



**FACULTAD DE OCEANOGRAFÍA, PESQUERÍA, CIENCIAS ALIMENTARIAS Y
ACUICULTURA**

ESTUDIO DE INGENIERÍA PARA INSTALACIÓN DE UNA LÍNEA DE ENVASADO
INFUSIONES FILTRANTES EN LA EMPRESA LABORATORIOS SMA S.A.C.

**Línea de investigación:
Competitividad industrial, diversificación productiva y prospectiva**

Trabajo de Suficiencia Profesional para optar el Título Profesional de
Ingeniero Alimentario

Autor

Espinoza Zuasnabar, John Michael

Asesor

Candela Díaz, José Eduardo

ORCID: 0000-0002-4198-5745

Jurado

Marín Machuca, Olegario

Minaya Agüero, Carmen del Pilar

Blas Ramos, Walter Eduardo

Lima - Perú

2025



"ESTUDIO DE INGENIERÍA PARA INSTALACIÓN DE UNA LÍNEA DE ENVASADO INFUSIONES FILTRANTES EN LA EMPRESA LABORATORIOS SMA S.A.C."

INFORME DE ORIGINALIDAD

23%

INDICE DE SIMILITUD

21%

FUENTES DE INTERNET

7%

PUBLICACIONES

7%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	3%
2	smasac.pe Fuente de Internet	2%
3	CORPORAMBIENTE CONSULTORES CORPORATIVOS SOCIALES Y AMBIENTALES S.A.C.. "PAMA de la Planta de Pilado y Envasado de Granos de la Empresa Comercial Isabelita-IGA0011563", R.D.G. N° 199-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA, 2020 Publicación	2%
4	docplayer.es Fuente de Internet	2%
5	www.coursehero.com Fuente de Internet	1%
6	pe.jooble.org Fuente de Internet	1%



**FACULTAD DE OCEANOGRAFÍA, PESQUERÍA, CIENCIAS ALIMENTARIAS Y
ACUICULTURA**

**ESTUDIO DE INGENIERÍA PARA INSTALACIÓN DE UNA LÍNEA DE
ENVASADO INFUSIONES FILTRANTES EN LA EMPRESA LABORATORIOS
SMA S.A.C.**

Línea de investigación:
Competitividad industrial, diversificación productiva y prospectiva

Suficiencia Profesional para optar al Título Profesional de Ingeniero Alimentario

Autor:

Espinoza Zuasnabar, John Michael

Asesor:

Candela Díaz, José Eduardo
ORCID 0000-0002-4198-5745

Jurado:

Marín Machuca, Olegario
Minaya Agüero, Carmen del Pilar
Blas Ramos, Walter Eduardo

Lima – Perú

2025

Dedicatoria

A mis padres Julio y America quienes con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir hoy un sueño más, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y valentía, de no temer las adversidades porque Dios está conmigo siempre.

A mi amada esposa Eloina y a mis hijos Camila y Renzo, este logro no hubiera sido posible sin su amor, apoyo y comprensión.

A lo largo de esta ardua travesía, su amor incondicional y constante apoyo han sido mi mayor motivación, gracias por su paciencia, comprensión y por ser mi fuerza en los momentos difíciles.

A mis hermanos Frank, Max y Jean Pierre por su apoyo y cariño.

A mi madrina Nancy, por su cariño y apoyo incondicional.

Agradecimiento

Agradezco profundamente a todos los maestros que me acompañaron durante estos 5 años de estudios universitarios, en especial al Ing. José Candela, que con paciencia y sus grandes conocimientos me guío y ayudó a culminar con mi trabajo monográfico, a la empresa Laboratorios SMA S.A.C, quien me brindó la oportunidad de desarrollarme profesionalmente, también agradecer a Milagros y Camila por el soporte en el trayecto de la realización de correcciones del presente trabajo.

