

DISEÑO DE UNA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE GALLETAS PARA EL  
APROVECHAMIENTO DEL SUBPRODUCTO DEL MORICHE (*Mauritia flexuosa*) EN LA  
PLANTA DE PRODUCCIÓN COMGUAVIARE



OSMAR LEONARDO GAVILAN SOTO  
SANDRA LILIANA RUALES DAVID

UNIVERSIDAD DEL CAUCA  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS  
DEPARTAMENTO DE AGROINDUSTRIA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL  
POPAYÁN  
2023

DISEÑO DE UNA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE GALLETAS PARA EL  
APROVECHAMIENTO DEL SUBPRODUCTO DEL MORICHE (*Mauritia flexuosa*) EN LA  
PLANTA DE PRODUCCIÓN COMGUAVIARE



OSMAR LEONARDO GAVILAN SOTO  
SANDRA LILIANA RUALES DAVID

Trabajo de grado en modalidad de estudio de profundización seminario de grado en  
Sistemas de Gestión de la Inocuidad y del Ambiente para el Sector Alimentario, para optar  
el título de Ingeniero Agroindustrial

Director:  
Ing. VÍCTOR HUGO ROSERO

UNIVERSIDAD DEL CAUCA  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS  
DEPARTAMENTO DE AGROINDUSTRIA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL  
POPAYÁN  
2023

## **Nota de aceptación**

El director ha leído el presente documento y lo encuentra satisfactorio.

---

Ing. VÍCTOR HUGO ROSERO  
Director

Popayán, 11 de mayo de 2023

## CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	15
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	16
2. JUSTIFICACIÓN	17
3. OBJETIVOS	18
3.1 OBJETIVO GENERAL	18
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	18
4. MARCO REFERENCIAL	19
4.1 LOCALIZACIÓN E INFORMACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN	19
4.1.1 Antecedentes	19
4.1.2 Comguaviare	20
4.2 MARCO TEÓRICO	21
4.2.1 Moriche ( <i>Mauritia flexuosa</i> L.f)	21
4.2.2 Valor nutricional	22
4.2.3 Usos y aplicaciones	23
4.2.4 Aceite de moriche	23
4.2.4.1 Método por solvente mediante equipo Soxhlet	23
4.2.4.2 Por presión	23
4.2.5 Harina de moriche	23
4.2.6 Galletas	23
4.2.7 Diseño y distribución en planta	24

	pág.
4.2.7.1 Distribución en planta	24
4.2.7.2 Diagrama de flujo	24
4.2.7.3 Diagrama de procesos	24
4.2.7.4 Diagrama de operaciones	24
4.2.7.5 Diagrama de recorrido	24
4.2.7.6 Diagrama analítico	25
4.2.7.7 Cursograma de operario	25
4.2.7.8 Cursograma de material	25
4.2.7.5 Cursograma de equipo	25
4.2.8 Metodología SLP	25
4.3 MARCO LEGAL	25
5. METODOLOGÍA	27
6. RESULTADOS	28
6.1 DIAGNÓSTICO DE LA PLANTA DE PRODUCCIÓN COMGUAVIARE	28
6.2 MEDIDAS CORRECTIVAS	29
6.3 DISEÑO DE LAS ETAPAS DE PROCESO PARA LA ELABORACIÓN DE GALLETAS CON SUBPRODUCTO DEL MORICHE	30
6.3.1 Tecnología del proceso.	30
6.3.2 Proceso de producción	31
6.4 DISEÑO DE LA PLANTA	35
6.4.1 Pronóstico de la demanda	35
6.4.2 Determinación de la capacidad de la planta	35
6.4.3 Descripción del diseño	36

	pág.
6.4.4 Almacén de materia prima e insumos	37
6.4.5 Área de almacenaje para elementos de aseo	38
6.4.6 Área de alimentación y descanso	39
6.4.7 Área de almacenaje de producto terminado	40
6.4.8 Área de almacenamiento de empaques	41
6.4.9 Área de proceso para elaboración de galletas de moriche	41
6.4.10 Área de producción para el proceso de extracción de aceite	42
6.4.11 Áreas existentes	43
6.5 METODOLOGIA SLP	43
6.6 TABLA DE RAZONES	43
6.7 DIAGRAMA DE INTERRELACIONES	44
6.8 DIAGRAMA DE BLOQUES	44
6.9 PLANO PROPUESTO DE LA PLANTA	46
7. CONCLUSIONES	52
8. RECOMENDACIONES	53
BIBLIOGRAFÍA	54
ANEXOS	58

## LISTA DE CUADROS

	pág.
Cuadro 1. Valor nutricional de la pulpa de moriche	22
Cuadro 2. Porcentaje de cumplimiento y calificación obtenida en el diagnóstico	28
Cuadro 3. Porcentaje de cumplimiento vs ítems verificados	29
Cuadro 4. Establecimiento de medidas correctivas	29
Cuadro 5. Ingredientes y porcentajes para la elaboración de galletas de moriche	31
Cuadro 6. Cursograma analítico del proceso de elaboración de galletas de moriche	33
Cuadro 7. Materia prima / insumos	37
Cuadro 8. Distribución de materiales e insumos	37
Cuadro 9. Espacio requerido para el almacenamiento de MP	38
Cuadro 10. Elementos de Aseo	38
Cuadro 11. Área requerida para almacenamiento de insumos de aseo	39
Cuadro 12. Área requerida para alimentación y descanso	40
Cuadro 13. Producto a almacenar	40
Cuadro 14. Área requerida para almacenamiento de producto terminado	41
Cuadro 15. Área requerida para proceso de extracción de aceite de moriche	42
Cuadro 16. Áreas existentes	43
Cuadro 17. Tabla de interacciones	43
Cuadro 18. Tabla de razones	43
Cuadro 19. Tabla de relaciones entre áreas	44
Cuadro 20. Área de la planta	45
Cuadro 21. Resumen de las distancias recorridas	47

	pág.
Cuadro 22. Distancias recorridas de la propuesta de layout del proceso de extracción de aceite de moriche	48
Cuadro 23. Distancias recorridas en la propuesta de Layout en el proceso de elaboración de galletas de moriche	50
Cuadro 24. Distancia actual recorrida del proceso de extracción de aceite de moriche	50
Cuadro 25. Resumen de distancias recorridas	51



## LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Localización geográfica de la vereda Caño Blanco II, Guaviare	20
Figura 2. Palma y fruto de moriche ( <i>Mauritia flexuosa</i> L.F)	21
Figura 3. Partes del fruto de moriche ( <i>Mauritia flexuosa</i> )	22
Figura 4. Símbolos del diagrama de procesos	24
Figura 5. Porcentaje de cumplimiento vs Calificación obtenida en el diagnóstico	28
Figura 6. Porcentaje de cumplimiento vs ítems verificados	29
Figura 7. Diagrama de flujo del proceso de elaboración de galletas de moriche	32
Figura 8. Diagrama de operaciones del proceso de elaboración de galletas de moriche	33
Figura 9. Pronóstico de la demanda de aceite de moriche	35
Figura 10. Diagrama de interrelaciones	44
Figura 11. Diagrama de bloques	46
Figura 12. Plano propuesto de la planta	47
Figura 13. Diagrama de recorrido de materia prima para el Layout propuesto para el proceso de extracción de aceite de moriche	47
Figura 14. Diagrama de recorrido de materia prima en el Layout propuesto para el proceso de elaboración de galletas de moriche	49

## LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo A. Evaluación de condiciones de calidad de acuerdo a la resolución 2674 de 2013	58
Anexo B. Formato de verificación del rotulado general de los productos alimenticios nacionales e importados	82
Anexo C. Propuesta número 1	84
Anexo D. Propuesta número 2	88
Anexo E. Propuesta número 3	92
Anexo F. Propuesta número 4	96
Anexo G. Propuesta número 5	100
Anexo H. Equipos para el área de producción de galletas de moriche	110

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo a mis padres por su apoyo incondicional, su amor y sacrificio, por siempre creer en mí y por enseñarme la importancia del esfuerzo y la perseverancia. Este logro es también de ustedes y espero que esta dedicación les haga sentir el orgullo que yo siento por tenerlos en mi vida.

Osmar Leonardo Gavilán Soto

Este trabajo se lo dedico primeramente a Dios por darme la fuerza y dedicación para culminar esta etapa en mi vida, a mis padres por todo el amor incondicional, por apoyarme en cada situación, a mis hermanos Fabian, Viviana y Eduardo por siempre estar para mí, a mis tios y primos gracias por cada ayuda y finalmente para los chicos de mi vida, Yeffry Arteaga por estar siempre, en mi vida, gracias por cada piedra que construimos como familia, A mis hijos de mi alma David e Isaac este logro es de ustedes, gracias por permitirme ser la mamá más feliz de mi mundo.

Sandra Ruales David

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradecemos en primer lugar a nuestros padres Pedro Gavilán y Olga Cifuentes, Elvia David Daza y Olegario Ruales Omen, por el apoyo incondicional brindado a lo largo de nuestro proceso académico, a los profesores y compañeros que a lo largo de la carrera han aportado a nuestro crecimiento personal y profesional. Gracias a Ustedes hemos podido culminar con éxito un objetivo más para nuestros propósitos de vida.

Al profesor Víctor Hugo Rosero Benavides, gracias por su apoyo, guía y colaboración como tutor de este estudio de caso.

A la empresa COMGUAVIARE, por permitirnos y facilitarnos el desarrollo de este trabajo en sus instalaciones.

A todos, gracias infinitas.

## RESUMEN

Se realizó una propuesta para la implementación de una línea de producción de galletas de moriche en la planta de producción de la cooperativa COMGUAVIARE, para la cual fue necesaria la evaluación de cumplimiento de requisitos de las instalaciones, el personal manipulador de alimentos, condiciones de saneamiento y rotulado, por medio de una acta de chequeo basada en la resolución 2674 de 2013; el diagnóstico permitió identificar las medidas correctivas que se deben implementar para obtener los permisos de funcionamiento por parte del INVIMA. Se incluye el diagrama de procesos, las dimensiones de las áreas calculadas por el método de Guerchet, una propuesta de redistribución desarrollada por la metodología Muther asignando espacios para la construcción de áreas para almacenamiento de materias primas, producto terminado, área de descanso y alimentación, área para almacenamiento de empaques y área para elaboración de galletas de moriche, la construcción de estas nuevas áreas genera una disminución en las distancias recorridas y da cumplimiento a requerimientos de la norma. Como resultado, se construyó un plano donde se muestra el diseño con todas las modificaciones propuestas, se plantean medidas correctivas y se comparan los recorridos, alcanzando un resultado favorable para el diseño propuesto.

**Palabras clave:** Diseño de planta, Área de producción, Diagnostico, BPM (buenas prácticas de manufactura), Inocuidad, Moriche.

## ABSTRACT

A proposal was made for the implementation of a production line of moriche cookies in the production plant of the COMGUAVIARE cooperative, for which it was necessary to evaluate compliance with the requirements of the facilities, food handling personnel, sanitation and labeling conditions, by means of a check report based on resolution 2674 of 2013; the diagnosis allowed identifying the corrective measures to be implemented to obtain operating permits by INVIMA. It includes the process diagram, the dimensions of the areas calculated by the Guerchet method, a redistribution proposal developed by the Muther methodology assigning spaces for the construction of areas for storage of raw materials, finished product, rest and feeding area, area for storage of packaging and area for making moriche cookies, the construction of these new areas generates a decrease in the distances traveled and gives compliance with requirements of the standard. As a result, a plan was constructed showing the design with all the proposed modifications, corrective measures are proposed and the routes are compared, reaching a favorable result for the proposed design.

**Keywords:** Plant design, Production area, Diagnosis, GMP (good manufacturing practices), Safety, Moriche.

## INTRODUCCIÓN

Las empresas que se dedican a la fabricación, procesamiento, almacenamiento y comercialización de productos alimenticios, deben cumplir con parámetros de calidad e inocuidad establecidos en la Resolución 2674 de 2013 y los requerimientos en cuanto a las instalaciones destinadas a la fabricación. Varios factores pueden generar la necesidad de redistribuir una planta ya establecida, entre ellos la adquisición de maquinaria nueva, mayor cantidad de mano de obra, espacio subutilizado o la implementación de una nueva línea de proceso; las dinámicas actuales de los mercados hacen que las empresas diariamente estén en búsqueda de mejorar sus procesos y productos, como también hacer de su actividad económica, un ejercicio más amigable con el medio ambiente y seguro para los consumidores. La reutilización de los residuos generados en un proceso para elaborar un producto terminado, puede ser una opción sustentable ecológica y económica para las empresas, cuando de su adaptación a las tendencias y el aprovechamiento de las oportunidades, dependerá la permanencia en el mercado y el éxito de sus objetivos organizacionales.

## 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Cooperativa multiactiva de jóvenes del Guaviare COMGUAVIARE, es una empresa fundada hace siete años para realizar el aprovechamiento de los productos no maderables de Seje, Moriche y Asai; su principal actividad económica se fundamenta en la extracción de aceite del fruto de la palma de *Mauritia flexuosa*, cuyo nombre común es moriche.

Los campesinos locales recolectan el moriche del bosque nativo presente en sus predios para venderlo a la empresa, que se encarga de realizar los procesos de transformación. La planta de procesamiento COMGUAVIARE se encuentra ubicada en la vereda Caño blanco II, en el municipio de San José del Guaviare. Teniendo en cuenta que en ella se realiza extracción de aceite de moriche y los equipos son específicos para esta labor, se busca ofrecer una alternativa de aprovechamiento de la torta compuesta por los residuos del proceso de prensado, utilizándolos para la elaboración de galletas, que equivalen el 80% de la pulpa procesada; siendo que la línea actual de producción de aceite subutiliza el espacio disponible, el rediseño de la planta puede contribuir a incrementar la eficiencia y el desempeño de las instalaciones.



## 2. JUSTIFICACIÓN

La cooperativa COMGUAVIARE procesa al mes aproximadamente 15 toneladas de pulpa de moriche, obteniendo un 20% de aceite y 80% de residuos (torta), que presenta altos contenidos de fibra, proteína y carbohidratos, características importantes para ser usada como ingrediente o materia prima de otros productos (Quispe *et al.*, 2009); el impacto negativo que puede ocasionar el no tratar estos grandes volúmenes de residuos de manera adecuada, requieren el rediseño de la planta de proceso de COMGUAVIARE para realizar el aprovechamiento máximo de los mismos, dado que las instalaciones solo se diseñaron para la extracción del aceite, existiendo espacio suficiente para implementar la línea de proceso de galletas de torta de moriche. La disminución de distancias recorridas y la reubicación de algunas áreas de la planta, mejorarán el desempeño general y eficiencia de los procesos existentes y harán de la actividad económica de la empresa un proceso más rentable y amigable con el medio ambiente.

La introducción de nuevas líneas de proceso y la subutilización del espacio, son causas y factores críticos para llevar a cabo la redistribución de una planta (Rivera *et al.*, 2009), pues de no hacerlo, la empresa generaría riesgos de contaminación al interior y al exterior de la planta, lo que afecta la inocuidad y la seguridad de sus productos terminados y el cumplimiento de los requisitos legales vigentes.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GENERAL**

Proponer una línea de proceso de galletas para aprovechamiento del subproducto del moriche (*Mauritia flexuosa*), al interior de la planta de producción COMGUAVIARE.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Identificar el estado de cumplimiento de la planta física y los procesos, mediante el diagnóstico de los requisitos de la Resolución 2674 de 2013 para la producción de una línea de galletas.

Diseñar una línea de producción de galletas con harina de subproducto de moriche (*Mauritia flexuosa*) para su implementación en la planta de producción COMGUAVIARE por medio del método de Layout.

## 4. MARCO REFERENCIAL

### 4.1 LOCALIZACIÓN E INFORMACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN

**4.1.1 Antecedentes.** El diseño de plantas para el procesamiento de alimentos requiere del conocimiento del tipo de alimento, la tecnología y el presupuesto destinado para tal fin. Es de destacar que Lucila López (2005) realizó un diseño para una planta procesadora de galletas de soya, en un trabajo que tuvo en cuenta la selección y especificaciones de los equipos necesarios; por medio de la elaboración de diagramas de flujo, identificó el tipo de equipo y su capacidad, el flujo de materias primas y la ubicación de los equipos industriales, para finalmente presentar el esquema de la planta a través de un Layout. Esto permite tener una perspectiva de la capacidad y requerimientos en cuanto tamaño de los pasillos para el flujo normal de los operarios y las materias primas, secuencia de los equipos industriales y la posibilidad dar un mejor aprovechamiento a los espacios productivos que conforman a la organización.

Alejandro Caicedo (2019) diseñó una planta de faenamiento de cuyes en el municipio de El Tambo, Cauca. En principio definió el flujograma de procesos desde el momento de ingreso del animal hasta salida de la canal y procedió a realizar los diagramas de operaciones y de bloques, con el objetivo de determinar los recorridos, tiempo de operación, flujo, variables, etc. Para la distribución de la planta se utilizó el método Systematic Layout planning (SLP), que permitió definir cada una de las áreas y equipos distribuidos en secuencia lógica y los espacios para el tránsito de operarios, materias primas y producto terminado.

Hugo Diaz y colaboradores realizaron el diseño de planta para la producción de galletas a base de harina de banano orgánico de descarte en la ciudad de Piura, donde la implementación de diagramas de interrelación dio como resultado una óptima distribución y disposición de la planta, al igual que la mejora de la distribución de la maquinaria, equipos y los espacios necesarios en las áreas productivas.

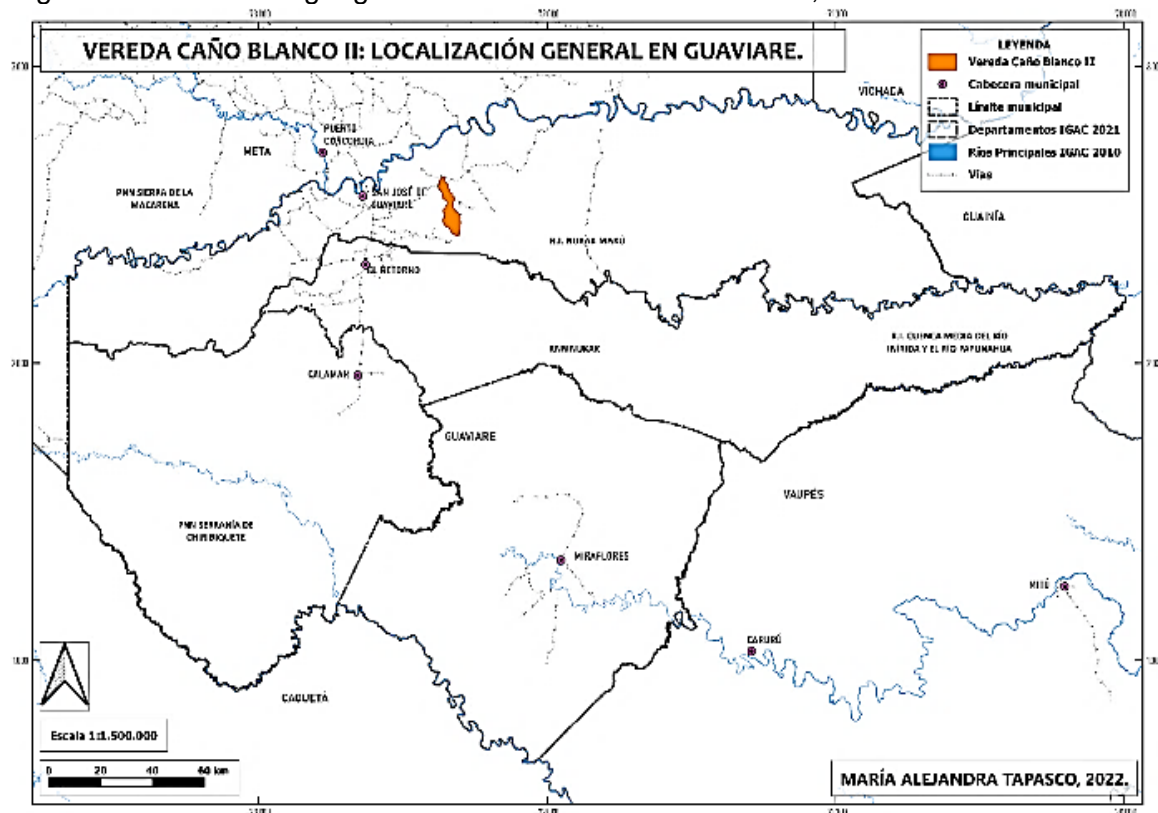
Por su parte, Estela Nazario y colaboradores desarrollaron un proyecto denominado “Redistribución de planta para incrementar la productividad en la empresa fábricas de dulces SIPÁN SAC – Lambayeque”, en el cual aplicaron los métodos de Guerchet y de Richard Muther, el primero con el fin de evaluar las áreas adecuadas y el otro para realizar la redistribución. Los resultados ofrecieron una nueva disposición de la planta, que brindaría un aumento en la productividad de 2.83 kg/h a 2.93 kg/h, disminución de los tiempos de desplazamiento de un área a otra y reducción de tiempos de formulación de contratos en 0.54 horas, contratación de proyectos a 0.44 horas y formaciones eventuales en 0.38 horas.

Cada uno de los trabajos mencionados, brindó un soporte sobre la necesidad y la importancia de usar herramientas adecuadas para la distribución y la evaluación de las capacidades de la planta, además de conocer los resultados positivos obtenidos al utilizar los métodos del Layout, Guerchet y Richard Muther.

**4.1.2 Comguaviare.** Es la Cooperativa multiactiva de jóvenes del Guaviare, enfocada fundamentalmente en el aprovechamiento sostenible de los productos no maderables del bosque, principalmente de tres especies: la palma de moriche (*Mauritia flexuosa*), palmas de seje (*Oenocarpus bataua*) y asaí (*Euterpe precatoria*). Gracias a la cooperación internacional de varias entidades, se construyó la planta de extracción de aceite en frío ubicada en la vereda Caño Blanco II, San José del Guaviare

Actualmente se obtienen pulpas que se comercializan como materias primas y buscan estandarizar los productos que han desarrollado, como el aceite y las galletas de moriche, y helados de frutos amazónicos. Se busca que “la planta de extracción de aceite sea un centro agroindustrial de transformación de toda la zona” (Víctor Sánchez: Observación inédita, Taller de relatos colectivos, 2021).

Figura 1. Localización geográfica de la vereda Caño Blanco II, Guaviare



Fuente: Tapasco, 2022

Esta organización de economía social y solidaria, inició su proceso de fundación en 2018 y se formalizó el 20 de abril de 2019 con la participación de 20 asociados. Actualmente está integrada por 24 asociados activos, 16 hombres y 8 mujeres; el 42% es población joven, el 58% restante se encuentra en edades desde los 29 hasta los 62 años de edad. El 37% vive en la zona rural, en la vereda Caño Blanco II y en las veredas del eje de la Trocha Ganadera, mientras que el 58.3% vive en la zona urbana de San José del Guaviare (Tapasco, 2022).

La empresa busca aprovechar y generar bienes y servicios sostenibles provenientes de los recursos naturales, principalmente en los aspectos de Biocomercio, Agrosistemas Sostenibles y Negocios para la restauración, teniendo en cuenta el acuerdo cooperativo y poniendo en práctica los principios de solidaridad, cooperación, organización y ayuda mutua, contribuyendo al mejoramiento económico, social y cultural, la capacitación constante y el desarrollo empresarial de los asociados, sus familias y comunidad en general (Tapasco, 2022).

## 4.2 MARCO TEÓRICO

**4.2.1 Moriche (*Mauritia flexuosa* L.f).** En Colombia se conoce como moriche, aunque recibe otros nombres como canangucha, aguaje, morete o buriti, según el país en que se encuentre (Castaño, Cárdenas y Otavo, 2007). Es una planta dioica que puede alcanzar una altura promedio de 40 metros; en la región Amazónica se reporta un diámetro de 30 a 60 cm y finaliza en una corona de 15 a 20 hojas dispuestas en espiral, de 2.5 metros de largo y 4.5 m de ancho (Mesa y Galeano, 2013).

Figura 2. Palma y fruto de moriche (*Mauritia flexuosa* L.F)



Fuente: Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI, 2019



Fuente: WCS Colombia, 2022

Es un fruto subgloboso, hasta de 7 cm de largo y 5cm de diámetro, con pesos promedio de 50 g, de color anaranjado oscuro a café-rojizo cuando maduro, muy carnoso y aceitoso, con semilla de color café (Barón, 2016). La pulpa del fruto es de color naranja debido al contenido de carotenoides presentes, principalmente  $\beta$ -caroteno (De Freitas, 2020). En Colombia la especie se encuentra distribuida en los Llanos Orientales, en el piedemonte andino y en formaciones de sabanas y selva húmeda del Vaupés, Amazonas, Guainía, Guaviare, Caquetá, Vichada y Putumayo (Trujillo, Torres y Santana, 2018).

Es una palma muy importante porque es dominante en los ecosistemas que habita; en Colombia se encuentra formando ecosistemas denominados morichales en las zonas del Orinoco y Amazonas. Es un recurso forestal no maderable, con poblaciones potencialmente explotables desde el punto de vista ecológico y socioeconómico. La importancia de sus frutos radica en que son fuente de materias primas para la industria alimenticia, cosmética y biocombustibles (Trujillo, Torres y Santana, 2018).

**4.2.2 Valor nutricional.** Contiene alrededor del 65% de agua, 23% de exocarpio, 21% de mesocarpio, 12% de endocarpio medular y 44% de semilla que se reduce hasta el 13% en el fruto seco; el mesocarpio seco contiene 31% de aceite, 5.5% de proteína, 38% de azúcar y almidón, 23% de fibra y 2,4% de cenizas (Paredes, 2021).

Figura 3. Partes del fruto de moriche (*Mauritia flexuosa*)



Fuente: Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI (2019)

El análisis químico y valor nutritivo de la pulpa es el siguiente:

Cuadro 1. Valor nutricional de la pulpa de moriche

Componentes	100 g de pulpa
Energía	283,00 Kcal.
Agua	53,60 g
Proteínas	3,00 g
Lípidos	21,10 g
Carbohidratos	18,10 g
Fibra	10,40 g
Ceniza	0,90 g
Calcio	74,00 mg
Fósforo	27,00 mg
Hierro	0,70 mg
Vitamina A (Retinol)	1062,00 mg
Tiamina	0,12 mg
Riboflavina	0,17 mg
Niacina	0,30 mg
Vitamina C (A. ascórbico)	26,00 mg

Fuente: Paredes, 2021

**4.2.3 Usos y aplicaciones.** Daza (2008) informa diversos usos del moriche, destacando el alimentario cuando se consume el mesocarpio de la fruta fresca; de las hojas de la palmera se extraen fibras para construir cestas y productos artesanales. Las bebidas de moriche se preparan diluyendo el mesocarpio en agua con azúcar o sometiendo a fermentación; además, puede deshidratarse para formar harinas, reconstituirse para bebidas o en la extracción de aceite. El Instituto Amazónico de Investigaciones científicas SINCHI (2019) indica que la industria frutícola se orienta a la producción de chupetes, helados, bebidas, néctares y mermeladas.

**4.2.4 Aceite de moriche.** Se extrae aceite que puede ser utilizado en las industria cosmética y terapéutica de uso tópico (Bailey, 2012). El aceite de moriche es utilizado comúnmente por la población local como cicatrizante, protector solar, para el tratamiento de quemaduras, para la prevención del envejecimiento de la piel, y como antiinflamatorio (Speranza *et al.*, 2016), además de contener flavonoides y antocianinas reconocidas por su capacidad antioxidante (Silva, López y Da Silva, 2005). Según Darnet *et al.* (2011), contiene ácidos oleico (75,7%), palmítico (18,9%), esteárico, linoleico y linolénico (5,2%).

Se encuentran diferentes métodos para la extracción de aceites vegetales; los más representativos son los mencionados en la Revista colombiana de investigaciones Agroindustriales.

**4.2.4.1 Método por solvente mediante equipo Soxhlet.** Consiste en separar sustancias líquidas o sólidas con un solvente que permite extraer el compuesto de interés. Se pueden realizar extracciones en los tres estados de la materia, aunque el procedimiento sólido – líquido es el más utilizado y se realiza por equipo Soxhlet (Núñez, 2008), el cual permite obtener altos grados de pureza utilizando el mismo solvente de forma repetitiva (2012).

**4.2.4.2 Por presión.** Las altas presiones mecánicas en frío permiten separar el aceite, que se recolecta y se filtra conservando su contenido de antioxidantes y compuestos fitoquímicos (Rodríguez, 2012), la proporción de ácidos grasos esenciales y vitamina E (Paredes, 2021).

**4.2.5 Harina de moriche.** Según el programa de control y calidad del producto COMGUAVIARE, la harina se extrae de los frutos maduros que se despulpan mecánicamente, al desprender el mesocarpio por fricción de las aspas, mientras que el agua adicionada permite que la pulpa traspase los tamices. La pulpa es empacada en bolsas plásticas y llevada a congelación con medición de temperatura, se deshidrata realizando medición de humedad, de manera que se garantice su conservación hasta el proceso del prensado, en el cual se hace la extracción del aceite. La masa resultante es llevada a molienda hasta alcanzar el diámetro deseado.

**4.2.6 Galletas.** Las galletas son un producto de consistencia compacta y crujiente, hechas a base de masas preparadas con uno o varios tipos de harina e ingredientes como:

azúcares, jarabes, levadura, mantequilla, leudantes, leche y sus derivados, féculas, sal, derivados de cacao, huevos, agua potable, grasas comestibles, aditivos alimentarios y otros ingredientes autorizados.

