# INFORME FINAL DE PRÁCTICAS EXTENDIDAS

***"Gestión Ambiental en la Planta de Derivados Lácteos Colanta San Pedro"***

DANIELA DUARTE FLÓREZ
Ingeniería Ambiental y Sanitaria
Cód. 2007217019

**INFORME FINAL DE PRÁCTICAS EXTENDIDAS COMO OPCIÓN DE GRADO**

***"Gestión Ambiental en la Planta de Derivados Lácteos Colanta San Pedro de los Milagros (Antioquia)"***

**DANIELA DUARTE FLÓREZ**

**2007217019**

**Estudiante de Prácticas adicionales como opción de grado del Programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria de la Universidad del Magdalena**

**ING. ALVARO CASTILLO MIRANDA**
**Tutor de Prácticas Profesionales**

**TECN. JORGE ZAPATA SÁNCHEZ**
**Analista de Gestión Ambiental**
**Jefe Inmediato**

**ING. SERGIO GONZALEZ RUIZ**
**Coordinador de Gestión Ambiental**

**SAN PEDRO DE LOS MILAGROS, ANTIOQUIA**

**COLOMBIA**

**2013-II**

## TABLA DE CONTENIDO


1. INTRODUCCION ..... 5
2. OBJETIVOS ..... 6
   2.1 General ..... 6
   2.2 Específicos ..... 6
3. JUSTIFICACIÓN ..... 7
4. GENERALIDADES DE LA COOPERATIVA ..... 8
   4.1 Historia (COLANTA, 2013) ..... 8
   4.2 Valores Corporativos (COLANTA, 2013) ..... 11
   4.3 Tipos de Plantas y Ubicación a Nivel Nacional (COLANTA, 2013) ..... 12
      4.3.1 Frigocolanta y Plantas de Cárnicos (COLANTA, 2013) ..... 13
      4.3.2 Sales, Fertilizantes y Concentrados Agrocolanta (COLANTA, 2013) ..... 14
      4.3.3 Mapa de Ubicación (COLANTA, 2013) ..... 15
   4.4 Direccionamiento Estratégico (COLANTA, 2013) ..... 16
      4.4.1 Misión ..... 16
      4.4.2 Visión (COLANTA, 2013) ..... 16
      4.4.3 Políticas de Calidad (COLANTA, 2013) ..... 16
   4.5 Calidad (COLANTA, 2013) ..... 17
      4.5.1 Líneas de Productos (COLANTA, 2013) ..... 18
   4.6 Productos (COLANTA, 2013) ..... 19
5. DESARROLLO DEL PLAN DE TRABAJO ..... 20
   5.1 Descripción Del Cargo ..... 20
      5.1.1 Objetivo Del Cargo ..... 20
   5.2 Competencias del cargo ..... 20
   5.3 Principales Funciones y Responsabilidades del Cargo ..... 21
6. APORTES Y LOGROS ESPECÍFICOS ..... 31
   6.1 Actividades, panorama, necesidad y logros obtenidos. ..... 31
7. COMENTARIOS FINALES ..... 45
8. RECOMENDACIONES ..... 46
9. REFERENCIAS ..... 47

**10. ANEXOS ..... 48**
**11. PROYECTO ..... 75**
**11.1. INTRODUCCIÓN ..... 75**
**11.2. OBJETIVOS ..... 76**
**11.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA ..... 77**
**11.4. DESARROLLO DEL PROYECTO ..... 78**
**11.4.1. ETAPA 1. CÁLCULO DE CONSUMO DE AGUA DE QUESO BLANCO: ..... 78**
**11.4.2. ETAPA 2. INSPECCIÓN DEL LAVADO MANUAL: ..... 86**
**11.4.3. ETAPA 3. INSPECCIÓN DE LAVADOS CIP: ..... 88**
**11.5. CONCLUSIÓN ..... 97**
**11.6. RECOMENDACIONES ..... 98**
**12. FIRMAS ..... 99**

## LISTA DE FIGURAS

**Figura 1** Mapas de ubicación plantas Colanta a nivel Nacional ..... 15
**Figura 2** Procesos Colanta ..... 18

# 1. INTRODUCCION

La Universidad del Magdalena en miras de la formación integral del estudiante como pilar fundamental en su desarrollo académico, exige a todo su estudiantado un periodo de prácticas profesionales con duración de un semestre académico de 6 meses, debido a que le permite al estudiante universitario interactuar de manera directa con la sociedad y con las organizaciones públicas o privadas.

El objetivo primordial de la práctica profesional es que el estudiante aplique en la realidad laboral los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridas a lo largo de su preparación y formación profesional.

Entre las distintas modalidades de práctica profesional que ofrece la Universidad del Magdalena, se escogió la modalidad de Vinculación Laboral con una Organización y con el fin de cumplir dicho requisito, se tuvo la oportunidad de realizar el periodo de prácticas en la Cooperativa COLANTA, en la Planta de Derivados Lácteos ubicada en el Municipio de San Pedro de los Milagros en el departamento de Antioquia.

Más adelante en el presente informe se especificarán cada una de las actividades desarrolladas durante el periodo de prácticas y se detallarán cada uno de los aspectos relevantes durante esta etapa.

# 2. OBJETIVOS

## 2.1 General

Evidenciar el trabajo realizado y los logros alcanzados durante el periodo de prácticas adicional como modalidad de grado desarrollado en la Cooperativa Colanta en el Municipio de San Pedro de los Milagros.

## 2.2 Específicos

- Documentar información de la intervención y/o participación en los procesos administrativos y productivos desarrollados durante la etapa de Prácticas Profesionales.

- Examinar críticamente el trabajo desarrollado durante el periodo de prácticas profesionales y analizar el aporte al crecimiento integral y profesional de las prácticas profesionales.

## 3. JUSTIFICACIÓN

La Gestión Ambiental es definida por la Red de Desarrollo Sostenible como el proceso que está orientado a resolver, mitigar y/o prevenir los problemas de carácter ambiental, con el propósito de lograr un desarrollo sostenible, entendido éste como aquel que le permite al hombre el desenvolvimiento de sus potencialidades y su patrimonio biofísico y cultural y, garantizando su permanencia en el tiempo y en el espacio.

La gestión Ambiental nace en Colombia por medio del Decreto 2420 de 1968 el cual crea el Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente INDERENA, el cual era el que manejaba los recursos naturales y el medio ambiente a nivel nacional, fue definitivo en ir construyendo el inicio de la conciencia ambiental en Colombia convirtiéndose en el gran propulsor de la participación comunitaria en la Gestión Ambiental de la época. (BECERRA, 1994).

Años después en la Constitución de 1991, cerca de 80 artículos hacen referencia al derecho de los ciudadanos a gozar de un ambiente sano; fija responsabilidades ambientales al Estado y la Sociedad civil y fomenta la participación ciudadana. Seguido de esto por medio de la Ley 99 de 1993 se crea el Ministerio del Medio Ambiente y se establecen las bases del SINA (Sistema Nacional Ambiental) y tiene en cuenta la intervención de las comunidades en la gestión y control del ambiente. (UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, 2005).

Es por esto que el 5 de Septiembre de 1996 nace la Coordinación de Gestión Ambiental en la Cooperativa Colanta con el objetivo de desarrollar programas tendientes a lograr un adecuado equilibrio entre las actividades productivas y el medio ambiente. La cual tiene como misión: *“servir a la Cooperativa Colanta mediante la eliminación, minimización y control de impactos ambientales negativos desde su origen, el desarrollo de sistemas de gestión ambiental y la aplicación de*

*los principios de la producción limpia. Trabajamos con otras áreas para posicionar la variable ambiental dentro de la organización y lograr un equilibrio entre las actividades productivas y el medio ambiente".* (COORDINACIÓN GESTIÓN AMBIENTAL).

Actualmente la Cooperativa Colanta cuenta con 8 plantas distribuidas en todo el país, en cada una de ellas se encuentra a cargo del Departamento de Gestión Ambiental un Analista responsable de llevar a cabo el Plan Ambiental de la Cooperativa, dentro de este ejercicio nace la necesidad de contar con Aprendices Universitarios y del Sena en cada una de las Plantas, para así complementar el desarrollo e inclusión de la Gestión Ambiental en la Cooperativa.

## 4. GENERALIDADES DE LA COOPERATIVA

### 4.1 Historia (COLANTA, 2013)

En 1964, al norte del departamento de Antioquia, la situación de los pequeños productores de leche era caótica, la minería del oro, lavó los suelos y la subsistencia de sus familias dependía de una producción de 20 litros de leche diarios por familia.

En Medellín la situación tampoco era la mejor. La Alcaldía prohibió la venta de leche cruda y un oligopolio controlaba el 95% del mercado lechero, EL VITAL LÍQUIDO SOLO SE VENDÍA, DÍA POR MEDIO Y MÁXIMO 2 LITROS POR FAMILIA.

Aun así los deseos de superación de los pequeños productores siguieron adelante. Sesenta y cuatro campesinos, con la iniciativa de la Secretaría de Agricultura, fundaron en Don Matías, Ant. El 24 de junio de 1964, lo que entonces se llamó COOLECHERA.

La situación no era fácil para la naciente cooperativa, porque tres veces fue declarada en quiebra legal durante sus primeros 10 años y el gobierno ordenó su liquidación.

En 1973 el panorama cambió por completo, cuando Jenaro Pérez, Médico Veterinario y Zootecnista de la Universidad Nacional de Bogotá, ex secretario de Agricultura Departamental, con estudios en Gran Bretaña por tres años, país en el que nació el cooperativismo, cambió el nombre de Coolechera por COLANTA, sigla de Cooperativa Lechera de Antioquia, con la premisa: “haga todo lo que deba, aunque deba todo lo que haga”.

Fue así que el 25 de julio de 1976 se vendió el primer litro de leche. COLANTA® partió la historia económica de Colombia, cuando nadie pensó que La Cooperativa saldría adelante y fue objeto de burlas y de risas por lo utópico del proyecto.

COLANTA se impuso con la calidad dada la experiencia profesional del Dr. Pérez en el Instituto Zooprofilactico Colombiano, dirigido porel Instituto Zooprofilactico de Bresia Italia.

Todo esto sirvió como punto de partida para desarrollar productos que desde entonces han mejorado la economía de los campesinos y han sido el deleite de los consumidores colombianos, al punto de convertirse en la marca de leche más recordada del país y la más querida.

Hoy COLANTA es patrimonio nacional, sus dueños son más de 10 mil campesinos de Antioquia, Boyacá, Cundinamarca, Córdoba, Viejo Caldas, Atlántico y Nariño, y más de 4.500 trabajadores también asociados a COLANTA.

La labor de COLANTA en 35 años en Antioquia – Colombia, ha permitido transformar suelos, modificar costumbres y consolidar la economía de miles de familias colombianas, convirtiendo a Colombia de un país deficitario en leche y por lo tanto importador, en un país autosuficiente: el consumo per cápita pasó de 50 litros a 146 litros-año.

COLANTA es la única empresa lechera del país a la que le ha sido otorgada la Cruz de Boyacá, máximo reconocimiento de la Presidencia de la República de Colombia.

COLANTA sabe más a calidad, innovación y desarrollo, gracias a la solidaridad cooperativa de asociados trabajadores y productores, consumidores y el Estado Colombiano que ha creído en La Cooperativa, porque sin ningún aporte significativo, se convirtió en la empresa láctea más grande de Colombia y en la más querida, según las últimas encuestas de la firma multinacional Raddar y de Inavamer Gallup, para la Revista Dinero y COLANTA presenta: COLANTA sabe más.

### 4.2 Valores Corporativos (COLANTA, 2013)

**"- Solidaridad:** Nos sentimos comprometidos con el acontecer de La Cooperativa y asumimos que nuestras acciones afectan a los demás.

**- Participación:** Somos una organización democrática, donde cada asociado tiene incidencia en la toma de decisiones e igualdad de oportunidades.

**- Equidad:** Facilitamos el desarrollo integral del asociado y su familia, mediante la distribución justa e imparcial de los beneficios cooperativos.

**- Honestidad:** realizamos todas las operaciones con trasparencia y rectitud.

**- Lealtad:** Somos fieles a La Cooperativa y buscamos su desarrollo y permanencia en el tiempo.

**- Responsabilidad:** Obramos con seriedad, en consecuencia con nuestros deberes y derechos como asociados, acorde con nuestro compromiso con La Cooperativa.

**- Respeto:** Escuchamos, entendemos y valoramos al otro, buscando armonía en las relaciones interpersonales, laborales y comerciales.

**- Mística:** Realizamos nuestro trabajo bien desde el principio, con la convicción de entregar lo mejor.

**- Confianza:** Cumplimos con lo prometido al ofrecer los mejores productos y servicios a un precio justo y razonable.

**- Trabajo en Equipo:** Con el aporte de todos los que intervienen en los diferentes procesos de La Cooperativa buscamos el logro de los objetivos organizacionales."

## 4.3 Tipos de Plantas y Ubicación a Nivel Nacional (COLANTA, 2013)

La Cooperativa COLANTA ha sido visionaria en la diversificación de su cadena de productos. Hoy abarca las Líneas de Lácteos, Cárnicos, Refrescos, Sales, Concentrados, Fertilizantes y su gran cadena de Agropecuarios, denominada AGROCOLANTA.

En Funza, Cundinamarca, COLANTA tiene la más moderna planta de leche larga vida U.H.T

Las plantas pulverizadoras de leche y suero de leche, ubicadas en los municipios de San Pedro de los Milagros (Antioquia) y Planeta Rica (Córdoba), han contribuido a solucionar el grave problema de los excedentes de este producto, que afectó a los ganaderos durante 40 años.

En la moderna y completa Planta de San Pedro de los Milagros al Norte de Antioquia, se fabrican los derivados lácteos que comercializa COLANTA.

Los quesos se fabrican con leche pasteurizada de la mejor calidad y tienen gran aceptación nacional e internacional: Tipo Manchego, único en el mercado colombiano, Tipo Pecorino, Tipo Parmesano, Tipo Emmental, Tipo Gruyere, Tipo Cheddar, Tipo Tilsit y Holandés o Gouda, hilados como el quesillo, Doble Crema y mozzarela. Además de los quesos frescos: blanco, campesino y quesito. Los yogures de variados sabores y el kumis son productos de una leche de óptima calidad, al igual que la avena.

COLANTA también produce golosinas como arequipes (KIPE®), leches saborizadas (FRESCOLANTA®) y gelatina (TWISTY®), que suplen el contenido calórico para la población infantil y postres como el PETITO®, o PettitSwisse, con alta proteína.

“Además en el portafolio ofrecemos otros productos de inigualable calidad como mantequilla, crema de leche, queso crema, crema agria y dips en diferentes presentaciones, para los diferentes gustos de nuestros consumidores.”

### 4.3.1 **Frigocolanta y Plantas de Cárnicos** (COLANTA, 2013)

En Santa Rosa de Osos (Antioquia) está localizado FRIGOCOLANTA con todos los equipos importados de Europa, es la más moderna planta de sacrificio del país, donde se seleccionan y sacrifican más de quinientos ejemplares diarios entre porcinos y bovinos.

En la planta de derivados cárnicos de San Pedro de los Milagros se producen los embutidos marca MONTEFRÍO®, una excelente opción alimenticia con variedades en carnes frías y carnes especiales, procesados con altos estándares a los mejores precios del mercado. El chorizo de ternera, es líder en esta línea de embutidos y con gran futuro en mercados Europeos donde se ofrece el "Vitelo" como Francia, Italia u Holanda entre otros. También están el chorizo Santarrosano y Campesino, la butifarra, morcilla, tocineta, hamburguesas, salchichón, jamón y cabano y las carnes de temporada: pollo relleno, jamón buffet, pernil ahumado y cañón.

### 4.3.2 **Sales, Fertilizantes y Concentrados Agrocolanta** (COLANTA, 2013)

AGROCOLANTA comercializa sus propias sales mineralizadas de 3, 4,6, 8 y 9% de fósforo, las más completas en elementos menores de acuerdo al análisis de suelos, con el nombre de Fertisal- Agrocolanta y también su gama de fertilizantes para gramíneas, leguminosas, papa, tomate de árbol, y café, entre otros. Además fabrica sus concentrados balanceados para bovinos, porcinos, equinos, mascotas, gallinas y pollos de engorde.

Materias primas para que cada ganadero haga sus mezclas propias en sus fincas todo lo cual se distribuye en su gran cadena Agrocolanta con 48 puntos estratégicamente ubicados y que no solo se han convertido en reguladores de la canasta ganadera sino en verdaderos polos de desarrollo para el campo colombiano.

### 4.3.3 **Mapa de Ubicación** (COLANTA, 2013)

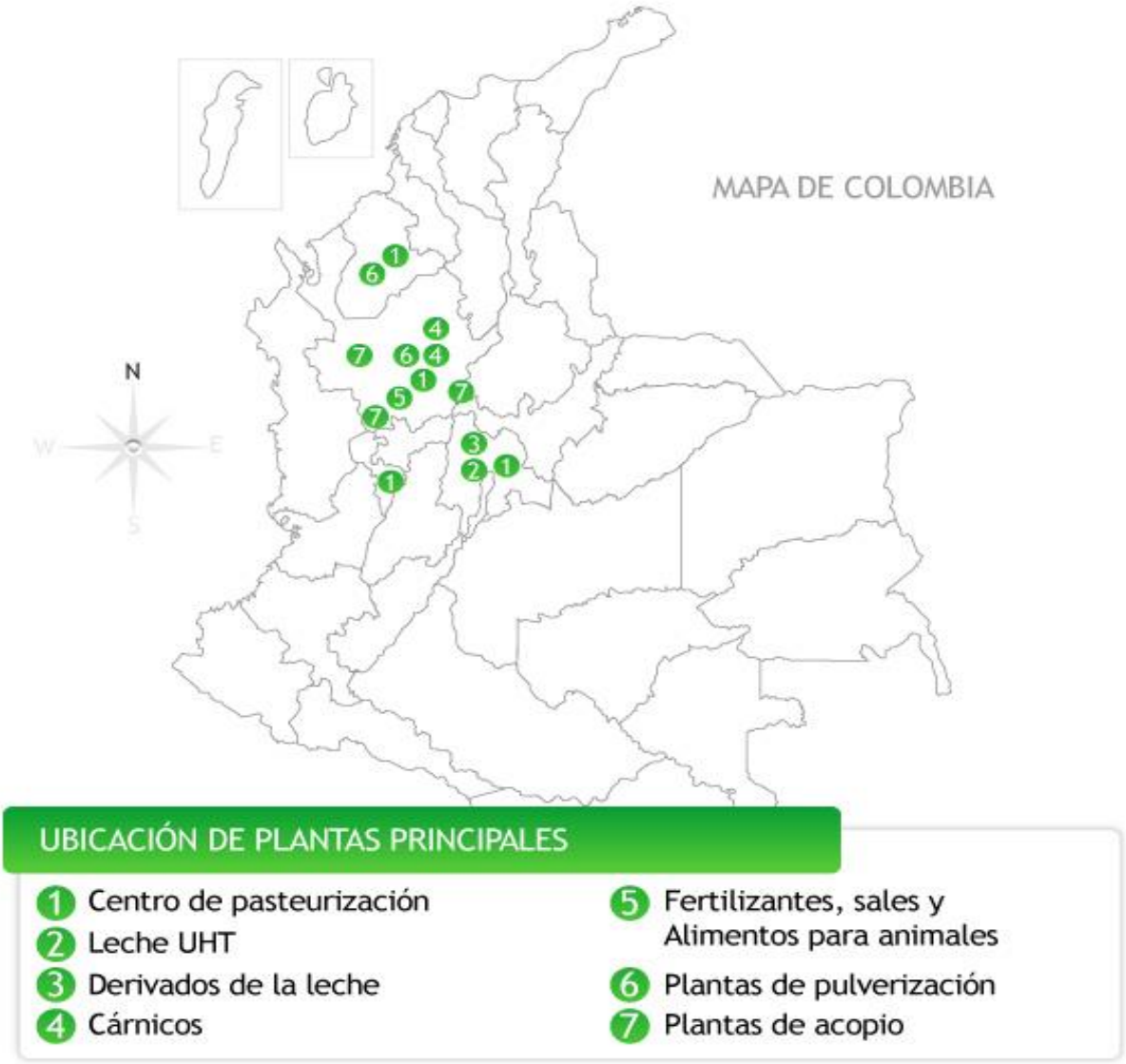



**Figura 1 Mapas de ubicación plantas Colanta a nivel Nacional**

### 4.4 Direccionamiento Estratégico (COLANTA, 2013)

#### 4.4.1 Misión

“Somos una cooperativa líder del sector agroindustrial que posibilita el desarrollo y bienestar de los asociados productores y trabajadores, a través de una oferta integral y oportuna de productos y servicios, como la mejor opción en la relación calidad-precio, para satisfacer las necesidades de los clientes en el contexto nacional, con proyección internacional. Para ello contamos con la tecnología apropiada y un talento humano visionario, comprometido con los valores corporativos, la preservación del medio ambiente y la construcción de un mejor país.”

#### 4.4.2 Visión (COLANTA, 2013)

“Seremos una cooperativa altamente comprometida con la internacionalización de la producción del sector agroindustrial y de las actividades complementarias para el desarrollo social y económico de los asociados y las regiones donde realizamos gestión con procesos innovadores, cumpliendo los más estrictos estándares de calidad, productividad y competitividad para satisfacer las necesidades de nuestros clientes en los mercados nacionales e internacionales.”

#### 4.4.3 Políticas de Calidad (COLANTA, 2013)

“Generar una cultura orientada al mejoramiento Continuo de los procesos y a la prevención de eventos que puedan afectar la salud y seguridad de las personas, la calidad e inocuidad del producto y el medio ambiente.

Con Capacitación y Entrenamiento permanente, nos esforzamos por adquirir conocimientos y habilidades, para Satisfacer y Brindar Confianza a los clientes, asociados productores, asociados trabajadores y a la comunidad a través de

procesos, productos y servicios que cumplen con las normas internas y legales vigentes.”.

### 4.5 **Calidad** (COLANTA, 2013)

Con el propósito de ser cada vez más competitiva en el mercado nacional e internacional, COLANTA® ha trabajado arduamente en las certificaciones, cómo la certificación ISO 9001:2008 otorgada por ICONTEC en Leche Pasteurizada (Plantas Medellín, San Pedro, Planeta Rica, Funza y Armenia), Leche en Polvo (Plantas San Pedro y Planeta Rica), Leche UHT (Planta Funza) y Queso Blanco (Planta San Pedro).

Certificación Grado A bajo la norma PMO - Ordenanza de Leche Pasteurizada, otorgada por la FDA de los Estados Unidos para la línea de yogur en Planta lácteos San Pedro.

Certificación HACCP otorgadas por el INVIMA en Leche en Polvo y Mantequilla en Planta Planeta Rica y derivados cárnicos en San Pedro y certificación BPM – Buenas Prácticas de Manufactura en Planta Funza por parte del INVIMA.

Actualmente está en proceso la certificación del Sistema de Gestión Ambiental bajo la norma ISO 14001 en Planta Derivados Cárnicos San Pedro y la certificación HACCP con el INVIMA, para leche en polvo en Planta Lácteos San Pedro.

### 4.5.1 **Líneas de Productos** (COLANTA, 2013)

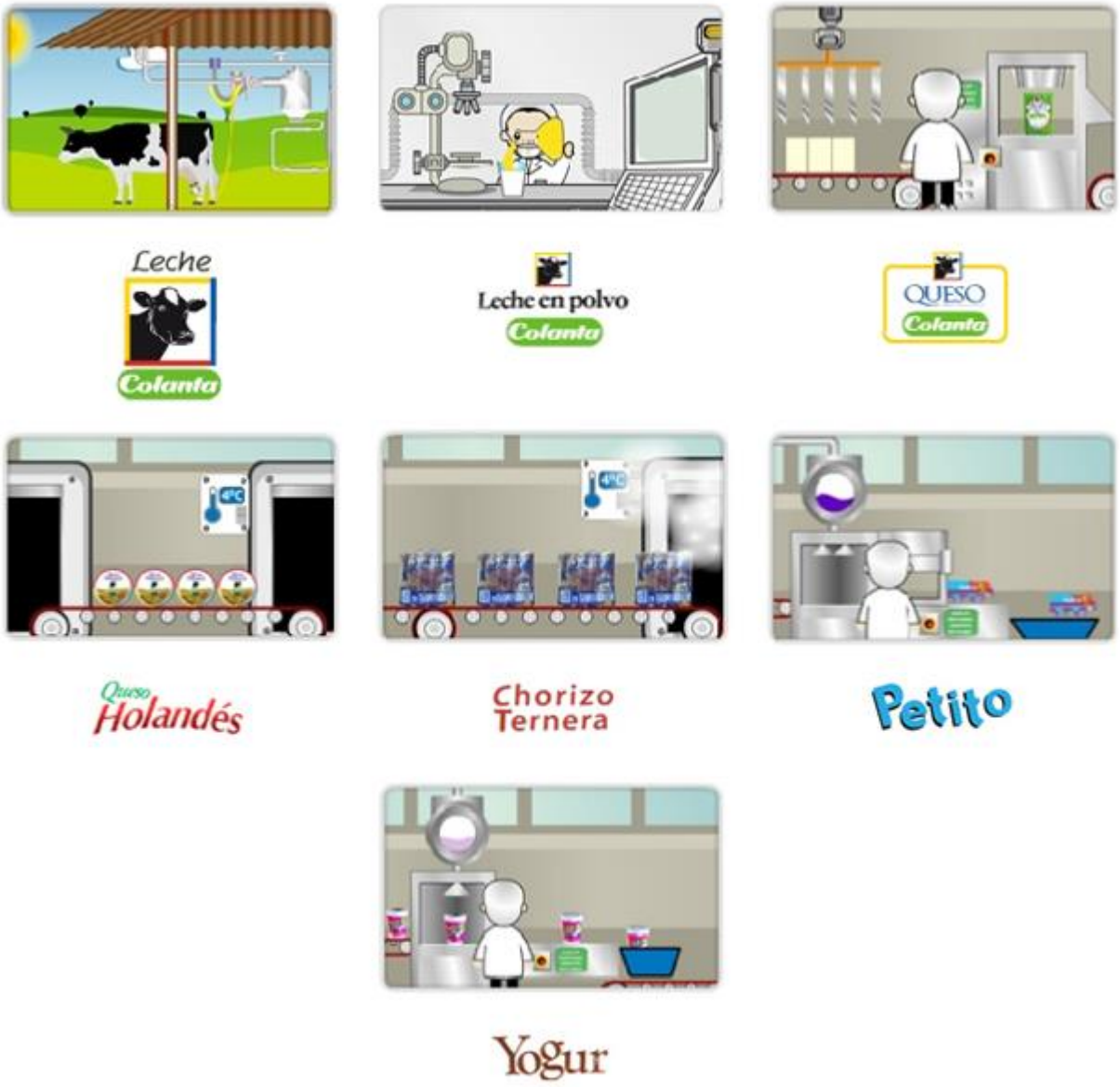



**Figura 2 Líneas de Productos**

### 4.6 **Productos** (COLANTA, 2013)

- Leches pasteurizadas
- Leches UHT
- Leches en polvo
- Cremas y mantequillas
- Yogur y Kumis
- Avenas
- Línea Slight
- Refrescos
- Dulces
- Infantil
- Quesos frescos
- Quesos untables
- Quesos hilados
- Quesos madurados
- Carnes frías
- Vinos MONTEFRÍO®
- Granos COLANTA®
- Mascotas

*Toda la información de la Cooperativa fue tomada de su página Web sin edición: www.colanta.com.co/*

# 5. DESARROLLO DEL PLAN DE TRABAJO

## 5.1 Descripción Del Cargo

**Título del Cargo:** Aprendiz Universitario de Gestión Ambiental o Estudiante en Práctica de Gestión Ambiental

**Departamento:** Gestión Ambiental

**Cargo Superior Inmediato:** Analista de Gestión Ambiental

**Personal bajo supervisión:** Aprendiz Sena en Técnico en Sistemas de Gestión Ambiental

**Reporta Directamente:** Coordinador de Gestión Ambiental y Analista de Gestión Ambiental.

### 5.1.1 Objetivo Del Cargo

Dar cumplimiento al desarrollo del Plan de Gestión Ambiental de la Cooperativa Colanta centrado en lograr un equilibrio entre la preservación del medio ambiente bajo los cumplimientos con la Normativa Legal Ambiental Vigente y la consecución del mejoramiento productivo y ambiental de la Cooperativa.

