PROYECTO CARACTERIZACIÓN DE LA HUELLA HÍDRICA EN EL NODO LÁCTEO DE LA ESTRATEGIA DE ECONOMÍA CIRCULAR.

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

PLANTA PROCESADORA DE PRODUCTOS LÁCTEOS MILKCHES

DIC 2025

REPORTE **2025**

CONVENIO DE ASOCIACIÓN: SBV–ES–CA–238–2025

"AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS Y FINANCIEROS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN PROYECTO DE CARACTERIZACIÓN DE LA HUELLA HÍDRICA EN EL NODO LÁCTEO DE LA ESTRATEGIA DE ECONOMÍA CIRCULAR, ORIENTADO AL MEJORAMIENTO DE LA COMPETITIVIDAD, LA EFICIENCIA EN EL USO DE LOS RECURSOS HÍDRICOS Y LA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL Y SOCIAL EN EL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA"

DICIEMBRE, 2025

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 5
2. GLOSARIO 6
3. OBJETIVOS 8
4. METODOLOGÍA DE DIAGNÓSTICO 8
5. DESCRIPCIÓN DE LA ORGANIZACIÓN 11
5.1. Ubicación 12
5.2. Diagrama del proceso 13
6. INFORMACIÓN BASE DE LA PLANTA 18
6.1. Datos de personal 18
6.2. Distribución de la planta de procesamiento 18
6.3. Materias primas 22
7. PRODUCCIÓN 23
8. CARACTERIZACIÓN DE RECURSOS 25
8.1. Recurso hídrico 25
8.1.1. Manejo del recurso hídrico: 25
8.1.2. Sistema de tratamiento de aguas residuales 26
8.1.2.1. Evaluación de caracterización al sistema de tratamiento de aguas residuales: 31
8.1.2.2. Planos y/o diseños del sistema de tratamiento de aguas residuales: 32
8.2. Gestión de residuos 34
8.3. Uso de energéticos 35
9. ESTADO DE PERMISOS AMBIENTALES 38
9.1. Concesión de aguas 38
9.2. Permiso de vertimientos 38
9.3. Permiso de emisiones atmosféricos 39

9.4. Permiso uso de suelos 39
10. BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA 40
11. CONCLUSIONES 41
12. ANEXOS 43
13. BIBLIOGRAFIA 44

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Información general de la empresa Procesadora de productos lácteos 11
Tabla 2. Distribución áreas de la planta 19
Tabla 3. Materias primas de energéticos 22
Tabla 4. Materias primas de productos animales 22
Tabla 5. Materias primas de productos plásticos 23
Tabla 6. Materias primas de productos químicos 23

LISTA DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1. Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales 26
Fotografía 2. Caja recepción, ajuste pH, sedimentador y Bombeo a DAF 28
Fotografía 3. Reactor DAF 29
Fotografía 4. Electrocoagulación 29
Fotografía 5. Clarifloculador 30
Fotografía 6. Filtración mecánica. 30
Fotografía 7. Caja de inspección 31
Fotografía 8. Conexión al alcantarillado 31

LISTADO DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Modelo de intervención para desarrollo de diagnóstico con cada empresa. 9
Ilustración 2 Ubicación geográfica empresa MilkChes SAS 13
Ilustración 3. Diagrama de flujo MilkChes 16
Ilustración 4. Diagrama de procesos 17
Ilustración 5. Plano del Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales MilkChes. 33

1.INTRODUCCIÓN

El Proyecto de Caracterización Hídrica - Nodo Lácteo se consolida como una iniciativa estratégica liderada por la Gobernación de Cundinamarca, a través de la Secretaría de Bienestar Verde, en alianza con la Corporación Ambiental Empresarial (CAEM). Este proyecto tiene como propósito fundamental promover la gestión integral del recurso hídrico y fortalecer la competitividad del sector lácteo, alineándose con las metas de la línea "Competitividad Compartida" del Plan de Desarrollo Departamental "Gobernando: más que un Plan" Asamblea de Cundinamarca, 2024). Asimismo, se enmarca en los lineamientos de la Estrategia Departamental de Economía Circular, priorizando acciones en el nodo agroindustrial para el uso eficiente de los recursos naturales (Secretaría de Bienestar Verde, 2024).

El sector lácteo representa una de las principales fuerzas económicas del departamento, con una participación significativa en el PIB nacional (DANE, 2024). Sin embargo, enfrenta desafíos críticos relacionados con el uso intensivo de agua y energía, así como la gestión de subproductos como el lactosuero y aguas residuales con alta carga orgánica, los cuales impactan cuencas vitales como las de los ríos Bogotá, Suárez y Ubaté. Ante este escenario, el proyecto busca transformar estos retos en oportunidades de eficiencia y sostenibilidad.

La implementación técnica se estructura en torno a la vinculación de diez (10) empresas (MiPymes) ubicadas en los municipios priorizados del nodo agroindustrial. El alcance incluye un diagnóstico productivo detallado, la caracterización fisicoquímica y microbiológica de afluentes y efluentes conforme a los parámetros exigidos por la normativa ambiental vigente, y el cálculo de la Huella Hídrica (azul, verde y gris) bajo la metodología estandarizada globalmente (Hoekstra, 2011)

El presente documento tiene como finalidad exponer a los empresarios el diagnóstico actual y presentar alternativas viables de Producción Más Limpia (PML). Estas herramientas permitirán a las organizaciones no solo dar cumplimiento a los parámetros de vertimiento establecidos en la Resolución 0631 (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible [MADS], 2015), sino también adoptar modelos de economía circular que optimicen costos operativos, mitiguen el impacto ambiental y aseguren la resiliencia del negocio frente a las exigencias del mercado actual.

2.GLOSARIO

RECURSO HÍDRICO: se refiere a toda el agua disponible en la naturaleza para el uso humano, industrial, agrícola, entre otros. Esto incluye agua superficial (ríos, lagos, embalses) y agua subterránea (acuíferos). El agua es un recurso esencial para la vida y el desarrollo, pero es limitado y debe ser gestionado de manera sostenible para evitar su agotamiento o contaminación.

SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES: Conjunto de procesos físicos, químicos y biológicos diseñados para eliminar o reducir los contaminantes de las aguas residuales antes de que se devuelvan al medio ambiente o se reutilicen. El tratamiento puede incluir etapas como la sedimentación, filtración, desinfección y la eliminación de compuestos orgánicos e inorgánicos, con el fin de proteger la salud humana y el ecosistema acuático.

PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA (P+L): Enfoque de prevención de la contaminación que se basa en la mejora continua de los procesos productivos, minimizando la generación de residuos y el uso de recursos, como el agua, energía y materias primas.

PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN: Conjunto de prácticas, políticas y tecnologías orientadas a evitar la generación de contaminantes en las fases iniciales del proceso productivo, en lugar de tratar de eliminarlos posteriormente.

EFICIENCIA EN EL USO DE RECURSOS: Estrategia para reducir el consumo de materiales, agua, energía, y otros recursos en los procesos de producción, minimizando costos y el impacto ambiental.

AUDITORÍA AMBIENTAL: Evaluación detallada de las actividades y procesos de una empresa para identificar oportunidades de mejora en la reducción de residuos, emisiones y consumo de recursos.

TECNOLOGÍAS LIMPIAS: Herramientas y procesos innovadores que permiten una producción más sostenible, con menor impacto ambiental y mayor eficiencia en el uso de recursos.

GESTIÓN DE RESIDUOS: Sistema para la minimización, recolección, tratamiento y disposición final de los residuos generados durante los procesos productivos, con el objetivo de reducir su impacto ambiental.

VALORACIÓN DE RESIDUOS: Proceso de convertir los residuos en recursos útiles, ya sea mediante su reciclaje, reutilización o aprovechamiento para la generación de energía.

SOSTENIBILIDAD: Capacidad de satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las suyas, abarcando aspectos sociales, económicos y ambientales.

EFICIENCIA ENERGÉTICA: La eficiencia energética se refiere a la utilización óptima de la energía disponible para realizar una determinada tarea o proceso, minimizando el desperdicio de recursos. Se busca utilizar menos energía para obtener el mismo resultado, lo cual reduce los costos de operación y contribuye a la sostenibilidad al disminuir la demanda de fuentes de energía no renovables y las emisiones de gases de efecto invernadero.

ECONOMÍA CIRCULAR: Modelo económico que busca maximizar la reutilización de los recursos, reducir los residuos y evitar el uso excesivo de materias primas a través de procesos como el reciclaje, el rediseño y la reparación.

INDICADORES AMBIENTALES

Herramientas utilizadas para medir el impacto ambiental de las actividades productivas, como el consumo de agua, energía, emisiones de CO_2, generación de residuos, entre otros.

3.OBJETIVOS

Realizar el diagnóstico integral y la caracterización técnica en diez (10) plantas de procesamiento de derivados lácteos ubicadas en los municipios que hacen parte del nodo agroindustrial de Cundinamarca, y que fueron priorizados en marco de la Estrategia de Economía Circular del Departamento, evaluando el proceso productivo, la eficiencia en el consumo de recursos hídricos y energéticos, la gestión de subproductos y la carga contaminante de los vertimientos a través de análisis de laboratorio, estableciendo así la línea base para la medición de la huella hídrica y las estrategias de economía circular.