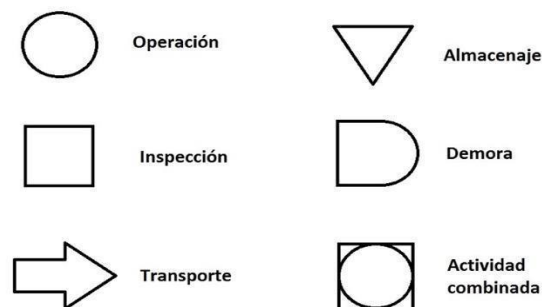
#### 4.2.7 Diseño y distribución en planta.

**4.2.7.1 Distribución en planta.** Corresponde a la ordenación física de los elementos en el área de trabajo, que incluye los espacios necesarios para el movimiento de materiales, almacenamiento, trabajadores directos e indirectos y todas las actividades o servicios auxiliares, como el equipo y el personal (EPS, 2000).

**4.2.7.2 Diagrama de flujo.** Es la representación gráfica de una secuencia de acciones rutinarias y se basan en la utilización de símbolos para representar operaciones específicas, que se conectan por medio de flechas para indicar la secuencia de la operación. El diagrama de flujo permite describir gráficamente un proceso por medio de bloques, detallando flujo de información, clientes, equipo o materiales (Betancourt, 2016).

**4.2.7.3 Diagrama de procesos.** La American Society of Mechanical Engineers (ASME), se refiere al diagrama de procesos para hacer una representación gráfica de la información sobre las acciones que se desarrollan y que se clasifican de la siguiente manera: operación, transporte, inspección, demora y almacenaje (Piqueras, 2021).

Figura 4. Símbolos del diagrama de procesos



Fuente: Piqueras, 2021.

**4.2.7.4 Diagrama de operaciones.** Es la representación gráfica de los puntos en los cuales se introducen los materiales en el proceso y de la secuencia de las inspecciones y las operaciones para la elaboración del producto; incluye la información necesaria de tiempo y localización, necesaria para el análisis (Piqueras, 2021).

**4.2.7.5 Diagrama de recorrido.** Es la representación gráfica del recorrido de los materiales a lo largo del proceso y de la información necesaria para el análisis (Piqueras, 2021).



**4.2.7.6 Diagrama analítico.** Muestra la trayectoria de un producto o procedimiento y los sucesos que deben examinarse. Este diagrama puede hacerse para operarios, material y equipos (Kanawaty 1996).

**4.2.7.7 Cursograma de operario.** Es un diagrama que registra las actividades de cada operario (Kanawaty 1996).

**4.2.7.8 Cursograma de material.** Registra la forma en que se manipula o trata el material (Kanawaty 1996).

**4.2.7.5 Cursograma de equipo.** Diagrama en donde se registra cómo se usa cada equipo, la función de desarrolla y los momentos en que se encuentra en funcionamiento (Kanawaty 1996).

**4.2.8 Metodología SLP.** Es un procedimiento sistemático multicriterio aplicable a distribuciones nuevas y ya existentes, por el que se establecen las fases y técnicas de identificación, valoración y visualización de los elementos involucrados en el diseño y la relación entre ellos.

### **4.3 MARCO LEGAL**

A continuación, se lista la normativa que se debe considerar para la fabricación y comercialización de galletas en Colombia.

Resolución 2674 de 2013 del Ministerio de Salud: establece los requisitos sanitarios que deben cumplir las personas que realizan actividades de fabricación, procesamiento, preparación, envase, almacenamiento, transporte, distribución y comercialización de alimentos y materias primas de alimentos y los requisitos para la notificación, permiso o registro sanitario necesario, según el riesgo en salud pública, con el fin de proteger la vida y la salud de las personas.

Decreto 3075 de 1997: regula todas las actividades que puedan generar factores de riesgo por el consumo de alimentos; las fábricas de alimentos deben contar con un sistema de control y aseguramiento de la calidad, el cual debe ser esencialmente preventivo y cubrir todas las etapas de procesamiento del alimento, desde la obtención de materias primas e insumos, hasta la distribución de productos terminados.

Resolución 810 de 2021 del Ministerio de Salud y Protección Social: establece el reglamento técnico sobre los requisitos de etiquetado nutricional y frontal que deben cumplir los alimentos envasados o empacados para consumo humano.

Norma de cumplimiento voluntario NTC 1252: establece los requisitos y ensayos que deben cumplir los diferentes tipos de galletas.

## 5. METODOLOGÍA

En una primera visita a la planta COMGUAVIARE, se realizó el reconocimiento de las instalaciones, tomando como evidencia fotografías del todo el lugar y se entrevistó al supervisor de la planta para obtener información acerca de la línea productiva que se desea implementar y de la que opera actualmente.

En una segunda visita se realizó el diagnóstico de verificación de las instalaciones físicas, equipos y utensilios, personal manipulador, requerimientos higiénicos de fabricación, aseguramiento y control de la calidad y almacenamiento, y se recolectó información sobre la documentación de cumplimiento obligatorio como el plan de saneamiento. El formato utilizado para el diagnóstico de Buenas Prácticas de Manufactura es el establecido por el INVIMA, que incluye todos los aspectos referentes al cumplimiento de la norma.

La información recolectada permitió generar una propuesta para la instalación de la nueva línea de proceso en la planta. Herramientas como los diagramas de operaciones, diagramas de recorridos y de flujo, ayudaron a identificar las fases, la secuencia y el orden cronológico, además a determinar los equipos industriales, sus capacidades y las características básicas; se realizó un Layout o distribución de la planta, el cual establece una mejor distribución y optimización de espacios.

La propuesta para la instalación de la línea de producción se entregó a la dirección de COMGUAVIARE, explicando los hallazgos del diagnóstico y la utilidad de todo el desarrollo del trabajo, el cual ayudará a la orientación en el proceso de producción de las galletas de moriche.

## 6. RESULTADOS

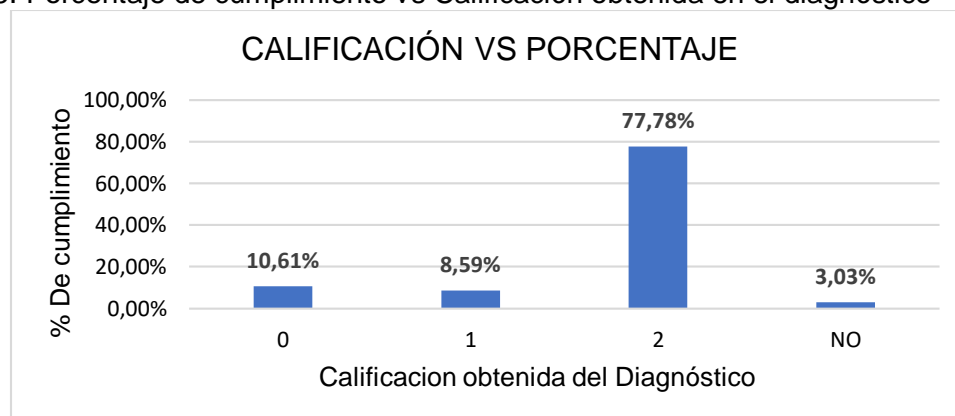
El análisis de la información obtenida en las dos visitas realizadas a la planta de extracción en frío de aceite de moriche COMGUAVIARE, permitió realizar el diagnóstico del cumplimiento que se tiene de los ordenamientos de la resolución 2674 de 2003 y generar las recomendaciones pertinentes.

### 6.1 DIAGNÓSTICO DE LA PLANTA DE PRODUCCIÓN COMGUAVIARE

Cuadro 2. Porcentaje de cumplimiento y calificación obtenida en el diagnóstico

Calificación	Cantidad de aspectos ponderados	Resultados
0	21	10,61%
1	17	8,59%
2	154	77,78%
NO	6	3,03%
Total	198	100,00%

Figura 5. Porcentaje de cumplimiento vs Calificación obtenida en el diagnóstico



Calificación: valores de 0 (No cumple), 1 (Cumple parcialmente), 2 (Cumple totalmente) y N.O (No observado).

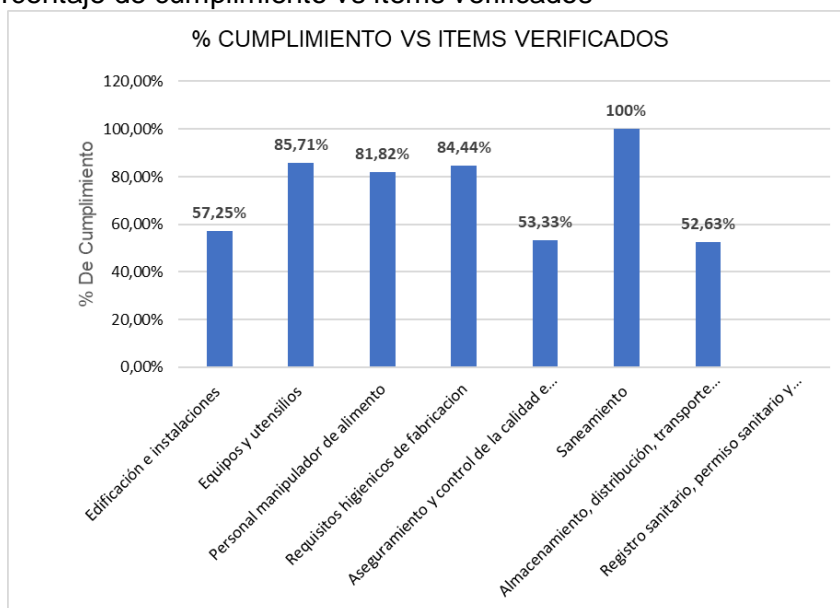
De acuerdo con la norma, el cumplimiento Excelente tiene un porcentaje por encima del 90%; Bueno, entre 75% y 90%; Regular entre 60% y 75% y por debajo de 60% el nivel es insuficiente.

El cuadro 2 y la figura 5 informan que el 77,78% de los ítems obtuvieron una calificación de 2, por lo cual el nivel de cumplimiento se encuentra en la categoría Bueno; es decir, la empresa cumple de forma satisfactoria con la mayoría de los ítems evaluados. Sin embargo, 10,61% obtuvo una calificación de 0 y el 8,59% alcanzaron 1, lo que indica el incumplimiento total o parcial de algunos requerimientos; estos son los ítems que dan origen a un plan de mejora para la empresa, entre los que se encuentra el permiso de funcionamiento del Invima.

Cuadro 3. Porcentaje de cumplimiento vs ítems verificados

Ítems verificados	% de cumplimiento
Edificación e instalaciones	57,25%
Equipos y utensilios	85,71%
Personal manipulador de alimento	81,82%
Requisitos higiénicos de fabricación	84,44%
Aseguramiento y control de la calidad e inocuidad	53,33%
Saneamiento	100,00%
Almacenamiento, distribución, transporte y comercialización de alimentos	52,63%
Registro sanitario, permiso sanitario y notificación sanitaria	0%

Figura 6. Porcentaje de cumplimiento vs ítems verificados



El análisis de estos resultados permite evaluar el cumplimiento excelente de ítems como Equipos y utensilios (85,71%), Personal manipulador de alimentos (81,82%), Requisitos higiénicos de fabricación (84,44%) y Saneamiento (100%); con un cumplimiento insuficiente se encuentran Edificación e instalaciones (57,25%), Aseguramiento y control de la calidad e inocuidad (53,33%) y Almacenamiento, distribución, transporte y comercialización de alimentos (52,63%) y son los aspectos sobre los que se deben tomar medidas correctivas.

## 6.2 MEDIDAS CORRECTIVAS

Cuadro 4. Establecimiento de medidas correctivas

Plazo	Medida correctiva
Edificaciones e instalaciones	
Corto	Implementar el plan de limpieza y desinfección del tanque de almacenamiento de agua Cubrir las aberturas que se encuentran entre las puertas y los pisos del exterior, para

Cuadro 4. (Continuación)

Plazo	Medida correctiva
Edificaciones e instalaciones	
Corto	evitar la entrada de plagas e insectos a las instalaciones. Cubrir con y poner protección en los vidrios en caso de ruptura o accidentes por el estilo.
Mediano	Crear plan de limpieza de exteriores con el fin de garantizar ambientes libres de contaminación a las afueras de la planta. Capacitar al personal encargado de la limpieza del tanque de almacenamiento de agua. Disponer de señalización en áreas que se necesite, con el fin de fomentar las buenas prácticas higiénicas y de indicar algunos paso a paso de actividades. Acondicionar los tragaluces de las puertas con vidrio o malla que evite la entrada de insectos o aves.
Largo	Asignar un área de uso específico para almacenamiento de insumos de aseo separada del área de proceso Acondicionamiento de áreas para el descanso y consumo de alimentos del personal Adquirir y disponer de tanques de almacenamiento de agua suficientes que permitan mantener el agua necesaria para una jornada completa de producción, acondicionar su área. Realizar pavimentación del acceso a la planta para evitar la generación de polvo y estancamiento de aguas.
Aseguramiento y control de la calidad e inocuidad	
Corto	Implementar registro de los diferentes análisis que se realizan a la materia prima e implementar trazabilidad. Capacitar al personal para control de las actividades de buenas prácticas de manufactura dentro de las áreas de procesamiento. Realizar mantenimientos preventivos a los equipos
Mediano	Crear manuales de operación y manejo de equipos, donde se especifiquen y detallen las actividades y las variables a controlar
Largo	Construcción de un laboratorio, con equipos necesarios para realizar las pruebas e investigaciones necesarias

### 6.3 DISEÑO DE LAS ETAPAS DE PROCESO PARA LA ELABORACIÓN DE GALLETAS CON SUBPRODUCTO DEL MORICHE

Para generar la nueva línea de proceso en las instalaciones de COMGUAVIARE y optimizar el uso de las instalaciones, se realizaron diagramas que permitieron visualizar el proceso desde el ingreso de la materia prima hasta el producto final y el perfilamiento de los ingredientes y equipos para la elaboración de las galletas, los tiempos de fabricación, el recorrido de los operarios, la secuencia de todas la operaciones, tiempos y temperaturas y la identificación de los puntos a mejorar en cada proceso.

#### 6.3.1 Tecnología del proceso.

Materias primas: harina de moriche, harina de trigo, azúcar, agua, grasa vegetal  
Aditivos: sal, bicarbonato de sodio, leche en polvo, ácido ascórbico

Cuadro 5. Ingredientes y porcentajes para la elaboración de galletas de moriche

Ingredientes	Porcentaje
Harina de moriche	16.34%
Harina de trigo	27.00%
Azúcar	15.00%
Agua	16.00%
Margarina	11.00%
Leche	14.00%
Sal	0.40%
Bicarbonato de sodio	0.25%
Ácido ascórbico	0.01%

**6.3.2 Proceso de producción.** El proceso de elaboración de las galletas de moriche se describe a continuación.

1. Recepción de materia prima: se recibe la materia prima en canastillas y se evalúan características y cantidades requeridas para el proceso, utilizando la báscula eléctrica.

2. Pesado de ingredientes: se pesan los demás ingredientes en las cantidades que determina la formulación, dependiendo de la cantidad de harina de moriche a procesar; se utilizan la báscula eléctrica y la balanza analítica para las cantidades más pequeñas.

3. Mezclado de ingredientes: se realiza el mezclado de todos los ingredientes en la tolva de amasado, agregando como último ingrediente el agua.

4. Amasado: se procede programar y encender la amasadora durante 15 minutos, a 450 revoluciones por minuto.

5. Laminado: en la mesa de laminado se pasa la masa por los rodillos con una separación de 7 mm; en caso de imperfecciones, se volverá a realizar el laminado.

6. Cortado: con los moldes se procede a cortar la masa laminada, se organizan en bandejas y se retiran el excedente para volver a laminado.

7. Horneado: las galletas cortadas se introducen durante 15 minutos en el horno precalentado a 180 °C.

8. Enfriado: las galletas salen del horno a aproximadamente 180 grados y se deben dejar enfriar hasta temperatura ambiente 25-27°C, para posteriormente realizar en proceso de empaclado.

9. Empacado: se empaacan las galletas en bolsas, se sellan y se introducen en cajas de 10 unidades.

10. Rotulado: se registra y rotulan todas las cajas con la información de lote y fecha de vencimiento.

11. Almacenamiento: se llevan las cajas terminadas a le área de almacenamiento de producto terminado.

Figura 7. Diagrama de flujo del proceso de elaboración de galletas de moriche

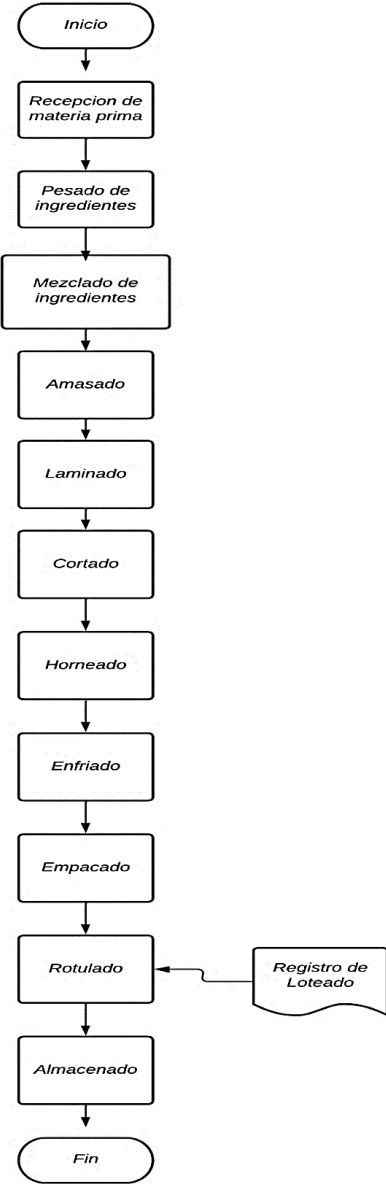
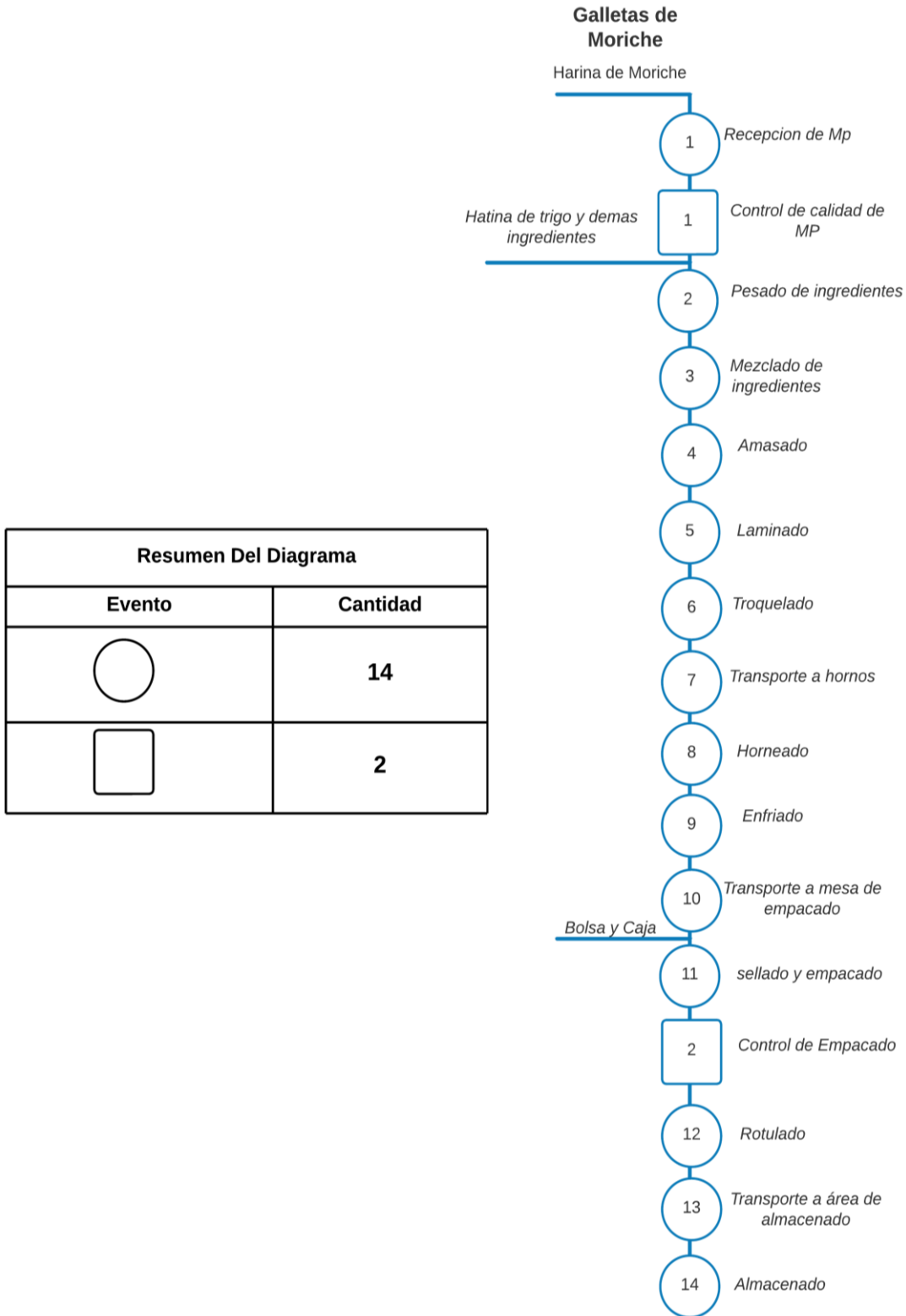




Figura 8. Diagrama de operaciones del proceso de elaboración de galletas de moriche



Cuadro 6. Cursograma analítico del proceso de elaboración de galletas de moriche

CURSOGRAMA ANALÍTICO DEL PROCESO										
Hoja N° 1 De: 2 Diagrama N°: 2		Operar. <input type="checkbox"/> Mater. <input checked="" type="checkbox"/> Maqui. <input type="checkbox"/>								
Proceso: Elaboracion de galletas de Moriche		RESUMEN								
Fecha:		SÍMBOLO	ACTIVIDAD	Act.	Pro.	Econ.				
El estudio Inicia:			Operación	10						
Método: Actual: _ Propuesto: X			Transporte	3						
Producto: Galletas de moriche			Inspección	2						
Nombre del operario:			Espera	0						
Elaborado por: Osmar Leonardo Gavilan Soto			Almacenaje	1						
Tamaño del Lote: 212 cajas		Total de Actividades realizadas		16						
		Distancia total en metros		44						
NUMERO	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	Cantidad	Distancia metros	Tiempo en Minutos	SÍMBOLOS PROCESOS					
1	Recepcion de MP	1	21,4	15						
2	Control de calidad MP	1		5						
3	Pesado de ingredientes	1	1,4	15						
4	Mezclado de ingredientes	1		10						
5	Amasado	1	1,6	14						
6	Laminado	1	2,0	20						
7	Troquelado	1		30						
8	Transporte a Hornos	1	3,3	2						
9	Horneado	1		43						
10	Enfriado	1	1,5	60						
11	Transporte a Mesa de Empacado	1	2,5	2						
12	Sellado y Empacado	1		30						
13	Control de Empacado	1		2						
14	Rotulado	1		20						
15	Transporte a area de almacenaje	1		2						
16	Almacenado	1	10,7	6						
Tiempo en horas: 4,6		m	44,5	276,0	min					

Observaciones:

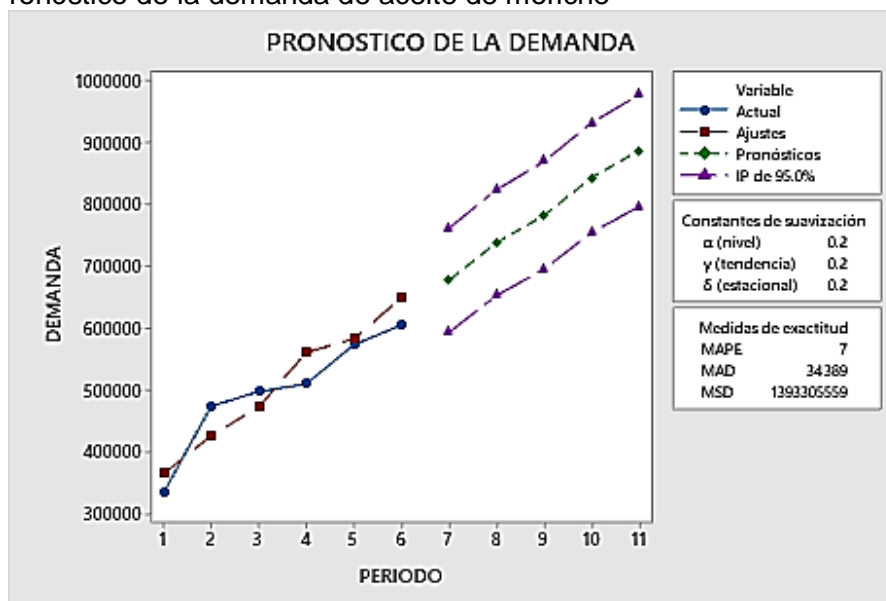
## 6.4 DISEÑO DE LA PLANTA

El diseño de la planta se basó en un pronóstico de la demanda de aceite de moriche, realizado sobre datos históricos anuales. Considerando que la harina de moriche representa el 13% de la pulpa procesada, se proyecta en cinco años procesar el 50% de la torta remanente del proceso de extracción de aceite en la elaboración de galletas y el 50% restante utilizarlo en procesos de compostaje, para un posterior uso como abono en los viveros de la empresa.

Se estimó la cantidad de galletas para determinar el volumen necesario de producción en cinco años; con la metodología MRP y a partir de la proyección del último año, se calcularon los requerimientos de material, insumos, necesidades de almacenamiento, tamaño de la planta, equipos, tecnología requerida y el tamaño de las áreas con el método Guerchet. Posteriormente se realizó el diseño usando la metodología SLP.

**6.4.1 Pronóstico de la demanda.** La proyección de la demanda se realizó a partir de seis datos históricos anuales proporcionados por la dirección de la empresa COMGUAVIARE, mediante el software Minitab® Statistical y el método Winters. Teniendo en cuenta los datos pronosticados para el año de mayor producción, se estima la producción mensual de aceite y galletas de moriche, obteniendo los siguientes valores:

Figura 9. Pronóstico de la demanda de aceite de moriche



**6.4.2 Determinación de la capacidad de la planta.** La estimación de la producción promedio mensual para procesar el 50% de torta de moriche disponible, se traduce en 5504 paquetes de galletas, lo que equivale a procesar 2236 kg/mes de masa compuesta por los

ingredientes enumerados en el cuadro 5; este nivel de producción requiere una capacidad instalada de 10.75 kg/h de masa. Con la maquinaria escogida, el equipo con menor capacidad es la amasadora/ mezcladora, etapa en la que se podrían procesar 20 kg/h de masa.

Capacidad de amasado requerido: 10.75 kg/h  
Capacidad de amasado del equipo: 20kg/h

$$Tasa\ de\ utilización = \frac{capacidad\ total\ utilizada}{capacidad\ de\ producción\ total} \times 100 \quad (Ec.\ 1)$$

$$Tasa\ de\ utilización = \frac{10.75 \frac{kg}{h}}{20 \frac{kg}{h}} \times 100 = 53.75\%$$

La tasa de utilización de la amasadora se calcula para determinar si este equipo ofrece la capacidad suficiente para satisfacer la demanda de producción. Al estimar la cantidad de materia prima que se procesará y la cantidad de tiempo que se necesitará para ello, se puede determinar si el equipo elegido se encuentra capacitado para manejar la carga de trabajo requerida. Una tasa de utilización del 53,75 %, resultado del cálculo en la ecuación 1, significa que el equipo y su tecnología pueden cumplir satisfactoriamente con las necesidades del proceso.

**6.4.3 Descripción del diseño.** El diseño de la planta consta de 11 áreas, en donde se desarrolla cada una de las actividades productivas; se buscó la reducción de recorridos y la optimización de la utilización del espacio disponible.

**Área de producción de aceite:** esta superficie de 45 m<sup>2</sup> se dedica a la extracción de aceite de moriche; alberga la maquinaria y equipos, dispuestos de tal manera que se minimicen los recorridos y eviten los retrocesos.

**Área de producción de galletas de moriche:** es un espacio dedicado a la línea de producción de galletas, que alberga todos los equipos necesarios en un área de 40m<sup>2</sup>, dispuestos de manera que se minimiza los tiempos de desplazamiento.

**Área de almacenamiento de producto terminado:** corresponde al espacio en el que se dispone el producto terminado de los procesos de extracción de aceite y de elaboración de galletas de moriche; estos dos productos se almacenan en la misma locación, bajo la consideración de que son productos de bajo riesgo de contaminación. El área dispuesta para este fin es de 26 m<sup>2</sup>.

**Área de almacenamiento de insumos de aseo.** En una superficie de 7m<sup>2</sup> se almacenan todos los elementos de aseo, limpieza y desinfección requeridos en los procesos.

**Área de almacenamiento de materia prima.** Corresponde a 12m<sup>2</sup> destinados al almacenamiento de materia prima, aditivos y demás ingredientes para la elaboración de galletas, y pallets para el almacenamiento de bultos, cajas y recipientes.

**Área de descanso y alimentación.** Para la alimentación y descanso de los operarios se cuenta con un área de 14m<sup>2</sup>, en los cuales se dispone del comedor y muebles necesarios.