## 5.2 Competencias del cargo

**Educación**: Estudiante en práctica, en proceso de grado de Ingeniería Ambiental, Ingeniería Sanitaria, Ingeniería Química o carreras afines.

**Formación básica:** Programa General de inducción a la compañía.

**Experiencia laboral:** No requiere

## 5.3 Principales Funciones y Responsabilidades del Cargo

Para dar inicio al periodo el estudiante en prácticas junto con el Analista de Gestión Ambiental, establecieron un Plan de Trabajo que consta de las siguientes funciones y actividades.

| PLAN DE TRABAJO | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **PROGRAMA** | **ACTIVIDADES** | **INDICADOR** | **CUMPLIMIENTO DEL INDICADOR** | **MEDIO DE VERIFICACIÓN** |
| **COMUNICACIÓN** | Elaboración de artículos para su publicación en Notiambiente (Intranet). | Informes programados: 2<br>$\frac{\text{N° artículos publicados} * 100}{\text{Artículos programados}}$ | $\frac{2 * 100}{2} = 100$ | Semestral |
| | Actualización de La Cartelera de Gestión Ambiental de la Planta | Informes programados: 6<br>N° Informes realizados *100<br>Informes programados | $\frac{6 * 100}{6} = 100$ | Mensual |
| **SEGUIMIENTO DEL PROGRAMA USO RACIONAL DEL AGUA** | Realizar informe semanal para la planta de San Pedro de los Milagros (Antioquia) | Informes programados: 25<br>N° Informes realizados *100<br>Informes programados | $\frac{25 * 100}{25} = 100$ | Semanal |
| | Ingresar porcentajes de cumplimiento en los Indicadores de la Planta. (Utilidad Agua Potable) | Informes programados: 25<br>N° Informes realizados *100<br>Informes porgramados | $\frac{25 * 100}{25} = 100$ | Semanal |
| | Realizar informes mensuales de los indicadores ambientales para la planta de San Pedro de los Milagros (Antioquia) | Informes programados: 6<br>N° Informes realizados *100<br>Informes programados | $\frac{6 * 100}{6} = 100$ | Mensual |
| **PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS** | Realizar seguimiento a Dotación, estado, presentación, separación en la fuente y recipiente con su bolsa respectiva en todas las áreas de la planta. | Informes programados: 6<br>N° Informes realizados *100<br>Informes programados | $\frac{6 * 100}{6} = 100$ | Mensual |
| | Manejar y coordinar el almacenamiento y disposición de residuos peligrosos generados en la planta. | N° entregas realizadas * 100<br>Entregas programadas | $\frac{2 * 100}{2} = 100$ | Permanente |
| | Caracterización de residuos sólidos | Caract. programadas: 1<br>N° Caract. realizados *100<br>Informes programados | $\frac{1 * 100}{1} = 100$ | Semestral |
| **DISMINUCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POR CONTAMINACIÓN ATMOSFERICA** | Evaluar el cumplimiento de los diferentes parámetros de generación de carga contaminante atmosférica**.** | N° Muestr. acompañados *100<br>Muestreos realizados | $\frac{3 * 100}{3} = 100$ | Mensual |

Todas las funciones y actividades se describen a continuación

**- Dar seguimiento al consumo de agua en la Planta:**

**Descripción:** La Planta de Derivados Lácteos de la Cooperativa Colanta, cuenta dentro de sus instalaciones con una Planta de Potabilización de Agua con una capacidad de 20L/s con la cual suple las necesidades de producción, aseo, uso doméstico, riego y demandas adicionales que se presenten.

Con el fin de realizarle seguimiento a los consumos que se generan en la Planta, se cuenta con medidores de flujo instalados estratégicamente para permitir dividir la Planta en zonas por cada una de las líneas de producción así: Quesos, Leches Cultivadas, Pulverización, Arequipe y Recibo de Leche; adicionalmente la zona administrativa. Como resultado de este seguimiento se generan informes con una frecuencia semanal del comportamiento de cada una de las zonas con el fin de alimentar los indicadores internos de la planta con los porcentajes de cumplimiento de los indicadores (consumo de agua con relación a las toneladas producidas), con respecto a las metas establecidas.

Para lograr el seguimiento de los consumos de agua se realizan las siguientes actividades:

- **Seguimiento semanal de los consumos de aguas:** Los operarios de la Planta de Tratamiento de Agua Potable dentro de sus funciones tienen establecido realizar la lectura de los contadores instalados en toda la Planta y recopilar ésta información en una Planilla física y digital, en ésta última se ingresan las lecturas y se calculan automáticamente los consumos de cada uno de los contadores. *(ver Anexo 1.)*

  Ésta información es tomada del computador de los operarios por el estudiante en práctica de manera digital y almacenada en la oficina de Gestión Ambiental como copia de seguridad, esto se realiza con una frecuencia semanal.

- **Seguimiento semanal de la producción en la Planta:** Con una frecuencia semanal se solicita al analista de producción los consolidados de cantidades producidas en cada una de las líneas de la Planta, del mismo modo la cantidad de leche recibida y consumida por línea.
  Para evidenciar esta información se almacenan los correos enviados por el analista de producción en una carpeta dentro del correo llamada “INFORME PRODUCCIÓN”. *(ver Anexo 2.)*

- **Elaboración de informes y análisis estadísticos:** Con la información de consumo de agua y producción semanal recopilados en las dos actividades anteriores se elabora un informe para cada área productiva de la Planta, donde se genera un indicador que corresponde a la cantidad de agua consumida por cantidad de producto fabricado. Permite identificar picos de consumos para determinar las causas y controlarlas y del mismo modo permite diagnosticar el estado de los contadores ubicados en puntos estratégicos de la Planta.

  Para evidenciar ésta información se envía semanalmente los informes al Analista de Gestión Ambiental para su revisión y posteriormente a los supervisores de cada una de las líneas. *(ver Anexo 3.)*

**- Dar seguimiento a los informes de Calidad del agua**

**Descripción:** La Cooperativa Colanta cuenta con un Laboratorio de Calidad de Agua autorizado por el Ministerio de Salud y Protección Social bajo Resolución Número 004353 de 2013 para realizar análisis de parámetros fisicoquímicos y microbiológicos al agua tratada en la Planta de Potabilización y al agua tratada en la Planta de Agua Residual, para esto el Analista de Aguas encargado del Laboratorio realiza una programación mensual para la toma de la muestra de agua, los operarios de las Planta siguiendo esta programación recolectan la muestra que es llevada y analizada en el Laboratorio, como resultado de este

proceso el Analista de Aguas genera un informe donde reporta los parámetros analizados y los valores obtenidos para cada uno de estos, tanto para el agua potable como para el agua residual.

Esta información es reportada por el Analista de Aguas a la Oficina de Gestión Ambiental donde es utilizada para los siguientes fines:

- **Reporte del porcentaje de cumplimiento de los parámetros fisicoquímicos y Microbiológicos regidos por la Resolución 2115 de 2007 para Agua Potable:** Dentro del informe de Gestión Ambiental que se realiza mensualmente se debe reportar un porcentaje de cumplimiento de agua potable conformado por el porcentaje de cumplimiento de: pH, Cloro Residual, Turbiedad, Coliformes Totales y Coliformes Fecales. Estos son indicadores de Gestión, auditables ante entidades de control como el Invima y terceros que pretenden realizar negociaciones de productos con la Cooperativa Colanta. Adicionalmente estos datos son reportados semestralmente a la Autoridad Ambiental (Corantioquia), este control se realiza teniendo en cuenta que ésta es el agua utilizada en el proceso productivo de la Planta. La gestión de esta información es realizada por el estudiante en práctica. *(ver Anexo 4.)*

- **Reporte del porcentaje de remoción de los parámetros fisicoquímicos regidos por la Resolución 3930 de 2008 para Agua Residual:** Dentro del informe de Gestión Ambiental que se realiza mensualmente se debe reportar un porcentaje de eficiencia de la Planta de Tratamiento de Agua Residual que se calcula teniendo en cuenta el porcentaje de remoción de los siguientes parámetros: Sólidos Suspendidos Totales (S.S.T), Demanda Bioquímica de Oxigeno ($D.B.O_5$), Grasas y Aceites y cumplimiento de pH.

  Con ésta información se alimenta también uno de los indicadores de Gestión Ambiental ante el Sistema de Gestión Integral de la Planta, los cuales se reportan mensualmente.

**- Seguimiento a la generación y gestión de Residuos Sólidos en la Planta**

**Descripción:** La Cooperativa Colanta cuenta con Políticas y Procedimientos para Gestión Integral de los Residuos que dentro de ella se general, para lo cual contrata a la Cooperativa Coodexin, entidad prestadora de servicio de reciclaje y compra de excedentes, Coodexin está encargada de las rutas de recolección de los residuos desde los puntos de acopio intermedios de los residuos hasta la caseta o acopio temporal donde se realiza una segregación y clasificación de los siguientes residuos aprovechables: cartón, papel archivo, cartón, corex, papel kraff, caucho, plástico, vidrio y otros resultantes de las actividades que se desarrollan en la planta, todos los residuos recuperables son comprados por Coodexin a la Cooperativa Colanta, para su posterior reciclaje. Los residuos No recuperables son recogidos por la entidad prestadora del servicio del Municipio Aseo Riogrande S.A, para su disposición en el relleno sanitario La Pradera.

Para garantizar el reciclaje dentro de la Cooperativa se tiene el Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos; con el fin de cuantificar los residuos que se venden y los ingresos de la venta del reciclaje, se lleva un registro y control de venta de excedentes y con el fin de alimentar el indicador de Gestión Ambiental ante el Sistema de Gestión Integral de la Planta, se tiene un indicador de generación de residuos sólidos no aprovechables relacionado con la producción total de la Planta, estas actividades se describen a continuación.

- **Evaluación mensual del Plan de Manejo Integral de los Residuos Sólidos-PMIRS:** El PMIRS se encuentra estructurado para evaluar 5 parámetros que son:
    - Dotación de Recipientes
    - Estado del Recipiente
    - Presentación del Recipiente
    - Separación en la fuente
    - Recipiente con su bolsa respectiva

Para lo cual se emplea una planilla y se evalúan cada una de las áreas en las que se encuentra dividida la Planta. Es posible mediante esta evaluación de PMIRS, identificar las necesidades en recipiente y las áreas con falencia donde se deben realizar capacitaciones en manejo de recipientes y separación de residuos.

Para evidenciar esta información, los informes resultantes del PMIRS son enviados vía correo electrónico al Analista de Gestión Ambiental para su revisión y posteriormente a los Coordinadores, Supervisores con algunas sugerencias a tener en cuenta para mejorar el cumplimiento y la calificación de las áreas. *(ver Anexo 5.)*

- **Llevar registro de generación y recuperación de Residuos Sólidos con sus respectivos costos y ganancias:** Con una frecuencia mensual se recopilan los datos de residuos generados y recuperados con el fin de llevar un inventario de las cantidades de cada uno, los residuos recuperables se controlan mediante las remisiones realizadas para la venta de estos a la empresa Coodexin o a terceros.

  Para evidenciar esta información se recopila en un archivo donde se realiza un consolidado de los costos del mes por la disposición de residuos generados, y el ingreso por ventas de residuos recuperados. Esta información se utiliza en el informe mensual de Gestión Ambiental para documentar la gestión que se realizó durante el mes en la generación de residuos, comparando la cantidad de residuos aprovechables y los no aprovechables para calcular la tasa de recuperación, que durante el periodo de prácticas siempre fue superior al 90% lo que indica que la gran mayoría de los residuos que se generan en la planta son aprovechados. *(ver Anexo 6.)*

- **Inventario de Residuos Peligrosos en la Planta**: Con una frecuencia condicionada por la generación se realiza un inventario, organización, pesaje y rotulación de residuos peligrosos en la Caseta destinada para su almacenamiento. Esto con el fin de conocer las cantidades y el tipo de residuo a disponer. Esto se evidencia mediante las planillas de inventario que se archivan luego de cada entrega a la empresa ASEI SAS, encargada de la disposición final de este tipo de residuo y que cuenta con las autorizaciones Ambientales respectivas, este inventario y la disposición de los residuos peligrosos se hacen con el fin de cumplir el procedimiento para este tipo de residuos, documento protocolizado y auditable. *(ver Anexo 7.)*

**- Acompañamiento a los muestreos de parámetros de contaminación Atmosférica en las Calderas y Secadores de Leche de la Planta.**

**Descripción:** Actualmente la Planta cuenta con 4 calderas, de las cuales tres (3) son calderas marca DISTRAL DE 600BHP y una (1) caldera marca JCT de 400 BHP, las cuales trabajan con Crudo de Rubiales como combustible, adicionalmente se cuenta con dos secadores para la producción de leche en polvo, la Planta actualmente cuenta con permiso de emisiones pero no cumple con los límites establecidos por la Resolución 909 de 2008 por lo que es necesario de acuerdo a los resultados del Índice de Contaminación Atmosférica que contempla esta resolución, realizar muestreos con la frecuencia allí establecida.

Dichos muestreos se realizan con entidades externas y se deben reportar ante la Autoridad Ambiental (Corantioquia), el área de Gestión Ambiental es responsable que los muestreos se desarrollen, por lo que se realiza presencia, acompañamiento y apoyo desde el inicio hasta el final de los mismos.

Entre el Analista de Gestión Ambiental y el estudiante en práctica se deben garantizar las condiciones físicas, de seguridad, presencia de materiales por parte de la Cooperativa para que los muestreos se puedan llevar a cabo, por lo cual se

realizaba la coordinación con el Área de Montajes y Mantenimiento la parte estructural que se requiera; con Salud Ocupacional la verificación de los permisos para trabajar en altura, la presencia de brigadistas y/o bomberos durante la actividad y adicionalmente se verificaban las condiciones del muestreo como tal, como el caso de porcentajes de Oxigeno, porcentajes de Isocinetismo, para garantizar la representatividad del muestreo. *(ver Anexo 8.)* En el anexo se observan las calderas donde se realizaron los muestreos.

**- Comunicación**

**Descripción:** Dentro de las políticas del departamento de Gestión Ambiental está involucrar la variable ambiental por medio de la información y comunicación de temas ambientales a los asociados trabajadores, asociados productores y a la comunidad aledaña en general. Por lo cual se cuenta con una cartelera de Gestión ambiental en la Planta, ubicada estratégicamente para lograr captar la atención de los observadores, de igual forma se cuenta con un espacio dentro de la página web interna de la Cooperativa, llamado Notiambiente donde se publican artículos realizados por los miembros de gestión ambiental de las diferentes plantas y finalmente con un espacio dentro de la emisora de la Cooperativa llamado Planeta Verde donde se emiten todos los lunes a las 8:30 am un programa de interés ambiental, para estas dos últimas actividades se cuenta con una programación que involucra al coordinador de Gestión Ambiental, a los Analistas de Gestión Ambiental de todas las Plantas, al Analista de Aguas y a los estudiantes en prácticas de cada una de las Plantas.

Cumpliendo con esta función se realizaron las siguientes actividades durante el desarrollo de la práctica:

- **Actualización de carteleras:** Con una frecuencia mensual se actualiza la temática de la Cartelera de Gestión Ambiental de la Planta con temas de interés y provecho para todo el personal, como lo es consejos para el uso adecuado de los recursos naturales, consecuencias de impactos

ambientales causados por el hombre, información de días ambientales, temáticas de actualidad y resultados de informes de PMIRS y de consumo de agua y energía en la Planta con el fin de crear conciencia en todo el personal de la Planta. Se realizó un total de 4 carteleras durante el periodo de prácticas, en el mes 5 se publicó en la cartelera el resultado de la Evaluación de PMIRS para que fuera de conocimiento general y el mes 6 se le dio publicidad a una campaña de recolección de Pilas adelantada por el departamento de Gestión Ambiental, cumpliendo de esta manera la actualización de la cartelera de Gestión Ambiental con la frecuencia establecida. *(ver Anexo 9.)* en el anexo se observa una de las carteleras que fue publicada durante el periodo de práctica.

- **Publicación de artículos en Notiambiente:** Con el fin de dar a conocer a todo el personal de la Cooperativa temas Ambientales de gran importancia se realiza la publicación de artículos en el espacio de la Intranet llamado Notiambiente. Durante el desarrollo de la práctica se realizó la publicación de un artículo titulado: *"ECONOMÍA VERDE: Hagámosla realidad"* que fue el tema central del día mundial del medio ambiente del año 2012 y otro artículo titulado "ORGANIZACIONES ECOLÓGICAS", dando así cumplimiento al cronograma estipulado para esta actividad. *(ver Anexo 10.)* en el anexo se observa uno de los artículos publicado durante el periodo de práctica.

- **Elaboración de guión para el Programa Planeta Verde:** Dentro de la emisora de la Cooperativa, el Departamento de Gestión Ambiental cuenta con un Programa llamado Planeta Verde que se transmite los lunes a las 8:30 de la mañana, durante el desarrollo de la práctica se realizó un programa en modo de entrevista, que consistió en la interlocución con el conductor del programa para tratar la temática de "Ahorro y Uso Eficiente de la Energía Eléctrica" y en otra ocasión para desarrollar la temáticas de "Organizaciones Ecológicas", siguiendo lo estipulado en el cronograma, se

cumplió con las dos programaciones que se le realizaron al estudiante en práctica.

- **Entrega de informes mensuales sobre estado ambiental de la planta:**

  **Descripción:** El Área de Gestión Ambiental realiza un informe donde presenta un consolidado del estado ambiental de la Planta, es decir, el consumo de agua y su costo de tratamiento, la generación de agua residual y el costo de tratamiento, el consumo de energía eléctrica y su costo, la generación de residuos sólidos y su costo de disposición y los ingresos por venta de los residuos recuperables, cuando se presentaron variaciones significativas, se realizaron observaciones y se identificaron las fallas.
  Este informe es entregado al Jefe de Planta, al Coordinador de Gestión Ambiental, al Coordinador de Mantenimiento y al Coordinador de Control Calidad de la Planta Lácteos San Pedro. *(ver Anexo 11.)* En el anexo se observa la hoja inicial del informe.

**- Capacitaciones**

- **Capacitaciones al personal que ingresa:** Con una frecuencia bimensual la sección de Bienestar Social y capacitación programa una jornada de Inducción Integral (Sistema de Calidad, Salud Ocupacional y Gestión Ambiental) a la cual asiste todo el personal nuevo de la Planta, el Departamento de Gestión Ambiental está a cargo de un módulo de la inducción, donde se debe dar a conocer el Departamento, su plan, sus funciones y capacitar a los trabajadores para su participación desde el puesto de trabajo en la inclusión de la variable ambiental en todas las áreas de la Cooperativa, mediante el uso adecuado de los recursos. Durante el periodo de práctica esta actividad estuvo a cargo del estudiante en práctica en dos oportunidades, en las siguientes cuatro oportunidades se realizó en compañía del Analista de Gestión Ambiental desarrollando la actividad en

conjunto. *(ver Anexo 12.)* en el anexo se observa a la estudiante en prácticas desarrollando esta actividad.

## 6. APORTES Y LOGROS ESPECÍFICOS

Durante el desarrollo de las Prácticas se ejecutaron todas las funciones propias del cargo, sin embargo en el quehacer diario se presentaron diversas necesidades no estipuladas dentro de las funciones, pero que se consideraron de gran importancia. A continuación se describe el panorama bajo el cual se crea la necesidad de las diferentes actividades y todos los logros conseguidos tras estas labores.

### 6.1 Actividades, panorama, necesidad y logros obtenidos.

- **Elaboración de Inventario de recipientes de disposición de residuos sólidos:**

  **Panorama:** La Cooperativa Colanta maneja un código de colores en los recipientes de disposición final de los residuos (Azul: plástico; Verde: ordinarios; Gris: Papel y Cartón; Blanco: Vidrio; Beige: Residuos Orgánicos; Rojo: Residuos Peligrosos) y cada uno de los lugares de la Planta cuenta con los recipientes que necesita dependiendo del tipo de residuo que genera.

  **Necesidad:** Dentro del procedimiento de manejo de residuos sólidos de la Cooperativa existe una política que involucra la existencia actualizada de un inventario de todos los recipientes de disposición de residuos sólidos, con el cual no contaba la Planta de Derivados Lácteos.

  **Logro:** Se desarrolló el inventario de todas las canecas existentes en la planta, se determinó la ubicación, se le asignó un número de identificación, se estableció dentro del inventario el color y la capacidad. Este inventario se dejó actualizado hasta la fecha de terminación del periodo de prácticas, lo que permitió dar cumplimiento a la política del procedimiento y facilitó la

elaboración del seguimiento del Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos, porque al momento de evaluar se conocía las canecas asignadas a cada una de los lugares de la Planta. *(ver Anexo 13.)* En el anexo se observan diferentes tipos de canecas que se presentan en la planta, sobre las cuales se realizó el inventario.

- **Inventario Fitosanitario del árbol urbano, Planta Lácteos San Pedro:**
  **Panorama:** La Planta de Derivados Lácteos ubicada en el Municipio de San Pedro de los Milagros, tiene 35 años de funcionamiento y gracias a las condiciones climáticas cuenta dentro de sus instalaciones con numerosas especies arbóreas, la flora es muy variada y abundante en algunos casos.
  **Necesidad:** Dentro de la variedad de especies e individuos que componen la flora de la Planta, se observó que algunos de estos contaban con problemas fitosanitarios o representaban algún peligro sobre las instalaciones o la seguridad de las personas dentro de la Planta, por lo cual surge la necesidad de realizar un estudio de las condiciones de cada una de los árboles, arbustos y setos que se encuentran en las instalaciones.
  **Logro:** Se desarrolló en compañía del Analista de Fincas de la Cooperativa, un inventario de todas las especies arbóreas presentes en la Planta, y se evaluó su estado Fitosanitario, es decir las condiciones de desarrollo del árbol (zona, supresión, tipo de suelo), presencia de Musgos, Parásitas, Hongos, Insectos; las condiciones físicas del árbol (raíz, fuste, ramas, copa, paisaje) se determinaron los posibles impactos que podía generar y se establecieron unas recomendaciones. Como resultado de esto, se solicitó ante la autoridad ambiental el permiso de aprovechamiento forestal de aquellas especies que representan peligros, se atendió la visita técnica de la autoridad ambiental, cuando se finalizó el periodo de prácticas la autoridad aún no había emitido concepto al respecto. *(ver Anexo 14.)* en el anexo se observa el formato que se utilizó para llevar a cabo la actividad.

- **Actualización de los rangos de Control de los Indicadores:**

  **Panorama:** El Departamento de Gestión Ambiental siempre ha elaborado informes semanales donde reporta al Jefe de Planta y a los Supervisores de Producción de las Líneas el comportamiento de consumo de agua de las líneas de producción a partir de los cuales se elaboran indicadores al relacionar este consumo con la producción, como se mencionó anteriormente.

  **Necesidad:** Se estaban realizando el reporte de los indicadores y los consumos de agua en forma de gráficas, reportando límites y metas que se encontraban significativamente por debajo de los valores de los indicadores y los consumos de agua actuales, lo que no permitía saber el porcentaje de cumplimiento de las líneas de producción con respectos a las metas de consumo de agua planteadas.

  Por esto surge la necesidad de actualizar estadísticamente los valores de los límites superiores y las metas de todas las gráficas que se reportan en los informes semanales de gestión ambiental.

  **Logro:** Se actualizó estadísticamente con un histórico de un año los límites y las metas de los indicadores de consumo de agua, lo que permitió hacer un mayor control y gestión sobre el recurso hídrico, teniendo en cuenta que cuando los indicadores o los consumos se mostraban fuera de los nuevos rangos establecidos, se realizaba visita en la zona para determinar las causas y se reportaba a los responsables para tomar control de la situación, lo que antes no era posible realizar. *(ver Anexo 15.)* En el anexo se observa cómo se encontraban antes de la actualización, y como en la nueva gráfica se observa la línea azul del indicador y la amarilla y naranja como control.

- **Cálculo del costo por Incumplimiento de la meta de los Indicadores en los Informes Semanales:**

  **Panorama:** Luego de la actualización del límite y meta de los indicadores en el informe semanal se observó que en algunos casos se daban comportamiento que sobrepasaban los controles establecidos.

  **Necesidad:** Con el fin de establecer control, se implementó la medida de incluir en los informes el costo del consumo por encima de esta meta, teniendo en cuenta el costo del tratamiento de agua potable de cada mes, es decir, cuanto le cuesta a la Cooperativa el incumplimiento que ellos reportaban para esa semana, con el fin de generar conciencia. *(ver Anexo 16.)* En el anexo se observa en el círculo rojo el cálculo del incumplimiento.

  **Logro:** Se logró crear conciencia evidenciada en preocupación por parte de los encargados de línea cuando estos valores de costo por incumplimiento de las metas de consumo de agua, se mostraban significativamente altos y en la solicitud al área de Gestión Ambiental de capacitaciones de buenas prácticas de aseo y toma de medidas inmediatas cuando los picos de consumo se debía a problemas de mantenimiento, como fugas, goteos, entre otros.

- **Actualización de Gráfico de Generación de Residuos del Informe Mensual**:

  **Panorama**: Para el informe mensual, se reporta la cantidad de residuos generados especificado por tipo de residuos, anteriormente se realizaba en un gráfico de tortas uno para cada tipo de residuos

  **Necesidad**: El tener la información en diferentes gráficos no permitía establecer comparaciones en cuanto a la generación entre los diferentes tipos de residuos, por lo que existió la necesidad de consolidar la toda la información en un solo gráfico,

  **Logro**: Consolidar la información lo que permitió incluirle el comportamiento del mes inmediatamente anterior, obteniendo más información en un solo gráfico, lo que facilitó los análisis y gestión al respecto, al ver la efectividad

de organizar la información de generación de residuos de esta manera, este modelo fue replicado en todas las Plantas de la Cooperativa. *(ver Anexo 17.)* En el anexo se muestra, como se presentaba la información antes y después del cambio realizado.

- **Actualización de planilla para elaboración de PMIRS (Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos):**

  **Panorama:** Para la elaboración de los Informes del Plan de manejo Integral de Residuos Sólidos, se estaba empleando un archivo de Excel donde se realizaban las tablas, los cálculos, los gráficos y el Informe en general de modo manual, lo que demandaba mayor tiempo y aumentaba las posibilidades de error.

  **Necesidad:** Implementar herramientas que dinamizaran, automatizaran y facilitaran el proceso de elaboración del informe de PMIRS (Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos).