4.METODOLOGÍA DE DIAGNÓSTICO

Para el desarrollo del diagnóstico empresarial, se llevaron a cabo visitas de campo que permitieron recolectar datos clave directamente en las instalaciones de las plantas de procesamiento de lácteos. Durante estas visitas, se recopiló información detallada sobre aspectos técnicos que implementan las procesadoras de lácteos en cuanto el manejo de residuos sólidos, el uso y gestión de los recursos hídricos, y los consumos energéticos en las distintas áreas de la empresa.

La información obtenida en campo fue sistematizada y organizada mediante una herramienta diseñada en formato Excel. Este instrumento permitió consolidar y analizar los datos recopilados, proporcionando una base técnica sólida para entender las condiciones actuales de cada planta. Adicionalmente, el proceso facilitó la identificación de brechas y oportunidades de mejora en los procesos operativos y en la gestión ambiental de las empresas evaluadas.

A continuación, se detalla el modelo de intervención implementado para la recopilación de información y la elaboración del diagnóstico empresarial.

Ilustración 1. Modelo de intervención para desarrollo de diagnóstico con cada empresa.



Fuente: CAEM,2025.

La herramienta de recolección de información implementado durante las visitas está dividida en 5 temáticas de la siguiente manera:

•Hoja de Información General: Recopila datos básicos de la planta, incluyendo información de contacto, estructura del personal, capacidad de producción y principales líneas de productos. También incluye el diagrama de flujo de los procesos, descripción de las principales materias

primas utilizadas, estrategias de manejo de vertimientos líquidos y proyectos o medidas implementadas en la actualidad para mitigar impactos ambientales.

•Hoja de Información Complementaria: Documenta aspectos relacionados con la infraestructura y el entorno de la empresa, como el mapa de distribución de las instalaciones, características ambientales del área circundante, y la disponibilidad de documentos que evidencien la implementación de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM). Adicionalmente, recoge información sobre la capacidad instalada de producción, permisos ambientales vigentes y ubicación de los puntos de descarga de vertimientos.

•Hoja de Diagnóstico del Recurso Hídrico: Compila datos específicos sobre el uso y manejo del agua dentro de los procesos productivos. Incluye detalles sobre las fuentes de abastecimiento hídrico (subterráneas, superficiales o red pública), la disposición final de los vertimientos líquidos, estudios técnicos de calidad de vertimientos (parámetros fisicoquímicos y microbiológicos), y planos o esquemas del sistema de tratamiento de aguas residuales. También se registran diseños conceptuales, básicos, y observaciones adicionales relevantes para el manejo del recurso.

•Hoja de Diagnóstico de Residuos Sólidos: Recolecta información relacionada con la gestión integral de residuos sólidos generados en la planta. Incluye la identificación y clasificación de los residuos ordinarios, peligrosos y posconsumo/especiales; el cumplimiento de normativas ambientales aplicables; diagramas de rutas de recolección interna; y mediciones cualitativas y cuantitativas (como pesos y volúmenes) de cada tipo de residuo. Además, se documentan observaciones relevantes sobre el manejo y disposición final.

•Hoja de Diagnóstico Energético: Solicita información detallada sobre el uso de recursos energéticos en la planta. Esto incluye los tipos de energéticos empleados (eléctricos, térmicos, combustibles), volúmenes de compra y consumo, inventarios de equipos eléctricos y térmicos, así como observaciones adicionales sobre la eficiencia energética y oportunidades de mejora en los sistemas de consumo.

5.DESCRIPCIÓN DE LA ORGANIZACIÓN

Mediante la visita de diagnóstico a la empresa MILKCHES SAS realizada el 25 de noviembre del año 2025, se logró recopilar información general de la empresa. Esta visita facilito la obtención de datos como su ubicación precisa mediante coordenadas geográficas, el número de identificación tributaria (NIT) y otros aspectos clave que ofrecen un panorama general de la organización. A continuación, se detalla la información proporcionada por la empresa:

Tabla 1. Información general de la empresa Procesadora de productos lácteos MilkChes.

INFORMACION GENERAL	
NOMBRE DE LA EMPRESA	MILKCHES SAS
NIT	901144624
DIRECCIÓN	Vda. La Merced Quincha-Umbita, Villapinzón, Cundinamarca
MUNICIPIO	Villapinzón
LOCALIZACIÓN	Urbana
DEPARTAMENTO	Cundinamarca
INFORMACIÓN ESPECÍFICA	
LATITUD	5°13'23.7" N
LONGITUD	73°35'26.5" O
ALTITUD	2715 m.s.n.m.
NUMERO DE EMPLEADOS	16
TAMAÑO DE LA EMPRESA	Microempresa
TIPO DE INSTALACIÓN	Propia
ESTADO DE PROPIEDAD	Propia
AREA DE INSTALACIONES FISICAS	250 m2
SE CUENTA DEPARTAMENTO DE GESTIÓN AMBIENTAL CONFORMADO Y/O PROFESIONAL AMBIENTAL	Si
INFORMACIÓN DEL SECTOR	
SECTOR PRODUCTIVO	Secundario (Industrial)
SUBSECTOR	Industria de Alimentos y Bebidas
CODIGO CIIU	**1040 -4722**
ACTIVIDAD ECONÓMICA	Elaboración de productos lácteos

Fuente: CAEM,2025.

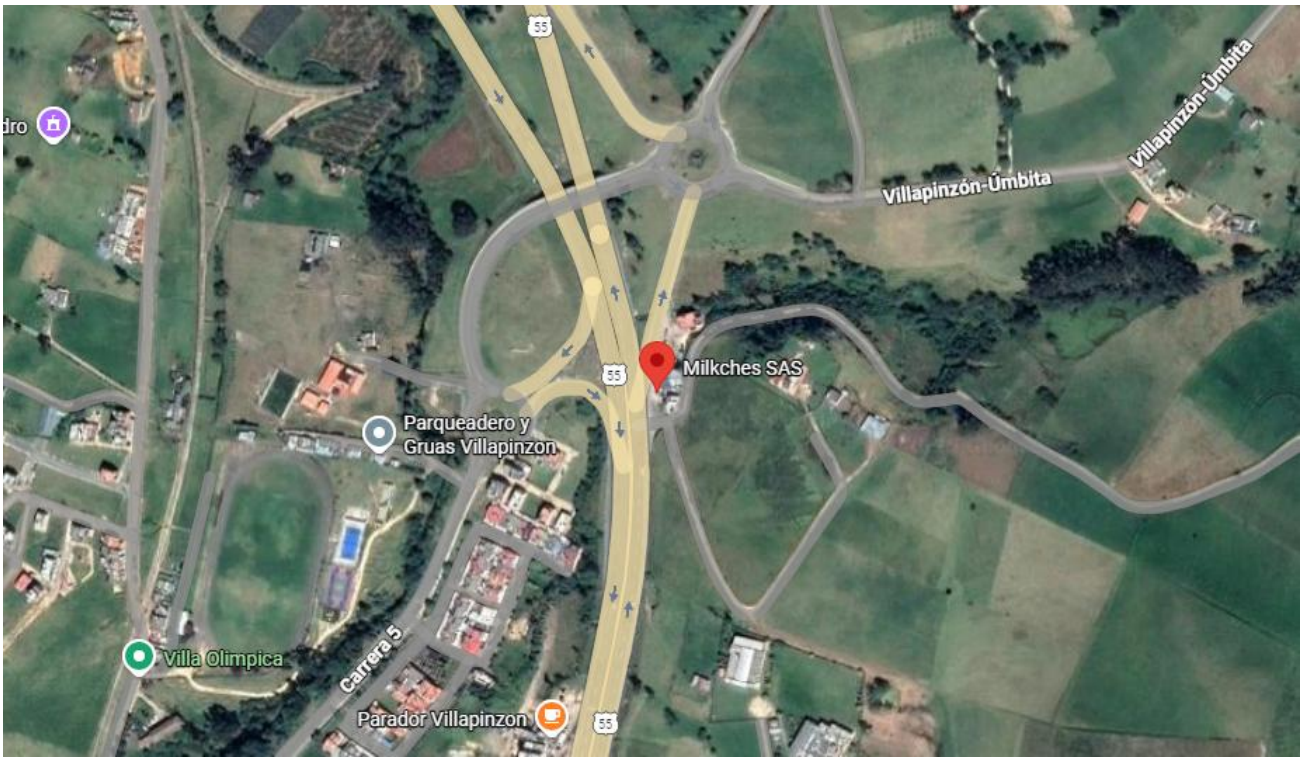
La empresa procesadora de lácteos MILKCHES SAS está constituida desde el 11 de enero de 2018, pero antes de ese año estaban como persona natural con nombre de MILKCHES. Esta empresa se especializa en la producción en grandes cantidades de queso doble crema, queso campesino, queso ricota y crema de leche, y en pequeña escala queso mozarella, queso pera y cuajada. Sus productos se ofrecen en diversas presentaciones como enteros y tajados con diferentes dimensiones como 125 g, 250 g, 500g y 2500g. En cuanto a sus dimensiones actuales, Las instalaciones de la empresa cuentan con área de aproximadamente 250 metros cuadrados.

