

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA DE PROCESOS  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA QUÍMICA**



## **INFORME TÉCNICO**

**INFORME DE SERVICIOS A NIVEL PROFESIONAL COMO INGENIERO DE  
INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN LA EMPRESA GRUPO HENSIL S.A.C.  
DEL 2021 AL 2024**

**PRESENTADO POR:**

Br. URSULA FATIMA ALARICO ABARCA

**PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO QUÍMICO EN LA MODALIDAD DE  
SERVICIOS A NIVEL PROFESIONAL**

**DIRECTOR DE INVESTIGACIÓN:**

Dr. Ing. AMANDA ROSA MALDONADO FARFAN

**CUSCO – PERÚ**

**2024**

## INFORME DE ORIGINALIDAD

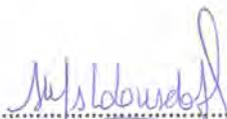
La que suscribe, ha sometido al sistema Turnitin, la tesis titulada “**INFORME DE SERVICIOS A NIVEL PROFESIONAL COMO INGENIERO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN LA EMPRESA GRUPO HENSIL S.A.C. DEL 2021 AL 2024**”, presentado por URSULA FATIMA ALARICO ABARCA, con DNI 73829500, para optar al Título Profesional de Ingeniero Químico, informo, que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por 01 vez, mediante el software antiplagio, conforme al Artículo 6° del presente reglamento y de la evaluación de originalidad se tiene un **porcentaje de 5 %**.

### **Evaluación y acciones del reporte de coincidencia para trabajos de investigación tesis (Art. 7, inc 2 y 3)**

Porcentaje	Evaluación y acciones.	Marque con una X
Del 1 al 10 %	No se considera plagio.	<b>X</b>
Del 11 al 30%	Devolver al usuario para las correcciones.	
Mayores a 31 %	El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, quien a su vez eleva el informe a la autoridad académica para que tome las acciones correspondientes. Sin perjuicio de las	

Por tanto, en condición de Directora de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingeniería de Procesos, firmo el presente informe en señal de conformidad y adjunto la primera hoja del reporte del software antiplagio.

Cusco, 11 de noviembre de 2024



.....  
Dra. Ing. Amanda Rosa MALDONADO FARFAN

DNI: 23822559

ORCID: 0000-0002-4870-7078

#### **Se adjunta:**

1. Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
2. Enlace del Reporte Generado por el Sistema Antiplagio:  
<https://unsaac.turnitin.com/viewer/submissions/oid:27259:404523198?locale=es-MX>

NOMBRE DEL TRABAJO

**Informe Suficiencia Profesional como In  
g. de investig y desarrollo.pdf**

AUTOR

**URSULA FATIMA ALARICO ABARCA**

RECUENTO DE PALABRAS

**15329 Words**

RECUENTO DE CARACTERES

**88144 Characters**

RECUENTO DE PÁGINAS

**116 Pages**

TAMAÑO DEL ARCHIVO

**6.0MB**

FECHA DE ENTREGA

**Nov 11, 2024 11:24 PM GMT-5**

FECHA DEL INFORME

**Nov 11, 2024 11:25 PM GMT-5****● 5% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 5% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 1% Base de datos de trabajos entregados
- 0% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

**● Excluir del Reporte de Similitud**

- Material bibliográfico
- Material citado
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 20 palabras)

### **Dedicatorias**

A Dios, por ser mi luz en cada amanecer y mi refugio en cada desafío.

A mis padres Jenry Alarico e Hipolita Abarca por el amor incondicional y por todo el trabajo que realizaron para ayudarme y protegerme a lo largo de estos años y ayudarme a alcanzar mis sueños.

A mis hermanos Urpi y Selim y a toda mi familia, quienes estuvieron presentes en buenos y malos momentos.

## **Agradecimientos**

Quiero iniciar dirigiendo unas palabras de agradecimiento a la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, quien me dio la oportunidad de conocer, explorar e incrementar mis conocimientos, brindándome herramientas para ser la mejor profesional.

Quedo muy agradecida con mis jefes de trabajo Ing. Henry Chahuaylla Palomino y Sra. Silvia Melendez Melendez por el apoyo brindado y la confianza puesta en mi persona, me quedo con grandes aprendizajes en lo profesional y todas las enseñanzas de vida, gracias por aceptarme como miembro de esta gran empresa y avalar mis capacidades profesionales ante el mundo.

También debo extender mi reconocimiento y gratitud a la labor de todos los docentes de la Escuela Profesional de Ingeniería Química, quienes me transmitieron a lo largo de estos años, múltiples conocimientos, siendo ellos ejemplo de grandes profesionales.

También aquí quiero mencionar a mis compañeros, cuyas aventuras estarán por siempre en mi mente.

## Presentación

Mgt. Arnaldo Mario Hurtado Pérez

Decano de la Facultad de Ingeniería de Procesos

Y Señores integrantes del jurado:

De acuerdo con el Reglamento de Grados y Títulos vigente de la Facultad de Ingeniería de Procesos de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, se somete a vuestra consideración el informe técnico intitulado: “INFORME DE SERVICIOS A NIVEL PROFESIONAL COMO INGENIERO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN LA EMPRESA GRUPO HENSIL S.A.C., DEL 2021 AL 2024”. Dicho informe es presentado por la bachiller Úrsula Fátima Alarico Abarca, con el fin de optar al título profesional de Ingeniero Químico mediante la modalidad de servicios a nivel profesional.

En este informe técnico se detallan las actividades realizadas como ingeniera de investigación y desarrollo en la empresa GRUPO HENSIL S.A.C. durante el periodo 2021-2024. En él se describen las labores y consideraciones para la implementación de una planta de derivados lácteos, la cual, además, es clave para la producción del manjar blanco, producción que actualmente se lleva a cabo.

Asimismo, dichas actividades no solo contribuyen al crecimiento de la empresa, sino que también resultan fundamentales para la generación de conocimientos, la solución de problemas a nivel ingenieril y el fortalecimiento de habilidades tanto en el ámbito profesional como personal.

Úrsula Fátima Alarico Abarca

## Índice

Dedicatorias .....	ii
Agradecimientos .....	iii
Presentación .....	iv
Índice.....	v
Lista de figuras.....	x
Lista de tablas .....	xi
Resumen.....	xiii
Abstrac .....	xiv
Capítulo I .....	1
1. Generalidades.....	1
1.1.    Introducción .....	1
1.2.    Datos de la empresa .....	1
1.2.1. Razón social .....	1
1.2.2. Descripción de la empresa.....	2
1.2.3. Misión.....	2
1.2.4. Visión .....	2
1.2.5. Valores .....	2
1.2.6. Servicios .....	3
1.2.7. Productos ofrecidos por la empresa GRUPO HENSIL.....	4
1.2.8. Ubicación de la planta de la empresa GRUPO HENSIL SAC .....	4
1.2.9. Organigrama de la empresa GRUPO HENSIL S.A.C. ....	5

1.3.	Descripción del puesto de trabajo .....	7
1.3.1.	Ingeniero de investigación y desarrollo .....	7
1.3.2.	Funciones del ingeniero de investigación y desarrollo .....	7
1.4.	Objetivo general del puesto .....	8
1.4.1.	Objetivos específicos del puesto .....	9
1.5.	Resultados pretendidos .....	9
Capítulo II	.....	10
2.	Marco teórico conceptual.....	10
2.1.	Tratamiento de agua.....	10
2.1.1.	Intercambio iónico.....	10
2.1.2.	Ablandamiento del agua.....	11
2.1.3.	Regeneración de las resinas de sodio .....	12
2.2.	Caldero .....	13
2.2.1.	Monitorización y control.....	13
2.2.2.	Mantenimiento y supervisión .....	13
2.2.3.	Componentes del caldero pirotubular .....	13
2.2.4.	Accesorios de seguridad y control de la caldera .....	15
2.2.5.	Equipo complementario que conforman la caldera.....	18
2.3.	Manjar .....	19
2.4.	Ingredientes utilizados en la producción de manjar blanco .....	19

2.4.1. Normatividad.....	22
Capitulo III.....	24
3. Implementación y desarrollo de la línea de manjar .....	24
3.1. Gestión de la instalación del área de ablandamiento del agua para uso del caldero.....	24
3.1.1. Diagrama de flujo del área de ablandamiento del agua para el caldero en la empresa GRUPO HENSIL S.A.C.....	24
3.1.2. Parámetros del agua para uso del caldero .....	27
3.1.3. Especificaciones técnicas de cada uno de los equipos que intervienen en el área de ablandamiento de agua.....	29
3.2. Gestión de la instalación del área del caldero para generación de vapor.....	29
3.2.1. Descripción del caldero – operación del caldero .....	30
3.2.2. Especificaciones técnicas del caldero .....	30
3.2.3. Diagrama de flujo de la línea de vapor de la empresa GRUPO HENSIL.....	31
3.3. Gestión de la instalación del área de producción de manjares.....	33
3.3.1. Diagrama de flujo cualitativo de proceso de producción de manjar blanco .....	33
3.3.2. Proceso de producción de manjar blanco.....	35
3.3.3. Diagrama de flujo del proceso de elaboración de manjar blanco .....	38
3.3.4. Selección de maquinaria.....	40
3.3.5. Especificaciones técnicas de los equipos seleccionados .....	40
3.4. Desarrollo de un producto.....	45
3.5. Expectativas del consumidor .....	48

3.6.	Formulación y justificación de ingredientes .....	49
3.7.	Parámetros de calidad - Controles físico químicos, microbiológicos y organolépticos del producto terminado – manjar blanco .....	49
3.8.	Principales problemas del producto .....	50
3.9.	Vida útil del producto Aplicado como relleno y decoración .....	51
Capitulo IV.....		59
4.	Resultados .....	59
4.1.	Resultados del análisis físicoquímico de la materia prima .....	59
4.2.	Resultados sensoriales del manjar blanco .....	59
4.3.	Resultados físicoquímicos del manjar .....	60
4.4.	Resultados de evaluación microbiológica.....	61
4.5.	Producción de manjar blanco de la empresa GRUPO HENSIL .....	62
5.	Aportes y desarrollos de experiencia .....	64
5.1.	Aportes durante el tiempo de Servicio Profesional.....	64
5.2.	Desarrollo de experiencia .....	64
6.	Conclusiones .....	66
Bibliografía .....		67
Anexos .....		70
Anexo 1: Formato de Operación de Caldero .....		70
Anexo 2: Ciclos de Para la regeneración de la resina .....		71
Anexo 3: NTP 202-108 2005, LECHE Y PRODUCTOS LACTEOS. Manjar Blanco.....		74

Anexo 4: Formato de evaluación de Análisis Sensorial y evidencia fotográfica .....	86
Anexo 5: Resultado análisis microbiológicos.....	88
Anexo 6: NTP 202 – 001 2016, LECHE Y PRODUCTOS LACTEOS. Leche cruda.....	89

## Lista de figuras

<b>Figura 1</b> Cobertura a nivel nacional de la empresa GRUPO HENSIL .....	3
<b>Figura 2</b> Ubicación de la empresa GRUPO HENSIL .....	5
<b>Figura 3</b> Organigrama de la empresa GRUPO HENSIL S.A.C .....	6
<b>Figura 4</b> Representación del intercambio iónico. ....	11
<b>Figura 5</b> Principales componentes de caldero pirotubular vertical de la empresa GRUPO HENSIL .....	14
<b>Figura 6</b> Diagrama de flujo de proceso de agua dura .....	25
<b>Figura 7</b> Proceso de servicio o ablandamiento de agua .....	26
<b>Figura 8</b> Diagrama de flujo de la línea de vapor de la empresa GRUPO HENSIL .....	32
<b>Figura 9</b> Diagrama de flujo cualitativo de la producción de manjar blanco .....	34
<b>Figura 10</b> diagrama de flujo del proceso de elaboración de manjar blanco .....	39
<b>Figura 11</b> Etapas para el desarrollo de un producto en el área de I&D .....	47
<b>Figura 12</b> Contramuestra de manjar blanco en estudio.....	52
<b>Figura 13</b> Aplicación del manjar como relleno y decoración de un queque.....	54
<b>Figura 14</b> Evaluación de las características organolépticas del manjar blanco en el día 1 - 2. .	55
<b>Figura 15</b> Evaluación de las características organolépticas del manjar blanco en el día 3 - 4 ...	56
<b>Figura 16</b> Evaluación de las características organolépticas del manjar blanco en el día 5 - 7 ...	57
<b>Figura 17</b> Resultados de análisis sensorial .....	60
<b>Figura 18</b> Producción de Manjar blanco en los años 2022 y 2023 .....	62
<b>Figura 19</b> Producción de Manjar Blanco en el año 2024.....	63

## Lista de tablas

<b>Tabla 1</b> Productos elaborados por la empresa GRUPO HENSIL .....	4
<b>Tabla 2</b> Composición química del manjar blanco.....	19
<b>Tabla 3</b> Aditivos y coadyuvantes en la tecnología de elaboración de manjar blanco permitidos por la legislación.....	21
<b>Tabla 4</b> Parámetros fisicoquímicos del agua para caldero.....	28
<b>Tabla 5</b> Especificaciones técnicas de equipos principales en el área de ablandamiento. ....	29
<b>Tabla 6</b> Especificaciones del caldero .....	30
<b>Tabla 7</b> Controles de materias primas e ingredientes utilizados en el proceso.....	35
<b>Tabla 8</b> Equipos de Control de calidad .....	40
<b>Tabla 9</b> Balanza.....	41
<b>Tabla 10</b> Tanque de recepción de Leche.....	41
<b>Tabla 11</b> Tanque de enfriamiento .....	42
<b>Tabla 12</b> Filtro de leche .....	43
<b>Tabla 13</b> Bomba centrífuga.....	43
<b>Tabla 14</b> Marmita Homogeneizadora – tanque de balance.....	43
<b>Tabla 15</b> Paila Concentradora .....	44
<b>Tabla 16</b> Bomba de Dosificación.....	45
<b>Tabla 17</b> Control organolépticas del manjar blanco .....	49
<b>Tabla 18</b> Control fisicoquímicas del manjar.....	50
<b>Tabla 19</b> Control microbiológicas del manjar blanco.....	50
<b>Tabla 20</b> Caracterización de una contramuestra de manjar blanco.....	53
<b>Tabla 21</b> Dia de aplicación del producto .....	53

<b>Tabla 22</b>	Seguimiento aplicado de manjar blanco en el día 1 y 2.....	55
<b>Tabla 23</b>	Seguimiento aplicado de manjar blanco en el día 3 y 4.....	56
<b>Tabla 24</b>	Seguimiento aplicado de manjar blanco en el día 5 y 7.....	57
<b>Tabla 25</b>	Resultados del análisis fisicoquímico de la materia prima .....	59
<b>Tabla 26</b>	Resultados fisicoquímicos del producto terminado .....	61
<b>Tabla 27</b>	Resultado de análisis microbiológico .....	61

## Resumen

Mediante el presente informe se da a conocer las actividades realizadas en el área de investigación y desarrollo de la empresa GRUPO HENSIL S.A.C y se da un enfoque a uno de los proyectos en la que se lideró y coordinó la etapa de implementación de la planta de derivados lácteos para la producción de manjar blanco. En el cual se describe la coordinación de la instalación de áreas complementarias como el sistema de ablandamiento de agua y el área de caldero.

El propósito del presente informe técnico es dar el alcance de las actividades del ingeniero de investigación y desarrollo en la ejecución de este proyecto, destacando la descripción del proceso para el desarrollo del producto; así como, los controles de calidad implementados. Además de describir las actividades relacionadas con la gestión de calidad y mejora de procesos, asegurando que los estándares de producción y de seguridad sean cumplidos de acuerdo con las normativas vigentes y las mejores prácticas de manufactura.

***Palabras clave:*** manjar blanco, investigación y desarrollo, planta de derivados lácteos, control de calidad.

## **Abstrac**

This report presents the activities carried out in the research and development area of the company GRUPO HENSIL S.A.C, focusing on one of the projects in which the implementation phase of the dairy derivatives plant for the production of manjar blanco was led and coordinated. The report describes the coordination of the installation of complementary areas such as the water softening system and the boiler area.

The purpose of this technical report is to provide an overview of the research and development engineer's activities in the execution of this project, highlighting the description of the process for product development, as well as the quality controls implemented. Additionally, it describes activities related to quality management and process improvement, ensuring that production and safety standards are met in accordance with current regulations and best manufacturing practices.

***Keywords:*** Manjar blanco, research and development, dairy derivatives plant, quality control.

## **Capítulo I**

### **1. Generalidades**

#### **1.1. Introducción**

El sector de la industria alimentaria está en constante innovación en el desarrollo de productos, los mismos, buscan satisfacer las necesidades y expectativas del mercado. En este contexto, la empresa GRUPO HENSIL S.A.C., ha lanzado una línea de manjares con la finalidad de cumplir con las perspectivas más altas de los consumidores.

El lanzamiento de esta nueva línea de manjares es significativo para GRUPO HENSIL, debido a la tendencia de crecimiento de los productos en el rubro de la panadería y pastelería, cumpliendo con todos los estándares de salud, calidad y confianza.

El presente informe técnico de actividades se basa en la presentación de servicios a nivel profesional realizados por la Br. Úrsula Fátima Alarico Abarca, enfocado a uno de los proyectos realizados en el área de Investigación y desarrollo que es: “La implementación de una planta de derivados lácteos para la producción de manjar blanco en la empresa GRUPO HENSIL S.A.C”, con el cargo de ingeniera de investigación y desarrollo. El objetivo del mismo, es cumplir con el reglamento de grados y títulos de la Escuela Profesional, para optar al título profesional de ingeniero Químico en la modalidad de servicios a nivel profesional, para ello se detalla las actividades realizadas en la empresa GRUPO HENSIL S.A.C., en mérito a un contrato como ingeniera de investigación y desarrollo durante 3 años consecutivos.

#### **1.2. Datos de la empresa**

##### **1.2.1. Razón social**

GRUPO HENSIL S.A.C.

### ***1.2.2. Descripción de la empresa***

GRUPO HENSIL S.A.C. es una empresa dedicada al desarrollo, producción y comercialización de insumos alimentarios enfocados en el rubro de panadería y pastelería (Premezclas, Mejoradores de masa, Levaduras, Polvos de hornear, abrillantadores, manjares, cremas vegetales entre otros), con más de 10 años en el mercado.

Cumple a cabalidad con todas las disposiciones y normativas vigentes para garantizar la inocuidad y calidad sanitaria permanente de sus productos.

De esta manera busca la mayor satisfacción posible de sus clientes, enfocados en la innovación y la mejora continua en cada etapa de los procesos, logrando así la fidelidad del cliente en el tiempo.

### ***1.2.3. Misión***

Lograr la satisfacción de todos nuestros clientes a través de diversos productos industriales de alta calidad, promoviendo el desarrollo económico nacional siendo una organización eficiente e innovadora, basada en un proceso de mejora continua y el valioso aporte de nuestros colaboradores

### ***1.2.4. Visión***

Ser la empresa peruana líder en la elaboración y comercialización de insumos industriales orientados al rubro de panadería y pastelería

### ***1.2.5. Valores***

- Pasión
- Trabajo en equipo
- Disciplina
- Equidad
- Austeridad

### 1.2.6. Servicios

Empresa Peruana especializada en la producción y comercialización de insumos y productos alimentarios enfocados para panadería y pastelería. Actualmente la empresa cuenta con más de 20 productos y se vende en 16 regiones del Perú.

En la figura 1 se muestra la cobertura a nivel nacional de la empresa GRUPO HENSIL a través de los distribuidores autorizados.

#### Figura 1

*Cobertura a nivel nacional de la empresa GRUPO HENSIL*



Fuente: (Hensil Perú, 2024)

### ***1.2.7. Productos ofrecidos por la empresa GRUPO HENSIL***

En la tabla 1 se muestra los principales productos que representa y distribuye a nivel nacional la empresa GRUPO HENSIL: Con las marcas Practimix, Practipan y productos con marca propia Hensil.

**Tabla 1**

*Productos elaborados por la empresa GRUPO HENSIL*

Línea de Productos secos	Línea de Productos húmedos
Premezcla Practimix torta húmeda de chocolate	Manjar especial
Premezcla Practimix keke Premium	Manjar caramelo de leche
Premezcla Practimix kekera	Manjar clásico
Premezcla Practimix Practikeke	Manjar La Caserita
Premezcla Practimix keke de novia	Abrillantador sabor guanábana, fresa,
Premezcla Practimix Bizcochuelo Premium	durazno, manzana, chocolate
Premezcla Practimix Bizcochuelo Estándar	
Premezcla Practimix Bizcochuelo Nueva Formula	
Premezcla Practimix Bizcochuelo tres leches	
Premezcla Practimix Chifon	
Premezcla Practimix Turrón	
Premezcla Practipan Panetonera Premium	
Premezcla Practipan Panetonera Golden	
Premezcla Practipan Mejorador de Masas	

### ***1.2.8. Ubicación de la planta de la empresa GRUPO HENSIL SAC***

La prestación de servicio se lleva a cabo en la planta de la empresa GRUPO HENSIL S.A.C., departamento de Lima ubicada en CAL. LOS FRESNOS RUSTICOS HUERTOS DE VILLENA PACHACAMAC. Las coordenadas de la ubicación "Grupo Hensil SAC" en Google Maps son: Latitud: -12.2508539 y Longitud: -76.8914686.

