Jefe de planta, Supervisores e Ingenieros de proceso y personal de SST.

4.1.1. Roles:

- Aviso y alarma: la primera persona en detectar la emergencia debe mantener la calma y activar de inmediato el Rol de Emergencias dando aviso al responsable del sector donde se encuentre o al personal de Bio4 más próximo.
- Coordinador de la emergencia: es la persona responsable de determinar los pasos a seguir para dar asistencia a la emergencia.

Dentro de sus responsabilidades se encuentran:

- Instruir sobre los pasos a seguir luego de ser informado de la emergencia (por ejemplo: dar instrucciones de llamar a la ambulancia, bomberos o cualquier servicio externo, activar la alarma de evacuación, que sectores evacuaran,
- Decidir evacuación total o parcial.
- Presentarse en el lugar de la emergencia y actuar con las intervenciones primarias en caso de estar capacitado. Habilitar la evacuación mediante el aviso a cada sector correspondiente.
- Habilitar el corte de suministros una vez que la planta haya parado de forma segura.

Corte de suministros:

- Gas: debe cortarse el suministro de gas según B4 - IO.MT 07 Rev. Vigente Corte de gas y vapor ante una evacuación.
- Electricidad: debe cortarse el suministro de energía eléctrica según B4 - IO.MT 08 Rev. Vigente Corte de energía eléctrica ante una evacuación.
- Vapor: debe cortarse el suministro de vapor según B4 - IO.MT 07 Rev. Vigente Corte de gas y vapor ante una evacuación.
- Red de incendio: el operario de mantenimiento mecánico debe dirigirse a la sala de bombas de la red de incendios y verificar el correcto funcionamiento del equipamiento. Esta tarea se realiza según B4 - IO.MT 06 Rev. vigente Red de incendios.
- Brigada: es el equipo de primera intervención. Este equipo será el encargado de realizar las maniobras de primera intervención de la emergencia hasta que llegue la ayuda del servicio externo (bomberos, ambulancia, etc.).

4.2. Sismos: En este caso sin previo aviso del jefe de turno, todo el personal deberá retirarse a lugares abiertos los cuales se encuentran señalizados con puntos naranjas. Las líneas naranjas dividen la planta para determinar los lugares abiertos según donde debe dirigirse el personal durante la actividad sísmica. Luego de finalizada la actividad sísmica cada uno regresará a su puesto e informará al JT su estado y el de su sector.

4.3. Emergencias químicas: Es una condición donde se proyecten o derraman sustancias, que al evaporarse o al entrar en contacto con otros líquidos o con el aire, provocan gases tóxicos.

4.3.1. Emergencias químicas dentro de planta y trayecto hacia la ruta

Cuando se generen derrames químicos de alto potencial dentro de planta, el líder de emergencia coordinará las medidas de contención con los Kit de derrames existentes y guiará al personal hacia los puntos de aislación y procederá a ejecutar la parada segura de las instalaciones según el punto 4.7.

4.3.2. Emergencias químicas fuera de planta

Defensa Civil o en su defecto bomberos de Río Cuarto o de Santa Catalina de Holmberg darán aviso al Guardia cuando se ocasionen accidentes por Ruta Nacional N°8 que afecten las instalaciones. El guardia dará aviso al Jefe de turno quién procederá a ejecutar la parada segura de las instalaciones según el punto 4.6.

Los puntos de aislación son señalados en B4 - IO.SH 14 Rev. Vigente. - Actuación ante emergencia química.

4.4. **Grandes Derrames**

Ante un derrame de gran magnitud (>200 litros) de una sustancia peligrosa, se deberá dar aviso de inmediato al jefe de Turno, quien coordinará la maniobra a realizar, pidiendo asistencia a operarios/brigadistas según la necesidad.