  **Logro:** Con ayuda de la herramienta Excel, se diseñó un archivo con una secuencia de tablas dinámicas, donde solo se debían ingresar los datos obtenidos en el seguimiento del PMIRS, y este automáticamente calcula el porcentaje de cumplimiento, la calificación y lo más importante es que éste genera el informe con gráficos por cada una de las áreas de la Planta. Lo que dinamizó el proceso de elaboración del informe y minimizó las posibilidades de cometer errores en los cálculos y permitió almacenar y consolidar la información de manera más organizada.

- **Actualización del Plano Flujo de Residuos Sólidos:**

  **Panorama:** La Planta de Derivados Lácteos como Política de Calidad, cuenta con planos que representan todos los procesos, los movimientos, los flujos, las ubicaciones y demás información que se desarrolle dentro de la Planta. Dentro de este consolidado de planos existe uno de Flujo de Residuos Sólidos, donde se especifica la ruta de los residuos desde su

fuente en cada uno de los puntos de la Planta, hasta los acopios intermedios, luego hacia el acopio temporal y finalmente su salida de la planta para aprovechamiento o disposición final.

**Necesidad:** Por exigencia de la Secretaría de Salud, surge la necesidad de especificar dentro del plano la ruta de los residuos hospitalarios y similares que se generan en la enfermería de la Planta, al realizar este trabajo se aprovechó para realizar un trabajo más completo y separar no solo la ruta de los residuos hospitalarios, sino de todos los tipos de residuos que se generan en la Planta (Ruta de Residuos Ordinarios, Reciclables y Peligrosos, Ruta de Residuos Hospitalarios, Ruta de Residuos Especiales: Hollín, Madera, Lodo, Bajas Lácteas y Chatarra.)

**Logro:** Obtener un Plano con todas las rutas de cada uno de los residuos que se generan en la Planta, para poder controlar y eliminar la posibilidad de presencia de contaminación cruzada teniendo en cuenta que se trata de una empresa de alimentos. Adicionalmente y con ayuda del Inventario de Recipientes para disposición de residuos sólidos, se realizó la ubicación de todas las canecas que existen en la planta con su respectivo color y capacidad, desde cada una de las canecas sale el flujo de los residuos que esta se almacenan. Se debe tener en cuenta que este documento es auditable por entes de control como el Invima. *(ver Anexo 18.)* En el anexo se muestra como quedó el Plano luego de la actualización.

- **Caracterización de Residuos Sólidos Planta Lácteos San Pedro:**

  **Panorama:** Dentro del Procedimiento de Manejo de Residuos Sólidos, en una de sus políticas establece elaborar una caracterización de residuos sólidos con una frecuencia anual.

  **Necesidad:** Con el fin de darle cumplimiento a la política del procedimiento, se estudió la metodología que en el mismo procedimiento se establece, se diseñó un cronograma y se dividió la Planta en 13 zonas estableciéndole una semana a cada una de estas zonas, se capacitó al personal involucrado en la generación de los residuos a caracterizar y se solicitó

apoyo al personal de BPM (Buenas Prácticas de Manofactura) encargado de la ubicación de las bolsas en el área de producción, así mismo al personal de Coodexin encargados de la recolección y segregación final de los residuos.

**Logro:** Se desarrolló la caracterización de los residuos, se obtuvo resultados similares a la caracterización inmediatamente anterior, en cuanto a tipo de residuo generado en mayor cantidad (el Plástico) y la zona de generación (Pulverización), lo que se justifica con la estandarización de los procesos, en los que se realizan las mismas actividades y por ende se demandan los mismos recursos y generan los mismos residuos. De esta caracterización se generó un informe, que se convierte en un documento auditable por ser requerimiento de un procedimiento. *(ver Anexo 19.)* En el anexo se observa la clasificación y el pesaje que se realizaba a los residuos durante la caracterización.

- **Diseño de presentación de Gestión ambiental, para inducción del Sistema de Gestión Integral**:

  **Panorama**: Como se mencionó anteriormente, en la jornada de Inducción al personal nuevo de la Planta el Departamento de Gestión Ambiental tiene a cargo una sección

  **Necesidad**: Luego de dictar por primera vez la sección de Gestión Ambiental, se observó que la presentación que se utilizaba era poco dinámica y llamativa, por lo cual se planteó la propuesta de modificar y actualizarla.

  **Logro**: Al obtener aprobación de modificar la presentación de Gestión Ambiental para la inducción, se empleó la herramienta Prezi que permite dinamizar el contenido de las presentaciones. En la evaluación de la intervención de Gestión Ambiental, se obtuvieron buenos comentarios por el cambio realizado y satisfacción por parte del personal que recibía la capacitación. Esta nueva presentación se dejó implementada para el desarrollo de las secciones.

- **Inclusión de Queso Mozarella en los Informes semanales:**

  **Panorama:** Como se mencionó anteriormente, se realizan informes semanales para las líneas de producción que tiene la Planta, así: Quesos, Leches Cultivadas, Pulverización, Arequipe y Recibo de Leche. Dentro del informe de Quesos, se muestra el comportamiento general de esta línea incluyendo todos los tipos de quesos que se producen en la Planta (Quesos Hilados, Untables, Madurados, Frescos, Industrial) y el comportamiento del proceso de Queso Blanco.

  **Necesidad:** Analizando los contadores con los que se cuenta en la Planta se viabilizó la posibilidad de mostrar el comportamiento del proceso de Queso Mozarella, por contar con un contador independiente que no se estaba aprovechando.

  **Logro:** Incluir el proceso de Queso Mozarella de manera independiente en el informe, establecer su comportamiento y comenzar a crear un histórico de datos, que permitan caracterizar el proceso en cuanto a su comportamiento de gasto del recurso hídrico, esto permite la posibilidad de generar gestión del manejo del recurso en esta línea, aumentado el área de influencia de Gestión Ambiental. *(ver Anexo 21.)* En el anexo se muestra la inclusión de éste proceso en los informes semanales de consumo de agua.

- **Acompañamiento en visita técnica de la empresa NALCO:**

  **Panorama:** Como se ha comentado, la Planta de Derivados Lácteos de la Cooperativa Colanta cuenta con Planta de Tratamiento de aguas Residuales Industriales, la cual cuenta con un tratamiento fisicoquímico y uno biológico, para llevar a cabo los procesos actualmente se utilizan un coagulante (Cloruro Férrico) y un ayudante de coagulación (Polímero Catiónico).

  **Necesidad:** Los representantes de ConsultAguas Ltda, con el objetivo de ofrecer un nuevo producto ayudante de coagulación para la Planta de Tratamiento de Agua Residual y determinar su viabilidad, a los cuales se

les prestó apoyo y acompañamiento, mostrando y explicando el funcionamiento de la Planta de Tratamiento de Agua Residual y realizando con ellos ensayos de jarras para evaluar el funcionamiento del producto que ofrecen.

**Logro:** Por medio de ensayos de jarras realizados con los representantes de ColsultAguas Ltda, no se garantizó la viabilidad de la utilización de sus productos en el tipo de efluente que trata la Planta.

- **Actualización del Registro Único Ambiental (RUA) correspondiente al año 2012, ante la autoridad ambiental (Corantioquia):**

  **Panorama:** el RUA es el instrumento de captura de información del Subsistema de Información sobre Uso de Recursos Naturales Renovables (SIUR), que realiza el acopio, almacenamiento, procesamiento, análisis y consulta de indicadores e información sobre el uso y/o aprovechamiento de los recursos naturales renovables, originado por los establecimientos de los diferentes sectores productivos en el desarrollo de sus actividades.

  **Necesidad:** Este reporte se debe realizar con una frecuencia anual año vencido, de acuerdo con lo establecido en el Artículo tercero de la Resolución 1023 de mayo de 2010, para el sector manufacturero el RUA deberá ser diligenciado por los establecimientos cuya actividad productiva principal se encuentre incluida en la Sección D, lo cual involucra a la Cooperativa Colanta y le imprime una obligación legal de realizar este reporte.

  **Logro:** Para el mes de Marzo de 2013 se actualizó el correspondiente al año 2012, para lo cual fue necesario realizar el levantamiento de toda la información solicitada y digitalización de esta en la página web del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, fue una experiencia muy enriquecedora teniendo en cuenta que se aprendió a elaborar y reportar este registro. (*Ver Anexo 22.*) En el anexo se muestra el cierre del registro, donde figura el Analista de Gestión Ambiental como responsable.

- **Colaboración y atención de Auditoría Interna bajo norma ISO 9001.**

  **Panorama:** Dentro de las políticas del Sistema de Gestión Integral de la Cooperativa, se llevan a cabo una serie de auditorías internas a las diferentes áreas de la Cooperativa, al área de Gestión Ambiental le fue programada para el día 23 de Abril de 2013.

  **Necesidad:** Por lo cual se hizo necesario organizar una serie de documentación que sería revisada en dicha auditoría, Para el día 23 de Abril de 2013 se llevó a cabo la auditoría bajo un Plan de Auditoría previamente establecido y divulgado, la cual fue atendida por el Analista de Gestión ambiental, responsable directo de esta actividad, y el estudiante en práctica.

  **Logro:** Se logró llevar a cabo la auditoría que involucró revisión de No Conformidades pendientes de auditorías anteriores, cierre de Acciones, revisión de documentación, visita e inspección de la caseta de acopio temporal de residuos sólidos, visita e inspección de las Plantas de Tratamiento de Agua, la auditoría dio como resultado 4 No conformidades, a las cuales fue necesario establecerle acciones, para dar cumplimiento del área dentro del Sistema de Gestión Integral de la Cooperativa.

- **Divulgación del instructivo "Manejo y disposición de Residuos Hospitalarios y similares" al personal de Servicios Internos:**

  **Panorama:** Dentro de los documentos del Listado Maestro de Documentos del Sistema de Gestión Integral de la Cooperativa, se encuentra este instructivo, el cual involucra varios actores en el manejo y disposición de los Residuos Hospitalarios y similares generados en la enfermería de la Planta, dentro de los cuales está el personal de servicios internos, es decir, el personal encargado del aseo en la Planta.

  **Necesidad:** Para dar cumplimiento a la política 1 de este instructivo, que dice: "El personal que tiene relación con el Área de Salud Ocupacional, Profesional de la Salud, Brigadistas de primeros Auxilios, Bomberos,

Servicios Internos, Coordinación de Gestión Ambiental, Médicos Veterinarios y personal encargado del manejo de los decomisos no aprovechables en las sedes de manejo de productos cárnicos se le debe divulgar el tema de gestión y manejo de residuos hospitalarios y similares." se programó para el día 17 de Abril de 2013 la divulgación al personal de servicios internos, la cual se llevó a cabo exponiendo las políticas y actividades que involucran a este personal.

**Logro:** (*Ver Anexo 23*). En el anexo se muestra evidencia de la divulgación, como ésta es requerimiento de un instructivo, es un documento y una actividad auditable que quedó realizada.

- **Atención y asistencia a capacitación de BRENNTAG COLOMBIA S.A. sobre descargue de químicos, en especial soda caústica.**

  **Panorama:** En la Planta de Tratamiento de Agua Residual, adicionalmente al coagulante y al ayudante de coagulación, mencionados anteriormente, se utilizan unos estabilizantes de pH, como el Ácido Nítrico y la Soda Caústica. Los Químicos son suministrados por terceros a la Cooperativa, las empresas que los suministran los transportan hasta las instalaciones de la Planta y son responsables del proceso de descargue a los tanques de almacenamiento de químicos de la Planta.

  **Necesidad:** Teniendo en cuenta la importancia de las medidas que se deben tomar al momento del descargue de las sustancias químicas, la empresa proveedora de químicos a la Cooperativa el día 09 de Mayo de 2013, realizó una capacitación sobre seguridad en el descargue de los químicos en la Planta de Tratamiento de Agua Residual.

  **Logro:** Como resultado de la visita se realizó un chequeo durante la descarga y establecieron unas recomendaciones.

- **Divulgación de procedimiento de recolección, manejo y disposición de residuos sólidos a personal de Coodexin.**

  **Panorama:** Dentro de los documentos del Listado Maestro de Documentos del Sistema de Gestión Integral de la Cooperativa, se encuentra este procedimiento, el cual involucra varios actores en la recolección, manejo y disposición de residuos sólidos generados en la Planta, dentro de los cuales está el personal de Coodexin, que es la Cooperativa encargada del manejo de los residuos recuperables en Colanta.

  **Necesidad:** Para dar cumplimiento a la política 48 del Procedimiento "Recolección, manejo y disposición de Residuos Sólidos" que establece: "El personal que maneja el reciclaje se debe capacitar en normas internas de trabajo, riesgos asociados a la labor y sobre la correcta aplicación de los procedimientos, planes de manejo e instructivos sobre el manejo de residuos sólidos" se programó para el día 17 de Mayo de 2013 la divulgación al personal de Coodexin, la cual se llevó a cabo exponiendo las políticas y actividades que involucran a este personal.

  **Logro:** (*Ver Anexo 24)* En el anexo se muestra evidencia de la divulgación, como ésta es requerimiento de un instructivo, es un documento y una actividad auditable que quedó realizada.

- **Elaboración de cuadro comparativo entre combustibles para calderas:**

  **Panorama:** Como se mencionó anteriormente la Planta de Derivados Lácteos cuenta con 4 calderas para la generación de vapor que demanda en los procesos de producción, actualmente cuenta con permiso de emisiones, pero no cumple con los límites permisibles para Dióxido de Azufre (SOx) y Material Particulado (MP).

  **Necesidad:** Para la renovación del permiso de emisiones en Junio de 2013, la autoridad ambiental (Corantioquia), realizó el requerimiento a la Cooperativa Colanta de implementar una medida que le permita cumplir con los límites de emisiones estipulados en la Resolución 909 de 2008. Por lo cual surge la necesidad de evaluar la posibilidad de cambiar el combustible

a un combustible limpio que permita cumplir con la normativa en materia de emisiones, para lo cual fue necesario elaborar un cuadro comparativo entre las diferentes opciones de combustibles, donde se analizaron las ventajas y desventajas en cuanto a los siguientes parámetros: Generación de Emisiones, Generación de Residuos, Costos, Funcionamiento, Disponibilidad.

**Logro:** Como resultado de este cuadro comparativo de ventajas y desventajas del Carbón, Gas Natural, Crudo de Rubiales y la Biomasa como combustibles para calderas, se obtuvo que el Gas Natural tiene el mayor número de ventajas bajo los parámetros en los que se estableció la comparación. Este instrumento fue validado y sirvió como base para sustentar ante la directiva el cambio de combustible, donde fue aprobada la opción de Gas Natural, cuando se terminó el periodo de prácticas, se estaban realizando las negociaciones con la empresa prestadora del suministro del recurso (EPM) (*Ver Anexo 25).* En el anexo se muestra el cuadro comparativo que se elaboró.

- **Actualización del Instructivo "Operación sistema de tratamiento de agua residual industrial":**

  **Panorama:** Como se ha mencionado la Planta de Derivados Lácteos cuenta con una Planta donde trata las aguas residuales industriales que resultan de los procesos de aseo y producción de las diferentes líneas de proceso. Ésta planta es operada por personal capacitado las 24 horas del día 7 días a la semana, cuenta con un sistema de tratamiento preliminar que consta de rejillas, canaletas de aforo y tanques de homogenización; luego un tratamiento primario que consta de una celda de flotación donde se realiza la coagulación y floculación y finalmente un tratamiento secundario que consta de un reactor UASB (en inglés Upflow Anaerobic Sludge Blanket, en español Reactor anaerobio de flujo ascendente)

  **Necesidad:** Por políticas de calidad de la Norma ISO 9001 todos los procesos que se desarrollan en la Planta deben estar documentados para

hacer parte del Listado Maestro de Documentos del Sistema de gestión Integral.

**Logro:** Por medio de un proceso complementario de un documento en borrador ya existente, se actualizó el Instructivo de funcionamiento de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Industriales de la Planta de Derivados Lácteos, por medio del levantamiento en campo de todas las etapas de funcionamiento de la PTARI, este documento estaba siendo requerido por el Sistema de Gestión Integral.

Posteriormente a la elaboración, se gestionó el proceso de protocolización y posterior divulgación del mismo para iniciar su aplicación. (*Ver Anexo 26)* En el anexo se observa la primera hoja del documento luego del proceso de protocolización, se evidencia la participación del estudiante en práctica en la elaboración, mediante su firma.

- **Seguimiento de consumo de químicos en plantas de tratamiento de aguas:**

  **Panorama:** La Planta de Derivados Lácteos de la Cooperativa Colanta, cuenta con una planta de tratamiento de agua potable y una planta de tratamiento de aguas residuales industriales, en cada una de estas se presenta un consumo constante de químicos. Estos consumos se cuantifican mensualmente para estimar el costo por metro cúbico de agua trata en cada una de las Plantas.

  **Necesidad:** El seguimiento se estaba realizando teniendo en cuenta únicamente las entradas de químicos a la Planta, por medio de un informe entregado por el Departamento de Suministros, pero no se estaban teniendo en cuenta las existencias de los químicos en las Plantas.

  **Logro:** Con el fin de conocer el consumo real, se diseñó una metodología de seguimiento donde se tiene en cuenta las entradas y las existencias para determinar los consumos. Con el fin de facilitar el proceso de seguimiento de químicos, se elaboró una guía que describe paso a paso las mediciones que se deben realizar en campo y los datos que se deben

ingresar en la planilla para obtener los consumos de cada uno de los químicos utilizados en las Plantas de Tratamiento de Aguas. El resultado de esta actividad se reporta dentro del informe mensual de Gestión Ambiental. (*Ver Anexo 27).* En el anexo se observa la planilla que se diseñó para consolidad la información que se levanta en campo, la cual calcula los consumos de los diferentes químicos.

## 7. COMENTARIOS FINALES

La Práctica Adicional como opción de grado es una actividad del Programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria orientada a permitir a sus estudiantes realizar una mayor aproximación al ejercicio profesional en cualquiera de las diversas áreas profesionales, teniendo como objetivo fundamental formar en competencias profesionales al estudiante para su desempeño profesional, permitiéndole aplicar los conocimientos, métodos y técnicas adquiridas a problemas específicos de la profesión, integrarse a equipos interdisciplinarios, conocer un ámbito de la realidad del país, fortalecer su formación ética y resolver los desafíos profesionales que se le presenten.

El desarrollo de cada una de las actividades tanto las estipuladas en el plan de trabajo como los aportes y logros específicos, permitieron adquirir conocimientos en manejo de información, elaboración de informes, reporte de conclusiones y recomendaciones, levantamiento de información para reporte de información ante la autoridad ambiental, elaboración de inventarios, elaboración de procedimientos, atención de auditorías entre otros conocimientos de mucho aporte para un inicio de vida profesional.

De manera general, durante mi ciclo de prácticas adicionales en COLANTA tuve la oportunidad de crecer profesionalmente y como ser humano, dejándome una gran experiencia de vida que me hizo madurar y ver la vida desde una óptica más realista.

## 8. RECOMENDACIONES

- Revaluar el número de aprendices que se tiene actualmente en la planta de Derivados Lácteos, teniendo en cuenta que con el que se cuenta actualmente se suplen las actividades del Plan de Trabajo y demás funciones, pero no se alcanza a desarrollar proyectos que mejorarían la posición de Gestión Ambiental dentro de la Cooperativa.

- En caso de que se cuente con dos aprendices en la planta, dividir en dos secciones la planta y que cada uno desarrolle todas las actividades que corresponda al área asignada incluyendo desarrollo de proyectos, teniendo en cuenta que esto facilita el conocer y apropiarse de los procesos.

- Involucrar la variable ambiental en los materiales y materias primas que se utilizan en la Planta, para garantizar la Gestión Ambiental en todo el ciclo de vida del producto, esto podría llevarse a cado trabajando de la mano con el Laboratorio de Insumos y con el Laboratorio de Empaques, y con el Departamento de Suministros exigiendo el compromiso de los proveedores con el tema ambiental, por medio por ejemplo de certificados.

- Crear, estructurar y fortalecer un programa de Producción más limpia (PML) que sea cuantificable por medio de indicadores de Gestión.

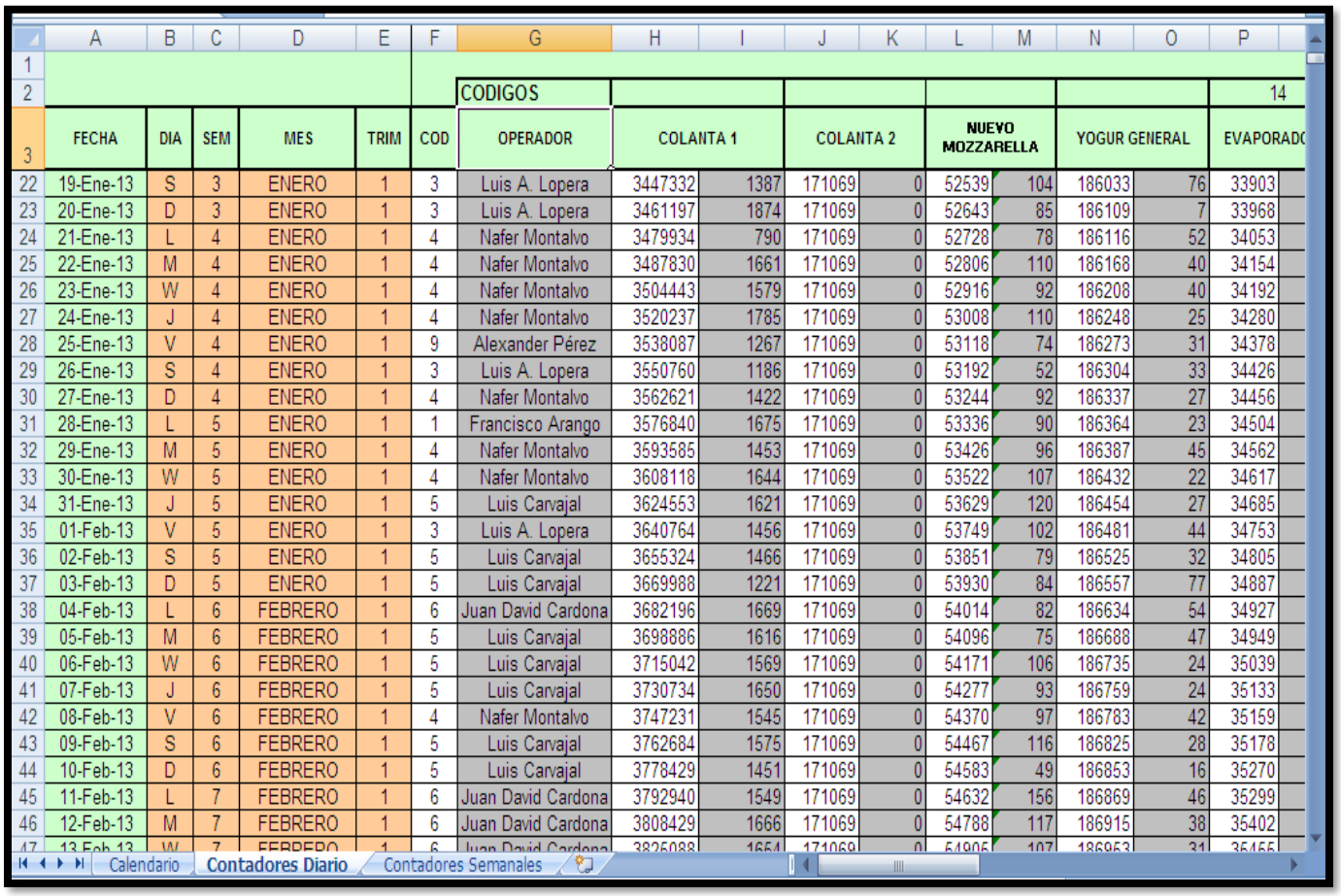
## 9. REFERENCIAS


- BECERRA, M. R. (1994). Inderena, El Gran pionero de la Gestión Ambiental en Colombia.
- COLANTA, C. (2013). Colanta Sabe Más. Recuperado El 29 De Septiembre De 2013, De www.Colanta.Com.Co/

  COORDINACIÓN GESTIÓN AMBIENTAL, C. (s.f.). Inducción Agendada. Medellín, Colombia.
- UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. (2005). *Dirección Nacional de Servicios Académicos Virtuales.* Recuperado el 05 de Febrero de 2013, de http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/IDEA/2009120/lecciones/cap1/4_Antecedentes2.html

# 10. ANEXOS

**Anexo. 1** Seguimiento semanal de los consumos de aguas



| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | O | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | CODIGOS | | | | | | | | | 14 |
| 3 | FECHA | DIA | SEM | MES | TRIM | COD | OPERADOR | COLANTA 1 | | COLANTA 2 | | NUEVO MOZZARELLA | | YOGUR GENERAL | | EVAPORADO |
| 22 | 19-Ene-13 | S | 3 | ENERO | 1 | 3 | Luis A. Lopera | 3447332 | 1387 | 171069 | 0 | 52539 | 104 | 186033 | 76 | 33903 |
| 23 | 20-Ene-13 | D | 3 | ENERO | 1 | 3 | Luis A. Lopera | 3461197 | 1874 | 171069 | 0 | 52643 | 85 | 186109 | 7 | 33968 |
| 24 | 21-Ene-13 | L | 4 | ENERO | 1 | 4 | Nafer Montalvo | 3479934 | 790 | 171069 | 0 | 52728 | 78 | 186116 | 52 | 34053 |
| 25 | 22-Ene-13 | M | 4 | ENERO | 1 | 4 | Nafer Montalvo | 3487830 | 1661 | 171069 | 0 | 52806 | 110 | 186168 | 40 | 34154 |
| 26 | 23-Ene-13 | W | 4 | ENERO | 1 | 4 | Nafer Montalvo | 3504443 | 1579 | 171069 | 0 | 52916 | 92 | 186208 | 40 | 34192 |
| 27 | 24-Ene-13 | J | 4 | ENERO | 1 | 4 | Nafer Montalvo | 3520237 | 1785 | 171069 | 0 | 53008 | 110 | 186248 | 25 | 34280 |
| 28 | 25-Ene-13 | V | 4 | ENERO | 1 | 9 | Alexander Pérez | 3538087 | 1267 | 171069 | 0 | 53118 | 74 | 186273 | 31 | 34378 |
| 29 | 26-Ene-13 | S | 4 | ENERO | 1 | 3 | Luis A. Lopera | 3550760 | 1186 | 171069 | 0 | 53192 | 52 | 186304 | 33 | 34426 |
| 30 | 27-Ene-13 | D | 4 | ENERO | 1 | 4 | Nafer Montalvo | 3562621 | 1422 | 171069 | 0 | 53244 | 92 | 186337 | 27 | 34456 |
| 31 | 28-Ene-13 | L | 5 | ENERO | 1 | 1 | Francisco Arango | 3576840 | 1675 | 171069 | 0 | 53336 | 90 | 186364 | 23 | 34504 |
| 32 | 29-Ene-13 | M | 5 | ENERO | 1 | 4 | Nafer Montalvo | 3593585 | 1453 | 171069 | 0 | 53426 | 96 | 186387 | 45 | 34562 |
| 33 | 30-Ene-13 | W | 5 | ENERO | 1 | 4 | Nafer Montalvo | 3608118 | 1644 | 171069 | 0 | 53522 | 107 | 186432 | 22 | 34617 |
| 34 | 31-Ene-13 | J | 5 | ENERO | 1 | 5 | Luis Carvajal | 3624553 | 1621 | 171069 | 0 | 53629 | 120 | 186454 | 27 | 34685 |
| 35 | 01-Feb-13 | V | 5 | ENERO | 1 | 3 | Luis A. Lopera | 3640764 | 1456 | 171069 | 0 | 53749 | 102 | 186481 | 44 | 34753 |
| 36 | 02-Feb-13 | S | 5 | ENERO | 1 | 5 | Luis Carvajal | 3655324 | 1466 | 171069 | 0 | 53851 | 79 | 186525 | 32 | 34805 |
| 37 | 03-Feb-13 | D | 5 | ENERO | 1 | 5 | Luis Carvajal | 3669988 | 1221 | 171069 | 0 | 53930 | 84 | 186557 | 77 | 34887 |
| 38 | 04-Feb-13 | L | 6 | FEBRERO | 1 | 6 | Juan David Cardona | 3682196 | 1669 | 171069 | 0 | 54014 | 82 | 186634 | 54 | 34927 |
| 39 | 05-Feb-13 | M | 6 | FEBRERO | 1 | 5 | Luis Carvajal | 3698886 | 1616 | 171069 | 0 | 54096 | 75 | 186688 | 47 | 34949 |
| 40 | 06-Feb-13 | W | 6 | FEBRERO | 1 | 5 | Luis Carvajal | 3715042 | 1569 | 171069 | 0 | 54171 | 106 | 186735 | 24 | 35039 |
| 41 | 07-Feb-13 | J | 6 | FEBRERO | 1 | 5 | Luis Carvajal | 3730734 | 1650 | 171069 | 0 | 54277 | 93 | 186759 | 24 | 35133 |
| 42 | 08-Feb-13 | V | 6 | FEBRERO | 1 | 4 | Nafer Montalvo | 3747231 | 1545 | 171069 | 0 | 54370 | 97 | 186783 | 42 | 35159 |
| 43 | 09-Feb-13 | S | 6 | FEBRERO | 1 | 5 | Luis Carvajal | 3762684 | 1575 | 171069 | 0 | 54467 | 116 | 186825 | 28 | 35178 |
| 44 | 10-Feb-13 | D | 6 | FEBRERO | 1 | 5 | Luis Carvajal | 3778429 | 1451 | 171069 | 0 | 54583 | 49 | 186853 | 16 | 35270 |
| 45 | 11-Feb-13 | L | 7 | FEBRERO | 1 | 6 | Juan David Cardona | 3792940 | 1549 | 171069 | 0 | 54632 | 156 | 186869 | 46 | 35299 |
| 46 | 12-Feb-13 | M | 7 | FEBRERO | 1 | 6 | Juan David Cardona | 3808429 | 1666 | 171069 | 0 | 54788 | 117 | 186915 | 38 | 35402 |
| 47 | 13-Feb-13 | W | 7 | FEBRERO | 1 | 6 | Juan David Cardona | 3825088 | 1654 | 171069 | 0 | 54905 | 107 | 186953 | 31 | 35455 |