## Figura 2

### *Ubicación de la empresa GRUPO HENSIL*



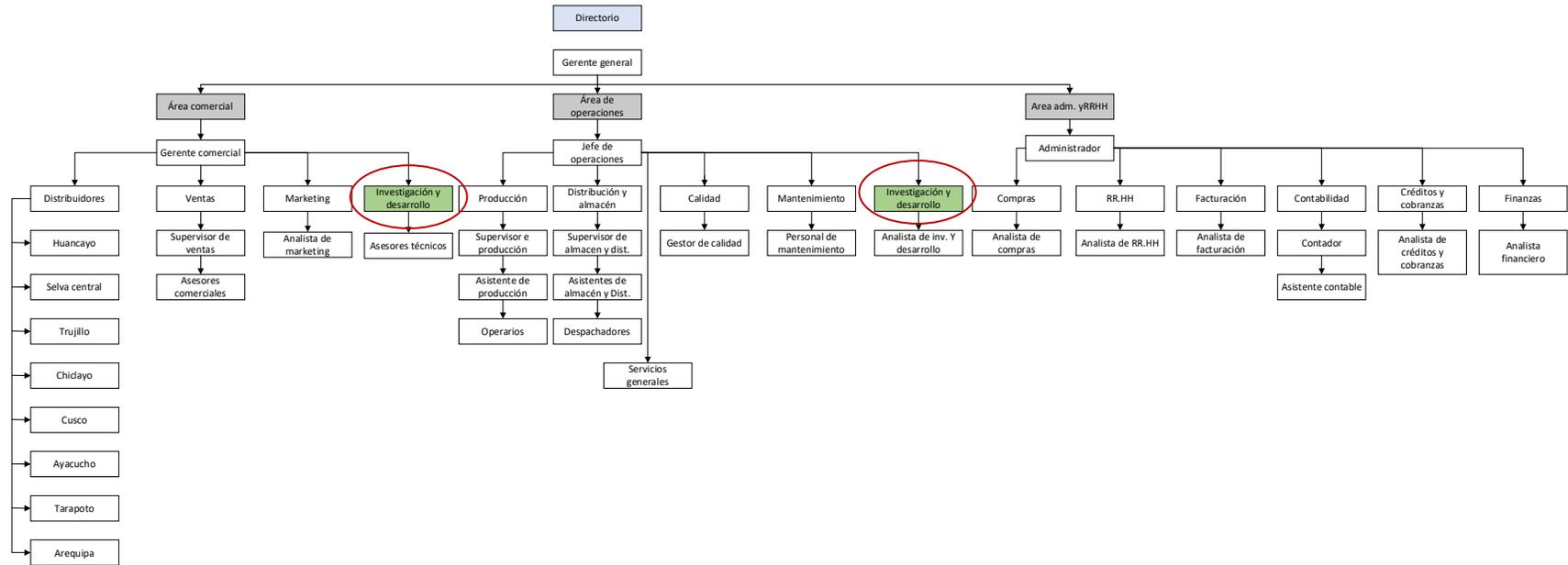
Fuente: Google Maps (2024)

### **1.2.9. Organigrama de la empresa GRUPO HENSIL S.A.C.**

En la Figura 3 se muestra el organigrama de la empresa GRUPO HENSIL. El cual está encabezado por el Gerente General, quien toma todas las decisiones estratégicas. El Gerente de Ventas, quien dirige al equipo de ventas, buscando expandir la cuota del mercado. El jefe de operaciones quien se encarga de la operación diaria de planta, supervisa la fabricación de los productos garantizando la eficiencia y calidad y desarrollo de todos los productos. El Gerente de finanzas maneja las finanzas de la empresa, incluyendo presupuestos y contabilidad.

Figura 3

Organigrama de la empresa GRUPO HENSIL S.A.C



Fuente: (Hensil Perú, 2024)

Como se observa en la figura 3, el área de Investigación y Desarrollo, se encuentra dentro del área Comercial y Operaciones que conjuntamente con el área de marketing se alinea las innovaciones con las necesidades del mercado, para agilizar el ciclo de desarrollo y comercialización, garantizando que los productos sean técnicamente viables, atractivos para los clientes y fáciles de producir. Esta integración permite una mayor sinergia y eficiencia, orientando la innovación hacia el cliente y optimizando la gestión de recursos para aumentar la competitividad de la empresa.

### **1.3. Descripción del puesto de trabajo**

#### ***1.3.1. Ingeniero de investigación y desarrollo***

El Ingeniero Químico en el área de investigación y desarrollo, tiene como objetivo principal la creación y mejora de productos, procesos y tecnologías a través de la investigación científica y el desarrollo experimental. Su rol es esencial para impulsar la innovación, mejorar la eficiencia y asegurar la calidad en la producción.

#### ***1.3.2. Funciones del ingeniero de investigación y desarrollo***

Dentro de las funciones del ingeniero de Investigación y Desarrollo en la empresa Grupo Hensil S.A.C. se tiene lo siguiente (Gerhard & Ranjan, 2004):

- a) Desarrollo de Nuevos Productos
  - Concebir y formular nuevos productos basados en las necesidades del mercado y las tendencias industriales enfocados a la panadería y pastelería.
  - Realizar pruebas y experimentos para evaluar la viabilidad y efectividad de nuevos compuestos y materias primas.
- b) Mejora de procesos:
  - Analizar y optimizar los procesos de producción existentes para aumentar la eficiencia, reducir costos y minimizar el impacto ambiental.
  - Implementar tecnologías y métodos innovadores para mejorar los procedimientos de fabricación.
- c) Investigación y experimentación:
  - Diseñar y llevar a cabo experimentos de laboratorio para probar hipótesis y desarrollar nuevas tecnologías.

- Documentar y analizar los resultados experimentales, interpretando los datos para realizar ajustes y mejoras.

d) Gestión de Proyectos:

- Liderar y coordinar proyectos de investigación y desarrollo, asegurando el cumplimiento de plazos y objetivos establecidos.
- Colaborar con las áreas de producción, control de calidad, marketing y área Comercial en la producción de desarrollos calificados y/o mejoramiento de formulaciones.

e) Documentación y reporte:

- Elaborar informes técnicos detallados sobre los avances y resultados de los proyectos de investigación.
- Asegurar la elaboración de las fichas técnicas de productos desarrollados
- Presentar hallazgos y propuestas de innovación a la alta dirección y otros departamentos pertinentes.

f) Interacción con Clientes y Proveedores:

- Mantener la comunicación con clientes y proveedores para entender sus necesidades y desarrollar soluciones personalizadas.
- Evaluar y seleccionar proveedores de materias primas y equipos necesarios para los proyectos de investigación y desarrollo (I+D).

#### **1.4. Objetivo general del puesto**

Desarrollar e introducir nuevos productos y procesos en la empresa GRUPO HENSIL SAC. Que satisfagan las necesidades del mercado y mejoren la competitividad de la empresa, asegurando que estos productos sean viables tanto técnica como comercialmente.

#### **1.4.1. *Objetivos específicos del puesto***

- Demostrar las actividades del ingeniero químico en el área de investigación y desarrollo.
- Liderar y gestionar el proyecto de implementación de la línea de manjar blanco, desde la concepción de la idea hasta la implementación, asegurando que se cumplan los plazos, presupuestos y objetivos.
- Supervisar y controlar la puesta en marcha de la planta de manjar blanco, asegurando que todas las aéreas y los equipos que intervengan en el proceso estén correctamente instalados y cumplan con las especificaciones técnicas sugeridas.
- Mantener registros de la trazabilidad del producto desde la obtención de materia prima hasta la entrega del producto final al consumidor.
- Evaluar la vida útil aplicada del producto manjar blanco para la determinación del periodo durante el cual el producto mantiene su calidad, seguridad y funcionalidad.

#### **1.5. Resultados pretendidos**

A lo largo del tiempo en el que se realizaron actividades dentro del área de investigación y desarrollo, se alcanzaron metas en las que se implementó la línea de manjares y la trazabilidad del producto una vez lanzado al mercado. El presente informe desarrolla actividades específicas realizadas en la etapa de implementación del proyecto que inicio el 20 de julio del 2021, con una duración de 9 meses en la instalación de áreas, equipos y maquinarias que intervienen en el proceso, hasta el 18 de abril del 2022 que se realizó la primera prueba a escala industrial. A partir del mes de julio del 2022 se realizó el lanzamiento del primer producto al mercado que se viene comercializando hasta la actualidad. Hoy en día se encuentra en el mercado 5 tipos de manjar blanco diferenciados en la calidad y precio para cubrir todos los sectores socioeconomicos que tenemos en el país.

## Capítulo II

### 2. Marco teórico conceptual

#### 2.1. Tratamiento de agua

El agua es usada prácticamente en todas las industrias porque es un poderoso disolvente y también es usada para transformarla en vapor (Tölgyessy, 1993). Generalmente la calidad del agua que se suministra a la industria no tiene la calidad a la que se necesita. Por lo general contiene muchas sales en disolución que la hacen no apta para usarla en los procesos de vapor, por ende, se tiene que utilizar las tecnologías de tratamiento de agua. Se trata de un conjunto de procesos aplicables al agua con el objetivo principal de eliminar o reducir su contenido de sales en el agua de alimentación, que pueden causar incrustaciones, corrosión y otros problemas operativos. Para obtener agua con los parámetros de calidad que requiere la industria. Las principales tecnologías para tratar el agua son: filtración, osmosis inversa o intercambio iónico (Razali et al., 2023; Vakkilainen, 2017).

##### 2.1.1. Intercambio iónico

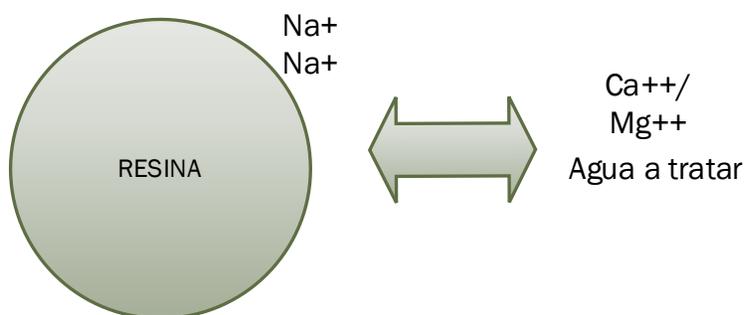
El tratamiento del agua tiene como finalidad disminuir al máximo la cantidad de iones presentes, para que sea apta para aplicaciones industriales. En este proceso, se emplean zeolitas o resinas que intercambian sus propios iones con los presentes en el agua. Las resinas de intercambio iónico son capaces de extraer de manera selectiva los iones disueltos en el agua cuando están en contacto con una solución líquida (Cabezas, 2016; Devaisy et al., 2023).

El esquema mostrado en la figura 4 ilustra cómo ocurre el mecanismo de intercambio iónico. En este proceso, la resina contiene iones de sodio que son intercambiados por los iones de calcio presentes en el agua. Además, los iones de magnesio también participan en este

intercambio, y tanto el calcio como el magnesio contribuyen a la formación de depósitos de cal o sarro, que suelen acumularse en los equipos de intercambio de calor (Cabezas, 2016).

#### Figura 4

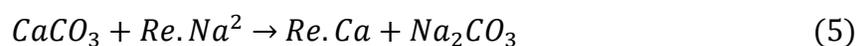
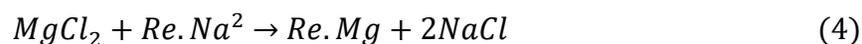
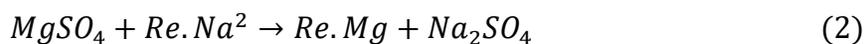
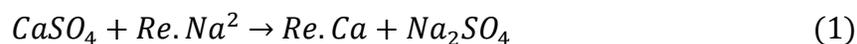
*Representación del intercambio iónico.*

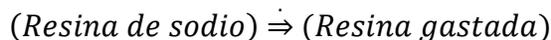
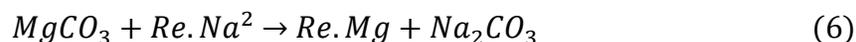


Fuente: Cabezas (2016)

#### 2.1.2. *Ablandamiento del agua*

El propósito del proceso de ablandamiento del agua es disminuir su dureza, es decir, reducir los niveles de iones de calcio y magnesio presentes en ella. Actualmente, se emplea una resina de sodio, conocida como resina catiónica fuerte, la cual se coloca en un equipo llamado ablandador. Para explicar las ecuaciones químicas asociadas al ablandamiento, esta resina se puede representar como  $Re.Na^2$ . Las reacciones que ocurren en el interior del ablandador pueden describirse mediante cualquiera de las siguientes ecuaciones, que son representativas de lo que sucede en dicho proceso (Cabezas, 2016; Rocha et al., 2021).

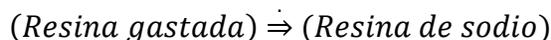
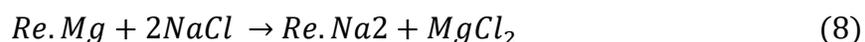
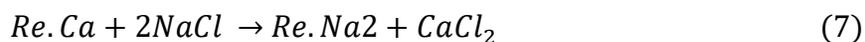




Las reacciones del (1 - 6) ilustran cómo las resinas capturan los iones de calcio y magnesio del agua. Los aniones presentes en el agua permanecen disueltos y forman sales solubles que no se eliminan. El proceso de ablandamiento del agua ofrece beneficios tanto técnicos como económicos, ya que el agua tratada reduce considerablemente la formación de incrustaciones. Esto, a su vez, permite un ahorro energético del 25% en procesos de transferencia de calor y protege las tuberías de depósitos, lo que alarga los intervalos entre las paradas para mantenimiento de los equipos, generando importantes ahorros (Cabezas, 2016).

### 2.1.3. *Regeneración de las resinas de sodio*

A medida que las resinas realizan su función, su capacidad para captar iones de calcio y magnesio disminuye gradualmente. Llega un momento en que ya no son eficaces para ablandar el agua, lo que requiere que pasen por un proceso de regeneración. Este proceso de regeneración se lleva a cabo utilizando una solución de sal común (salmuera). Las reacciones asociadas con la regeneración son las siguientes (Cabezas, 2016):



La regeneración tiene una duración aproximada de una hora, y consta de tres etapas: retro lavado, reacción y enjuague. La frecuencia con la que se realiza este proceso depende tanto de la capacidad del ablandador como de la calidad del agua que se suministra (Cabezas, 2016).

## **2.2. Caldero**

Las calderas industriales se utilizan para producir vapor o calentar agua, para calentar espacios, procesos y para generar energía mecánica y electricidad, así mismo, las calderas se pueden dividir en cinco clases: calderas pirotubulares verticales, calderas pirotubulares horizontales, calderas acuotubulares, calderas compactas y calderas seccionales (Francis & Peters, 1980; Worrell, 2004).

### ***2.2.1. Monitorización y control***

Monitoreo de parámetros: implementar procesos para medir parámetros clave como la dureza, la conductividad y el pH.

Automatización: utilizar sistemas de control automático para ajustar las dosificaciones de químicos y otros parámetros operativos en tiempo real (Vasseur & Dunkels, 2010).

Control de concentración: implementar sistemas de purga para remover una fracción del agua del caldero y así controlar la concentración de sólidos disueltos.

### ***2.2.2. Mantenimiento y supervisión***

Rutinas de mantenimiento: realizar mantenimientos preventivos y correctivos regulares en todos los equipos del sistema de tratamiento.

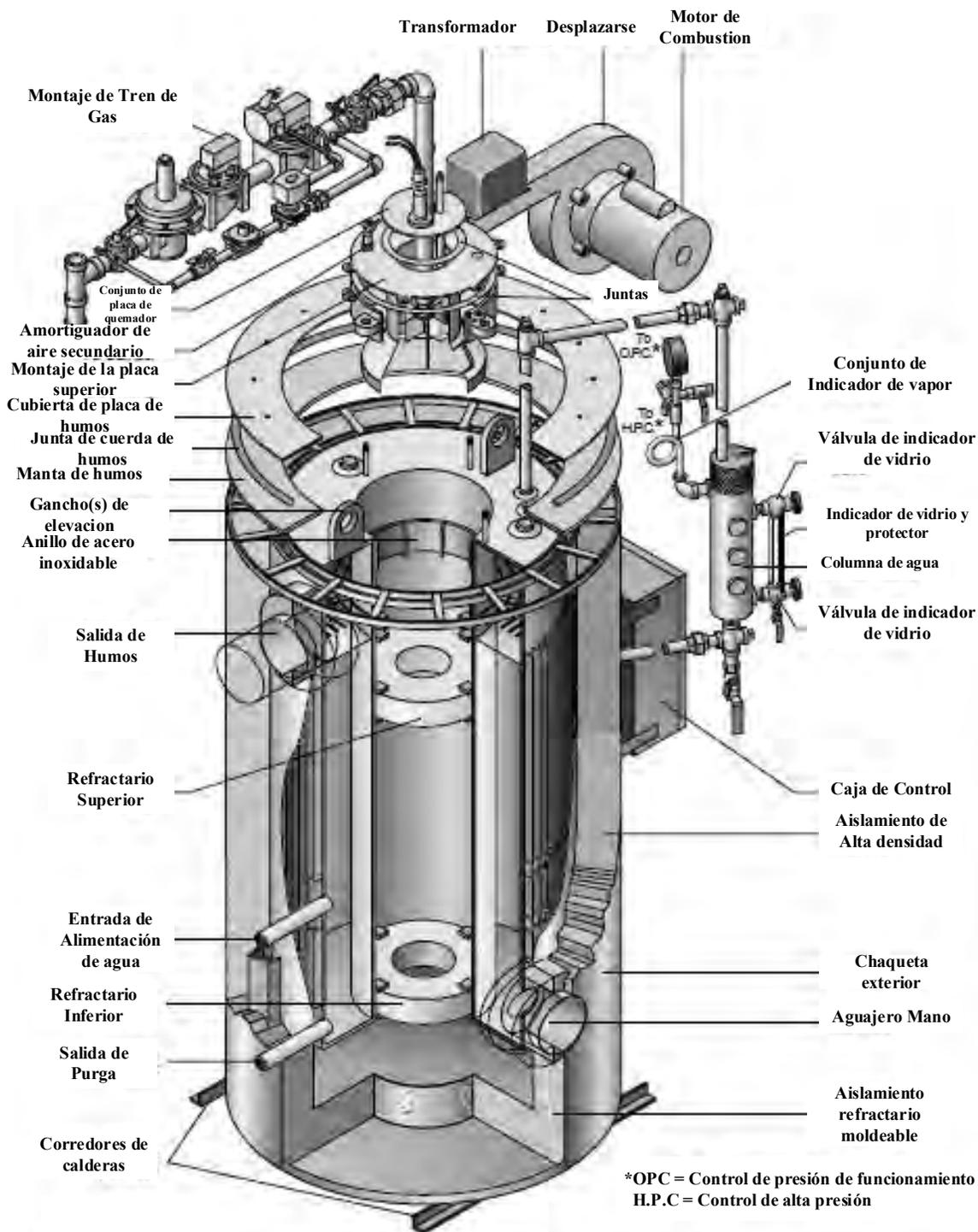
Inspección visual: llevar a cabo inspecciones visuales periódicas de las superficies internas del caldero y las tuberías para detectar signos de incrustaciones o corrosión

### ***2.2.3. Componentes del caldero pirotubular***

En la figura 5 se muestra los componentes del caldero pirotubular vertical. Cuyo objetivo de este equipo es generar vapor para el funcionamiento de los equipos presentes en la línea de manjares.

Figura 5

Principales componentes de caldero pirotubular vertical de la empresa GRUPO HENSIL



Fuente: The Fulton Companies (2010)

#### **2.2.4. Accesorios de seguridad y control de la caldera**

Son equipos complementarios, con los cuales se controla el buen funcionamiento y la seguridad en la caldera, los accesorios más importantes son las válvulas de seguridad, el manómetro de presión de vapor, indicador de nivel de agua y las válvulas de las columnas (Spirax Sarco & Garrido, 2012).

- Válvula tipo Globo – Check

Válvula que sirve para regular el flujo de vapor, permite el paso del caudal de fluido a través de las conducciones del caldero generando el antirretorno (Spirax Sarco & Garrido, 2012).

- Válvula de globo

Válvula que sirve para regular el flujo de vapor y permite el paso del fluido a través de las tuberías de la red de vapor. Estas válvulas son de cierre lento, de manivela y husillo (Spirax Sarco & Garrido, 2012).

- Válvula de seguridad

Es un dispositivo automático que se apertura a la presión que se haya calibrado, descarga a la atmósfera el vapor cuando se produce un aumento de la presión interna. La válvula de seguridad se instala en el caldero para impedir que la presión sea excesiva, evitando así una explosión súbita (Spirax Sarco & Garrido, 2012).

- Válvula de purga de fondo

Es una válvula del tipo disco que se apertura de manera rápida mediante una palanca accionada manualmente. Se utiliza para la eliminación de lodos, incrustaciones y otras materias que se acumulan en el fondo de la caldera. La línea de descarga de la caldera está conformada de 2 válvulas, una de purga rápida y otra de purga lenta de tipo “Y” (Spirax Sarco & Garrido, 2012).

- Columna de nivel de agua

Es un depósito cilíndrico hueco, que constituye un depósito intermedio entre la caldera y el tubo visor de nivel y/o columna de nivel a sensor electrónico de electrodos. Está instalada en forma vertical y comunicada por la parte superior a la cámara de vapor, su objetivo principal es evitar que se registren en él tubo visor de nivel, los constantes y excesivos movimientos que tienen el agua en el interior de la caldera, permitiendo así una indicación uniforme y correcta en el cristal de nivel de agua. Su función es de amortiguar el oleaje interno de la caldera (Spirax Sarco & Garrido, 2012).

La columna de agua tiene instalado el tubo visor de nivel, válvulas de prueba, manómetro de presión de vapor, regulador de agua de alimentación y el sistema de alarma por alto y bajo nivel de agua (Spirax Sarco & Garrido, 2012).

La columna y el tubo visor de nivel funciona por principio físico de vasos comunicantes, es por esto la rapidez con que se recupera el nivel de agua en el tubo visor después de una purga de columna. La falla de este indicador puede originar que la caldera se quemé o haga explosión (Spirax Sarco & Garrido, 2012).

- Columna de nivel de agua por electrodos

Es un dispositivo que complementa al control de la columna de agua. Esta diseñado para mantener los niveles de agua dentro de la caldera de vapor, utilizando varillas o electrodos protegiendo de esta manera el funcionamiento de la caldera sin agua (Spirax Sarco & Garrido, 2012).

- Alarma

Dispositivo que anuncia una falla o corte de operación por bajo nivel de agua, falla en llama, falla del programador, entre otros (Spirax Sarco & Garrido, 2012).

- Manómetro

Es un instrumento que se utiliza para medir la presión de vapor de la caldera (Spirax Sarco & Garrido, 2012).

- Válvulas Solenoides

Son válvulas accionadas eléctricamente, que permiten cerrar o abrir el paso de fluidos o gases para alimentar un sistema (Manuales y Diagramas, n.d.)

- Controles electromecánicos

- Control por límite de Presión (Presostato de Corte: arranque y parada), este control trabaja abriendo el circuito para detener el funcionamiento del quemador en una subida de presión de la caldera (Spirax Sarco & Garrido, 2012).
- Control de límite de alta presión(seguridad)

El control trabaja abriendo el circuito para detener el funcionamiento del quemador en un aumento de la presión por encima de un valor seleccionado. El control de límite de alta de presión está equipado con un reseteo manual (Spirax Sarco & Garrido, 2012).

