



Técnico Superior en Mantenimiento Industrial

Sede: Rio Colorado

Alumno

Alejandro Javier Masson

Tutor de la Universidad

Manuel Del Franco

Práctica Profesional supervisada

Empresa

Cooperativa de Comercialización y
Transformación de la Colonia Juliá y
Echarren Ltda.

Índice General.

Introducción.....	4
Generalidades Plan Mantenimiento Preventivo.....	6
Generalidades de SS & MA.....	9
Informe detallado por sector del proceso productivo.....	10
➤ Sector 1 – Lagares.....	10
➤ Sector 2 – Molienda.....	12
➤ Sector 3 - Extracción.....	14
➤ Sector 4 – Pre- concentrado.....	17
➤ Sector 5 - Tratamiento.....	19
➤ Sector 6 – Ultra Filtrado.....	21
➤ Sector 7 y 8 - Concentrado.....	23
➤ Sector 9 - envasado.....	25
Sectores anexos al proceso productivo.	27
➤ Suministro de agua.....	27
➤ Sector 30 – paletones de agua.....	28
➤ Sector 29 - Efluentes.....	29
➤ Sector 30 – caldera y ósmosis inversa.....	30
➤ Sector 10, 11 y 12 – Cámaras y equipo frigoríficos.....	32
Conclusión.....	33

Introducción.



Fundada: 1973

Ubicación: Río Colorado, Río Negro, Argentina

Dirección: Los Perales 404

Dimensiones de Planta: 19.944 m² Techado: 2784 m²

Régimen de temporada: 4 meses (enero – Mayo)

Materia Prima: Manzanas - Peras

Producción: máxima: 30 millones de Kg de fruta, manzana 450.000kg, pera 350.000kg por día (20 hs).

Año 2014 producción estimado de 8 millones de Kg de fruta.

Servicio extra: proceso a pulpa de ananá y mango para empresa TRADEOS S.A.

Producto Final: Jugo concentrado aspecto similar a la miel. El producto se conserva solamente por la concentración de azúcares alto Bx 70 (70% de azúcares y un 30% de agua) sin producto químicos ni conservantes).

Ventas: 60%/70% exportación; 40%/30% mercado interno.

En el siguiente informe observaremos el mantenimiento previo que realizan los operarios de la empresa ante el inicio de la temporada de producción, correctivo y preventivo, y generalidades de seguridad, salud y medio ambiente.

Cuenta con Planos Autodad (layout) [PM] del proceso productivo y de la totalidad de los sectores que cumplen factor importante en el proceso, además de planillas de especificación de motores eléctrico.

En el informe del proceso productivo detallado de la práctica profesional supervisada se informara de los **fallos funcionales frecuentes**, con el motivo de plantear aquellos fallos

que interrumpen el proceso productivo. Fallos con una frecuencia de por lo menos una vez cada 2 años.

Además detallare políticas de mantenimiento en pleno proceso funcional, tareas del operario referidas al mantenimiento industrial de equipos o sector.

Y se adjuntara al informe planillas de control de sectores (Ref R) que el operario llevara a cabo cada 1hs de trabajo de cada turno. Y en caso de **paradas de funcionamiento** del proceso por fallos en equipos, el operario deberá rellenar la celda de observaciones con el registro del fallo.

La empresa cuenta con servicios de mantenimiento a cargo de terceros, para equipos críticos y nuevos, y con dos sectores propios de la planta en mantenimiento, eléctrico y mecánico, un técnico en el sector eléctrico y un técnico más un ayudante para el sector de mantenimiento mecánico.

Es necesario aclarar que tanto los técnicos como administración no llevan a cabo un control del mantenimiento realizado y una planificación detallada de las diferentes tareas de mantenimiento que se le realizan a los distintos sistemas.

El alcance de los **objetivos** del correspondiente informe son:

- ✓ Conocer la totalidad de sectores de la planta y equipos que intervienen en el proceso productivo a través de plano layout Autocad.
- ✓ Mantenimiento y normas de seguridad de los diferentes sectores.
- ✓ Tareas del operario, previo al funcionamiento de los equipos y durante el proceso de funcionamiento.
- ✓ Capacitación de operarios en actividad y futuros nuevos operarios.

Plan general de mantenimiento en planta

Mantenimiento previo a la temporada de producción.

Bandejas de cables: Correctivo

Iluminación:

- ✓ Inspección visual.
- ✓ Sustitución si lo requiere de balasto, lámpara y cableado.