Calendario | Contadores Diario | Contadores Semanales

**Anexo. 2** Seguimiento semanal de la producción en la Planta

Buenas tardes

Envió las tablas con la información correspondiente a la semana 6. Quedo atenta a sus inquietudes.

| COMPORTAMIENTO SEMANAL DE LA PLANTA | | |
|---|---|---|
| CONSUMO DE LECHE POR LINEA | | |
| LINEA | SEMANA | |
| | 6 | |
| AREQUIPE | 26.944 | 26.944 |
| HOLANDES | 39.600 | 39.600 |
| HILADOS | 1.162.935 | 1.162.935 |
| UNTABLES | 110.700 | 110.700 |
| L. CULT. | 445.117 | 445.117 |
| QUESITO | 1.358.997 | 1.358.997 |
| Q. BLANCO | 628.507 | 628.507 |
| MADURADOS | 76.800 | 76.800 |
| INDUSTRIAL | 156.022 | 156.022 |
| INV. Y DLLO. | 0 | 0 |
| CULTIVOS | 0 | 0 |
| CREMA | 61.995 | 61.995 |
| TOTAL LECHE | 4.067.617 | 4.067.617 |

| KILOGRAMOS | |
|---|---|
| LINEA | SEMANA |
| | 6 |
| AREQUIPE | 10274 |
| HOLANDES | 3569,3 |
| HILADOS | 101058,825 |
| UNTABLES | 54894,54 |
| L. CULT. | 478325,842 |
| QUESITO | 225819,31 |
| Q.B. NAL | 81724 |
| Q.B. EXP | 4,25 |
| FUNDIDO | 4469,75 |
| MADURADOS | 6559,3 |
| INDUSTRIAL | 27.848 |
| PAQUETES | 0 |
| PROMOCIONES | 6993,3 |
| TOTAL PDN | 1.001.540 |

saludos

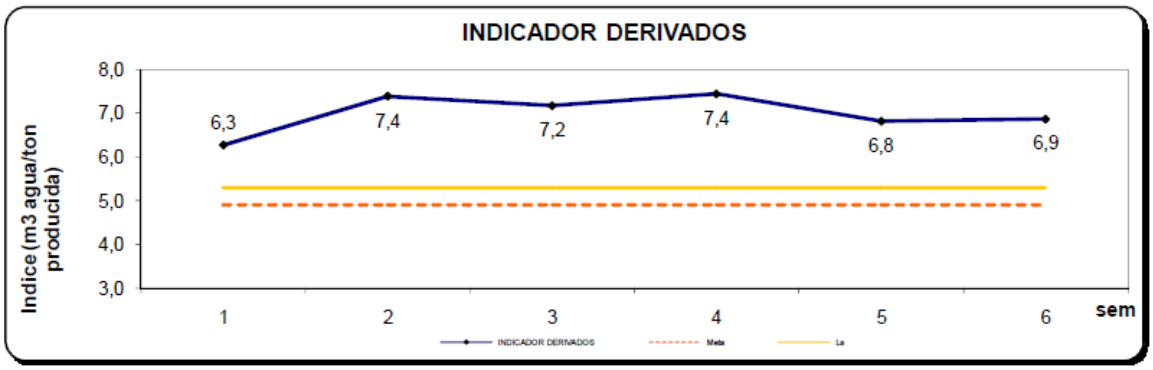
Diana Villegas Castaño.
Analista de Produccion | COLANTA LTDA
Av 49 # 43 - 282 | Tel.: 868 73 17 ext 226 |

**Anexo. 3** Elaboración de informes y análisis estadísticos

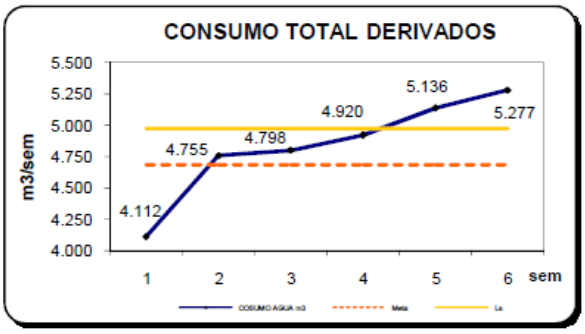
**INFORME SEMANAL DE CONSUMO DE AGUA**

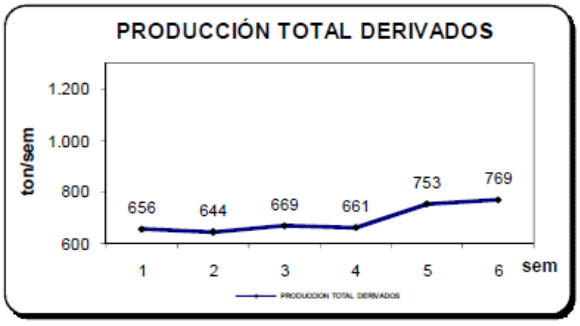


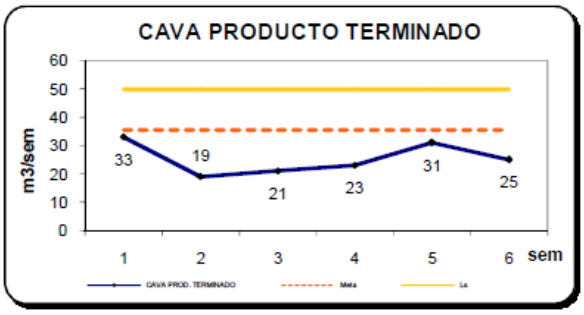
**Fecha:** 12/02/2013
**Para:** Ing. Asdrubal Tabares
**De:** Practicante Gestión Ambiental
**Asunto:** Informe del indicador Consumo de Agua; Producción Derivados - Semana 6

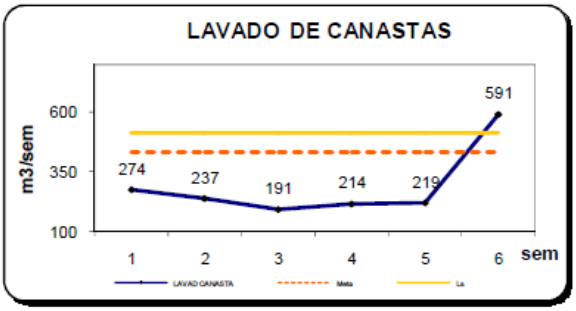



**Meta** 4,90
**% CUMPLIMIENTO DERIVADOS** 71




| ELABORÓ: | REVISÓ: |
|---|---|
| DANIELA DUARTE FLÓREZ | JORGE ZAPATA SÁNCHEZ |
| APRENDIZ U. GESTIÓN AMBIENTAL | ANALISTA GESTIÓN AMBIENTAL |

**Anexo. 4** Solicitar informes de calidad de agua

| | | |
|---|---|---|
| Colanta Sabe Más | **DIVISION TÉCNICA**<br>**Dpto. Control Calidad -**<br>**Gestión Ambiental** | **RESULTADOS FISICO-QUÍMICOS**<br>**AGUA RESIDUAL** |

| **TOMA DE MUESTRA** | | **ANALISIS** | |
|---|---|---|---|
| FECHA: | 9-ene-13 | FECHA: | 10-ene-13 |
| PROCEDENCIA: | LACTEOS SP | PROYECTO: | Seguimiento |
| TIPO DE MUESTRA: | Compuesta 24 h | TIPO DE AGUA: | Residual |
| TOMADA POR: | Luis C, Alex Perez, Nafer M | ANALISTA: | Marcela Múnera |

| PARÁMETROS | MÉTODO ANÁLISIS | AFLUENTE | EFLUENTE | % REMOCIÓN | NORMA VERTIMIENTO DECRETO 1594 DE 1984 |
|---|---|---|---|---|---|
| p H (Und. pH) | SM-4500H+B | 6,81 | 7,20 | ------ | 5,0 - 9,0 |
| Sólidos Totales (mg/l) | SM-2540B | 9090 | 4610 | 49 | No determinado |
| Sólidos Suspendidos Totales | SM-2540C | 1230 | 244 | 80 | Remoción > 80 % |
| Sólidos Sedimentables (mg/l.h) | SM-2540F | 0,2 | 3,0 | ------ | < 10 |
| D.Q.O. (mg/l) | SM-5520D | 5912 | 897 | 85 | No determinado |
| $D.B.O._5$ (mg/l) | SM-5510B | 4429 | 576 | 87 | Remoción > 80 % |
| Aceites y/o Grasas (mg/l) | SM-5520A | 236 | 12,0 | 95 | Remoción > 80 % |
| Caudal promedio (L/s) | ……. | 20,31 | 25,00 | ------ | ------ |

OBSERVACIONES:
El caudal max ymin para el afluente fue en L/s 29 y 15,4 respectivamente. Como seguimiento de parametros de norma 3930 el efluente contiene: 580 mg/L Cloruros; 6,5ppm sulfatos.

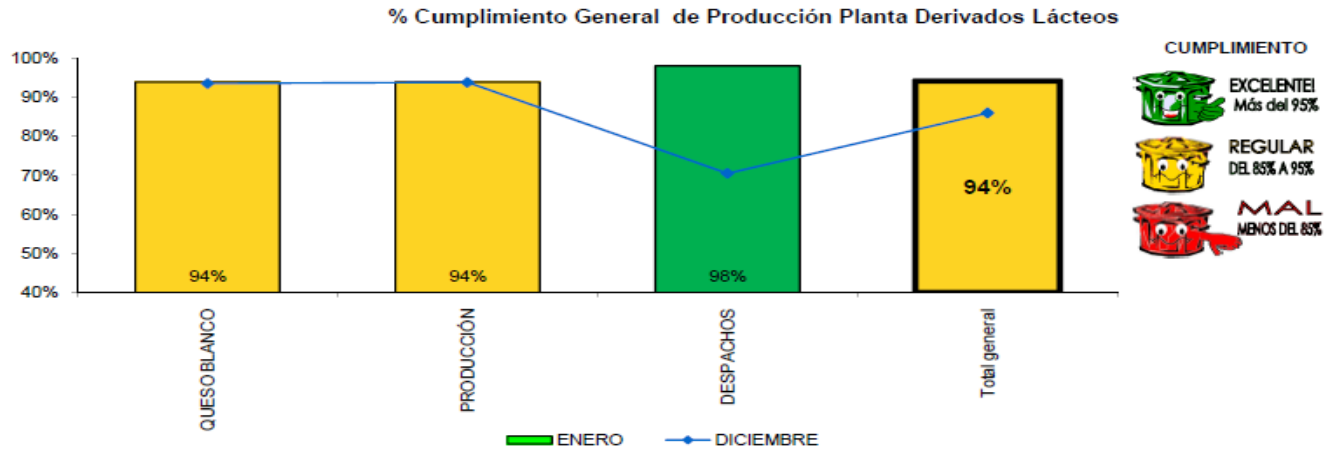
ELABORÓ:

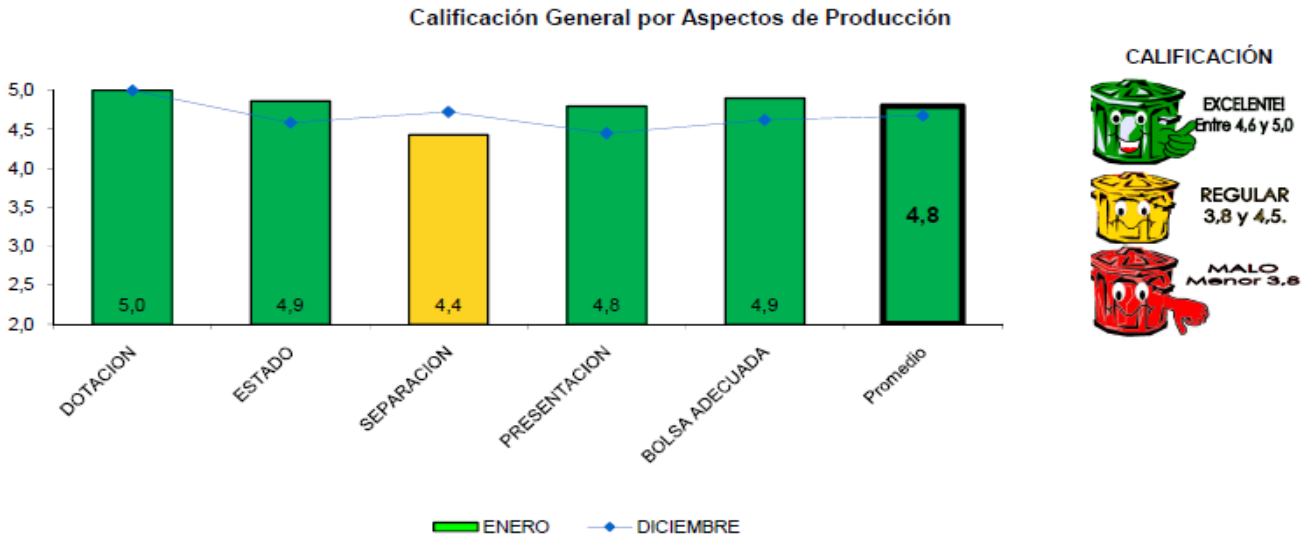
C R0102-10338 Rev. 1

**Anexo. 5** Evaluación mensual del Plan de Manejo Integral de los Residuos Sólidos-PMIRS

| | | |
|---|---|---|
| Colanta Sabe Más | DIVISIÓN TÉCNICA<br>ÁREA GESTIÓN AMBIENTAL | INFORME DE CUMPLIMIENTO<br>PLAN DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS<br>MES ENERO 2012 |

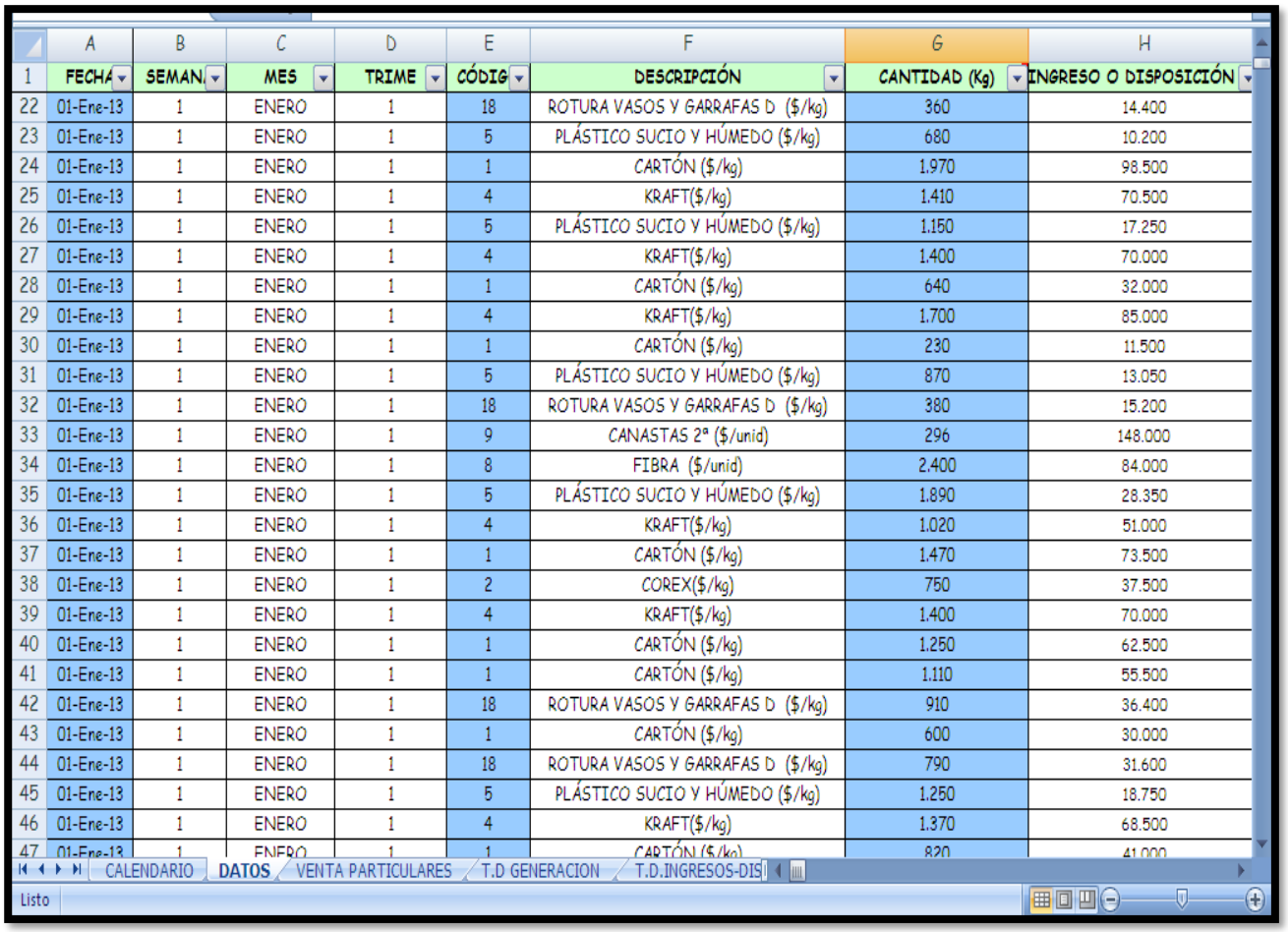
**1. Cumplimiento General de Producción Planta Derivados Lácteos San Pedro**




**OBSERVACIONES:**
El cumplimiento general de Producción la Planta **Lácteos San Pedro** durante el mes de Enero fue de **94 %**, (estado: **Regular**), aumentando 8% respecto al mes de Diciembre.

**Anexo. 6**Llevar registro de generación y recuperación de Residuos Sólidos



| | A | B | C | D | E | F | G | H |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | FECHA | SEMAN | MES | TRIME | CÓDIG | DESCRIPCIÓN | CANTIDAD (Kg) | INGRESO O DISPOSICIÓN |
| 22 | 01-Ene-13 | 1 | ENERO | 1 | 18 | ROTURA VASOS Y GARRAFAS D ($/kg) | 360 | 14.400 |
| 23 | 01-Ene-13 | 1 | ENERO | 1 | 5 | PLÁSTICO SUCIO Y HÚMEDO ($/kg) | 680 | 10.200 |
| 24 | 01-Ene-13 | 1 | ENERO | 1 | 1 | CARTÓN ($/kg) | 1.970 | 98.500 |
| 25 | 01-Ene-13 | 1 | ENERO | 1 | 4 | KRAFT($/kg) | 1.410 | 70.500 |
| 26 | 01-Ene-13 | 1 | ENERO | 1 | 5 | PLÁSTICO SUCIO Y HÚMEDO ($/kg) | 1.150 | 17.250 |
| 27 | 01-Ene-13 | 1 | ENERO | 1 | 4 | KRAFT($/kg) | 1.400 | 70.000 |
| 28 | 01-Ene-13 | 1 | ENERO | 1 | 1 | CARTÓN ($/kg) | 640 | 32.000 |
| 29 | 01-Ene-13 | 1 | ENERO | 1 | 4 | KRAFT($/kg) | 1.700 | 85.000 |
| 30 | 01-Ene-13 | 1 | ENERO | 1 | 1 | CARTÓN ($/kg) | 230 | 11.500 |
| 31 | 01-Ene-13 | 1 | ENERO | 1 | 5 | PLÁSTICO SUCIO Y HÚMEDO ($/kg) | 870 | 13.050 |
| 32 | 01-Ene-13 | 1 | ENERO | 1 | 18 | ROTURA VASOS Y GARRAFAS D ($/kg) | 380 | 15.200 |
| 33 | 01-Ene-13 | 1 | ENERO | 1 | 9 | CANASTAS 2ª ($/unid) | 296 | 148.000 |
| 34 | 01-Ene-13 | 1 | ENERO | 1 | 8 | FIBRA ($/unid) | 2.400 | 84.000 |
| 35 | 01-Ene-13 | 1 | ENERO | 1 | 5 | PLÁSTICO SUCIO Y HÚMEDO ($/kg) | 1.890 | 28.350 |
| 36 | 01-Ene-13 | 1 | ENERO | 1 | 4 | KRAFT($/kg) | 1.020 | 51.000 |
| 37 | 01-Ene-13 | 1 | ENERO | 1 | 1 | CARTÓN ($/kg) | 1.470 | 73.500 |
| 38 | 01-Ene-13 | 1 | ENERO | 1 | 2 | COREX($/kg) | 750 | 37.500 |
| 39 | 01-Ene-13 | 1 | ENERO | 1 | 4 | KRAFT($/kg) | 1.400 | 70.000 |
| 40 | 01-Ene-13 | 1 | ENERO | 1 | 1 | CARTÓN ($/kg) | 1.250 | 62.500 |
| 41 | 01-Ene-13 | 1 | ENERO | 1 | 1 | CARTÓN ($/kg) | 1.110 | 55.500 |
| 42 | 01-Ene-13 | 1 | ENERO | 1 | 18 | ROTURA VASOS Y GARRAFAS D ($/kg) | 910 | 36.400 |
| 43 | 01-Ene-13 | 1 | ENERO | 1 | 1 | CARTÓN ($/kg) | 600 | 30.000 |
| 44 | 01-Ene-13 | 1 | ENERO | 1 | 18 | ROTURA VASOS Y GARRAFAS D ($/kg) | 790 | 31.600 |
| 45 | 01-Ene-13 | 1 | ENERO | 1 | 5 | PLÁSTICO SUCIO Y HÚMEDO ($/kg) | 1.250 | 18.750 |
| 46 | 01-Ene-13 | 1 | ENERO | 1 | 4 | KRAFT($/kg) | 1.370 | 68.500 |
| 47 | 01-Ene-13 | 1 | ENERO | 1 | 1 | CARTÓN ($/kg) | 820 | 41.000 |

CALENDARIO | DATOS | VENTA PARTICULARES | T.D GENERACION | T.D.INGRESOS-DIS

Listo

**Anexo. 7** Inventario de Residuos Peligrosos en la Planta

Colanta
Sabe Más

**INVENTARIO DE RESIDUOS PELIGROSOS COLANTA**
**DERIVADOS LÁCTEOS SAN PEDRO**

En la Planta de Derivados Lácteos San Pedro se realizó el inventario de residuos el dia 17 de Diciembre de 2012, en el cual se tomaron los pesos de los Residuos peligrosos según los diferentes tipos generados dentro de la planta:

| MATERIAL | | CANTIDAD (Kg) |
|---|---|---|
| Material Contaminado con Aceites Lubricantes | 23 | 22 |
| | 4 | 4 |
| | 17.5 | 5.5 |
| | 8 | 8 |
| | 8 | 8 |
| | 0 | 0 |
| | 11 | 11 |
| TOTAL MATERIAL CONTAMINADO ACEITES LUBRICANTES | | 71.5 |
| Material Contaminado con Pinturas y Solventes | 14 | 14 |
| | 145 | 145 |
| | 20.5 | 20.5 |
| | 63.2 | 63.2 |
| | 12 | 12 |
| TOTAL TINTAS Y SOLVENTES | | 254.7 |
| Pipetas de gas (No se entregó). | | 34 |
| Tubos Fluorescentes | | 18 |
| TOTAL GENERAL | | 378.2 |

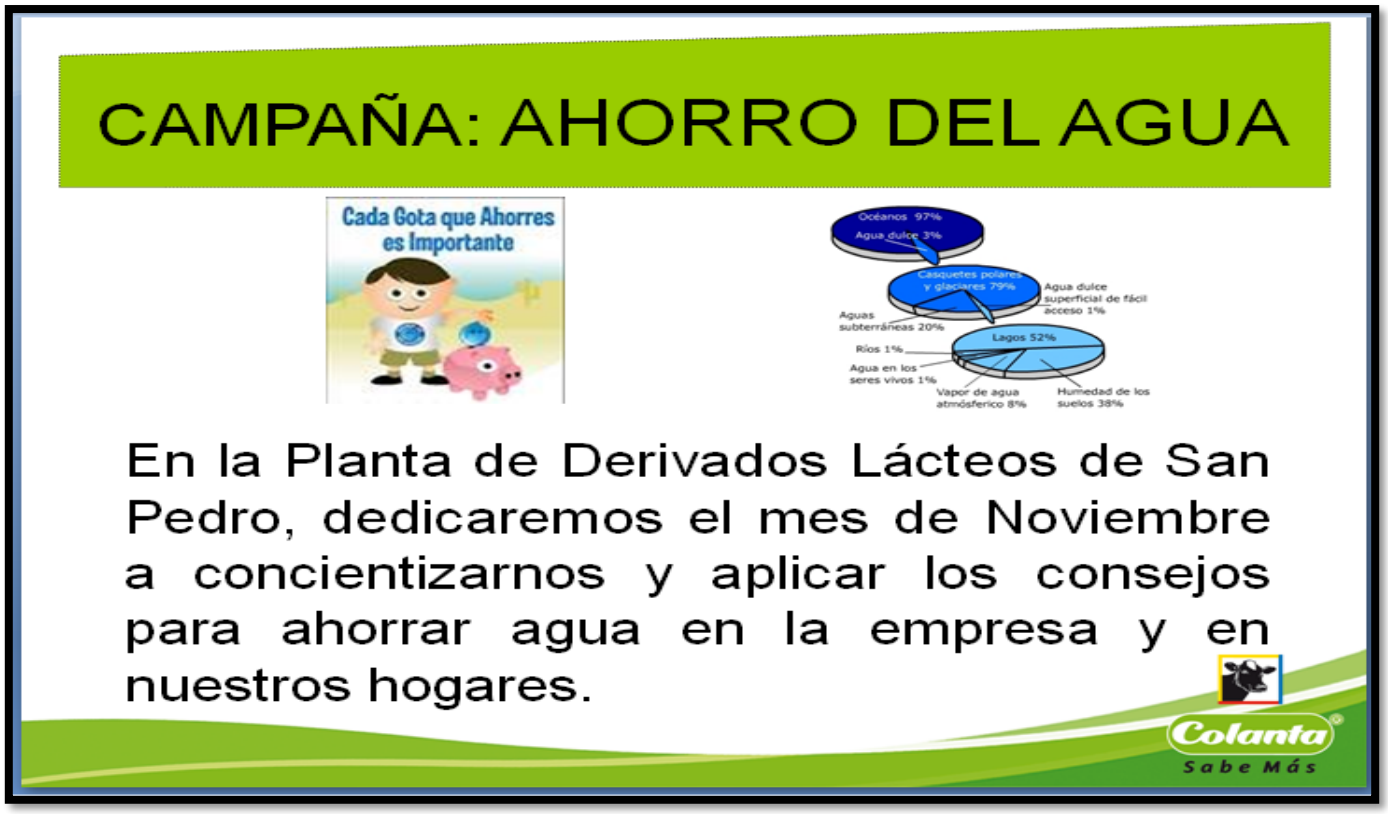
| SUSTANCIAS QUÍMICAS | CANTIDAD (Kg) |
|---|---|
| Insecticidas | 12 |
| TOTAL | 12 |

Nota: Caneca con brea no se entregó

**Encargado de la entrega**
**CC.** 1.082.924.672
**Cargo.** Practicante de Gestión Ambiental

**Anexo. 8** Acompañamiento a los muestreos de parámetros de contaminación atmosférica

**Anexo. 9** Actualización de carteleras



**Anexo. 10** Publicación de artículos en Notiambiente

# ECONOMÍA VERDE

## Hagámosla realidad

El tema del 2012 para el Día Mundial del Medio Ambiente (5 de Junio).