- Control del agua de alimentación

Este control realiza 2 funciones: Detiene la alimentación de agua cuando llega al punto máximo de llenado en la caldera. Si el punto de nivel baja por debajo del punto de funcionamiento, activa a la electrobomba o modula la válvula de alimentación de agua si es automática (Manuales y Diagramas, n.d.).

- Control auxiliar de bajo nivel de agua

En la parte superior, la caldera cuenta con un electrodo de nivel de agua o un control de nivel de agua electrónico, el cual se encuentra conectado al circuito de control del quemador,

bloqueando su operación, en caso que el nivel de agua de la caldera se encuentra por debajo de los niveles de seguridad (Manuales y Diagramas, n.d.).

### ***2.2.5. Equipo complementario que conforman la caldera***

#### ▪ Quemador

El equipo encargado de introducir combustible y aire en la caldera debe lograr una mezcla adecuada en términos de velocidad, turbulencia y concentración para asegurar una combustión eficiente. En el caso de los quemadores de combustibles líquidos, su función principal es atomizar el combustible en finas partículas y asegurar el suministro adecuado de aire para la combustión. Por otro lado, en los quemadores de gas, el gas se mezcla con el aire antes de ser inyectado directamente en la caldera, donde una chispa enciende la llama y da inicio al proceso de combustión. El quemador está conformado por los siguientes componentes (Corrado, 2018):

- Ventilador, que provee de aire en caudal y presión adecuada para la combustión.
- La bomba de combustible, que succiona el combustible.
- El sistema de ignición, mediante un transformador de alto voltaje genera la chispa para iniciar la combustión.
- La fotocélula, es un dispositivo electrónico que detecta la presencia de llama y, en caso contrario, corta el ingreso de combustible.
- Boquillas o toberas, permiten pulverizar el combustible para la combustión.
- Motor (Modutrol), se encarga de la modulación y regulación de la cantidad de combustible a quemar en función de la carga del caldero (producción de vapor), regulando también la admisión de aire al quemador con el fin de obtener la relación aire – combustible optima. El motor (Modutrol), tiene la función de realizar el

movimiento del sistema mecánico, mediante varillas o servo motores de la válvula reguladora de petróleo y a la vez mueve el registro de aire para la combustión.

- Bomba de alimentación de agua

Consiste en tomar el agua ya blanda al bajar al nivel mínimo de operación e introducir a la caldera, venciendo la resistencia que se opone a su flujo (Manuales y Diagramas, n.d.).

### 2.3. Manjar

Es un producto que se obtiene al concentrar leche o leche reconstituida mediante la aplicación de calor a presión normal en todo o parte del proceso. Puede incluir la adición de sólidos lácteos y/o crema, y se le añade sacarosa (que puede ser parcialmente sustituida por monosacáridos y/o otros disacáridos). Además, se permite la inclusión de otras sustancias alimenticias y aditivos autorizados (INDECOPI, 2014).

En la tabla 2 se muestra la composición química del manjar blanco:

**Tabla 2**

*Composición química del manjar blanco*

Composición química	Mínimo (%)	Máximo (%)	Promedio
Humedad	20,0	30,0	25,0
Sacarosa	37,0	48,0	42,5
Sólidos de leche	26,0	30,0	28,0
Materia grasa	2,0	10,0	6,0
Proteínas	8,0	10,0	7,0
Lactosa	6,0	15,0	12,5
Cenizas	1,0	2,0	1,5

Fuente: Adaptado de Moebus et al. (2023) y Stephani et al. (2019)

### 2.4. Ingredientes utilizados en la producción de manjar blanco

El dulce de leche tradicional puede estar elaborado con leche o leche reconstituida y sacarosa (hasta un máximo de 30 kg por cada 100 litros de leche), se permite la adición de

sólidos lácteos y/o crema. El contenido de sacarosa puede ser parcialmente sustituido hasta un 40% máx. por monosacáridos y/o otros disacáridos (Vargas et al., 2021a).

La leche es el ingrediente principal por lo que su calidad es crucial para obtener las características del producto final, y cumplir por los parámetros establecidos en la NTP 202-001 2016, LECHE Y PRODUCTOS LACTEOS. Leche cruda, dados en el ANEXO 6. Una leche con acidez elevada (causada por microorganismos) puede desequilibrar los componentes de la leche y causar los errores comunes en el manjar blanco. Si la acidez es superior al 0.2% de ácido láctico, se puede corregir con bicarbonato de sodio, sin embargo, esta puede llevar a la saponificación de los ácidos grasos libres y la producción de sabores desagradables.

Como ingredientes opcionales y adyuvantes del proceso, se puede mencionar agentes neutralizantes, almidones nativos y/o modificados, saborizantes, colorantes y conservantes, entre otros. En la siguiente tabla se presenta los aditivos y coadyuvantes tecnológicos con sus niveles máximos permitidos por la ley (Vargas et al., 2021b).

**Tabla 3**

*Aditivos y coadyuvantes en la tecnología de elaboración de manjar blanco permitidos por la legislación*

Aditivos y coadyuvantes	Función	Concentración máxima en el producto final
Acido sórbico y sus sales de Na, K o Ca	Conservador	600 mg/kg (Ac. Sórbico) 1000 mg/kg Ac. Sórbico para uso industrial
Natamicina (en superficie libré)	Conservador	1 mg/dm
Lactato de calcio	Texturizante	B.p.f
Vainilla y/o etilvainillina	Aromatizante	B.p.f
Citrato de sodio	Estabilizante	B.p.f
Sorbitol	Humectante	5 g/100 g
Caramelo	Colorante	B.p. f
Ácido alginico	Espesante / estabilizante	5.000 mg/kg (*)
Alginato de amonio	Espesante / estabilizante	5.000 mg/kg (*)
Alginato de calcio	Espesante / estabilizante	5.000 mg/kg (*)
Carragenina, incluida furcellarana y sales de potasio y sodio	Espesante / estabilizante	5.000 mg/kg (*)
Pectina	Espesante / estabilizante	5.000 mg/kg (*)
Alginato de potasio	Espesante / estabilizante	5.000 mg/kg (*)
Alginato de propilenglicol	Espesante / estabilizante	5.000 mg/kg (*)
Alginato de sodio	Espesante / estabilizante	5.000 mg/kg (*)
Agar	Espesante / estabilizante	5.000 mg/kg (*)
Carboximetilcelulosa	Espesante / estabilizante	5.000 mg/kg (*)
Carboximetilcelulosa sódica	Espesante / estabilizante	5.000 mg/kg (*)
Metilcelulosa	Espesante / estabilizante	5.000 mg/kg (*)
Metiletilcelulosa	Espesante / estabilizante	5.000 mg/kg (*)
Hidroxipropilcelulosa	Espesante / estabilizante	5.000 mg/kg (*)
Goma arábica	Espesante / estabilizante	5.000 mg/kg (*)
Goma xántica	Espesante / estabilizante	5.000 mg/kg (*)
Goma garrofin	Espesante / estabilizante	5.000 mg/kg (*)
Goma caraia	Espesante / estabilizante	5.000 mg/kg (*)
Goma gellan	Espesante / estabilizante	5.000 mg/kg (*)
Goma tragacanto	Espesante / estabilizante	5.000 mg/kg (*)
Goma konjak	Espesante / estabilizante	5.000 mg/kg (*)
Gelatina	Espesante / estabilizante	5.000 mg/kg (*)
Celulosa microcristalina	Espesante / estabilizante	5.000 mg/kg (*)
Betagalactosidasa	Lactasa	B.p.f
Bicarbonato de sodio		B.p.f
Hidróxido de sodio		B.p.f
Hidróxido de calcio		B.p.f
Carbonato de calcio		B.p.f

(\*) El uso de estabilizantes / espesantes cuando se utilizan mezclados no podrá ser superior a

20.000 mg/kg de producto final. Fuente: Adaptado de Vargas et al. (2021b)

### 2.4.1. *Normatividad*

- CODEX ALIMENTARIUS, Norma general para los aditivos alimentarios STAN 192-1995: Proporciona directrices globales para el uso seguro de aditivos en alimentos, garantizando que no representen un riesgo para la salud humana. Define y clasifica los aditivos, enumera los permitidos con sus condiciones de uso, enfatiza la necesidad de evaluaciones toxicológicas y científicas continuas, y resalta la importancia de las Buenas Prácticas de Fabricación para utilizar los aditivos en las cantidades mínimas necesarias. Además, establece requisitos de rotulación para asegurar que los consumidores estén informados sobre los componentes de los productos alimenticios (Codex Alimentarius Commission, 1995).
- NTP 202-108 2014, LECHE Y PRODUCTOS LACTEOS Manjar Blanco, Requisitos: La norma define las características organolépticas, microbiológicas y físico-químicas que debe cumplir el manjar blanco, así como, los métodos de muestreo y análisis para garantizar su calidad e inocuidad. Además, establece criterios para los ingredientes permitidos, las condiciones de almacenamiento y etiquetado, asegurando que el producto final sea seguro para el consumo y cumpla con las expectativas del mercado (INDECOPI, 2014).
- NTP 202-001 2016, LECHE Y PRODUCTOS LACTEOS. Leche cruda, Requisitos: establece los requisitos para la leche cruda, abordando aspectos esenciales como la calidad microbiológica, físico-química y organoléptica del producto. La norma especifica los límites aceptables y propiedades como el pH, la grasa y la proteína, asegurando que la leche cumpla con estándares de inocuidad y calidad para su uso en la industria láctea.

Además, incluye directrices sobre el muestreo, análisis y almacenamiento, promoviendo buenas prácticas en la producción y manejo de la leche cruda (INDECOPI, 2016).

- Acta ficha N.º 5 Acta ficha de inspección sanitaria de establecimientos procesadores de lácteos: Esta norma establece criterios de evaluación sobre condiciones higiénicas, infraestructura, y prácticas de manejo en la producción, asegurando que se cumplan los estándares de seguridad alimentaria. Incluye aspectos como el control de calidad, el mantenimiento de equipos, y la capacitación del personal, con el objetivo de prevenir contaminaciones y garantizar la inocuidad de los productos lácteos ofrecidos al consumidor (DIGESA, 2013).

## Capítulo III

### 3. Implementación y desarrollo de la línea de manjar

La implementación de la línea de manjares se realizó la instalación de 3 áreas complementarias para su funcionamiento, las cuales se detalla a continuación:

#### 3.1. Gestión de la instalación del área de ablandamiento del agua para uso del caldero

Una de las actividades realizadas fue realizar la coordinación para la instalación eficiente de la línea y de todos los equipos que intervienen en el área de ablandamiento de agua de tipo intercambio iónico para el caldero, esta área es fundamental para garantizar el funcionamiento seguro, prolongar la vida útil del caldero y optimizar el rendimiento operativo. Un tratamiento adecuado previene problemas costosos y asegura la continuidad y eficiencia de las operaciones industriales.

##### *3.1.1. Diagrama de flujo del área de ablandamiento del agua para el caldero en la empresa GRUPO HENSIL S.A.C.*

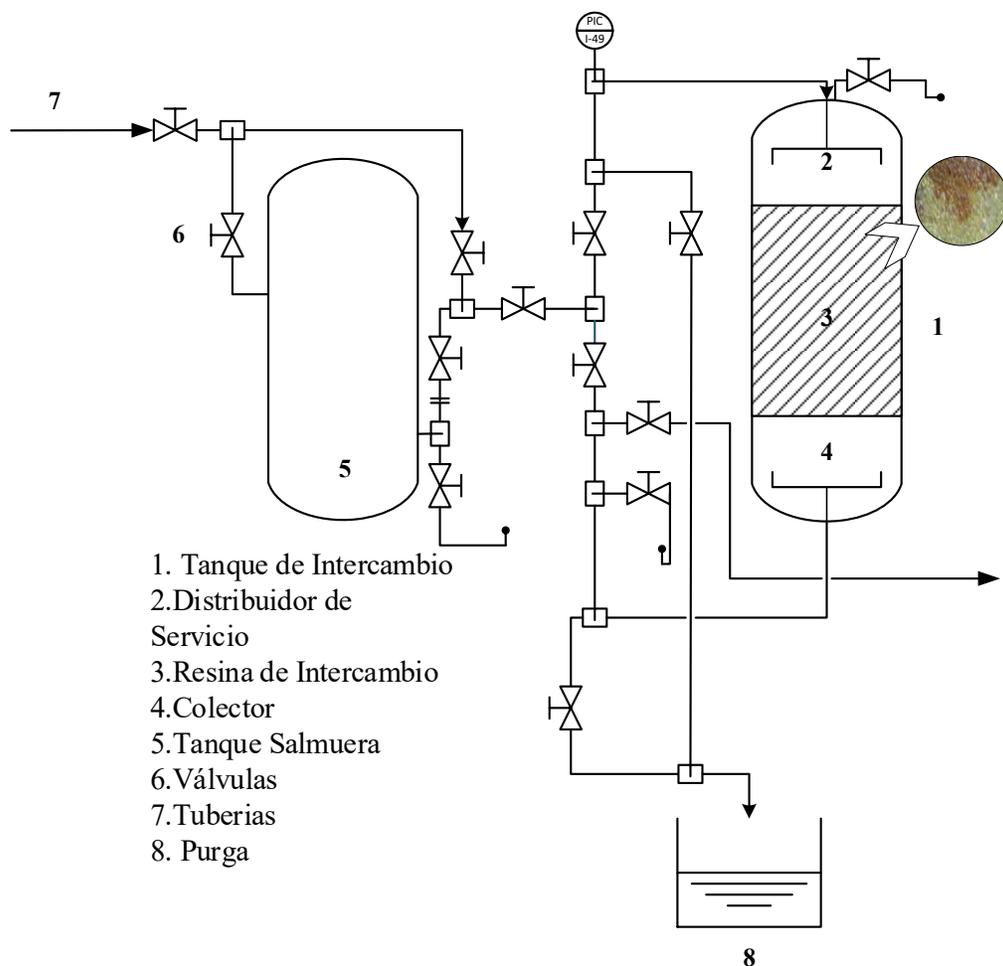
El ablandador de agua es una unidad diseñada para eliminar los iones de calcio y magnesio de un volumen determinado, en un tiempo definido; es un equipo que trata el agua para reducir el contenido de sales minerales y sus incrustaciones en tuberías y depósitos de agua. Está compuesto de tres elementos principales:

- Tanque de Intercambio
- Válvulas de control
- Tanque de salmuera

La figura 6 presenta el esquema general de los componentes de un sistema de ablandamiento.

**Figura 6**

Diagrama de flujo de proceso de agua dura



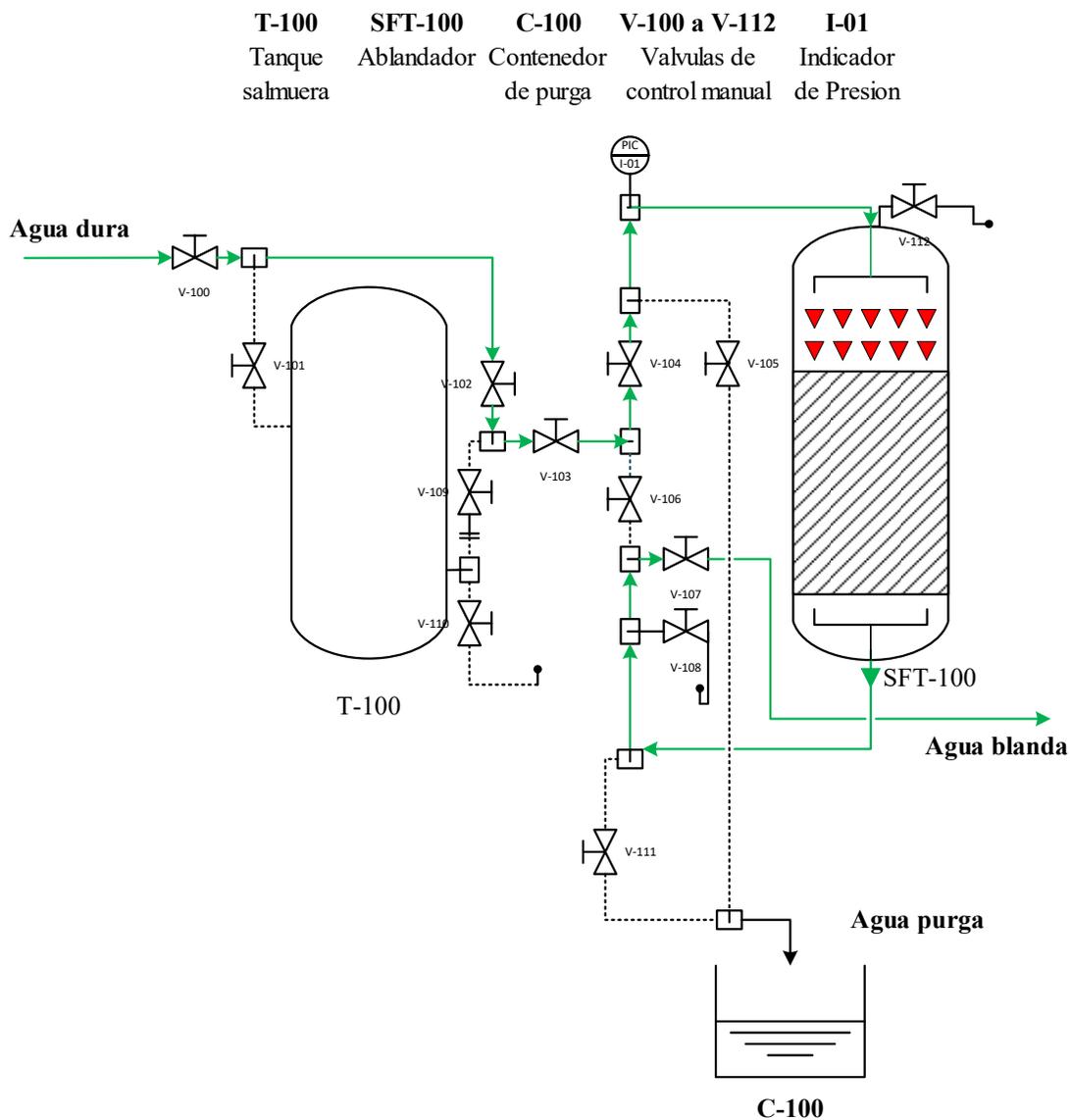
Fuente: (Hensil Perú, 2024)

En la figura 7 se muestra el ciclo de ablandamiento del agua dura, este comienza cuando el agua dura ingresa al ablandador de intercambio iónico el cual es un tanque que este compuesto de resinas catiónicas por el cual se hace circular el agua dura a una presión de 25 psi. Dentro de este tanque se forma reacciones en las que los iones de sodio son reemplazados por iones de calcio y magnesio. Cuando este proceso ocurre la resina retiene el calcio y magnesio y el agua se lleva el sodio y esta no se adhiere en las paredes de las tuberías de todo el proceso. El agua

blanda es almacenada en un tanque de condensado que está disponible cuando el caldero lo necesite.

### Figura 7

*Proceso de servicio o ablandamiento de agua*



Fuente: (Hensil Perú, 2024)

Después de un periodo de 3 meses el sodio es reemplazado completamente por calcio y magnesio y deja de ablandar el agua. Es en este momento en donde se realizan 3 ciclos que permiten la regeneración de las resinas, y se menciona a continuación:

- Ciclo de retrolavado
- Ciclo de regeneración
- Ciclo de enjuague

El proceso de cada ciclo se describe en el ANEXO 2

### ***3.1.2. Parámetros del agua para uso del caldero***

En la tabla 4 se presentan los parámetros fisicoquímicos necesarios para el agua utilizada en el caldero:

- pH
- Temperatura del agua de alimentación
- Dureza: Se establece que la dureza del agua de proceso para el caldero vertical debe ser inferior a 10 ppm.
- Cloruros
- Alcalinidad total
- Sólidos disueltos
- Oxígeno disuelto
- Conductividad, etc

**Tabla 4***Parámetros fisicoquímicos del agua para caldero*

Parámetros	Acero de carbono			Acero inoxidable		
	Agua de alimentación	Caldera vertical/vapor Pac Agua	Caldera Horizontal/vapor Pac Agua	Agua de alimentación	Caldera vertical/vapor Pac Agua	Caldera Horizontal/vapor Pac Agua
pH	7.5 – 9.5	8.5 – 10.5	8.5 – 10.5	6.0 – 9.5	8.5 – 10.5	8.5 - 10.5
Temperatura del agua de alimentación	140 F*	▪	▪	140 F*	▪	▪
Dureza como CaCO <sub>3</sub>	<2 ppm	<10 ppm	<15 ppm	<2 ppm	<10ppm	<15ppm
Cloruros	-	-	-	-	50 ppm	50 ppm
Alcalinidad total	-	<300 ppm	<500 ppm	▪	<300 ppm	<500 ppm
Sólidos disueltos totales	-	<2000 ppm	< 3000 ppm	-	<2000 ppm	< 3000 ppm
Sólidos suspendidos	Sin turbidez visual**	Sin turbidez visual**	Sin turbidez visual**	Sin turbidez visual**	Sin turbidez visual**	Sin turbidez visual**
Carbón orgánico total	Sin brillo Sin espuma+	Sin brillo Sin espuma+	Sin brillo Sin espuma+	Sin brillo Sin espuma+	Sin brillo Sin espuma+	Sin brillo Sin espuma+
Hierro	Líquido incoloro++	Líquido incoloro++	Líquido incoloro++	Líquido incoloro++	Líquido incoloro++	Líquido incoloro++
Oxígeno disuelto	<1 ppm	ND	ND	<5 ppm	ND	ND
Aceite visual	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Conductividad (US/cm)	-	<2985	<4477	-	<2985	<4477

Fuente: (The Fulton Companies, 2010)

### 3.1.3. *Especificaciones técnicas de cada uno de los equipos que intervienen en el área de ablandamiento de agua*

El área de ablandamiento comprende de 3 equipos principales

**Tabla 5**

*Especificaciones técnicas de equipos principales en el área de ablandamiento.*

Equipo	Especificaciones
Tanque salmuera	Material: Fierro galvanizado Capacidad: 2 ft <sup>3</sup> Contiene: 50 kg de sal
Ablandador de agua	Material: Fierro galvanizado Capacidad: 4 ft <sup>3</sup> Contiene: 75 kg de resina catiónica Presión de operación: 20 psi
Tanque de condensados	Material: Fierro galvanizado Capacidad: 4.5 ft <sup>3</sup> Contiene: Agua condensada Controlador de nivel: al 90% de su volumen

Fuente: (*Hensil Perú, 2024*)

### 3.2. **Gestión de la instalación del área del caldero para generación de vapor**

En la elaboración del dulce de leche, el objetivo principal es extraer agua de la leche para concentrar sus sólidos. Para ello, es fundamental contar con un generador de vapor o caldera que suministre suficiente vapor desde el inicio del calentamiento hasta alcanzar el grado de humedad (Brix) deseado. Dentro de esta área se realizó las coordinaciones para la instalación y ubicación del caldero. Se recibió capacitaciones del uso y del manejo para su funcionamiento, para así capacitar al resto del personal, en el uso y mantenimiento de este.