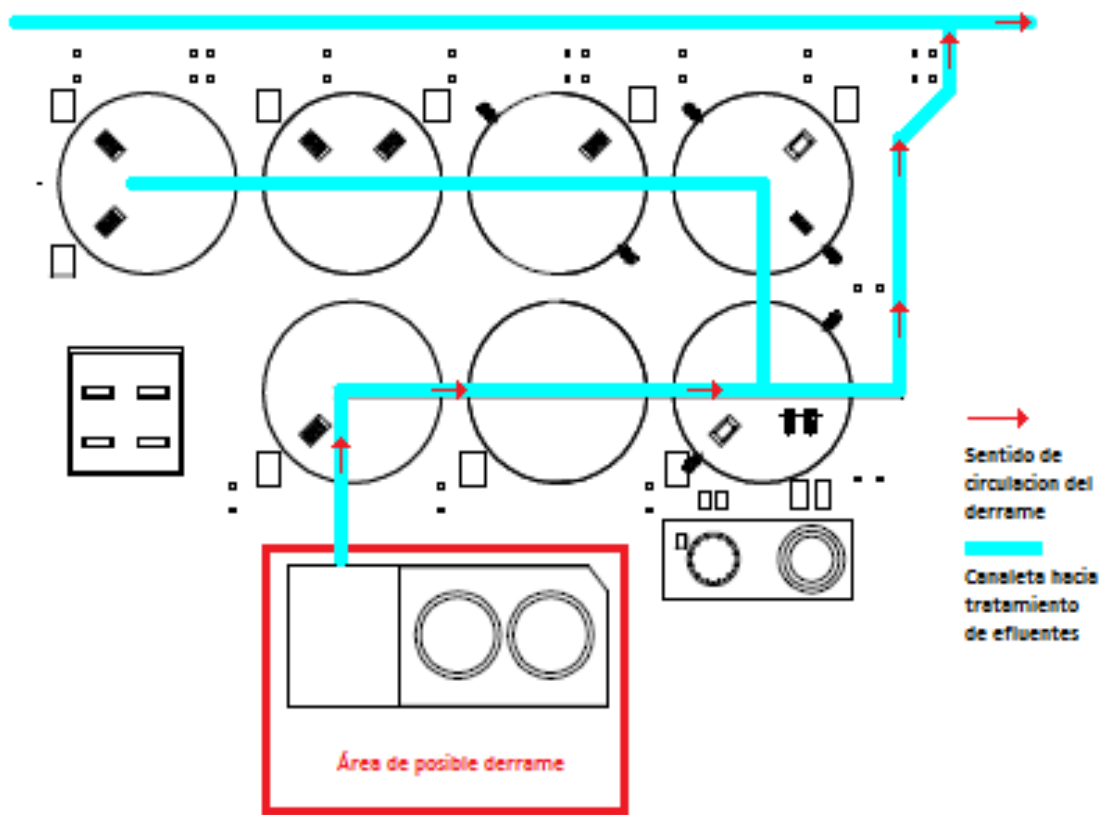
Evaluar la necesidad de declarar evacuación parcial /total de acuerdo a la magnitud del derrame y la sustancia involucrada y la dirección en la que se mueve el derrame. Para lo cual podrá visualizar el plano con los declives de terreno y canaletas.

4.4.1. Sector Tanque de CIP MLF y Tanque de CIP Separación

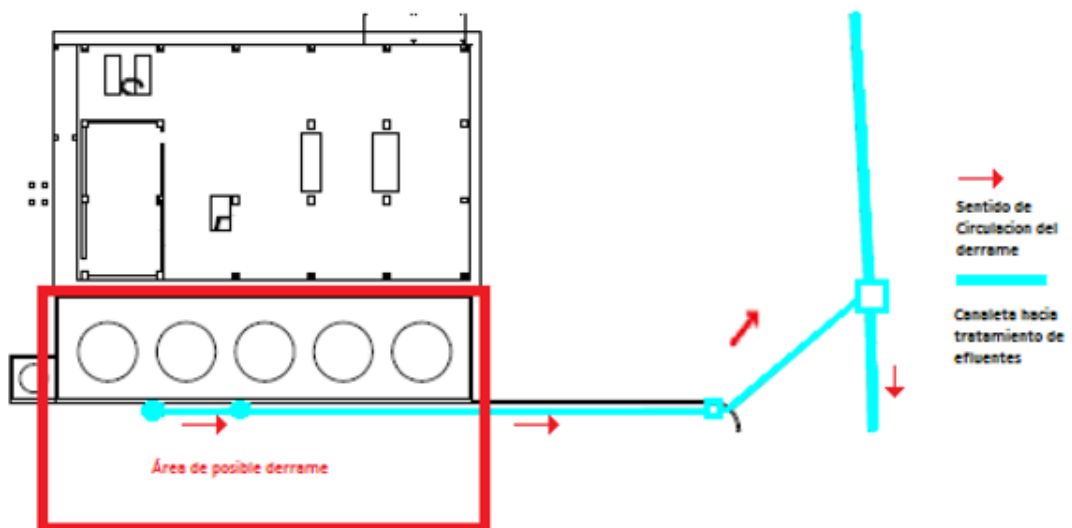
Los tanques que pertenecen al sistema de CIP poseen una contención de hormigón para posibles derrames de hidróxido de sodio en solución.