5.1.Ubicación

La empresa MILKCHES SAS, identificada con NIT 901144624, se encuentra ubicada en la zona urbana del municipio de Villapinzón, en el departamento de Cundinamarca. Su actividad económica principal está relacionada con la producción y venta de productos lácteos y forma parte del sector priorizado en el marco del proyecto.

Su ubicación estratégica es en la vía Bogotá - Tunja carrera 5 No 15 46, Villapinzón Cundinamarca, que se encuentra en la zona urbana del municipio de Villapinzón y se ilustra a continuación a través de la plataforma Google Maps.

Ilustración 2 Ubicación geográfica empresa MilkChes SAS



Fuente: *Google Maps 2025*

5.2.Diagrama del proceso

Los procesos para las líneas de producción de la empresa solo se van a tener presentes las cuatro líneas productivas que tienen más peso en la empresa (queso doble crema, queso campesino, queso ricotta (a partir de suero) y crema de leche), ya que para las otras líneas no fue suministrada suficiente información. La producción inicia con la recepción de la materia prima (leche cruda o suero, según la línea), seguida de pruebas organolépticas y de laboratorio. En la recepción de leche, esta es comprada delos municipios de Chocontá y Villapinzón. Lo primero es verificar Las especificaciones de calidad: densidad entre 1000 y 1033 g/mL, acidez de la leche entre 0,13% y 0,20% (objetivo operativo 0,18–0,20%), grasa entre 3% y 4%, y resultados negativos para antibióticos, neutralizantes, adulterantes y conservantes. Se revisa la presencia de partículas y el estado sanitario de equipos y utensilios. Si el lote no cumple, se rechaza. Cuando cumple, se descarga en tanques de acopio y se traslada a las áreas de proceso.

Para la línea de queso doble crema, una vez en proceso se realiza la preparación del lote con medición de volumen, filtrado y agitación, seguida de

un calentamiento a 35 °C. Se estandariza la acidez: la leche se ajusta al rango 0,18 - 0,20%, el suero de referencia a 0,140 - 0,150 y la mezcla objetivo a 35 °C, verificados por titulación. Se procede al cuajado y al corte de la. A continuación, se realiza el desuerado y se conduce el suero. Para el hilado, la masa se cocina a 75 °C con presión de vapor de 1 bar, incorporando la sal según la formulación. Luego se efectúa el pesaje y moldeo; como referencia operativa se trabaja con bloques de 2.500 g cuando aplica. Posteriormente, se realiza el enfriamiento en dos etapas: reposo a temperatura ambiente durante 15 a 20 minutos y traslado a cuarto frío entre 0 y 4 °C para refrigeración y maduración por 24 horas. Se desmoldea, se registra el lote y se ejecutan controles fisicoquímicos y microbiológicos. Los productos conformes se perfilan, se empacan al vacío, se etiquetan, se embalan en canastillas y regresan al cuarto frío (0 - 4 °C) hasta el despacho, asegurando también condiciones BPM del vehículo y temperatura del producto en 0 - 4 °C. Cuando la presentación es en tajado, tras el desmolde se usa empaque provisional en bolsas y canastillas y se deja madurar un promedio de 4 días; posteriormente se retira el empaque, se tajan y laminan las porciones, se pesan según presentación, se etiquetan, se sellan al vacío y se almacenan en canastillas en el cuarto frío hasta su despacho.

Para la línea de queso campesino, el proceso inicia con la recepción de leche, pruebas de plataforma y estandarización del porcentaje de grasa. Se registra la indicación operativa “tubo, 1 litro x cantina; prensado: No” en esa subetapa. Se realiza la pasteurización a 85 °C durante 15 minutos y, posteriormente, el cuajado a 62 °C, conforme al diagrama fuente. Tras la coagulación, se efectúa el desuerado, separando el suero, el cual se entrega a terceros de acuerdo con el flujo operativo definido. Se continúa con el corte y escurrido de la cuajada y el salado con dosificaciones operativas indicadas: para “tubo” 0,25 g por cantina y para “prensado” 0,15 g por cantina. Luego se lleva a cabo el moldeo, el prensado, el pesaje y el enfriamiento. Se desmoldea, se empaca y se almacena según la práctica establecida en la planta, manteniendo las condiciones de higiene y registro por lote.

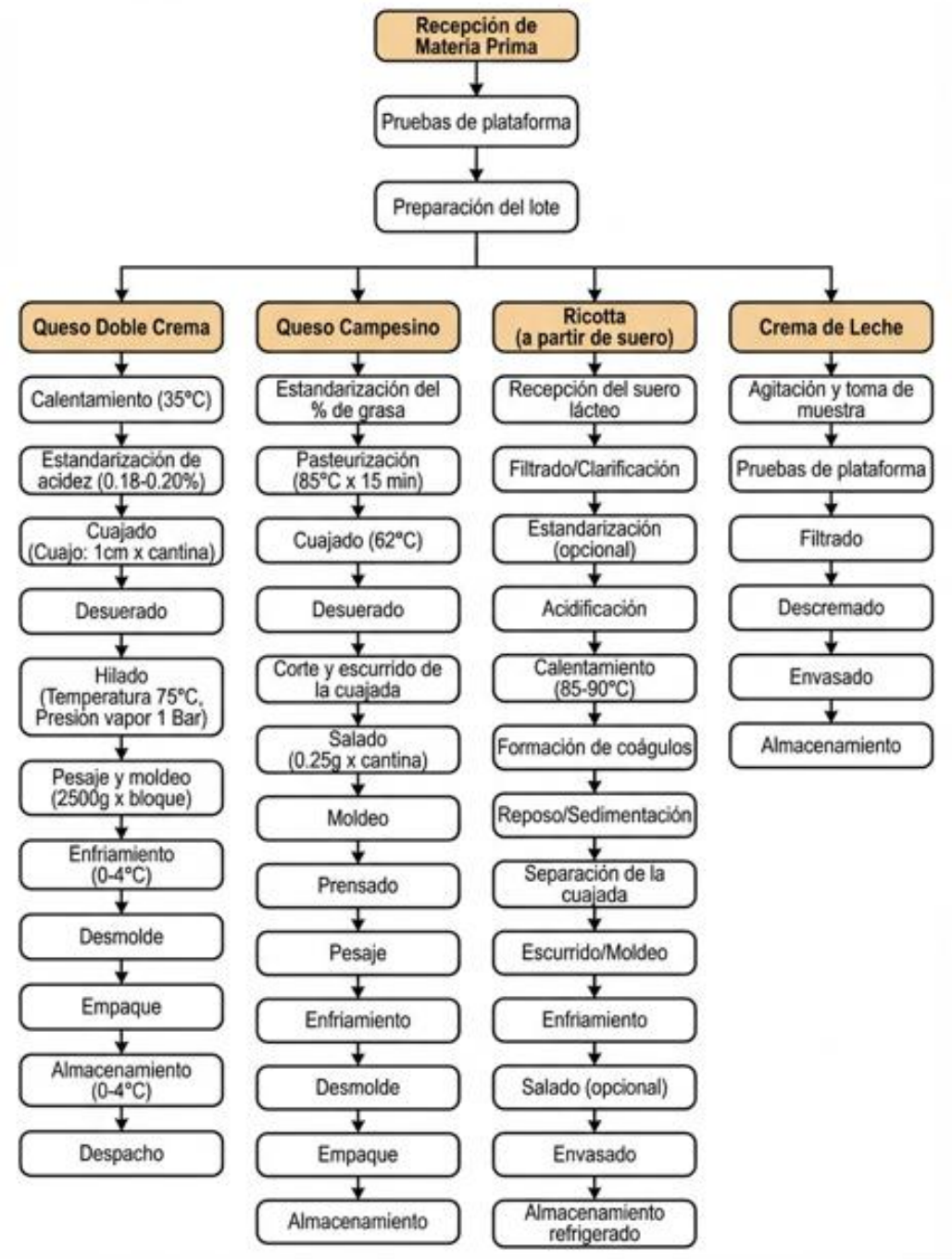
Para la línea de ricotta (elaborada a partir de suero), el proceso parte de la recepción del suero lácteo. Se realiza el filtrado o clarificación y, de ser necesario, una estandarización opcional que puede incluir enriquecimiento con leche o crema para ajustar rendimiento y textura. Se procede a la acidificación mediante ácido cítrico, vinagre o cultivos lácticos, según la definición técnica, y luego al calentamiento del suero en un rango de 85 a 90 °C (casi ebullición) para favorecer la formación de flóculos. Se permite el reposo o sedimentación y se separa la cuajada de ricotta usando mallas o cucharas sanitarias. La masa se escurre y/o se moldea en moldes perforados, se enfría, y se realiza el salado de manera opcional (en seco o en salmuera ligera). Finalmente, se envasa y se almacena en refrigeración, manteniendo la cadena de frío.

Para la línea de crema de leche, se recibe la materia prima, se agita y se toma muestra para las pruebas de plataforma (densidad, acidez y ausencia de antibióticos y neutralizantes), y se decide su aceptación o rechazo. Con la leche aceptada, se realiza el filtrado y el descremado para obtener la fase crema según el porcentaje de grasa objetivo. Se procede al envasado y se almacena bajo condiciones de frío, cumpliendo los requisitos de higiene de equipos, envases y área, y manteniendo el control de la cadena de frío hasta el despacho.