Motores eléctricos: [M]

- ✓ Inspección y sustitución, si así lo requiere, el cableado de alimentación.
- ✓ inspección visual, puesta en marcha, vibración y ruido.
- ✓ sustitución de rodamientos posterior y frontal.
- ✓ Retirar humedad de bobinados del motor.
- ✓ Pintura, si lo requiere.
- ✓ Inspección al rotor, estator y ejes; se reacondiciona por un servicio tercerizado, al igual que la reparación del bobinado.

Acoples:

- ✓ Elastómeros: correctivo.
- ✓ Cruceta (bomba moino): desarme y lubricación.

Cojinetes:

- ✓ Inspección, ajuste y lubricación.

Bombas Centrífuga [MC]:

- ✓ Inspección rotor y estator.
- ✓ Cambio de sellos.
- ✓ Reparación por grieta fisura en el estator.
- ✓ Para bombas de alta potencia: lubricación, cambio de rodamientos.

Bombas desplazamiento positivo (moino) [MP]:

- ✓ Mantenimiento correctivo al estator.
- ✓ Inspección al tornillo, y si lo requiere sustitución por una empresa tercerizada.
- ✓ Cambio por falla de sellos.

Bomba de aletas (vacío) [MV]: correctivo.

Bomba a engranaje: correctivo.

Diafragma: correctivo.

Turbo extractor [MT]:

- ✓ Desarme e inspección visual.
- ✓ Cambio de rodamientos y reten.
- ✓ Limpieza y ajuste.
- ✓ Armado y secado.

Decantador [MD]:

- ✓ Un servicio de mantenimiento por parte de un tercero se encarga de un mantenimiento predictivo: análisis vibración,
- ✓ Lubricación
- ✓ Cambio de correas
- ✓ Inspección a sensores de aproximación por suciedad del engrasado, sustitución si así lo requiere.

Tuberías y Bridas:

- ✓ Inspección visual.
- ✓ Limpieza con soda cáustica, lavandina y cloro.
- ✓ Sustitución o reparación si lo requiere.
- ✓ Cambio de sello.
- ✓ Sustitución por deterioro o corrosión.

Intercambiadores de calor [IC]:

- ✓ Inspección.
- ✓ Limpieza y lavado con soda cáustica, lavandina y cloro.
- ✓ Prueba hidráulica con agua a alta presión para detectar fugas, según el grado de fallo sustituir o reparar.
- ✓ Para el caso del IC placas pintura en la base, desarme por obstrucción y sustitución de placas selladas.

Tanques:

- ✓ Lavado limpieza interior y exterior.
- ✓ En caso de fisura reparación
- ✓ Pintura a soportes de tanques por corrosión, higiene y estética.

Filtros:

- ✓ Limpieza lavado.
- ✓ Inspección
- ✓ Reparación si lo requiere.

Válvulas:

- ✓ Correctivo en general.
- ✓ Las válvulas de presión de vapor y aire del sector concentrador: inspección, desarme, limpieza y reparación si lo requiere.

Tableros:

- ✓ Inspección visual y de funcionamiento.
- ✓ Limpieza.
- ✓ Reacondicionamiento si lo requiere de cables sulfatados y recalentados.
- ✓ Sustitución de elemento dañado o deteriorado.

Reductores, engranajes, cadena y correas:

- ✓ Inspección visual y en funcionamiento.
- ✓ Lubricación.
- ✓ Cambio de rodamientos y reten.
- ✓ Sustituir o reparar engranajes si lo requiere.
- ✓ Inspección a cadenas lubricación sustitución si lo requiere.

Sinfín: correctivo.

Cintas transportadoras (mesas):

- ✓ Desarme.
- ✓ Cambio de rodamientos y reten.
- ✓ Cambio de cepillos.
- ✓ Limpieza.
- ✓ Reparación al sistema de transmisión si lo requiere.

Sensores Automáticos: correctivo.

Sensores visuales: limpieza.

Generalidades de la Seguridad, Salud y Medio Ambiente. (SS & MA)

La empresa cuenta con el servicio de una empresa dedicada a Seguridad, Salud y Medio Ambiente.

Las normas generales son:

1. **Higiene personal:** estado y aspecto, uso de vestimenta de la empresa.
2. **Objetos personales:** prohibido el ingreso.
3. **Requisitos sanitarios:** lavado de mano, cabello recogido para pelo largo.
4. **Medicación:** no es permitido el uso de medicamentos sin la autorización correspondiente.
5. **Control de enfermedad:** operario separado del puesto por enfermedad, todos deben reportar cualquier anomalía en su estado de salud.
6. **Primeros auxilios:** prohibido brindar servicios de primeros auxilios ingerir o aplicar medicamentos del laboratorio.
7. **Equipo de protección personal:** zapatos, protecciones personales, casco (personal mantenimiento, montacargas), gorra (sector producción), protección auditiva (producción).
8. **Planilla de limpieza:** el operario lleva control de limpieza del sector.
9. **Planilla de control de calidad:** operarios llevan a cabo control de calidad durante el proceso productivo.