- *Disposición final:* El jefe de planta evaluará:

- a) Si la sustancia contenida será reprocesada a través de recolección con bomba de cip móvil en bins o al mismo tanque, tomando desde la válvula de drenaje de las contenciones. El excedente será retirado por personal asignado por el área de SST previo análisis de riesgo de la tarea.
- b) Si se dispondrá a efluentes, se descargará hacia la canaleta, previamente dilución con agua (Figura 6/7).
- c) Si se dispondrá como residuo peligroso, en este caso se comunicará al sector de Ambiente para que gestione el vaciado de la contención.



Sector Sistema CIP Hidróxido de sodio diluido de MLF



Sector Sistema CIP Hidróxido de sodio diluido de Separación

4.4.8. Calles

En caso de ocurrirse un gran derrame en las calles de circulación, deberá:

- Pedir al auto-elevadorista el/los bins/kit móvil grande con los elementos necesarios para actuar (material absorbente-cordones de contención). O en caso de no tener disponibilidad del auto-elevador utilizar zorra hidráulica o acercar de manera manual utilizando el sistema de ruedas propio del bin/kit.
- Dar aviso a personal quien el jefe de turno designe necesario para realizar la maniobra.
- Utilizando los elementos disponibles en los kits móviles pequeños, la persona a manipular la sustancia derramada, se colocara los EPP necesario.
- Aislar y señalizar el lugar con caballetes/conos/cinta de peligro.
- Eliminar las fuentes de derrame, si es posible.
- Contener el derrame utilizando los cordones absorbentes y luego arena.
- Usar espuma de extintor para disminuir la formación de vapor y el peligro de incendio en el caso que la sustancia sea de tipo combustible.
- Recoger el derrame con elementos de kit movil y disponerlo como residuos peligrosos.

4.4.9. Elementos disponibles para actuación ante grandes derrames

Para todo tipo de derrame de gran magnitud que se genere en un sector que no posea contención, se dispone de dos bins, uno en el galpón de la zona de efluentes y otro en el galpón de insumos. Cada uno contiene cordones de material absorbente de gran tamaño y bolsas de arena fina, que deberán ser trasladadas con auto-elevador, zorra hidráulica o en zonas cercanas de manera manual, al lugar del incidente para ser utilizadas. (Figura 9).



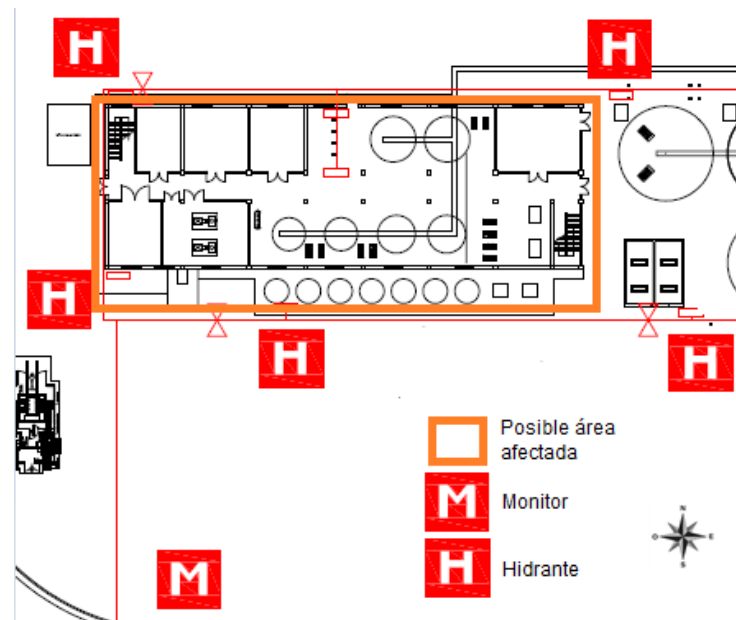
Bins con cordones y bolsas de arena

4.5. Incendios, Explosiones y Accidentes

Las maniobras a realizar en cada sector quedan a cargo del operador del puesto, en caso de que este se encuentre afectado a la contingencia o en estado de shock, el jefe de turno/líder de emergencia designará un brigadista responsable de ejecutar las maniobras necesarias