En todas las líneas, el manejo del suero y corrientes líquidas se efectúa según el proceso: en queso doble crema y campesino, el suero se separa en el desuerado; en campesino se contempla la entrega a terceros de acuerdo con el diagrama. Para corrientes que deban acondicionarse antes de su disposición, el esquema operativo contempla tratamiento térmico en el rango de 85 °C a 95 °C, seguido de preenfriamiento y conducción al sistema de tratamiento de aguas residuales de la empresa, conforme a las prácticas indicadas.

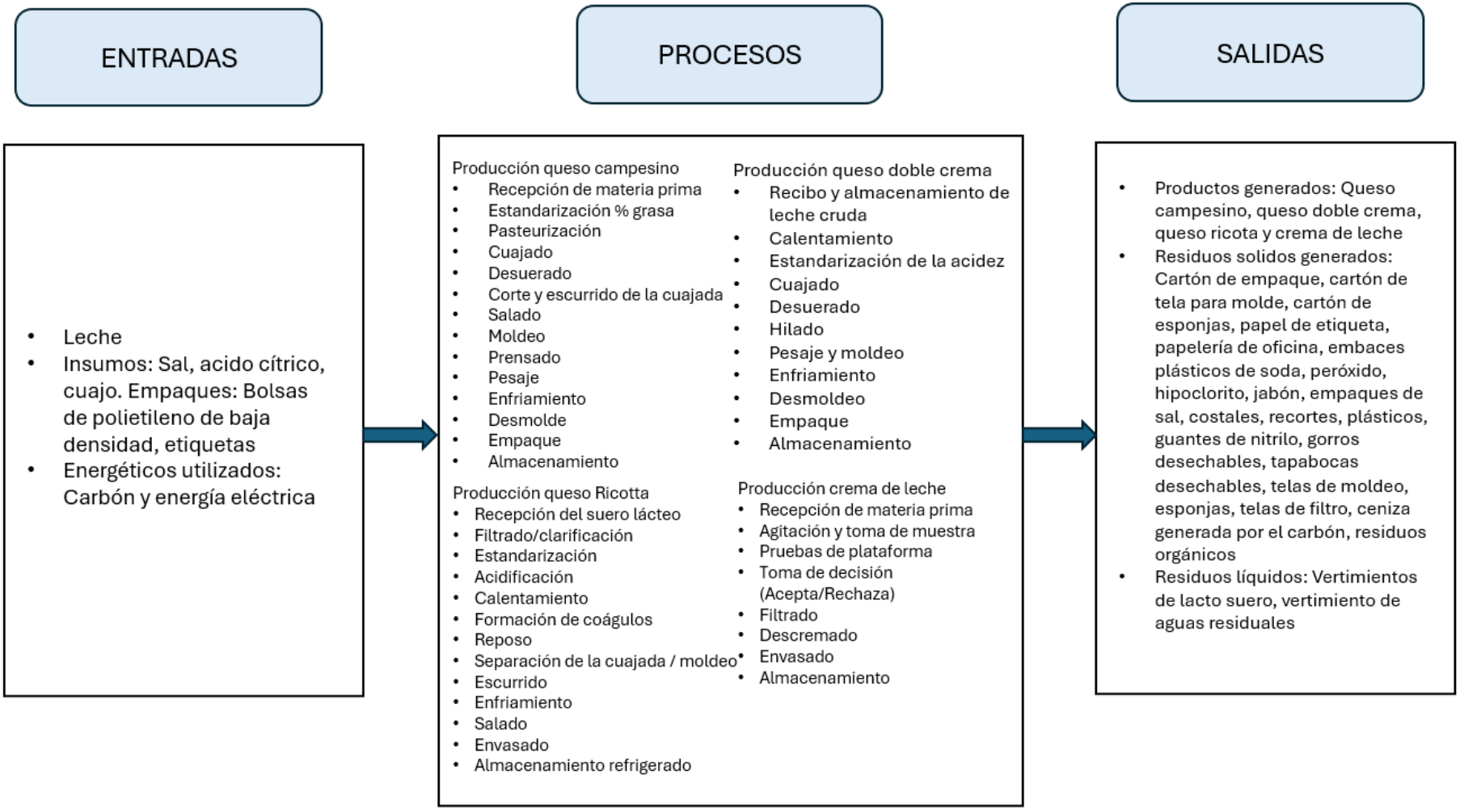
En la ilustración 3 del presente documento, se presenta el diagrama de procesos de la procesadora de lácteos MilkChes, donde se detalla la actividad actual de la empresa y los hallazgos en cada etapa del proceso, incluyendo las entradas, los procedimientos de producción y las posibles salidas.

Ilustración 3. Diagrama de flujo MilkChes



Fuente: CAEM, 2025

Ilustración 4. Diagrama de procesos



Fuente: CAEM, 2025

6.INFORMACIÓN BASE DE LA PLANTA

El levantamiento de información en la planta es fundamental para comprender las operaciones diarias, la eficiencia de la producción y la calidad del producto final. Con este levantamiento, se recopilan datos detallados sobre los procesos involucrados en la recepción, procesamiento y distribución, y el manejo de recursos dentro de esta, por otro lado, permitirá analizar la optimización de prácticas de producción, garantizar el cumplimiento de las normativas sanitarias y mejorar la trazabilidad de los lácteos.

El objetivo principal de este proceso es obtener una visión integral que permita identificar áreas de mejora, implementar tecnologías adecuadas y asegurar la sostenibilidad en las operaciones a largo plazo, por lo que a continuación se presenta la información levantada en este primer proceso de diagnóstico.

6.1.Datos de personal

La empresa cuenta con un total de (16) empleados, los cuales, se dividen en operativos y administrativos: El área administrativa cuenta con (8) empleados, de los cuales el 87.5% (7) son mujeres y el 12.5% (1) son hombres, por otro lado, el área operativa cuenta con (8) empleados, de los cuales el 37.5% (3) son mujeres y el 62.5% (5) son hombres. La empresa MilkChes tiene una jornada única donde las labores se realizan de lunes a sábado, es decir (6) días a la semana en una jornada laboral de 8 am a 5 pm para el área administrativa y operativa, cumpliendo así con la normativa de (44) horas a la semana.

6.2.Distribución de la planta de procesamiento

La distribución de una planta de procesamiento lácteo es un aspecto fundamental para garantizar la eficiencia en la producción y el cumplimiento de los estándares de calidad y seguridad alimentaria. Esta distribución se refiere a la disposición de los diferentes equipos, áreas de trabajo y líneas de producción dentro de la planta, de manera que optimice los flujos de materiales, reduce tiempos de espera y minimice los riesgos de contaminación.

La planta debe estar diseñada para cumplir con normativas estrictas de higiene y control, debido a la naturaleza perecedera de los productos lácteos. Además, la correcta distribución facilita la

gestión de los procesos de pasteurización, envasado, almacenamiento y distribución, asegurando un producto final seguro y de alta calidad.

La empresa cuenta con dos accesos independientes: el primero conduce al laboratorio y la zona de recepción de la materia prima, junto a ellas está la caldera y la PTAR. Y el otro conduce al área administrativa y a la zona de producción. En la siguiente tabla, se detallarán la descripción y registro fotográfico de las principales áreas y su relación en el proceso de producción de lácteos:

Tabla 2. Distribución áreas de la planta

ÁREA	REGISTRO FOTOGRAFICO	DESCRIPCIÓN
Recepción de materia prima		La empresa cuenta con un ingreso por la parte posterior donde llegan los proveedores a entregar la materia prima, allí cuentan con (3) tanques de almacenamiento o recepción de leche con capacidad de 3.200L, 1.200L y 2.400L con sus respectivas tuberías para ser distribuido a cada una de las áreas correspondientes.
Laboratorio		Laboratorio donde se realizan las pruebas organolépticas antes de ingresar la materia prima a producción. En esta zona las paredes y pisos son de fácil limpieza.

ÁREA	REGISTRO FOTOGRAFICO	DESCRIPCIÓN
Tanques de almacenamiento de agua potable		Cuentan con dos tanques de almacenamiento con capacidad de 1.000 L y 2.000 L para el agua potable, ubicados en la zona de recepción de materia prima, este recurso no recibe ningún tratamiento inicial antes de ingresar a los procesos productivos y proviene del servicio prestado por el acueducto municipal. Las paredes y el piso son de fácil limpieza para esta zona.
Zona de la caldera		Esta área se encuentra al respaldo de la empresa y es donde se deposita el carbón para posteriormente ponerlo en la caldera para controlar la temperatura de la leche de manera precisa, asegurando que se mantenga la calidad y la seguridad del producto. Cuentan con pisos antideslizantes y paredes de fácil limpieza.
Zona de producción - cuajado		En esta zona la empresa cuenta con un buen manejo del residuo liquido generado en el proceso de cuajado. Cuentan con pisos y paredes de fácil limpieza. Además, cuentan con un sistema de tuberías diseñado para transportar la leche hacia la producción y para la circulación del suero en las etapas del proceso.

ÁREA	REGISTRO FOTOGRAFICO	DESCRIPCIÓN
PTAR	  	En esta área es donde llegan los vertimientos de la empresa provenientes de la zona de producción y de los diferentes procesos que hay allí, aquí se hace el almacenamiento, sedimentación por gravedad, dosificación de químicos, reactor DAF, electrocoagulación, sistemas de clarifloculación y filtración mecánica, .