Informe detallado por sectores del proceso productivo

Plano Guía PM-1 / planilla PME

Sector 1: Lagares

1.1 Proceso. Plano: [Ref. PM-1]

La materia prima, manzana y pera, es transportada en bines de 500 Kg, pasando, en primera instancia, el automotor transportador por la báscula de la planta, y luego el operario encargado del auto elevador deposita los bines en la playa principal.

El lagar consta de 6 piletones (A) para manzana, con una capacidad de 50.000 Kg cada uno, dando un total de 300.000 Kg. Contiene a su vez un piletón extra para la pera (B) con una capacidad de 4.000 Kg. El motivo por el cual cuenta con un paletón extra para pera es porque al ingresar la pera muy madura, en los piletones de 50.000 Kg, la misma se degrada o desintegra y con el agua se pierde mucha fruta.

La movilidad para el traslado de bines cuenta de 2 operarios encargados de un auto elevador cada uno, el que los deposita en la playa y otro que vuelca en los piletones. En caso de que la playa principal llegue a su máxima capacidad existe una playa anexa de descarga. La fruta es transportada hacia la molienda (sector 2) por medio de agua.

1.2 Tarea del operario.

Encargado de manejar el auto elevador y de llevar a cabo la limpieza y orden del lugar. En báscula, en la recepción de fruta, se lleva un control de los bines que ingresan, se adjunta una etiqueta con los datos: código del productor, cantidad de bines y la fecha. El operario del lagar extrae la etiqueta de los bines que volcó a los piletones la firma y adjunta la fecha en que los volcó. La recopilación de los datos se hace en laboratorio (sector 5). La planilla Ref. R-120.1 se adjunta en este informe.

En la planilla R-120.1 también contiene un control de fallos y pequeñas paradas.

1.3 Políticas de Mantenimiento.

Fallos funcionales frecuentes:

- ✓ Fallo en el auto elevador.
- ✓ Fallo de la compuertas de los piletos, debido a falta de lubricación del accionador de la válvula y/o corrosión.
- ✓ Falta de agua transportadora en la canaleta, por parte de bombas que re circulan el agua, y/o tuberías [MC28-1] (Plano PM2).

El mantenimiento del auto elevador es realizado por una empresa dedicada a ello, previo a la temporada de producción.

Antes y durante de la temporada es importante hacer inspección visual de los piletos y las compuertas y si estas lo requieran llevar a cabo lubricación. Es necesario inspección visual de cañerías y válvulas.

1.4 SS & MA.

- Control de materia prima.
- Limpieza del sector.
- Control por parte del operario de pérdida de aceite en máquina de descarga.
- Protecciones personales.
- Zapato de seguridad.

Sector 2 Molienda.

2.1 Proceso. Planilla: [Ref. PME-2] Plano: [Ref. PM-1]

Materia prima es transportada por la canaleta con agua. Pasa a la cinta elevadora (A) que potencia el motor [MR2-1] y que coloca la fruta en la mesa de lavado y se encarga de retirar objetos extraños.

Cae en la mesa lavadora del motor [MR2-2] (B), pasa a los cepillos donde la bomba [MC2-1] lava la fruta con agua virgen o condensada (C). La fruta viaja por la mesa de [MR2-3] y [MR2-4] hasta los 2 molinos trituradores potenciados con los motores [M2-1] y [M2-2]. (D)

Los desechos junto con el agua cae por gravedad al sinfín, motor [MR2-5] (E), depositándose en un container de basura.

La función de las bombas centrífugas [MC2-1] y [MC2-3] es de re circular el agua del sector que se va depositando, volviéndola por tuberías hacia lagares.

2.2 Tarea del operario.

Comandar mediante tableros arranque y pare de motores.

Una vez que se abre la compuerta del lagar a vaciar, con el agua circulando, el operario pone en marcha las bombas de re circulación MC2-2 y MC2-3.

Poner en marcha: molinos, lavadora de fruta, mesas transportadoras, cinta elevadora y el sinfín de limpieza.

Abrir la compuerta de sector, para permitir el ingreso de fruta a molienda, una vez ingresada la fruta a los molinos, poner en marcha la bomba MP2-1 que transportara la pulpa al sector 3.

Quitar suciedad de las mesas transportadoras.

Llevar a cabo un control completando planilla adjuntada en este informe Ref. R-140.1 donde el operario controla la hora, lagar, variedad, calidad y observaciones. Además la planilla lleva un control de identificación de pequeñas paradas de funcionamiento e identificar el motivo o fallo de equipo.