4.5.2. Molienda y Licuefacción

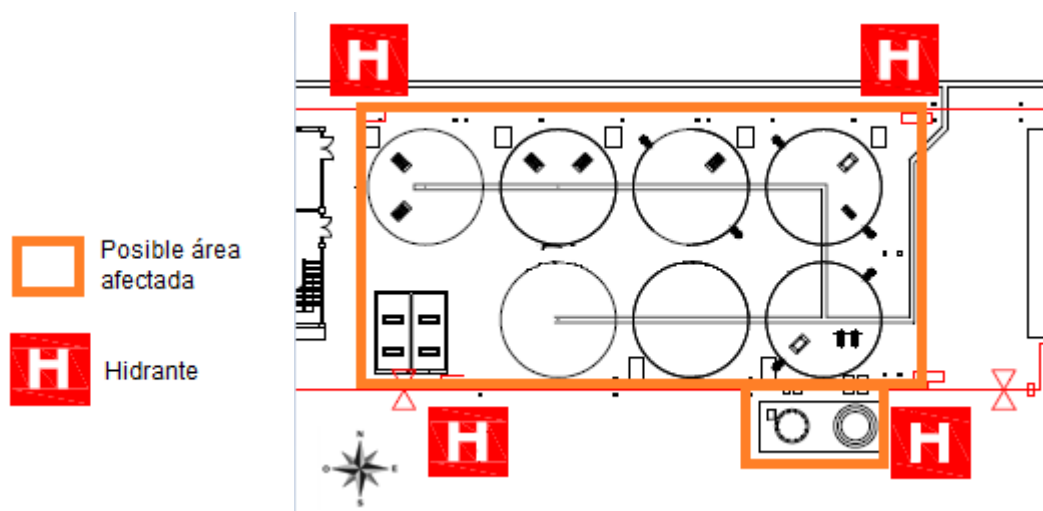
En caso de incendio, utilizar los nichos hidrantes que se encuentran en el sector (Figura 11). Ubicarse a favor del viento para realizar tareas de extinción desde fuera del edificio. En caso de incendios puntuales dentro del edificio, utilizar los nichos hidrantes más próximos al foco de incendio. Tener en cuenta que hay un nicho hidrante en 1° piso y otro en la terraza.



Molienda y Licuefacción

4.5.3. Fermentación

En caso de incendio, utilizar los nichos hidrantes que se encuentran en el sector (Figura 12). Ubicarse a favor del viento para realizar tareas de extinción.



Fermentadores

4.7. Evacuación y parada segura de las instalaciones

En el momento en que se declare la necesidad de evacuar la planta, deberán tomarse las medidas de seguridad para dejar las instalaciones en condición de mínimo riesgo, **al sonar la alarma de emergencia** el personal seguirá las siguientes indicaciones:

- **Personal del sector donde ocurre la emergencia:** Debe dirigirse de inmediato al punto de encuentro.
- **Personal Brigadista:** Debe acudir de inmediato al cuartel de brigada.
- **Personal que se encuentra en oficinas, salas de reuniones y dependencias de calidad:** Deben permanecer en el lugar hasta ser retirado por brigadistas.
- **Personal que se encuentre circulando por la planta:** debe dirigirse al punto de encuentro.
- **Personal que se encuentra en edificio de administración:** Si la emergencia es en el predio de Bio4 o BG02 debe permanecer en su lugar, si se desarrolla la emergencia en oficinas debe activar la alarma del pulsador más próximo y acudir al punto de encuentro ubicado en Bio4.