***Fuente**: Elaborado a partir de la información suministrada por la empresa (2025).*

6.3.Materias primas

La organización consolida la relación de las principales materias primas, insumos y recursos energéticos e hídricos integrados en el ciclo productivo. El consumo promedio detallado a continuación ha sido validado mediante los registros de facturación de servicios públicos y los manuales técnicos operativos vigentes.

De acuerdo con los registros de facturación de Enel Colombia, la planta presenta un consumo promedio semestral de 3.189 kWh, con un registro específico de 2.911 kWh para el periodo de septiembre de 2025. Por su parte, el suministro de agua potable se gestiona a través del acueducto veredal de La Merced.

Tabla 3. Materias primas de energéticos

MATERIAS PRIMAS DE ENERGÉTICOS		
MATERIA PRIMA (INSUMOS)	UNIDAD	TOTAL, CONSUMIDO / PROMEDIO MES
Energía eléctrica	kWh/mes	3.189
Agua Potable	m^3/mes	346
Carbón Mineral	Ton/mes	7

Fuente: *Información suministrada por la empresa (2025).*

La gestión del lactosuero se destaca como una estrategia de economía circular, donde una fracción significativa se reincorpora al proceso productivo para la elaboración de queso Ricotta.

Tabla 4. Materias primas de productos animales

MATERIAS PRIMAS DE PRODUCTOS ANIMALES		
MATERIA PRIMA (INSUMOS)	UNIDAD	TOTAL, CONSUMIDO / PROMEDIO MES
Leche entera	L	153.331
Suero láctico	L	92.000[1]

Fuente: *Información suministrada por la empresa (2025).*

[1] Información de producción MilkChes (2025). (Cantidad estimada para alcanzar los 4.132 kg de Ricotta reportados en el mes de octubre).

Tabla 5. Materias primas de productos plásticos

MATERIAS PRIMAS DE PRODUCTOS PLÁSTICOS		
MATERIA PRIMA (INSUMOS)	UNIDAD	TOTAL, CONSUMIDO / PROMEDIO MES
Bolsas	Unidades	4766
Etiquetas	Unidades	6229

Fuente: *Información suministrada por la empresa (2025).*

Los insumos químicos se utilizan bajo protocolos de limpieza y desinfección, así como para el tratamiento de aguas residuales en la PTAR.

Tabla 6. Materias primas de productos químicos

MATERIAS PRIMAS DE PRODUCTOS QUÍMICOS		
MATERIA PRIMA (INSUMOS)	UNIDAD	TOTAL, CONSUMIDO / PROMEDIO MES
Soda / Cal	L/kg	20
Ácido / Peróxido	L	60
Hipoclorito	L	15
Jabón industrial neutro	L	20
Coagulante / Floculante	L	Variable

Fuente: *Información suministrada por la empresa (2025).*

Insumos directos aplicados según las fichas técnicas y diagramas de flujo para la transformación de la cuajada.

Tabla 7. Otras materias primas

MATERIAS PRIMAS RELACIONADAS CON OTROS PRODUCTOS			
MATERIA PRIMA (INSUMOS)	UNIDAD	TOTAL, CONSUMIDO / PROMEDIO MES	DOSIFICACIÓN DE REFERENCIA
Sal	kg	125	0.25 g/cantina (tubo) - 0.15 g/cantina (prensado).
Cuajo	L	7	10 ml por caneca (Queso Doble Crema).

Fuente: *Información suministrada por la empresa (2025).*

7.PRODUCCIÓN

La actividad productiva de MilkChes SAS se fundamenta en la transformación técnica de la leche cruda en derivados lácteos de valor agregado, operando bajo un modelo de eficiencia que prioriza la inocuidad y la sostenibilidad. El proceso se rige por las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), asegurando que cada etapa, desde la recepción de la materia prima hasta el despacho final, cumpla con los estándares de calidad exigidos por la normativa sanitaria vigente. La planta cuenta con una capacidad operativa que permite gestionar un costo promedio mensual de producción de $291.490.336 COP, reflejado en un portafolio diversificado que optimiza el uso de los componentes lácteos.

Un componente crítico en la estructura de producción es la generación y gestión del lactosuero, subproducto obtenido tras la sinéresis de la cuajada en las líneas de quesos frescos y de pasta hilada. Dada su composición rica en proteínas funcionales y minerales, la empresa realiza una caracterización técnica del suero para su reincorporación inmediata en la línea de queso Ricotta. Este aprovechamiento interno alcanza aproximadamente el 67% del volumen total generado (estimado en 92.000 litros mensuales), donde el suero es sometido a un tratamiento térmico de 85-90 °C (Punto de Control PC4) para lograr la floculación de las lactoalbúminas. Esta estrategia no solo maximiza el rendimiento productivo, sino que actúa como una medida de mitigación ambiental preventiva.

La gestión de los excedentes de lactosuero que no son procesados en planta (aprox. 46.000 litros mensuales) se realiza mediante un protocolo de disposición externa para fines agrícolas y pecuarios. Este flujo de trabajo garantiza que la carga orgánica enviada a la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) sea controlada, evitando interferencias en los procesos de clarifloculación y electrocoagulación del sistema. A continuación, se detalla el volumen de producción consolidado del mes de octubre de 2025, el cual evidencia el balance entre la producción de quesos base y los productos derivados del aprovechamiento del suero.

Tabla 8. Otras materias primas

PRODUCCION EN KILOS MILKCHES SAS OCTUBRE 2025	
PRODUCTO	KILOS
Queso doble crema	18.031
Queso mozzarella	423
Queso pera	741
Queso campesino	3.847

PRODUCCION EN KILOS MILKCHES SAS OCTUBRE 2025	
PRODUCTO	KILOS
Cuajada	188
Crema de leche	2.484
Queso ricotta (Valorización de suero)	4.132

Fuente: *Información suministrada por la empresa (2025).*

8. CARACTERIZACIÓN DE RECURSOS

8.1. Recurso hídrico

El municipio de Villapinzón se localiza en el departamento de Cundinamarca, situándose geográficamente en la zona de influencia de la Cuenca Alta del Río Bogotá. Esta fuente hídrica es el eje principal de la región y constituye el origen del abastecimiento para los sistemas de acueducto locales que sirven a la industria y a la comunidad.

Para asegurar la continuidad de sus operaciones, la empresa procesadora de lácteos MilkChes SAS obtiene el 100% de su recurso hídrico a través del Acueducto de la Vereda La Merced. Este sistema de abastecimiento capta sus aguas de fuentes superficiales y subterráneas vinculadas a la red hídrica de la cuenca alta, garantizando la disponibilidad del recurso mediante una infraestructura de distribución que cuenta con sistemas de medición micromedida para el control de consumos. Según la estructura tarifaria vigente, se establece un cargo básico hasta los 100 m³, con un valor por metro cúbico adicional de $1.300 COP.

8.1.1. Manejo del recurso hídrico:

La planta dispone de una capacidad de almacenamiento de 3.000 litros, distribuida en dos tanques de reserva (1.000 y 2.000 litros, respectivamente). Este sistema de almacenamiento garantiza la autonomía hídrica necesaria para los procesos de transformación, servicios de higiene, saneamiento básico y actividades administrativas.

En el ciclo productivo de las líneas de queso campesino, doble crema, ricotta y crema de leche, el recurso hídrico se integra de las siguientes maneras:

- Uso Directo: Empleado principalmente para la dilución de insumos críticos como el cuajo y agentes de acidificación, así como en el lavado de cuajadas para el ajuste de humedad y consistencia del producto final.
- Uso Indirecto y Soporte: Representa el mayor volumen de consumo, destinado a procesos de transferencia de calor (pasteurización y calefacción mediante baño maría), enfriamiento de productos y ejecución de los Programas de Limpieza y Desinfección (L&D) de equipos, tinas, moldes y superficies de contacto.

En la elaboración de queso ricotta, el agua facilita la preparación de coagulantes y el soporte térmico necesario para alcanzar temperaturas cercanas a la ebullición. En la línea de crema de leche, el recurso es vital para los ciclos de enfriamiento y la higienización de las descremadoras y líneas de conducción.

Dado que la mayor presión sobre el recurso hídrico proviene de los servicios auxiliares y el saneamiento, la organización se enfoca en la optimización de los tiempos de lavado y la estandarización de los volúmenes de dilución por lote. Se recomienda mantener el uso de agua potable debidamente tratada y explorar la recuperación de corrientes de enjuague para minimizar el indicador de consumo por litro de leche procesado, asegurando siempre la inocuidad y la calidad fisicoquímica de los productos.

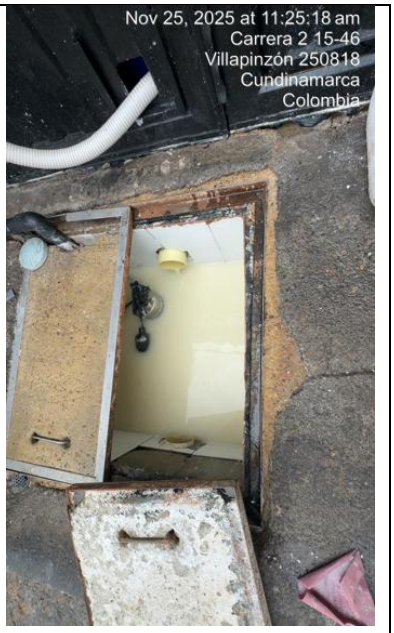
8.1.2. Sistema de tratamiento de aguas residuales

La empresa dispone de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) ubicada en el exterior de las instalaciones, contigua al área de caldera. El sistema tiene una antigüedad menor a tres años y está diseñado para tratar un caudal de 800 L/h de agua residual, operando de manera asociada a los periodos productivos, con una dedicación efectiva de 44 horas semanales. De acuerdo con la información suministrada, el costo mensual de funcionamiento se estima alrededor de un salario mínimo legal vigente (SMLV), la empresa cuenta con un Manual de Operación y Mantenimiento que orienta los procedimientos operativos y de sostenimiento del sistema.