También es trabajo del operario limpieza del lugar, completando una planilla de control de limpieza adjuntada en este informe. Ref. RS-420.1.

2.3 Políticas de mantenimiento.

Fallos funcionales frecuentes.

- ✓ Descarrilamiento de la cinta transportadora (mesas).
- ✓ Suciedad en el proceso, obstrucciones.
- ✓ Fallo en el cadenado, en el sistema de transmisión de las cintas y los reductores.

El operario no realiza tareas de mantenimiento específicos durante el proceso.

El sector mantenimiento durante el proceso productivo realiza lubricación a molinos, una vez por semana, y al cadenado de los reductores, 1 vez por semana.

2.4 SS & MA.



Sector 3 Extracción

3.1 Proceso. Planilla: [Ref. PME-3] Plano: [PM-1]

La bomba [MP2.1] llena los tanques [MA3-P1] de 20.000 Lt y [MA3-P2] (A) y luego [MP3-1] hace pasar la pulpa por el [IC3-1] que calienta la pulpa a 50° C para separar la cascara la semilla y el pedúnculo del resto de la pulpa, y pasa por los 2 turbos extractor [MT3-1] y [MT3-2] (B).

El sinfín (C) potenciado por [MR3-1] transporta la cáscara y semillas al tanque de la bomba [MP3-6] y llena [MA3-B1] con capacidad de 24.000 Lt llamado también (bagazo) (G)

La bomba [MP3-3] lleva la pulpa de proceso extraído por [MT3-1] y [MT3-2] (F) a otro intercambiador de calor [IC3-2], que calienta a unos 80°C, para gelificar el almidón. Se almacena en el tanque (D) llamado Flash.

La Bomba [MP3-4] transporta la pulpa de proceso a [MA3-M1] con 22.000 Lt de capacidad (E), haciéndolo pasar por [IC3-3], que la enfría a unos 54°C, con el objetivo de que la enzima [MF3-1] (G) trabaje en el rango óptimo de temperatura.

La pulpa de proceso pasa por [MA3-M1], [MA3-M2] Y [MA3-M3] por medio de rebalse. La bomba [MP3-5] transporta la pulpa de proceso desde [MA3-M3] (E) a la primera extracción en [MD3-1] (F) con el objetivo de separar sólidos insolubles.

El rechazo del decante es transportado por el sinfín de [MR3-1] hacia el tanque de [MP3-6].

La bomba [MP3-7] (G) transporta el bagazo (rechazo de los turbos extractores [MT3-1] y [MT3-2] y el rechazo de la primera extracción de [MD3-1]) a la segunda extracción en [MD3-2] (H).

El objetivo de la segunda extracción es aprovechar al máximo la extracción de jugo de proceso. El desecho de la segunda extracción es transportado por el sinfín potenciado por [MR3-2] y [MR3-3] hacia la tolva.

La bomba [MP3-8] transporta el jugo de proceso hacia [MA3-M2] para re circular hacia [MA3-M3] (E) por medio de rebalse hacia [MD3-1] (F).

Por último el jugo de proceso aprovechable es transportado por la bomba centrífuga [MC3-1] del tanque [MD3-1] (F) hacia el sector 4 el Pre Concentrador (H).

3.2 Tarea del operario.

Comandar mediante tablero arranque y pare de motores (bombas – turbo – sinfín – decantador).

Fijar caudal de agua de hidratación de acuerdo al caudal de pulpa.

Medición de brix en H y F y la tolva exterior del motor MR3-2 con el objetivo de que no se esté desperdiciando pulpa con alta concentración de brix.

Cierre y aperturas de válvulas.

Trabajar en conjunto con el laboratorio para verificar porcentaje de sólido centrifugables (SSC) en el jugo de salida de los decante.

Lubricación de los decantadores y turbo extractores.

Llevar a cabo un control mediante la planilla Ref. R-50.1 de producción y medición que se adjunta a continuación en este informe.

Llevar a cabo una limpieza del sector y completar planilla Ref. RS-430.1. cuando lo requiera el sector.

3.3 Políticas de mantenimiento.

Fallos funcionales frecuentes.

- ✓ Recalentamiento en los tableros de la sala de comando debido a las altas temperaturas en el ambiente.
- ✓ Sobrecarga al turbo extractor seguido de recalentamiento del motor.
- ✓ Suciedad en los intercambiadores de calor.
- ✓ Sobre mantenimiento por parte del operario en lubricación en los equipos.
- ✓ Vibración en los decantadores, corte por parte del sensor de vibración.