Como parte de las actividades es realizar formatos ANEXO 1 para la inspección diaria y semanal del equipo.

### 3.2.1. Descripción del caldero – operación del caldero

En la empresa Grupo Hensil, se utiliza un caldero pirotubular vertical de 60 BHP de la marca FULTON. El vapor generado se transporta a través de ductos desde la ubicación del caldero hasta el área de producción de manjar, donde se utiliza en los equipos de procesamiento.

Para asegurar el correcto funcionamiento del caldero, se emplea una serie de controladores y dispositivos de monitoreo como son: la columna de nivel de agua por electrodos, alarma, manómetros. Estos sistemas garantizan que el vapor se genere y distribuya de manera eficiente y segura.

### 3.2.2. Especificaciones técnicas del caldero

La empresa GRUPO HENSIL cuenta con un caldero, el cual presenta las siguientes especificaciones que se menciona en la tabla 6.

**Tabla 6**

#### *Especificaciones del caldero*

Fabricante / Marca	FULTON
Capacidad	60 BHP
Presión de diseño	150 psig
Presión de trabajo	90 psig
Combustible	Dual
Libras de vapor	2070 libras/hora
Peso Operativo	9535 libras
Modelo	Clasicc
Quemador	FULTON
Año de construcción	
Contenido de Agua	270 galones

Fuente: (Hensil Perú, 2024)

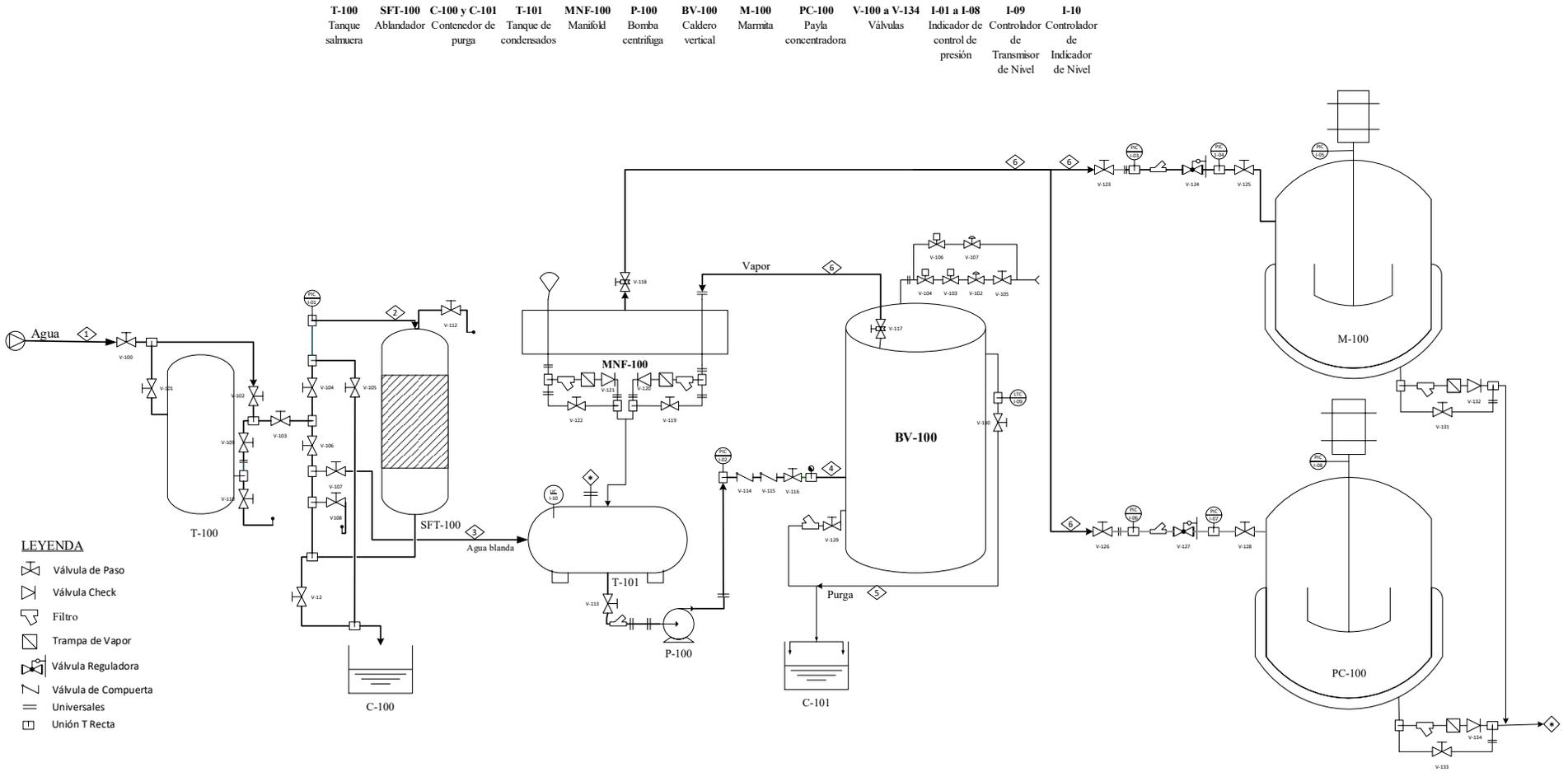
Actualmente el caldero trabaja con combustible de petróleo, y una oportunidad de mejora es implementar su uso de GLP o gas natural.

### ***3.2.3. Diagrama de flujo de la línea de vapor de la empresa GRUPO HENSIL***

En la figura 8 se muestra el área de vapor, donde el proceso comienza con el suministro de agua blanda y el combustible necesario para producir calor (diésel). El agua ingresa al caldero tras haber sido tratada químicamente para prevenir la corrosión y la formación de incrustaciones. El caldero transforma la energía térmica del combustible en calor, el cual es transferido a través de superficies de intercambio térmico, convirtiendo el agua en vapor. A medida que el agua absorbe el calor, llega a su punto de ebullición y se transforma en vapor. Este vapor se acumula en la cámara de vapor del caldero. Una vez alcanzada la presión de operación, el vapor se separa del agua líquida y se dirige hacia las líneas de distribución para su uso en la producción de manjar blanco. Luego de haber entregado su energía térmica en los puntos de uso, el vapor se condensa, y el condensado es devuelto al tanque de condensado para ser reutilizado en el ciclo. Este proceso de reaprovechamiento del condensado mejora la eficiencia del sistema y disminuye la necesidad de agua fresca y energía para la generación de vapor.

**Figura 8**

*Diagrama de flujo de la línea de vapor de la empresa GRUPO HENSIL*



Fuente: (Hensil Perú, 2024)

### **3.3. Gestión de la instalación del área de producción de manjares**

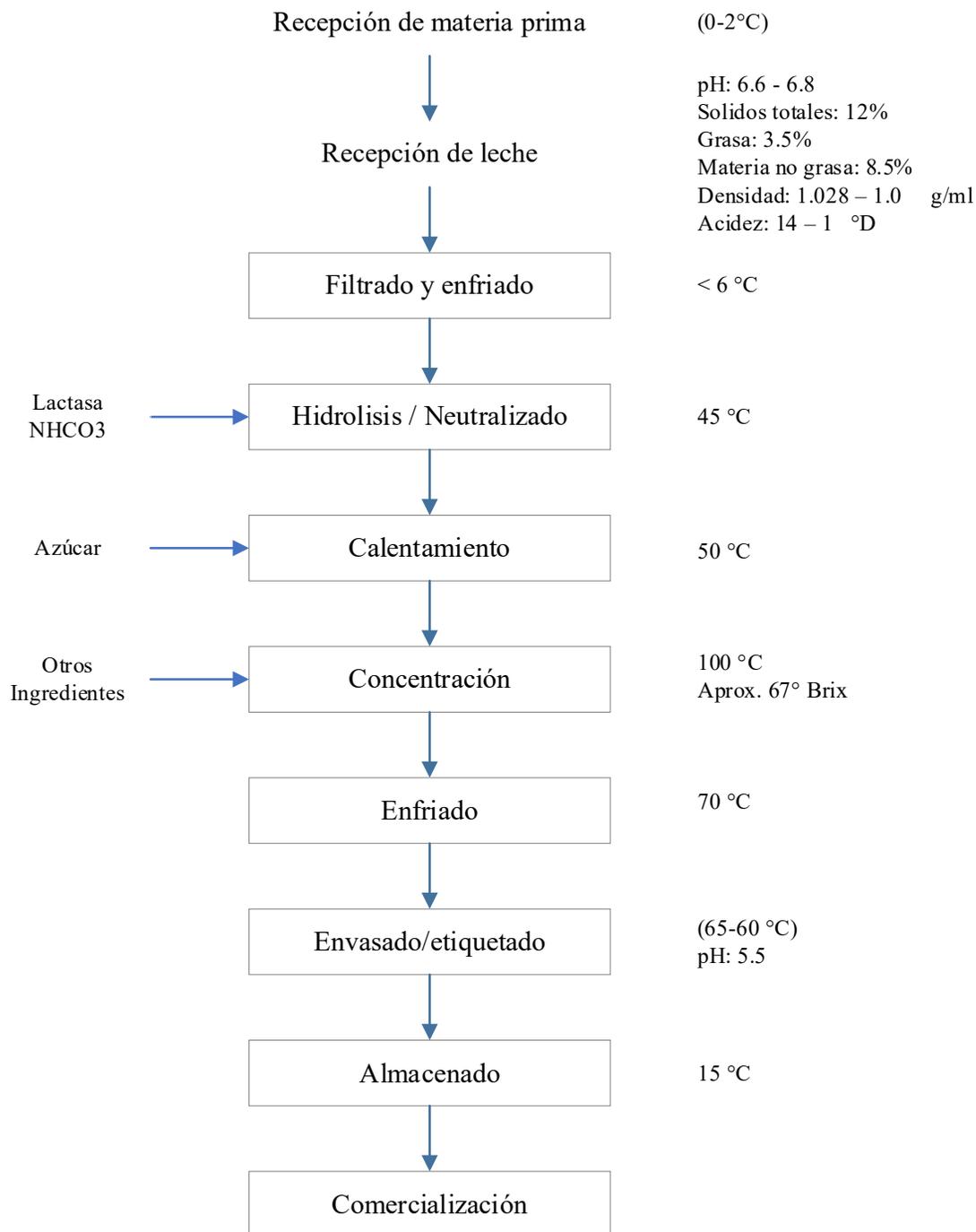
La implementación del área de manjares se efectuó en las instalaciones de la empresa GRUPO HENSIL S.A.C., en el que se planifica cada una de las acciones y actividades que se relaciona en cómo se transformara la materia prima y los insumos en una cantidad determinada de producto terminado.

#### ***3.3.1. Diagrama de flujo cualitativo de proceso de producción de manjar blanco***

En la figura 9 se presenta el proceso de elaboración de manjar blanco, este es principalmente un proceso de concentración, durante el cual se evapora una parte del agua contenida en la leche. Simultáneamente, se desarrollan el sabor y el aroma característicos del producto.

**Figura 9**

*Diagrama de flujo cualitativo de la producción de manjar blanco*



Fuente: (Hensil Perú, 2024)

### 3.3.2. *Proceso de producción de manjar blanco*

A continuación, se describe cada etapa del proceso de elaboración de manjar blanco descrito en la figura 9.

#### 3.3.2.1. **Recepción de la materia prima:**

La recepción de materia prima es una fase crucial en el proceso de producción que implica la llegada y aceptación de los insumos necesarios para la fabricación de manjar blanco. Este proceso incluye la verificación de la cantidad, calidad y condiciones de la materia prima, asegurando que cumplan con las especificaciones y estándares previamente establecidos. Esta etapa es esencial para mantener la integridad del producto final, optimizar los recursos y garantizar la continuidad y eficiencia del proceso productivo. A continuación, en la Tabla 7 se muestra los controles de materias primas e ingredientes utilizados en el proceso de elaboración de manjar blanco.

**Tabla 7**

*Controles de materias primas e ingredientes utilizados en el proceso*

Materia Prima/ Ingredientes	Control	Método / Equipo
Leche	pH	Potenciómetro
	Acidez titulable	Kit para medir acidez titulable en ° D (DORNIC)
	Densidad	Kit para medir densidad
	Sólidos no grasos	Lacto refractómetro 0-32
Azúcar, espesante, glucosa	Debe de cumplir las especificaciones solicitadas y aprobados.	Revisión de fichas técnicas

Fuente: (*Hensil Perú, 2024*)

Para los otros ensayos como son antibióticos, el proveedor garantiza que la leche es libre de antibióticos.

### **3.3.2.2. Filtrado**

El filtrado de la leche es un proceso esencial en la elaboración de manjar blanco que consiste en remover impurezas y partículas sólidas presentes en la leche cruda. Este procedimiento se lleva a cabo mediante uso de filtros de malla fina, asegurándonos que la leche cumpla con los estándares necesarios para el procesamiento.

### **3.3.2.3. Hidrolisis**

Esta operación se realiza en el tanque de balance que se encuentra más elevado que la paila (es un equipo industrial utilizado para concentrar leche mediante calentamiento controlado), para permitir el ingreso de la leche por gravedad. En esta etapa la leche es hidrolizada hasta convertir al menos el 30% de la lactosa en azúcares simples.

### **3.3.2.4. Calentamiento**

Una vez realizada la hidrolisis se realiza la alimentación del azúcar, espesante, seguido de la inyección de vapor para calentar hasta los 45 °C. el material de este tanque es de acero inoxidable para su fácil limpieza y las dimensiones va relacionado con la capacidad de la paila.

### **3.3.2.5. Neutralizado**

Durante a elaboración de manjar blanco, se va evaporando la humedad de la leche y la cantidad de ácido láctico se va concentrando. Si no se controla, esta acidez puede causar sinéresis, resultando en un manjar blanco cortado. El uso de leche con alta acidez también produce un manjar blanco con textura arenosa y áspera. Además, una acidez excesiva impide que el producto adquiera su color característico, ya que las reacciones de Maillard se ralentizan con la disminución del pH. Por estas razones, es esencial reducir la acidez inicial de la leche hasta los 13°Dornic (Grados Dornic (°D): Es una medida de la acidez que indica la cantidad de ácido

láctico en la leche. Un grado Dornic se refiere a la cantidad de ácido láctico que se puede titular con una solución de hidróxido de sodio (NaOH) en presencia de un indicador de pH.)

Por ejemplo, si en una producción se va a usar 800 kg de leche. A continuación, se detalla el cálculo de la cantidad de bicarbonato a utilizar:

1°D equivale a 1 mg de ácido láctico en 10 cm<sup>3</sup> de leche, lo que corresponde a 0.1 g a 1 L o 10 g en 100 L de leche. La leche se recepciona a planta con una acidez de 16°D y se desea reducirla a 13°D, lo que implica una disminución de 3°D, equivalente a 30 g de ácido láctico en 100 L de leche. En el proceso de producción se utilizan 800 kg de leche, por lo que; 30 g x 8 = 240 g de ácido láctico.

Dado que 90 g de ácido láctico se neutralizan con 84 g de bicarbonato, calculamos la cantidad necesaria para neutralizar 240 g de ácido láctico en el lote utilizando la ecuación (9).

$$\text{Cantidad de NaHCO}_3 = \frac{240 \text{ g de Ac Lactico} \times 84 \text{ g de NaHCO}_3}{90 \text{ g de Ac Lactico}} \quad (9)$$

Por ende, la cantidad de bicarbonato a usar es:

$$\text{Cantidad de NaHCO}_3 = 224 \text{ g de NaHCO}_3$$

### 3.3.2.6. Concentración

El proceso comienza con la adición de solo el 20% de la mezcla inicial que se da en el tanque de balance a la paila, se calienta y se concentra hasta alcanzar 60 % de sólidos totales (medidos con un refractómetro), y luego se agrega por goteo el resto de la mezcla.

La base de la paila tiene una doble capa que permite la circulación de vapor para calentar la mezcla. esta paila tiene una capacidad de 1000 L, en la cual se obtiene 500 kg de manjar blanco.

El agitador de la paila tiene una pala de plástico resistente al calor en forma de ancla, lo que asegura que el manjar blanco no se adhiera a las paredes y distribuye el calor de manera más efectiva. El proceso de concentración continúa hasta que los sólidos solubles totales alcanzan el

63%, casi antes de llegar al punto se adiciona la glucosa ya que la concentración final (aproximadamente 65%) se logra después del enfriamiento.

#### **3.3.2.7. Enfriado**

Después de la concentración, el manjar blanco se enfría en la misma paila, reemplazando el vapor con agua fría. Este es un paso esencial para evitar el defecto más común del dulce de leche: la formación de cristales que afectan negativamente su textura, el enfriamiento ocurre rápidamente para formar cristales de lactosa del menor tamaño posible

#### **3.3.2.8. Envasado**

El producto se envasa aún caliente (alrededor de 50 a 60°C) en envases de polietileno de alta densidad previamente desinfectados, con un peso de 5 y 19 kg debido a que están destinados a la industria panadera y pastelera.

#### **3.3.2.9. Almacenado**

El producto terminado se guarda en envases de polietileno sobre pallets durante un periodo de 72 horas. Se etiqueta con el número de lote y la fecha de vencimiento. Una vez completado el empaque, los envases de manjar blanco se trasladan al almacén de producto terminado.

### ***3.3.3. Diagrama de flujo del proceso de elaboración de manjar blanco***

En la figura 10 se presenta el diagrama de flujo correspondiente al proceso de elaboración de manjar blanco en la empresa GRUPO HENSIL. Este proceso inicia con la recepción de la leche, que, tras ser evaluado y aprobado por el área de calidad, se almacena en un tanque de refrigeración para su conservación y posterior uso en la producción. Posteriormente, la leche se filtra y se transfiere al tanque de homogeneización, donde se mezcla con el resto de las materias primas que componen el producto. Se descarga en la paila, donde se concentra hasta alcanzar al porcentaje de sólidos totales deseados, lo que resulta en el producto terminado.

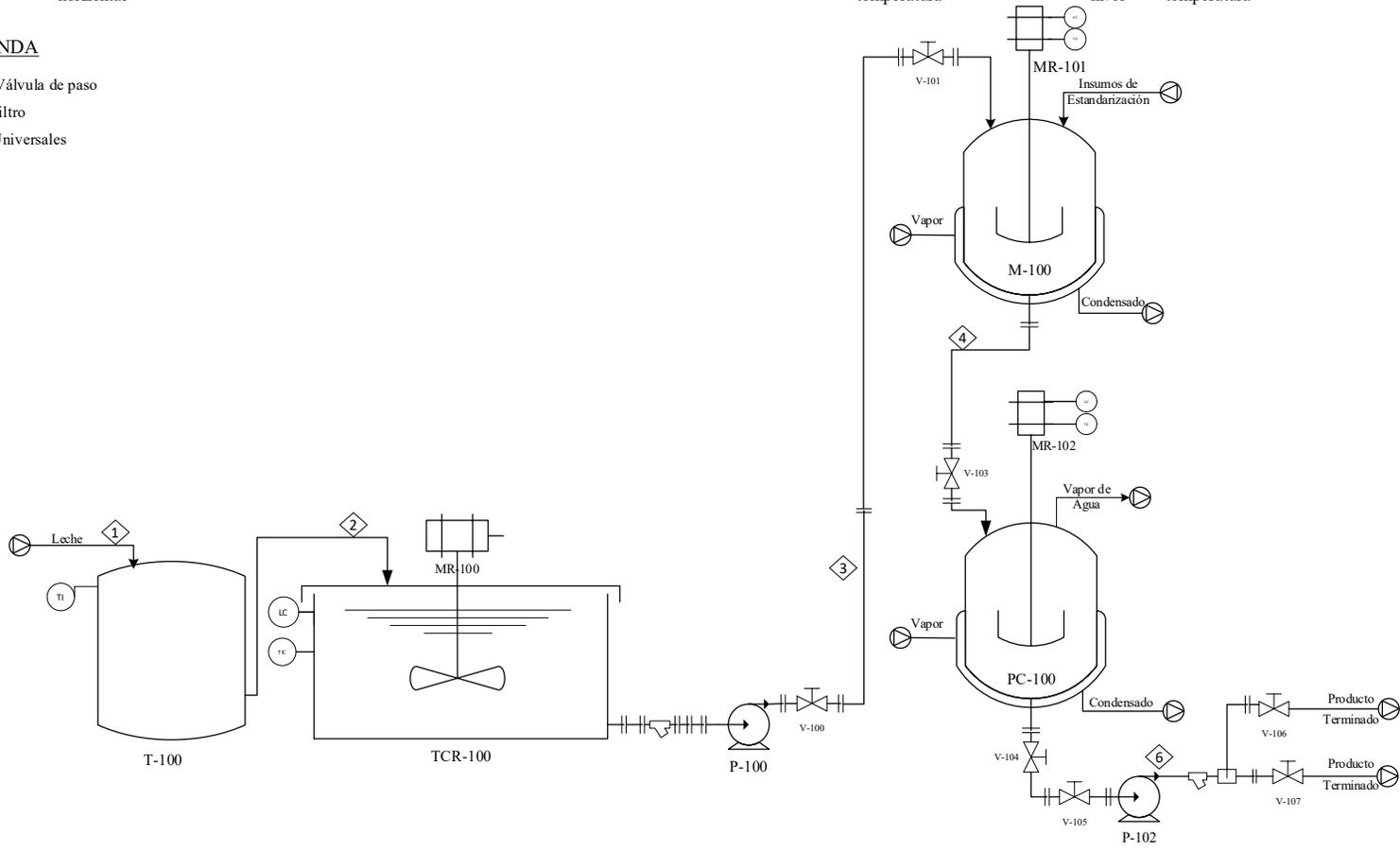
**Figura 10**

*diagrama de flujo del proceso de elaboración de manjar blanco*

T-100	TCR-100	M-100	PC-100	P-100 Y P-101	MR-100 a MR-103	V-100 a V-107	LC	TC	TI	LIC	TIC
Tanque de recepción	Tanque de refrigeración horizontal	Marmita	Paila concentradora	Bombas	Motoreductores	Valvulas	Controlador de nivel	Controlador de temperatura	Indicador de temperatura	Controlado indicador de nivel	Controlado indicador de temperatura

**LEYENDA**

-  Válvula de paso
-  Filtro
-  Universales



Fuente: (Hensil Perú, 2024)

### 3.3.4. Selección de maquinaria

Para seleccionar la maquinaria adecuada, se contactó a diversos proveedores de equipos para la producción industrial, solicitando cotizaciones para cada etapa del proceso de elaboración de manjar blanco. Posteriormente, las cotizaciones fueron evaluadas en conjunto con la gerencia, el área de compras y el departamento de investigación y desarrollo. Se eligió al proveedor que ofrecía mayores ventajas y beneficios para cada maquinaria, considerando factores como la capacidad, el tamaño, el consumo de energía y el costo, entre otras características.