Fotografía 1. Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales







Fuente: *CAEM, 2025.*

El tratamiento inicia con una fase de acondicionamiento hidráulico–químico que recibe y homogeneiza el afluente, corrige el pH con estabilizante soda o cal y promueve una primera separación gravitacional de sólidos. Esta etapa reduce la variabilidad del vertimiento y descarga una corriente más estable hacia las unidades fisicoquímicas, donde se combinan flotación por aire disuelto y electrocoagulación para desestabilizar coloides, remover aceites y grasas y consolidar flóculos. A continuación, el clarifloculador realiza la mezcla rápida y lenta y concentra lodos, entregando un efluente clarificado que se somete a filtración mecánica en lechos granulares para el pulimiento final (control de sólidos finos y turbidez). La calidad y el caudal de salida se verifican en la caja de aforo y control antes de la descarga a alcantarillado.

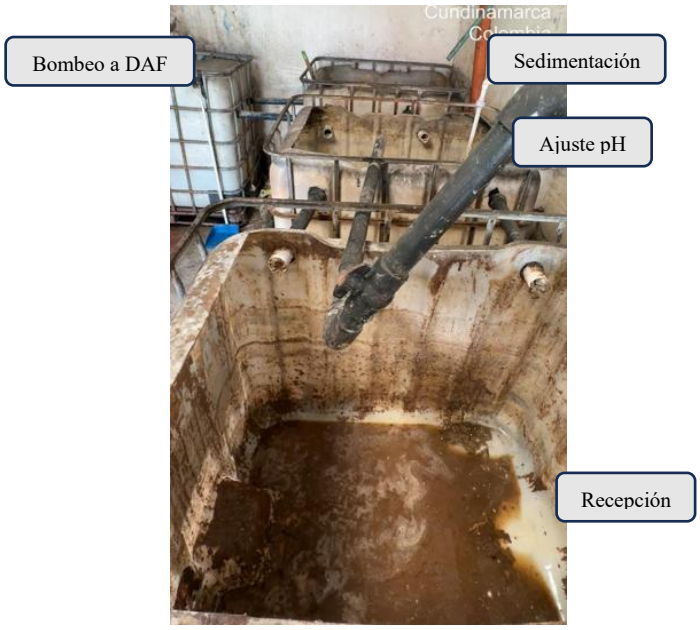
Desde la perspectiva operativa, el desempeño del tren depende de tres prácticas claves:

- Dosificación oportuna y coherente con prueba de jarras (pH, coagulante y floculante).
- Retiro sistemático de natas y lodos para preservar volúmenes útiles y tiempos de retención.
- Mantenimiento preventivo de bombeos, aireación y líneas de filtración para evitar colmataciones y pérdidas de eficiencia.
- Al momento del levantamiento de información, la PTAR se encontraba en mantenimiento y fuera de operación desde hacía aproximadamente veinte días, en el marco de una evaluación

de mejoras orientadas a incrementar la eficiencia del sistema y la calidad del efluente tratado, con el fin de cumplir los estándares de vertimiento aplicables y evitar derivaciones no controladas. Los procesos actualmente de la planta son:

- Caja de recepción y bombeo: Punto inicial donde se colecta el caudal proveniente del área productiva, se homogeneiza y se impulsa el afluente hacia las unidades de tratamiento posteriores.
- Tanque ajuste de pH: Etapa de acondicionamiento químico en la que se corrige el pH del agua residual para optimizar los procesos de coagulación–floculación y separación sólido–líquido.
- Tanque de sedimentación: Unidad de baja velocidad donde se favorece la deposición de sólidos por gravedad, estabilizando el flujo y reduciendo la carga particulada al sistema.
- Bombeo a DAF (equipo de flotación por aire disuelto): Estación de impulsión que entrega el flujo acondicionado al sistema de flotación por aire disuelto, manteniendo caudal y presión de diseño.

Fotografía 2. Caja recepción, ajuste pH, sedimentador y Bombeo a DAF



Fuente: *CAEM, 2025.*

• Reactor DAF (flotación por aire disuelto): Cámara donde se dosifican coagulantes y se satura el agua con microburbujas, preparando la agregación de sólidos y grasas para su posterior remoción.

Fotografía 3. Reactor DAF



Fuente: *CAEM, 2025.*

• Electrocoagulación: Proceso electroquímico que genera coagulantes in situ mediante electrodos, mejorando la captura de coloides, aceites y materia orgánica.

Fotografía 4. Electrocoagulación



Fuente: *CAEM, 2025*.

• **Clarifloculador:** Unidad de separación donde los flóculos formados se separan por flotación/sedimentación, produciendo un efluente clarificado y lodos concentrados.

Fotografía 5. Clarifloculador



Fuente: *CAEM, 2025*.

•**Filtración mecánica**: remover solidos finos mediante lechos granulares (antracita/arena/grava) que retienen sólidos finos remanentes y estabilizan la turbidez del efluente.

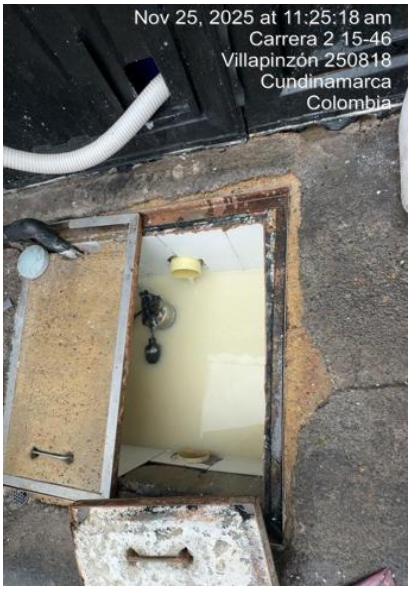
Fotografía 6. Filtración mecánica.



Fuente: *CAEM, 2025*.

•Caja de aforo y control: Estructura de medición y verificación del vertimiento, donde se monitorean caudal y parámetros de salida antes de la descarga al alcantarillado.

Fotografía 7. Caja de inspección



Fuente: *CAEM, 2025*.

Fotografía 8. Conexión al alcantarillado



Fuente: *CAEM, 2025*.

8.1.2.1.Evaluación de caracterización al sistema de tratamiento de aguas residuales:

En la actualidad, MILKCHES S.A.S. no cuenta con caracterizaciones de vertimientos vigentes, ni con estudios técnicos que permitan describir de forma objetiva las condiciones del agua residual generada por el proceso productivo, ni el comportamiento del sistema de tratamiento existente.

Con el fin de contar con información técnica actualizada y confiable, que sirva como línea base para la gestión ambiental del establecimiento y permita orientar acciones de mejora, el proyecto contempla la realización de la caracterización de vertimientos al sistema de tratamiento de aguas residuales durante el mes de diciembre de 2025. Esta actividad se desarrollará conforme a los lineamientos establecidos en la Resolución 0631 de 2015 y mediante análisis efectuados por laboratorio acreditado.