La iniciativa, dirigida por el PNUMA, Economía Verde, lanzada a finales de 2008, se define como la que tiene los siguientes resultados:

- Mejorar el bienestar humano y la equidad social,
- Reducir significativamente los riesgos ambientales y el daño ecológico.

La Economía Verde es considerada como una tendencia económica baja en carbono, eficiente en recursos y socialmente inclusiva.

El crecimiento verde consiste en abordar el cambio climático de una manera decisiva mientras que, al mismo tiempo, hace de las tecnologías e industrias verdes, necesarias para combatirlo, las impulsoras del crecimiento económico nacional.

Para lograr constituir el desarrollo de esta iniciativa, en primer lugar, es preciso una voluntad política y capacidad de dirección inquebrantables para hacer la transición a un nuevo paradigma. En segundo lugar el público tiene que adoptar el nuevo paradigma y descartar viejas costumbres de pensamiento y actuación.

Necesitamos una "economía ecológica", que domine el potencial productivo de la naturaleza a fin de aumentar la biocapacidad de la Tierra, y de esa manera asegurar un mayor bienestar humano y su distribución equitativa.

***¡Si la economía verde está por la equidad social y la inclusión entonces técnicamente todo depende de ti! PNUMA***

Fuente:
http://www.unep.org/pdf/OP_Feb/SP/OP-2010-02-sp-FULLVERSION.pdf

**DANIELA DUARTE FLÓREZ**
Practicante Gestión Ambiental
Lácteos San Pedro

**Anexo. 11** Entrega de informes mensuales sobre estado ambiental de la planta

**MEMORANDO**

**FECHA:** 12 de Febrero de 2013

**PARA:** Ing. Asdrúbal Tabares
Jefe Planta Derivados Lácteos San Pedro.

**DE:** Aprendiz U. de Gestión Ambiental.

**ASUNTO:** Informe del mes de **Enero** de Gestión Ambiental

En el siguiente informe se presenta el seguimiento ambiental durante el mes de **Enero de 2013** de la Planta de Derivados Lácteos de San Pedro, teniendo en cuenta: Agua Potable, Agua Residual Industrial, Residuos Sólidos, Energía, Emisiones atmosféricas y Producción.

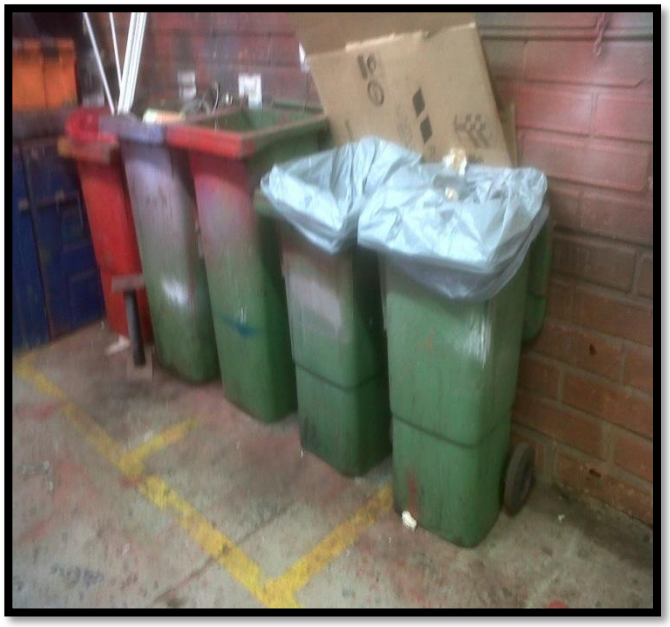
Nota: Todos los datos se manejan en mes contable calendario Colanta 2013.

**DANIELA DUARTE FLÓREZ.**

**P.C.D** Ing. Álvaro Soto., Coordinador Montajes y Mtto San Pedro.
Ing. Hugo Gil, Coordinador Control Calidad San Pedro.
Ing. Sergio González., Coordinador Gestión Ambiental.

**Anexo. 12** Capacitaciones al personal que ingresa

**Anexo. 13** Inventario de recipientes de disposición de residuos sólidos



**Anexo. 14** Inventario Fitosanitario del árbol urbano, Planta Lácteos San Pedro

| No Arbol | Familia | Nombre Local | Nombre Cientifico | Dasometria | | | | Estado de: | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Altura (m) | CAP (cm) | Coordenadas | | Desarrollo | | | |
| | | | | | | X | Y | Zona | Árbol | Suprimido | Suelo |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |

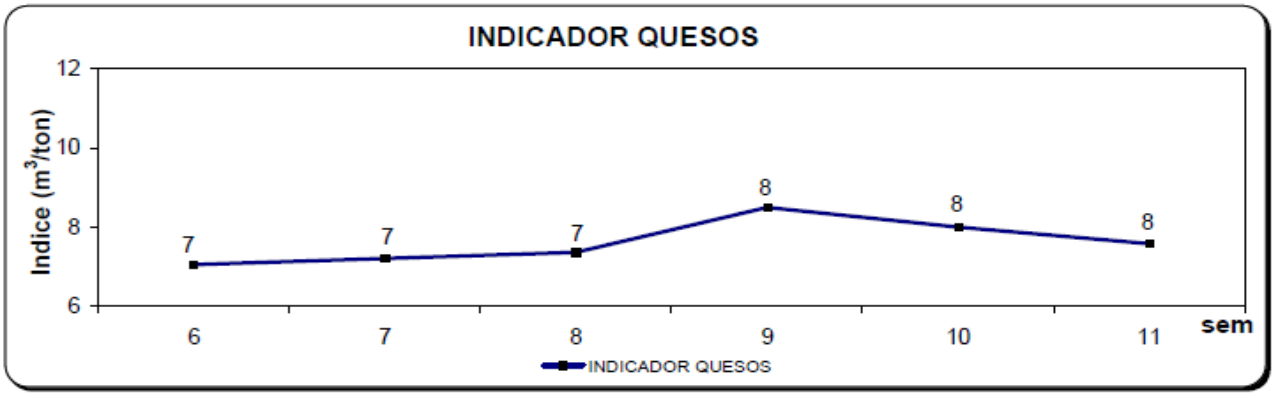
| No Arbol | Estado de: | | | | | | | | | Impacto Posible | Recomendación |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Fitosanitario | | | | Físico | | | | | | |
| | Musgo | Parasitas | Hongos | Insectos | Raiz | Fuste | Ramas | Copa | Paisaje | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |

**Anexo. 15** Actualización de Límites Superiores y Metas de Indicadores y Consumos del Informe semanal

## ANTES

**INFORME SEMANAL DE CONSUMO DE AGUA**

**Fecha:** 26/03/2012
**Para:** Ing. Asdrubal Tabares
**De:** Practicante Gestión Ambiental
**Asunto:** INFORME ZONA QUESOS SEMANA 11

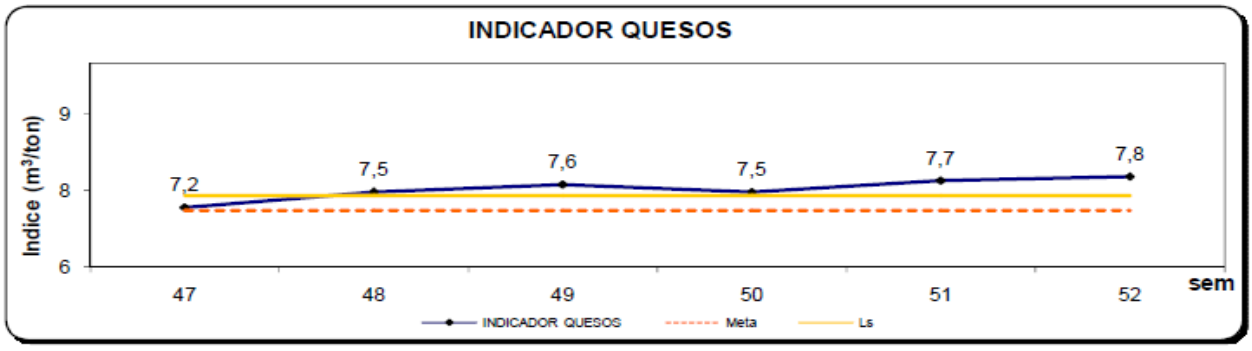



**META** 2,10
**% CUMPLIMIENTO QUESOS** 0,28

## ACTUALIZADO

**INFORME SEMANAL DE CONSUMO DE AGUA**

**Fecha:** 04/01/2013 Página 1 de 2
**Para:** Ing. Asdrubal Tabares
**De:** Practicante Gestión Ambiental
**Asunto:** Informe del Indicador Consumo de Agua; Prod. Quesos - Semana 52



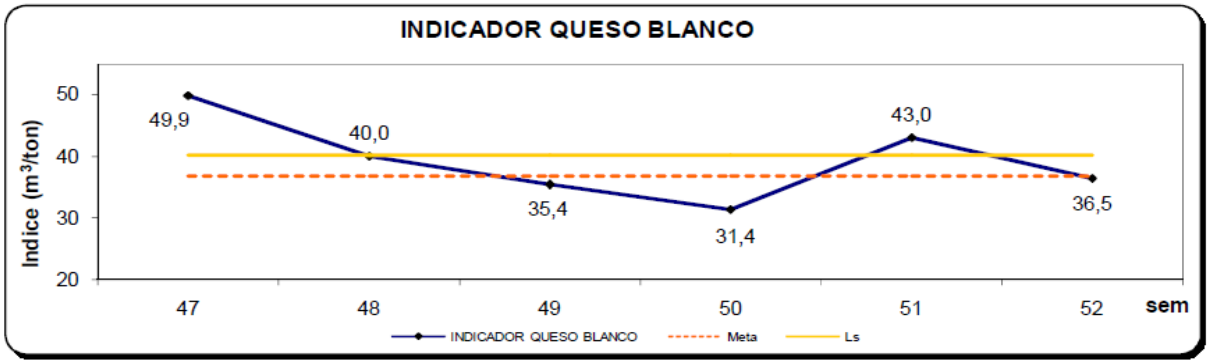

**Meta** 7,10
**% CUMPLIMIENTO QUESOS** 91%

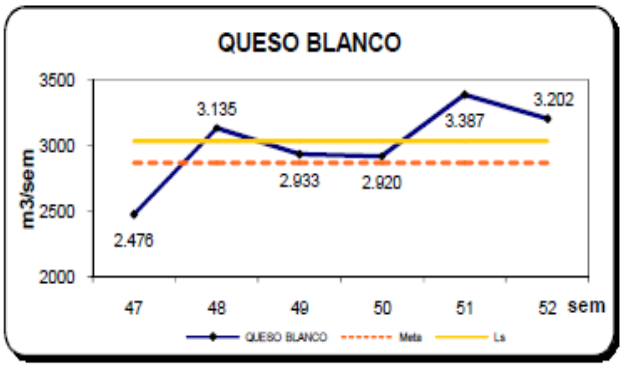
**Anexo. 16** Cálculo del costo por Incumplimiento de la meta de los Indicadores en los Informes Semanales

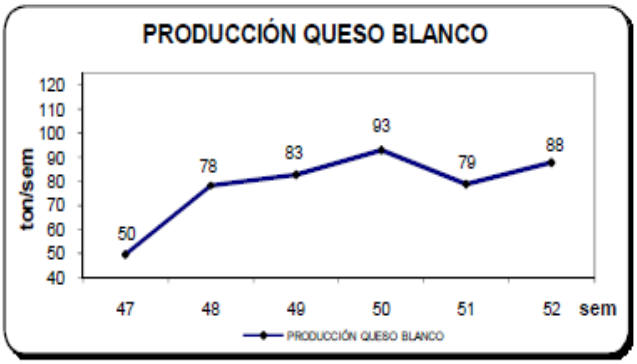
**INFORME SEMANAL DE CONSUMO DE AGUA**

**Fecha:** 05/12/2012
**Para:** Ing. Asdrubal Tabares
**De:** Practicante Gestión Ambiental
**Asunto:** Informe del Indicador Consumo de Agua; Producción Queso Blanco-Semana 52





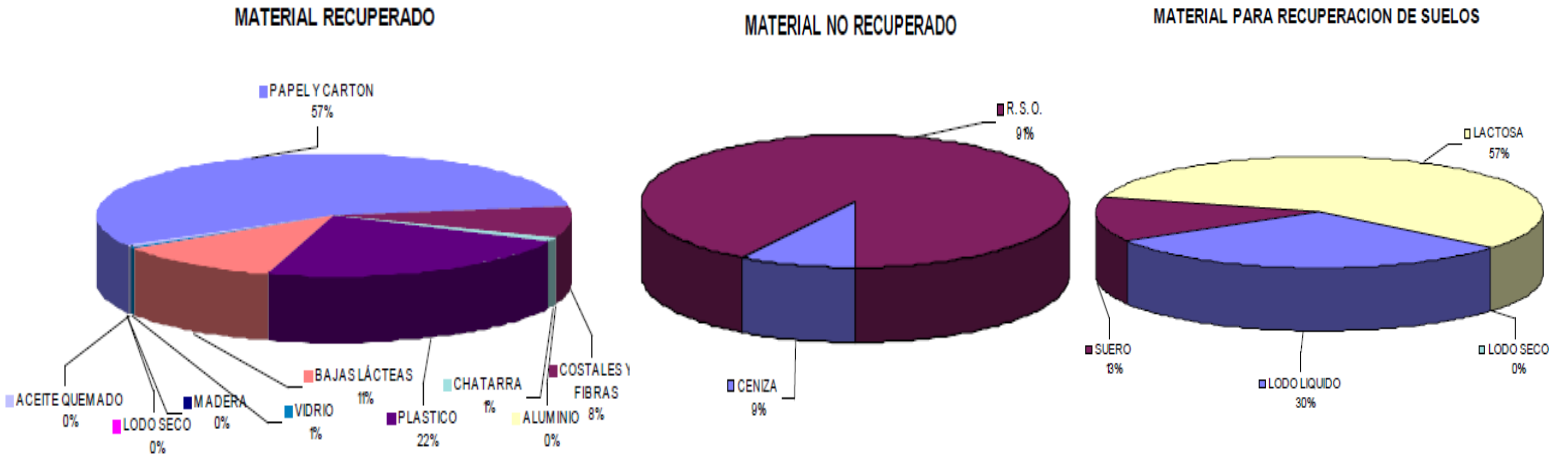

| OBSERVACIONES | | |
|---|---|---|
| Variarión porcentual con respecto a la semana 51 | | - disminuyó ó + aumentó |
| Indicador Quesos = 1,0% | Consumo Total Agua = -6,0% | Producción Quesos = -6,9% |
| Indicador Q. Blanco = -15,3% | Consumo Q. Blanco = -5,5% | Producción Q. Blanco = 11,6% |
| Tanque Proceso Q. Crema = -33,3% | Nuevo Mozarella = -5,1% | CIP Q. Crema-Mozarel.= -25,2% |
| Costo de Incumplimiento de Meta Indicador Quesos = $ | | 126.404 |
| Costo de Incumplimiento de Meta Indicador Queso Blanco = $ | | -10.821 |

| ELABORO: | REVISO: |
|---|---|
| DANIELA DUARTE FLÓREZ | JORGE ZAPATA SÁNCHEZ |
| APRENDIZ U. GESTIÓN AMBIENTAL | ANALISTA GESTIÓN AMBIENTAL |

**Anexo. 17** Actualización de Gráfico de Generación de Residuos del Informe Mensual

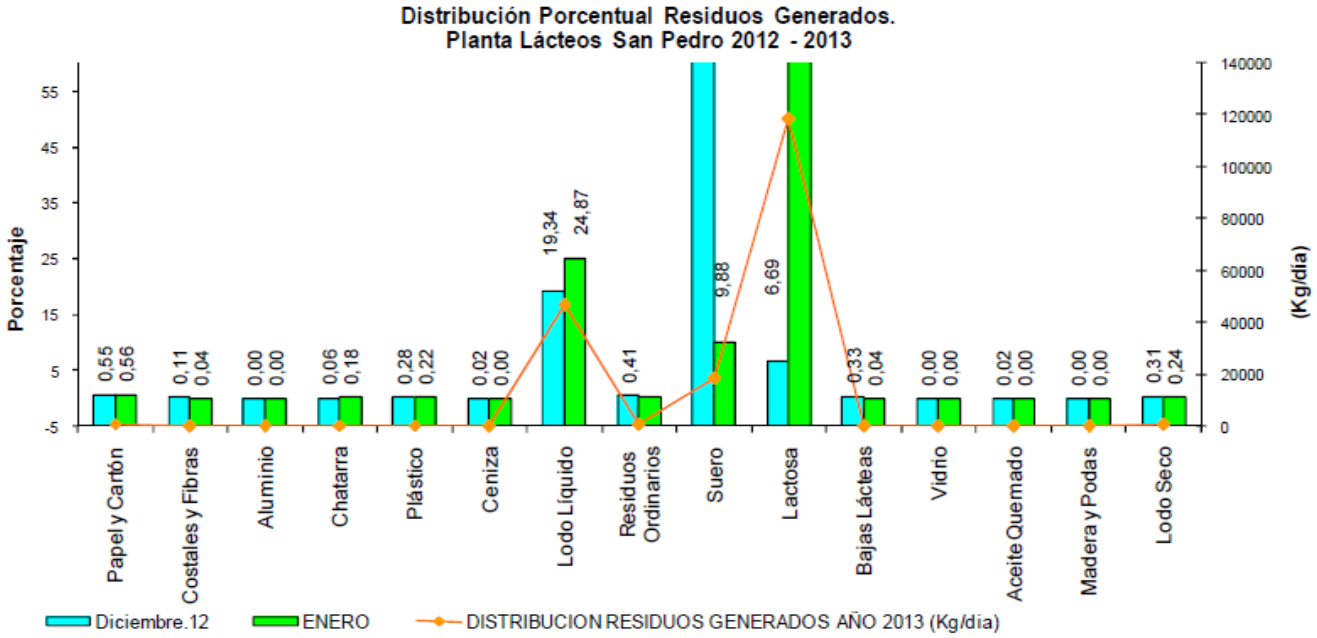
**ANTES**

## 9. DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL RESIDUOS GENERADOS

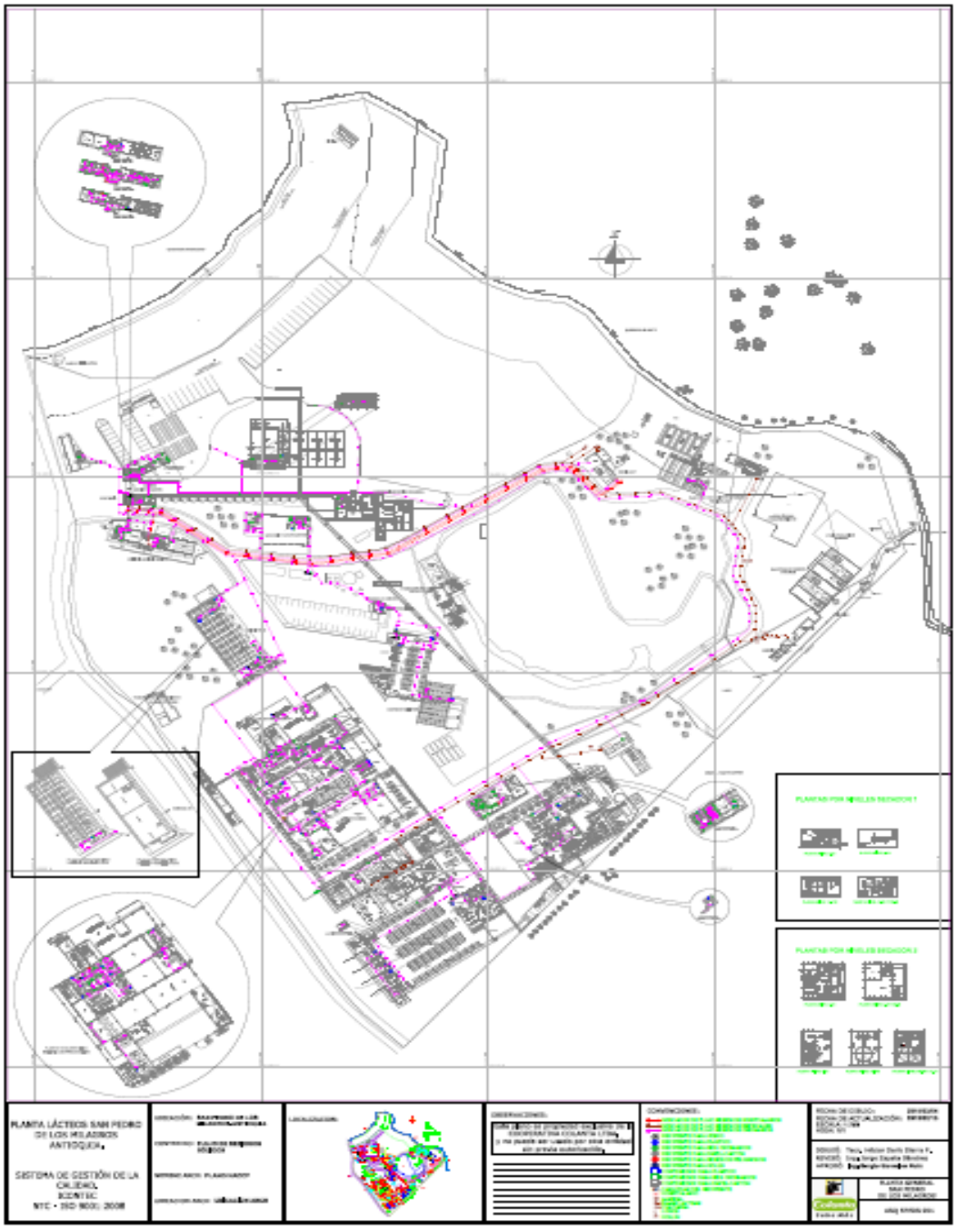



**ACTUALIZADO**

## 9. DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL RESIDUOS GENERADOS



**Anexo. 18** Actualización del Plano Flujo de Residuos Sólidos, Plano HACCP

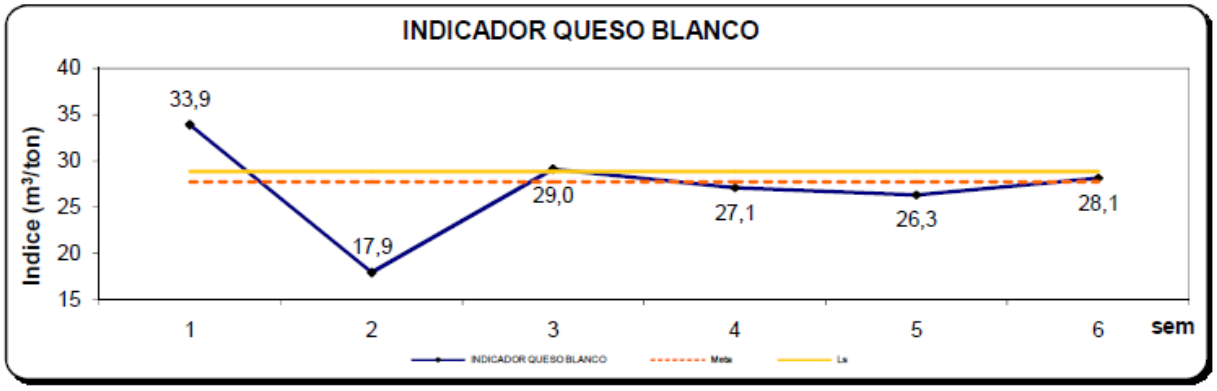


**Anexo. 19** Caracterización de Residuos Sólidos

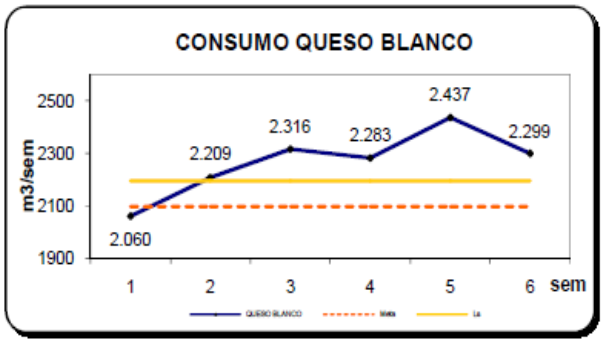
**Anexo. 20** Inclusión de Queso Blanco en los Informes semanales