**Área para servicios sanitarios.** Se cuenta con dos sanitarios, dos duchas y dos vestuarios en un área de 24m<sup>2</sup>

**6.4.4 Almacén de materia prima e insumos.** El área de almacenamiento debe garantizar espacio suficiente para las materias primas de una producción de un mes. Se tienen en cuenta las cantidades de pedido y el lead time previsto por los proveedores, como se muestra en el cuadro 7:

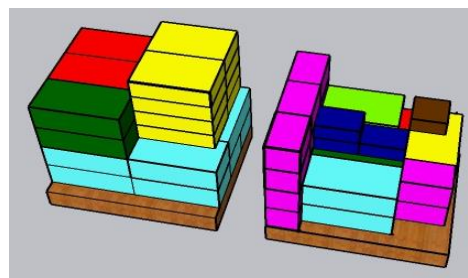
Cuadro 7. Materia prima / insumos

Materia prima / Insumo	Disposición	
Harina de moriche	6	Bultos de 50 kg
Harina de trigo	11	Bultos 50 de kg
Azúcar	7	Bultos de 50 kg
Margarina	14	Cajas de 15 kg
Leche	11	Bultos de 25 kg
Sal	1	Bulto de 25 kg
Bicarbonato de Sodio	3	Pack 8 kg
Ácido ascórbico	1	Pack 4 kg

La disposición de la materia prima y los insumos se realiza en dos estibas de 120x100x15,5 cm y se distribuye de la siguiente manera.

Cuadro 8. Distribución de materiales e insumos

Materia prima/insumo	Estiba 1	Estiba 2
Harina de moriche	4 bultos	2 bultos
Harina de trigo	9 bultos	2 bultos
Azúcar	5 bultos	2 bultos
Margarina		14 cajas
Leche	8 bultos	3 bulto
Sal		1 bulto
Bicarbonato de Sodio		3 paquetes
Ácido ascórbico		1 paquete



$$h = \text{altura media fija} = \frac{2 * 1.20}{2} = 1.2 \quad (\text{Ec. 2})$$

$$H = \text{altura media móvil} = \frac{1.65 + 1.65 + 0.60}{3} = 1.3 \quad (\text{Ec. 3})$$

$$k = \frac{H}{2 * h} = \frac{1.30}{2 * 1.20} = 0.54 \quad (\text{Ec. 4})$$

Cuadro 9. Espacio requerido para el almacenamiento de MP

Equipos		Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Lados de operación	Cantidad	Ss	Sg	Se	Suma	Suma total
Elementos fijos	Estiba	1.2	1	0.15	1	2	1.2	1.2	1	3.7	7.4
	Carretilla	1.4	0.7	0.6	1	1	1	1	1	3.0	3.0
Elementos móviles	Operario 1	-	-	1.65	-	1	0.50			0.5	0.5
	Operario 2	-	-	1.65	-	1	0.50			0.5	0.5
<b>Área total</b>										<b>11.4</b>	

**6.4.5 Área de almacenaje para elementos de aseo.** Para almacenar los elementos de aseo se hace uso de un estante metálico de 1.8m x 2m; a continuación, en el cuadro 10 se muestran las cantidades requeridas para un mes.

Cuadro 10. Elementos de Aseo

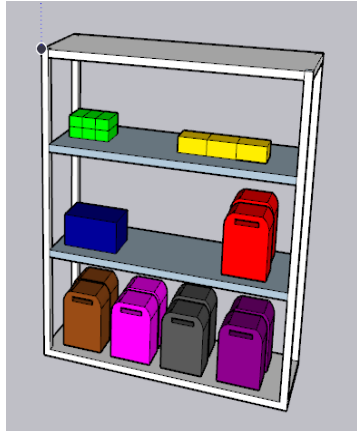
Elemento	Disposición	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)
Jabón industrial	2 recipientes x 20 L cada uno	0.3	0.2	0.4
Hipoclorito de sodio	2 recipientes x 20 L cada uno	0.3	0.2	0.4
Jabón de Manos	2 recipientes x 20 L cada uno	0.3	0.2	0.4
Caja de guantes	1 caja x 30 Un	0.4	0.25	0.21
Caja de tapabocas	6 cajas de tapabocas x 100 Un Cada uno	0.2	0.1	0.21
Caja de gorros	3 cajas de gorros x 100 cada una	0.53	0.34	0.21
Jabón desengrasante	2 recipientes x 20 L cada uno	0.3	0.2	0.4

La figura 14 ilustra la forma en que se organizan los elementos al interior del estante.

Para el cálculo del área requerida se calculan las áreas de los elementos móviles y los estáticos utilizando un  $k = 0.325$  y un valor promedio de la altura de los operarios según el modelo de 1.65 y  $Ss = 0.50$ .

$$h = \text{altura media fija} = \frac{2 * 2}{2} = 2 \quad (\text{Ec. 5})$$

Figura 14. Elementos de Aseo



$$H = \text{altura media móvil} = \frac{1.65 + 1.65 + 0.60}{3} = 1.3 \quad (\text{Ec. 6})$$

$$k = \frac{H}{2 * h} = \frac{1.30}{2 * 2} = 0.325 \quad (\text{Ec. 7})$$

Cuadro 11. Área requerida para almacenamiento de insumos de aseo

Equipos		N (Número de lados)	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Lados de operación	Cantidad	Ss	Sg	Se	Suma	Suma total
Elementos fijos	Estante	1	1.8	0.6	2	1	1	1.1	1.1	1	2.9	2.9
Elementos móviles	Carretilla	1	1.4	0.7	0.6	1	1	1	1	1	2.6	2.6
	Operario 1	-	-	-	1.65	-	1	0.50			0.5	0.5
	Operario 2	-	-	-	1.65	-	1	0.50			0.5	0.5
Área total											6.5	

**6.4.6 Área de alimentación y descanso.** Área que dispone de muebles para descanso y alimentación del personal de la planta; se calculó el coeficiente de evolución para seis personas como elementos móviles ( $k = 0.48$ ).

$$\text{Altura media fija} = h = \frac{1 + (0.45 * 4) + (0.6 * 6)}{11} = 0.58 \quad (\text{Ec. 8})$$

$$H = \text{altura media móvil} = \frac{1.65 * 6}{6} = 1.65 \quad (\text{Ec. 9})$$

$$k = \frac{H}{2 * h} = \frac{1.65}{2 * 0.58} = 0.48 \quad (\text{Ec. 10})$$

Cuadro 12. Área requerida para alimentación y descanso

Equipos		N (número de lados)	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Lados de operación	Cantidad	Ss	Sg	Se	Suma	Suma total
Elementos fijos	Mesa	4	2	0.8	1	1	1	1.6	2	1.5	4.7	4.7
	Sillas de descanso	1	0.6	0.5	0.45	1	4	0.3	0.3	0.3	0.9	3.6
	Sillas	1	0.55	0.53	0.6	1	6	0.3	0.3	0.3	0.9	5.2
Elementos móviles	Operario				1.65		1	0.5			0.5	0.5
	Operario				1.65		1	0.5			0.5	0.5
	Operario				1.65		1	0.5			0.5	0.5
	Operario				1.65		1	0.5			0.5	0.5
	Administrativo				1.65		1	0.5			0.5	0.5
	Administrativo				1.65		1	0.5			0.5	0.5
<b>Área total</b>											<b>13.5</b>	

#### 6.4.7 Área de almacenaje de producto terminado.

Cuadro 13. Producto a almacenar

Producto	Cantidad	Unidades	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)
Caja galleta x 8 paquetes	683	Cajas	0.39	0.36	0.15
Aceite	91	Envases de 20 L	0.3	0.2	0.4

Para el producto galletas de moriche se utilizan estantes de 1.8m x 60cm x 2m, cada uno de 4 niveles; las galletas se almacenan consolidadas en grupos de 8 paquetes con empaque secundario de cartón de dimensiones de 0.39 m x 0.36m x 0.15 m, en cada nivel se almacenan 36 cajas, lo que equivale a 144 cajas por estante; Para disponer de suficiente espacio de almacenamiento para almacenar 5458 paquetes de galletas consolidadas en grupos de 8 paquetes se requieren cinco estantes, para lo cual se calculó el área requerida utilizando un  $k = 0.32$ .

Para el almacenamiento del aceite de moriche se requieren estantes de cuatro niveles con unas dimensiones de 3m x 0.7m x 2m; con 28 envases por nivel, en cuatro niveles, se almacenan 112 envases por estante, por lo cual basta con un estante para el almacenamiento total.

$$h = \text{altura media fija} = 2 + (2 * 5) / 6 = 2 \quad (\text{Ec. 11})$$

$$H = \text{altura media móvil} = \frac{(1.65 * 2) + 0.6}{63} = 1.3 \quad (\text{Ec. 12})$$

$$k = \frac{H}{2 * h} = \frac{1.3}{2 * 2} = 0.325 \quad (\text{Ec. 13})$$



Cuadro 14. Área requerida para almacenamiento de producto terminado

Equipos		N (número de lados)	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Lados de operación	Cantidad	Ss	Sg	Se	Sum	Sum total
Elementos fijos	Estante aceite	2	3	0.7	2	2	1	2.1	4.2	2	8.3	8.3
	Estante galletas	2	1.8	0.6	2	1	5	1.1	1.1	1	2.9	14.3
Elementos móviles	Carretilla	1	1.4	0.7	0.6	1	1	1	1	1	2.6	2.6
	Operario 1	-	-	-	1.65	-	1	0.50			0.5	0.5
	Operario 2	-	-	-	1.65	-	1	0.50			0.5	0.5
Área total											26.3	

**6.4.8 Área de almacenamiento de empaques.** Las cajas y bolsas para empaqueo de las galletas de moriche, se adquieren en lotes de 20.000 unidades; según las estimaciones de la demanda alcanzan para cubrir aproximadamente seis meses de producción; por otra parte, se requiere almacenar 100 envases de 20 L cada uno, que cubren un mes de producción. Tanto los envases para empaqueo de aceite como las cajas y bolsas para empaqueo de las galletas se disponen en un estante de 3m x 0.7m x 2m.

$$h = \text{altura media fija} = \frac{2}{61} = 2 \quad (\text{Ec. 14})$$

$$H = \text{altura media móvil} = \frac{(1.56 * 2) + 0.6}{632} = 1. \quad (\text{Ec. 15})$$

$$k = \frac{H}{2 * h} = \frac{1.3}{2 * 2} = 0.32 \quad (\text{Ec. 16})$$

Cuadro 14. Área requerida para el almacenamiento de empaques

Equipos		N (número de lados)	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Lados de operación	Cantidad	Ss	Sg	Se	Suma	Suma total
Elementos fijos	Estante empaques	2	3	0.7	2	2	1	2.1	4.2	2	8.3	8.3
Elementos móviles	Carretilla	1	1.4	0.7	0.6	1	1	1	1	1	2.6	2.6
	Operario 1	-	-	-	1.65	-	1	0.50			0.5	0.5
	Operario 2	-	-	-	1.65	-	1	0.50			0.5	0.5
Área total											11.9	

**6.4.9 Área de proceso para elaboración de galletas de moriche.** Para esta área se calcularon las ocupaciones de todos los elementos fijos y de los móviles que intervienen en el proceso, el coeficiente de evolución teniendo en cuenta tres operarios, el jefe de producción y el elemento de transporte de materiales.

$$\text{Altura media fija} = h = \frac{0.9 + 1.68 + 1 + 0.95 + 0.9 + 1}{6} = 1.07 \quad (\text{Ec. 17})$$

$$\text{Altura media móvil} = H = \frac{0.6 + 1.65 * 4}{5} = 1.44 \quad (\text{Ec. 18})$$

$$k = \frac{H}{2 * h} = \frac{1.44}{2 * 1.07} = 0.67 \quad (\text{Ec. 19})$$

Cuadro 15. Espacio requerido para el área de proceso de galleta de moriche.

Equipos		Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Lados de operación	Cantidad	Ss	Sg	Se	Suma	Suma total
Elementos fijos	Bascula eléctrica	0.9	0.7	0.9	1	1	0.6	0.6	0.8	2.1	2.1
	Horno industrial	1.66	1.1	1.68	1	1	1.8	1.8	2.5	6.1	6.1
	Mesa de trabajo	3	2	1	1	1	6.0	6	8.1	20.1	20.1
	Laminadora	2	1.1	0.95	1	1	2.2	2.2	3	7.4	7.4
	Amasadora	0.74	0.48	0.9	1	1	0.4	0.4	0.5	1.2	1.2
	Selladora	0.5	0.4	1	1	1	0.2	0.2	0.3	0.7	0.7
Elementos móviles	Carretilla	1.4	0.7	0.6	1	1	1	1	1.3	3.3	3.3
	Operario 1	-	-	1.65	-	1	0.50			0.5	0.5
	Operario 2	-	-	1.65	-	1	0.50			0.5	0.5
	Operario 2	-	-	1.65	-	1	0.50			0.5	0.5
	Jefe de producción	-	-	1.65	-	1	0.50			0.5	0.5
Área total											42.8

**6.4.10 Área de producción para el proceso de extracción de aceite.** Actualmente esta área de 150m<sup>2</sup> existe en las instalaciones físicas de la empresa; se realizó un nuevo cálculo teniendo en cuenta las dimensiones de los equipos existentes en la planta, para asignar la distribución en un espacio más acorde a las necesidades del proceso, buscando mejorar los recorridos y optimizar la utilización del espacio. Se calculó el coeficiente de evolución, teniendo en cuenta los elementos fijos y móviles que intervienen en el proceso.

$$\text{Altura media fija} = h = \frac{1.15 + 0.8 + 1 + 1.25 + 1.25}{5} = 1.09 \quad (\text{Ec. 20})$$

$$\text{Altura media móvil} = H = \frac{0.6 + 1.65 * 4}{5} = 1.44 \quad (\text{Ec. 21})$$

$$k = \frac{H}{2 * h} = \frac{1.44}{2 * 1.09} = 0.66 \quad (\text{Ec. 22})$$

Cuadro 15. Área requerida para proceso de extracción de aceite de moriche

Equipos		Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Lados de operación	Cantidad	Ss	Sg	Se	Suma	Suma total
Elementos fijos	Despulpadora	1.5	0.7	1.15	1	1	1.05	1.05	1.39	3.5	3.5
	Tanques	1.5	0.7	0.8	1	4	1.05	1.05	1.39	3.5	13.9
	Mesas	2	1.5	1	1	2	3	3	3.96	10.0	19.9
	Prensa filtro	1.25	0.74	1.25	1	1	0.925	0.93	1.22	3.1	3.1
	Prensa expeller	1.85	0.7	1.25	1	1	1.295	1.3	1.71	4.3	4.3

Cuadro 15. (Continuación)

Equipos		Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Lados de operación	Cantidad	Ss	Sg	Se	Suma	Suma total
Elementos móviles	Carretilla	1.4	0.7	0.6	1	1	1	1	1.29	3.3	3.3
	Operario 1	-	-	1.65	-	1	0.50			0.5	0.5
	Operario 2	-	-	1.65	-	1	0.50			0.5	0.5
	Operario 2	-	-	1.65	-	1	0.50			0.5	0.5
	Jefe de producción	-	-	1.65	-	1	0.50			0.5	0.5
Área total										50	

**6.4.11 Áreas existentes.** Las áreas para el deshidratador solar, cuarto de frío y servicios sanitarios ya existen en la planta física y estos espacios están acordes a las necesidades de producción, por lo cual no se van a calcular y se utilizarán sus áreas actuales.





Cuadro 16. Áreas existentes




Área de la planta	Área m <sup>2</sup>
Área de servicios sanitarios	24
Deshidratador solar	21
Cuarto frío	13

## 6.5 METODOLOGIA SLP

Se realiza un análisis de las interacciones entre las áreas para designar el nivel de proximidad y las razones correspondientes.

Cuadro 17. Tabla de interacciones

A	Absolutamente necesario	
E	Especialmente necesario	
I	Importante	
O	Ordinaria o normal	

U	Sin importancia	
X	Indeseable	
XX	Muy indeseable	

## 6.6 TABLA DE RAZONES

A cada una de las relaciones entre áreas, le corresponde una razón que se evidencia en el cuadro 19 con una letra:

Cuadro 18. Tabla de razones

No.	Razones
1	Menor recorrido
2	Relación no frecuente
3	Menor acarreo de materiales

No.	Razones
4	Mucho ruido
5	Riesgo de contaminación
6	Estructura existente

Cuadro 19. Tabla de relaciones entre áreas

AREAS	ITEM	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Área de producción de galletas	1		A6	A1	E3	A6	O2	A6	U6	A1	U2	U6
Área de producción de aceite	2			A1	E1	A1	X2	I6	E6	A1	A1	XX4
Área de almacenamiento Mp	3				O1	U1	U2	U2	U2	U2	U1	O2
Área de almacenamiento de insumos de aseo	4					O2	U2	U1	U6	O2	O2	O2
Área de almacenamiento de producto terminado	5						U2	U6	O2	U2	U6	O2
Área de descanso y alimentación	6							O1	U2	U2	U1	O2
Área de servicios sanitarios	7								A6	U2	U2	O2
Deshidratador solar	8									U2	U2	U6
Área de almacenamiento de empaques	9										U2	U2
Cuarto frio	10											U6
Área de oficinas	11											

## 6.7 DIAGRAMA DE INTERRELACIONES

El diagrama de interrelaciones evidencia las áreas representadas por nodos y las líneas que representan el tipo de relación entre cada área; se utilizaron convenciones de color para identificar cada relación.

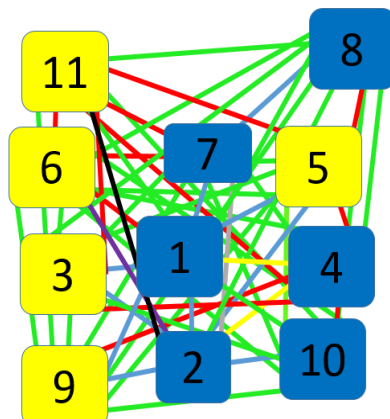
Teniendo en cuenta que actualmente la fábrica cuenta con una infraestructura construida, el diseño se realizó a partir de esas áreas existentes optimizando el espacio y asignándoles usos, con dimensiones acordes a la disponibilidad y la cercanía o lejanía con otras áreas, según la conveniencia de los procesos. Los nodos de color azul son las áreas existentes y las de color amarillo áreas nuevas (Figura 10).

## 6.8 DIAGRAMA DE BLOQUES

Este diagrama representa cada una de las áreas consideradas en el cuadro 20, aproximadas al valor mayor entero más cercano, distribuidas según su interrelación y dependencia entre sí. Las áreas 7 (servicios sanitarios), 8 (deshidratador) y 10 (cuarto frio), actualmente ya existen en las instalaciones de la empresa, por lo que no sufrieron ningún tipo de reasignación ni redistribución en el diseño; por el contrario, los espacios físicos de la planta identificados como áreas 1, 2 y 4 fueron reasignados para los usos de elaboración de galletas, extracción de aceite y almacenamiento de insumos de aseo, respectivamente (Ver figura 10).

Los espacios mínimos requeridos calculados según el método Guerchet para el área de elaboración de galletas de moriche es 43 m<sup>2</sup>, para el área de extracción de aceite es 50 m<sup>2</sup> y para el área de almacenamiento de insumos de aseo es 7 m<sup>2</sup>.

Figura 10. Diagrama de interrelaciones



ABSOLUTAMENTE NECESARIO	■
ESPECIALMENTE NECESARIO	■
IMPORTANTE	■
ORDINARIA O NORMA	■
SIN IMPORTANCIA	■
INDESEABLE	■
MUY INDESEABLE	■

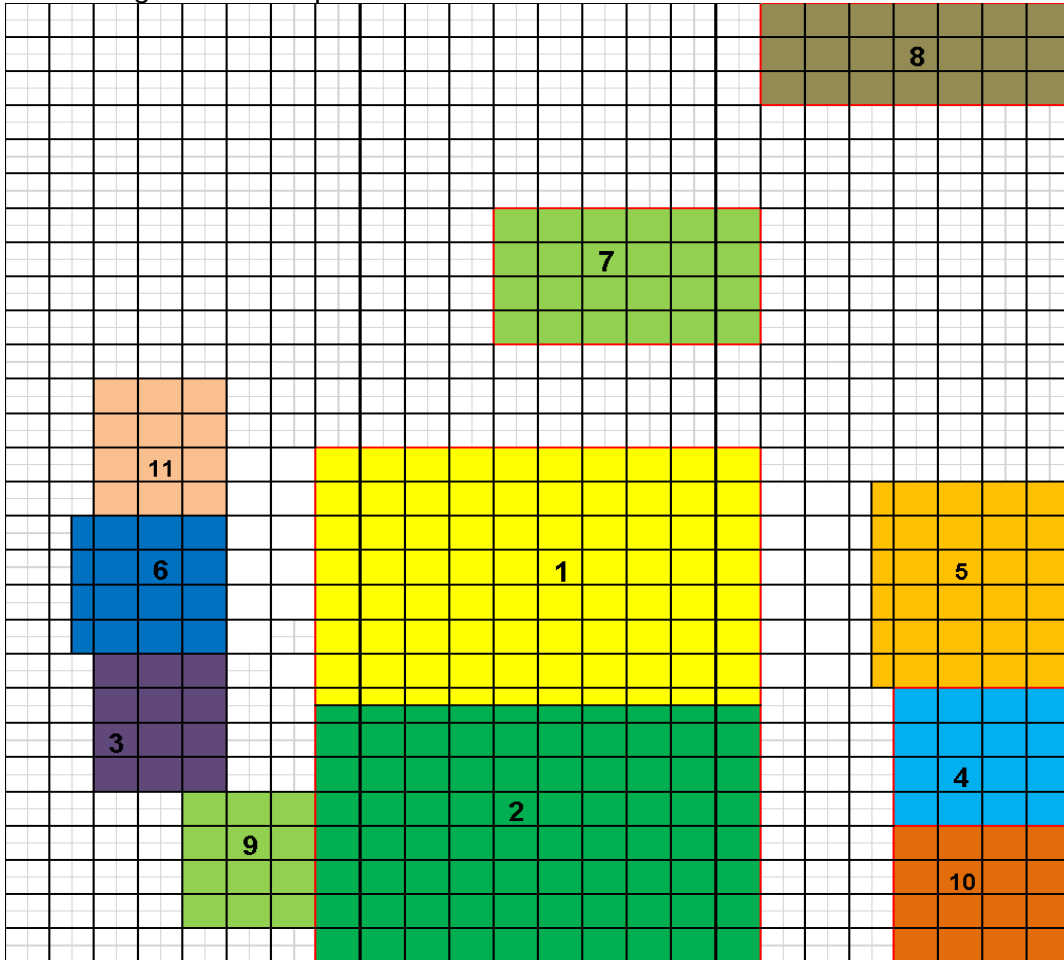
Debido a que actualmente la empresa cuenta con unas instalaciones físicas ya existentes, se asignaron nuevos usos a dichas estructuras, teniendo en cuenta que el área sea suficiente para el fin destinado; A una estructura existente de 75 m<sup>2</sup> se asignó para elaboración de galletas de moriche, a otra estructura con la misma área de 75 m<sup>2</sup> se le asignó el proceso de extracción de aceite de moriche, y a una tercera área existente de 12 m<sup>2</sup> se le asignó el almacenamiento de insumos de aseo, las nueva dimensiones de los espacios asignados para los usos nombrados anteriormente se tuvieron en cuenta en el diagrama de bloques para no afectar la representación gráfica de los planos y la ubicación que se da al resto de las áreas.

Cuadro 20. Área de la planta

Ítem	Áreas de la planta	Área m <sup>2</sup>	Bloques
1	Área de producción de galletas	42.8	43
2	Área de producción de aceite	50.0	50
3	Área de almacenamiento Mp	12	12
4	Área de almacenamiento de insumos de aseo	6.5	7
5	Área de almacenamiento de producto terminado	26.3	27
6	Área de descanso y alimentación	13.5	14
7	Área de servicios sanitarios	24.0	24
8	Deshidratador solar	21.0	21
9	Área de almacenamiento de empaques	12.0	12
10	Cuarto frío	13.0	13
11	Área de oficinas	11.5	12

El diagrama de bloques correspondiente se presenta en la figura 11. Se pueden observar las diferentes secciones por colores.

Figura 11. Diagrama de bloques



## 6.9 PLANO PROPUESTO DE LA PLANTA

Para la realización del plano propuesto, se construyeron cinco alternativas de layout, las cuales se evaluaron teniendo como criterio de selección la distancia menor recorrida en la ejecución de las operaciones secuenciales, tanto del proceso de extracción de aceite como el de elaboración de galletas de moriche.

En el cuadro 21 se presenta el resumen del recorrido de cada uno de los Layout realizados; las distancias se calcularon utilizando la herramienta de Medición en línea del software SकेचUp Pro versión 22.0.354 sobre el plano, simulando los recorridos de la materia prima a lo largo de las líneas de producción.

Cuadro 21. Resumen de las distancias recorridas

Proceso	Layout 1	Layout 2	Layout 3	Layout 4	Layout 5
Extracción de aceite	116.8	126.5	120.5	133.7	123.6
Elaboración de galletas	44.5	40.4	43.0	52.1	56.7
Total (m)	161.2	166.9	163.5	185.8	180.3

Figura 12. Plano propuesto de la planta

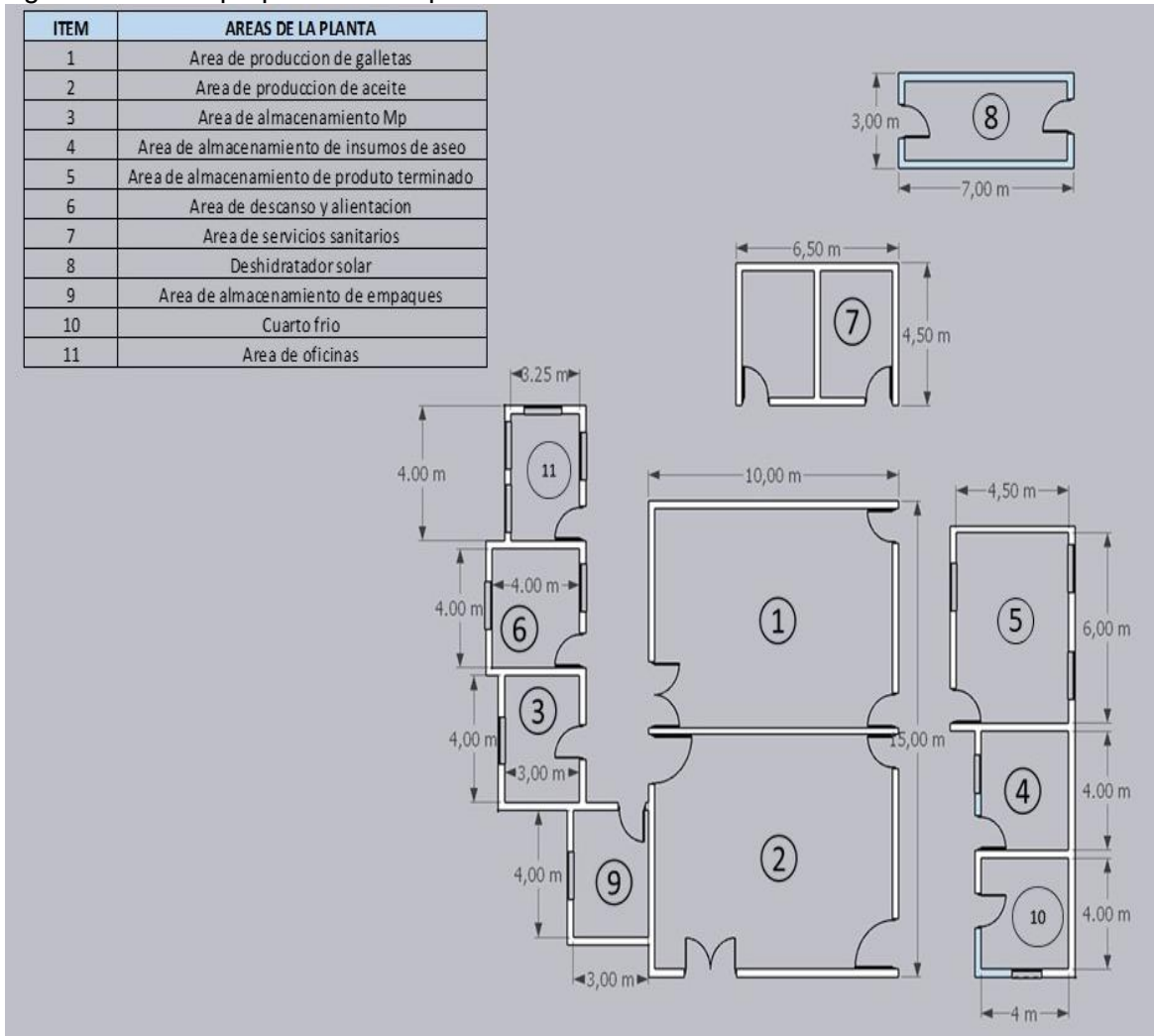
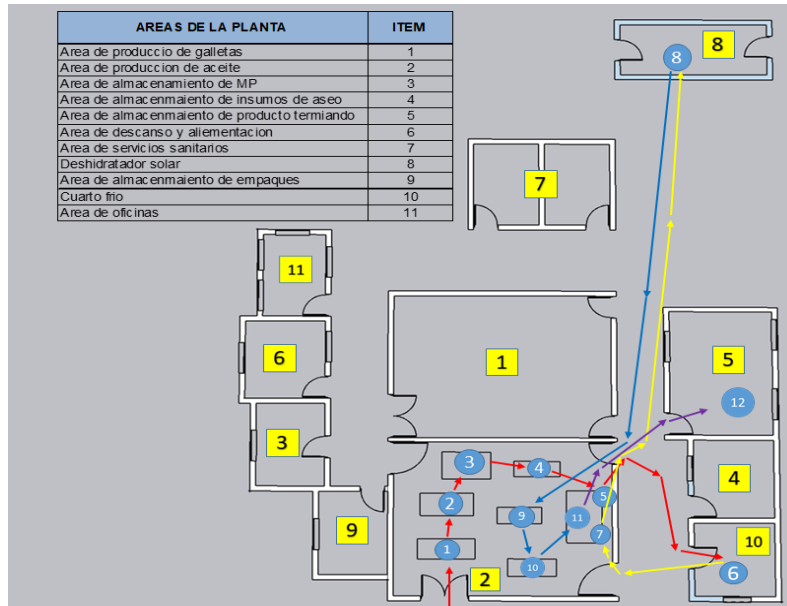