A continuación, se detalla la maquinaria seleccionada y su descripción.

### 3.3.5. Especificaciones técnicas de los equipos seleccionados

A continuación, las tablas del 8 al 16 se detallan las especificaciones técnicas que son adaptados del manual de la empresa GRUPO HENSIL (2024).

#### 1. Equipos de Control de calidad

**Tabla 8**

*Equipos de Control de calidad*

Nombre del Equipo	Acidímetro
Material	Vidrio y base de polietileno
Bureta	50 °D
Volumen	0.500 ml



*Fuente: (Hensil Perú, 2024)*

**Tabla 9***Balanza*

Nombre del Equipo	Balanza
Marca	Fertoco Peru
Tipo	Balanza sobremesa
Capacidad	150 kg
Precisión	e=d=10 g
Batería recargable	4 hr
Pantalla	LCD
Tamaño de plato	40x30 cm
Dimensiones	30 x 50 x 73



Fuente: (Hensil Perú, 2024)

2. Equipos del área de procesamiento

**Tabla 10***Tanque de recepción de Leche*

Nombre del Equipo	Tanque de Recepción de leche
Marca	Femare
Material	Inoxidable
Capacidad	1000 L
Dimensiones	114 cm x 114 cm x 170 cm
Tipo	Tanque Vertical
Ducto de Salida	De 2'' + válvula mariposa sanitaria + clanp



Fuente: (Hensil Perú, 2024)

**Tabla 11***Tanque de enfriamiento*

Nombre del Equipo	Tanque de frío para almacenamiento de leche	
Marca	ALFA LAVAL	
Tipo	Tanque Horizontal	
Capacidad	2000 L	
Material	Inoxidable	
Aplicación	Leche	
Grados	Automáticos	
Fuente de Alimentación	Eléctrica 220 v 60Hz – 3 fases	



Proceso Térmico		
Salida de ducto	2''	
Salida de Bomba centrífuga	1 ½''	
Válvula de salida	Tipo mariposa sanitaria + clasp	
Dimensiones (cm) A x L x H	129 x 176 x 171	

Equipo de Refrigeración		
Marca	ALFA LAVAL	
Tipo	Unidad de Refrigeración	
Tensión	220 v – 3	
Potencia	5 HP	
Intensidad de Compresor	14.8 A – 15.2 A	
Intensidad de ventilador	0.4 A – 0.6 A	
Presión	65 – 230 PSI	
Temperatura	2 – 48 °C	
Gas Refrigerante	R22 – Cargado 5 ½	
Nivel de Aceite	1	

Motor +Agitador		
Marca	SIR--*EM	
Tipo	R 3245NP5B	
Tensión	220 v/400 v – 3/50 Hz	
Intensidad	0.42/0.24 A	
P1	131 W (Normal)	
P2	73 W (Reducido)	
N1	2800 RPM (Normal)	
N2	23 RPM (Reducido)	

Fuente: (Hensil Perú, 2024)

**Tabla 12***Filtro de leche*

Nombre del Producto	Filtro de leche
Dimensiones D x L (cm)	6 x 14 cm
Tamaño de Malla	#14
Forma	Y
Material	Inoxidable
Tipo de tapa	Rosca
Temperatura max.	928 °C



Fuente: (Hensil Perú, 2024)

**Tabla 13***Bomba centrifuga*

Nombre del Producto	Bomba de transferencia de leche
Marca	DEVO
Modelo	YE2-801-2
Tensión	220 v – 3
Intensidad	3.1 A
RPM	3390
Dimensiones (cm)	24 x 47 x 36
Eficiencia	77.4%



Fuente: (Hensil Perú, 2024)

**Tabla 14***Marmita Homogeneizadora – tanque de balance*

Nombre del Producto	Marmita homogeneizadora de leche
Tipo	Marmita vertical ovalada
Material	Inoxidable
Dimensiones (cm)	128 x 128 x 134 cm
Entrada de vapor	1''
Eje de marmita	1 ½ - 2''
Pala tipo	Paleta cruzada
Formato de base	Tipo circular
Capacidad	1000 L



**Tabla 15***Paila Concentradora*

Nombre del Producto	Paila Concentradora con agitador	
Marca	FAMAIC	
Tipo	Paila	
Modelo	FMR – 001	
Capacidad	1000 l	
Material	Inoxidable	
Dimensiones	145 x 145 x 160	
		
Agitador		
Tipo	Agitador de doble acción con raspadores más turbinas de 2 aspas	
Material	Inoxidable	
Eje	2 ¼"	
Motor		
Tensión	220 V A – 3 / 380 V Y – 60 Hz / 440 V	
Potencia	3 HP	
Intensidad	8.7 / 5.10 / 4.35	
Eficiencia	77.0%	
RPM	1735	

*Fuente: (Hensil Perú, 2024)*

**Tabla 16***Bomba de Dosificación*

Nombre del Producto	Bomba de transferencia de leche	
Marca	Delcrosa	
Tipo	Bomba rotativa de desplazamiento positivo	
Modelo	5B 100 4B - 1	
Tensión	220 V A / 380 YY / 440 A – J – 60 Hz	
Intensidad	14.7 A / 8.5 A / 7.8 A	
RPM	1710	
		
<b>Reductor</b>		
Tipo	5 k 672.1	
RPM	185	
Rotor	9 : 25	
Kw / HP	3.7 / 5	
<b>Impulsor</b>		
Tipo	Waukesha pump	
Rotor	Con aspas	

Fuente: (*Hensil Perú, 2024*)

### 3.4. Desarrollo de un producto

En la figura 11 se ilustran los pasos clave en el desarrollo del manjar blanco. El proceso comienza con la concepción de la idea. Luego, el departamento de marketing realiza el estudio de mercado, se realizan diversas actividades importantes como la identificación del segmento de mercado, el análisis de la competencia, la ejecución de prototipos, investigación de necesidades y preferencias del consumidor y la verificación de normativas vigentes que podrían influir en la viabilidad del proyecto.

Posteriormente, se elabora un Brief con el objetivo de proporcionar una visión clara sobre el producto. Si el análisis es favorable, se procede con la ingeniería del producto, que implica la

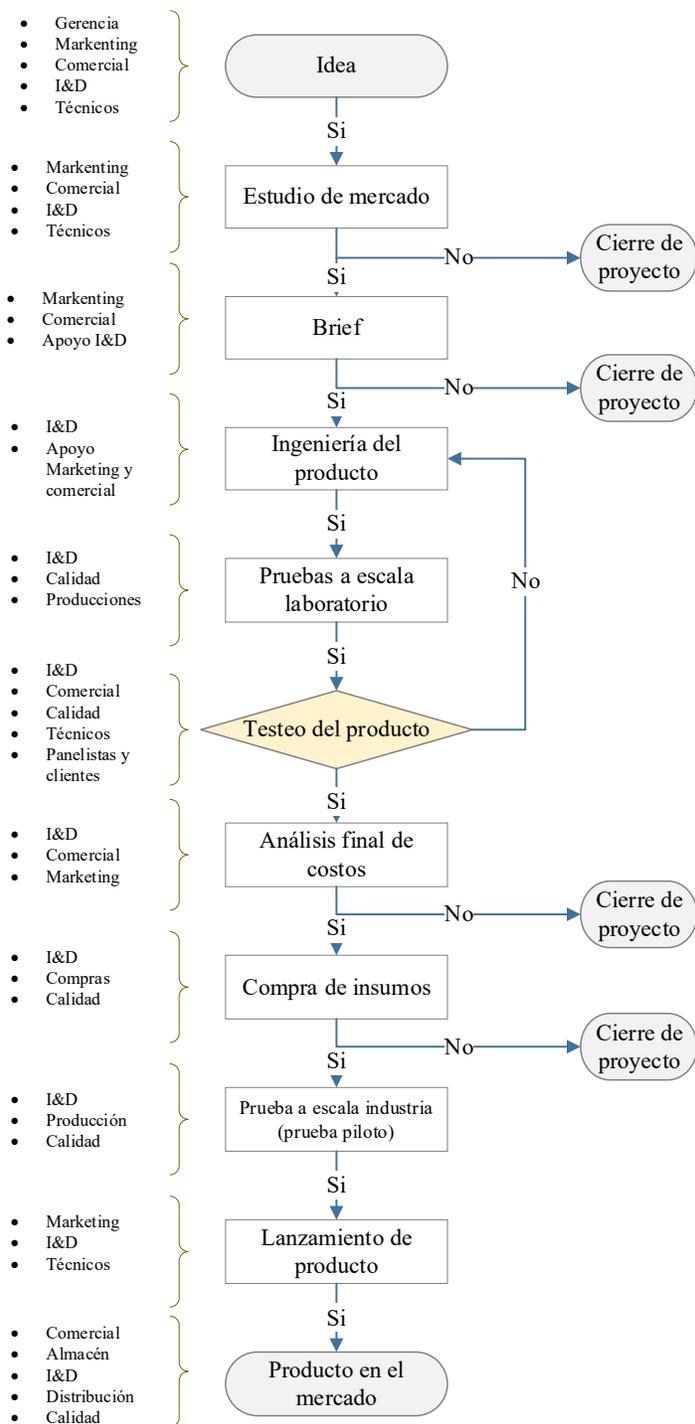
formulación y el desarrollo del producto basado en investigaciones, pruebas a escala laboratorio, evaluación de costos operativos, materias primas e insumos, en paralelo se realiza la homologación de proveedores.

Testeo, en esta fase, se llevan a cabo degustaciones con un grupo selecto de panelistas y clientes para evaluar el producto, seguido de un monitoreo constante. Si el producto recibe aceptación, se pasa al escalado industrial donde se evalúa la fórmula, procesos, parámetros y los costos de producción. De lo contrario, se regresa a la etapa de pruebas en laboratorio para realizar ajustes en la formulación, una vez validado la fórmula se emite la orden de compra para realizar la producción piloto (primera producción).

Finalmente, el producto es lanzado al mercado. Como parte de las funciones del ingeniero de investigación y desarrollo es monitorear la demanda y aceptación del producto en el mercado y estar atentos para una mejora.

**Figura 11**

*Etapas para el desarrollo de un producto en el área de I&D*



*Fuente: (Hensil Perú, 2024)*

### 3.5. Expectativas del consumidor

La demanda de manjar blanco en el Perú en los últimos ha venido incrementando, es tan alta, que no se llega a satisfacer a toda la población peruana, es por lo que se tiene que importar de otros países como: Chile, México, Bolivia, etc. El manjar blanco al igual que los demás productos alimentarios deben satisfacer las expectativas del consumidor, expectativas que podemos analizar desde diferentes puntos de vista: sanitario y nutritivo, organoléptico, calidad esperada del producto.

- Desde el punto de vista sanitario y nutritivo el manjar blanco debe ser:
  - inocuos: satisfacer las mínimas normas sanitarias exigibles a todo producto alimenticio.
  - saludables: aportar los debidos elementos nutritivos en función de los ingredientes mayoritario que los compone.
- Desde el punto vista organoléptico
  - Aspecto: el manjar blanco tiene que ser apetecible a primera vista.
  - Color: homogéneo y que se encuentre dentro de los parámetros establecidos
  - Sabor: lácteo característico.
- Desde el punto de vista de la calidad
  - Cumplir con las exigencias de la categoría comercial, indicada en la etiqueta.
- Otras expectativas del consumidor
  - Textura: debe de ser agradable al paladar y poderse untar.
  - Periodo de vida comercial: debe de mantener las características organolépticas en el tiempo establecido.

### 3.6. Formulación y justificación de ingredientes

Como parte de las actividades en el periodo de implementación se tiene que realizar la formulación del manjar blanco, para ello hay que tener en cuenta una serie de variables como: cual es el tipo de producto deseado, los insumos que intervienen en el producto permitidos por la legislación mencionado en Vargas et al. (2021b), la categoría comercial, el tamaño, la presentación, análisis de los principales competidores y finalmente el costeo del producto. En el presente informe no se mostrará la formulación debido a que es información confidencial por parte de la empresa GRUPO HENSIL; los ingredientes que componen el manjar blanco comenzamos desde los ingredientes que entran en su composición en mayor cantidad y que constituyen la esencia del producto son: Leche, azúcar, glucosa, y los componentes que aparecen en su composición en cantidades pequeñas son: estabilizantes (INS407), conservantes (INS 202), regulador de acidez (INS 500ii), lactasa.

### 3.7. Parámetros de calidad - Controles físico químicos, microbiológicos y organolépticos del producto terminado – manjar blanco

Después de obtener el producto final, se llevan a cabo los controles físico-químicos, microbiológicos y organolépticos necesarios para que el producto pueda ser trasladado al área de almacenamiento. Estos parámetros se describen en detalle en las Tablas 17 a 19.

**Tabla 17**

*Control organolépticas del manjar blanco*

REQUISITOS	CARACTERISTICAS
Aspectos	Homogéneo, viscoso y suave
Olor	Dulce de leche, sin aromas extraños
Sabor	Dulce de leche, sin presencia de sabores extraños
Color	PANTONE DS 28-1 C (castaño acaramelado)

Fuente: (Hensil Perú, 2024)

**Tabla 18***Control fisicoquímicas del manjar*

ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS	ESPECIFICACIÓN	UNIDAD	Método/Equipo
pH	<5.9– 6.18>	Unidades de pH	Potenciómetro
Sólidos Solubles	<64.5 – 65.5>	°Brix	Lacto refractómetro °Brix 0-80

Fuente: (*Hensil Perú*, 2024)**Tabla 19***Control microbiológicas del manjar blanco*

MICROORGANISMO	ESPECIFICACIÓN	UNIDAD	METODO
Mohos	Max. 10	UFC/g.	ICMSF Microorganismos de los Alimentos. Parte II; Métodos Recomendados para el Análisis Microbiológico de los Alimentos, pág. 166 – 167 2da Ed. Reimpresión 2000.
Levaduras osmófilas	Max. 10	UFC/g.	Compendium of métodos for the microbiological examination of foods (apha), 1992 third edition, chapter 13 pág. 207 – 210.

Fuente: RM N°: 591-2008/MINSA

### 3.8. Principales problemas del producto

Como todo producto alimentario el manjar blanco es propenso a tener defectos, ya sea causado por una mala elaboración o mal manejo posteriores a su venta. A continuación, se menciona algunos:

a) Defectos de color:

- Color claro: esto puede ocurrir cuando no se presentan las condiciones adecuadas para promover la reacción de Maillard, ya sea por un tiempo de producción insuficiente o por una neutralización inadecuada.

- Color oscuro: en este caso, se ha favorecido en exceso la reacción de Maillard. Esto puede ser el resultado de un proceso de producción excesivamente largo debido a una falta de presión de vapor o a una dosificación excesiva de neutralizantes.

b) Defectos de textura

- Producto poco consistente: alto contenido de agua, o excesiva concentración de azúcares que aparece como consecuencia de buscar altos rendimientos.
- Producto muy consistente: elevada concentración de sólidos o el uso inadecuado de espesantes.
- Producto ligoso: es consecuencia del balance inapropiado de sólidos, elevada concentración de glucosa o demasiado tiempo de cocción
- Presencia de burbujas: se da cuando el envasado se realiza a temperaturas muy bajas y por ende no hay una buena fluidez como para que el dulce de leche se distribuya.
- Presencia de grumos: es defecto se da por la desestabilización de la proteína, cuando la leche no es de buena calidad, cuando la neutralización no es correcta o el uso inapropiado de algún espesante.
- Presencia de cristales: está constituido por los cristales de lactosa se da por una elevada concentración de sacarosa, enfriamiento muy lento durante el proceso.

### **3.9. Vida útil del producto Aplicado como relleno y decoración**

Una de las responsabilidades del ingeniero de investigación y desarrollo, una vez que el producto ha sido lanzado al mercado, es llevar a cabo la trazabilidad del producto en los clientes. A continuación, se presenta el seguimiento de vida útil aplicada de uno de los tipos de manjar

blanco simulando a los clientes mediante la aplicación del producto como relleno y decoración de un queque durante un período de 7 días. Se realiza en este periodo de tiempo de acuerdo a las exigencias y recaudación de data en el mercado local peruano.

### **Figura 12**

*Contramuestra de manjar blanco en estudio*



Fuente: (Hensil Perú, 2024)

En la figura 12, se muestra la contramuestra de un lote producido de manjar blanco para ser analizado, después de un periodo de 7 días de ser producido. Se observa la superficie liza sin separación de fases. Respecto al color tiene un color caramelo y es homogéneo.

En la tabla 20 se muestra la caracterización del producto.

**Tabla 20***Caracterización de una contramuestra de manjar blanco*

Producto	Manjar blanco
Lote	MAJ-ESP-23
Fecha de producción	20/02/2024
Fecha de vencimiento	20/05/2024
Características del manjar	
Aspecto	Untable, homogéneo, firme
Olor	Lácteo, caramelizado característico
Sabor	Lácteo característico
Color	PANTONE DS 41-3 C
Fecha de seguimiento del producto	27/02/2024
Presentación	1 kg
Análisis Físicoquímicos	
pH	6.10
Brix	65.5 brix

Fuente: *(Hensil Perú, 2024)*

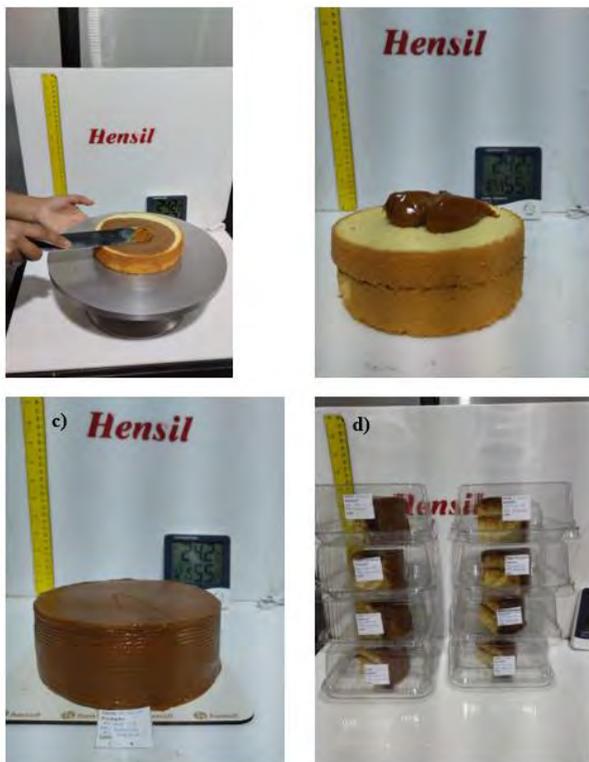
En la tabla 21 se menciona los detalles de la aplicación del producto en el día 0.

**Tabla 21***Día de aplicación del producto*

Aplicación del producto	DIA 0
Lugar de aplicación	Instalaciones del área de I&D
Fecha y hora de aplicación	27/02/2024
Materiales	Base giratoria, raspa de plástico, espátula plana con escalón.
Materia prima	Base de vainilla, relleno y decorado de manjar blanco.

**Figura 13**

*Aplicación del manjar como relleno y decoración de un queque*



Fuente: (Hensil Perú, 2024)

Se elaboro un queque de vainilla el cual se cortó en 2 discos y se usó como parte de relleno la contramuestra de manjar como se detalla en la figura 13. (a), seguido se procedió al recubrimiento de todo el queque (b y c) y finalmente se corta en tajadas y se envasa herméticamente y se almacena en la conservadora. Se coloco su respectivo rotulado para que se realice la evaluación de cada tajada en los días determinados.

En la tabla 22 se muestra el seguimiento y las condiciones en las que se está realizando la evaluación en el día 1 y 2.

**Tabla 22**

*Seguimiento aplicado de manjar blanco en el día 1 y 2*

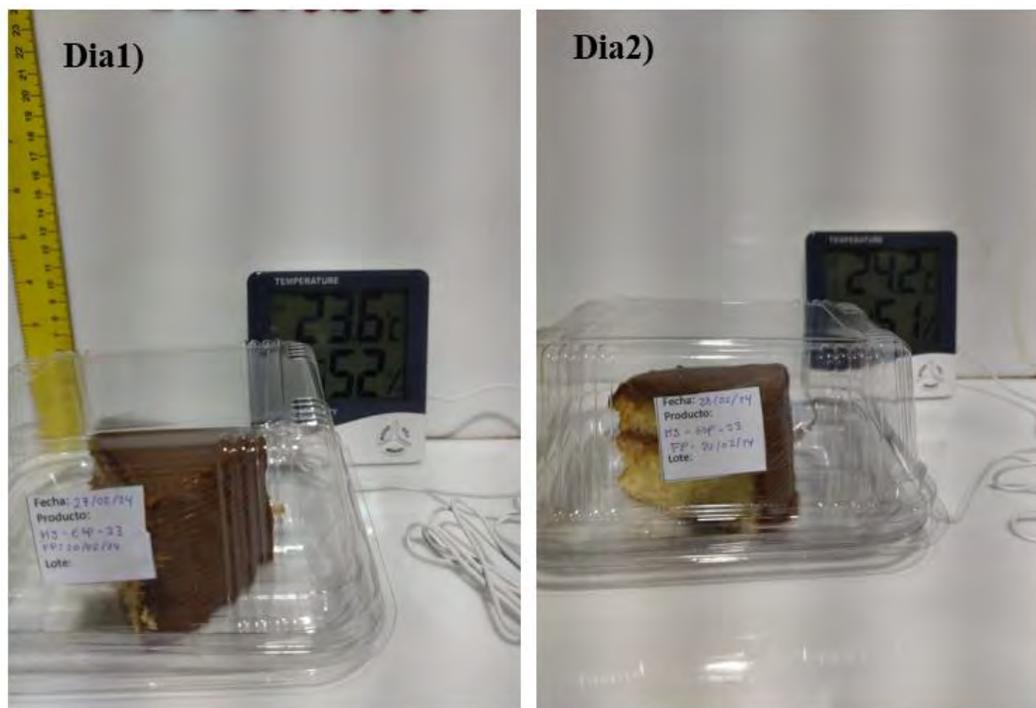
DIAS	Dia 1	Dia 2
Fecha/ hora de testeo	27/02/2024 6:33 pm	28/02/2024
Lugar de testeo	Instalaciones del área de I&D	
Condiciones de trabajo		
Temperatura (°C)	23.6	24.2
Humedad (%)	52%	61 %

Fuente: (Hensil Perú, 2024)

Para el seguimiento de la vida útil del producto una vez aplicado es importante verificar las condiciones en la que se está trabajando. Para así brindar las recomendaciones adecuadas a los clientes con respecto al uso del producto. En la figura 14 se observa las muestras en el día 1 y 2.