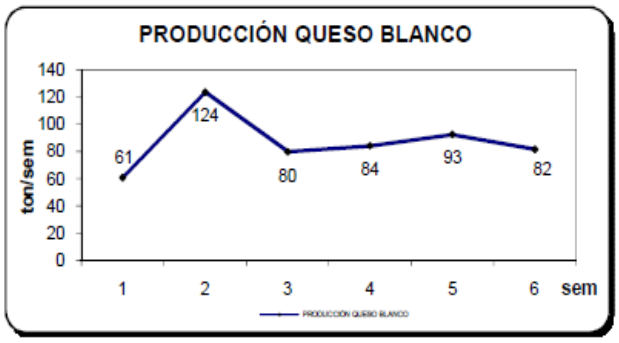
**INFORME SEMANAL DE CONSUMO DE AGUA**

**Fecha:** 05/12/2012 Página 2 de 2
**Para:** Ing. Asdrubal Tabares
**De:** Practicante Gestión Ambiental
**Asunto:** Informe del Indicador Consumo de Agua; Producción Queso Blanco-Semana 6




**Meta** 27,7
**% CUMPLIMIENTO QUESOS** 98%



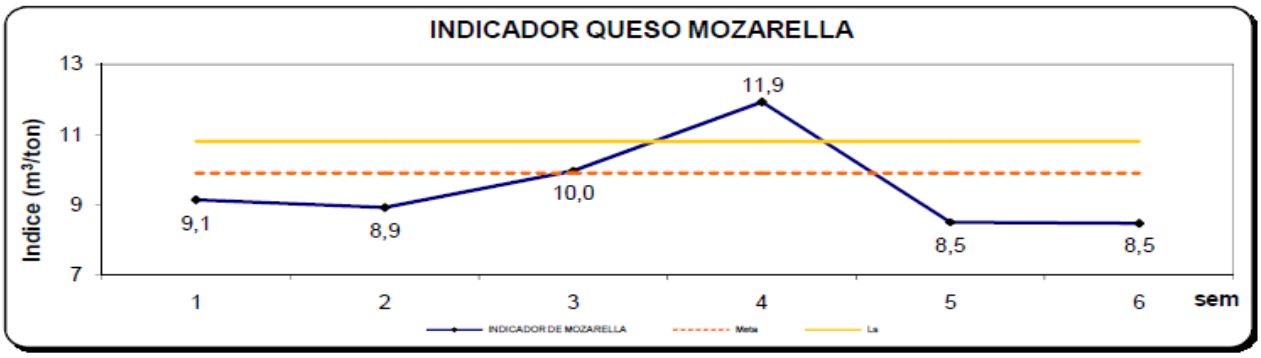

| OBSERVACIONES | | |
|---|---|---|
| Variarión porcentual con respecto a la semana 5 | | - disminuyó ó + aumentó |
| Indicador Quesos = -5,7% | Consumo Total Agua = -7,8% | Producción Quesos = -2,3% |
| Indicador Q. Blanco = 6,9% | Consumo Q. Blanco = -5,7% | Producción Q. Blanco = -11,8% |
| Tanque Proceso Q. Crema = -100,0% | Nuevo Mozarella = -8,8% | CIP Q. Crema-Mozarel.= 65,7% |
| Costo de Incumplimiento de Meta Indicador Quesos = $ | | 928.703 |
| Costo de Incumplimiento de Meta Indicador Queso Blanco = $ | | 16.001 |

| ELABORÓ: | REVISÓ: |
|---|---|
| **DANIELA DUARTE FLOREZ** | **JORGE ZAPATA SANCHEZ** |
| **APRENDIZ U. GESTIÓN AMBIENTAL** | **ANALISTA GESTIÓN AMBIENTAL** |

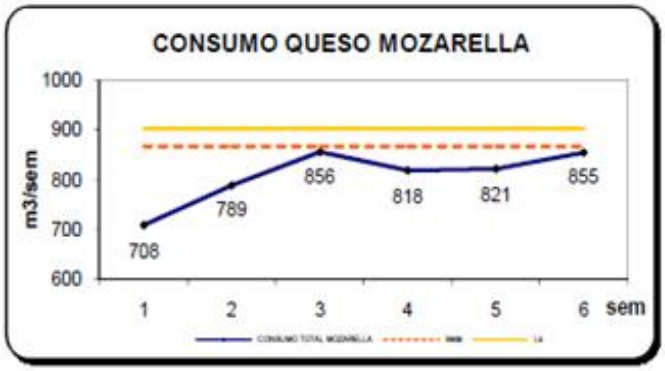
**Anexo. 21**Inclusión de Queso Mozarella en los Informes semanales

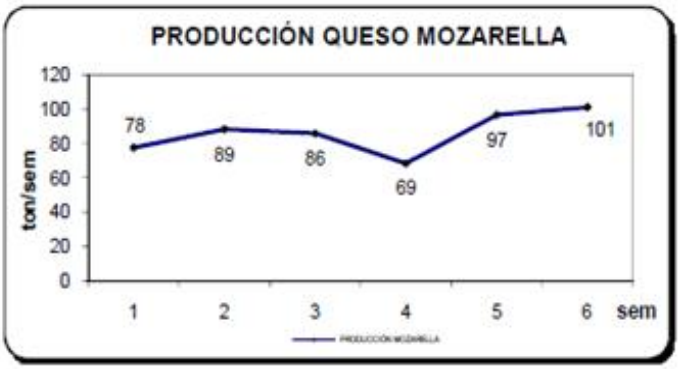
**INFORME SEMANAL DE CONSUMO DE AGUA**

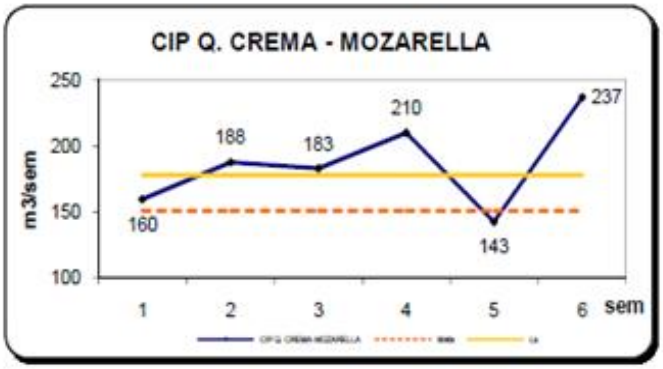
**Fecha:** 05/12/2012 Página 2 de 2
**Para:** Ing. Asdrubal Tabares
**De:** Practicante Gestión Ambiental
**Asunto:** Informe del Indicador Consumo de Agua; Producción Queso Blanco-Semana 6




**Meta** 9,9
**% CUMPLIMIENTO QUESOS** 100%




| Costo de Incumplimiento de Meta Indicador Queso **Mozarella** = $ | -66.049 |
|---|---|

| ELABORÓ: | REVISÓ: |
|---|---|
| **DANIELA DUARTE FLOREZ**<br>**APRENDIZ U. GESTIÓN AMBIENTAL** | **JORGE ZAPATA SANCHEZ**<br>**ANALISTA GESTIÓN AMBIENTAL** |

**Anexo. 22** Evidencia de Registro RUA 2012

| RUA – SECTOR MANUFACTURERO CERRADO Y ENVIADO A LA AUTORIDAD AMBIENTAL | |
|---|---|
| INFORMACIÓN SOBRE EL CIERRE DEL REGISTRO | |
| Registro Nro.: | 5000058992 |
| Periodo de Balance: | 01/01/2012 - 31/12/2012 |
| NIT: | 890904478 |
| Empresa: | COOPERATIVA LECHERA DE ANTIOQUIA COLANTA |
| Establecimiento ó instalación: | PLANTA DE DERIVADOS LÁCTEOS COLANTA |
| Responsable del diligenciamiento de la información: | Jorge Humberto Zapata Sánchez |
| Departamento: | ANTIOQUIA |
| Municipio: | SAN PEDRO |
| Dirección: | Avenida 49 Número 43-282 |
| Autoridad Ambiental: | CORANTIOQUIA |
| Fecha y hora de inscripción: | 09/12/2010 04:03:41 PM |
| Fecha de creación del registro: | 19/03/2013 |
| Fecha y hora del cierre: | 26/03/2013 05:41:49 PM |
| CIIU: | 1530 :: Elaboración de productos lácteos |

Cerrar Imprimir

**Anexo. 23** Divulgación del Procedimiento Manejo y disposición de Residuos Hospitalarios y similares a personal de Servicios Internos.

**DIVISIÓN ADMINISTRATIVA**
**Sección Bienestar Social y Capacitación**

**REGISTRO DE ASISTENCIA**

| TIPO (Señale con un X el tipo de asistencia) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | CAPACITACIÓN INTERNA | [ ] | CAPACITACIÓN EXTERNA | [ ] |
| | REUNIÓN | [ ] | DIVULGACIÓN | [X] |
| | INDUCCIÓN | [ ] | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| TEMA | Manejo y disposición de Residuos Hospitalarios y similares | | |
| EXPOSITOR (ES) | Jorge Zapata Sanchez | LUGAR | |
| | Daniela Duarte Florez | PLANTA | Lácteos |
| | | HORA INICIO | HORA FINALIZACIÓN |
| | | 1:30 pm | 1:55 pm |

| No | FECHA | NOMBRES Y APELLIDOS | No. CÉDULA | CARGO | FIRMA |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 17-04-2013 | Clara Londoño T | 43364825 | Servicios Internos | Clara L |
| 2 | 17-04-2013 | Adriana Perez Perez | 43363953 | Servicios Internos | [illegible] |
| 3 | 17-04-2013 | Maria Teresa Zuluaga M. | 43364746 | Servicios internos | [illegible] |
| 4 | 17-04-2013 | Luz Emilse [illegible] | 43365951 | Servicios internos | Luz Emilse A. B. |
| 5 | 17-04-2013 | [illegible] Villa C. | 43366365 | Servicio Inter | [illegible] |
| 6 | 17-04-2013 | Luisa Damaris Castrillón A. | 43365555 | Aux Producción | [illegible] |
| 7 | 17-04-2013 | [illegible] | 2750370 | Aux Producción | [illegible] |
| 8 | 17-04-2013 | Jorge Zapata S. | 15531097 | [illegible] | [illegible] |
| 9 | | | | | |
| 10 | | | | | |
| 11 | | | | | |
| 12 | | | | | |
| 13 | | | | | |
| 14 | | | | | |
| 15 | | | | | |
| 16 | | | | | |
| 17 | | | | | |
| 18 | | | | | |
| 19 | | | | | |
| 20 | | | | | |
| 21 | | | | | |

A R0101-11101 Rev. 5

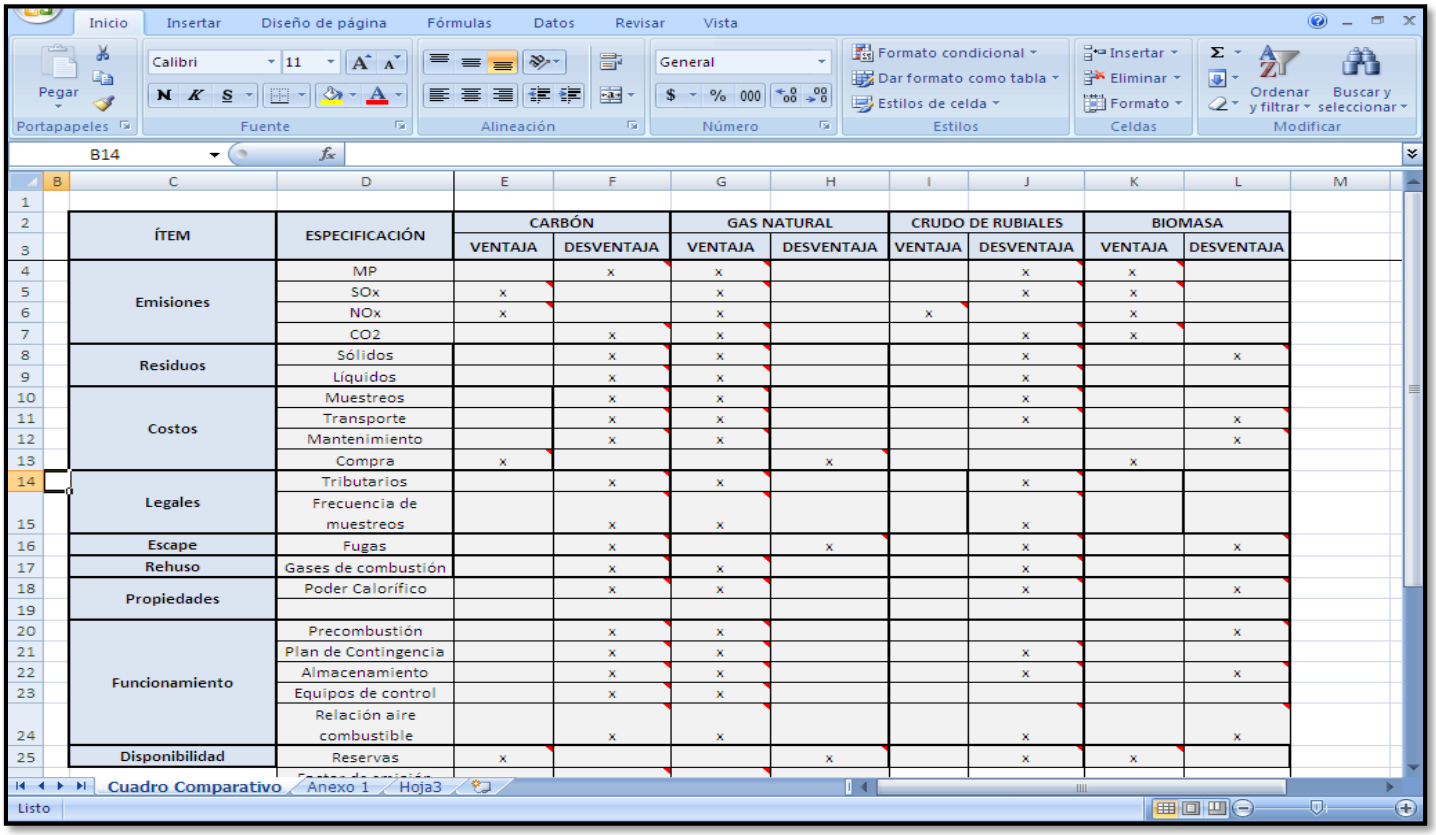
**Anexo. 24** Divulgación Procedimiento recolección, manejo y disposición de Residuos Sólidos a Coodexin

| | DIVISIÓN ADMINISTRATIVA<br>Sección Bienestar Social y Capacitación | | REGISTRO DE ASISTENCIA | |
|---|---|---|---|---|
| TIPO<br>(Señale con un X el tipo de asistencia) | CAPACITACIÓN INTERNA | | CAPACITACIÓN EXTERNA | |
| | REUNIÓN | | DIVULGACIÓN | X |
| | INDUCCIÓN | | | |
| TEMA | Procedimiento: Recolección, manejo y disposición de Residuos Sólidos | | | |
| EXPOSITOR (ES) | | | LUGAR | |
| | Daniela Duarte Flórez | | PLANTA | Lácteos SP. |
| | | | HORA INICIO | HORA FINALIZACIÓN |
| | | | | |

| No | FECHA | NOMBRES Y APELLIDOS | No. CÉDULA | CARGO | FIRMA |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 15-05-2013 | Hernando Molina | 70194459 | Trabajador Coodexin | Hernando Molina |
| 2 | 17-05-2013 | John J Echeverry | 8.402.304 | Trabajador Coodexin | John J Echeverry |
| 3 | 17/05/2013 | Robinson Varelos | 1128476967 | Trabajador Coodexin | Robinson Varelos |
| 4 | 17-05-2013 | Jaime H Betancur S | 70194361 | Trabajador Coodexin | Jaime H Betancur S |
| 5 | 17-05-2013 | Jorge A Zapata S | 15331072 | Auxiliar C.A. | Jorge A Zapata S |
| 6 | | | | | |
| 7 | | | | | |
| 8 | | | | | |
| 9 | | | | | |
| 10 | | | | | |
| 11 | | | | | |
| 12 | | | | | |
| 13 | | | | | |
| 14 | | | | | |
| 15 | | | | | |
| 16 | | | | | |
| 17 | | | | | |
| 18 | | | | | |
| 19 | | | | | |
| 20 | | | | | |
| 21 | | | | | |

A R0101-11101 Rev. 5

**Anexo. 25** Cuadro comparativo de combustibles



| ÍTEM | ESPECIFICACIÓN | CARBÓN | | GAS NATURAL | | CRUDO DE RUBIALES | | BIOMASA | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | VENTAJA | DESVENTAJA | VENTAJA | DESVENTAJA | VENTAJA | DESVENTAJA | VENTAJA | DESVENTAJA |
| Emisiones | MP | | x | x | | | x | x | |
| | SOx | x | | x | | | x | x | |
| | NOx | x | | x | | x | | x | |
| | CO2 | | x | x | | | x | x | |
| Residuos | Sólidos | | x | x | | | x | | x |
| | Líquidos | | x | x | | | x | | |
| Costos | Muestreos | | x | x | | | x | | |
| | Transporte | | x | x | | | x | | x |
| | Mantenimiento | | x | x | | | | | x |
| | Compra | x | | | x | | | x | |
| Legales | Tributarios | | x | x | | | x | | |
| | Frecuencia de muestreos | | x | x | | | x | | |
| Escape | Fugas | | x | | x | | x | | x |
| Rehuso | Gases de combustión | | x | x | | | x | | |
| Propiedades | Poder Calorífico | | x | x | | | x | | x |
| | | | | | | | | | |
| Funcionamiento | Precombustión | | x | x | | | | | x |
| | Plan de Contingencia | | x | x | | | x | | |
| | Almacenamiento | | x | x | | | x | | x |
| | Equipos de control | | x | x | | | | | |
| | Relación aire combustible | | x | x | | | x | | x |
| Disponibilidad | Reservas | x | | | x | | x | x | |

**Anexo. 26** Elaboración de Instructivo Operación sistema de Tratamiento de Agua Residual Industrial

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Colanta Sabe Más | **INSTRUCTIVO** | | | **OPERACIÓN SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL INDUSTRIAL (PLANTA DERIVADOS LÁCTEOS)** | | | Página 1 de 9 |
| **Unidad Estratégica:** | Láctea y Bebida | **Macroproceso:** | Transformación | **Línea:** | General | **Área Organizacional:** | Gestión Ambiental |
| **Elaboró** | | **Revisó** | | **Aprobó** | | **Fecha Elaboración** | **Fecha revisión** |
| Ing. Daniela Duarte Pérez<br>**Pract. Gestión Ambiental**<br>Tecn. Jorge E. Zapata S.<br>**Analista Gestión Ambiental** | | Ing. Sergio L. González R.<br>**Coordinador Gestión Ambiental** | | Ing. María C. Almanza H.<br>**Directora División Técnica** | | 03 JUL 2013 | 03 JUL 2013 |
| | | | | | | **Versión** | 0 |
| | | | | | | **Ciclo PHVA** | Hacer |

| **OBJETIVO** | **ALCANCE** |
|---|---|
| Determinar la secuencia de actividades para la puesta en marcha, operación y procesos de rutinario del Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales de la Planta de Derivados Lácteos San Pedro de los Milagros. | Comprende todas las actividades que se deben realizar desde que ingresan las aguas a la planta de tratamiento de agua residual y termina cuando éstas son descargadas a la quebrada "El Hato", cumpliendo con las normas vigentes. |

**DEFINICIONES**

**AFLUENTE:** Agua residual u otro líquido que ingrese a un reservorio, o algún proceso de tratamiento.

**AGUA RESIDUAL:** Agua proveniente de las actividades domésticas e industriales, la cual según sus características lleva una carga orgánica contaminante determinada.

**ANÁLISIS FISICOQUÍMICO DEL AGUA:** Pruebas de laboratorio que se efectúan a una muestra para determinar las características físicas, químicas o ambas.

**CELDA DE FLOTACIÓN (DAF - Flotación con Aire Disuelto):** Sistema de tratamiento primario donde se le inyecta al agua residual con previa adición de productos químicos, una cantidad suficiente de aire en forma de microburbujas, para permitir la flotación de grasas y lodos.

**CRIBADO:** Unidad de pre-tratamiento donde se retiene material grueso y material fino presentes en el agua residual, puede ser tipo tamiz, placas perforadas, rejas móviles, rejas fijas o desmenuzadores.

**EFLUENTE:** Aguas residuales que fluyen fuera de una planta de tratamiento.

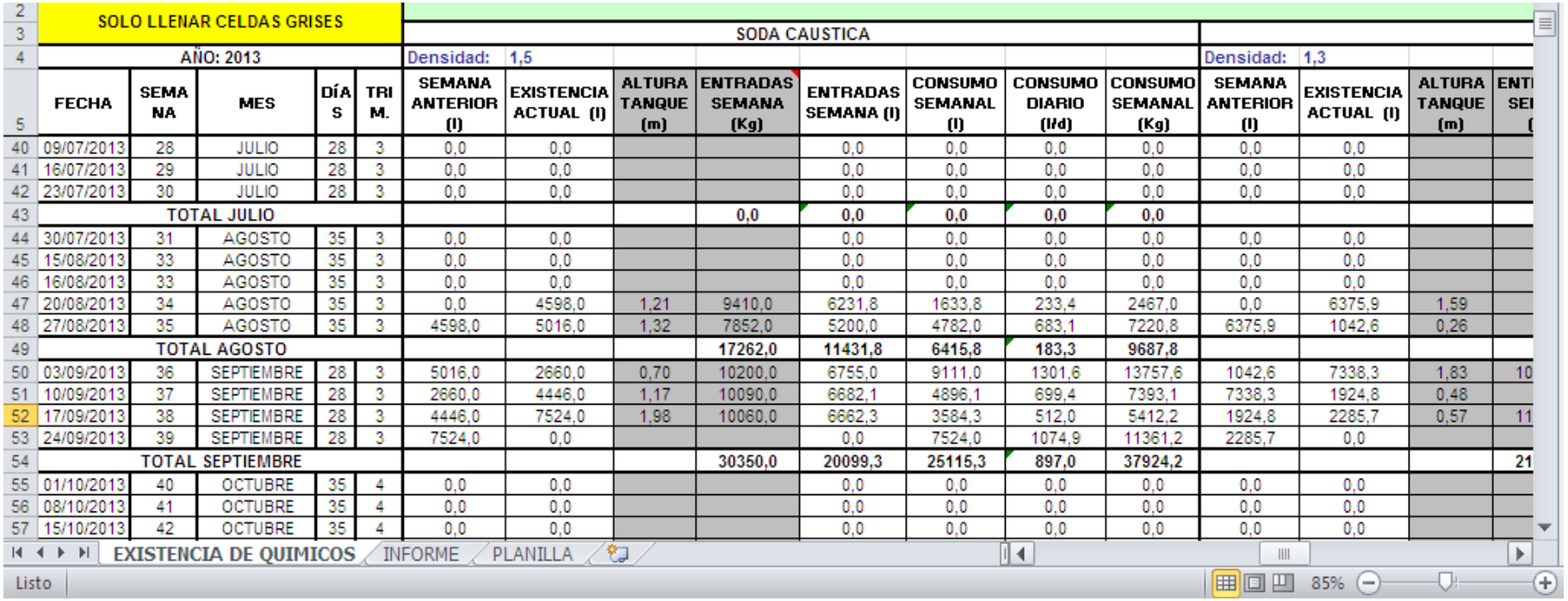
**HOMOGENIZACIÓN:** Control de las variaciones de caudal y carga orgánica de las aguas residuales, lo cual se consigue con un tanque de retención desde donde se deja pasar el agua a las demás unidades a un caudal constante en un sistema de tratamiento primario.

**pH:** Medida de la concentración de iones hidrógeno en el agua que indica si ésta es ácida o alcalina.

**PRUEBA DE JARRAS:** Ensayo de laboratorio que se utiliza para determinar las dosis más efectivas de químicos que se le adicionan al agua en la planta de tratamiento.

COPIA CONTROLADA

**Anexo. 27** Seguimiento de consumo de químicos en plantas de tratamiento de aguas



| | SOLO LLENAR CELDAS GRISES | | | | | SODA CAUSTICA | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | AÑO: 2013 | | | | | Densidad: | 1,5 | | | | | | | Densidad: | 1,3 | | |
| | FECHA | SEMANA | MES | DÍAS | TRIM. | SEMANA ANTERIOR (l) | EXISTENCIA ACTUAL (l) | ALTURA TANQUE (m) | ENTRADAS SEMANA (Kg) | ENTRADAS SEMANA (l) | CONSUMO SEMANAL (l) | CONSUMO DIARIO (l/d) | CONSUMO SEMANAL (Kg) | SEMANA ANTERIOR (l) | EXISTENCIA ACTUAL (l) | ALTURA TANQUE (m) | ENTI SEI |
| 40 | 09/07/2013 | 28 | JULIO | 28 | 3 | 0,0 | 0,0 | | | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | |
| 41 | 16/07/2013 | 29 | JULIO | 28 | 3 | 0,0 | 0,0 | | | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | |
| 42 | 23/07/2013 | 30 | JULIO | 28 | 3 | 0,0 | 0,0 | | | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | |
| 43 | TOTAL JULIO | | | | | | | | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | | | |
| 44 | 30/07/2013 | 31 | AGOSTO | 35 | 3 | 0,0 | 0,0 | | | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | |
| 45 | 15/08/2013 | 33 | AGOSTO | 35 | 3 | 0,0 | 0,0 | | | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | |
| 46 | 16/08/2013 | 33 | AGOSTO | 35 | 3 | 0,0 | 0,0 | | | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | |
| 47 | 20/08/2013 | 34 | AGOSTO | 35 | 3 | 0,0 | 4598,0 | 1,21 | 9410,0 | 6231,8 | 1633,8 | 233,4 | 2467,0 | 0,0 | 6375,9 | 1,59 | |
| 48 | 27/08/2013 | 35 | AGOSTO | 35 | 3 | 4598,0 | 5016,0 | 1,32 | 7852,0 | 5200,0 | 4782,0 | 683,1 | 7220,8 | 6375,9 | 1042,6 | 0,26 | |
| 49 | TOTAL AGOSTO | | | | | | | | 17262,0 | 11431,8 | 6415,8 | 183,3 | 9687,8 | | | | |
| 50 | 03/09/2013 | 36 | SEPTIEMBRE | 28 | 3 | 5016,0 | 2660,0 | 0,70 | 10200,0 | 6755,0 | 9111,0 | 1301,6 | 13757,6 | 1042,6 | 7338,3 | 1,83 | 10 |
| 51 | 10/09/2013 | 37 | SEPTIEMBRE | 28 | 3 | 2660,0 | 4446,0 | 1,17 | 10090,0 | 6682,1 | 4896,1 | 699,4 | 7393,1 | 7338,3 | 1924,8 | 0,48 | |
| 52 | 17/09/2013 | 38 | SEPTIEMBRE | 28 | 3 | 4446,0 | 7524,0 | 1,98 | 10060,0 | 6662,3 | 3584,3 | 512,0 | 5412,2 | 1924,8 | 2285,7 | 0,57 | 11 |
| 53 | 24/09/2013 | 39 | SEPTIEMBRE | 28 | 3 | 7524,0 | 0,0 | | | 0,0 | 7524,0 | 1074,9 | 11361,2 | 2285,7 | 0,0 | | |
| 54 | TOTAL SEPTIEMBRE | | | | | | | | 30350,0 | 20099,3 | 25115,3 | 897,0 | 37924,2 | | | | 21 |
| 55 | 01/10/2013 | 40 | OCTUBRE | 35 | 4 | 0,0 | 0,0 | | | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | |
| 56 | 08/10/2013 | 41 | OCTUBRE | 35 | 4 | 0,0 | 0,0 | | | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | |
| 57 | 15/10/2013 | 42 | OCTUBRE | 35 | 4 | 0,0 | 0,0 | | | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | |

EXISTENCIA DE QUIMICOS | INFORME | PLANILLA

Listo 85%

# 11. PROYECTO:

# PROPUESTA DE REDUCCIÓN DE CONSUMO DE AGUA EN LA LÍNEA DE QUESOS BLANCOS DE LA PLANTA DE DERIVADOS LÁCTEOS – SAN PEDRO DE LOS MILAGROS (ANT.)