Figura 13. Diagrama de recorrido de materia prima para el Layout propuesto para el proceso de extracción de aceite de moriche



Cuadro 22. Distancias recorridas de la propuesta de layout del proceso de extracción de aceite de moriche

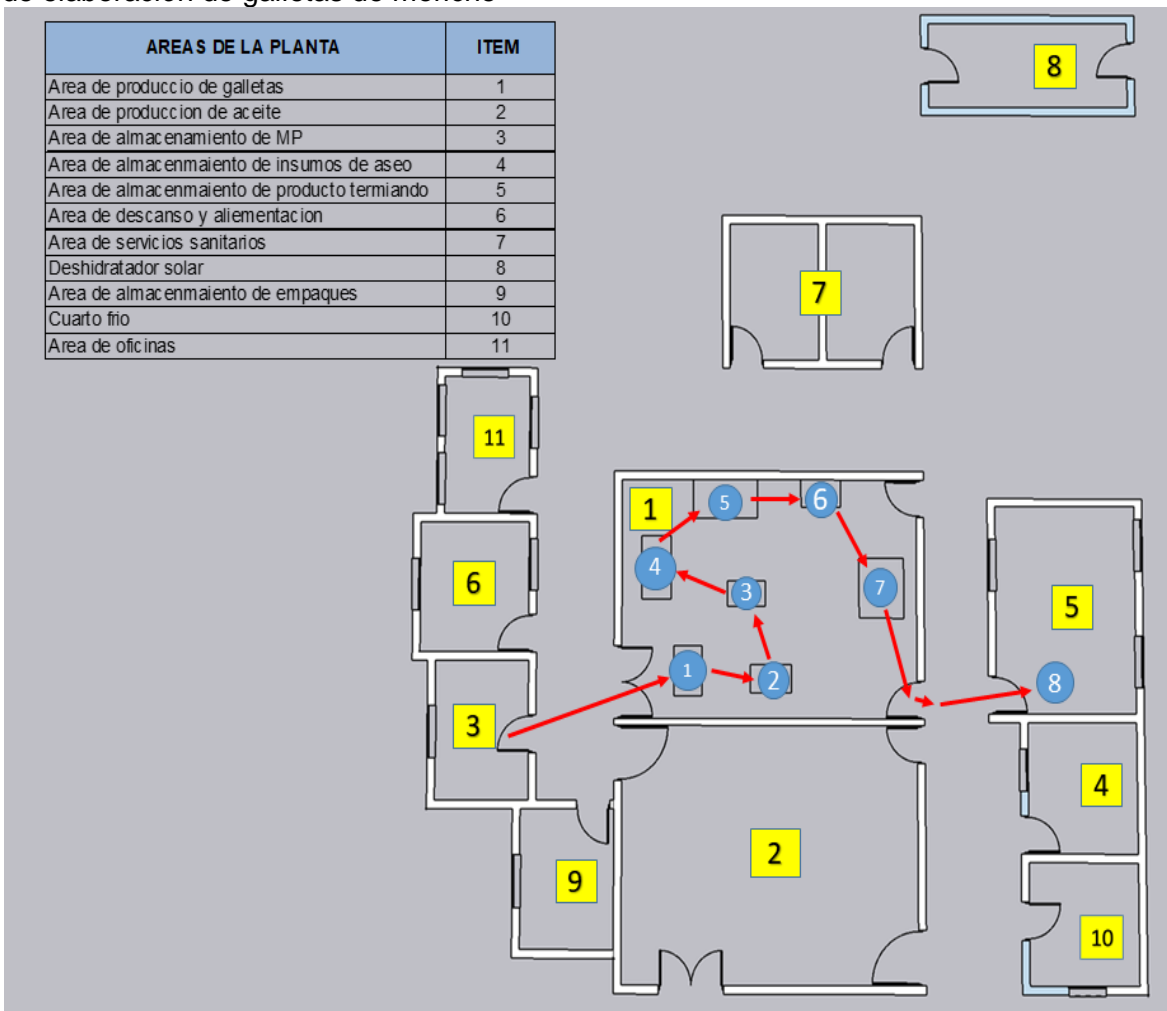
Operación	Descripción del proceso	Estación	Recorrido (m)
1	Recepción de MP	1	1.95
2	Control de calidad MP		
3	Limpieza y desinfección	2	1.93
4	Transporte a tanques de Maduración	3	1.9
5	Madurado		
6	Despulpado	4	3.2
7	Control de despulpado		
8	Transporte a mesa de embolsado	5	2.7
9	Embolsado		
10	Transporte a cuarto frio	6	15.12
11	Congelado		
12	Transporte a mesa de escurrido	7	9.88
13	Escurrido		
14	Transporte a secador	8	26.34
15	Secado		



Cuadro 22. (Continuación)

Operación	Descripción del proceso	Estación	Recorrido (m)
16	Transporte a prensa hidráulica	9	26.97
17	Prensado		
18	Refinado	10	2.4
19	Envasado	11	17.49
20	Rotulado		
21	Trasporte a área de almacenado	12	6.87
22	Almacenamiento		
		Total recorrido	116.75

Figura 14. Diagrama de recorrido de materia prima en el Layout propuesto para el proceso de elaboración de galletas de moriche



Cuadro 23. Distancias recorridas en la propuesta de Layout en el proceso de elaboración de galletas de moriche

Operación	Descripción del proceso	Estación	Recorrido (m)
1	Recepción de mp	1	21.44
2	Control de calidad mp		
3	Pesado de ingredientes	2	1.38
4	Mezclado de ingredientes	3	1.64
5	Amasado		
6	Laminado	4	2
7	Troquelado		
8	Transporte a hornos	5	3.3
9	Horneado		
10	Enfriado	6	1.5
11	Transporte a mesa de empacado	7	2.5
12	Sellado y empacado		
13	Control de empacado		
14	Rotulado		
15	Transporte a área de almacenaje	8	10.72
16	Almacenado		
Total recorrido			44.48

Cuadro 24. Distancia actual recorrida del proceso de extracción de aceite de moriche

Operación	Descripción del proceso	Estación	Recorrido (m)
1	Recepción de MP	1	0
2	Control de calidad MP		
3	Limpieza y desinfección	2	3
4	Transporte a tanques de maduración	3	5.18
5	Madurado		
6	Despulpado	4	2.2
7	Control de despulpado		
8	Transporte a mesa de embolsado	5	16
9	Embolsado		

Cuadro 24. (Continuación)

Operación	Descripción del proceso	Estación	Recorrido (m)
10	Transporte a cuarto frío	6	24.5
11	Congelado		
12	Transporte a mesa de escurrido	7	24.5
13	Escurredo		
14	Transporte a secador	8	23
15	Secado		
16	Transporte a prensa hidráulica	9	27
17	Prensado		
18	Refinado	10	2.5
19	Envasado	11	4.5
20	Rotulado		
21	Transporte a área de almacenado	12	23.7
22	Almacenamiento		
		Total recorrido	156.08

Si se compara el diseño actual de la planta con el propuesto, los recorridos de materia prima se disminuyen en un 25% pasando de 156.08 m a 116.75 m.

Cuadro 25. Resumen de distancias recorridas

Proceso	Layout 1
Extracción de aceite actual	156.1
Extracción de aceite propuesta	116.8
Reducción	25 %

## 7. CONCLUSIONES

Como resultado del diagnóstico realizado en la cooperativa COMGUAVIARE y el planteamiento de los objetivos de este proyecto para la creación de una línea de producción de galletas a base del subproducto del moriche, se concluye que aunque la planta no se encuentra en la etapa productiva en este campo, cumple con la mayoría de los requerimientos de la resolución 2674 de 2013, específicamente en las instalaciones físicas, requisitos higiénicos de fabricación, programas de saneamiento básico y programas prerrequisitos complementarios.

El diagnóstico permitió a la organización determinar los aspectos a mejorar para dar inicio a la línea de producción en cuanto a calidad e inocuidad; se evidenció que aunque no se cuenta con una certificación inicial, la planta puede generar productos que brinden seguridad y garantía al consumidor, lo que permite abrir espacio y nuevos horizontes en el mercado.

El diseño de una línea de producción de galletas para el aprovechamiento del subproducto del moriche, es una propuesta económica y ecológicamente atractiva, ya que hace del proceso de extracción de moriche un proceso más limpio y con agregación de valor; el rediseño de la planta que se propone en este trabajo, evidencia la necesidad de la creación de áreas faltantes en las instalaciones actuales, lo cual mejoraría el desempeño general de la empresa, con procesos e instalaciones acordes a los requisitos legales vigentes y los estándares de la industria actual. De llevarse a cabo el rediseño según las especificaciones aquí propuestas, se generaría una reducción importante en los recorridos del proceso de extracción de moriche, lo que se traduce en ahorro de recursos para la empresa.

## **8. RECOMENDACIONES**

A largo plazo, es importante realizar la construcción de un laboratorio propio, en el que se pueda llevar un control adecuado de las muestras de agua y producto en proceso y terminado, con el fin de tener resultados en el tiempo requerido, sin necesidad de esperar a laboratorios externos.

Adecuar un área exclusiva para almacenamiento de materia prima y de producto terminado.

Condicionar un espacio para los productos de limpieza y desinfección.

Adecuación de baños y vestieres para el personal operacional y administrativo.

Implementar, de acuerdo con el resultado del diagnóstico, las medidas correctivas, con el fin de mejorar las condiciones de la planta y brindar la inocuidad y calidad del producto.

Realizar capacitaciones constantes al personal manipulador en relación a las Buenas Prácticas de Manufactura e Higiene, con el fin de fortalecer el conocimiento y actualización de información, que permita brindar productos de excelente calidad e inocuidad.

Para el empaque de las galletas según lo estipulado en la Resolución 5109 de 2005 del Ministerio de la Protección Social, es importante anexar al rotulado de este producto información como: fechas de fabricación y vencimiento, ingredientes y registro sanitario, datos indispensables para captar diferentes mercados a nivel nacional e internacional.

## BIBLIOGRAFÍA

AFONSO, Sandra Regina y ANGELO, Humberto. La cadena productiva del aguaje/buriti (*mauritia sp*) en Brasil. Congreso Forestal Latinoamericano (5: 8-21, octubre, 2011: Universidad Agraria la Molina. Lima, Peru). 2011.

ALVEAR ROSERO, Sandra. Estudio de estabilidad acelerada en cremas formuladas con aceites de tres especies vegetales. MORETE (*Mauritia flexuosa*); CHONTA (*Batris gasiaes*) y SACHA INCHI (*Plukenetia volubilis*). Tesis Ingeniería en biotecnología de los recursos naturales. Universidad Politécnica Salesiana. Quito: 2012, 202 p.

BAILEY, Alton Edward. Estructura y composición de los aceites y grasas. Edit. Reverté. España: 1944. Citado por ALVEAR, Sandra. Estudio de estabilidad acelerada en cremas formuladas con aceites de tres especies vegetales. MORETE (*Mauritia flexuosa*); CHONTA (*Batris gasiaes*) y SACHA INCHI (*Plukenetia volubilis*). Tesis Ingeniería en biotecnología de los recursos naturales. Universidad Politécnica Salesiana. Quito: 2012, 202 p.

BARON, Carlos. Potencial productivo, aprovechamiento pecuario y aproximación monetaria de los frutos de *Mauritia flexuosa* de Ariporo-Casanare. Tesis Ecología. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá: 2016, 19 p.

BETANCOURT, Diego. Diagrama de flujo o Flujograma: ¿Qué es y cómo se hace? [en línea]. Ingenio Empresa ©: 30, mayo, 2016 [citado 17, noviembre, 2022]. Disponible en internet en: [www.ingenioempresa.com/diagrama-de-flujo](http://www.ingenioempresa.com/diagrama-de-flujo)

CAICEDO, Alejandro. Diseño de una planta de faenamiento de cuyes en el municipio de El Tambo, Cauca. Tesis Ingeniería Agroindustrial. Universidad del Cauca. Popayán, 2019.

CASTAÑO ARBOLEDA, Nicolás; CÁRDENAS LÓPEZ, Dairon y OTAVO RODRIGUEZ, Edgar (Eds.). Ecología, aprovechamiento y manejo sostenible de nueve especies de plantas del departamento del Amazonas, generadoras de productos maderables y no maderables. Instituto SINCHI. Amazonas: 2006, 266 p.

CHALLCO ALTAMIRANO, Jorge. Elaboración de galletas. incorporando harina de frijol. Tesis Licenciatura en Ciencias Químicas. Universidad mayor de San Andrés. La Paz, Bolivia: 2020, pág. 29.

COLOMBIA. MINISTERIO DE SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL. Resolución 2674 de 2013. Por la cual se reglamenta el artículo 126 del Decreto Ley 019 de 2012 y se dictan otras disposiciones. El Ministerio. Bogotá D.C: 2013.

COSTRUEX. Laminadora de masa [en línea]. Superior SAS ®: 2022 [citado febrero, 2023]. Disponible en internet en: <https://superiorsas.com/producto/mesa-en-acero-inoxidable-spm-302/>

DARNET, Sylvain; MELLER DA SILVA, Luiza; DA CRUZ RODRIGUES, Antonio y TELLES LINS, Roseana. Nutritional composition, fatty acid and tocopherol contents of buriti (*Mauritia flexuosa*) and patawa (*Oenocarpus bataua*) fruit pulp from the amazon region. En: *Ciência e Tecnol. Aliment.*, 2011, vol. 31, no. 2, pág. 488–491.

DAZA, Gunter. composición química de la flor de aguaje (*Mauritia flexuosa* L. F.) en Tingo María. Tesis Ingeniería en recursos naturales renovables. Universidad Nacional Agraria de la Selva. Tingo María, Perú: 2008, 5 p.

DE FREITAS, Hildeane; MENDONÇA, Gislane Romano; DE SOUSA ANDRADE, Daniel y DE SOUSA OLIVEIRA, Gleyce Kelly. Impacto da adição da farinha de buriti em biscoito tipo cookie sem glúten. En: *Research, Society and Development*, 2020, vol. 9, no. 7.

EPS - SISTEMA PRODUCTIVO DE LA EMPRESA. Planificación, programación y control de la producción. Universidad de Córdoba. Colombia: 2000.

ESTELA NAZARIO, Edgar y HORNA ROJAS, Sheyla. Redistribución de planta para incrementar la productividad en la empresa fábricas de dulces sipán sac – Lambayeque. Tesis Ingeniería industrial. Universidad Señor de Sipán. Pimentel – Perú: 2021, 142p.

FLORES PAYTAN, Salvador. Cultivo de frutales Nativos amazónicos: Manual del extensionista [en línea]. FAO. Roma: 1997 [citado diciembre, 2022]. Disponible en internet en: <https://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=PE1997101737>

HERNÁNDEZ GÓMEZ, M.S.; CASTRO RODRÍGUEZ, S.Y.; GIRALDO BENAVIDES, B. y BARRERA GARCÍA, Jaime Alberto. Seje, moriche, asaí: Palmas amazónicas con potencial. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI. Amazonas, Colombia: 2018.

KANAWATY, George. Introducción al estudio del trabajo. 4 ed. Organización internacional del trabajo. Ginebra, Suiza: 1996, 507p. ISBN. 9789223071080.

LOPEZ, Lucila. Diseño de una planta procesadora de galletas de soya. Tesis Ingeniería de Alimentos. Universidad Tecnológica de la Mixteca. Huajuapán de León, México: 2005.

MADE-IN-CHINA. Horno [en línea]. Made-in-china®:2022 [citado febrero, 2023]. Disponible en internet en: <https://acortar.link/pdQkU0>

MERCADO LIBRE. Amasadora industrial [en línea]. Mercado Libre ®: 2022 [citado febrero, 2023]. Disponible en internet en: <https://acortar.link/NM2Pkp>

\_\_\_\_\_. Báscula eléctrica [en línea]. Mercadolibre.com ©: 2022 [citado febrero, 2023]. Disponible en internet en: <https://acortar.link/vxHxS2>

\_\_\_\_\_. Selladora [en línea]. Industrias Ovelma ®: 2022 [citado febrero, 2023]. Disponible en internet en: <https://industriasovelma.com/producto/selladoras-de-calor-constante-tipo-mordaza/>

MESA, Laura y GALEANO, Gloria. Usos de las palmas en la amazonia colombiana. En: Caldasia, 2013, vol. 35, no. 2, pág. 351-369.

MORENO CORREDOR, Juan Sebastián. Evaluación de la estabilidad de emulsiones aceite de palma *Mauritia flexuosa*/agua usando diferentes concentraciones de proteína OMPA de *Escherichia coli* como tensioactivo. Tesis Ingeniería Química. Universidad de los Andes. Bogotá: 2018, pág. 29.

MULATO SEPÚLVEDA, Carolina. evaluación de la variación morfométrica de frutos de *Mauritia flexuosa* L.F arecaceae en tres poblaciones silvestres de la Orinoquía Colombiana. Tesis Bióloga. Universidad de La Salle. Bogotá D.C.; 2018, 15 p.

NUÑEZ, Carlos Eduardo. Extracción con equipo soxhlet [en línea]. Yumpu ®: 12, julio, 2015 [citado diciembre, 2022]. Disponible en internet en: <https://www.yumpu.com/es/document/view/48898557/extracciones-con-equipo-soxhlet-cenunezcomar>

PAREDES, José. determinación del rendimiento y características fisicoquímicas del aceite obtenido mediante extracción mecánica en frío de tres ecotipos de aguaje (*Mauritia flexuosa* L.) en la región de Ucayali. Tesis ingeniería Agroindustrial. Universidad Nacional de Ucayali. Pucallpa, Perú: 2021.

PIQUERAS, Víctor. Diagramas de proceso de operaciones como herramienta en el estudio de métodos [Blog]. Publicado: 07, junio, 2021 [citado 17, noviembre, 2022]. Disponible en internet en: <https://victoryepes.blogs.upv.es/2021/06/07/diagramas-de-proceso/>

RODRIGUEZ ÁLVAREZ, Margarito; ALCARAZ MELENDEZ, Lilia; REAL COSSIO, Sergio Manuel. Procedimientos para la extracción de aceites esenciales en plantas aromáticas. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C. México: 2012.



SÁNCHEZ, Eva Mercedes y TOMALÁ, Roxana Araceli. Estudio de la fruta Morete proveniente del oriente ecuatoriano y su aplicación culinaria. Tesis Licenciatura en Gastronomía. Universidad de Guayaquil. Guayaquil, Ecuador: 2019, 78 p.

SILVA, Mariangela; LOPEZ, Patricia y DA SILVA, Classius. Active packaging material based on buriti oil– *Mauritia flexuosa* L.f. (*Arecaceae*) incorporated into chitosan films. En Journal of Applied Polymer Science, 2005, vol. 133, no. 12.

SINCHI - INSTITUTO AMAZÓNICO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS. Programa de Investigación en el manejo y transformación de frutos nativos de la región amazónica colombiana. Línea estratégica de alternativas productivas sostenibles y mercados verdes. En: Revista Colombia Amazónica, 2019, pág. 192-204.

SPERANZA, Paula; DE OLIVEIRA, A.; ALVES MACEDO, J., DA RODRIGUES, A.; ALVES MACEDO, Gabriela y MELLER DA SILVA, Luiza. Amazonian Buriti oil: chemical characterization and antioxidant potential. En: Grasas y Aceites, 2016, vol. 67, no. 2.

SUPERIOR SAS. Mesa en acero [en línea]. Superior SAS©: 2023 [citado febrero, 2023]. Disponible en internet en: <https://superiorsas.com/producto/mesa-en-acero-inoxidable-spm-302/>

TAPASCO, María Alejandra. Nos enamoramos de las palmas. Sistematización de la experiencia de fundación de la Cooperativa Multiactiva de Jóvenes del Guaviare Comguaviare. Trabajo Maestría en Desarrollo Educativo y Social. Convenio Universidad Pedagógica Nacional - Centro Internacional de Educación y Desarrollo Humano – CINDE. Bogotá: 2022, 149 p.



TORRES, Alex. Extracción de aceite a partir de semilla de granadilla (*Passiflora ligularis*) por prensado en frío y solvente orgánico. Tesis Ingeniería Agroindustrial y de comercio. Universidad Señor de Sipán. Pimentel, Perú: 2018, 33 p.

TRUJILLO GONZÁLEZ, Juan M.; TORRES MORA, Marco A. y SANTANA CASTAÑEDA, Elvinia. La palma de moriche (*Mauritia flexuosa* L.F) un ecosistema estratégico. En: Orinoquia, 2011, vol. 15, no. 1.

ULRICH, Gael. Procesos de ingeniería química, Mc Graw Hill, México: 1990, 50-55 p.

## ANEXOS

### ANEXO A. Evaluación de condiciones de calidad de acuerdo a la resolución 2674 de 2013

	<p>FORMATO DE DIAGNÓSTICO DE COOPERATIVA MULTIACTIVA DE JOVENES DEL GUAVIARE</p>	
FECHA Y HORA: 24 de octubre de 2022 - 2:00 pm		
IDENTIFICACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO:		
RAZÓN SOCIAL: Extracción de aceite de Moriche		
DIRECCIÓN: Vereda Caño Blanco II		
TELÉFONO: 310-477-1308		
CIUDAD Y/O MUNICIPIO: San José del Guaviare		
DEPARTAMENTO: Guaviare		
REPRESENTANTE LEGAL: Víctor Sánchez		
E-MAIL: comguaviare2019@gmail.com		
ACTIVIDAD INDUSTRIAL: Extracción aceite de Moriche		
PRODUCTOS QUE ELABORAN: Aceite de Moriche		
VOLUMEN DE PRODUCCIÓN (Kg, L):		
MARCAS DE COMERCIALIZACIÓN: No realizan		
PROCESOS A TERCEROS: No realizan		
REGISTROS SANITARIOS: No tiene		

ASPECTOS A VERIFICAR		CALIF.	OBSERVACIÓN
<b>1. EDIFICACIONES E INSTALACIONES</b>			
<b>1.1 LOCALIZACIÓN Y ACCESOS</b>			
1.1.1	La planta está ubicada en un lugar aislado de focos de insalubridad o contaminación. (Art 6, Literal 1.1, Res 2674/2013)	1	La vía de acceso a la empresa es una carretera destapada donde puede haber generación de polvo por tránsito de vehículos
1.1.2	El funcionamiento de la planta no pone en riesgo la salud y el bienestar de la comunidad. (Art 6, Literal 1.2, Res 2674/2013)	2	
1.1.3	Los accesos y alrededores de la planta se encuentran limpios, de materiales adecuados y en buen estado de mantenimiento. (Art 6, Literal 1.3, Res 2674/2013)	1	Los alrededores en algunas partes se encuentran en tierra sin pavimentar lo que puede generar polvo y riesgo de contaminación
<b>1.2 DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN</b>			
1.2.1	La edificación está diseñada y construida de manera que protege los ambientes de producción e impide la entrada de polvo, lluvia, suciedades u otros contaminantes. (Art 6, Literal 2.1, Res 2674/2013).	2	
1.2.2	La edificación está diseñada y construida de manera que evita el ingreso y refugio de plagas (aves, insectos, roedores, murciélagos), y el libre acceso de animales domésticos o personas extrañas a la empresa. (Art 6, Literal 2.1 y 2.7, Res 2674/2013).	1	La instalación cumple parcialmente con varias de las consignas, pero faltan métodos de control de insectos.
1.2.3	La edificación posee una separación adecuada de las áreas donde se realizan operaciones de producción. (Art 6, Literal 2.2, Res 2674/2013).	2	
1.2.4	Los diversos ambientes de la edificación tienen el tamaño adecuado para la instalación, operación y mantenimiento de los equipos, así como para la circulación del personal y el traslado de materiales o productos. (Art 6, Literal 2.3, Res 2674/2013)	2	
1.2.5	Los ambientes están ubicados según la secuencia lógica del proceso, desde la recepción de los insumos hasta el despacho del producto terminado. (Art 6, Literal 2.3 y art 18 Literal 5 Res 2674/2013)	2	
1.2.6	Los ambientes están dotados de condiciones de temperatura, humedad u otras necesarias para la ejecución higiénica de las operaciones de producción y/o para la conservación del alimento.	N.A	

ASPECTOS A VERIFICAR		CALIF.	OBSERVACIÓN
	<i>(Art 6, Literal 2.3, Res 2674/2013)</i>		
1.2.7	La edificación y sus instalaciones están construidas de manera que facilitan las operaciones de limpieza, desinfección y control de plagas. <i>(Art 6, Literal 2.4, Res 2674/2013)</i>	2	
1.2.8	El tamaño de los almacenes o depósitos es acorde a los volúmenes de insumos y de productos terminados. <i>(Art 6, Literal 2.5, Res 2674/2013)</i>	0	Los insumos de aseo no tienen un depósito adecuado para su almacenamiento y se almacenan en el área de proceso
1.2.9	Los almacenes o depósitos disponen de espacios libres que permiten la circulación del personal, el traslado de material y su limpieza y mantenimiento. <i>(Art 6, Literal 2.5, Res 2674/2013)</i>	0	En el área cuarto frío se encuentran canastillas y una planta eléctrica lo que dificulta la circulación de personal, limpieza y mantenimiento.
1.2.10	Las áreas de la fábrica están totalmente separadas de cualquier tipo de vivienda y no son utilizadas como dormitorio. <i>(Art 6, Literal 2.6, Res 2674/2013)</i>	2	
1.2.11	No hay presencia de animales en las áreas destinadas a la fabricación, procesamiento, preparación, envase, almacenamiento y expendio. <i>(Art 6, Literal 2.7, Res 2674/2013)</i>	2	
1.2.12	Cuenta con un área adecuada para el consumo de alimentos y descanso del personal. <i>(Art 6, Literal 2.8, Res 2674/2013)</i>	0	La organización no cuenta con área para consumo de alimentos y descanso del personal
1.2.13	No se almacenan elementos, productos químicos o peligrosos ajenos a las actividades propias de la fábrica procesadora. <i>(Art 6, Literal 2.9, Res 2674/2013)</i>	2	
<b>1.3 ABASTECIMIENTO DE AGUA</b>			
1.3.1	El agua es potable y cumple con las normas establecidas por el Ministerio de Salud y Protección Social (Resolución 2115 de 2007) <i>(Art 6, Literal 3.1, Res 2674/2013)</i>	0	No se cuenta con agua potable, el agua utilizada en procesos de limpieza y desinfección de la planta y materia prima es agua lluvia recolectada en un tanque de PVC
1.3.2	El agua potable tiene la temperatura y presión requeridas en las diferentes actividades, así como para la limpieza y desinfección <i>(Art 6, Literal 3.2, Res 2674/2013)</i>	1	La planta no cuenta con los equipos necesarios para controlar estas variables
1.3.3	El agua no potable se utiliza para la generación de vapor indirecto, control de incendios o	NA	

ASPECTOS A VERIFICAR		CALIF.	OBSERVACIÓN
	refrigeración indirecta. (Art 6, Literal 3.3, Res 2674/2013)		
1.3.4	El agua no potable se distribuye por un sistema de tuberías completamente separados e identificados por colores, sin que existan conexiones cruzadas ni sifonaje de retroceso con las tuberías de agua potable. (Art 6, Literal 3.3, Res 2674/2013)	NA	
1.3.5	El sistema de conducción o tuberías garantiza la protección de la potabilidad del agua. (Art 6, Literal 3.4, Res 2674/2013)	2	
1.3.6	El establecimiento dispone de un tanque de almacenamiento de agua de capacidad suficiente para un día de trabajo y se garantiza su potabilidad. (Art 6, Literal 3.5, Res 2674/2013)	1	La planta dentro de su instalación tiene un tanque de almacenamiento de agua, con capacidad para 2000L, el agua usada no es potable.
1.3.7	Los pisos, paredes y tapas del tanque de almacenamiento de agua están contruidos con materiales que no generan sustancias o contaminantes tóxicas, son resistentes, no porosos, impermeables, no absorbentes y con acabados libres de grietas o defectos. (Art 6, Literal 3.5.1, Res 2674/2013)	2	
1.3.8	El tanque de almacenamiento de agua es de fácil acceso para su limpieza y desinfección periódica (registros). (Art 6, Literal 3.5.2, Res 2674/2013)	0	El tanque de almacenamiento se encuentra elevado sin tener un fácil acceso para el proceso de lavado
1.3.9	Se garantiza la protección total del tanque de almacenamiento de agua contra el acceso de animales, cuerpos extraños o contaminación por aguas lluvias. (Art 6, Literal 3.5.3, Res 2674/2013)	0	El tanque se encuentra sin tapa porque genera riesgo de contaminación con insectos, animales y polvo.
1.3.10	El tanque de almacenamiento está debidamente identificado y se indica su capacidad. (Art 6, Literal 3.5.4, Res 2674/2013)	1	No se encuentra identificado, sólo indica su capacidad
<b>1.4 DISPOSICIÓN DE RESIDUOS LÍQUIDOS</b>			
1.4.1	Existen sistemas sanitarios adecuados para la recolección, el tratamiento y la disposición de aguas residuales, aprobadas por la autoridad competente. (Art 6, Literal 4.1, Res 2674/2013)	0	Todos los residuos líquidos de la planta y los servicios sanitarios van a un pozo séptico, hacen falta más sistemas de tratamientos de aguas residuales
1.4.2	El manejo de los residuos líquidos dentro de la planta no representa riesgo de contaminación	2	

ASPECTOS A VERIFICAR		CALIF.	OBSERVACIÓN
	para los productos ni para las superficies de potencial contacto con éstos ( <i>Art 6, Literal 4.2, Res 2674/2013</i> )		
<b>1.5 DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS</b>			
1.5.1	Los residuos sólidos generados se ubican en sitios donde no representan riesgo de contaminación al alimento, a los ambientes o superficies de potencial contacto con éste. ( <i>Art 6, Literal 5.1, Res 2674/2013</i> )	2	
1.5.2	Los residuos sólidos se remueven frecuentemente de las áreas de producción para evitar generación de malos olores, el refugio y alimento de animales y plagas y que no contribuyan al deterioro ambiental. ( <i>Art 6, Literal 5.2, Res 2674/2013</i> )	2	
1.5.3	El establecimiento está dotado de un sistema de recolección y almacenamiento de residuos sólidos que impide el acceso y proliferación de insectos, roedores y otras plagas. Dicho sistema cumple con las normas sanitarias vigentes. ( <i>Art 6, Literal 5.3, Res 2674/2013</i> )	2	
1.5.4	Los residuos orgánicos de fácil descomposición que no se evacuen periódicamente, se disponen en cuartos refrigerados para su manejo previo antes de su disposición final. ( <i>Art 6, Literal 5.4, Res 2674/2013</i> )	NA	
1.5.5	La disposición de residuos peligrosos cumple con la reglamentación sanitaria vigente. ( <i>Art 6, Literal 5.5, Res 2674/2013</i> )	NA	
<b>1.6 INSTALACIONES SANITARIAS</b>			
1.6.1	La planta cuenta con servicios sanitarios y vestieres bien ubicados, en cantidad suficiente, separados para hombres y mujeres y se encuentran en perfecto estado y funcionamiento (lavamanos, inodoros) ( <i>Art 6, Literal 6.1, Res 2674/2013</i> )	0	Las instalaciones cuentan con el espacio de vestieres pero no está siendo utilizado para dicho fin
1.6.2	Los servicios sanitarios están limpios y dotados con los elementos para la higiene personal (papel higiénico, dispensador de jabón desinfectante, implementos desechables o equipos automáticos para el secado de manos y papelera de accionamiento indirecto o no manual) ( <i>Art 6, Literal 6.2, Res 2674/2013</i> )	0	Los sanitarios no cuentan con los elementos adecuados para la higiene personal.
1.6.3	En las áreas de elaboración o cerca de estas, existen lavamanos de accionamiento no manual, dotados con dispensador de jabón desinfectante, implementos desechables o equipos automáticos para el secado de manos. ( <i>Art 6, Literal 6.3, Res 2674/2013</i> )	1	existen lavamanos, pero estos son de accionamiento manual y no cuentan con los elementos básicos de higiene.