Las tareas de mantenimiento del operario en el sector consta de lubricación: una vez por día al tornillo y rasca fango, una vez por semana a los tambores. Consta también de lubricación al turbo extractor de vez cada 48 hs.

3.4 SS & MA.



Sector 4 Pre-Concentrado.

4.1 Proceso. Planilla: [Ref. PME-4] Plano: [Ref. PM-1]

El proceso, en general, del pre-concentrado consta de etapas que, a través de la bomba de vacío [MV4-1] se extrae el agua del jugo.

Crear vacío, disminuir la presión, para que el agua hierva a menor temperatura así las bombas de condensado [MC4-7], [MC4-8] y [MC4-9] extraen el agua del vapor condensado, así a medida que avanza en cada etapa obtener un jugo más concentrado.

El proceso empieza en el tanque de entrada (A), la bomba centrífuga [MC4-1] transporta el jugo a la primera columna calentadora, y pasa a la segunda columna evaporadora.

El pasaje de etapa a etapa se hacen a través de las bombas centrífugas [MC4-2], [MC4-3] y [MC4-4], la función de la bomba [MC4-6] es de recircular el agua hacia los piletones de los lagares.

La bomba [MC4-5] (B) transporta el jugo pre concentrado hacia el sector 5, tratamiento.

4.2 Tarea del operario.

Verificación de presión de aire, vapor, agua; nivel de jugo en tanque y nivel de agua en las columnas. Verificar temperaturas.

Verificar el ingreso del agua a los sellos mecánicos de la bomba.

Comandar manualmente válvulas, purgar condensado, y de vapor.

Arranque y paro de motores de bombas.

Verificar brix de salida del jugo, aumentando ingreso de vapor hasta llegar a unos 15 o 17 brix.

Llevar a cabo un control de brix, presiones, temperaturas, caudal en la planilla que se adjunta a continuación Ref. R-160.1.

Realizar limpieza del sector y completar dicha planilla que se adjunta al informe Ref. RS-440.1.

4.3 Política de mantenimiento.

Fallos funcionales frecuentes:

- ✓ Debido a la alta presión y temperatura del sistema, falla de sellos de bomba centrífuga de doble sello, es necesario enfriar sello con agua de una red extra para evitar recalentamiento y fundición seguido de pérdidas por fuga de producto.

El operario del sector no lleva a cabo tareas de mantenimiento menores.

4.4 SS & MA.



Sector 5 Tratamiento.

5.1 Proceso. Planilla: [Ref. PME-5] Plano: [Ref. PM-1]

La función principal del proceso de tratamiento consta de mezclar en los tanques agitadores [MA5-T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7] (A) el jugo de proceso junto con carbón activador, para aumentar su color. Cuanto más carbón mas color adquiere el jugo de proceso.

Las bolsas de carbón tienen una capacidad de 20 Kg. Dependiendo de la propiedad del jugo y su color se calcula cuantos Kg debe añadir el operario.

El tiempo al que se somete el jugo en tratamiento es de 45 minutos.

El jugo, antes de que pase al sector 6 ultra filtrado, circula por un intercambiador de calor [IC5-1], con el objetivo de aumentarle la temperatura entre unos 50 °C y 54° C. Previo al ultra filtrado pasa por un filtro (B).

La bomba centrífuga encargada de transportar el jugo al sector 6 es la [MC5-2].

El sector cuenta con un tanque extra [MA5-T8] más una bomba centrífuga [MC5-1] con la función de llevar agua al tanque del interior del ultra filtrado llamado también Cip.

5.2 Tarea del operario.

Manejar el paso entre el conducto de la bomba MC4-5 hacia el tanque a llenar.

Operar los motores agitadores y la bomba centrífuga MC5-2, MC5-1.

Verificar niveles de tanques y brix.

Trabajar en conjunto con el laboratorio para la dosificación del carbón.

Llevar a cabo un control de proceso completando la planilla Ref. R-170.1 y de limpieza del sector Ref. RS-450.1.

5.3 Política de mantenimiento.

No se han detectado **fallos funcionales frecuentes**.

El operario no lleva a cabo tareas de mantenimiento específicas a equipos críticos del sector.

La planilla de limpieza del sector consta de limpieza de paredes, pisos y tanques; bombas centrífuga y cañerías. Además de una desinfección del sector.

5.4 SS &MA.



Sector 6 Ultra filtrado.

6.1 Proceso. Planilla: [Ref. PME-6] Plano: [Ref. PM-1]

La función principal del UF, ultra filtrado, es de filtrar el carbón del jugo del proceso.