## 11.1. INTRODUCCIÓN

Dentro de los programas pilares de la Coordinación de Gestión Ambiental se encuentra el seguimiento del programa de uso racional del agua, el cual involucra diversas actividades para llevar control de los consumo de agua dentro de la planta de Derivados lácteos, en cada uno de los procesos. Este tipo de actividades se convierte en una fuente de información y base para establecer tendencias de consumo y estadísticamente determinar indicadores para cada área de la planta.

Con el fin de ejercer control, se inició un estudio histórico para identificar el área que demanda mayor cantidad de recurso y determinar las causas de dicho comportamiento a lo largo del tiempo y establecer si es viable implementar estrategias que permitan mitigar el uso del recurso.

Teniendo en cuenta lo anterior, se seleccionó para el presente estudio el área de Queso Blanco que tiene un indicador de consumo actual de 27.7m3 por tonelada producida, se establecieron tres etapas para llevar a cabo el estudio, inicialmente se procedió a calcular el consumo de la línea y con base a esto se inplementaron las dos etapas siguientes: una en los lavados manuales y otra en los lavados automatizados, en los cuales se pretende implementar medidas de uso eficiente y ahorro del recurso hídrico.

## 11.2. OBJETIVOS

### *GENERAL*

Reducir el consumo de agua en la línea de Queso Blanco, para controlar el indicador que relaciona el consumo de agua con la producción generada.

### *ESPECÍFICOS*

- Establecer un diagnóstico de utilización del recurso hídrico en la línea de queso blanco

- Identificar puntos críticos que permitan establecer estrategias de uso eficiente y ahorro de agua.

- Ejecutar las estrategias para evidenciar su eficiencia en la disminución del indicador de queso blanco.

## 11.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A partir de la semana 11 del año 2010 se realizó un control de los medidores en la Zona de Queso Blanco, lo que permitió establecer un panorama real de consumo de agua y con esto conocer los rangos de comportamiento del indicador que relaciona el consumo de agua con las toneladas producidas.

El ajuste generó una variación en el consumo de aproximadamente 500% pasando de 401 $m^3$/sem a 2.769 $m^3$/sem, al conservarse el valor de la producción se refleja la variación también en el indicador que pasó de 6,40 a 36,18 $m^3$/ton. Realizando un seguimiento del comportamiento de este indicador en el tiempo se encontró que ha conservado la misma tendencia de consumo y producción que se registró desde la semana 11 de 2010.

Con el histórico de consumo y del indicador se considera esta línea como la de mayor consumo frente a los demás procesos de la planta, por lo cual se da el inicio de un proceso indagatorio para establecer los momentos de mayor consumo de agua e identificar posibles mejoras con el objetivo de hacer más eficiente el proceso en cuanto al consumo de agua, teniendo en cuenta que se considera elevado para las condiciones del proceso.

A lo largo del desarrollo del proyecto se consideró de gran relevancia establecer el valor más cercano a la realidad del consumo de esta línea, teniendo en cuenta que se presumía que estaba contando con consumos que no son propios de ese proceso productivo.

Las tres etapas en las cuales se desarrolló el trabajo, que se describen y se desarrollan a continuación.

## 11.4. DESARROLLO DEL PROYECTO

### 11.4.1. ETAPA 1. CÁLCULO DE CONSUMO DE AGUA DE QUESO BLANCO:

Luego de analizar la ubicación de los contadores en la red de distribución de agua potable, junto con los procesos que involucra, se llegó a la conclusión que el contador que estaba denominado como Queso Blanco, en realidad involucraba actividades que corresponden a otras líneas de producción. La independización de estas actividades en medidores de consumo de agua no es una alternativa viable, teniendo en cuenta los costos económicos que representa.

Por lo anterior se consideraron una serie de alternativas que por medio de cálculos estimativos permitiera determinar el consumo real de la línea de Quesos Blancos, independizando consumos que no le corresponden. Se realizaron los siguientes análisis y estimaciones:

- **Estimación de consumos de agua para el Pasterizador para las líneas de Arequipe y Leches cultivadas (semana 43 de 2012):** Dentro de los medidores instalados en la red de distribución de agua potable en la Planta, se cuenta con uno que contabiliza el consumo de agua en el proceso de Pasterización de la leche consumida en los procesos de producción de Derivados Lácteos, como la ubicación física se encuentra dentro de módulo de Quesos Blancos, se tomaba éste como un consumo propio de la línea al estar antes del contador general de Queso Blanco.

  Analizando el alto consumo de agua de ésta línea se determinó que este realiza la pasterización de toda la leche que se consume en Derivados, no únicamente la de la línea de Queso Blanco, por lo que surge la necesidad de desglosar este consumo de agua.

  La alternativa para lograr este objetivo, consistió en considerar la cantidad de leche que consume las líneas de Leches Ácidas y Arequipe, y establecer una proporción entre la cantidad de leche pasterizada consumida y la cantidad de agua consumida por el pasterizador.

  Los datos de leche consumida por línea se toma del informe de producción que es suministrados todas las semanas y el consumo de agua de la lectura de los medidores, a partir de la semana 43 del año 2012 se

comienza a llevar estas proporciones y se logra descargarle al consumo de agua de Quesos Blancos parte del agua consumida por el Pasterizador.

| FECHA | | | | | CONTADOR | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| FECHA | DIA | SEM | MES | TRIM | PASTER. Q. BLANCO | |
| | | | | | LECTURA | CONSUMO (m3) |
| 12-Ago-13 | L | 33 | AGOSTO | 3 | 89839 | 126 |
| 13-Ago-13 | M | 33 | AGOSTO | 3 | 89965 | 32 |
| 14-Ago-13 | W | 33 | AGOSTO | 3 | 89997 | 300 |
| 15-Ago-13 | J | 33 | AGOSTO | 3 | 90297 | 138 |
| 16-Ago-13 | V | 33 | AGOSTO | 3 | 90435 | 189 |
| 17-Ago-13 | S | 33 | AGOSTO | 3 | 90624 | 82 |
| 18-Ago-13 | D | 33 | AGOSTO | 3 | 90706 | 146 |
| TOTAL | | | | | | 1013 |

| COMPORTAMIENTO SEMANAL DE LA PLANTA | | | |
|---|---|---|---|
| CONSUMO DE LECHE POR LINEA | | | |
| LINEA | SEMANA | | |
| | 31 | 32 | 33 |
| **AREQUIPE** | 45.200 | 41.650 | 41.774 |
| **HOLANDES** | 80.000 | 52.900 | 69.224 |
| **HILADOS** | 962.499 | 998.626 | 1.071.356 |
| **UNTABLES** | 113.400 | 127.920 | 125.520 |
| **L. CULT.** | 482.076 | 476.834 | 460.448 |
| **QUESITO** | 1.295.440 | 1.266.702 | 1.272.931 |
| **Q. BLANCO** | 570.474 | 563.601 | 640.296 |
| **MADURADOS** | 55.000 | 27.000 | 15.000 |
| **INDUSTRIAL** | 193.026 | 153.214 | 206.651 |
| **INV. Y DLLO.** | 0 | 0 | 0 |
| **CULTIVOS** | 0 | 0 | 0 |
| **CREMA** | 80.999 | 87.786 | 85.494 |
| **TOTAL LECHE** | **3.878.114** | **3.796.233** | **3.988.694** |

Cálculo del consumo del Pasterizador para la Línea de Arequipe, para la semana 33:

$$Consumo\ agua\ (m^3) = \frac{(A * B)}{C}$$

Dónde:

A= Cantidad de leche consumida por la línea en la semana (l).

B= Cantidad de agua consumida por el pasterizador en la semana ($m^3$).

C= Total de leche consumida en derivados en la semana (l).

$$Consumo\ agua\ (m^3) = \frac{(41.774 * 1013)}{3.988.684} = 10{,}6\ m^3$$

Cálculo del consumo del Pasterizador para la Línea de Leches Ácidas, para la semana 33:

$$Consumo\ agua\ (m^3) = \frac{(A * B)}{C}$$

Dónde:
A= Cantidad de leche consumida por la línea en la semana (l).
B= Cantidad de agua consumida por el pasterizador en la semana ($m^3$).
C= Total de leche consumida en derivados en la semana (l).

$$Consumo\ agua\ (m^3) = \frac{(476.834 * 1013)}{3.988.684} = 119{,}6\ m^3$$

A continuación se muestran los resultados:

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | FECHA | SEMAN | MES | DIAS | CÓDIG | DESCRIPCIÓN | LECTURA SIG | LECTURA DI | CONSUMO | PRODUCCION TONEL |
| 4679 | 08-Jul-13 | 28 | JULIO | 28 | 71 | PASTERIZADOR AREQUIPE | | | 14 | |
| 4680 | 08-Jul-13 | 28 | JULIO | 28 | 72 | PASTERIZADOR LECHES CULTIVADAS | | | 110 | |
| 4826 | 16-Jul-13 | 29 | JULIO | 28 | 71 | PASTERIZADOR AREQUIPE | | | 12 | |
| 4827 | 16-Jul-13 | 29 | JULIO | 28 | 72 | PASTERIZADOR LECHES CULTIVADAS | | | 122 | |
| 4973 | 22-Jul-13 | 30 | JULIO | 28 | 71 | PASTERIZADOR AREQUIPE | | | 13 | |
| 4974 | 22-Jul-13 | 30 | JULIO | 28 | 72 | PASTERIZADOR LECHES CULTIVADAS | | | 125 | |
| 5120 | 29-Jul-13 | 31 | AGOSTO | 35 | 71 | PASTERIZADOR AREQUIPE | | | 12 | |
| 5121 | 29-Jul-13 | 31 | AGOSTO | 35 | 72 | PASTERIZADOR LECHES CULTIVADAS | | | 130 | |
| 5267 | 05-Ago-13 | 32 | AGOSTO | 35 | 71 | PASTERIZADOR AREQUIPE | | | 11 | |
| 5268 | 05-Ago-13 | 32 | AGOSTO | 35 | 72 | PASTERIZADOR LECHES CULTIVADAS | | | 131 | |
| 5414 | 12-Ago-13 | 33 | AGOSTO | 35 | 71 | PASTERIZADOR AREQUIPE | | | 11 | |
| 5415 | 12-Ago-13 | 33 | AGOSTO | 35 | 72 | PASTERIZADOR LECHES CULTIVADAS | | | 120 | |
| 5561 | 19-Ago-13 | 34 | AGOSTO | 35 | 71 | PASTERIZADOR AREQUIPE | | | 11 | |
| 5562 | 19-Ago-13 | 34 | AGOSTO | 35 | 72 | PASTERIZADOR LECHES CULTIVADAS | | | 136 | |
| 5708 | 26-Ago-13 | 35 | AGOSTO | 35 | 71 | PASTERIZADOR AREQUIPE | | | 12 | |

Gráfico1 | DATOS CONS. AGUA | DATOS PROD | T.D PROD | Prod. Q. | T.D ZONAS | T.D ZONAS recibo | QUESOS | Leches acidas

- Estimación de consumo de agua del Pasterizador para la línea de Queso Blanco (semana 1 de 2013): como resultado del trabajo ejecutado en la semana 43, se consideró la necesidad de independizar el consumo de agua del pasterizador para la línea de Quesos Blancos de los demás Quesos producidos. Porque hasta el momento se estaba cargando el consumo de agua del pasterizador para la leche consumida en toda la línea de Quesos, únicamente a Quesos Blancos.

Cálculo del consumo del Pasterizador para la Línea de Quesos Blancos, para la semana 33:

$$Consumo\ agua\ (m^3) = \frac{(A * B)}{C}$$

Dónde:

A= Cantidad de leche consumida por la línea en la semana (l).

B= Cantidad de agua consumida por el pasterizador en la semana ($m^3$).

C= Total de leche consumida en derivados en la semana (l).

$$Consumo\ agua\ (m^3) = \frac{(640.296 * 1013)}{3.988.684} = 162{,}6\ m^3$$

Esta actividad se desarrolló a partir de la semana 1 del año 2013, lo que permitió tener totalmente desglosado el consumo de agua del pasterizador, asi:

- Agua consumida en el pasterizador, para pasterizar la leche consumida en el de proceso de Arequipe.
- Agua consumida en el pasterizador, para pasterizar la leche consumida en el de proceso de Leches Ácidas.
- Agua consumida en el pasterizador, para pasterizar la leche consumida en el de proceso de Quesos Blancos.
- Agua consumida en el pasterizador, para pasterizar la leche consumida en el de proceso de Quesos sin incluir Quesos Blancos.

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | FECHA | SEMAN | MES | DIAS | CÓDIG | DESCRIPCIÓN | LECTURA ESTÁ | LECTURA DI | CONSUMO | PRODUCCION TONEL | ZONA |
| 5120 | 29-jul-13 | 31 | AGOSTO | 35 | 71 | PASTERIZADOR AREQUIPE | | | 12 | | AREQUIPE |
| 5121 | 29-jul-13 | 31 | AGOSTO | 35 | 72 | PASTERIZADOR LECHES CULTIVADAS | | | 130 | | LECHES ACIDAS |
| 5122 | 29-jul-13 | 31 | AGOSTO | 35 | 73 | PASTERIZADOR QUESO BLANCO | | | 154 | | QUESOS |
| 5267 | 05-ago-13 | 32 | AGOSTO | 35 | 71 | PASTERIZADOR AREQUIPE | | | 11 | | AREQUIPE |
| 5268 | 05-ago-13 | 32 | AGOSTO | 35 | 72 | PASTERIZADOR LECHES CULTIVADAS | | | 131 | | LECHES ACIDAS |
| 5269 | 05-ago-13 | 32 | AGOSTO | 35 | 73 | PASTERIZADOR QUESO BLANCO | | | 155 | | QUESOS |
| 5414 | 12-ago-13 | 33 | AGOSTO | 35 | 71 | PASTERIZADOR AREQUIPE | | | 11 | | AREQUIPE |
| 5415 | 12-ago-13 | 33 | AGOSTO | 35 | 72 | PASTERIZADOR LECHES CULTIVADAS | | | 120 | | LECHES ACIDAS |
| 5416 | 12-ago-13 | 33 | AGOSTO | 35 | 73 | PASTERIZADOR QUESO BLANCO | | | 167 | | QUESOS |
| 5561 | 19-ago-13 | 34 | AGOSTO | 35 | 71 | PASTERIZADOR AREQUIPE | | | 11 | | AREQUIPE |
| 5562 | 19-ago-13 | 34 | AGOSTO | 35 | 72 | PASTERIZADOR LECHES CULTIVADAS | | | 136 | | LECHES ACIDAS |
| 5563 | 19-ago-13 | 34 | AGOSTO | 35 | 73 | PASTERIZADOR QUESO BLANCO | | | 152 | | QUESOS |
| 5708 | 26-ago-13 | 35 | AGOSTO | 35 | 71 | PASTERIZADOR AREQUIPE | | | 12 | | AREQUIPE |
| 5709 | 26-ago-13 | 35 | AGOSTO | 35 | 72 | PASTERIZADOR LECHES CULTIVADAS | | | 117 | | LECHES ACIDAS |
| 5710 | 26-ago-13 | 35 | AGOSTO | 35 | 73 | PASTERIZADOR QUESO BLANCO | | | 163 | | QUESOS |
| 5855 | 02-sep-13 | 36 | SEPTIEMBRE | 28 | 71 | PASTERIZADOR AREQUIPE | | | 11 | | AREQUIPE |
| 5856 | 02-sep-13 | 36 | SEPTIEMBRE | 28 | 72 | PASTERIZADOR LECHES CULTIVADAS | | | 125 | | LECHES ACIDAS |
| 5857 | 02-sep-13 | 36 | SEPTIEMBRE | 28 | 73 | PASTERIZADOR QUESO BLANCO | | | 159 | | QUESOS |
| 6002 | 09-sep-13 | 37 | SEPTIEMBRE | 28 | 71 | PASTERIZADOR AREQUIPE | | | 12 | | AREQUIPE |
| 6003 | 09-sep-13 | 37 | SEPTIEMBRE | 28 | 72 | PASTERIZADOR LECHES CULTIVADAS | | | 145 | | LECHES ACIDAS |

Gráfico1 | DATOS CONS. AGUA | DATOS PROD | T.D PROD | Prod. Q. | T.D ZONAS | T.D ZONAS recibo | QUESOS | Leches acidas | Cons. Derival

❖ Recalculo del Indicador del Indicador, Meta y Límite Superior (Semana 7 de 2013):

Al observar la disminución considerable del consumo de agua de Quesos Blancos luego del proceso realizado, se procedió a tomar el histórico desde la semana 43 del año 2012, para recalcular la meta y el límite superior al nuevo escenario. Esto se hizo por medio del siguiente análisis estadístico.

| Muestra | QUESO BLANCO | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Indicador sem 1 | Indicador sem 2 | Indicador sem 3 | Indicador sem 4 | Indicador sem 5 | Promedio | RM | PRO RM | MEDIA (IND) | RECORRIDO | Promedio A | L.S.C |
| | (m3/Ton) | (m3/Ton) | (m3/Ton) | (m3/Ton) | (m3/Ton) | (m3/Ton) | | | | | | |
| 1 | 3081,0 | 1872,0 | 3070,0 | 2882,0 | | 2726,3 | ,,, | | 2867,1 | 1209,0 | 536,9 | 3032,5 |
| 2 | 4490,0 | 2760,0 | 2983,0 | 3041,0 | | 3318,5 | 592,3 | 153,1 | 2867,1 | 1730,0 | 536,9 | 3032,5 |
| 3 | 3303,0 | 3415,0 | 3230,0 | 2644,0 | 2867,0 | 3091,8 | 226,7 | 153,1 | 2867,1 | 771,0 | 536,9 | 3032,5 |
| 4 | 3048,0 | 2927,0 | 3169,0 | 2937,0 | | 3020,3 | 71,6 | 153,1 | 2867,1 | 242,0 | 536,9 | 3032,5 |
| 5 | 2951,0 | 2716,0 | 2832,0 | 2656,0 | 2889,0 | 2808,8 | 211,5 | 153,1 | 2867,1 | 295,0 | 536,9 | 3032,5 |
| 6 | 2805,0 | 2880,0 | 2729,0 | 2545,0 | | 2739,8 | 69,1 | 153,1 | 2867,1 | 335,0 | 536,9 | 3032,5 |
| 7 | 2580,0 | 2753,0 | 2786,0 | 2772,0 | | 2722,8 | 17,0 | 153,1 | 2867,1 | 206,0 | 536,9 | 3032,5 |
| 8 | 2736,0 | 2668,0 | 2819,0 | 2740,0 | 2743,0 | 2741,2 | 18,4 | 153,1 | 2867,1 | 151,0 | 536,9 | 3032,5 |
| 9 | 2825,0 | 2748,0 | 2587,0 | 2602,0 | | 2690,5 | 50,7 | 153,1 | 2867,1 | 238,0 | 536,9 | 3032,5 |
| 10 | 2921,0 | 2813,0 | 2729,0 | 2783,0 | | 2811,5 | 121,0 | 153,1 | 2867,1 | 192,0 | 536,9 | 3032,5 |

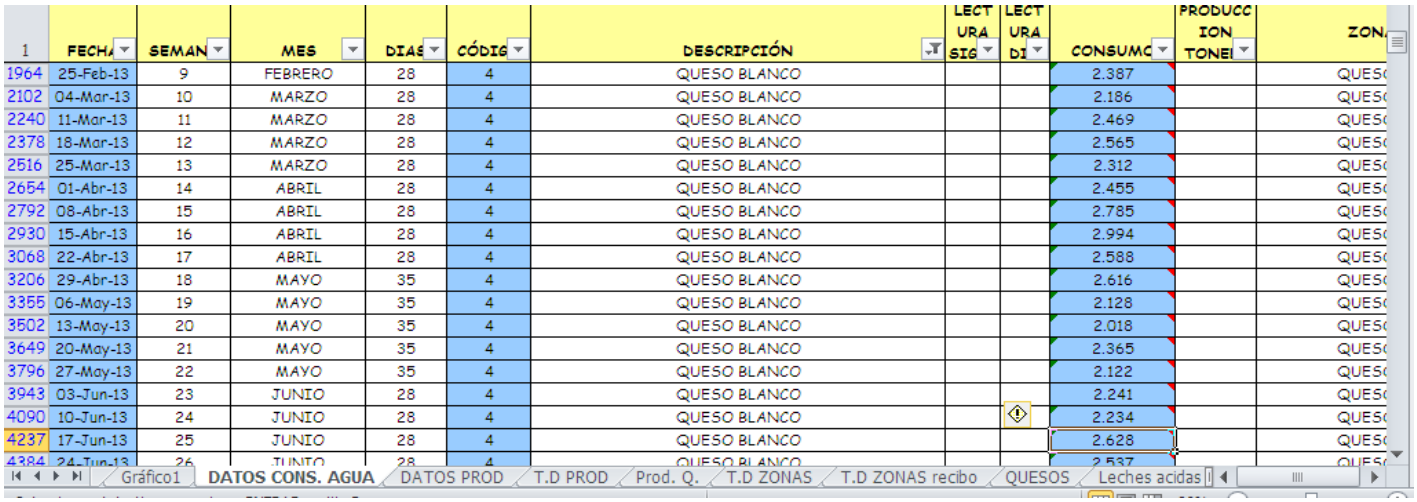
| Muestra | INDICADOR QUESO BLANCO | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Indicador sem 1 | Indicador sem 2 | Indicador sem 3 | Indicador sem 4 | Indicador sem 5 | Promedio | RM | PRO RM | MEDIA (IND) | RECORRIDO | Promedio A | L.S.C |
| | (m3/Ton) | (m3/Ton) | (m3/Ton) | (m3/Ton) | (m3/Ton) | (m3/Ton) | | | | | | |
| 1 | 37,4 | 25,1 | 40,5 | 30,8 | | 33,5 | ,,, | | 36,8 | 15,4 | 11,2 | 40,2 |
| 2 | 67,0 | 41,0 | 44,0 | 40,0 | | 48,0 | 14,6 | 4,9 | 36,8 | 27,0 | 11,2 | 40,2 |
| 3 | 38,5 | 43,1 | 40,5 | 32,9 | 36,4 | 38,3 | 9,7 | 4,9 | 36,8 | 10,2 | 11,2 | 40,2 |
| 4 | 32,2 | 41,7 | 39,9 | 33,5 | | 36,8 | 1,5 | 4,9 | 36,8 | 9,5 | 11,2 | 40,2 |
| 5 | 34,4 | 29,0 | 33,8 | 40,0 | 36,6 | 34,8 | 2,1 | 4,9 | 36,8 | 11,0 | 11,2 | 40,2 |
| 6 | 36,7 | 32,8 | 22,5 | 30,2 | | 30,6 | 4,2 | 4,9 | 36,8 | 14,2 | 11,2 | 40,2 |
| 7 | 31,0 | 35,6 | 39,8 | 36,9 | | 35,8 | 5,3 | 4,9 | 36,8 | 8,8 | 11,2 | 40,2 |
| 8 | 36,0 | 36,7 | 33,5 | 36,9 | 32,5 | 35,1 | 0,7 | 4,9 | 36,8 | 4,4 | 11,2 | 40,2 |
| 9 | 35,7 | 38,6 | 37,3 | 43,8 | | 38,9 | 3,7 | 4,9 | 36,8 | 8,1 | 11,2 | 40,2 |
| 10 | 36,6 | 36,4 | 34,3 | 37,2 | | 36,1 | 2,7 | 4,9 | 36,8 | 2,9 | 11,2 | 40,2 |

| Año | Semana | CONSUMO DE QUESO BLANCO | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Indicador sem | Promedio | RM | PRO RM | RECORRIDO | META | L.I.C |
| 2012 | 43 | 2685,8 | | | | | | |
| 2012 | 44 | 2907,4 | | 221,6 | | | | |
| 2012 | 45 | 2918,6 | | 11,2 | | | | |
| 2012 | 46 | 3186,0 | | 267,4 | | | | |
| 2012 | 47 | 2476,0 | | 710,0 | | | | |
| 2012 | 48 | 3135,0 | | 659,0 | | | | |
| 2012 | 49 | 2933,4 | 2531,9 | 201,6 | 297,4 | 1326,9 | | |
| 2012 | 50 | 2919,9 | | 13,5 | | | | |
| 2012 | 51 | 3387,0 | | 467,1 | | | 2097,0 | 2197,0 |
| 2012 | 52 | 3202,3 | | 184,7 | | | | |
| 2013 | 1 | 2060,1 | | 1142,1 | | | | |
| 2013 | 2 | 2208,6 | | 148,4 | | | | |
| 2013 | 3 | 2316,4 | | 107,8 | | | | |
| 2013 | 4 | 2282,9 | | 33,5 | | | | |
| 2013 | 5 | 2437,1 | | 154,3 | | | | |
| 2013 | 6 | 2299,0 | | 138,1 | | | | |

| Año | Semana | INDICADOR QUESO BLANCO | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Indicador sem | Promedio | RM | PRO RM | RECORRIDO | META | L.I.C |
| 2012 | 43 | 35,9 | | | | | | |
| 2012 | 44 | 36,9 | | 1,0 | | | | |
| 2012 | 45 | 40,2 | | 3,3 | | | | |
| 2012 | 46 | 37,5 | | 2,8 | | | | |
| 2012 | 47 | 49,9 | | 12,4 | | | | |
| 2012 | 48 | 40,0 | | 9,9 | | | | |
| 2012 | 49 | 35,4 | 30,3 | 4,6 | 6,0 | 32,0 | | |
| 2012 | 50 | 31,4 | | 4,1 | | | | |
| 2012 | 51 | 43,0 | | 11,7 | | | 27,7 | 28,8 |
| 2012 | 52 | 36,5 | | 6,6 | | | | |
| 2013 | 1 | 33,9 | | 2,6 | | | | |
| 2013 | 2 | 17,9 | | 16,0 | | | | |
| 2013 | 3 | 29,0 | | 11,2 | | | | |
| 2013 | 4 | 27,1 | | 2,0 | | | | |
| 2013 | 5 | 26,3 | | 0,8 | | | | |
| 2013 | 6 | 28,1 | | 1,8 | | | | |

❖ Resta del consumo del Empuje de Leche (Semana 19 de 2013):

Contigua a la zona de los silos de almacenamiento de leche pasterizada, se hace el cargue de leche para las Quesera de Entrerrios y San Pedro, para realizar el empuje de la leche que queda en las mangueras de cargue se utiliza agua, este consumo se lleva contabilizado por medio de un medidor, teniendo en cuenta que dentro de la red de distribución de agua potable, el medidor de consumo general de Queso Blanco involucra esta zona, surgió la necesidad de sacar este consumo, pues es una carga que no pertenece a esta zona.



| 1 | FECHA | SEMAN | MES | DIAS | CÓDIG | DESCRIPCIÓN | LECTURA SIG | LECTURA DI | CONSUMO | PRODUCCION TONEL | ZON |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1964 | 25-Feb-13 | 9 | FEBRERO | 28 | 4 | QUESO BLANCO | | | 2.387 | | QUES |
| 2102 | 04-Mar-13 | 10 | MARZO | 28 | 4 | QUESO BLANCO | | | 2.186 | | QUES |
| 2240 | 11-Mar-13 | 11 | MARZO | 28 | 4 | QUESO BLANCO | | | 2.469 | | QUES |
| 2378 | 18-Mar-13 | 12 | MARZO | 28 | 4 | QUESO BLANCO | | | 2.565 | | QUES |
| 2516 | 25-Mar-13 | 13 | MARZO | 28 | 4 | QUESO BLANCO | | | 2.312 | | QUES |
| 2654 | 01-Abr-13 | 14 | ABRIL | 28 | 4 | QUESO BLANCO | | | 2.455 | | QUES |
| 2792 | 08-Abr-13 | 15 | ABRIL | 28 | 4 | QUESO BLANCO | | | 2.785 | | QUES |
| 2930 | 15-Abr-13 | 16 | ABRIL | 28 | 4 | QUESO BLANCO | | | 2.994 | | QUES |
| 3068 | 22-Abr-13 | 17 | ABRIL | 28 | 4 | QUESO BLANCO | | | 2.588 | | QUES |
| 3206 | 29-Abr-13 | 18 | MAYO | 35 | 4 | QUESO BLANCO | | | 2.616 | | QUES |
| 3355 | 06-May-13 | 19 | MAYO | 35 | 4 | QUESO BLANCO | | | 2.128 | | QUES |
| 3502 | 13-May-13 | 20 | MAYO | 35 | 4 | QUESO BLANCO | | | 2.018 | | QUES |
| 3649 | 20-May-13 | 21 | MAYO | 35 | 4 | QUESO BLANCO | | | 2.365 | | QUES |
| 3796 | 27-May-13 | 22 | MAYO | 35 | 4 | QUESO BLANCO | | | 2.122 | | QUES |
| 3943 | 03-Jun-13 | 23 | JUNIO | 28 | 4 | QUESO BLANCO | | | 2.241 | | QUES |
| 4090 | 10-Jun-13 | 24 | JUNIO | 28 | 4 | QUESO BLANCO | | | 2.234 | | QUES |
| 4237 | 17-Jun-13 | 25 | JUNIO | 28 | 4 | QUESO BLANCO | | | 2.628 | | QUES |
| 4384 | 24-Jun-13 | 26 | JUNIO | 28 | 4 | QUESO BLANCO | | | 2.537 | | QUES |

Gráfico1 | DATOS CONS. AGUA | DATOS PROD | T.D PROD | Prod. Q. | T.D ZONAS | T.D ZONAS recibo | QUESOS | Leches acidas

Luego del trabajo realizado, se logró hasta la semana 36 de 2013, obtener el siguiente escenario de consumo:

| CONTADOR | VALOR | UNIDAD |
|---|---|---|
| **PROMEDIOS** | | |
| **Contador Queso Blanco** | **3437** | **m³/sem** |
| Contador Queso Blanco | 491 | m³/día |
| Pasterizador Arequipe | 11 | m³/sem |
| Pasterizador Leches Cultivadas | 114 | m³/sem |
| Pasterizador Queso Blanco | 169 | m³/sem |
| Pasterizador de Quesos | 758 | m³/sem |
| Empuje de Leche | 565 | m³/sem |
| | | |
| **Consumo Real de Queso Blanco** | **2158** | **m³/sem** |
| Consu¡mo Real de Queso Blanco | 308 | m³/día |
| **VARIACIÒN DEL CONSUMO** | **-37.2** | **%** |

## 11.4.2. ETAPA 2. INSPECCIÓN DEL LAVADO MANUAL:

La línea de Queso Blanco tiene una programación de aseo cada 24 horas

- El túnel de enfriamiento tiene un lavado manual que inicia con el retiro de los restos de producto que durante el proceso se acumularon en la máquina, estos lavados demandan un caudal aproximado de 2 $m^3$ que representa un porcentaje del total de agua que demanda el lavado.