ASPECTOS A VERIFICAR		CALIF.	OBSERVACIÓN
1.6.4	Cerca de los lavamanos hay avisos sobre la necesidad de lavarse las manos luego de usar los servicios sanitarios, después de cambiar de actividad y antes de iniciar labores de producción. <i>(Art 6, Literal 6.4, Res 2674/2013)</i>	0	No existe un letrero de aviso sobre la necesidad de lavado de manos.
1.6.5	Las áreas de elaboración cuentan con sistemas adecuados para la limpieza y desinfección de equipos y utensilios de trabajo. <i>(Art 6, Literal 6.5, Res 2674/2013)</i>	2	
<b>1.7 CONDICIONES DE LAS ÁREAS DE ELABORACIÓN</b>			
<b>1.7.1 PISOS Y DRENAJES</b>			
1.7.1.1	Los pisos están contruidos con materiales que no generen sustancias tóxicas, son resistentes, no porosos, impermeables, no absorbentes, no deslizantes, sin grietas. <i>(Art 7, Literal 1.1, Res 2674/2013)</i>	2	
1.7.1.2	El piso tiene la inclinación adecuada para efectos de drenaje. <i>(Art 7, Literal 1.2, Res 2674/2013)</i>	2	
1.7.1.3	Los pisos de las cavas o cuartos fríos de refrigeración o congelación tienen pendiente hacia drenajes ubicados en la parte exterior. <i>(Art 7, Literal 1.2, Res 2674/2013)</i>	2	
1.7.1.4	El drenaje interno de las cavas o cuartos fríos de refrigeración o congelación cuenta con un mecanismo que garantiza el sellamiento total del drenaje. <i>(Art 7, Literal 1.3, Res 2674/2013)</i>	2	
1.7.1.5	Las tuberías y drenajes de las aguas residuales tienen la capacidad y la pendiente requeridas para permitir la salida rápida de los volúmenes generados. <i>(Art 7, Literal 1.4, Res 2674/2013)</i>	2	
1.7.1.6	Los drenajes del piso están protegidos con rejillas. <i>(Art 7, Literal 1.4, Res 2674/2013)</i>	2	
1.7.1.7	Las trampas para grasas y/o sólidos están diseñadas de forma que permite su limpieza. <i>(Art 7, Literal 1.4, Res 2674/2013)</i>	2	
<b>1.7.2 PAREDES</b>			
1.7.2.1	Las paredes de las áreas de elaboración y envasado, son de material resistente, de acabado liso y sin grietas y de fácil limpieza y desinfección. <i>(Art 7, Literal 2.1, Res 2674/2013)</i>	2	
1.7.2.2	Las paredes de las áreas de elaboración y envasado, son de colores claros, impermeables, no porosas o absorbentes. <i>(Art 7, Literal 2.1, Res 2674/2013)</i>	2	
1.7.2.3	Las uniones de encuentro del piso y las paredes y de éstas entre sí son redondeadas. <i>(Art 7, Literal 2.2, Res 2674/2013)</i>	2	
<b>1.7.3 TECHOS</b>			

ASPECTOS A VERIFICAR		CALIF.	OBSERVACIÓN
1.7.3.1	Los techos deben estar diseñados y construidos de manera que se evite la acumulación de suciedad, la condensación, la formación de hongos y levaduras, el desprendimiento superficial y facilitan la limpieza y el mantenimiento. (Art 7, Literal 3.1, Res 2674/2013)	2	
1.7.3.2	En caso de requerir techos falsos o dobles techos, estos están construidos con materiales impermeables, resistentes, lisos, de fácil limpieza y con accesibilidad a la cámara superior para realizar la limpieza, desinfección y desinfestación. (Art 7, Literal 3.2, Res 2674/2013)	NA	
1.7.3.3	Las láminas utilizadas en los falsos techos, están fijadas de tal manera que se evite su fácil remoción por acción de corrientes de aire u otro factor externo. (Art 7, Literal 3.3, Res 2674/2013)	NA	
<b>1.7.4 VENTANAS Y OTRAS ABERTURAS</b>			
1.7.4.1	Las ventanas y otras aberturas en las paredes están construidas de manera tal que se evita la entrada y acumulación de polvo, suciedades, al igual que el ingreso de plagas y se facilita su limpieza y desinfección. (Art 7, Literal 4.1, Res 2674/2013)	2	
1.7.4.2	Las ventanas que se comuniquen con el ambiente exterior, evitan el ingreso de plagas y otros contaminantes, y están provistas con malla anti insecto de fácil limpieza y buena conservación, resistentes a la limpieza y la manipulación. (Art 7, Literal 4.2, Res 2674/2013)	2	
1.7.4.3	Los vidrios de las ventanas ubicadas en áreas de proceso tienen protección para evitar contaminación en caso de ruptura. (Art 7, Literal 4.2, Res 2674/2013)	0	Las ventanas no cumplen con ningún tipo de protección en caso de ruptura
<b>1.7.5 PUERTAS</b>			
1.7.5.1	Las puertas poseen superficie lisa, no absorbente, son resistentes y de suficiente amplitud; donde se precise, tienen dispositivos de cierre automático y ajuste hermético. (Art 7, Literal 5.1, Res 2674/2013)	2	
1.7.5.2	Las aberturas entre las puertas exteriores y los pisos, y entre éstas y las paredes evitan el ingreso de plagas. (Art 7, Literal 5.1, Res 2674/2013)	0	Las aberturas entre piso y las puertas es lo suficientemente grande para permitir la entrada de insectos
1.7.5.3	No existen puertas de acceso directo desde el exterior a las áreas de elaboración; cuando sea necesario debe utilizarse una puerta de doble servicio. (Art 7, Literal 5.2, Res 2674/2013)	1	Si existe puertas de acceso desde el exterior al área de proceso pero la puerta siempre esta cerrada



ASPECTOS A VERIFICAR		CALIF.	OBSERVACIÓN
1.7.5.4	Todas las puertas de las áreas de elaboración son autocerrables. <i>(Art 7, Literal 5.2, Res 2674/2013)</i>	NA	
1.7.6 ESCALERAS, ELEVADORES Y ESTRUCTURAS COMPLEMENTARIAS (RAMPAS, PLATAFORMAS)			
1.7.6.1	Escaleras, elevadores, rampas y plataformas están ubicados y construidos de manera que no causen contaminación al alimento o dificulten el flujo regular del proceso y la limpieza de la planta. <i>(Art 7, Literal 6.1, Res 2674/2013)</i>	NA	
1.7.6.2	Las estructuras elevadas y los accesorios están aisladas en donde es requerido, están diseñadas y con un acabado para prevenir la acumulación de suciedad, minimizar la condensación, el desarrollo de hongos y el desprendimiento superficial. <i>(Art 7, Literal 6.2, Res 2674/2013)</i>	NA	
1.7.6.3	Las instalaciones eléctricas, mecánicas y de prevención de incendios deben estar diseñadas y con un acabado de manera que impidan la acumulación de suciedades y el albergue de plagas. <i>(Art 7, Literal 6.3, Res 2674/2013)</i>	NA	
1.7.7 ILUMINACIÓN			
1.7.7.1	El establecimiento tiene una adecuada y suficiente iluminación natural o artificial, la cual se obtiene por medio de ventanas, claraboyas, y lámparas convenientemente distribuidas. <i>(Art 7, Literal 7.1, Res 2674/2013)</i>	2	
1.7.7.2	La iluminación es de calidad e intensidad adecuada para la ejecución higiénica y efectiva de todas las actividades. <i>(Art 7, Literal 7.2, Res 2674/2013)</i>	2	
1.7.7.3	Las lámparas, accesorios y otros medios de iluminación del establecimiento son del tipo de seguridad y están protegidos para evitar la contaminación en caso de ruptura. <i>(Art 7, Literal 7.3, Res 2674/2013)</i>	0	Las lámparas no se encuentran protegidas
1.7.7.4	Las áreas cuentan con una iluminación uniforme que no altera los colores naturales. <i>(Art 7, Literal 7.3, Res 2674/2013)</i>	2	
1.7.8 VENTILACIÓN			
1.7.8.1	Las áreas de elaboración poseen sistemas de ventilación directa o indirecta, los cuales no crean condiciones que contribuyan a la contaminación de estas o a la incomodidad del personal. <i>(Art 7, Literal 8.1, Res 2674/2013)</i>	1	Requieren inyectores de aire.
1.7.8.2	La ventilación debe ser adecuada para prevenir la condensación del vapor, polvo y facilitar la remoción del calor. <i>(Art 7, Literal 8.1, Res 2674/2013)</i>	1	Hacen falta extractores de aire.
1.7.8.3	Las aberturas para circulación del aire estarán protegidas con mallas antiinsectos de material no	2	

ASPECTOS A VERIFICAR		CALIF.	OBSERVACIÓN
	corrosivo y serán fácilmente removibles para su limpieza y reparación. <i>(Art 7, Literal 8.1, Res 2674/2013)</i>		
1.7.8.4	Los sistemas de ventilación filtran el aire y están contruidos de manera que el aire no fluya nunca de zonas contaminadas a zonas limpias, y de forma que se les realice limpieza y mantenimiento periódico. <i>(Art 7, Literal 8.2, Res 2674/2013)</i>	N.O	
<b>2. EQUIPOS Y UTENSILIOS</b>			
<b>2.1 CONDICIONES GENERALES</b>			
2.1.1	Los equipos y utensilios utilizados en el procesamiento, fabricación, preparación, envasado y expendio de alimentos son apropiados para el tipo del alimento, la materia prima o insumo, la tecnología a emplear y la máxima capacidad de producción prevista. <i>(Art 8, Res 2674/2013)</i>	2	
2.1.2	Los equipos y utensilios están diseñados, contruidos, instalados y mantenidos de manera que se evita la contaminación del alimento, facilitan la limpieza y desinfección de sus superficies y permiten desempeñar adecuadamente el uso previsto. <i>(Art 8, Res 2674/2013)</i>	2	
<b>2.2 CONDICIONES ESPECÍFICAS</b>			
2.2.1	Los equipos y utensilios empleados en el manejo de alimentos están fabricados con materiales resistentes al uso y a la corrosión, así como a la utilización frecuente de los agentes de limpieza y desinfección. <i>(Art 9, Literal 1, Res 2674/2013)</i>	2	
2.2.2	Las superficies de contacto con el alimento cumplen con las resoluciones 683, 4142 y 4143 de 2012 o las normas que las modifiquen, adicionen o sustituyan. <i>(Art 9, Literal 2, Res 2674/2013)</i>	2	
2.2.3	Las superficies de contacto directo con el alimento poseen un acabado liso, no poroso, no absorbente y están libres de defectos, grietas, intersticios u otras irregularidades. <i>(Art 9, Literal 3, Res 2674/2013)</i>	2	
2.2.4	Las superficies de contacto con el alimento son fácilmente accesibles o desmontables para la limpieza, desinfección e inspección. <i>(Art 9, Literal 4, Res 2674/2013)</i>	2	
2.2.5	Los ángulos internos de las superficies de contacto con el alimento poseen una curvatura continua y suave. <i>(Art 9, Literal 5, Res 2674/2013)</i>	2	
2.2.6	Los espacios interiores de los equipos, en contacto con el alimento, no poseen piezas o accesorios que requieran lubricación ni roscas de acoplamiento u otras conexiones peligrosas.	2	

ASPECTOS A VERIFICAR		CALIF.	OBSERVACIÓN
	<i>(Art 9, Literal 6, Res 2674/2013)</i>		
2.2.7	Las superficies de contacto directo con el alimento no están recubiertas con pinturas u otro tipo de material desprendible. <i>(Art 9, Literal 7, Res 2674/2013)</i>	2	
2.2.8	Los equipos deben estar diseñados y contruidos de manera que se evite el contacto del alimento con el ambiente que lo rodea. <i>(Art 9, Literal 8, Res 2674/2013)</i>	2	
2.2.9	Las superficies exteriores de los equipos están diseñadas y contruidas de manera que facilitan su limpieza y desinfección y eviten la acumulación de suciedades, microorganismos, plagas u otros agentes contaminantes del alimento. <i>(Art 9, Literal 9, Res 2674/2013)</i>	2	
2.2.10	Las mesas y mesones empleados en el manejo de alimentos tienen superficies lisas, con bordes sin aristas y están contruidas con materiales resistentes, impermeables y de fácil limpieza y desinfección. <i>(Art 9, Literal 10, Res 2674/2013)</i>	2	
2.2.11	Los recipientes usados para materiales no comestibles y desechos, son a prueba de fugas, están debidamente identificados, están contruidos de material impermeable, de fácil limpieza y desinfección y, de ser requerido, están provistos de tapa hermética. <i>(Art 9, Literal 11, Res 2674/2013)</i>	2	
2.2.12	Los recipientes usados para materiales no comestibles y desechos no se utilizan para contener productos comestibles. <i>(Art 9, Literal 11, Res 2674/2013)</i>	2	
2.2.13	Las tuberías empleadas para la conducción de alimentos son de materiales resistentes, inertes, no porosos, impermeables y fácilmente desmontables para su limpieza y desinfección. <i>(Art 9, Literal 12, Res 2674/2013)</i>	NA	
2.2.14	Las tuberías fijas se limpian y desinfectan mediante la recirculación de sustancias previstas para este fin. <i>(Art 9, Literal 12, Res 2674/2013)</i>	NA	
<b>2.3 CONDICIONES DE INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO</b>			
2.3.1	Los equipos están instalados y ubicados según la secuencia lógica del proceso tecnológico. <i>(Art 10, Literal 1, Res 2674/2013)</i>	2	
2.3.2	La distancia entre los equipos y las paredes perimetrales, columnas u otros elementos de la edificación, les permite funcionar adecuadamente y facilita el acceso para la inspección, mantenimiento, limpieza y desinfección. <i>(Art 10, Literal 2, Res 2674/2013)</i>	2	
2.3.2.1	Los equipos utilizados en operaciones críticas	2	

ASPECTOS A VERIFICAR		CALIF.	OBSERVACIÓN
	para lograr la inocuidad del alimento, están dotados de los instrumentos y accesorios requeridos para la medición y registro de las variables del proceso. <i>(Art 10, Literal 3, Res 2674/2013)</i>		
2.3.3	Los equipos utilizados en operaciones críticas para lograr la inocuidad del alimento, están dotados de los instrumentos y accesorios requeridos para la medición y registro de las variables del proceso. Así mismo, deben poseer dispositivos para permitir la toma de muestras del alimento y materias primas. <i>(Art 10, Literal 3, Res 2674/2013)</i>	2	
2.3.4	Las tuberías elevadas no están instaladas directamente por encima de las líneas de elaboración. <i>(Art 10, Literal 4, Res 2674/2013)</i>	N.A	
2.3.5	Los equipos utilizados en la fabricación de alimentos se lubrican con sustancias permitidas y empleadas racionalmente, evitando la contaminación del alimento. <i>(Art 10, Literal 3, Res 2674/2013)</i>	2	
<b>3. PERSONAL MANIPULADOR DE ALIMENTOS</b>			
<b>3.1 ESTADO DE SALUD</b>			
3.1.1	Los operarios cuentan con una certificación médica en la cual conste la aptitud o no para la manipulación de alimentos. <i>(Art 11, Literal 1, Res 2674/2013)</i>	2	
3.1.2	Al personal manipulador de alimentos se le practica un reconocimiento médico, por lo menos una vez al año. <i>(Art 11, Literal 1, Res 2674/2013)</i>	2	
3.1.3	Los operarios se someten a un reconocimiento médico cada vez que se considere necesario por razones clínicas y epidemiológicas <i>(Art 11, Literal 2, Res 2674/2013)</i>	1	No se observa evidencia al respecto
3.1.4	Operarios que han tenido que ausentarse de su trabajo debido a una infección, se han efectuado un reconocimiento médico antes de regresar a su puesto. <i>(Art 11, Literal 2, Res 2674/2013)</i>	1	El representante legal manifiesta que si se hace un reconocimiento
3.1.5	Todos los operarios cuentan con un certificado en el cual conste la aptitud o no para la manipulación de alimentos. <i>(Art 11, Literal 3, Res 2674/2013)</i>	1	No todos los operarios cuentan con la certificación de BPM
3.1.6	La empresa debe garantizar el cumplimiento y seguimiento a los tratamientos ordenados por el médico. <i>(Art 11, Literal 4, Res 2674/2013)</i>	1	Se garantiza regularmente los tratamientos médicos
3.1.7	La empresa toma las medidas necesarias para que no se contaminen los alimentos directa o indirectamente por una persona que se sepa o sospeche que padezca de una enfermedad susceptible de transmitirse por los alimentos o que presente heridas infectadas, irritaciones cutáneas	1	Se aísla a la persona que tiene posibles enfermedades leves con el fin de evitar como la gripe; todo con el fin de evitar focos de

ASPECTOS A VERIFICAR		CALIF.	OBSERVACIÓN
	infectadas o diarrea. <i>(Art 11, Literal 1, Res 2674/2013)</i>		contaminación
<b>3.2 EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN</b>			
3.2.1	Los operarios evidencian formación recibida en educación sanitaria, principios básicos de Buenas Prácticas de Manufactura y prácticas higiénicas en manipulación de alimentos. <i>(Art 12 Res 2674/2013)</i>	N.O	
3.2.2	Los operarios toman las precauciones y medidas preventivas necesarias para evitar la contaminación o deterioro de los alimentos. <i>(Art 12 Res 2674/2013)</i>	2	
3.2.3	La empresa tiene documentado un plan de capacitación continuo y permanente para el personal manipulador de alimentos y este se refuerza periódicamente. <i>(Art 12 Res 2674/2013)</i>	2	
<b>3.3 PLAN DE CAPACITACIÓN</b>			
3.3.1	El plan de capacitación documentado contiene los siguientes aspectos: Metodología, duración, docentes, cronograma y temas específicos a impartir. <i>(Art 13 Res 2674/2013)</i>	2	
3.3.2	Existen avisos ubicados en sitios estratégicos, alusivos a la obligatoriedad de las prácticas higiénicas y la necesidad de su observancia durante la manipulación de alimentos. <i>(Art 13 Parág 1, Res 2674/2013)</i>	0	No se observan avisos
3.3.3	Existen evidencias del entrenamiento dado al manipulador de alimentos para que comprenda y maneje el control de los puntos del proceso que están bajo su responsabilidad y la importancia de su vigilancia o monitoreo; además, conoce los límites del punto del proceso y las acciones correctivas a tomar cuando existan desviaciones en dichos límites. <i>(Art 13 Parág 2, Res 2674/2013)</i>	2	
3.3.4	Los manipuladores de alimentos conocen los límites del punto del proceso y las acciones correctivas a tomar cuando existan desviaciones en dichos límites. <i>(Art 13 Parág 3, Res 2674/2013)</i>	2	
<b>3.4 PRÁCTICAS HIGIÉNICAS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN</b>			
3.4.1	Los manipuladores de alimentos mantienen una estricta limpieza e higiene personal y aplican las buenas prácticas higiénicas en sus labores. <i>(Art 14, Literal 1, Res 2674/2013)</i>	2	
3.4.2	La vestimenta de trabajo cumple con los siguientes requisitos establecidos en la Resolución 2674 de 2014. <i>(Art 14, Literal 2, Res 2674/2013)</i>	1	Se observan elementos de protección pero no cuentan con vestimenta de color claro como estipula la norma
3.4.3	La empresa dota de vestimenta de trabajo en	0	El cambio de

ASPECTOS A VERIFICAR		CALIF.	OBSERVACIÓN
	número suficiente al personal manipulador, con el propósito de facilitar el cambio de indumentaria diariamente. <i>(Art 14, Literal 2, Res 2674/2013)</i>		indumentaria es bastante difícil, por las circunstancias económicas de la organización
3.4.4	Los manipuladores de alimentos no salen ni ingresan al establecimiento con la vestimenta de trabajo. <i>(Art 14, Literal 3, Res 2674/2013)</i>	2	
3.4.5	Los manipuladores de alimentos se lavan las manos con agua y jabón desinfectante, antes de comenzar su trabajo, cada vez que salgan y regresen al área asignada y después de manipular cualquier material u objeto que pudiese representar un riesgo de contaminación para el alimento. <i>(Art 14, Literal 4, Res 2674/2013)</i>	2	
3.4.6	Los manipuladores de alimentos realizan la desinfección de las manos cuando los riesgos asociados con la etapa del proceso así lo justifiquen. <i>(Art 14, Literal 4, Res 2674/2013)</i>	2	
3.4.7	Los manipuladores de alimentos mantienen el cabello recogido y cubierto totalmente mediante malla, gorro u otro medio efectivo y en caso de llevar barba, bigote o patillas usan cubiertas para estas. <i>(Art 14, Literal 5, Res 2674/2013)</i>	2	
3.4.8	Las manipuladoras de alimentos no utilizan maquillaje. <i>(Art 14, Literal 5, Res 2674/2013)</i>	2	
3.4.9	Se tiene en cuenta el riesgo de contaminación asociado con el proceso o preparación del alimento, para exigir el uso obligatorio de tapabocas desechables cubriendo nariz y boca mientras se manipula. <i>(Art 14, Literal 6, Res 2674/2013)</i>	1	Los operarios usan tapabocas pero no lo hacen de manera adecuada
3.4.10	Los manipuladores de alimentos mantienen las uñas cortas, limpias y sin esmalte. <i>(Art 14, Literal 7, Res 2674/2013)</i>	2	
3.4.11	Los manipuladores de alimentos no utilizan reloj, anillos, aretes, joyas u otros accesorios mientras realizan sus labores. En caso de usar lentes, estos se aseguran a la cabeza mediante bandas, cadenas u otros medios ajustables. <i>(Art 14, Literal 8, Res 2674/2013)</i>	2	
3.4.12	Los manipuladores de alimentos usan calzado cerrado, de material resistente e impermeable y de tacón bajo. <i>(Art 14, Literal 9, Res 2674/2013)</i>	2	
3.4.13	De ser necesario el uso de guantes, estos se mantienen limpios, sin roturas o desperfectos y son tratados con el mismo cuidado higiénico de las manos sin protección. <i>(Art 14, Literal 10, Res 2674/2013)</i>	2	
3.4.14	El material de los guantes es apropiado para la	2	

ASPECTOS A VERIFICAR		CALIF.	OBSERVACIÓN
	operación realizada y se evita la acumulación de humedad y contaminación en su interior. El uso de guantes no exime al operario de la obligación de lavarse las manos, según lo contempla el numeral 4 del presente artículo. (Art 14, Literal 10, Res 2674/2013)		
3.4.15	Los operarios que usan guantes se lavan las manos regularmente. (Art 14, Literal 10, Res 2674/2013)	2	
3.4.16	No se come, bebe o mastica cualquier objeto o producto, como tampoco se fuma o escupe en áreas donde se manipulen alimentos. (Art 14, Literal 11, Res 2674/2013)	2	
3.4.17	El personal que presenta afecciones de la piel o enfermedad infectocontagiosa se excluye de toda actividad directa de manipulación de alimentos. (Art 14, Literal 12, Res 2674/2013)	2	
3.4.18	Los manipuladores no se sientan, cuestan, inclinan o similares en el pasto, andenes o lugares donde la ropa de trabajo pueda contaminarse. (Art 14, Literal 13, Res 2674/2013)	2	
3.4.19	Los visitantes cumplen estrictamente todas las prácticas de higiene establecidas y portan la vestimenta y dotación adecuada, la cual se suministra por la empresa. (Art 14, Literal 14, Res 2674/2013)	2	
<b>4. REQUISITOS HIGIÉNICOS DE FABRICACIÓN</b>			
<b>4.1 MATERIAS PRIMAS E INSUMOS</b>			
4.1.1	La recepción de materias primas se realiza en condiciones que eviten su contaminación, alteración y daños físicos. (Art 16, Literal 1, Res 2674/2013)	2	
4.1.2	Las materias primas se identifican de conformidad con la Resolución 5109 de 2005 o las normas que la modifiquen, adicionen o sustituyan. (Art 16, Literal 1, Res 2674/2013)	2	
4.1.3	Los insumos se identifican de conformidad con las resoluciones 1506 de 2011 y/o la 683 de 2012, según corresponda, o las normas que las modifiquen, adicionen o sustituyan. (Art 16, Literal 1, Res 2674/2013)	NA	
4.1.4	Todas las materias primas poseen una ficha técnica. (Art 16, Literal 2, Res 2674/2013)	0	Las materias primas tienen una ficha técnica
4.1.5	Las materias primas e insumos se inspeccionan previo al uso, se clasifican y someten a análisis de laboratorio cuando se requiera, para determinar si cumplen con las especificaciones de calidad establecidas al efecto. (Art 16, Literal 3, Res 2674/2013)	2	
4.1.6	La persona natural o jurídica propietaria del	2	

ASPECTOS A VERIFICAR		CALIF.	OBSERVACIÓN
	establecimiento, garantiza la calidad e inocuidad de las materias primas e insumos. <i>(Art 16, Literal 3, Res 2674/2013)</i>		
4.1.7	Las materias primas se someten a la limpieza con agua potable u otro medio adecuado de ser requerido y, si le aplica, a la descontaminación previa a su incorporación en las etapas sucesivas del proceso. <i>(Art 16, Literal 4, Res 2674/2013)</i>	2	
4.1.8	Las materias primas conservadas por congelación que requieren ser descongeladas previo al uso, se descongelan a una velocidad controlada y no se recongelan. <i>(Art 16, Literal 5, Res 2674/2013)</i>	NA	
4.1.9	Las materias primas conservadas por congelación se manipulan de manera que se minimice la contaminación proveniente de otras fuentes. <i>(Art 16, Literal 5, Res 2674/2013)</i>	2	
4.1.10	Las materias primas e insumos que requieran ser almacenadas antes de entrar a las etapas de proceso, se almacenan en sitios adecuados que eviten su contaminación y alteración. <i>(Art 16, Literal 6, Res 2674/2013)</i>	2	
4.1.11	Los depósitos de materias primas y productos terminados ocupan espacios independientes, salvo en aquellos casos en que no se presenten peligros de contaminación para los alimentos. <i>(Art 16, Literal 7, Res 2674/2013)</i>	2	
4.1.12	Las zonas donde se reciben o almacenan materias primas están separadas de las que se destinan a elaboración o envasado del producto final. Se exime del cumplimiento de este requisito a los establecimientos en los cuales no exista peligro de contaminación para los alimentos. <i>(Art 16, Literal 8, Res 2674/2013)</i>	2	
<b>4.2 EMPAQUES Y EMBALAJES</b>			
4.2.1	Los envases y embalajes están fabricados con materiales que garantizan la inocuidad del alimento, de acuerdo a lo establecido en las resoluciones 683, 4142 y 4143 de 2012; 834 y 835 de 2013 del Ministerio de Salud y Protección Social o las normas que las modifiquen, adicionen o sustituyan al respecto. <i>(Art 17, Literal 1, Res 2674/2013)</i>	2	
4.2.2	El material del envase y embalaje es adecuado y confiere una protección apropiada contra la contaminación. <i>(Art 17, Literal 2, Res 2674/2013)</i>	2	
4.2.3	Los envases y embalajes no han sido utilizados previamente para fines diferentes que puedan ocasionar la contaminación del alimento a contener. <i>(Art 17, Literal 3, Res 2674/2013)</i>	2	
4.2.4	Los envases y embalajes que están en contacto	1	