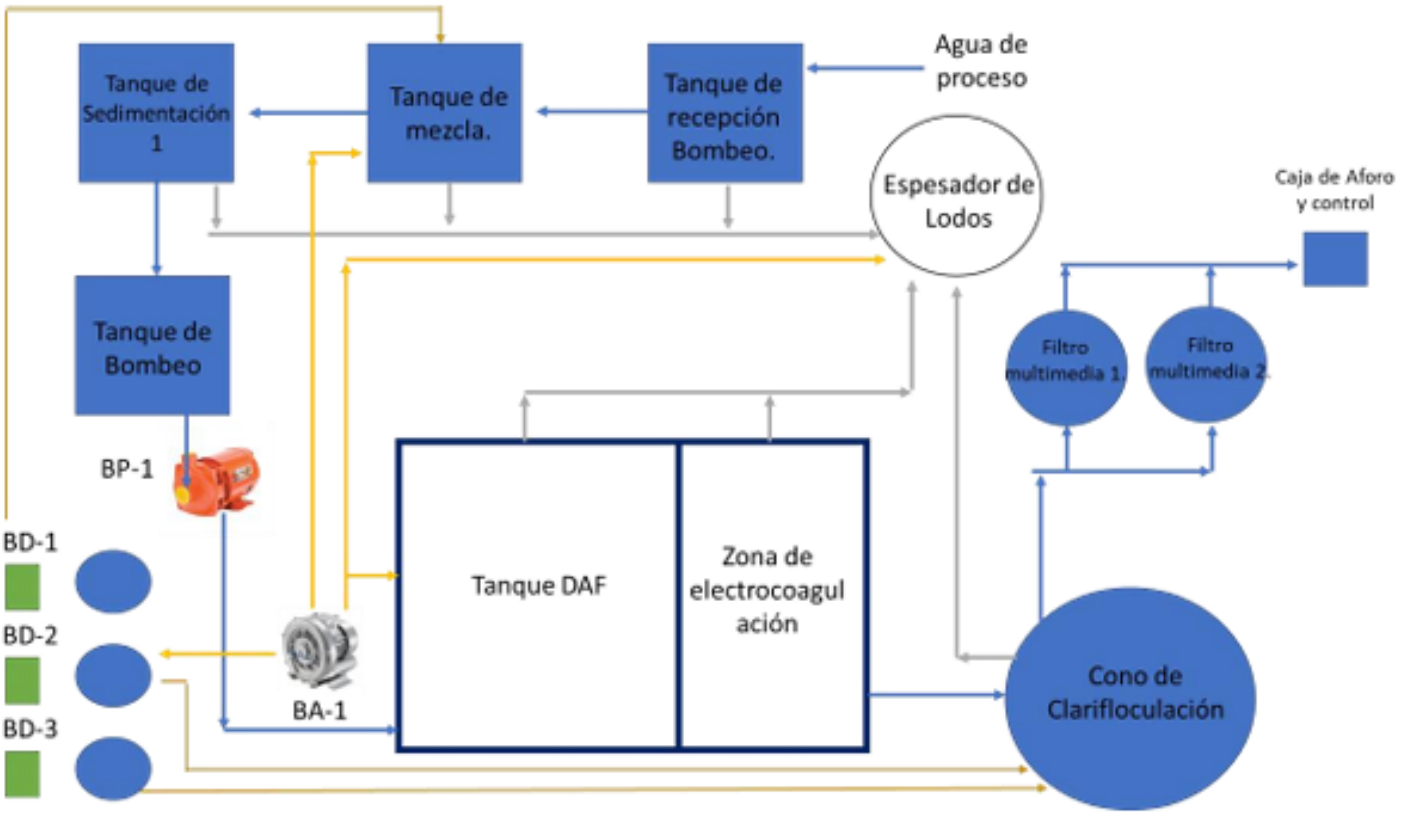
La caracterización proyectada permitirá disponer de resultados analíticos representativos de parámetros tales como aceites y grasas, cloruros, Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO_5), Demanda Química de Oxígeno (DQO) y Sólidos Suspendidos Totales (SST), así como de otros parámetros asociados a la calidad del agua residual industrial, incluyendo detergentes, dureza cálcica, nitratos, nitritos, nitrógeno amoniacal y nitrógeno total, según el alcance técnico definido.

Los resultados obtenidos constituirán el insumo técnico para la verificación del desempeño del sistema de tratamiento, el análisis del vertimiento y la definición de medidas de fortalecimiento de la gestión del recurso hídrico en el marco del proyecto Nodo Lácteo – Estrategia Departamental de Economía Circular.

8.1.2.2.Planos y/o diseños del sistema de tratamiento de aguas residuales:

La empresa cuenta con un diseño del sistema de tratamiento de aguas residuales especial con la cual se pueda dar cumplimiento a las normativas y permisos de vertimientos. a continuación, se anexa el plano de diseño del sistema de tratamiento el cual fue suministrado directamente por MilkChes.

Ilustración 5. Plano del Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales MilkChes.



Fuente: *Manual operación PTAR MilkChes, 2022*

8.2. Gestión de residuos

La gestión de residuos en MilkChes SAS se fundamenta en un modelo de separación en la fuente y recolección interna, estrictamente alineado con los protocolos de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM). Este esquema operativo tiene como objetivo principal mitigar los riesgos de contaminación cruzada y prevenir la proliferación de vectores mediante el uso de contenedores especializados en cada área de trabajo. Las zonas de almacenamiento temporal cumplen con estándares de higiene controlada, garantizando que los desechos no interfieran con la inocuidad de los procesos de transformación láctea.

A. Residuos del Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR)

De acuerdo con el Manual de Operación de la PTAR, el sistema genera subproductos específicos derivados del proceso de depuración física y química, los cuales siguen rutas de manejo diferenciadas para minimizar su impacto ambiental:

- Grasas y Natas: Estos residuos son removidos diariamente de la superficie de las trampas de grasa y del reactor DAF mediante métodos mecánicos (nasas o coladores). Su disposición se realiza inicialmente en el tanque espesador de lodos para su posterior deshidratación en los lechos de secado.
- Lodos y Material Filtrante: Los sedimentos acumulados en las etapas de clarifloculación y sedimentación secundaria son drenados periódicamente. Durante las actividades de mantenimiento de los filtros, el material filtrante agotado (antracita y grava) es extraído y transportado hacia zonas de mezcla, donde se integra en procesos de compostaje in-situ para su aprovechamiento como enmienda orgánica.
- Residuos de Mantenimiento Técnico: Elementos críticos como las mangueras de conducción de reactivos químicos son reemplazados anualmente para prevenir obstrucciones por cristalización; estos componentes se clasifican y disponen bajo la corriente de residuos plásticos para su gestión externa.

B. Valorización de Subproductos de Proceso

Un aspecto destacado en la gestión de la empresa es el tratamiento del lactosuero. Siguiendo los diagramas de flujo de proceso, este subproducto no se considera un residuo de vertimiento; por el contrario, tras el desuerado de las cuajadas, el volumen excedente se almacena y entrega a terceros para su uso en alimentación pecuaria o aplicaciones agrícolas controladas, cerrando así el ciclo de aprovechamiento del recurso lácteo.

C. Disposición Final y Oportunidades de Mejora

En cuanto a los residuos ordinarios y aprovechables convencionales, la recolección externa es ejecutada por la empresa prestadora de servicios públicos del municipio. Respecto a la generación de cenizas de carbón derivadas de la operación de la caldera, se realiza un acopio controlado para su disposición.

Se identifica una oportunidad de fortalecimiento en la trazabilidad del proceso de compostaje. Se recomienda la implementación de bitácoras de seguimiento que permitan registrar con precisión los volúmenes de lodos generados y las cantidades de compost final producido, validando así la eficiencia del cierre del ciclo de estos residuos bajo estándares de economía circular.

8.3. Uso de energéticos

En cuanto al consumo de energéticos, se utilizan carbón y energía eléctrica para el funcionamiento de calderas, planta eléctrica, maquinarias y equipos. A continuación, se detalla la cantidad de cada energético consumido por unidad de uso promedio mes:

Tabla 9. Uso de energético

ENERGETICOS	UNIDAD	CONSUMO PROMEDIO MENSUAL
Carbón Mineral	Tonelada	7
Energía eléctrica	Kwh/mes	3.149,6

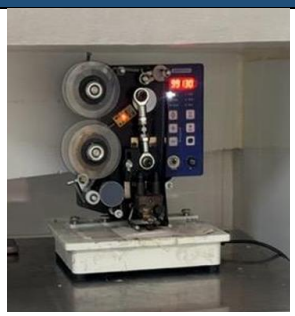
Fuente: *Elaborado a partir de la información suministrada por la empresa (2025).*

La empresa adquiere con un proveedor local cada dos meses 14 toneladas de carbón, pero en promedio mensual consumen alrededor de 7 Toneladas por mes, este mineral se usa como combustible en la caldera. En cuanto a la energía eléctrica, es suministrada por la empresa ENEL y se utiliza principalmente en las actividades de producción y administrativas. El consumo promedio mensual es de 3.149 kWh lo que quiere decir según el recibo de energía, que la empresa gasta alrededor de $2.513.888.57 COP de energía al mes. Además, la empresa MilkChes tiene un inventario formal de sus equipos y maquinarias. A continuación, se presenta la relación de la maquinaria y equipos con los que cuenta la empresa:

Tabla 10. Relación de equipos de consumo de energía eléctrica

EQUIPO Y/O MAQUINARIA	CANTIDAD	ÁREA DONDE SE UBICA	DESCRIPCIÓN
Tanque de recepción de leche	3	Patio exterior	
Tanque de recepción de suero	1	Patio lateral	
Tinas de cuajado	3	Área de proceso	
Pasteurizador	1	Área de proceso	
Descremadora	1	Área de proceso	N/A
Prensa neumática	1	Área de empaque	N/A

EQUIPO Y/O MAQUINARIA	CANTIDAD	ÁREA DONDE SE UBICA	DESCRIPCIÓN
Marmitas	1	Área de proceso	N/A
Maquina cuartera	1	Área de proceso	
Planta de tratamiento de aguas residuales	1	Patio exterior	
Televisor	1	Sala administrativa	N/A
Empacadora al vacío	2	Área de empaque	
Hiladora	1	Área de proceso	N/A
Tanque de enfriamiento	1	Área de empaque	N/A
Balanza digital	1	Área de empaque	

EQUIPO Y/O MAQUINARIA	CANTIDAD	ÁREA DONDE SE UBICA	DESCRIPCIÓN
Codificadora	1	Área de empaque	
Cuartos fríos	2	Almacenamiento	
Computadores	2	Sala administrativa	N/A
Motobombas	2	Patio exterior	N/A

***Fuente**: Elaborado según registro fotográfico 2025.*

9.ESTADO DE PERMISOS AMBIENTALES

9.1.Concesión de aguas

La concesión de aguas es el permiso otorgado por la autoridad ambiental para el uso del recurso hídrico cuando existe captación directa de fuentes superficiales (ríos, quebradas) o subterráneas (pozos, aljibes), en cualquiera de sus usos (doméstico, agropecuario, recreativo, industrial, entre otros). En el caso de MilkChes, no aplica concesión de aguas, dado que el suministro proviene del acueducto municipal y se destina a uso industrial. Como soporte, la empresa debe conservar el contrato de suministro y las facturas del prestador.