ÍNDICE

RESUMEN	ix
ABSTRACT.....	x
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Trayectoria del Autor	2
1.2 Descripción de la empresa	5
1.3 Organigrama de la Empresa.....	9
1.4 Áreas y funciones desempeñadas.....	9
II. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES ESPECIFICAS.....	12
2.1 Factor Material.....	12
2.1.1 Consideraciones sobre el factor material	13
2.1.2 Análisis P-Q.....	13
2.1.3 Curva ABC.....	16
2.1.4 Listado de materiales	21
2.2 Factor Maquinaria.....	35
2.2.1 Descripción de las maquinarias: Especificaciones técnicas	36
2.2.2 Flujo de máquinas en línea	43
2.3 Factor Hombre	47
2.3.1 Elementos del factor hombre	47
2.3.2 Manual de organización de funciones de cada puesto	47
2.4 Factor Movimiento	61
2.4.1 Mapa del proceso	62
2.4.2 Flujos y diagramas	64
2.4.3 Descripción del proceso.....	66
2.4.4 Plan de producción.....	74
2.4.5 Horas hombre (H.H) y horas maquina (H.M)	77
2.5 Distribución de planta y disposición de la línea	78
2.5.1 Plano de arquitectura	78
2.5.2 Disposición de planta.....	80

2.6 Factor Ambiental	81
2.6.1 Tratamiento de residuos	81
2.7 Factor de Inocuidad	84
2.7.1 Política de calidad	84
2.7.2 Plan HACCP	85
2.7.3 Certificaciones	87
2.8 Factor de Evaluación	90
2.8.1 Árbol de pérdidas	90
2.8.2 Ratios de merma.....	90
2.8.3 Eficiencia por línea	91
2.8.4 Cumplimiento de trabajo.....	93
2.8.5 Productividad.....	95
III APORTES MAS DESTACABLES A LA EMPRESA	97
3.1 Aporte destacable en la empresa	97
3.2 Propuesta de mejora en el proceso de producción	98
IV CONCLUSIONES	100
V RECOMENDACIONES	102
VI REFERENCIAS	103

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Coordenadas UTM del predio	7
Tabla 2. Demanda anual infusiones	14
Tabla 3. Demanda anual, participacion de productos.....	15
Tabla 4. Etapas de operación	16
Tabla 5. Venta total anual	18
Tabla 6. Venta porcentual de participación de los productos.....	19
Tabla 7. Resumen análisis ABC.....	20
Tabla 8. Secuencia de operaciones	20
Tabla 9. Distribución de línea de envasado	21
Tabla 10. Listado de materias primas formulación te canela y clavo	21
Tabla 11. Listado de material de empaque para 1000 unidades	21
Tabla 12. Demanda anual por sobres de infusiones.....	42
Tabla 13. Numero de máquinas y equipos por línea de envasado	43
Tabla 14. Numero de máquinas y equipos línea de fabricación (mezclado	43
Tabla 15. Mano de obra indirecta (MOI).....	47
Tabla 16. Mano de obra directa (MOD)	47
Tabla 17. Unidad de carga traslado materias primas, material empaque y producto terminado.....	62
Tabla 18. Mano de obra directa programación de órdenes de trabajo (O.T)	77
Tabla 19. Unidades producidas por hora (UPH) programación de órdenes de trabajo (O.T)	77
Tabla 20. Horas maquina (H.M) programación de órdenes de trabajo (O.T)	77
Tabla 21. Ratios de merma línea envasado infusiones filtrantes	90
Tabla 22. Reporte eficiencia línea de envasado infusiones.	92
Tabla 23. Reporte de cumplimiento programa de producción línea envasado infusiones filtrantes	94
Tabla 24. Reporte de productividad línea de envasado infusiones filtrantes	95