ASPECTOS A VERIFICAR		CALIF.	OBSERVACIÓN
	directo con el alimento antes de su envase, aunque sea en forma temporal, permanecen en buen estado, limpios y, de acuerdo con el riesgo en salud pública, están debidamente desinfectados. <i>(Art 17, Literal 4, Res 2674/2013)</i>		
4.2.5	Los envases y embalajes se almacenan en un sitio exclusivo para este fin en condiciones de limpieza y debidamente protegidos. <i>(Art 17, Literal 5, Res 2674/2013)</i>	0	Los envases se almacenan en el área de proceso
<b>4.3 FABRICACIÓN</b>			
4.3.1	Todo el proceso de fabricación del alimento, incluyendo las operaciones de envasado y almacenamiento, se realizan en óptimas condiciones sanitarias, de limpieza y conservación y con los controles necesarios. <i>(Art 18, Literal 1, Res 2674/2013)</i>	2	
4.3.2	Se vigilan las operaciones de fabricación, tales como congelación, deshidratación, tratamiento térmico, acidificación y refrigeración, asegurando que los tiempos de espera, las fluctuaciones de temperatura y otros factores, no contribuyan a la alteración o contaminación del alimento. <i>(Art 18, Literal 1, Res 2674/2013)</i>	2	
4.3.3	Se tienen establecidos y registrados todos los procedimientos de control físicos, químicos, microbiológicos y organolépticos en los puntos críticos del proceso de fabricación. <i>(Art 18, Literal 2 Res 2674/2013)</i>	2	
4.3.4	Los alimentos que por su naturaleza permiten un rápido crecimiento de microorganismos indeseables, se mantienen en condiciones tales que se evite su proliferación. <i>(Art 18, Literal 3, Res 2674/2013)</i>	2	
4.3.5	Los métodos de esterilización, irradiación, ozonización, cloración, pasteurización, ultrapasteurización, ultra alta temperatura, congelación, refrigeración, control de pH, y de actividad acuosa (Aw), que se utilizan para destruir y evitar el crecimiento de microorganismos indeseables, son suficientes y están validados bajo las condiciones de fabricación, procesamiento, manipulación, distribución y comercialización. <i>(Art 18, Literal 4, Res 2674/2013)</i>	2	
4.3.6	Las operaciones de fabricación se realizan en forma secuencial y continua para que no se produzcan retrasos indebidos que permitan el crecimiento de microorganismos, contribuyan a otros tipos de deterioro o contaminación del alimento. <i>(Art 18, Literal 5, Res 2674/2013)</i>	2	
4.3.7	El alimento se mantiene protegido cuando se	2	

ASPECTOS A VERIFICAR		CALIF.	OBSERVACIÓN
	requiera esperar entre una etapa del proceso y la siguiente. <i>(Art 18, Literal 5, Res 2674/2013)</i>		
4.3.8	Los alimentos susceptibles al rápido crecimiento de microorganismos se someten a temperaturas altas (> 60°C) o bajas no mayores de 4°C +/-2°C según sea el caso, durante el tiempo de espera. <i>(Art 18, Literal 5, Res 2674/2013)</i>	2	
4.3.9	Los procedimientos mecánicos de manufactura, tales como, lavar, pelar, cortar, clasificar, desmenuzar, extraer, batir, secar, entre otros, se realizan de manera tal que se protejan los alimentos y las materias primas de la contaminación. <i>(Art 18, Literal 6, Res 2674/2013)</i>	2	
4.3.10	Cuando en los procesos de fabricación se requiera el uso de hielo en contacto con los alimentos y materias primas, este está fabricado con agua potable y es manipulado en condiciones que garanticen su inocuidad. <i>(Art 18, Literal 7, Res 2674/2013)</i>	NA	
4.3.11	Se toman medidas efectivas (instalación de mallas, trampas, imanes, detectores de metal o cualquier otro método apropiado) para proteger el alimento de la contaminación por metales u otros materiales extraños. <i>(Art 18, Literal 8, Res 2674/2013)</i>	N.A	
4.3.12	Las áreas y equipos usados en la fabricación de alimentos para consumo humano no son utilizados para la elaboración de alimentos o productos de consumo animal o destinados a otros fines. <i>(Art 18, Literal 9, Res 2674/2013)</i>	2	
4.3.13	No se utilizan utensilios de vidrio en las áreas de elaboración por el riesgo de ruptura. <i>(Art 18, Literal 10, Res 2674/2013)</i>	2	
4.3.14	Los productos devueltos a la empresa por defectos de fabricación, que tengan incidencia sobre la inocuidad y calidad del alimento no se someten a procesos de reenvase, reelaboración, reproceso, corrección o esterilización bajo ninguna justificación. <i>(Art 18, Literal 11, Res 2674/2013)</i>	0	
<b>4.4 ENVASADO Y EMBALADO</b>			
4.4.1	El envasado y embalado se hace en condiciones que impiden la contaminación del alimento o materias primas y se realiza en un área exclusiva para este fin. <i>(Art 19, Literal 1, Res 2674/2013)</i>	2	
4.4.2	Cada envase y embalaje lleva marcado o grabado la identificación de la fábrica productora y el lote de fabricación, de forma visible, legible e indeleble (Números, alfanumérico, ranuras, barras, perforaciones, fecha de producción, fecha de	1	Cumple con algunos postulados, pero faltan algunos aspectos por mejorar

ASPECTOS A VERIFICAR		CALIF.	OBSERVACIÓN
	fabricación, fecha de vencimiento), teniendo en cuenta lo establecido en la resolución 5109 de 2005 o la norma que la modifique, adicione o sustituya. <i>(Art 19, Literal 2, Res 2674/2013)</i>		
4.4.3	Se garantiza la trazabilidad hacia adelante y hacia atrás de los productos elaborados, así como de las materias primas utilizadas en su fabricación. <i>(Art 19, Literal 2, Res 2674/2013)</i>	2	
4.4.4	se utilizan adhesivos para declarar información referente a la identificación de la fábrica productora y el lote de fabricación. <i>(Art 19, Literal 2, Res 2674/2013)</i>	2	
4.4.5	De cada lote se lleva un registro, legible y con fecha de los detalles pertinentes de elaboración, procesamiento y producción. Estos registros se conservarán durante un período que exceda el de la vida útil del producto, salvo en caso de necesidad específica, no se conservarán más de dos años. <i>(Art 19, Literal 3, Res 2674/2013)</i>	2	
4.4.6	Los registros con los detalles pertinentes de elaboración, procesamiento y producción se conservan durante un período que exceda el de la vida útil del producto. <i>(Art 19, Literal 3, Res 2674/2013)</i>	2	
4.4.7	Todos los productos al momento de salir de la planta de proceso, independiente de su destino se encuentran debidamente rotulados, de conformidad con lo establecido en la reglamentación sanitaria vigente (Resolución 5109 de 2005 o la norma que la modifique, adicione o sustituya). <i>(Art 19, Literal 4, Res 2674/2013)</i>	2	
<b>4.5 PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN CRUZADA</b>			
4.5.1	Durante las operaciones de fabricación, procesamiento, envasado y almacenamiento se toman medidas eficaces para evitar la contaminación de los alimentos por contacto directo o indirecto con materias primas que se encuentren en las fases iniciales del proceso. <i>(Art 20, Literal 1, Res 2674/2013)</i>	2	
4.5.2	Las personas que manipulan materias primas o productos semielaborados susceptibles de contaminar el producto final no entran en contacto con el producto terminado. <i>(Art 20, Literal 2, Res 2674/2013)</i>	2	
4.5.3	El personal manipulador se lava las manos entre una y otra operación en el proceso de elaboración cuando existe riesgo de contaminación durante el mismo. <i>(Art 20, Literal 3, Res 2674/2013)</i>	2	
4.5.4	Las operaciones de fabricación se realizan en	2	

ASPECTOS A VERIFICAR		CALIF.	OBSERVACIÓN
	forma secuencial y continua para evitar el cruce de flujos de producción. <i>(Art 20, Literal 4, Res 2674/2013)</i>		
4.5.5	Todo equipo y utensilio que entre en contacto con materias primas o con material contaminado se limpia y desinfecta cuidadosamente antes de ser nuevamente utilizado. <i>(Art 20, Literal 5, Res 2674/2013)</i>	2	
4.5.6	Existen filtros sanitarios (lava botas, pediluvios o instalaciones para limpieza y desinfección de calzado, lavamanos de accionamiento no manual y toallas desechables o secador de manos, aspiradoras de polvo y contaminación, etc.), debidamente dotados y provistos de sustancias desinfectantes en cantidad suficiente. <i>(Art 20, Literal 6, Res 2674/2013)</i>	0	Hace falta el lava botas, secador automatizado de manos
4.5.7	Se garantiza la limpieza y desinfección de manos de los operarios al ingreso de la sala de proceso o de manipulación de los productos. <i>(Art 20, Literal 6, Res 2674/2013)</i>	2	
<b>5. ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE LA CALIDAD E INOCUIDAD</b>			
<b>5.1 CONTROL DE LA CALIDAD E INOCUIDAD</b>			
5.1.1	Todas las operaciones de fabricación, procesamiento, envase, embalaje, almacenamiento, distribución, comercialización y expendio de los alimentos están sujetas a controles de calidad e inocuidad apropiados. <i>(Art 21 Res 2674/2013)</i>	2	
5.1.2	Los procedimientos de control de calidad e inocuidad previenen los defectos evitables y reducen los defectos naturales o inevitables a niveles tales que no representen riesgo para la salud. <i>(Art 21 Res 2674/2013)</i>	2	
5.1.3	El establecimiento rechaza todo alimento que represente riesgo para la salud del consumidor. <i>(Art 21 Res 2674/2013)</i>	2	
<b>5.2 SISTEMA DE CONTROL</b>			
5.2.1	La fábrica de alimentos cuenta con un sistema de control y aseguramiento de calidad, el cual es esencialmente preventivo y cubre todas las etapas de procesamiento del alimento, desde la obtención de materias primas e insumos, hasta la distribución de productos terminados. <i>(Art 22 Res 2674/2013)</i>	2	
5.2.2	Los productos y sus materias primas tienen documentadas sus respectivas especificaciones las cuales definen completamente su calidad e incluyen criterios claros para su aceptación, liberación, retención o rechazo. <i>(Art 22, Literal 1,</i>	2	

ASPECTOS A VERIFICAR		CALIF.	OBSERVACIÓN
	<i>Res 2674/2013)</i>		
5.2.3	Se dispone de manuales e instrucciones, guías y regulaciones donde se describen los detalles esenciales de equipos, procesos y procedimientos requeridos para fabricar o procesar productos. <i>(Art 22, Literal 2, Res 2674/2013)</i>	N.O	No se observan manuales o guías de equipos, proceso y procedimientos aunque el representante legal manifiesta que los documentos existen
5.2.4	Los manuales e instrucciones, guías y regulaciones en relación con el ítem anterior cubren todos los factores que afectan la calidad, manejo de los alimentos, del equipo de procesamiento, el control de calidad, almacenamiento, distribución, métodos y procedimientos de laboratorio. <i>(Art 22, Literal 2, Res 2674/2013)</i>	N.O	No se observan manuales o guías de equipos, proceso y procedimientos aunque el representante legal manifiesta que los documentos existen
5.2.5	Los planes de muestreo, los procedimientos de laboratorio, especificaciones y métodos de ensayo garantizan que los resultados son confiables y representativos del lote analizado. <i>(Art 22, Literal 3, Res 2674/2013)</i>	2	
5.2.6	El control y el aseguramiento de la calidad no se limitan a las operaciones de laboratorio, sino que también se aplica a todas las decisiones vinculadas con la calidad del producto. <i>(Art 22, Literal 4, Res 2674/2013)</i>	2	
5.2.7	El establecimiento aplica el sistema de aseguramiento de la inocuidad mediante el Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico (APPCC) o de otro sistema que garantice resultados similares. <i>(Art 22, Literal 4, Parágrafo 1 Res 2674/2013)</i>	0	Hace falta implementar el sistema APPCC
5.2.8	Si en la empresa se aplica el sistema de aseguramiento de la inocuidad mediante el Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico (APPCC), este último se ha implantado y se está aplicando de acuerdo con los principios generales del mismo. <i>(Art 21, Literal 1, Parágrafo 2 Res 2674/2013)</i>	0	No se evidencia la implementación del sistema
<b>5.3 LABORATORIOS</b>			
5.3.1	La fábrica tiene acceso a un laboratorio de pruebas y ensayos, propio o externo. <i>(Art 23 Res 2674/2013)</i>	2	Tiene acceso a un laboratorio externo
5.3.2	En caso de que exista un laboratorio de pruebas y ensayos en la fábrica, este cumple con lo dispuesto en la Resolución 16078 de 1985, o la norma que la modifique, adicione o sustituya. <i>(Art 23 Res 2674/2013)</i>	1	
<b>5.4 OBLIGATORIEDAD DE PROFESIONAL O PERSONAL TÉCNICO</b>			
5.4.1	El establecimiento donde se que fabriquen,	2	

ASPECTOS A VERIFICAR		CALIF.	OBSERVACIÓN
	procesen, elaboren o envasen alimentos de alto riesgo en salud pública (ver clasificación en la Resolución 719 de 2015), cuenta con los servicios de tiempo completo de personal técnico idóneo en las áreas de producción y control de calidad de alimentos, quien debe tener a cargo el programa de capacitación del personal manipulador de alimentos. <i>(Art 25 Res 2674/2013)</i>		
5.4.2	El establecimiento donde se fabriquen, procesen, elaboren o envasen alimentos de riesgo medio o bajo en salud pública (ver clasificación en la Resolución 719 de 2015), cuenta con los servicios de personal técnico idóneo en las áreas de producción y control de calidad de alimentos, quien debe tener a cargo el programa de capacitación del personal manipulador de alimentos. <i>(Art 25 Res 2674/2013)</i>	2	
<b>6. SANEAMIENTO</b>			
<b>6.1 PLAN DE SANEAMIENTO</b>			
6.1.1	El establecimiento tiene implantado y ha desarrollado un Plan de Saneamiento con objetivos claramente definidos y con los procedimientos requeridos. <i>(Art 26, Res 2674/2013)</i>	0	
6.1.2	El Plan de Saneamiento está escrito e incluye como mínimo los procedimientos, cronogramas, registros, listas de chequeo y responsables de los programas de limpieza y desinfección, desechos sólidos, control de plagas y abastecimiento o suministro de agua potable. <i>(Art 26, Res 2674/2013)</i>	2	
6.1.3	Los procedimientos de limpieza y desinfección satisfacen las necesidades particulares del proceso y del producto de que se trata. <i>(Art 26, Literal 1, Res 2674/2013)</i>	2	
6.1.4	El establecimiento tiene por escrito todos los procedimientos, incluyendo los agentes y sustancias utilizadas, así como las concentraciones o formas de uso, tiempos de contacto y los equipos e implementos requeridos para efectuar las operaciones y periodicidad de limpieza y desinfección. <i>(Art 26, Literal 1, Res 2674/2013)</i>	2	
6.1.5	Se cuenta con la infraestructura, elementos, áreas, recursos y procedimientos que garanticen una eficiente labor de recolección, conducción, manejo, almacenamiento interno, clasificación, transporte y disposición final de los desechos sólidos. <i>(Art 26, Literal 2, Res 2674/2013)</i>	2	
6.1.6	Los procedimientos del programa de desechos sólidos se hacen observando las normas de	2	

ASPECTOS A VERIFICAR		CALIF.	OBSERVACIÓN
	higiene y salud ocupacional establecidas con el propósito de evitar la contaminación de los alimentos, áreas, dependencias y equipos, y el deterioro del medio ambiente. <i>(Art 26, Literal 2, Res 2674/2013)</i>		
6.1.7	El programa de control de plagas involucra el concepto de control integral, apelando a la aplicación armónica de las diferentes medidas de control conocidas, con especial énfasis en las radicales y de orden preventivo. <i>(Art 26, Literal 3, Res 2674/2013)</i>	2	
6.1.8	El establecimiento tiene documentado el proceso de abastecimiento de agua que incluye claramente: fuente de captación o suministro, tratamientos realizados, manejo, diseño y capacidad del tanque de almacenamiento, distribución; mantenimiento, limpieza y desinfección de redes y tanque de almacenamiento; controles realizados para garantizar el cumplimiento de los requisitos fisicoquímicos y microbiológicos establecidos en la normatividad vigente, así como los registros que soporten el cumplimiento de los mismos. <i>(Art 26, Literal 4, Res 2674/2013)</i>	2	
<b>7. ALMACENAMIENTO, DISTRIBUCIÓN, TRANSPORTE Y COMERCIALIZACIÓN DE ALIMENTOS</b>			
<b>7.1 CONDICIONES GENERALES</b>			
7.1.1	Las operaciones y condiciones de almacenamiento, distribución, transporte y comercialización evitan la contaminación y alteración, la proliferación de microorganismos indeseables y el deterioro o daño del envase o embalaje. <i>(Art 87, Res 2674/2013)</i>	2	
<b>7.2 ALMACENAMIENTO</b>			
7.2.1	Se lleva un control de primeras entradas y primeras salidas con el fin de garantizar la rotación de los productos. <i>(Art 28, Literal 1, Res 2674/2013)</i>	2	
7.2.2	La empresa periódicamente da salida a productos y materiales inútiles, en desuso, obsoletos o fuera de especificaciones para facilitar la limpieza de las instalaciones y eliminar posibles focos de contaminación. <i>(Art 28, Literal 1, Res 2674/2013)</i>	2	
7.2.3	El almacenamiento de productos que requieren refrigeración o congelación se realiza teniendo en cuenta las condiciones de temperatura, humedad y circulación del aire que requiere el alimento, materia prima o insumo. <i>(Art 28, Literal 2, Res 2674/2013)</i>	2	
7.2.4	Las instalaciones en donde se hace el almacenamiento se mantienen limpias y en	2	

ASPECTOS A VERIFICAR		CALIF.	OBSERVACIÓN
	buenas condiciones higiénicas; además, se lleva a cabo un control de temperatura y humedad que asegure la conservación del producto. <i>(Art 28, Literal 2, Res 2674/2013)</i>		
7.2.5	Los dispositivos de registro de la temperatura y humedad se inspeccionan a intervalos regulares y se comprueba su exactitud. <i>(Art 28, Literal 2, Res 2674/2013)</i>	2	
7.2.6	La temperatura de congelación en el almacenamiento es de -18°C o menor. <i>(Art 28, Literal 2, Res 2674/2013)</i>	2	
7.2.7	El almacenamiento de los insumos, materias primas y productos terminados se realiza de manera que se minimice su deterioro y se eviten aquellas condiciones que puedan afectar la inocuidad, funcionalidad e integridad de los mismos. <i>(Art 28, Literal 3, Res 2674/2013)</i>	2	
7.2.8	Los insumos, materias primas y productos terminados se identifican claramente y llevan registros para conocer su uso, procedencia, calidad y tiempo de vida. <i>(Art 28, Literal 3, Res 2674/2013)</i>	2	
7.2.9	El almacenamiento de los insumos, materias primas o productos terminados se realiza ordenadamente en pilas o estibas con separación mínima de 60 centímetros con respecto a las paredes perimetrales; y se disponen sobre palets o tarimas limpias y en buen estado, elevados del piso por lo menos 15 centímetros. <i>(Art 28, Literal 4, Res 2674/2013)</i>	0	Los insumos de aseo se almacenan de forma inadecuada en el área de proceso, no se usan tarimas y tampoco se tiene en cuenta la separación de las paredes
7.2.10	Los sitios o lugares destinados al almacenamiento de materias primas, insumos y productos terminados están identificados claramente y no se realizan actividades diferentes a estas. <i>(Art 28, Literal 1 y 6, Res 2674/2013)</i>	2	
7.2.11	El almacenamiento de los alimentos y materias primas devueltos a la empresa o que se encuentren dentro de sus instalaciones con fecha de vencimiento caducada, se realiza en un área o depósito exclusivo para tal fin. <i>(Art 28, Literal 6, Res 2674/2013)</i>	N.O	
7.2.12	Se lleva un libro de registro en el cual se consigna la fecha y la cantidad de producto devuelto a la empresa, las salidas parciales o totales y su destino final. <i>(Art 28, Literal 6, Res 2674/2013)</i>	N.O	
7.2.13	Los productos devueltos a la empresa no se destinan al reproceso para elaboración de alimentos para consumo humano. <i>(Art 28, Literal 6, Res 2674/2013)</i>	2	
7.2.14	Los plaguicidas, detergentes, desinfectantes y	1	Se encuentran



ASPECTOS A VERIFICAR		CALIF.	OBSERVACIÓN
	otras sustancias peligrosas que por necesidades de uso se encuentren dentro de la fábrica, se etiquetan adecuadamente con un rótulo en que se informe sobre su toxicidad y empleo. <i>(Art 28, Literal 7, Res 2674/2013)</i>		plaguicidas etiquetados con el rótulo donde se indica la toxicidad y el empleo, sin embargo no se tiene el rótulo para el caso de los detergentes, tan solo están marcados con el nombre.
7.2.15	Los plaguicidas, detergentes, desinfectantes y otras sustancias peligrosas se almacenan en áreas debidamente identificadas, organizadas, señalizadas y aireadas, independientes con separación física y su manipulación sólo la hace personal idóneo, evitando la contaminación de otros productos. <i>(Art 28, Literal 7, Res 2674/2013)</i>	1	Se tienen cuartos de almacenamiento de sustancias peligrosas, sin embargo, el cuarto que se tiene en la zona de producción está poco aireado, desordenado y cualquier persona puede ingresar.
7.2.16	La manipulación de plaguicidas, detergentes, desinfectantes y otras sustancias peligrosas sólo la hace personal idóneo, evitando la contaminación de otros productos. <i>(Art 28, Literal 7, Res 2674/2013)</i>	0	Se observa que al cuarto de aseo que se tiene en la zona de producción puede ingresar cualquier persona, es decir cualquiera puede manipular sustancias peligrosas.

**ANEXO B. Formato de verificación del rotulado general de los productos alimenticios nacionales e importados**

NOMBRE:	Galletas de Moriche
DESCRIPCIÓN:	Producto suave y crujiente
FABRICADO POR:	COMGUAVIARE ( Cooperativa Multiactiva de Jóvenes del Guaviare)
PRESENTACIÓN:	Caja por 10 unidades
PESO NETO:	30g (tres galletas aproximadamente)
REGISTRO SANITARIO:	No posee

Requisitos generales	Cumple	No cumple	No aplica	Observaciones
El rótulo no describe o presenta el producto alimenticio envasado de una forma falsa, equívoca o engañosa o susceptible de crear en modo alguno una impresión errónea respecto de su naturaleza o inocuidad.		X		Este requisito no se cumple, debido a que no tienen registro sanitario.
En el rótulo no se emplean palabras, ilustraciones u otras representaciones gráficas que hagan alusión a propiedades medicinales, preventivas o curativas que puedan dar lugar a apreciaciones falsas sobre la verdadera naturaleza, origen, composición o calidad del alimento.	X			
El rótulo o etiqueta no está en contacto directo con el alimento.	X			
Si es un alimento que declara en su rotulado que su contenido es 100% natural, dicho alimento no contiene aditivos.	X			
El alimento envasado no se describe ni se presenta con un rótulo o rotulado empleando palabras, ilustraciones o representaciones gráficas que se refieran o sugieran directa o indirectamente cualquier otro producto con el que el producto de que se trate pueda confundirse, ni en	X			

Requisitos generales	Cumple	No cumple	No aplica	Observaciones
una forma tal que puede inducir al consumidor o comprador a suponer que el alimento se relaciona en forma alguna con otro producto.				
En la etiqueta o rótulo del alimento junto al nombre del mismo aparece, la expresión "sabor artificial", cuando utilicen representaciones gráficas, figuras o ilustraciones que hagan alusión a ingredientes naturales que no contiene el mismo y cuyo sabor sea conferido por un saborizante artificial.			X	En el producto no se utiliza ningún tipo de saborizante artificial

### ANEXO C. Propuesta número 1

Cuadro 1. Áreas de la planta

Áreas de la planta	Ítem	Área	Bloques
Área de producción de galletas	1	42.8	43
Área de producción de aceite	2	50	50
Área de almacenamiento de MP	3	12	12
Área de almacenamiento de insumos de aseo	4	6.5	7
Área de almacenamiento de producto terminado	5	26.3	27
Área de descanso y alimentación	6	13.5	14
Área de servicios sanitarios	7	24	24
Deshidratador solar	8	21	21
Área de almacenamiento de empaques	9	12	12
Cuarto frío	10	13	13
Área de oficinas	11	11.5	12

Figura 1. Diagrama de relaciones de la propuesta número 1

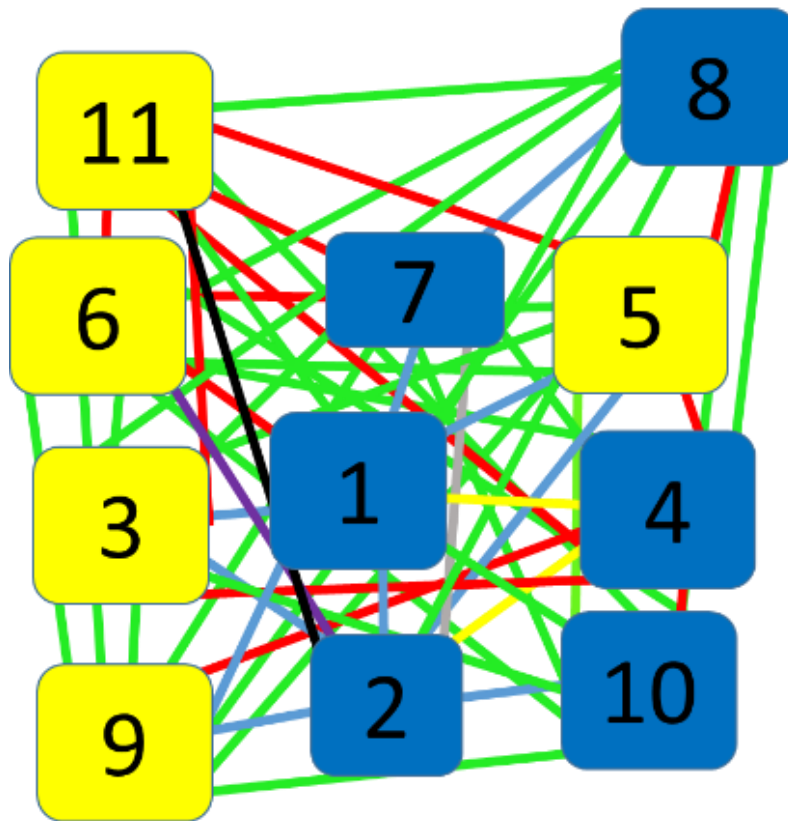
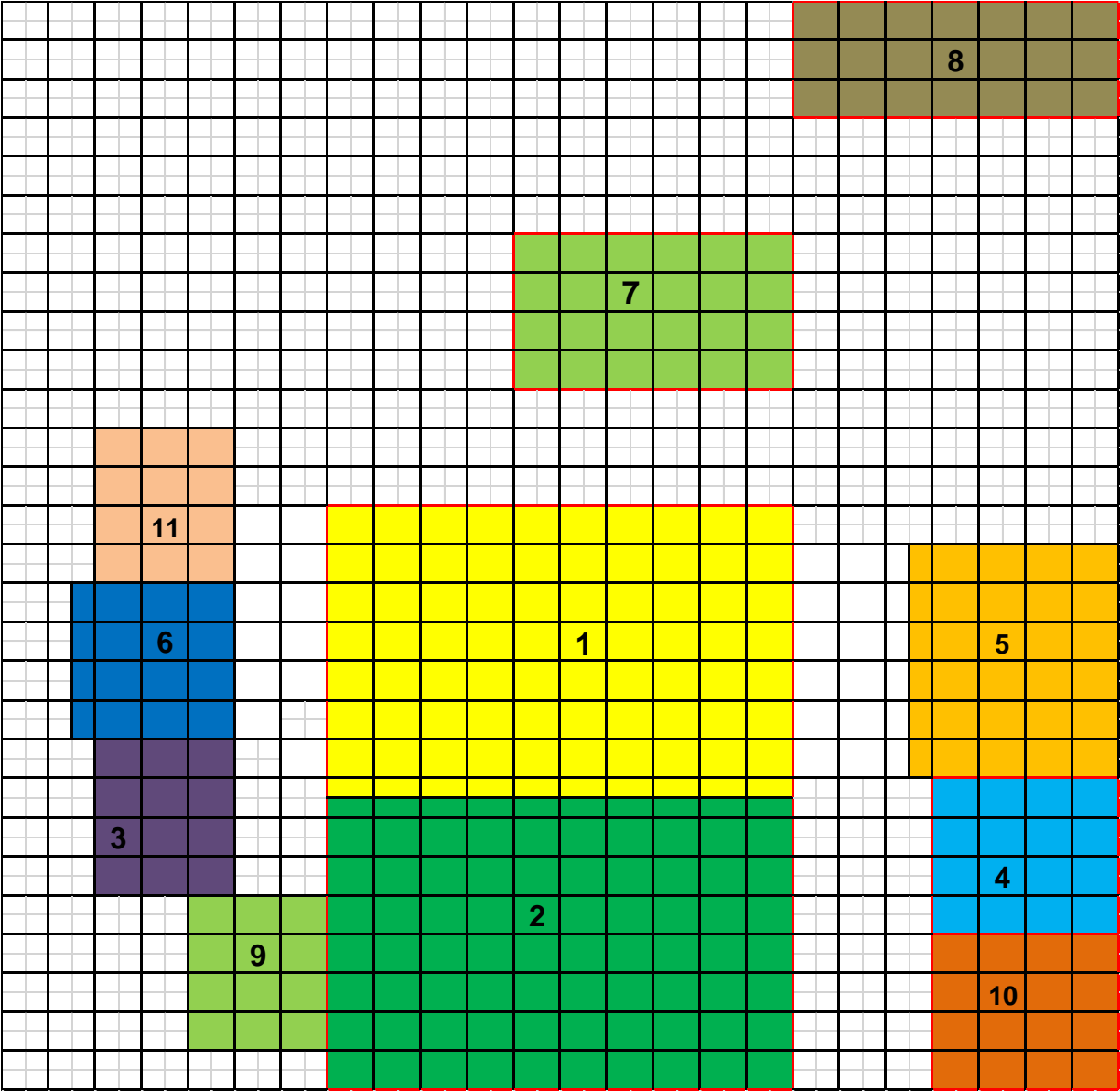