La bomba [MC5-2] transporta el jugo hacia el tanque con una capacidad de 50.000 L [MA6-LT2] (A), en este sector se le bajará el Brix, insertando agua comandando la bomba [MC5-1] del sector 5

La bomba [MC6-1] (B) con un motor de potencia de 90 Kw hace circular el jugo de proceso por el ultra filtrado depositando el jugo de proceso en el tanque ubicado en el centro del UF, llamado Cip, y transportando el carbón de vuelta al tanque [MA6-LT2] para ser re circulado por el UF.

Generalmente es un sector comandado automáticamente, en ocasiones en que se trabaja con pulpa de ananá, el UF se pasa a manual para que trabaje el motor del UF [MC6-1] a menos frecuencia haciendo que baje el caudal.

La función la de bomba [MC6-3] es de alivianar el tanque [MA6-LT2] vaciándolo transportándolo al tanque (C)

La Bomba [MC6-2] tiene la función de transportar el jugo de proceso hacia los tanque del sector 7, Tratamiento.

Las válvulas del UF se purgan con los compresores del sector 20 automáticamente por el equipo.

6.2 Tarea del operario.

Comandar válvulas, de aire y de agua.

Controlar sólidos, Caudal y temperaturas.

Regular Brix, comandando los motores de las bombas [MC5-1], insertando agua, del tanque MA5-T8.

Llevar un control de todos los parámetros del sector completando la planilla Ref. R-183.1 que se adjunta en este informe.

Realizar una limpieza controlada por la planilla adjuntada en el informe Ref. RS-460.1. lavado con cloro y soda caustica.

6.3 Políticas de mantenimiento.

Fallos Funcionales Frecuentes:

- ✓ Rotura de los cartuchos del filtro, se estima que los cartuchos tienen una vida útil de 3 años. Los cartuchos deben ser remplazados cada 3 temporadas.

El operario lleva a cabo una lubricación del motor principal del ultra filtrado MC6-1 1 vez cada 2 semanas.

El encargado del mantenimiento del ultra filtrado, del sistema completo, está a cargo de una empresa y de los servicios de postventa de la empresa proveedora del equipo.

6.4 SS&MA.



Sector 7 - 8 Concentrador.

7-8.1 Proceso. Planilla: [Ref. PME-7][Ref. PME-8] Plano: [Ref. PM-1]

La función principal del concentrador es de evaporar el agua que contiene el jugo, para concentrar el jugo aproximadamente a 70 brix, para manzana y peras, y 60 brix para pulpa (ananá y mango).

Contiene 4 cuerpos, evaporadores, con bombas que transportan el jugo de proceso por cada uno ellos. [MC7-3], [MC7-4], [MC7-8], [MC7-6] para el sector 7, y las bombas [MC8-31], [MC8-2], [MC8-4], [MC8-5] para el sector 8.

La función de las bombas de aletas para vacío, [MV7-1] y [MV8-1] es de crear vacío en los cuerpos con el objetivo de que el agua evapore a menor temperatura, haciendo que el calor no afecte al jugo de proceso.

Las bombas encargadas de transportar el agua condensada son [MC7-6], [MC7-9], [MC7-10] para el sector 7 y [MC8-3] y [MC8-6] para el sector 8.

[MC7-5], [MC8-7] bombas centrífugas con la función de insertar agua para enfriar los vapores y así crear condensado del agua.

Las bombas de desplazamiento positivo, moino, [MP7-1] y [MP8-1] tienen el trabajo de transportar el jugo concentrado hacia el sector 9 de envasado.

7-8.2 Tarea del operario.

Verificar niveles de agua, presión y temperaturas.

Comandar válvulas de agua, vapor.

Puesta en marcha de motores con bombas, centrifugas, vacio y moino.

Verificar niveles de brix

Llevar a cabo control del sector con la planilla Ref. R-200.1 que se adjunta al informe.

Limpieza del sector y control con la planilla Ref. RS-470.1 que se adjunta al informe.

7-8.3 Políticas de mantenimiento.

En el sector 7 y 8 concentrado no se detectan **fallos funcionales frecuentes**.

El operario no lleva a cabo tareas de mantenimiento al sector específicas.

7-8.4 SS & MA.



Sector 9 Envasado.

9.1 Proceso. Planilla: [Ref. PME-9] Plano: [Ref. PM-1]

Bombas moino de los sectores 7 y 8, [MP7-1] y [MP8-1] de los concentradores, llenan los batch [MA9-B1], [MA9-B2] y [MA9-B3] del sector envasado.

Antes de llenar tambores situados en bins o pallets, la bomba a engranajes [ME9-1] hace circular el jugo concentrado terminado por un filtro como se muestra en el plano PM-1.

El laboratorista una vez llenado los batch, [MA9-B1], [MA9-B2] y [MA9-B3]; saca muestras para verificación de Brix.