- Se observó que la llave de paso de las mangueras se encuentran retiradas del sitio donde se emplean, lo que permite flujo de agua aún en momentos donde se están realizando actividades adicionales por parte de los operarios, generando gastos innecesarios del recurso hídrico.

- Durante las inspecciones en los lavados se evidenció malas prácticas por parte de los operarios con relación a la remoción de los sólidos del piso, observando que se emplea agua para suplir la función de la escoba y el recogedor. Estimando que durante el turno de aseo se realice esta práctica, durante 2 horas, demanda un caudal aproximado de 5 $m^3$ por lavado que es considera innecesario.

- Cálculo de consumo de agua en lavado manual

| **AFORO DE MANGUERAS** | | |
|---|---|---|
| **VOLUMEN (L)** | **TIEMPO (Seg)** | **CAUDAL (L/Seg)** |
| 10 | 60,0 | 0,17 |
| 10 | 11 | 0,91 |
| 10 | 30 | 0,33 |
| 10 | 15 | 0,67 |
| 10 | 41 | 0,24 |
| **PROMEDIO (L/Seg)** | | **0,46** |

| CONSUMO DE AGUA EN LAVADOS MANUAL - MANGUERAS | | | |
|---|---|---|---|
| **EQUIPO** | **TIEMPO (m)** | **CAUDAL (L/Seg)** | **VOLUMEN ($m^3$)** |
| Torres | 40 | 0,46 | 1,1 |
| Túnel | 60 | 0,46 | 1,7 |
| Bandas | 10 | 0,46 | 0,3 |
| Empaque | 15 | 0,46 | 0,4 |
| Tinas | 20 | 0,46 | 0,6 |
| **TOTAL ($m^3$)** | | | **4,0** |

## 11.4.3. ETAPA 3. INSPECCIÓN DE LAVADOS CIP:

Luego de considerar un estimado más cercano a la realidad del consumo de la línea de Queso Blanco, se procedió a justificar este consumo por medio de las actividades que se realizan en campo. Ésta línea cuenta con cuatro sistemas de lavado automáticos conocidos como CIP, que corresponde al concepto de limpieza de una instalación sin desmontar ningún equipo ni tubería se resume limpieza CIP "Cleaning In Place", que se puede traducir por "Limpieza In Situ", la limpieza se lleva a cabo mediante la circulación de agua y disoluciones de productos químicos calientes a través del equipo o tubería que trabaja en contacto con los productos.

En campo se recolectaron los siguientes datos

- Recetas de los CIP

**CIP 10**

| **SILOS** | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Pre Rinse | 3 | min | Temperatura de Enjuague | 20 | °C |
| Drenaje Pre rinse | 3 | min | Temperatura de la Soda | 65 | °C |
| Soda | 15 | min | Temperatura del Ácido | 60 | °C |
| Drenaje Soda | 3 | min | | | |
| Enjuague Soda | 8 | min | Caudal de flujo | 400 | L/min |
| Drenaje Enjuague Soda | 3 | min | | | |
| Ácido | 15 | min | Conductividad de la Soda | 15000 | µS |
| Drenaje Ácido | 3 | min | Conductividad mínima de la Soda en el Tanque | 2000 | µS |
| Enjuague Ácido | 8 | min | Conductividad mínima de la Soda en el drenaje | 1000 | µS |
| Drenaje Enjuague Ácido | 5 | min | | | |
| | | | Conductividad del Ácido | 6000 | µS |
| **Tiempo de consumo de agua** | **19** | **min** | Conductividad mínima del Ácido en el Tanque | 2000 | µS |
| | | | Conductividad mínima del Ácido en el drenaje | 1000 | µS |

| L 11 - LÍNEA DE LECHE CRUDA | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Pre Rinse | 8 | min | | Temperatura de Enjuague | 45 | °C |
| Drenaje Pre rinse | 3 | min | | Temperatura de la Soda | 70 | °C |
| Soda | 15 | min | | Temperatura del Ácido | 65 | °C |
| Drenaje Soda | 3 | min | | | | |
| Enjuague Soda | 8 | min | | Caudal de flujo | 400 | L/min |
| Drenaje Enjuague Soda | 3 | min | | | | |
| Ácido | 15 | min | | Conductividad de la Soda | 15000 | µS |
| Drenaje Ácido | 3 | min | | Conductividad mínima de la Soda en el Tanque | 2000 | µS |
| Enjuague Ácido | 8 | min | | Conductividad mínima de la Soda en el drenaje | 2000 | µS |
| Drenaje Enjuague Ácido | 5 | min | | | | |
| | | | | Conductividad del Ácido | 6000 | µS |
| **Tiempo de consumo de agua** | **24** | **min** | | Conductividad mínima del Ácido en el Tanque | 1000 | µS |
| | | | | Conductividad mínima del Ácido en el drenaje | 1000 | µS |

| L 12 -SALIDA DE LECHE DE SILOS A PASTERIZADOR | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Pre Rinse | 8 | min | | Temperatura de Enjuague | 45 | °C |
| Drenaje Pre rinse | 3 | min | | Temperatura de la Soda | 70 | °C |
| Soda | 15 | min | | Temperatura del Ácido | 65 | °C |
| Drenaje Soda | 3 | min | | | | |
| Enjuague Soda | 10 | min | | Caudal de flujo | 400 | L/min |
| Drenaje Enjuague Soda | 3 | min | | | | |
| Ácido | 15 | min | | Conductividad de la Soda | 15000 | µS |
| Drenaje Ácido | 3 | min | | Conductividad mínima de la Soda en el Tanque | 2000 | µS |
| Enjuague Ácido | 8 | min | | Conductividad mínima de la Soda en el drenaje | 2000 | µS |
| Drenaje Enjuague Ácido | 5 | min | | | | |
| | | | | Conductividad del Ácido | 6000 | µS |
| **Tiempo de consumo de agua** | **26** | **min** | | Conductividad mínima del Ácido en el Tanque | 1000 | µS |
| | | | | Conductividad mínima del Ácido en el drenaje | 1000 | µS |

| TANQUES DE CREMA | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Pre Rinse | 8 | min | Temperatura de Enjuague | 45 | °C |
| Drenaje Pre rinse | 3 | min | Temperatura de la Soda | 70 | °C |
| Soda | 15 | min | Temperatura del Ácido | 65 | °C |
| Drenaje Soda | 5 | min | | | |
| Enjuague Soda | 8 | min | Caudal de flujo | 400 | L/min |
| Drenaje Enjuague Soda | 5 | min | | | |
| Ácido | 15 | min | Conductividad de la Soda | 15000 | µS |
| Drenaje Ácido | 5 | min | Conductividad mínima de la Soda en el Tanque | 2000 | µS |
| Enjuague Ácido | 8 | min | Conductividad mínima de la Soda en el drenaje | 2000 | µS |
| Drenaje Enjuague Ácido | 5 | min | | | |
| | | | Conductividad del Ácido | 6000 | µS |
| **Tiempo de consumo de agua** | **24** | **min** | Conductividad mínima del Ácido en el Tanque | 1000 | µS |
| | | | Conductividad mínima del Ácido en el drenaje | 1000 | µS |

| LÍNEA DE LECHE PASTERIZADA | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Pre Rinse | 2 | min | Temperatura de Enjuague | 45 | °C |
| Drenaje Pre rinse | 1 | min | Temperatura de la Soda | 65 | °C |
| Soda | 15 | min | Temperatura del Ácido | 65 | °C |
| Drenaje Soda | 1 | min | | | |
| Enjuague Soda | 5 | min | Caudal de flujo | 400 | L/min |
| Drenaje Enjuague Soda | 1 | min | | | |
| Ácido | 15 | min | Conductividad de la Soda | 20000 | µS |
| Drenaje Ácido | 1 | min | Conductividad mínima de la Soda en el Tanque | 2000 | µS |
| Enjuague Ácido | 5 | min | Conductividad mínima de la Soda en el drenaje | 2000 | µS |
| Drenaje Enjuague Ácido | 1 | min | | | |
| | | | Conductividad del Ácido | 6000 | µS |
| **Tiempo de consumo de agua** | **12** | **min** | Conductividad mínima del Ácido en el Tanque | 1000 | µS |
| | | | Conductividad mínima del Ácido en el drenaje | 1000 | µS |

## CIP 20

| TINAS 1-5 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Pre Rinse | 5 | min | Temperatura de Enjuague | 45 | °C |
| Drenaje Pre rinse | 4 | min | Temperatura de la Soda | 65 | °C |
| Soda | 15 | min | Temperatura del Ácido | 75 | °C |
| Drenaje Soda | 4 | min | | | |
| Enjuague Soda | 5 | min | Caudal de flujo | 700 | L/min |
| Drenaje Enjuague Soda | 4 | min | | | |
| Ácido | 15 | min | Conductividad de la Soda | 50000 | µS |
| Drenaje Ácido | 4 | min | Conductividad mínima de la Soda en el Tanque | 50000 | µS |
| Enjuague Ácido | 5 | min | Conductividad mínima de la Soda en el drenaje | 30000 | µS |
| Drenaje Enjuague Ácido | 4 | min | | | |
| | | | Conductividad del Ácido | 30000 | µS |
| **Tiempo de consumo de agua** | **15** | **min** | Conductividad mínima del Ácido en el Tanque | 5000 | µS |
| | | | Conductividad mínima del Ácido en el drenaje | 5000 | µS |

| LÍNEA 21 - L21 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Pre Rinse | 8 | min | Temperatura de Enjuague | 45 | °C |
| Drenaje Pre rinse | 5 | min | Temperatura de la Soda | 65 | °C |
| Soda | 20 | min | Temperatura del Ácido | 75 | °C |
| Drenaje Soda | 8 | min | | | |
| Enjuague Soda | 8 | min | Caudal de flujo | 700 | L/min |
| Drenaje Enjuague Soda | 5 | min | | | |
| Ácido | 20 | min | Conductividad de la Soda | 50000 | µS |
| Drenaje Ácido | 8 | min | Conductividad mínima de la Soda en el Tanque | 50000 | µS |
| Enjuague Ácido | 4 | min | Conductividad mínima de la Soda en el drenaje | 30000 | µS |
| Drenaje Enjuague Ácido | 6 | min | | | |
| | | | Conductividad del Ácido | 6000 | µS |
| **Tiempo de consumo de agua** | **20** | **min** | Conductividad mínima del Ácido en el Tanque | 5000 | µS |
| | | | Conductividad mínima del Ácido en el drenaje | 5000 | µS |

## CIP 30

| TORRES | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Pre Rinse | 8 | min | | Temperatura de Enjuague | 45 | °C |
| Drenaje Pre rinse | 3 | min | | Temperatura de la Soda | 65 | °C |
| Soda | 25 | min | | Temperatura del Ácido | 70 | °C |
| Drenaje Soda | 5 | min | | | | |
| Enjuague Soda | 8 | min | | Caudal de flujo | 700 | L/min |
| Drenaje Enjuague Soda | 4 | min | | | | |
| Ácido | 25 | min | | Conductividad de la Soda | 50000 | µS |
| Drenaje Ácido | 5 | min | | Conductividad mínima de la Soda en el Tanque | 50000 | µS |
| Enjuague Ácido | 8 | min | | Conductividad mínima de la Soda en el drenaje | 30000 | µS |
| Drenaje Enjuague Ácido | 4 | min | | | | |
| | | | | Conductividad del Ácido | 6000 | µS |
| **Tiempo de consumo de agua** | **24** | **min** | | Conductividad mínima del Ácido en el Tanque | 5000 | µS |
| | | | | Conductividad mínima del Ácido en el drenaje | 5000 | µS |

| PASTERIZADOR | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Pre Rinse | 8 | min | | Temperatura de Enjuague | 45 | °C |
| Drenaje Pre rinse | 3 | min | | Temperatura de la Soda | 65 | °C |
| Soda | 25 | min | | Temperatura del Ácido | 70 | °C |
| Drenaje Soda | 5 | min | | | | |
| Enjuague Soda | 8 | min | | Caudal de flujo | 700 | L/min |
| Drenaje Enjuague Soda | 4 | min | | | | |
| Ácido | 25 | min | | Conductividad de la Soda | 50000 | µS |
| Drenaje Ácido | 5 | min | | Conductividad mínima de la Soda en el Tanque | 50000 | µS |
| Enjuague Ácido | 8 | min | | Conductividad mínima de la Soda en el drenaje | 30000 | µS |
| Drenaje Enjuague Ácido | 4 | min | | | | |
| | | | | Conductividad del Ácido | 6000 | µS |
| **Tiempo de consumo de agua** | **24** | **min** | | Conductividad mínima del Ácido en el Tanque | 5000 | µS |
| | | | | Conductividad mínima del Ácido en el drenaje | 5000 | µS |

## CIP 40

| DRAINER | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Pre Rinse | 6 | min | Temperatura de Enjuague | 45 | °C |
| Drenaje Pre rinse | 5 | min | Temperatura de la Soda | 75 | °C |
| Soda | 25 | min | Temperatura del Ácido | 65 | °C |
| Drenaje Soda | 5 | min | | | |
| Enjuague Soda | 6 | min | Caudal de flujo | 700 | L/min |
| Drenaje Enjuague Soda | 5 | min | | | |
| Ácido | 20 | min | Conductividad de la Soda | 50000 | µS |
| Drenaje Ácido | 4 | min | Conductividad mínima de la Soda en el Tanque | 50000 | µS |
| Enjuague Ácido | 8 | min | Conductividad mínima de la Soda en el drenaje | 30000 | µS |
| Drenaje Enjuague Ácido | 5 | min | | | |
| | | | Conductividad del Ácido | 6000 | µS |
| **Tiempo de consumo de agua** | **20** | **min** | Conductividad mínima del Ácido en el Tanque | 5000 | µS |
| | | | Conductividad mínima del Ácido en el drenaje | 5000 | µS |

| DISTRIBUIDOR | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Pre Rinse | 6 | min | Temperatura de Enjuague | 45 | °C |
| Drenaje Pre rinse | 3 | min | Temperatura de la Soda | 75 | °C |
| Soda | 20 | min | Temperatura del Ácido | 65 | °C |
| Drenaje Soda | 3 | min | | | |
| Enjuague Soda | 6 | min | Caudal de flujo | 700 | L/min |
| Drenaje Enjuague Soda | 3 | min | | | |
| Ácido | 20 | min | Conductividad de la Soda | 50000 | µS |
| Drenaje Ácido | 3 | min | Conductividad mínima de la Soda en el Tanque | 50000 | µS |
| Enjuague Ácido | 6 | min | Conductividad mínima de la Soda en el drenaje | 30000 | µS |
| Drenaje Enjuague Ácido | 3 | min | | | |
| | | | Conductividad del Ácido | 6000 | µS |
| **Tiempo de consumo de agua** | **18** | **min** | Conductividad mínima del Ácido en el Tanque | 5000 | µS |
| | | | Conductividad mínima del Ácido en el drenaje | 5000 | µS |

| LINEA DE SUERO A PULVERIZACIÓN | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Pre Rinse | 3 | min | Temperatura de Enjuague | 45 | °C |
| Drenaje Pre rinse | 3 | min | Temperatura de la Soda | 75 | °C |
| Soda | 10 | min | Temperatura del Ácido | 65 | °C |
| Drenaje Soda | 0 | min | | | |
| Enjuague Soda | 8 | min | Caudal de flujo | 700 | L/min |
| Drenaje Enjuague Soda | 0 | min | | | |
| Ácido | 10 | min | Conductividad de la Soda | 50000 | µS |
| Drenaje Ácido | 0 | min | Conductividad mínima de la Soda en el Tanque | 50000 | µS |
| Enjuague Ácido | 8 | min | Conductividad mínima de la Soda en el drenaje | 30000 | µS |
| Drenaje Enjuague Ácido | 0 | min | | | |
| | | | Conductividad del Ácido | 6000 | µS |
| **Tiempo de consumo de agua** | **19** | **min** | Conductividad mínima del Ácido en el Tanque | 5000 | µS |
| | | | Conductividad mínima del Ácido en el drenaje | 5000 | µS |

- **Determinación de tiempos de consumo de agua:** los sistemas CIP realizan consumo de agua en las siguientes etapas: Pre Rinse, Enjuague de Soda y Enjuague de Ácido para todos los casos, siendo estos los momentos en que se da consumo para el lavado propiamente. Teniendo en cuenta los caudales de flujo que se dan en los sistemas que se encuentran regulados por bombas, se calculó el volumen de agua gastado en cada uno de los lavados por este concepto.

- **Determinación de consumo de agua en preparación de químicos:** los lavados CIP utilizan soda caustica como detergente industrial y ácido fosfórico como agente neutralizante, se almacenan en tanques con capacidad de 10.000 Litros en concentración de 1.5% para el caso de la soda y 1% para el caso del ácido, las diluciones se realizan con agua. Teniendo en cuenta esta información se procedió a calcular en consumo de agua así:

| CONSUMO DE AGUA PREPARACIÓN DE QUÍMICOS | | |
|---|---|---|
| **PARÁMETRO** | **CANT.** | **MAGNITUD** |
| **SODA** | | |
| Volumen tanque almacenamiento químicos | 10.000,0 | l |
| Concentración Soda | 1,5 | % |
| Volumen de soda en el tanque | 300,0 | l |
| Volumen de agua en el tanque | 9.700,0 | l |
| Volumen del lavado con soda en solución | 6.000,0 | l |
| Volumen de agua en el lavado con soda | 5.820,0 | l |
| Volumen de agua en el lavado con soda | 5,8 | m3 |
| Volumen de agua recuperada en el enjuague | 3.200,0 | l |

El volumen de agua recuperada, corresponde al tiempo de enjuague del químico, que dependiendo de la concentración es recuperado y llevado a los tanques de preparación, teniendo en cuenta este tiempo de enjuague y el caudal se determinó el volumen del agua que se logra recuperar. Este cálculo se hizo para todos los sistemas.

- Consumo de agua CIP

A continuación se muestra el resumen de lo que sería el consumo de agua de la línea de queso blanco en los lavados automatizados, en el caso en que todos se llevaran a cabo.

| **CONSUMO DE AGUA UTILIZANDO AGUA RECUPERADA - CIP** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **CIP** | **EQUIPO** | **CONSUMO AGUA ENJUAGUE ($m^3$)** | **CONSUMO AGUA QUÍMICOS ($m^3$)** | **AGUA RECUPERADA ($m^3$)** | **VOLUMEN ($m^3$)** |
| **CIP 10** | SILOS | 7,6 | 11,7 | 6,4 | 12,9 |
| | L 11 - LÍNEA DE LECHE CRUDA | 9,6 | 11,7 | 6,4 | 14,9 |
| | L 12 -SALIDA DE LECHE DE SILOS A PASTERIZADOR | 10,4 | 11,7 | 7,2 | 14,9 |
| | TANQUES DE CREMA | 9,6 | 11,7 | 6,4 | 14,9 |
| | LÍNEA DE LECHE PASTERIZADA | 4,8 | 11,7 | 4 | 12,5 |
| **TOTAL CIP 10 ($m^3$)** | | | | | **70,1** |
| **CIP 20** | TINAS 1-5 | 10,5 | 20,5 | 7 | 24,0 |
| | LÍNEA 21 - L21 | 14 | 27,3 | 8,4 | 32,9 |
| **TOTAL CIP 20 ($m^3$)** | | | | | **56,9** |
| **CIP 30** | TORRES | 16,8 | 34,1 | 11,2 | 39,7 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | PASTERIZADOR | 16,8 | 34,1 | 0 | 50,9 |
| **TOTAL CIP 30 (m³)** | | | | | **90,7** |
| **CIP 40** | DRAINER | 14 | 30,7 | 9,8 | 34,9 |
| | DISTRIBUIDOR | 12,6 | 27,3 | 8,4 | 31,5 |
| | LINEA DE SUERO A PULVERIZACIÓN | 13,3 | 13,65 | 11,2 | 15,8 |
| **TOTAL CIP 40 (m³)** | | | | | **82,1** |
| **TOTAL GENERAL (m³)** | | | | | **299,8** |

Con las especificaciones anteriores y teniendo en cuenta que no todos los lavados se realizan con la misma frecuencia, se procedió a calcular el consumo de agua por semana, así:

| **CONSUMO A LA SEMANA** | | |
|---|---|---|
| **CIP** | **EQUIPO** | **CONSUMO AGUA (m³)** |
| **CIP 10** | SILOS | 90,3 |
| | L 11 - LÍNEA DE LECHE CRUDA | 14,9 |
| | L 12 -SALIDA DE LECHE DE SILOS A PASTERIZADOR | 14,9 |
| | TANQUES DE CREMA | 104,3 |
| | LÍNEA DE LECHE PASTERIZADA | 12,5 |
| **CIP 20** | TINAS 1-5 | 167,8 |
| | LÍNEA 21 - L21 | 230,3 |
| **CIP 30** | TORRES | 278,1 |
| | PASTERIZADOR | 356,5 |
| **CIP 40** | DRAINER | 244,3 |
| | DISTRIBUIDOR | 220,5 |
| | LINEA DE SUERO A PULVERIZACIÓN | 15,8 |
| **TOTAL (m³)** | | **1750,1** |

## 11.5. CONCLUSIÓN

La diferencia entre el consumo de agua que se calculó en la Etapa 1 (2.158 $m^3$/sem) y los consumo que se calcularon para las Etapa 2 y 3 (1.778 $m^3$/sem) es de 380 $m^3$/sem, lo que representa el 17% del total del consumo. Esta cantidad indica la cantidad de agua que se está gastando por encima de la necesaria de acuerdo a los requerimientos de lavados manuales y lavados automáticos. A pesar que el gasto adicional no es significativamente alto se realizan algunas recomendaciones.

## 11.6. RECOMENDACIONES

- Se considera que esta demanda de agua podría suplirse con una herramienta mecánica que realice el trabajo de remoción de los sólidos y posteriormente si proceder con el lavado habitual.

- Es indispensable la instalación de instrumentos de control en las mangueras, como es el caso de las pistolas, reductores y válvulas con el fin de minimizar el consumo, sobre todo en momentos donde no es aprovechado el flujo de agua.

- Se propone adelantar un cronograma de capacitación de ahorro y uso eficiente del recurso hídrico para potencializar la posibilidad de disminución del indicador de esta línea mediante el control en los lavados manuales.

- El sistema de lavado para el Pasterizador, no cuenta con bombas de retorno, lo que representa una pérdida de agua de 11.2 $m^3$ por lavado equivalentes a 78,4 $m^3$ a la semana.

- El sistema automáticamente no está programado para realizar la recuperación de los drenajes, hacia los tanques de recuperación. Ésta operación está condicionada por lo operarios, en algunas visitas se evidenció que no es permanente la práctica de recuperación de agua, lo que puede estar generando gastos adicionales.

- Los operarios de la zona en diversas ocasiones manifestaron la deficiencia en la presión de salida del agua por las mangueras, lo que puede estar afectando la eficiencia en los lavados, representado en el tiempo y por ende en los consumos de agua.

- Instalar medidores en cada uno de los sistemas CIP, con el fin de realizar un mejor control de los consumos de agua, el Supervisor de Mantenimiento encargado del área ya realizó la evaluación del sitio de ubicación y determinó que es viable.

## 12. FIRMAS

**Tecn. JORGE ZAPATA SÁNCHEZ**
c.c. 15.531.072
Jefe Inmediato

**DANIELA DUARTE FLÓREZ**
c.c. 1.082.924.672
Practicante