Figura 2. Diagrama de bloques de la propuesta número 1



Cuadro 2. Distancias recorridas en el proceso de extracción de aceite propuesta número 1

Operación	Descripción del proceso	Estación	Recorrido (m)
1	Recepción de MP	1	1.95
2	Control de calidad MP		
3	Limpieza y desinfección	2	1.93
4	Transporte a tanques de Maduración	3	1.9
5	Madurado		
6	Despulpado	4	3.2
7	Control de despulpado		
8	Transporte a mesa de embolsado	5	2.7
9	Embolsado		
10	Transporte a cuarto frio	6	15.12
11	Congelado		
12	Transporte a mesa de escurrido	7	9.88
13	Escurrido		
14	Trasporte a secador	8	26.34
15	Secado		
16	Transporte a prensa hidráulica	9	26.97
17	Prensado		
18	Refinado	10	2.4
19	Envasado	11	17.49
20	Rotulado		
21	Trasporte a área de almacenado	12	6.87
22	Almacenamiento		
<b>TOTAL RECORRIDO</b>			<b>116.75</b>

Cuadro 3. Distancia recorrida en el proceso de elaboración de galletas propuesta número 1

Operación	Descripción del proceso	Estación	Recorrido (m)
1	recepción de MP	1	21.44
2	Control de calidad MP		
3	Pesado de ingredientes	2	1.38
4	Mezclado de ingredientes	3	1.64
5	Amasado		
6	Laminado	4	2
7	Troquelado		
8	Transporte a Hornos	5	3.3
9	Horneado		
10	Enfriado	6	1.5
11	Transporte a Mesa de Empacado	7	2.5
12	Sellado y Empacado		
13	Control de Empacado		
14	Rotulado		
15	Transporte a área de almacenaje	8	10.72
16	Almacenado		
		<b>TOTAL RECORRIDO</b>	<b>44.48</b>

## ANEXO D. Propuesta número 2

Cuadro 1. Diagrama de relaciones propuesta número 2

Áreas de la planta	Ítem	Área	Bloques
Área de producción de galletas	1	42.8	43
Área de producción de aceite	2	50	50
Área de almacenamiento de mp	3	12	12
Área de almacenamiento de insumos de aseo	4	6.5	7
Área de almacenamiento de producto terminado	5	26.3	27
Área de descanso y alimentación	6	13.5	14
Área de servicios sanitarios	7	24	24
Deshidratador solar	8	21	21
Área de almacenamiento de empaques	9	12	12
Cuarto frío	10	13	13
Área de oficinas	11	11.5	12

Figura 1. Diagrama de bloques propuesta número 2

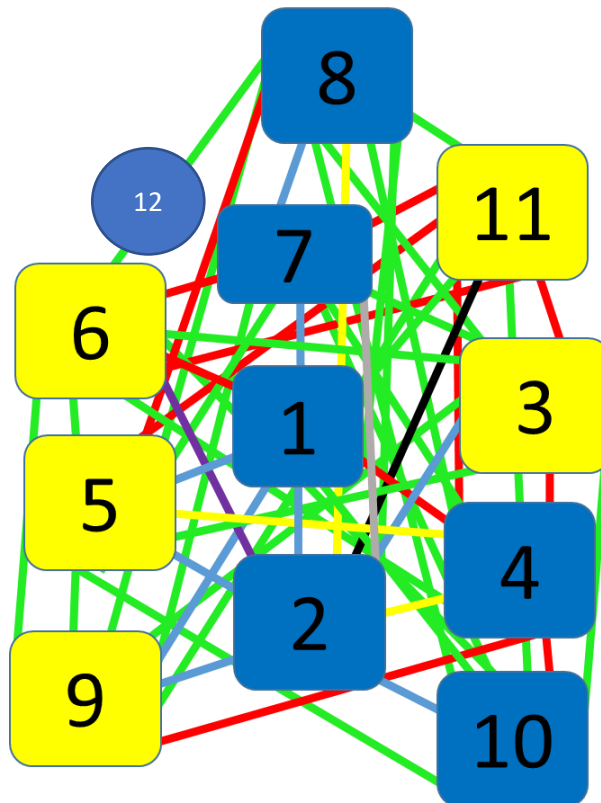
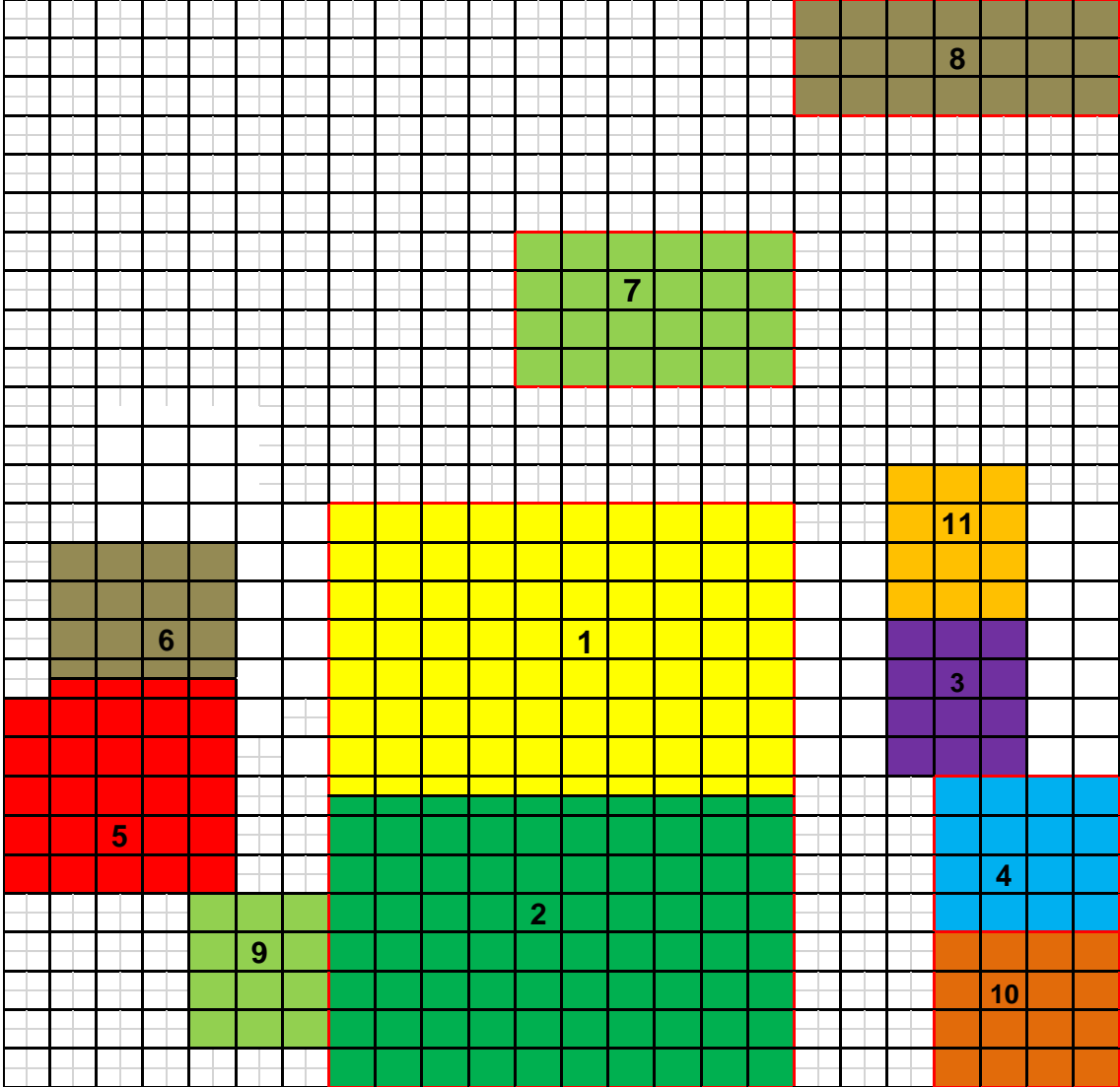




Figura 2. Diagrama de bloques propuesta número 2



Cuadro 2. Distancias recorridas en el proceso de extracción de aceite propuesta número 2

Operación	Descripción del proceso	Estación	Recorrido (m)
1	Recepción de MP	1	1.95
2	Control de calidad MP		
3	Limpieza y desinfección	2	1.93
4	Transporte a tanques de Maduración	3	1.9
5	Madurado		
6	Despulpado	4	3.2
7	Control de despulpado		
8	Transporte a mesa de embolsado	5	2.7
9	Embolsado		
10	Transporte a cuarto frío	6	15.12
11	Congelado		
12	transporte a mesa de escurrido	7	9.88
13	Escurredo		
14	Trasporte a secador	8	26.34
15	secado		
16	Transporte a prensa hidráulica	9	26.97
17	Prensado		
18	Refinado	10	2.4
19	Envasado	11	24.69
20	Rotulado		
21	Trasporte a área de almacenado	12	9.4
22	Almacenamiento		
<b>TOTAL RECORRIDO</b>			<b>126.48</b>

Cuadro 3. Distancias recorridas del proceso de extracción de propuesta número 2

Operación	Descripción del proceso	Estación	Recorrido (m)
1	Recepción de MP	1	14.56
2	Control de calidad MP		
3	Pesado de ingredientes	2	1.38
4	Mezclado de ingredientes	3	1.64
5	Amasado		
6	Laminado		
7	Troquelado	4	2
8	Transporte a Hornos	5	3.3
9	Horneado		
10	Enfriado	6	1.5
11	Transporte a Mesa de Empacado	7	2.5
12	Sellado y Empacado		
13	Control de Empacado		
14	Rotulado		
15	Transporte a área de almacenaje	8	13.49
16	Almacenado		
		<b>TOTAL RECORRIDO</b>	<b>40.37</b>

### ANEXO E. Propuesta número 3

Cuadro 1. Áreas de la propuesta número 3

Áreas de la planta	Ítem	Área	Bloques
Área de producción de galletas	1	42.8	43
Área de producción de aceite	2	50	50
Área de almacenamiento de MP	3	12	12
Área de almacenamiento de insumos de aseo	4	6.5	7
Área de almacenamiento de producto terminado	5	26.3	27
Área de descanso y alimentación	6	13.5	14
Área de servicios sanitarios	7	24	24
Deshidratador solar	8	21	21
Área de almacenamiento de empaques	9	12	12
Cuarto frío	10	13	13
Área de oficinas	11	11.5	12

Figura 1. Diagrama de relaciones propuesta número 3

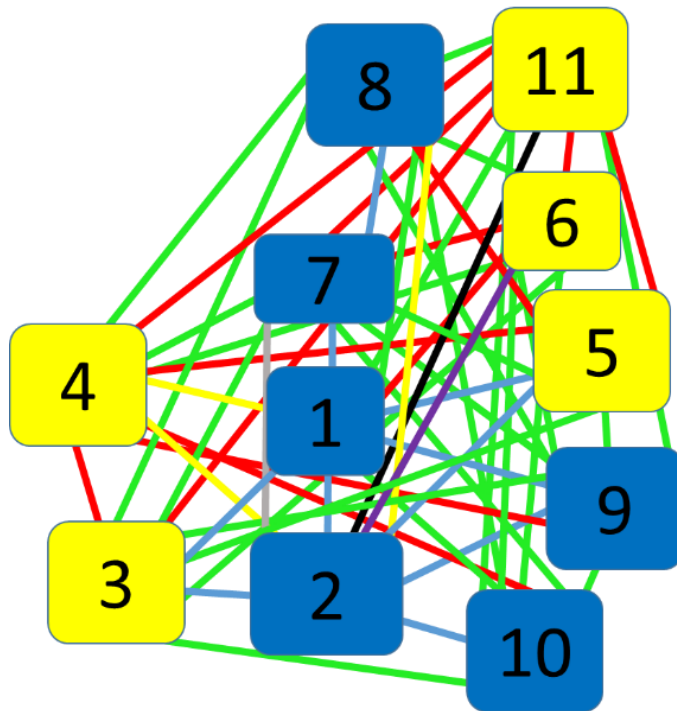
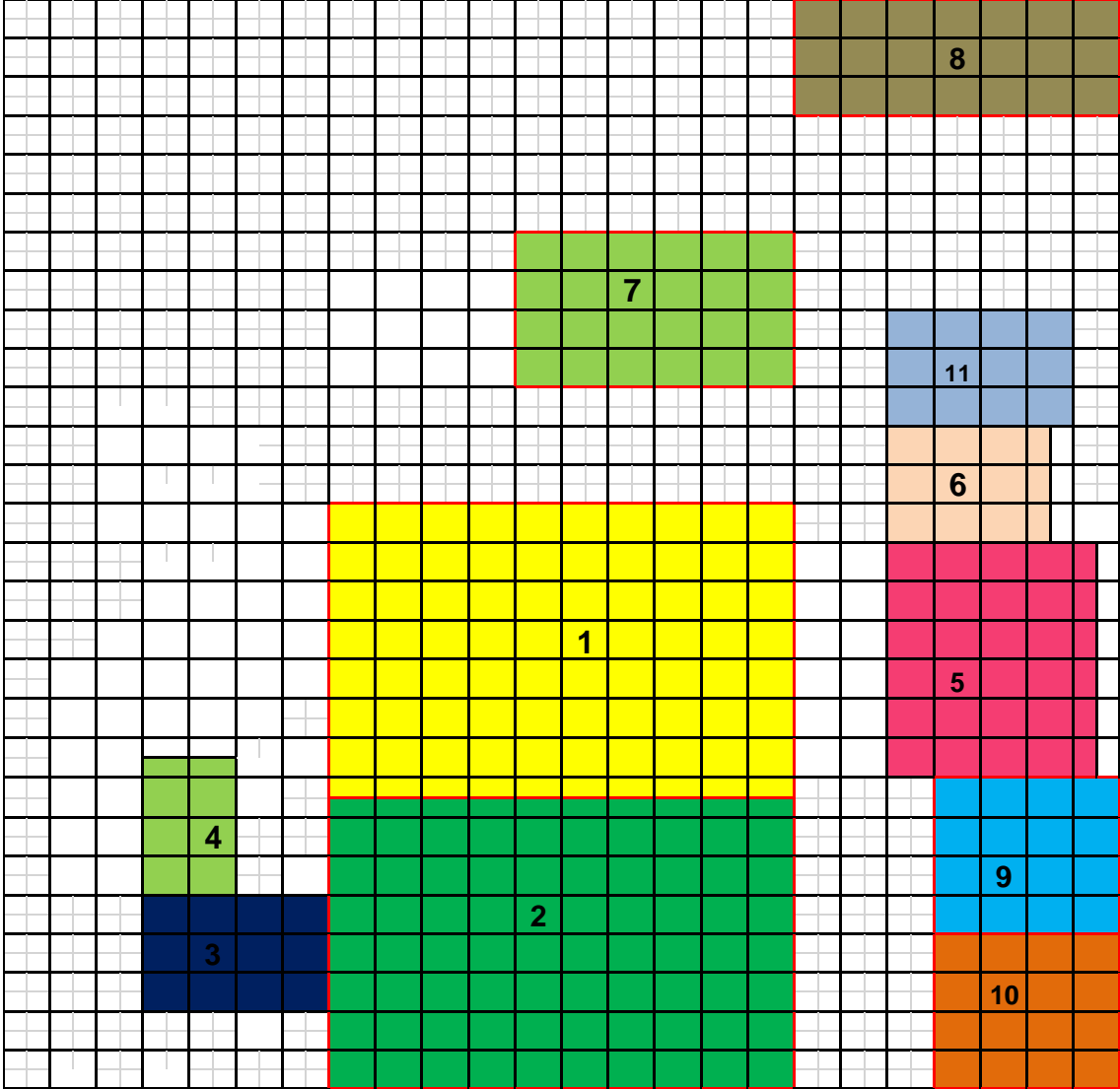


Figura 2. Diagrama de bloques propuesta número 3



Cuadro 2. Distancias recorridas del proceso de extracción de aceite propuesta número 3

Operación	Descripción del proceso	Estación	Recorrido (m)
1	Recepción de MP	1	1.95
2	Control de calidad MP		
3	Limpieza y desinfección	2	1.93
4	Transporte a tanques de Maduración	3	1.9
5	Madurado		
6	Despulpado	4	3.2
7	Control de despulpado		
8	Transporte a mesa de embolsado	5	2.7
9	Embolsado		
10	Transporte a cuarto frio	6	15.12
11	Congelado		
12	transporte a mesa de escurrido	7	9.88
13	Escurredo		
14	Trasporte a secador	8	26.34
15	secado		
16	Transporte a prensa hidráulica	9	26.97
17	Prensado		
18	Refinado	10	2.4
19	Envasado	11	18.69
20	Rotulado		
21	Trasporte a área de almacenado	12	9.4
22	Almacenamiento		
		Total recorrido	<b>120.48</b>

Cuadro 3. Distancias recorridas en el proceso de elaboración de galletas. Propuesta número 3

Operación	Descripción del proceso	Estación	Recorrido (m)
1	Recepción de MP	1	23.48
2	Control de calidad MP		
3	Pesado de ingredientes	2	1.38
4	Mezclado de ingredientes	3	1.64
5	Amasado		
6	Laminado	4	2
7	Troquelado		
8	Transporte a Hornos	5	3.3
9	Horneado		
10	Enfriado	6	1.5
11	Transporte a Mesa de Empacado	7	2.5
12	Sellado y Empacado		
13	Control de Empacado		
14	Rotulado		
15	Transporte a área de almacenaje	8	7.18
16	Almacenado		
		<b>Total recorrido</b>	<b>42.98</b>

## ANEXO F. Propuesta número 4

Cuadro 1. Áreas propuesta número 4

Áreas de la planta	Ítem	Área	Bloques
Área de producción de galletas	1	42.8	43
Área de producción de aceite	2	50	50
Área de almacenamiento de MP	3	12	12
Área de almacenamiento de insumos de aseo	4	6.5	7
Área de almacenamiento de producto terminado	5	26.3	27
Área de descanso y alimentación	6	13.5	14
Área de servicios sanitarios	7	24	24
Deshidratador solar	8	21	21
Área de almacenamiento de empaques	9	12	12
Cuarto frío	10	13	13
Área de oficinas	11	11.5	12

Figura 1. Diagrama de relaciones de la propuesta número 4

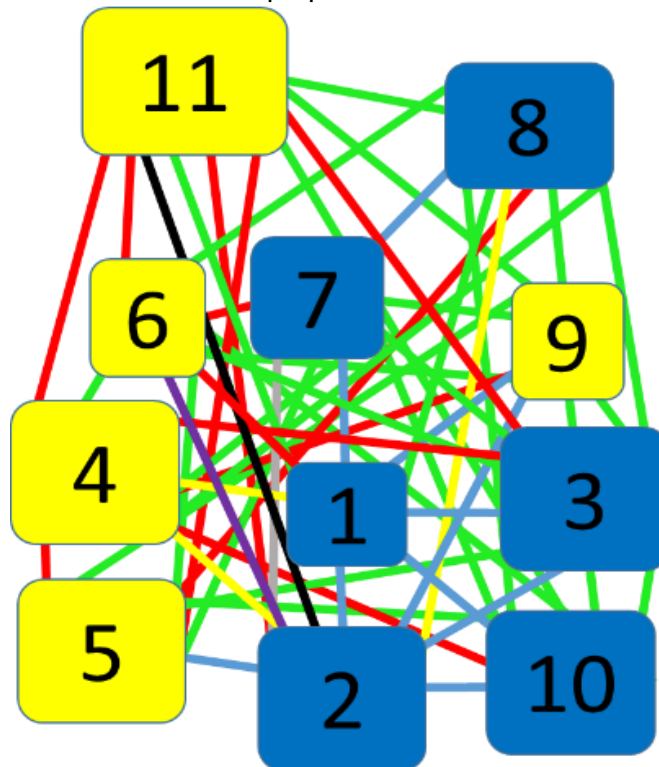
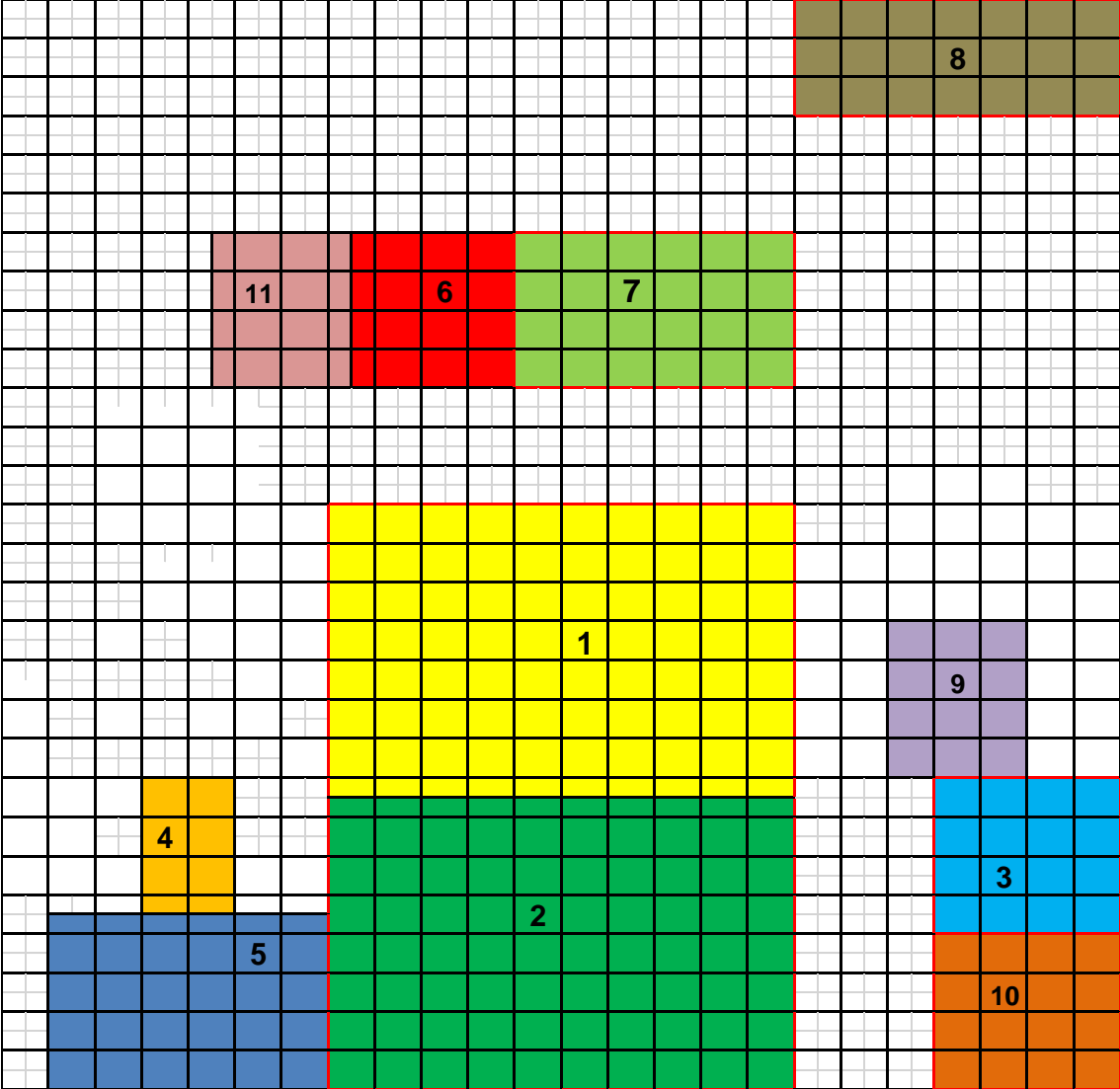




Figura 2. Diagrama de bloques propuesta número 4



Cuadro 1. Distancias recorridas del proceso de extracción de aceite. Propuesta número 4

Operación	Descripción del proceso	Estación	Recorrido (m)
1	Recepción de MP	1	1.95
2	Control de calidad MP		
3	Limpieza y desinfección	2	1.93
4	Transporte a tanques de Maduración	3	1.9
5	Madurado		
6	Despulpado	4	3.2
7	Control de despulpado		
8	Transporte a mesa de embolsado	5	2.7
9	Embolsado		
10	Transporte a cuarto frío	6	15.12
11	Congelado		
12	transporte a mesa de escurrido	7	9.88
13	Escurredo		
14	Trasporte a secador	8	26.34
15	secado		
16	Transporte a prensa hidráulica	9	26.97
17	Prensado		
18	Refinado	10	2.4
19	Envasado	11	30.29
20	Rotulado		
21	Trasporte a área de almacenado	12	11.06
22	Almacenamiento		
		Total recorrido	<b>133.74</b>

Cuadro 2. Distancias recorridas en el proceso de elaboración de galletas de moriche. Propuesta número 4

Operación	Descripción del proceso	Estación	Recorrido (m)
1	Recepción de MP	1	24.56
2	Control de calidad MP		
3	Pesado de ingredientes	2	1.38
4	Mezclado de ingredientes	3	1.64
5	Amasado		
6	Laminado	4	2
7	Troquelado		
8	Transporte a Hornos	5	3.3
9	Horneado		
10	Enfriado	6	1.5
11	Transporte a Mesa de Empacado	7	2.5
12	Sellado y Empacado		
13	Control de Empacado		
14	Rotulado		
15	Transporte a área de almacenaje	8	15.22
16	Almacenado		
		Total recorrido	<b>52.1</b>

## ANEXO G. Propuesta número 5

Cuadro 1. Áreas propuesta número 5

Áreas de la planta	Ítem	Área	Bloques
Área de producción de galletas	1	42.8	43
Área de producción de aceite	2	50	50
Área de almacenamiento de MP	3	12	12
Área de almacenamiento de insumos de aseo	4	6.5	7
Área de almacenamiento de producto terminado	5	26.3	27
Área de descanso y alimentación	6	13.5	14
Área de servicios sanitarios	7	24	24
Deshidratador solar	8	21	21
Área de almacenamiento de empaques	9	12	12
Cuarto frío	10	13	13
Área de oficinas	11	11.5	12