El operario de envasado solicita autorización para iniciar envaso.

9.2 Tarea del operario.

Comandar bomba para llenado de tanque o batch del sector.

Solicitar autorización, registrada en la planilla Ref. P-203.1, adjuntada en el informe, para iniciar envasado.

Preparar envases necesarios.

Programar corte automático de la balanza en los Kg. Solicitados de acuerdo al peso neto, para cada tipo de envase indicado.

Comandar manualmente válvulas.

En el exterior de la sala completar el palletizado.

Realizar lavado y limpieza del lugar llevando a cabo un control registrado en la planilla RS-480.1 adjuntada en este informe.

9.3 Política de mantenimiento.

No se registran fallas funcionales frecuentes en el sector.

El operario no lleva a cabo tareas de mantenimiento específicas a equipos del sector.

9.4 SS & MA

- Mantener sector perfectamente cerrado con orden y limpieza.
- Bocas de mangueras fuera de uso.
- Mantener ropa de trabajo limpia.
- Mantener envases en orden al momento del llenado.
- Uso obligatorio de filtro sanitario:
 - Limpieza de botas
 - Lavado de manos
 - Uso de indumentaria.

Sectores anexos al proceso productivo.

Insumo: Suministro de agua.

Ref. Plano:[PM2] Planilla:[PMA-2]

El suministro independiente de agua para uso general de la planta consta de 8 bombas multi turbinas sumergibles.

Las funciones asignadas a cada una son las siguientes:

- **[MS26-4] / [MS26-5] / [MS26-1] / [MS26-2] / [MS26-3]** : suministrar de agua al pileton [P30-1] (plano: PM4).
- **[MS25-1]** : Alimenta al consumo en los baños y al piletón [P30-2].(plano: PM4)
- **[MS24-1]** : con una capacidad de 50000 L/h encargada de suministrar agua a los intercambiadores de calor de los sectores: 3, 5, 7, 8, además de alimentar al tanque [P30-1] (plano PM4).
- **[MS28-1]**: suministrar agua al sector 1, lagares, para empujar la fruta, por la canaleta de los piletones, hacia el sector 2, molienda. Además alimenta al pileton [P30-2].(plano: PM4).

La Bomba centrífuga **[MC28-1]** es la encargada de transportar el producto liquido, desecho, de la planta hacia la tolva (sector 26).

Política mantenimiento de quipos: Correctivo.

Sector 30: Piletones de agua.

Ref. Plano: [PM4] Planilla [PMA-4]

El sector cuenta con piletones contenedores de agua, para el suministro de la industria:

- **[P30-1]:** capacidad de 100000 Litros, recibe agua de las bombas sumergibles de la red de agua (plano PM2), y de las torres de enfriamiento [MX30]. El agua es impulsada, del piletón, por la bomba centrífuga [MC30-2] hacia uso genéricos de la planta.
- **[P30-2]:** Capacidad 100000 Litros, recibe agua de las bombas sumergibles de la red de agua (plano PM2). Agua que luego va a ser procesada en la ósmosis [OS13-1] (plano PM5)
- **[P30-3]:** Capacidad 50000 Litros, fuera de servicio.
- **[P30-4]:** Capacidad 50000 Litros, contiene el agua (blanda) que fue procesada en la osmosis, que la bomba centrífuga [MC30-1] transportara el consumo general de la planta.
- **[P30-5]:** Capacidad 50000 Litros, contiene agua (blanda) procesada en la ósmosis, que luego la bomba centrífuga [MC13-1] (plano PM5) alimenta la caldera.
- **[P30-6]:** Capacidad 50000 Litros, fuera de servicio.

Existen 3 bloques de torres de enfriamiento [MX30], ubicados por encima de los piletones, que reciben el agua condensada de los sectores 4: Pre concentrador, 7 y 8: concentradores. Impulsada por las bombas [MC7-11] y [MC4-10] (plano: PM1). Cumplen la función de enfriar y depositar el agua en el piletón [P30-1].

Política mantenimiento de quipos: Correctivo.

Sector 29: Efluentes.

Ref. Plano: [PM3] Planilla [PMA-3]

El agua que se deposita en la pileta de efluentes tiene la característica de estar muy contaminada, mayoritariamente, por micro organismos que no requieren oxígeno y no degradan la materia orgánica. Es función de los 8 motores [M29] impulsar los aireadores para insertar oxígeno al agua para aumentar, así, los micro organismos que degraden la materia orgánica.

El agua tratada se descarta en el desagüe (27).

La empresa lleva a cabo controles de calidad de la pileta, mediante un operario y planilla.