**Figura 14**

*Evaluación de las características organolépticas del manjar blanco en el día 1 - 2.*



Fuente: (Hensil Perú, 2024)

Observaciones: para el día de aplicación 1 y 2 se observó que el manjar, tiene buena untabilidad, color característico, presenta brillo, conserva sus características sensoriales y mantiene su color. En la tabla 23 se muestra el seguimiento que se está realizando la evaluación en el día 3 y 4.

**Tabla 23**

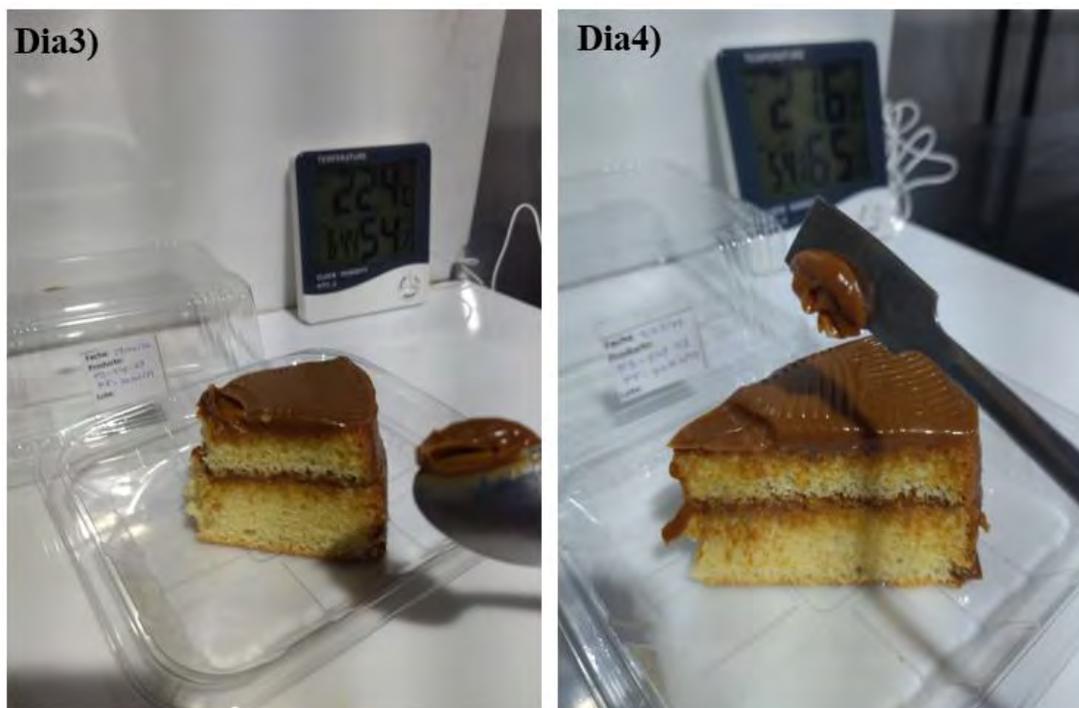
*Seguimiento aplicado de manjar blanco en el día 3 y 4*

DIAS	Dia 3	Dia 4
Fecha/ hora de testeo	29/02/2024 6:33 pm	1/03/2024
Lugar de testeo	Instalaciones del área de I&D	
Condiciones de trabajo		
Temperatura (°C)	22.4	21.6
Humedad (%)	54%	65%

Fuente: (Hensil Perú, 2024)

**Figura 15**

*Evaluación de las características organolépticas del manjar blanco en el día 3 - 4*



Fuente: (Hensil Perú, 2024)

Observaciones: el seguimiento de las muestras en el día 3 y 4 se observa que el producto mantiene sus características sensoriales, al realizar la evaluación con la paleta, se muestra que el producto es húmedo, untable y firme. En la tabla 24 se muestra el seguimiento que se está realizando la evaluación en el día 5 y 7.

**Tabla 24**

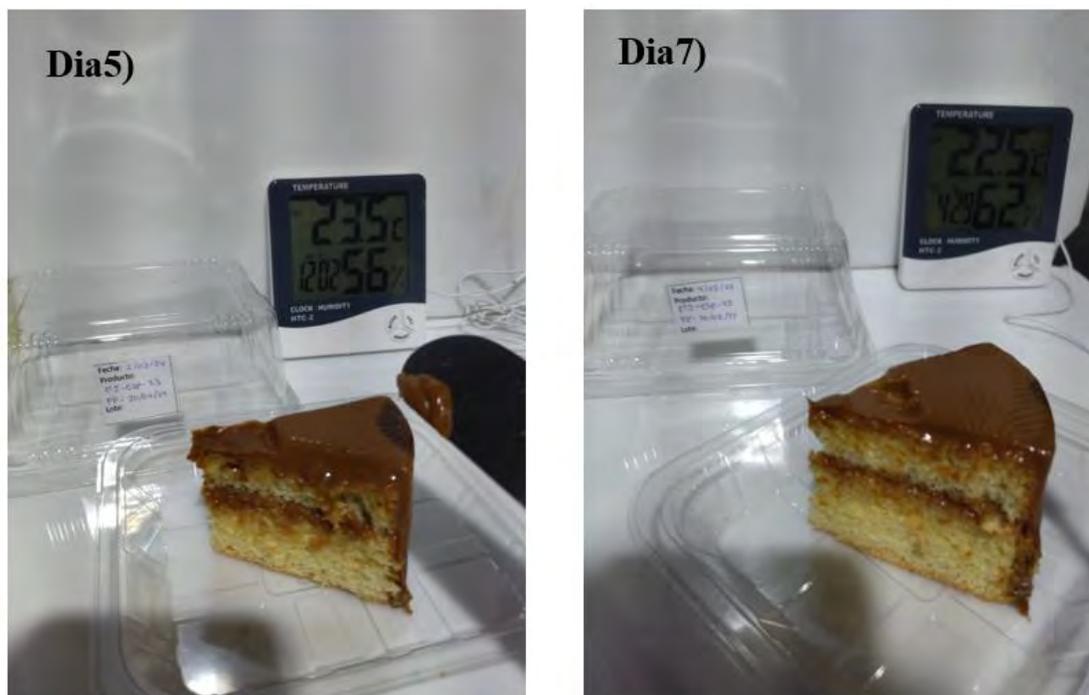
*Seguimiento aplicado de manjar blanco en el día 5 y 7*

DIAS	Dia 5	Dia 7
Fecha/ hora de testeo	2/03/2024 6:33 pm	4/03/2024
Lugar de testeo	Instalaciones del área de I&D	
Condiciones de trabajo		
Temperatura (°C)	23.5	22.5
Humedad (%)	56%	62%

Fuente: (Hensil Perú, 2024)

**Figura 16**

*Evaluación de las características organolépticas del manjar blanco en el día 5 - 7*



Fuente: (Hensil Perú, 2024)

Observaciones: el seguimiento de la muestra en el día 5 y 7 se observa que el producto mantiene sus características sensoriales, al realizar la evaluación con la paleta, se muestra que el producto sigue siendo húmedo, untable, brillante y firme.

Sensorialmente el queque se muestra un poco seco, pero el manjar sigue conservando su humedad y no se muestra rajaduras ni generación de cristales. Se llega a la conclusión que el producto aplicado como decoración y relleno mantiene sus características sensoriales por más de 7 días cuando este es almacenado herméticamente y que este tiempo es limitado por la base de queque.

## Capítulo IV

### 4. Resultados

#### 4.1. Resultados del análisis fisicoquímico de la materia prima

En la tabla 25 se presentan los resultados de los análisis físico-químicos de la materia prima, junto con los rangos establecidos por el área de calidad para determinar su aceptabilidad.

**Tabla 25**

*Resultados del análisis fisicoquímico de la materia prima*

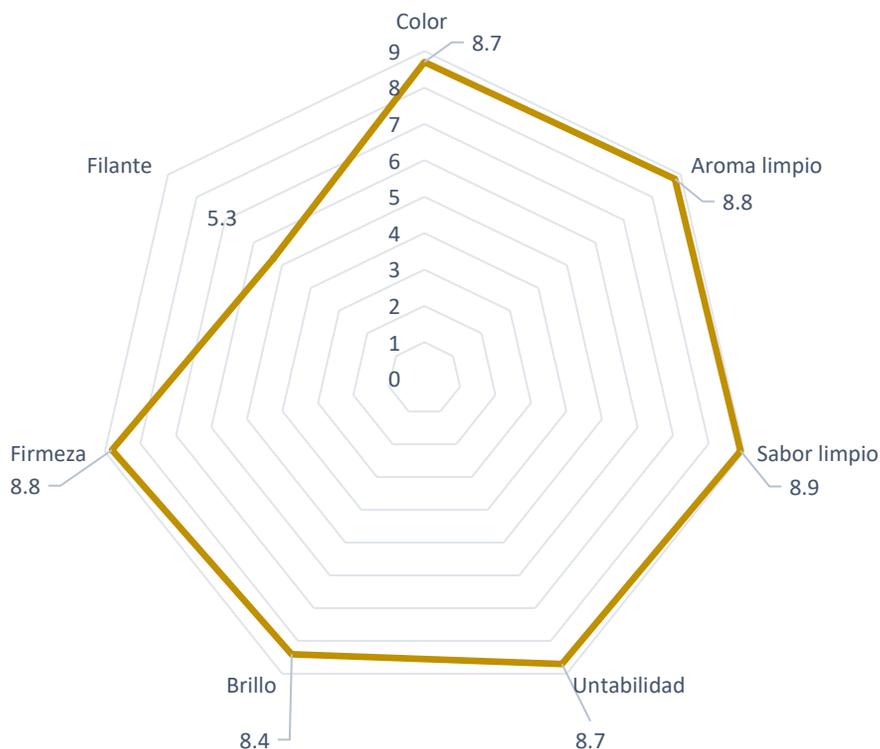
Materia prima	Resultado	Rango
	pH: 6.56	pH: 6.5 – 6.7
Leche fresca	°D: 15°	°D: 15 – 16 °
	Densidad: 1.029 g/ml	Densidad: 1.028 – 1.035 g/ml
Azúcar	Granulometría: 0.4 mm	Granulometría: 0.3 – 0.6 mm
Glucosa	Dextrosa Equivalente: 40 % pH (solución al 50% p/p): 4.7	Dextrosa Equivalente: 40-45 % pH (solución al 50% p/p):4.5 – 5.3
Bicarbonato	#de malla: 80 pH (solución al 1%): 8.3	#de malla: 80 pH (solución al 1%): 8 – 8.6
Espesante	pH: 9.38 % de humedad: 3.489	pH (solución al 1.5%): 8 – 11 % humedad: 3.4 – 3.5

Fuente:(*Hensil Perú*, 2024)

#### 4.2. Resultados sensoriales del manjar blanco

Se realiza la degustación con 10 panelistas entrenados en donde a través de formatos mencionado en el ANEXO 4 se toma el resultado promedio. La escala es de 9 puntos, donde 9 es el valor máximo positivo del parámetro sensorial a evaluar.

En la figura 17 se muestra el resultado del análisis sensorial del manjar blanco.

**Figura 17***Resultados de análisis sensorial*Fuente: (*Hensil Perú*, 2024)

En la gráfica se observa que el color es de 8.7, presenta un aroma y sabor limpio a lácteo con resultados muy cercanos al máximo positivo, sin la presencia de aromas y sabores extraños. Con respecto al brillo está en 8.4. tiene buena firmeza con un valor de 8.7 y la filancia es de 5.3. estos resultados indican que el producto es aceptable y estos parámetros están en el rango aceptable establecido por el área de calidad de la empresa GRUPO HENSIL.

#### **4.3. Resultados fisicoquímicos del manjar**

Los resultados fisicoquímicos se evaluaron desde el día 1 hasta el día 90 de almacenamiento; estos resultados se muestran en la tabla 26.

**Tabla 26***Resultados fisicoquímicos del producto terminado*

Análisis FISICOQUIMICO	Dia 1	Dia 30	Dia 60	Dia 90	Limite
Brix	64.5	65	65	65.5	64.5 – 66 °BRIX
pH	6.09	6.05	6.01	5.95	5.9 - 6.15

Fuente: (*Hensil Perú*, 2024)

Los grados brix del manjar blanco, indican la concentración de sólidos solubles (principalmente azúcares) se observa un ligero incremento debido a la pérdida de agua por evaporación esto aumentara la concentración de los sólidos solubles (brix). La estabilidad de los °Brix va a depender de las condiciones de almacenamiento y el sellado del producto.

#### 4.4. Resultados de evaluación microbiológica

Los resultados microbiológicos son evaluados periódicamente a través de un laboratorio externo (ver el ANEXO 5 para corroborar los resultados), con el objetivo de verificar su estabilidad y asegurar su calidad microbiológica, garantizando así un producto seguro para el consumidor.

**Tabla 27***Resultado de análisis microbiológico*

Análisis microbiológicos	Resultados	Limite M
Mohos (ufc/g)	<10	1x10 <sup>2</sup>
Levaduras (ufc/g)	<10	1x10 <sup>2</sup>

Fuente: (*Hensil Perú*, 2024)

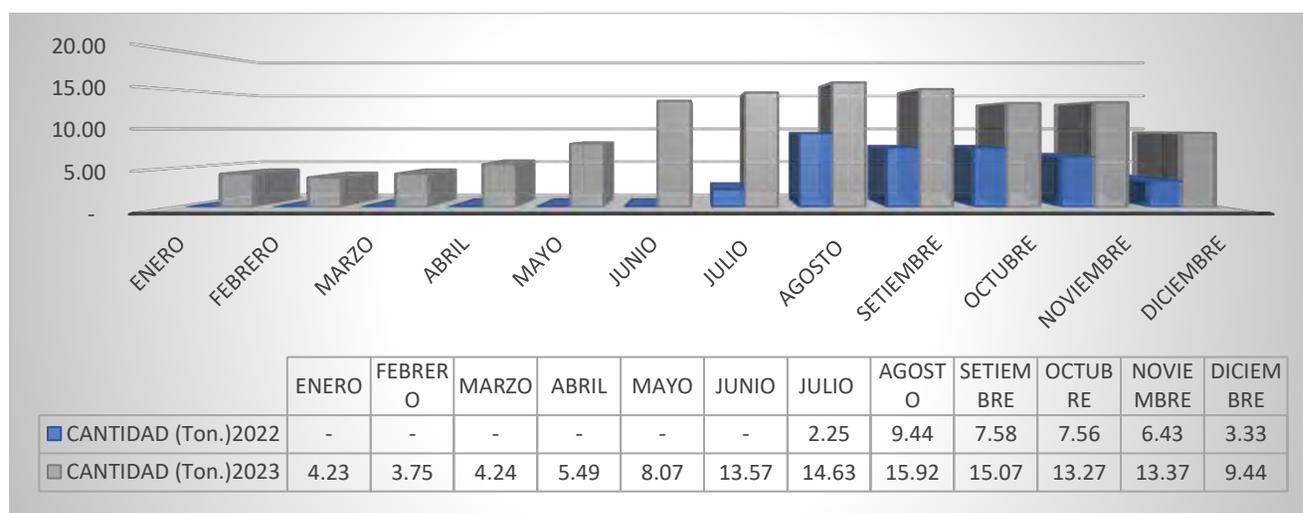
La tabla 27 presenta los resultados con valores dentro de los rangos establecidos por la norma NTP 202.108 para leche y productos lácteos, específicamente para el manjar blanco, cumpliendo con los requisitos detallados en el ANEXO 3.

#### 4.5. Producción de manjar blanco de la empresa GRUPO HENSIL

En la figura 18 se describe la producción de manjar blanco desde el lanzamiento de la primera producción 2022 hasta la actualidad, en la cual se observa un aumento en la producción de manjar blanco en la mayoría de los meses del 2023 en comparación con el 2022, destacando un incremento notable en algunos meses.

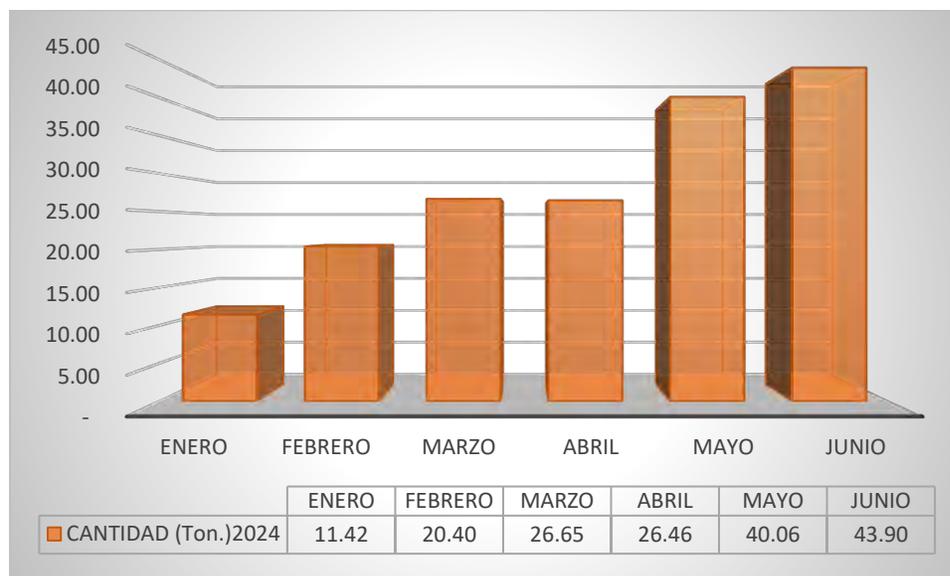
**Figura 18**

*Producción de Manjar blanco en los años 2022 y 2023*



Fuente: (*Hensil Perú, 2024*)

En la figura 19 se muestra los resultados de producción hasta la mitad de periodo del año 2024.

**Figura 19***Producción de Manjar Blanco en el año 2024*Fuente: (*Hensil Perú, 2024*)

En el año 2022 se tuvo un total de 36 toneladas, para el 2023 se produjo un total de 121 toneladas, y para el año 2024 se tuvo una producción de 168 toneladas hasta el mes de junio, esta comparación indica un crecimiento sostenido en la producción, cuyo resultado es de las mejoras en los procesos de producción, lanzamiento de nuevos desarrollos y el incremento en la demanda del producto.

## **5. Aportes y desarrollos de experiencia**

### **5.1. Aportes durante el tiempo de Servicio Profesional**

Durante el tiempo de servicio profesional en la empresa GRUPO HENSIL S.A.C., se ha realizado diversos aportes que han contribuido significativamente en el crecimiento de la empresa. Entre ellos se incluyen:

- Desarrollo y ejecución de proyectos de innovación de productos,
- Optimización de procesos productivos manteniendo la calidad de productos.
- Elaboración de procedimientos operativos estándar, para la producción de nuevos productos, asegurando la estandarización de cada lote de producción.
- Se realizó capacitaciones con el área técnica, comercial, sobre los atributos de los nuevos productos.
- Desarrollo de productos de mejora continua basado en la retroalimentación de los clientes y el análisis de datos de mercado.
- Asesoría en la selección y adquisición de equipos de laboratorio y producción, optimizando los recursos disponibles y mejorando la eficiencia operativa.

### **5.2. Desarrollo de experiencia**

- Al unirme a la empresa, aporté una sólida experiencia previa y los conocimientos adquiridos en la universidad, lo cual fue esencial para llevar a cabo de manera eficiente las tareas de investigación y desarrollo.
- Durante la etapa de implementación del proyecto "Manjar Blanco," que tuvo una duración de 12 meses, trabajamos conforme a las normativas nacionales e internacionales NTP 202-108 2005, LECHE Y PRODUCTOS LACTEOS. Manjar Blanco y CODEX ALIMENTARIUS. Este enfoque no solo facilitó el desarrollo profesional, sino que

también permitió alcanzar las metas establecidas. Gracias a las exigencias de estos estándares internacionales, cumplimos rigurosamente con el plan de trazabilidad del producto final desarrollado.

## 6. Conclusiones

1. Se desarrolló nuevos productos y procesos en la empresa GRUPO HENSIL SAC, los cuales satisfacen las necesidades del mercado y, de este modo, mejoran la competitividad de la organización.
2. Se evidenció el papel crucial del ingeniero químico en el área de investigación y desarrollo, destacando las diversas actividades que desempeña. Su contribución es fundamental para la organización, ya que impulsa la innovación y el avance tecnológico, garantizando que los procesos y productos sean competitivos en el mercado.
3. Se lideró el proyecto de implementación de la línea de manjar blanco, desde la concepción de la idea hasta la implementación, asegurando que se cumplan los plazos, presupuestos y objetivos.
4. Se verificó la puesta en marcha de la planta de manjar blanco, asegurando que todas las aéreas y los equipos que intervengan en el proceso estén correctamente instalados.
5. Se realizó la trazabilidad del manjar blanco desde la obtención de materia prima hasta la entrega del producto final al consumidor.
6. Se desarrolló la evaluación de vida útil aplicada del producto manjar blanco para la determinación del periodo durante el cual el producto mantiene su calidad, seguridad y funcionalidad, asegurando la satisfacción del consumidor.