Las acciones se detallan a continuación:

- **Operario de Molienda/Licuefacción/Fermentación**

- a. Parar motor RT005-RT006.
- b. Cerrar guillotina que alimenta MG101A-MG101B mediante scada.
- c. Cortar ingreso de agua al TQ101 desde scada, (FIQ1006-FIQ1007) manual cero.
- d. Poner FIQ TOTAL y FIQ1004 manual cero mediante scada.
- e. Parar BO2003 (flash) si está pasando FIQ1005 mediante scada.
- f. Poner en manual cero TQ2103 (cooking 1) mediante scada.
- g. Cerrar TQ201 y abrir agua de emergencia en la aspiración de BO201.
- h. Verificar/Retirar a todo el personal contratista que esté en el sector.
- i. Retirarse al punto de encuentro o convocarse en el cuartel de Brigada según correspondiere (*).

4.8. Entorno de la planta

Anualmente se notificará a los vecinos que se encuentren en un radio aproximado de 1000 metros de la planta sobre posibles simulacros de evacuación, ya que se activará la alarma sonora. Esta tarea estará a cargo de personal designado por el sector de SST.

4.9. Recomendaciones generales

- Mantenga la calma y transmítala a sus compañeros de trabajo.
- Al evacuar, hay que evitar llevar objetos en las manos, necesitamos tener ambas manos libres para tomarnos de pasa manos, abrir puertas, etc.
- Si está acompañado de un tercero (proveedor, cliente o un empleado de otro sector), acompañelo a la salida, llevándolo por las vías de evacuación establecidas.
- No corra, desplácese rápidamente.
- Permanezca en el punto de encuentro (*) hasta que su superior dé las indicaciones correspondientes.
- Por ningún motivo vuelva a ingresar a la planta hasta que el Coordinador de la emergencia lo habilite y el personal de bomberos dé por finalizada la emergencia.

Conclusión Programa integral de riesgos laborales

La implementación de un programa integral de riesgos laborales es de vital importancia para cumplir con la legislación vigente, evitar accidentes de trabajo y enfermedades profesionales. De esta manera se fomenta y promueve una cultura integral orientada a las buenas prácticas laborales.

En Bio4 se observa que desde sus inicios se implementa este programa integral de prevención de riesgos laborales propiciando un medio ambiente de trabajo seguro y favoreciendo una cultura organizacional orientada hacia la eliminación y prevención de riesgos presentes en las tareas desarrolladas.

Es una gran empresa que cumple con la normativa vigente y fomenta la responsabilidad social empresarial asumiendo compromisos y obligaciones.

Es fundamental destacar el compromiso de toda la organización tendiendo siempre al crecimiento y contemplando la cultura organizacional de higiene y seguridad en el trabajo independientemente de los escenarios y obstáculos que deben atravesar.

Es una empresa joven llena de proyectos con marcado camino hacia la seguridad e higiene en el trabajo dejando en claro quiénes son, construyendo estructuras de trabajo, capacitando al personal, incorporando nuevas tecnologías, diseñando estrategias comerciales que les permite crecer constantemente.

Agradecimientos

En primer lugar, quiero agradecer a Bioetanol Rio Cuarto SA, que me formo como técnico profesional hace más de 10 años, donde comencé como practicante/estudiante y actualmente continua mi formación laboral. Además, en conjunto con mi Supervisor a cargo, que todo momento pudo guiarme tanto laboral como académicamente en este trabajo final.

Por otro lado, quiero agradecer a mi pareja, que me acompaño en esta etapa de formación la cual pudimos atravesar diferentes obstáculos y agrandar la familia con 2 hermosos hijos.

Por último, agradezco a UFASTA por darme la posibilidad de formarme como profesional y dar la oportunidad a mí, como a tantos, de poder estudiar en modalidad a distancia, asumiendo la responsabilidad y seriedad que requiere tal compromiso.

Bibliografía.

- Ley Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo N°19587 y Decreto Reglamentario 351/79.
- Norma Internacional para Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional ISO 45001:2018.
- Resolución 84/12, Protocolo de Iluminación en el ambiente laboral. Superintendencia de Riesgos del Trabajo.
- Resolución 85/12, Protocolo para la Medición del nivel de Ruido en el Ambiente Laboral.
- Resolución N°886/2015 (SRT) – Protocolo de Ergonomía.
- Resolución N°295/2003. Especificaciones técnicas sobre ergonomía y levantamiento manual de cargas, y sobre radiaciones.
- Resolución N°299/2011 (SRT) – Provisión de elementos de protección personal.
- www.srt.gob.ar