Política de mantenimiento a equipos: sujeto al plan de mantenimiento previo a la temporada de producción.

Sector 13: Calderas y ósmosis inversa.

Ref. Plano: [PM5] Planilla [PMA-5]

Caldera [CA13-1]:

- Marca: Gonella
- Tipo: Humo tubular
- Carga: 10Kg/cm²
- 3 Válvulas de seguridad 2 a 14Kg/cm² y 1 a 16Kg/cm²

Celdera [CA13-2]:

- Marca: Salcon Caren
- Tipo: Humo tubular
- Carga: 10Kg/cm²
- 2 válvulas de seguridad a 12Kg/cm²

Política de mantenimiento a calderas: Preventivo, realizado por empresa tercera.

Falla funcionales Frecuentes: fallo en el arranque por sensor de nivel de agua, magnetrón.

El sector mantenimiento realiza lubricación 1 vez por semana de la boomba multi turbina [MS13-1] y de los ventiladores [MX13-1] y [MX13-2].

Tarea del operario:

Comandar los tableros del sector 13:

[TC13-1]: comanda las bombas de las torres de enfriamiento, bombas sumergibles de la red de agua (plano PM2), bomba de condensado y la bomba [MC13-1]

[TC13-2] [TC13-3]: Comando de calderas, nivel de agua. Y motores mas ventilador de las calderas [MX13-1] y [MX13-2]

Se adjunta al informe la planilla de Caldera y osmosis inversa, sin referencia, que el operario debe completa, para llevar a cabo controles en el sector.

Osmosis inversa [OS13-1]:

Empresa, Hidrobiot, vendedora de la osmosis, encargada de proveer productos de limpieza de la membrana y el producto de los dosificadores.

Las válvulas de aire de la osmosis son alimentadas por los motores compresor [MO13-1] y [MO13-2], además el compresor también es utilizado para uso generales del sector 28, playa de pale tizado.

Osmosis inversa [OS13-2]: fuera de servicio.

Sector 10 – 11 - 12: Frigorífico.

Ref. Plano: [PM6] Planilla [PMA-6]

La función de la bomba [MC12-2] es de hacer circular el agua al intercambiador de calor, el condensador, con el objetivo de enfriar los compresores y el amoníaco que circula por el condensador.

La columna de nivel de gas líquido (amoníaco) cuenta con una bomba centrífuga [MC12-1] que transporta el líquido frío hacia las baterías de la cámara para enfriar los sectores 10 y 11.

El gas que sube por el nivelador es aspirado por los compresores para levantar la temperatura, a través de la presión, y depositarlo en el intercambiador, el condensador, para volverlo líquido. El amoníaco líquido es depositado en el contenedor. Que luego es impulsado por la bomba [MC12-1] para circularlo por el nivelador y de nuevo a las cámaras.

Política de mantenimiento del sector.

Preventivo:

- ✓ Lubricación de compresores una vez por mes.
- ✓ Purga de la columna de nivel de líquido y gas “chancho” 1 vez por semana.
- ✓ Tratamiento del agua con aditivos por corrosión y sarro en las tuberías.
- ✓ Descongelamiento de los intercambiadores con ventilador de las cámaras 1 vez por día.

La empresa encargada de proveer todo los equipos y los sistemas de frigoríficos es Colling. Ante cualquier desperfecto o falla en el funcionamiento la empresa brinda servicio de post venta y se encarga de la reparación.

Conclusión.

Realizar mi Practica Profesional en esta Planta fue altamente positivo y muy enriquecedor pues me permitió vivenciar la organización y funcionamiento de una industria. Al formar parte de su plantel de empleados, concurrir diariamente a sus diferentes sectores pude incorporar a mis conocimientos teóricos, la práctica, el quehacer diario en una empresa de producción. Esta experiencia me apporto conocimientos en:

- Su organización, administración.
- La distribución de funciones, actividades.
- Los recursos humanos y materiales.
- El proceso productivo.
- El trabajo en equipo.
- La solución de problemas e imprevistos.
- La importancia de las relaciones interpersonales.

Los aprendizajes adquiridos en el aula, son, sin duda, imprescindibles, pero insuficientes para la formación en una carrera, uno debe moverse en un ámbito real en donde objetivo final de la empresa hace que te enfrentes a diferentes situaciones diarias y es aquí en donde la Práctica Profesional cumple su objetivo.

Anexo.

Agradecimiento a la empresa y a sus empleados con la cual compartí mi experiencia, en especial a Maricel Montenegro, los operarios de mantenimiento eléctrico y mecánico y a mi tutor de la empresa Nestor Eberle. Agradecimiento también a mi tutor de la universidad nacional de Rio Negro, Manuel Del Franco.