## Bibliografía

- Cabezas, J. (2016). Obtención de agua ultrapura en la industria mediante intercambio iónico. *Paradigmas*, 4(1). <https://doi.org/10.31381/paradigmas.v4i1.553>
- Codex Alimentarius Commission. (1995). *Norma general para los aditivos alimentarios (Codex Stan 192-1995)* (2nd edición). United States Govt Printing Office.
- Corrado, M. (2018). *Manual del Operador de Calderas Industriales* (1ra Edición). Universidad de Burgos .
- Devaisy, S., Kandasamy, J., Aryal, R., Johir, M. A. H., Ratnaweera, H., & Vigneswaran, S. (2023). Removal of Organics with Ion-Exchange Resins (IEX) from Reverse Osmosis Concentrate. *Membranes*, 13(2), 136. <https://doi.org/10.3390/membranes13020136>
- DIGESA. (2013). *ACTA FICHA N°5 ACTA FICHA DE INSPECCIÓN SANITARIA DE ESTABLECIMIENTOS PROCESADORES DE LACTEOS.*
- Francis, W., & Peters, M. C. (1980). Industrial Boilers. *Fuels and Fuel Technology*, 517–520. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-025249-0.50095-1>
- Hensil Perú. (2024). <https://hensilperu.com/>
- INDECOPI. (2014). *LECHE Y PRODUCTOS LACTEOS. Manjar Blanco (NTP 202.108:2005).*
- INDECOPI. (2016). *LECHE Y PRODUCTOS LACTEOS. Leche cruda (NTP 202.001: 2016).*
- Manuales y Diagramas. (n.d.). *Manual de operación de calderas de vapor* (1ra Edición).
- Moebus, V. F., Pinto, L. A., Köptcke, F. B. N., & Keller, L. A. M. (2023). Elaboration and Characterization of Dulce de Leche with Reduced Sugar Content. *Dairy*, 4(4), 619–629. <https://doi.org/10.3390/dairy4040043>

- Razali, M. C., Wahab, N. A., Sunar, N., & Shamsudin, N. H. (2023). Existing Filtration Treatment on Drinking Water Process and Concerns Issues. *Membranes*, 13(3), 285. <https://doi.org/10.3390/membranes13030285>
- Rocha, L. S., Nogueira, J., Daniel-Da-Silva, A. L., Marques, P., Fateixa, S., Pereira, E., & Trindade, T. (2021). Water softening using graphene oxide/biopolymer hybrid nanomaterials. *Journal of Environmental Chemical Engineering*, 9(1), 105045. <https://doi.org/10.1016/j.jece.2021.105045>
- Spirax Sarco, & Garrido, P. (2012). *Calderas industriales eficientes*. Graficas Arias Montano, S.A.
- Stephani, R., Francisquini, J., Tuler Perrone, Í., Fernandes de Carvalho, A., & Fernando Cappa de Oliveira, L. (2019). Dulce de Leche—Chemistry and Processing Technology. In *Milk Production, Processing and Marketing*. IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/intechopen.82677>
- The Fulton Companies. (2010). *Instruction, Operation, and Maintenance Manual*.
- Tölgyessy, J. (1993). *Chemistry and Biology of Water, Air and Soil* (Vol. 53). Elsevier, Academic Press.
- Vakkilainen, E. K. (2017). Availability and Reliability. In *Steam Generation from Biomass* (pp. 180–202). Butterworth-Heinemann. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-804389-9.00008-3>
- Vargas, M. O., Prestes, A. A., Miotto, M., & Prudêncio, E. S. (2021a). Dulce de leche: Product types, production processes, quality aspects and innovations minor EDITS. *International Journal of Dairy Technology*, 74(2), 262–276. <https://doi.org/10.1111/1471-0307.12762>

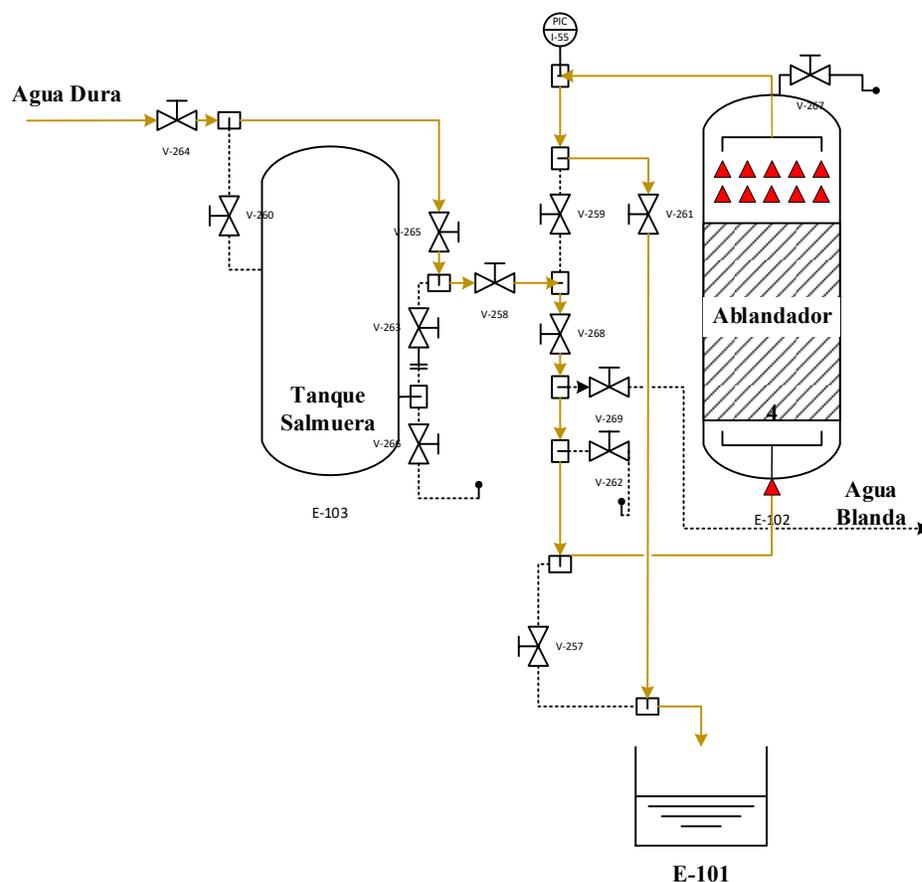
- Vargas, M. O., Prestes, A. A., Miotto, M., & Prudêncio, E. S. (2021b). Dulce de leche: Product types, production processes, quality aspects and innovations minor EDITS. *International Journal of Dairy Technology*, 74(2), 262–276. <https://doi.org/10.1111/1471-0307.12762>
- Vasseur, J.-P., & Dunkels, A. (2010). Industrial Automation. *Interconnecting Smart Objects with IP*, 325–333. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-375165-2.00021-1>
- Worrell, E. (2004). Industrial Energy Use, Status and Trends. *Encyclopedia of Energy*, 395–406. <https://doi.org/10.1016/B0-12-176480-X/00196-0>



## Anexo 2: Ciclos de Para la regeneración de la resina

### ▪ Ciclo de retro lavado

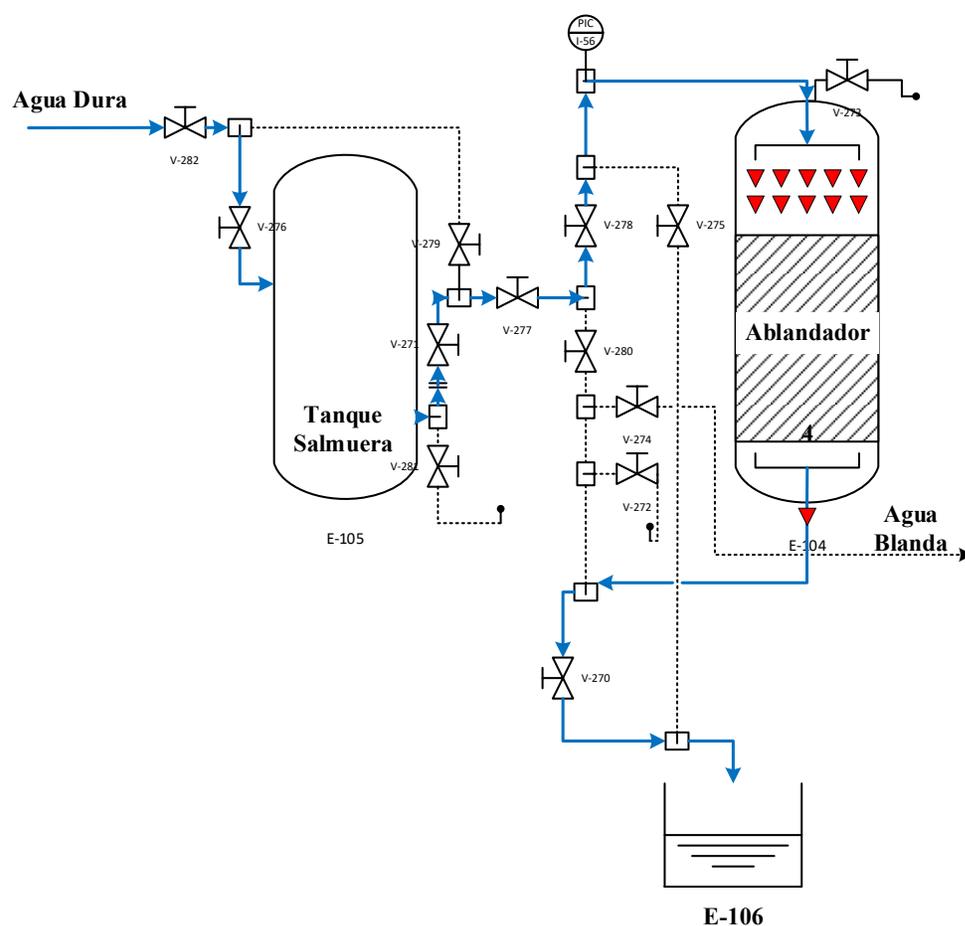
Cuando la resina pierde su capacidad de ablandamiento, el primer paso del proceso de regeneración es el ciclo de retrolavado. Mediante la manipulación de válvulas en este ciclo, se inyecta un caudal elevado de agua a contracorriente, es decir, en sentido inverso al ciclo normal de servicio. El agua fluye de abajo hacia arriba, lo que provoca la expansión de la resina y arrastra la turbidez y los sedimentos acumulados, expulsándolos por el drenaje. Este lavado es fundamental para asegurar un óptimo funcionamiento del lecho de resina, ya que después de un ciclo largo de servicio y altas velocidades de flujo, la resina tiende a comprimirse. La expansión del lecho con el flujo a contracorriente ayuda a descomprimirla y eliminar las partículas de suciedad que puedan haber sido filtradas del agua.



Fuente: (Hensil Perú, 2024)

### ▪ Ciclo de regeneración

El ciclo de regeneración química de las resinas de intercambio iónico se lleva a cabo para revertir la reacción ocurrida durante el ciclo de servicio. Es importante recordar que el lecho de resina agotada contiene iones distribuidos en diferentes niveles, con los más fuertemente arraigados en la parte superior. Por ello, los productos químicos regenerantes suelen entrar primero en contacto con los iones más firmes en la parte superior del lecho, utilizando la mayor concentración del regenerante. Para la resina catiónica, se utiliza una solución de cloruro de sodio con una concentración del 15 al 30%, determinada por el fabricante según el tipo de resina.



Fuente: (Hensil Perú, 2024)



**Anexo 3: NTP 202-108 2005, LECHE Y PRODUCTOS LACTEOS. Manjar Blanco**

---

NORMA TECNICA	NTP 202.108
PERUANA	2005 (revisada el 2014)

---

Comisión de Normalización y de Fiscalización de Barreras Comerciales no Arancelarias - INDECOPI  
Calle de La Prosa 104, San Borja (Lima 41), Apartado 145  
Lima, Perú

---

## LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS. Manjarblanco. Requisitos

MILK AND MILK PRODUCTS. Manjarblanco. requirements

**2014-02-27**  
**2ª Edición**

R.0018-2014/CNB-INDECOPI. Publicada el 2014-03-13

I.C.S.: 67.100.20

Descriptores: Leche, producto lácteo, manjarblanco, requisito

Precio basado en 06 páginas

ESTA NORMA ES RECOMENDABLE

© INDECOPI 2014

© INDECOPI 2014

Todos los derechos son reservados. A menos que se especifique lo contrario, ninguna parte de esta publicación podrá ser reproducida o utilizada por cualquier medio, electrónico o mecánico, incluyendo fotocopia o publicándolo en el internet o intranet, sin permiso por escrito del INDECOPI.

INDECOPI

Calle de La Prosa 104, San Borja  
Lima- Perú  
Tel.: +51 1 224-7777  
Fax.: +51 1 224-1715  
[sacreclamo@indecopi.gob.pe](mailto:sacreclamo@indecopi.gob.pe)  
[www.indecopi.gob.pe](http://www.indecopi.gob.pe)

**ÍNDICE**

	<b>página</b>
ÍNDICE	ii
PRÓLOGO (de revisión 2014)	iii
PREFACIO	iv
1. OBJETO	1
2. REFERENCIAS NORMATIVAS	1
3. CAMPO DE APLICACIÓN	2
4. DEFINICIONES	3
5. INGREDIENTES FACULTATIVOS	3
6. CLASIFICACIÓN	3
7. REQUISITOS	4
8. INSPECCIÓN Y RECEPCIÓN	5
9. ENVASE Y ROTULADO	5
10. ANTECEDENTES	6

**PRÓLOGO**  
(de revisión 2014)

A.1 La Norma Técnica Peruana (NTP) **NTP 202.108:2005 LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS. Manjarblanco. Requisitos.** 2ª Edición, se encuentra incluida en el Plan de Revisión y Actualización de Normas Técnicas Peruanas que cumplieron 08 años de vigencia.

A.2 La NTP referida, aprobada mediante resolución N° 0055-2005/INDECOPI-CRT por la Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales (CRT), fue sometida a consulta en el 2013 al Comité Técnico de Normalización (CTN) de Leche y productos lácteos a fin de ratificar su vigencia.

A.3 El CTN de Leche y productos lácteos recomendó mantener la vigencia de la NTP sin modificaciones y la Comisión aprobó la versión revisada, el 27 de febrero de 2014.

## PREFACIO

### A. RESEÑA HISTÓRICA

A.1 Esta Norma Técnica Peruana fue elaborada por el Comité Técnico de Normalización de Leche y productos lácteos, mediante el Sistema 2 u Ordinario, durante los meses de octubre de 2004 a febrero de 2005, utilizando como antecedentes a los que se mencionan en el capítulo correspondiente.

A.2 El Comité Técnico Permanente de Leche y productos lácteos, presentó a la Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales – CRT, con fecha 2005-03-04, el PNTP 202.108:2005 para su revisión y aprobación, siendo sometido a la etapa de Discusión Pública el 2005-04-11. No habiéndose presentado observaciones fue oficializado como Norma Técnica Peruana **NTP 202.108:2005 LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS. Manjarblanco. Requisitos**, 2<sup>da</sup> Edición, el 13 de julio del 2005.

A.3 Esta Norma Técnica Peruana reemplaza a la NTP 202.108:1988. La presente Norma Técnica Peruana ha sido estructurada de acuerdo a las Guías Peruanas GP 001:1995 y GP 002:1995.

### B. INSTITUCIONES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DE LA NORMA TÉCNICA PERUANA

SECRETARIA	ADIL
PRESIDENTE	José Llamosas – Gloria S.A.
SECRETARIO	Rolando Piskulich
<b>ENTIDAD</b>	<b>REPRESENTANTE</b>
BSI Inspectorate Perú SAC	Santana León Silvia Quevedo
CENAN	Héctor Roncal Clara Urbano
CERPER S.A	Elsa Vargas Teresa Zacarías

CESMEC PERU SAC	Raquel Agüero
DANLAC SAC	Sonia Córdova
DIGESA	Jesús Vargas Aydeé Valenzuela
INASSA	Sara Gonzáles
Laive S.A	Virginia Castillo
La Molina Calidad Total – Laboratorios	Rosa Nelly Rosas María Elena Mallma
La Molina Consultores	Roberto Koga
3 M Perú S.A	Milagros Risco
Ministerio de la Producción	Martha Gutiérrez
Montana S.A	Celeste García
Natulac S.A	Roxana Silva
Negociación Ganadera Bazo Velarde S.A.	Nelly Panez
Nestlé Perú S.A	Jorge La Rosa
PRONAA	Katia Campos María Nela Maguiña
Sociedad de Asesoramiento Técnico	Verónica Benites
SGS del Perú S.A	Esther Benites
Universidad Nacional Agraria La Molina	Fanny Ludeña
T & C Representaciones SRL	Marco Townsend

---000O000---

## LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS. Manjarblanco. Requisitos

### 1. OBJETO

Esta Norma Técnica Peruana establece los requisitos que debe cumplir el manjarblanco.

### 2. REFERENCIAS NORMATIVAS

Las siguientes normas contienen disposiciones que al ser citadas en este texto, constituyen requisitos de esta Norma Técnica Peruana. Estas se encontraban en vigencia en el momento de esta publicación. Como toda norma está sujeta a revisión, se recomienda a aquellos que realicen acuerdos en base a ellas, que analicen la conveniencia de usar las ediciones recientes de las normas citadas seguidamente. El Organismo Peruano de Normalización posee, en todo momento, la información de las Normas Técnicas Peruanas en vigencia.

#### 2.1 Norma Técnica Peruana

2.1.1	NTP 202.109:1988	LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS. Determinación de los azúcares totales, reductores y no reductores
2.1.2	NTP 209.038:2003	ALIMENTOS ENVASADOS. Etiquetado
2.1.3	NTP 202.085:1991	LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS. Definiciones y clasificación

## 2.2 Norma Técnica Internacional

ISO 8968-1/IDF 20-1:2001 Milk. Determination of Nitrogen Content-Part 1: Kjeldahl Method

## 2.3 Normas Técnicas de Asociación

2.3.1 FIL/IDF 13C:1987 Evaporated milk and sweetened condensed milk. Determination of fat content (Rose-Gottlieb reference method)

2.3.2 FIL/IDF 15B:1991 Sweetened Condensed Milk. Determination of the Total Solids Content (reference method)

2.3.3 FIL/IDF 145A:1997 Milk and milk-based products. Enumeration of *Staphylococcus aureus*. Colony Count Technique

2.3.4 FIL/IDF 113A:1990 Milk and Milk Products. Sampling. Inspection by Attributes

2.3.5 AOAC 930.30 Ash of Dried Milk

2.3.6 ICMSF Microorganisms in Foods 1. Their Significance and Methods of Enumeration, Vol I, pp.157-159; 2<sup>nd</sup> Ed. 1978. THE POUR PLATE YEAST AND MOLD COUNT METHOD

## 3. CAMPO DE APLICACIÓN

Esta Norma Técnica Peruana se aplica al manjarblanco.

#### 4. DEFINICIONES

Para los propósitos de la presente Norma Técnica Peruana se aplica la siguiente definición:

**manjarblanco:** Es un producto obtenido por concentración, mediante calor, a presión normal en todo o parte del proceso, de la leche o leche reconstituida, con o sin adición de sólidos de origen lácteo y/o crema, y adicionado de sacarosa (parcialmente sustituida o no por monosacáridos y/o otros disacáridos), con o sin adición de otras sustancias alimenticias y aditivos permitidos, hasta alcanzar los requisitos especificados en la presente NTP.

#### 5. INGREDIENTES FACULTATIVOS

5.1 Mono y/o disacáridos hasta un máximo de 40 % de los azúcares totales.

5.2 Almidones o almidones modificados, hasta un máximo de 0,5 g/100 mL de leche.

5.3 Grasa vegetal como ingrediente alternativo a la grasa de leche, en cuyo caso deberá ser declarado en el rótulo.

5.4 Cocoa, chocolate, almendras, frutas secas, u otros saborizantes solos o en mezclas, en una proporción entre 5 % y 30 % m/m del producto final.

5.5 Bicarbonato de sodio u otros neutralizantes autorizados.

#### 6. CLASIFICACIÓN

6.1 **Manjarblanco:** Producto al que no se le ha agregado ninguno de los ingredientes facultativos señalados en el apartado 5.4.

**6.2 Manjarblanco saborizado:** Producto al que se le ha añadido alguno o varios de los ingredientes facultativos mencionados en el apartado 5.4.

## 7. REQUISITOS

### 7.1 Requisitos organolépticos

7.1.1 El color del manjarblanco podrá variar de crema a castaño acaramelado. El color del manjarblanco saborizado podrá variar según su composición.

7.1.2 El olor y sabor serán los característicos del producto y podrán variar según su clasificación y los ingredientes facultativos incorporados según el apartado 5.3 y 5.4.

7.1.3 Su consistencia será cremosa o pastosa. Su consistencia podrá ser más firme en el caso de ser destinado a repostería, confitería o heladería.

### 7.2 Requisitos fisico químicos

El manjarblanco deberá cumplir con los requisitos fisico químicos indicados en la Tabla 1:

**TABLA 1 – Requisitos fisico químicos**

Parámetro	Requisito	Método de ensayo
Humedad (g/100g), máximo.	35,0	FIL-IDF 15B:1991
Materia grasa (g/100g), mínimo.	3,0	FIL-IDF 13C: 1987
Azúcares totales, expresados como azúcar invertido (g/100g), máximo.	50,0	NTP 202.109:1988
Proteína de leche (g/100g), mínimo.	5,0	ISO 8968-1/IDF 20-1 (2001)
Cenizas (g/100g), máximo.	2,0	AOAC 930.30: 2000

### 7.3 Aditivos alimentarios

Se podrán emplear los aditivos alimentarios permitidos por el Codex Alimentarius en su versión vigente, así como aquellos permitidos por la entidad sanitaria nacional competente.

### 7.4 Requisitos microbiológicos

El manjarblanco deberá cumplir con los requisitos indicados en la Tabla 2.

**TABLA 2 – Requisitos microbiológicos**

REQUISITO	n	m	M	c	Método de ensayo
Estafilococos coagulasa positivos (ufc/g)	5	10	$1 \times 10^2$	2	FIL-IDF 145A:1997
Mohos y levaduras (ufc/g)	5	50	$1 \times 10^2$	2	ICMSF

## 8. INSPECCIÓN Y RECEPCIÓN

Para el muestreo del producto a efectuarse, para realizar los ensayos físico-químicos y microbiológicos, se utilizarán los planes de muestreo establecidos en la norma FIL-IDF 113A:1990.

## 9. ENVASE Y ROTULADO

### 9.1 Envase

Los envases y embalajes a utilizarse, serán de materiales adecuados para la conservación y manipuleo del producto, no deberán transmitirle sabores ni olores extraños y podrán ser de dimensiones y formas variadas.

## 9.2 Rotulado

Deberá cumplir con las disposiciones establecidas en la NTP 209.038 y la NTP 202.085.

## 10. ANTECEDENTES

10.1 FEPALE 96 137:1996 Reglamento Técnico MERCOSUR para fijación de la identidad y calidad del dulce de leche.

10.2 NTP 202.108:1988 Dulce de leche o Manjarblanco.

10.3 Ministerio de Salud de Reglamento de procesamiento, composición, Colombia. Res. N° 023 10/19 requisitos, transporte y comercialización de los Derivados Lácteos. Capítulo X del Manjarblanco.