9.2.Permiso de vertimientos

El permiso de vertimientos es la autorización de la autoridad ambiental para efectuar descargas de aguas residuales a un medio receptor. En MilkChes, las aguas residuales no domésticas se conducen a la PTAR para tratamiento previo y, posteriormente, se descargan al sistema de alcantarillado público. En este esquema, aplican las exigencias del prestador del servicio de alcantarillado y los límites de vertimiento a red establecidos, así como las condiciones de operación y mantenimiento de la PTAR que garanticen el cumplimiento de los parámetros de control. La empresa debe mantener actualizados los registros de operación, mantenimiento y monitoreos de calidad del efluente, así como la documentación requerida por el prestador y por la autoridad ambiental competente.

9.3.Permiso de emisiones atmosféricos

El permiso de emisión atmosférica para fuentes fijas es el instrumento mediante el cual la autoridad ambiental autoriza la operación de equipos que generan descargas al aire, garantizando que estos cumplan con los límites normativos vigentes.

Durante la verificación técnica en MilkChes, se identificó el uso de una caldera alimentada con carbón. Dado que este equipo genera material particulado, su operación requiere obligatoriamente dicho permiso, conforme a lo establecido en el Decreto 1076 de 2015 y la Resolución 619 de 1997. La empresa en el año 2018 realizo un estudio (EVALUACION ISOCINETICA DE CONTAMINANTES EMITIDOS AL IRE) con la empresa AIRE VERDE, el cual se radico ante la CAR y aun está en proceso.

Además, se recomienda a la empresa mantener actualizado su inventario de maquinaria, verificando periódicamente que la incorporación de nuevas fuentes fijas no genere obligaciones adicionales que deban gestionarse ante la autoridad ambiental.

9.4. Permiso uso de suelos

El concepto de uso del suelo es el documento expedido por la Oficina de Planeación Municipal que certifica la compatibilidad de una actividad económica con la normativa urbanística definida en el Plan de Ordenamiento Territorial (POT). Este concepto es obligatorio para el desarrollo de actividades productivas.

De conformidad con el Acuerdo Municipal No. 09 de 2011, el predio donde opera MILKCHES S.A.S. se encuentra clasificado dentro de la Zona de Desarrollo Agropecuario con Restricciones (DA-cr),

categoría que permite actividades asociadas al sector agropecuario bajo lineamientos específicos de manejo y ocupación establecidos por el POT.

Actualmente, la empresa no cuenta con concepto de uso del suelo vigente expedido por Planeación Municipal. En consecuencia, se recomienda iniciar el trámite formal ante la autoridad competente, anexando cédula catastral, certificado de tradición y libertad del inmueble, plano de localización georreferenciado y descripción técnica de las actividades desarrolladas, con el fin de garantizar la conformidad normativa, evitar requerimientos administrativos y asegurar la continuidad legal de las operaciones dentro del territorio municipal.

10.BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA

Las BPM son principios básicos y prácticos de higiene en la manipulación, preparación, elaboración, envasado, almacenamiento, transporte y distribución de alimentos para consumo humano, garantizando que los productos cumplan con las condiciones sanitarias adecuadas para disminuir los riesgos inherentes en la producción. la Norma Técnica Colombiana NTC 5024:2024, establece lineamientos específicos y actualizados para la implementación de las BPM, detallando requisitos técnicos que incluyen el control de infraestructura, procesos de limpieza y desinfección, manejo de residuos y capacitación del personal, garantizando así la inocuidad de los alimentos y la calidad en los procesos productivos Teniendo en cuenta lo anterior la empresa MilkChes no cuenta con un documento oficial de Buenas Prácticas de Manufactura, pero internamente el profesional a cargo de producción y calidad de la empresa cuenta con un documento con el cual realiza charlas y a los empleados una vez por mes para cumplir con los estándares y garantizar una alta calidad en la elaboración de sus productos.

11.CONCLUSIONES

- La planta procesadora MilkChes SAS cuenta con una infraestructura operativa organizada por áreas funcionales (recepción, procesamiento, empaque, almacenamiento y servicios), lo que facilita el flujo del producto y contribuye al cumplimiento de Buenas Prácticas de Manufactura.

- Algunos equipos y superficies requieren fortalecimiento en protocolos de limpieza y control preventivo para evitar acumulación de residuos en puntos críticos como sifones y rejillas.

- El abastecimiento de agua proviene exclusivamente del acueducto municipal. Aunque el suministro es continuo, la empresa no cuenta con medidor interno de consumo, lo que limita el cálculo preciso de indicadores de eficiencia hídrica. Esta ausencia de datos dificulta la toma de decisiones orientadas a la reducción de consumos y a la implementación de prácticas de economía circular.

- La empresa opera un sistema de tratamiento de aguas residuales (PTAR) diseñado para recibir los vertimientos del proceso lácteo. Durante la visita se evidenció que el sistema había permanecido fuera de operación por mantenimiento, lo cual afecta la continuidad del tratamiento y la eficiencia del proceso. Se requiere asegurar la operación permanente y documentar las rutinas de mantenimiento.

- En materia energética, la operación se basa principalmente en energía eléctrica, con consumos representativos asociados a equipos de refrigeración, agitación, empacado y almacenamiento. Aunque no se identifican fuentes fijas de combustión, la empresa debe fortalecer el registro y análisis de consumos para construir indicadores de desempeño energético que permitan orientar futuras medidas de eficiencia.

- La gestión de residuos presenta avances en separación en la fuente y entrega al servicio municipal, pero aún no se cuenta con registros cuantitativos consolidados por tipo de residuo o área generadora. La ausencia de esta trazabilidad limita el diseño de estrategias de reducción, aprovechamiento y valorización.

- La empresa no cuenta con permiso de emisiones atmosféricas, lo cual es coherente con la ausencia de fuentes fijas que generen emisiones reguladas. Sin embargo, es necesario mantener un inventario actualizado de equipos y verificar que futuras adquisiciones no generen obligaciones regulatorias adicionales.

- Se identificaron oportunidades de mejora relacionadas con señalización interna, mantenimiento preventivo, control de plagas, y fortalecimiento de la documentación de soporte ambiental (registros, mediciones, rutinas operativas y listados de verificación), lo cual permitirá avanzar hacia un sistema de gestión más robusto y alineado con los objetivos del Nodo Lácteo.

12.ANEXOS

- Anexo 4: Listado de equipos y maquinaria verificados en campo
- Anexo 5: Evidencias de consumos y soportes operativos suministrados por la empresa

13.BIBLIOGRAFIA

- Asamblea de Cundinamarca. (2024). *Ordenanza No. 001 de 2024: Por la cual se adopta el Plan de Desarrollo Departamental 2024-2028 "Gobernando: más que un Plan"*. Asamblea Departamental de Cundinamarca.
- http://www.asamblea-cundinamarca.gov.co/proyectos-de-ordenanzas/ordenanza-no-0012024

- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2024). *Boletín Técnico: Cuentas departamentales - Producto Interno Bruto (PIB) 2023 preliminar*.
- https://www.dane.gov.co/files/operaciones/PIB/bol-PIBDep-2023p.pdf

- Hoekstra, A. Y., Chapagain, A. K., Aldaya, M. M., & Mekonnen, M. M. (2011). The Water Footprint Assessment Manual: Setting the Global Standard. Water Footprint Network / Earthscan.
- https://www.fao.org/sustainable-food-value-chains/library/details/en/c/266049/

- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. (2024). *Norma Técnica Colombiana NTC 5024:2024: Requisitos para sistemas de gestión ambiental en empresas*. ICONTEC

- Resolución 2674 de 2013 que tiene como objeto “Establecer requisitos sanitarios que deben cumplir las personas naturales y/o jurídicas que ejercen actividades de fabricación , procesamiento , procesamiento, envase, almacenamiento, transporte ,distribución y comercialización de alimentos y materias primas de alimentos y los requisitos para la notificación, permisos o registro sanitario de los alimentos, según el riesgo en salud pública, con el fin de proteger la vida y la salud de las personas.

- Resolución 631 del año 2015, *“por la cual se establecen los parámetros y valores límites máximos permitidos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales y los sistemas de alcantarillado público y se dictan otras disposiciones”.*

- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2013). *Resolución 2674 de 2013: Por la cual se establecen los lineamientos para la gestión de residuos sólidos en Colombia*. Diario Oficial No. 48.639.

- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2019). Resolución 2184 de 2019 (del 26 de diciembre). Por la cual se establecen los lineamientos para usar el código de colores para separar residuos sólidos en la fuente y otras disposiciones.
- Enlace: https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/08/resolucion-2184-de-2019.pd.

CORPORACIÓN AMBIENTAL EMPRESARIAL

Una filial de:

Cámara de Comercio de Bogotá

Síguenos en redes sociales

caemcorporacion

Corporación Ambiental Empresarial - CAEM