Figura 1. Diagrama de relaciones propuesta número 5

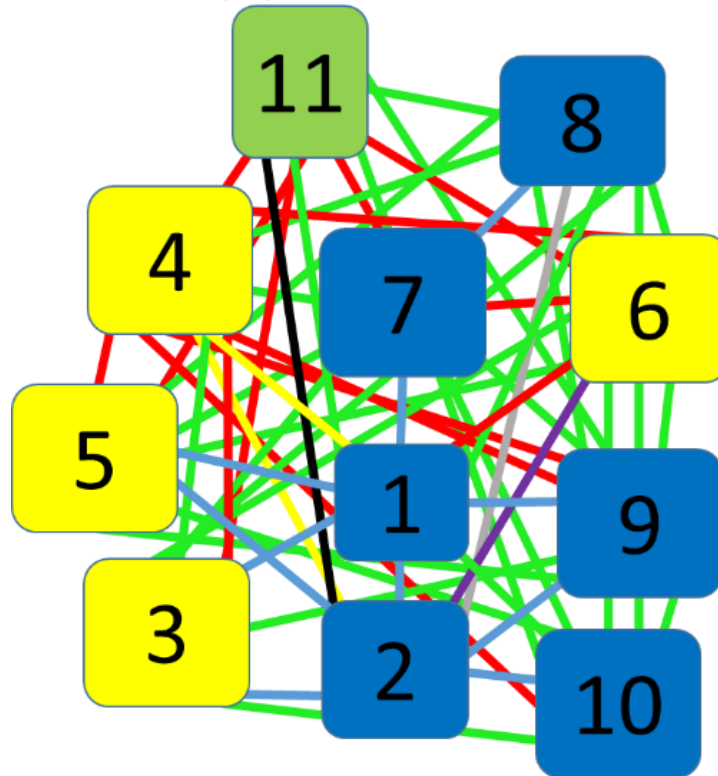
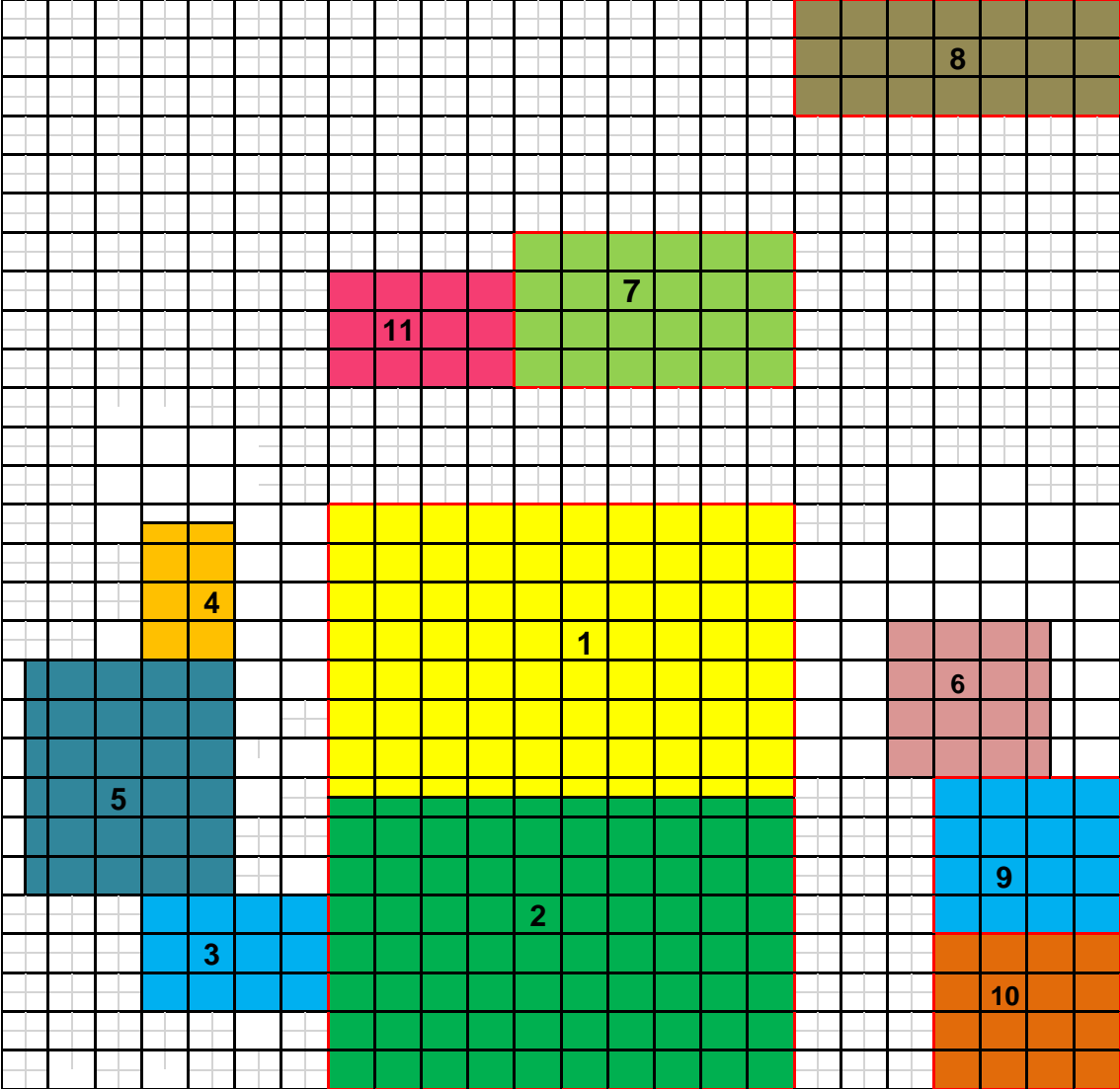


Figura 2. Diagrama de bloques propuesta número 5



Cuadro 2. Distancias recorridas proceso de extracción de aceite. Propuesta número 5

Operación	Descripción del proceso	Estación	Recorrido (m)
1	Recepción de MP	1	1.95
2	Control de calidad MP		
3	Limpieza y desinfección	2	1.93
4	Transporte a tanques de Maduración	3	1.9
5	Madurado		
6	Despulpado	4	3.2
7	Control de despulpado		
8	Transporte a mesa de embolsado	5	2.7
9	Embolsado		
10	Transporte a cuarto frio	6	15.12
11	Congelado		
12	transporte a mesa de escurrido	7	9.88
13	Escurredo		
14	Trasporte a secador	8	26.34
15	secado		
16	Transporte a prensa hidráulica	9	26.97
17	Prensado		
18	Refinado	10	2.4
19	Envasado	11	19.15
20	Rotulado		
21	Trasporte a área de almacenado	12	12.02
22	Almacenamiento		
		Total recorrido	<b>123.56</b>

Cuadro 3. Distancias recorridas proceso de elaboración de galletas propuesta numero 5

Operación	Descripción del proceso	Estación	Recorrido (m)
1	Recepción de MP	1	29.18
2	Control de calidad MP		
3	Pesado de ingredientes	2	1.38
4	Mezclado de ingredientes	3	1.64
5	Amasado		
6	Laminado		
7	Troquelado	4	2
8	Transporte a Hornos	5	3.3
9	Horneado		
10	Enfriado	6	1.5
11	Transporte a Mesa de Empacado	7	2.5
12	Sellado y Empacado		
13	Control de Empacado		
14	Rotulado		
15	Transporte a área de almacenaje	8	15.22
16	Almacenado		
Total recorrido			<b>56.72</b>

Figura 3. Diagrama de recorrido actual del proceso de extracción de aceite

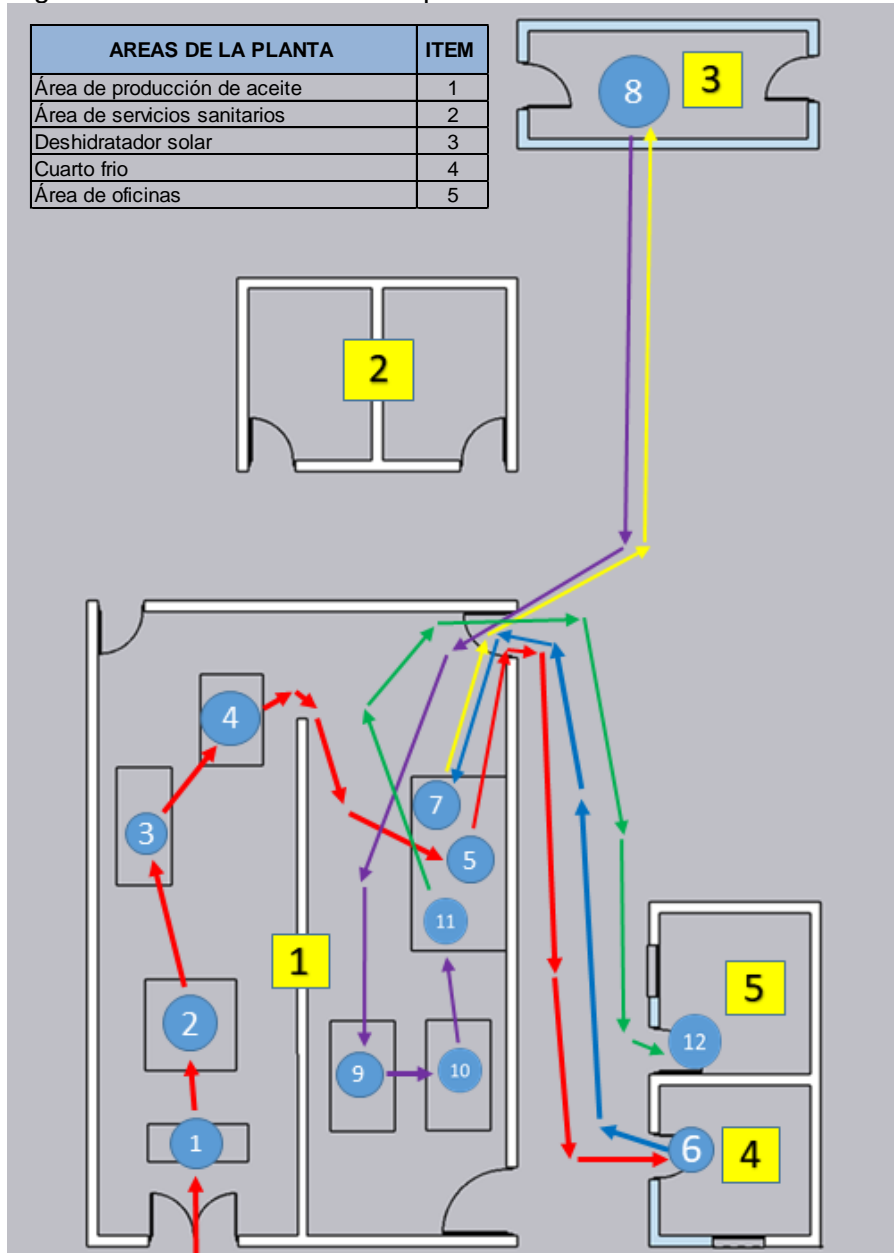




Figura 4. Diagrama de recorrido propuesto para el proceso de extracción de aceite

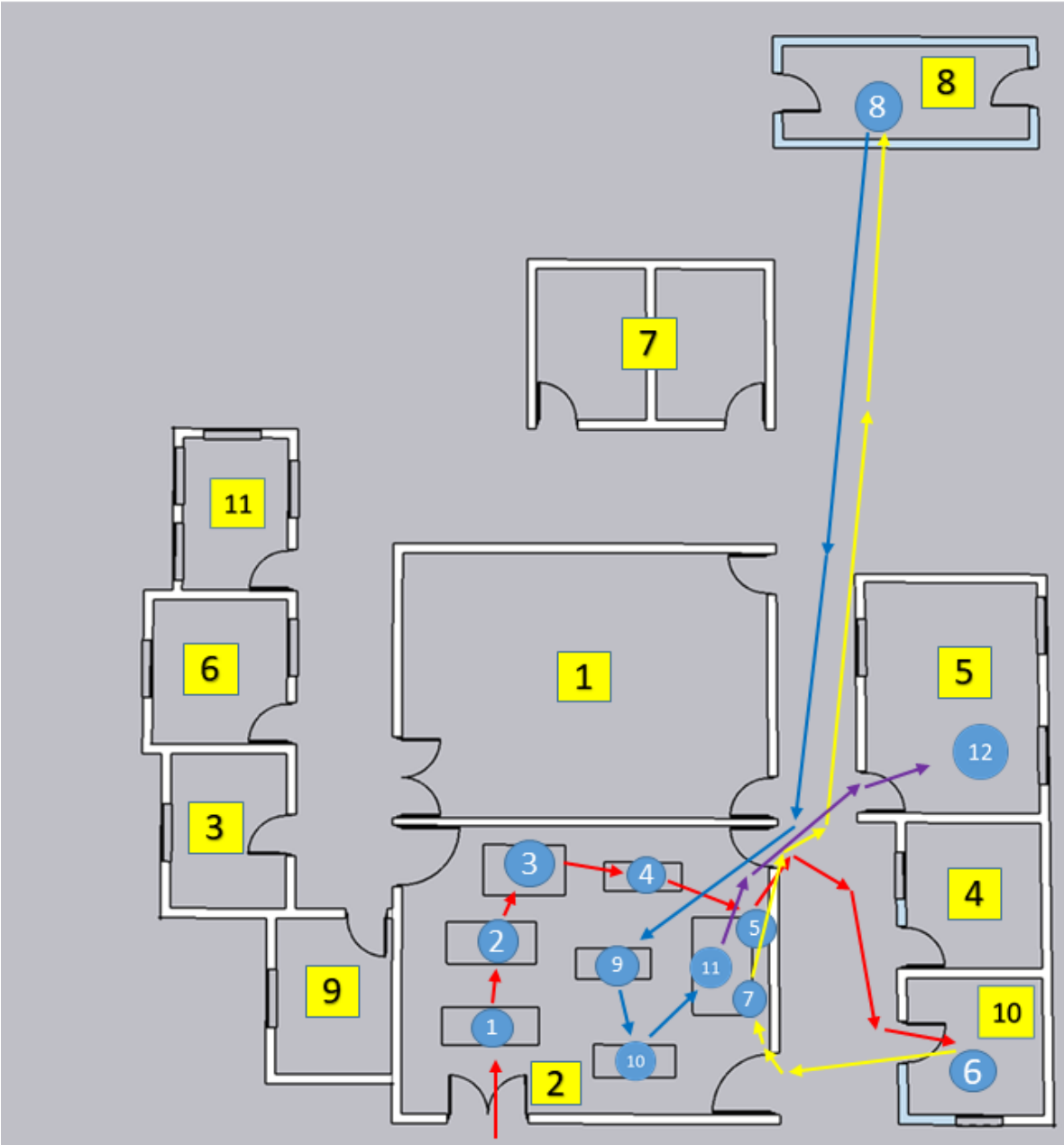


Figura 5. Diagrama de recorrido propuesto para el proceso de elaboración de galletas

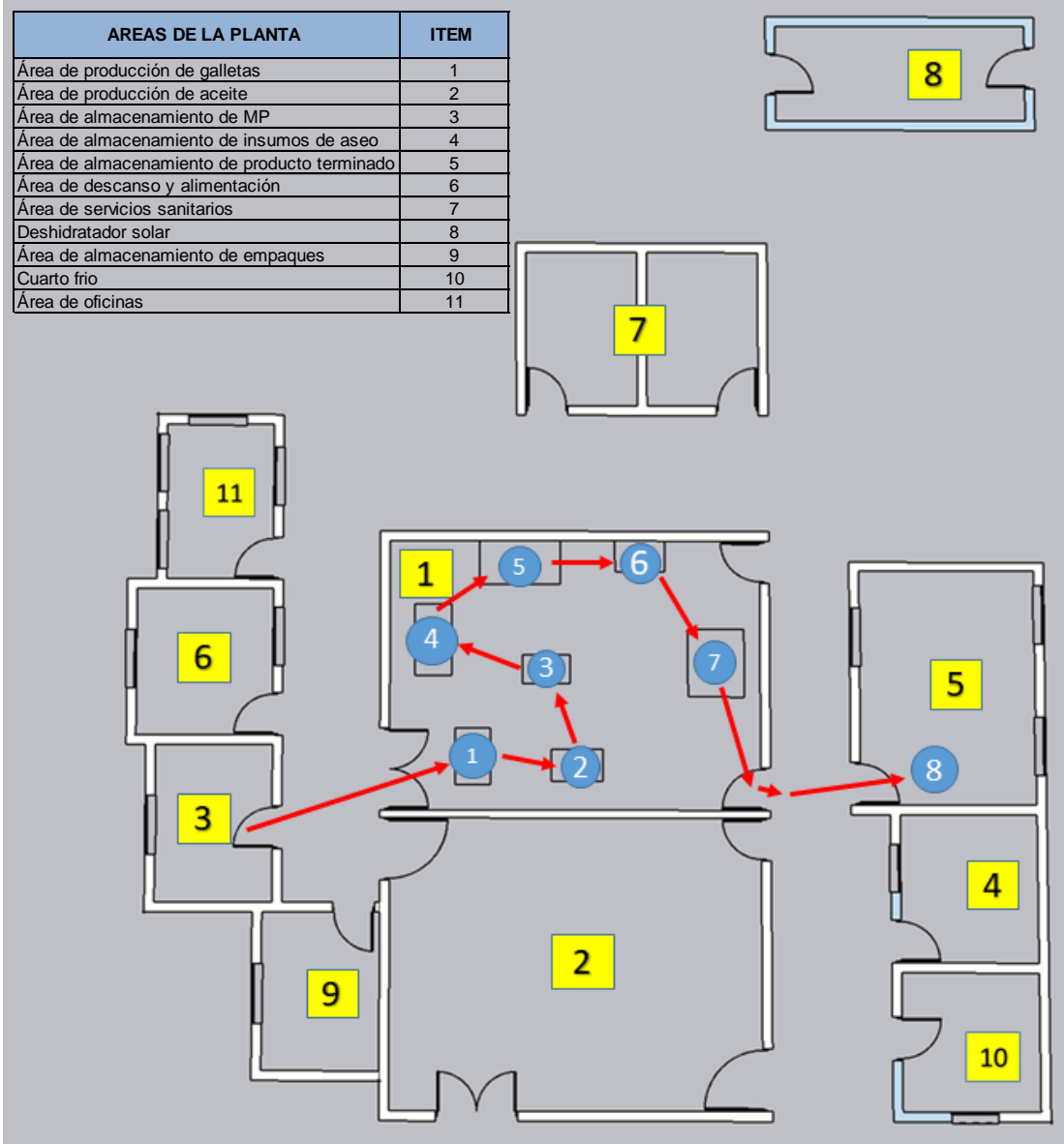


Figura 6. Diagrama de operaciones del proceso de elaboración de galletas de moriche

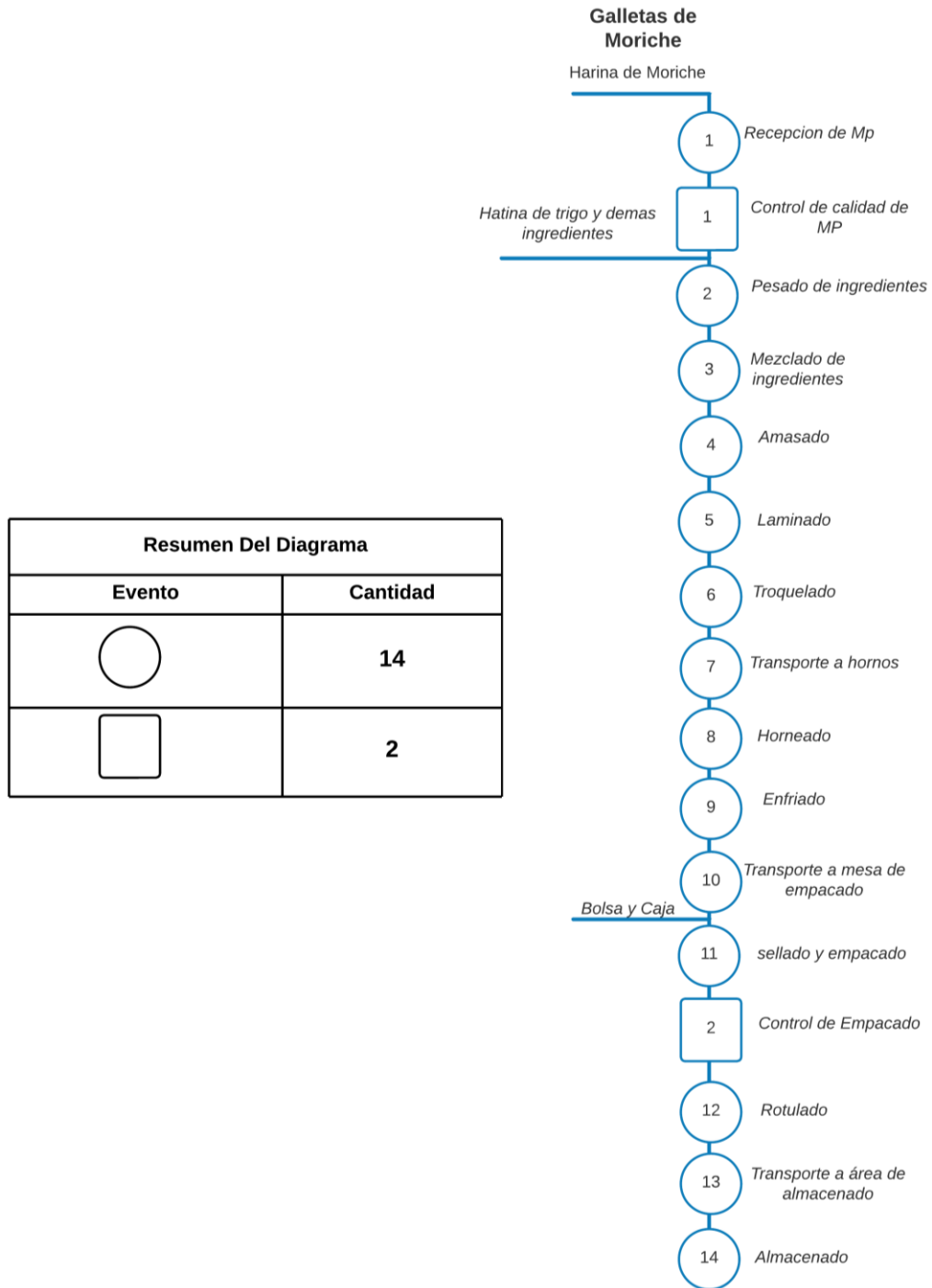


Figura 7. Diagrama analítico propuesto para el proceso de elaboración de galletas de moriche

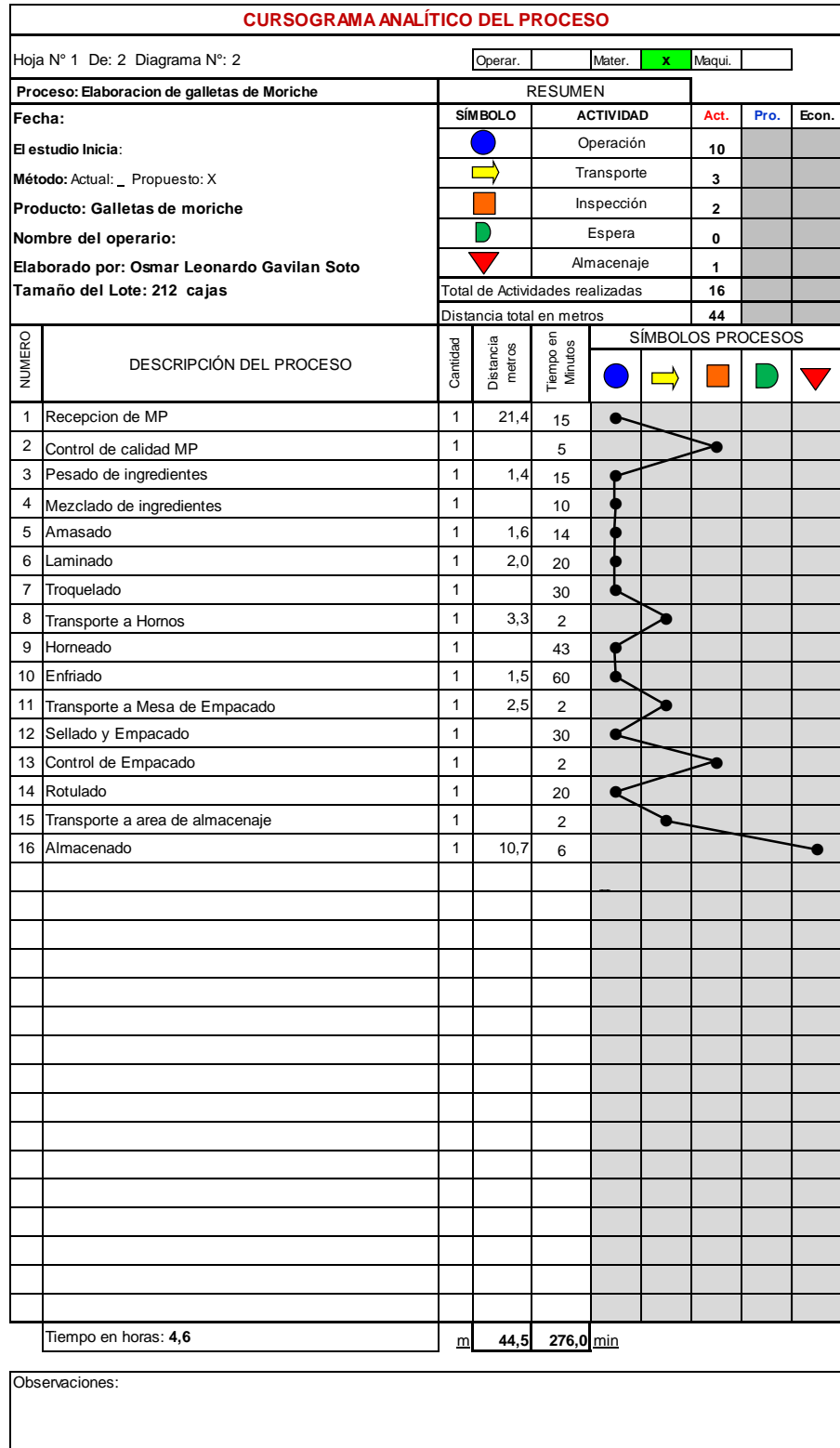
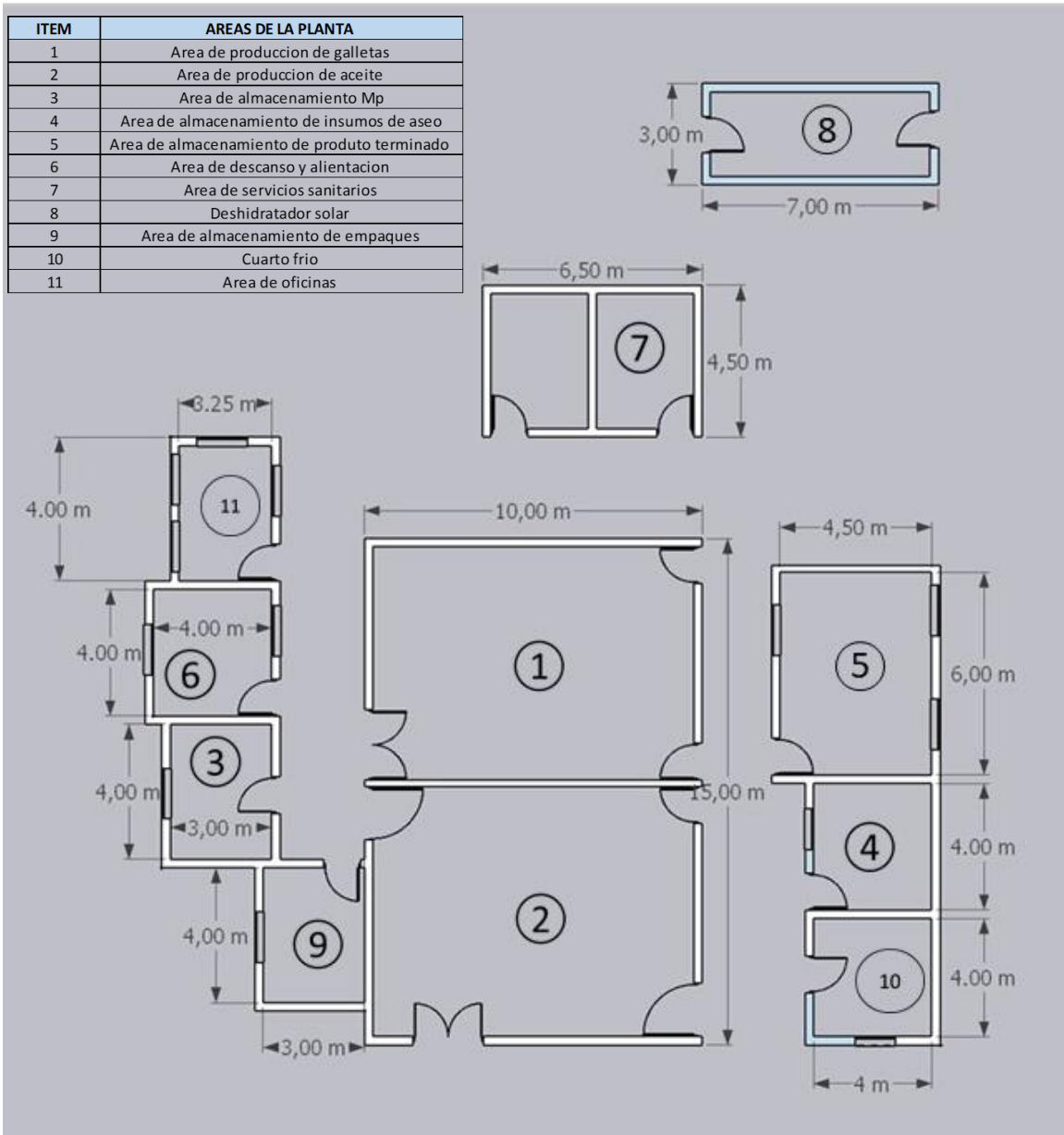


Figura 8. Plano propuesto



## ANEXO H. Equipos para el área de producción de galletas de moriche

Cuadro 1. Equipos y descripción

Equipo	Observaciones
<p>1. Báscula eléctrica</p> 	<p>Capacidad 100g- 300kg con mástil Alimentación 110V/220V Pantalla LCD Área: 0.6 m<sup>2</sup></p> <p>Fuente: MercadoLibre (2022)</p>
<p>2. Horno Industrial</p> 	<p>Fabricado en acero inoxidable 304 10 bandejas Temperatura 0 °C - 300 °C Fuente de alimentación: Gas/Eléctrica-convección Motor Turbina: 1/2 hp Capacidad 100 kg/h Área: 1.8m<sup>2</sup></p> <p>Fuente: Made-in-china (2022)</p>
<p>3. Mesa de trabajo</p> 	<p>Dimensiones 3m x 2m soporta 100 kilogramos. Bases o Patas en acero inoxidable redondo de 1”1/2 elaborada en acero inoxidable 304 certificado calibre 18 área: 6m<sup>2</sup></p> <p>Fuente: Superior SAS (2023)</p>
<p>4. Laminadora Masa</p> 	<p>Motor de 2hp, 80cm Banda y rodillo de aplastamiento de grado alimenticio Superficie que hace contacto con el alimento en acero inoxidable Capacidad: 1000kg/h Área: 2.2m<sup>2</sup></p> <p>Fuente: Costruex (2022)</p>
<p>5. Mezclador y amasador</p> 	<p>Caballos de Fuerza de Motor o HP: 3 Alimentación eléctrica:110 Vol Velocidad del gancho: 250 revoluciones por minuto Velocidad del tazón en función de mezcla: 25 revoluciones por minuto Capacidad del tazón en Litros:30 L - 13kg/h Área: 0.4m<sup>2</sup></p> <p>Fuente: Mercadolibre (2022)</p>

Cuadro 1. (Continuación)

Equipo	Observaciones
<p>6. Selladora</p> 	<p>Ancho de sellado: 38 cm                      Impulsor de pedal                      Grosor de sellado: 1,5 mm                      Alimentación 110W                      Capacidad: 25 bolsas/min                      Área: 0.2m<sup>2</sup></p> <p>Fuente: Mercadolibre (2022)</p>