10.4 Microorganisms in Foods I. Their Significance and Methods of Enumeration, Vol I, pp.157-159; 2<sup>nd</sup> Ed. 1978. THE POUR PLATE YEAST AND MOLD COUNT METHOD.

### Anexo 4: Formato de evaluación de Análisis Sensorial y evidencia fotográfica

ANÁLISIS SENSORIAL DE MANJAR BLANCO			
		PANELISTA:	
		INSTRUCCIONES	FECHA:
<p>Frente a usted se presentan cuatro muestras de Manjar Blanco, por favor pruebe cada una de ellas, empezando con la muestra de la izquierda. Haga un círculo al número de la muestra que prefiere. Usted debe escoger una muestra, aunque no esté seguro. Nota: recuerde tomar agua y comer una galleta pequeña entre cada muestra</p> <p style="text-align: center;">M1    M2    M3    M4</p>			
<p>Indicar el grado en que le gusta o le disgusta cada atributo de cada muestra, de acuerdo al Puntaje/Categoría. Haga un círculo al puntaje o categoría. <span style="float: right;">Nota:</span></p> <p style="text-align: center;">Recuerde tomar agua y comer una galleta pequeña entre cada muestra</p>			
APARIENCIA	1. Me disgusta extremadamente	COLOR	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9
	2. me disgusta mucho	UNIFORMIDAD DE COLOR	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9
	3. me disgusta moderadamente	BRILLO	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9
	4. me disgusta levemente	RUGOSO /GRUMOS	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9
	5. No me gusta ni me disgusta		
	6. Me gusta levemente		
	7. me gusta moderadamente		
	8. me gusta mucho		
	9. me gusta extremadamente		
TEXTURA MANUAL	1. Me disgusta extremadamente	TEXTURA BLANDA	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9
	2. me disgusta mucho	TEXTURA DURA	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9
	3. me disgusta moderadamente	PRESENTA CORTE	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9
	4. me disgusta levemente	UNTABILIDAD	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9
	5. No me gusta ni me disgusta	PRESENTA GRUMOS	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9
	6. Me gusta levemente	CRISTALES	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9
	7. me gusta moderadamente	BURBUJAS	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9
	8. me gusta mucho		
	9. me gusta extremadamente		1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9
TEXTURA BUCAL	1. Me disgusta extremadamente	HARINOSO	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9
	2. me disgusta mucho	PRESENTA GRUMOS	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9
	3. me disgusta moderadamente	CRISTALES	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9
	4. me disgusta levemente	ADHESIVIDAD AL PALADAR	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9
	5. No me gusta ni me disgusta	SABOR CARACTERÍSTICO	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9
	6. Me gusta levemente		
	7. me gusta moderadamente		
	8. me gusta mucho		
	9. me gusta extremadamente		
AROMA Y SABOR	1. Me disgusta extremadamente	INTENSIDAD DE AROMA	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9
	2. me disgusta mucho	AROMA CARATERÍSTICO	LÁCTEO - VAINILLA - TOFFE - CARAMELO - OTROS
	3. me disgusta moderadamente	ESPECIFICAR SI ES OTRO	
	4. me disgusta levemente	INTENSIDAD DE SABOR	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9
	5. No me gusta ni me disgusta	SABOR CARACTERÍSTICO	LÁCTEO - VAINILLA - TOFFE - CARAMELO - OTROS
	6. Me gusta levemente	SENSACIÓN DE DULZOR	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9
	7. me gusta moderadamente	RETORNO	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9
	8. me gusta mucho		
	9. me gusta extremadamente	PERSISTENCIA	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9

¡¡GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!!

## Panelistas entrenados realizando la evaluación sensorial

Panelista A



Panelista B



Panelista C



Evaluación de color



Apariencia del manjar blanco



## Anexo 5: Resultado análisis microbiológicos

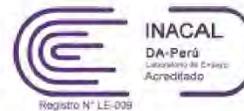


### Sociedad de Asesoramiento Técnico S.A.C.

JR. ALMIRANTE GUISE Nº 2580 LIMA - LIMA - LINCE - TELÉFONO: 206-9280

E-mail: satperu@satperu.com ; tecnica@satperu.com www.satperu.com

**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO Nº LE-009**



### INFORME DE ENSAYO Nº DT-03475-01-2024

PRODUCTO : Manjar Blanco Especial,  
SOLICITADO POR : GRUPO HENSIL S.A.C.  
DIRECCIÓN : Cal. Los Fresnos Lote. 1D Urb. Rustica Huertos De Villena - Pachacamac - Lima  
FECHA DE RECEPCIÓN : 2024-07-04  
FECHA DE ANÁLISIS : 2024-07-04  
FECHA DE INFORME : 2024-07-10  
SOLICITUD Nº : SDT-07648-2024

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA : MJ ISP 43  
FP: 25/06/2024  
FV: 25/09/2024  
ESTADO / CONDICIÓN : Producto denso / Temperatura Ambiente  
PRESENTACIÓN : Pote de plástico cerrado con tapa, con etiqueta.  
CANTIDAD DE MUESTRA : 500 gramos  
CANTIDAD DE MUESTRA DIRIMENTE : Ninguna (A solicitud del cliente)

Servicio	Vía / Resultado
Aerobios Mesófilos Numeración (Recuento Standard en placa). (ufc/g)	<10Est
Coliformes Numeración (ufc/g)	<10
Hongos: Mohos Numeración (ufc/g)	<10
(*) Levaduras Osmófilas Numeración (ufc/g)	<10

#### (\*) LOS METODOS INDICADOS NO HAN SIDO ACREDITADOS POR INACAL-DA

##### MÉTODOS

Aerobios Mesófilos Numeración (Recuento Standard en placa): ICMSF (1983) Vol. 1, 2da. Ed., Pág. 120-124, Met. 1 (Traducción: versión original 1978), Reimpresión 2000 en Castellano (Ed. Acitibia) Enumeración de Microorganismos Aerobios Mesófilos - Métodos de Recuento en Placa, Método 1, Recuento Estándar en Placa, Recuento en Placa por siembra en todo medio o Recuento en Placa de Microorganismos Aerobios.  
Coliformes Numeración: ICMSF (1983) Vol. 1, 2ª Ed., Pág. 137, Método 4 (Traducción Versión Original 1978) Reimpresión 2000 en Castellano (Ed. Acitibia), Bacterias Coliformes, Recuento de Coliformes, Método 4 Recuento Directo en Placa de Agar Bili Lactosa Rojo Neutro Cristal Violeta  
Hongos: Mohos Numeración: ICMSF (1983) Vol. 1, 2da. Ed., Pág. 166-167, (Traducción versión original 1978), Reimpresión 2000 en Castellano (Ed. Acitibia) Recuento de mohos y levaduras, Método de Recuento de levaduras y mohos por siembra en placa en todo el medio.  
(\*) Levaduras Osmófilas Numeración: APHA (2013) 5th. Ed. Cap. 17, Compendium of methods for the Microbiological examination of foods. Osmophilic Microorganisms, Item 17.3, 17.31, 17.32, 17.33

##### Notas

Contacto: Carlos Medrano, Correo: cmedrano@hensilperu.com

-Informe de ensayo emitido en base a resultados obtenidos en nuestro laboratorio. Válido únicamente para la muestra proporcionada. No debe ser utilizado como Certificado de Conformidad. Queda absolutamente prohibida toda reproducción parcial del presente informe sin la autorización escrita de SAT S.A.C. Este documento es válido solo en original.

QUIM. CLOTILDE HUAPAYA HERREROS  
JEFE DIVISIÓN TÉCNICA  
C.Q.P. Nº 296



Firmado digitalmente por:  
Quim. Maria Clotilde Huapaya Herreros  
Fecha: 10/07/2024 12:48

**Anexo 6: NTP 202 – 001 2016, LECHE Y PRODUCTOS LACTEOS. Leche cruda**

---

NORMA TÉCNICA	NTP 202.001
PERUANA	2016

---

Dirección de Normalización - INACAL  
Calle Las Camelias 815, San Isidro (Lima 27)

Lima, Perú

---

LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS. Leche cruda.  
Requisitos

MILK AND MILK PRODUCTS. Raw milk. Requirements

**2016-12-22**  
**6ª Edición**

R.D. N° 040-2016-INACAL/DN. Publicada el 2016-12-31  
I.C.S.: 67.100.01  
Descriptores: Leche, producto lácteo, leche cruda

Precio basado en 09 páginas  
ESTA NORMA ES RECOMENDABLE

© INACAL 2016

© INACAL 2016

Todos los derechos son reservados. A menos que se especifique lo contrario, ninguna parte de esta publicación podrá ser reproducida o utilizada por cualquier medio, electrónico o mecánico, incluyendo fotocopia o publicándolo en el internet o intranet, sin permiso por escrito del INACAL.

INACAL

Calle Las Camelias 815, San Isidro  
Lima - Perú  
Tel.: +51 1 640-8820  
[administracion@inacal.gob.pe](mailto:administracion@inacal.gob.pe)  
[www.inacal.gob.pe](http://www.inacal.gob.pe)

**ÍNDICE**

		<b>página</b>
	ÍNDICE	ii
	PREFACIO	iii
1	OBJETO	1
2	REFERENCIAS NORMATIVAS	1
3	DEFINICIONES	5
4	REQUISITOS	6
5	INSPECCIÓN Y MUESTREO	9
6	ENVASE	9
7	ANTECEDENTE	9

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

## PREFACIO

### A. RESEÑA HISTÓRICA

A.1 La presente Norma Técnica Peruana ha sido elaborada por el Comité Técnico de Normalización de Leche y productos lácteos, mediante el Sistema 2 u Ordinario, durante los meses de julio a setiembre de 2016, utilizando como antecedentes a los documentos que se mencionan en el capítulo correspondiente.

A.2 El Comité Técnico de Normalización de Leche y productos lácteos presentó a la Dirección de Normalización -DN-, con fecha 2016-10-05, el PNTP 202.001:2016, para su revisión y aprobación, siendo sometido a la etapa de discusión pública el 2016-10-21. No habiéndose presentado observaciones fue oficializada como Norma Técnica Peruana **NTP 202.001:2016 LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS. Leche cruda. Requisitos**, 6ª Edición, el 31 de diciembre de 2016.

A.3 Esta Norma Técnica Peruana reemplaza a la NTP 202.001:2010 LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS. Leche cruda. Requisitos. La presente Norma Técnica Peruana ha sido estructurada de acuerdo a las Guías Peruanas GP 001:1995 y GP 002:1995.

### B. INSTITUCIONES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DE LA NORMA TÉCNICA PERUANA

Secretaría	Asociación de Industriales Lácteos - ADIL
Presidente	José Llamosas Corrales – Gloria S. A.
Secretario	Rolando Piskulich Johnson

<b>ENTIDAD</b>	<b>REPRESENTANTE</b>
ALS CORPLAB	Sara Gonzales
Certificaciones y Calidad S. A. C. - Certifical	Rosario Grados
Certificadora y Laboratorios Alas Peruanas S. A. C.	Rosa Nelly Rosas
Certificaciones del Perú S. A - Cerper S. A.	Lilia Fuertes
Consultora	Angélica Ramírez
Consultor	Fernando Espinoza L.
Inspectorate Services Perú S. A. C.	Teresa Zacarías
Instituto Nacional de Salud - CENAN	Clara Urbano Jose Quispe
Laive S. A.	Diana Rodriguez
La Molina Consultores	María Villena
Ministerio de Agricultura y Riego	Rosario Diaz
Ministerio de la Producción	Alvaro Gamarra
Frutarom Perú S.A.	Celeste García
NSF INASSA S. A. C.	Elsa Vargas
Novakem del Perú S. A.	María Angela Tello
P & D Andina Alimentos S. A.	Jeny Romero

---oooOooo---

## LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS. Leche cruda. Requisitos

### 1 OBJETO

Esta Norma Técnica Peruana establece los requisitos de la leche cruda.

### 2 REFERENCIAS NORMATIVAS

Las siguientes normas contienen disposiciones que al ser citadas en este texto, constituyen requisitos de esta Norma Técnica Peruana. Las ediciones indicadas estaban en vigencia en el momento de esta publicación. Como toda norma está sujeta a revisión, se recomienda a aquellos que realicen acuerdos con base en ellas, que analicen la conveniencia de usar las ediciones recientes de las normas citadas seguidamente. El Organismo Peruano de Normalización posee, en todo momento, la información de las Normas Técnicas Peruanas en vigencia

#### 2.1 Normas Técnicas Internacionales

- |       |                 |  |
|-------|-----------------|--|
| 2.1.1 | ISO 4833-1:2013 | Microbiología de cadena alimentaria - Método horizontal para el recuento de microorganismos. Parte 1: Recuento de colonias a 30 °C, según la técnica de vertido en placa |
| 2.1.2 | ISO 4831:2006   | Microbiología de los alimentos y piensos – Método horizontal para la detección y recuento de coliformes. Técnica del número más probable                                 |

2.1.4	CAC/GL 50:2004	Directrices generales sobre muestreo
2.1.5	ISO 5764:2009 (IDF 108:2009)	Leche. Determinación del punto de congelación. Método crioscópico Thermistor. (Método de referencia)
2.1.6	ISO 2446:2008 (IDF 226:2008)	Leche. Determinación del contenido graso
<b>2.2</b>	<b>Normas Técnicas Peruanas</b>	
2.2.1	NTP 202.115:1998 (revisada el 2014)	LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS. Leche cruda. Preparación de la muestra. Procedimiento
2.2.2	NTP 202.028:1998 (revisada el 2013)	LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS. Leche cruda. Ensayo de materia grasa. Técnica de Gerber
2.2.3	NTP 202.126:1998 (revisada el 2014)	LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS. Leche cruda. Grasa en la leche. Método Roesse-Gottlieb
2.2.4	NTP 202.118:1998 (revisada el 2014)	LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS. Leche cruda. Determinación de sólidos totales
2.2.5	NTP 202.116:2008 + AD1 2012	LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS. Leche cruda. Determinación de acidez de la leche. Método volumétrico

2.2.6	NTP 202.007:1998 (revisada el 2013)	LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS. Leche cruda. Ensayo de determinación de la densidad relativa. Método de arbitraje
2.2.7	NTP 202.008:1998 + enm.1:2013	LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS. Leche cruda. Ensayo de determinación de la densidad relativa. Método usual
2.2.8	NTP 202.016:1998 (revisada el 2013)	LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS. Leche cruda. Ensayo de determinación del índice de refracción del suero de la leche. Proceso de Ackerman
2.2.9	NTP 202.172:1998 (revisada el 2014)	LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS. Leche cruda. Determinación de cenizas y alcalinidad de cenizas
2.2.10	NTP 202.184:1998 (revisada el 2014)	LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS. Leche cruda. Determinación del punto de congelación de la leche. Método del crioscópico Thermistor
2.2.11	NTP 202.168:1998 (Revisada el 2014)	LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS. Leche cruda. Determinación de sustancias antimicrobianas en leche. Ensayo con receptor microbiano
2.2.12	NTP 202.185:1998 (Revisada el 2014)	LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS. Leche cruda. Determinación de agua oxigenada en la leche. Ensayo cualitativo de color
2.2.13	NTP 202.186:1998 (Revisada el 2014)	LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS. Leche cruda. Determinación de formaldehído en alimentos

2.2.14	NTP 202.163:1998 (Revisada el 2014)	LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS. Leche cruda. Determinación de de ácido salicílico en alimentos y bebidas. Ensayos cualitativos
2.2.15	NTP 202.164.1998 (Revisada el 2014)	LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS. Leche cruda. Determinación de ácido benzoico en alimentos. Método volumétrico
2.2.16	NTP 202.171:1998 (Revisada el 2014)	LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS. Leche cruda. Determinación de cloruros
2.2.17	NTP 202.162:1998 (Revisada el 2014)	LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS. Leche cruda. Detección de leche en polvo reconstituida en la leche cruda o pasteurizada (mediante la determinación de las sustancias proteicas reductoras)
2.2.18	NTP 202.122:1998 (Revisada el 2014)	LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS. Leche Cruda. Determinación de albúmina
2.2.19	NTP 202.121:1998 (Revisada el 2014)	LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS. Leche cruda. Determinación de caseína
2.2.20	NTP 202.123:1998 (Revisada el 2014)	LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS. Leche cruda. Determinación de lactosa. Método polarimétrico
2.2.21	NTP 202.119:1998 (Revisada el 2014)	LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS. Leche cruda. Determinación de nitrógeno (total) en Leche. Método de Kjeldahl

2.2.22	NTP 202.030:1998 (Revisada el 2013)	LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS. Leche cruda. Ensayos preliminares: ebullición, alcohol y alizarol
2.2.23	NTP 202.014:2004 (Revisada el 2013)	LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS. Leche cruda. Ensayo de reductasa o ensayo de azul de metileno
2.2.24	NTP 202.173:1998 (Revisada el 2014)	LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS. Leche cruda Numeración de células somáticas. Método del microscopio. Método de contador Coulter y método Fluoro – OPTO – Electrónico
2.2.25	NTP-ISO 5538 (IDF 113:2004):2010 (revisada el 2015)	Leche y Productos Lácteos. Muestreo. Inspección por atributos

### 3 DEFINICIONES

Para los propósitos de esta Norma Técnica Peruana se aplican las siguientes definiciones:

3.1 **leche cruda:** Es el producto íntegro de la secreción mamaria normal sin adición ni sustracción alguna y que ha sido obtenida mediante uno o más ordeños y que no ha sido sometido a procesamiento o tratamiento alguno.

3.1.1 La designación de “leche” sin especificación de la especie productora, corresponde exclusivamente a la leche de vaca.

3.1.2 A las leches obtenidas de otras especies les corresponde, la denominación de leche, pero seguida de la especificación del animal productor.

## 4 REQUISITOS

### 4.1 Requisitos generales

4.1.1 La leche cruda no deberá estar alterada ni adulterada.

4.1.2 La leche cruda se deberá obtener mediante el ordeño higiénico, regular y completo de animales lecheros y bien alimentados, sin calostro y exento de color, olor, sabor y consistencia anormales.

4.1.3 La leche cruda deberá estar exenta de sustancias conservadoras y de cualquier otra sustancia extraña a su naturaleza.

4.1.4 La leche cruda no podrá haber sido sometida a procesamiento o tratamiento alguno que disminuya o modifique sus componentes originales.

4.1.5 La leche cruda deberá cumplir con los límites máximos permisibles de contaminantes de acuerdo a la legislación nacional vigente, o en su defecto al Codex Alimentarius.

4.2 **Requisitos sensoriales:** La leche cruda deberá estar exenta de color, olor, sabor y consistencia, extraños a su naturaleza.

4.3 **Requisitos físico-químicos:** La leche cruda debe cumplir con los siguientes requisitos:

TABLA 1 – Requisitos Físico-químicos

Ensayo	Requisitos	Método de ensayo
Materia grasa (g/100 g)	Mínimo 3,2	NTP 202.126 NTP 202.028 ISO 2446/IDF 226
Sólidos no grasos (g/100 g)	Mínimo 8,2	*
Sólidos totales (g/100 g)	Mínimo 11,4	NTP 202.118
Acidez, expresada en g. de ácido láctico (g/100 g)	0,13 - 0,17	NTP 202.116
Densidad a 15°C (g/mL)	1,0296 - 1,0340	NTP 202.007 NTP 202.008
Índice de refracción del suero, 20 °C	Mínimo 1,34179 (lectura refractométrica 37,5)	NTP 202.016
Ceniza total (g/100 g)	Máximo 0,7	NTP 202.172
Alcalinidad de la ceniza total (mL de Solución de NaOH 1 N)	Máximo 1,7	NTP 202.172
Índice crioscópico	Máximo - 0,540 °C	ISO 5764 / IDF 108 NTP 202.184
Sustancias extrañas a su naturaleza	Ausencia	**
Prueba de alcohol (74 % v/v)	No coagulable	NTP 202.030
Prueba de la reductasa con azul de metileno	Mínimo 4 horas	NTP 202.014

(\*) Por diferencia entre los sólidos totales y la materia grasa.

(\*\*) Métodos mencionados en los apartados 2.2.11 al 2.2.18 .

4.4 **Requisitos microbiológicos:** La leche cruda debe cumplir con los siguientes requisitos:

**TABLA 2 – Requisitos microbiológicos**

Requisitos	n	m	M	c	Método de ensayo
Recuento de microorganismos aerobios mesófilos viables /mL	5	500 000	1 000 000	1	ISO 4833-1
Numeración de coliformes /mL	5	100	1 000	3	ISO 4831

n : Es el número de unidades de muestra que deben ser examinadas de un lote de alimento para satisfacer los requerimientos de un plan de muestreo particular.

m : Es un criterio microbiológico, el cual, en un plan de muestreo de dos clases, separa buena calidad de calidad defectuosa, o en otro plan de muestreo de tres clases, separa buena calidad de calidad marginalmente aceptable. En general “m” representa un nivel aceptable y valores sobre el mismo que son marginalmente aceptables o inaceptables.

M : Es un criterio microbiológico que en un plan de muestreo de tres clases, separa calidad marginalmente aceptable de calidad defectuosa. Valores mayores a “M” son inaceptables.

c : Es el número máximo permitido de unidades de muestra defectuosa. Cuando se encuentran cantidades mayores de este número, el lote es rechazado.

Plan de muestreo: Es la relación de los criterios de aceptación que se aplicarán a un lote basados en el análisis, por métodos específicos, del número necesario de unidades de muestra.

## 5 INSPECCIÓN Y MUESTREO

Para el muestreo de ensayos físico-químicos y microbiológicos se utilizarán los planes de muestreo establecidos en la norma NTP-ISO 5538/IDF 113 . Para el caso del muestreo de ensayos microbiológicos, cuando no exista acuerdo de las partes interesadas, se puede utilizar la Norma del Codex CAC/GL 50 Directrices generales sobre muestreo.

El proceso de extracción de las muestras se hará de acuerdo a lo indicado en la NTP-ISO 5538 (IDF 113:2004) de lineamientos para el muestreo.

### Requisitos de calidad higiénica

Ensayo	Requisito	Método de ensayo
Recuento de células somáticas/mL	Máximo 500 000	NTP 202.173

## 6 ENVASE

La leche deberá transportarse en envases de material inerte al producto.

## 7 ANTECEDENTE

NTP 202.001:2010

LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS. Leche cruda. Requisitos