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Logo corporativo de la empresa Laboratorios SMA S.A.C.....	6
Figura 2. Ubicación geografica planta infusiones filtrantes Laboratorios SMA S.A.C.....	8
Figura 3. Organigrama de la empresa Laboratorios SMA S.A.C – Division Foods	9
Figura 4. Elementos del factor material	12
Figura 5. Diagrama Curva P-Q.....	15
Figura 6. Diagrama ABC	17
Figura 7. Grafica curva ABC.....	19
Figura 8. Ficha técnica granel anís.....	22
Figura 9. Ficha técnica granel manzanilla	23
Figura 10. Ficha técnica granel té canela y clavo	24
Figura 11. Ficha técnica té negro.	25
Figura 12. Ficha técnica Esencia canela.....	26
Figura 13. Ficha técnica Clavo en polvo.....	26
Figura 14. Ficha técnica Canela común	27
Figura 15. Ficha técnica sobre envoltura de papel.....	28
Figura 16. Ficha técnica estuche de cartón	29
Figura 17. Ficha técnica papel filtro	30
Figura 18. Ficha técnica termomelt ecotop cool 22.....	31
Figura 19. Ficha técnica lamina PP.....	32
Figura 20. Ficha técnica hilo de algodón	33
Figura 21. Ficha técnica bolsa de PEAD natural	34
Figura 22. Ficha técnica etiqueta genérica de papel	35
Figura 23. Ficha técnica Mezclador helicoidal.....	36
Figura 24. Ficha técnica envasadora de filtrantes	37
Figura 25. Ficha técnica envolvedora de estuches.....	37
Figura 26. Faja transportadora.....	38
Figura 27. Ficha técnica codificadora inkjet.....	38
Figura 28. Ficha técnica balanza de plataforma.....	39
Figura 29. Ficha técnica detectora de metales.....	39
Figura 30. Ficha técnica balanza de mesa.....	40
Figura 31. Ficha técnica selladora de pedal	40
Figura 32. Ficha técnica mesa de acero inoxidable 1	41

Figura 33. Ficha técnica mesa de acero inoxidable 2	41
Figura 34. Determinación del número de máquinas	42
Figura 35. Layout línea "A" de envasado	44
Figura 36. Layout línea "D" de envasado	45
Figura 37. Layout línea "E" de envasado.....	46
Figura 38. Mapa de procesos línea de envasado infusiones filtrantes.....	63
Figura 39. Flujograma proceso de envasado infusión filtrante té saborizado	64
Figura 40. Flujograma línea envasado filtrante manzanilla, hierba luisa, boldo y anís.....	65
Figura 41. Diagrama de recorrido línea de fabricación – mezclado té saborizado.....	71
Figura 42. Diagrama de recorrido línea de envasado infusiones filtrantes.....	72
Figura 43. Diagrama de recorrido línea de envasado infusiones filtrantes.....	73
Figura 44. Plan de producción semanal	76
Figura 45. Plano de arquitectura planta infusiones	79
Figura 46. Disposición en línea – línea de envasado infusiones filtrantes	80
Figura 47. Plan anual de gestión ambiental planta envasado de infusiones filtrantes	82
Figura 48. Plano de evacuación de residuos sólidos.....	83
Figura 49. Árbol de decisiones para determinación de puntos críticos de control	87
Figura 50. Certificado HACCP	88
Figura 51. Certificado Global Standard for Food Safety BRC issue 9	89
Figura 52. Certificado Rainforest Alliance	90
Figura 53. Indicador de merma línea de foods.....	91
Figura 54. Indicador eficiencia horas hombre (HH)	92
Figura 55. Indicador eficiencia horas maquina (HM)	93
Figura 56. Indicador cumplimiento plan de producción	94
Figura 57. Indicador productividad línea de envasado infusiones filtrantes	96

RESUMEN

El objetivo principal del presente trabajo es dar a conocer los diferentes aspectos técnicos y operativos involucrados en el diseño de ingeniería para la instalación de una planta de infusiones, factor material, factor maquinaria, factor hombre, factor movimiento, distribución de planta, disposición de la línea, factor ambiental, factor inocuidad, y factor evaluación, dando un alcance global en la optimización de los recursos, los tiempos de producción y la garantía de la calidad del producto final. Se describe las actividades relacionadas a la instalación en la industria de infusiones en Latinoamérica incluye productos como té, mate, hierbas aromáticas, medicinales y otros tipos de infusiones. Esta industria ha experimentado un crecimiento significativo en los últimos años, debido a factores como el creciente interés en las bebidas saludables, el aumento en el consumo de té negro, té verde y té gourmet, y la ascendente demanda de productos naturales y orgánicos. En este estudio de ingeniería, nos adentraremos en el fascinante mundo de la instalación y control de una planta de infusiones filtrantes exploraremos los desafíos y oportunidades que surgen al diseñar una línea de envasado eficiente y efectiva. Se concluye que, a través de este estudio, esperamos brindar una visión integral que permita a los ingenieros y profesionales del sector tomar decisiones informadas y desarrollar soluciones innovadoras para la industria de las infusiones filtrantes.

Palabras clave: diseño de planta, disposición de la línea, infusión té canela clavo, proceso de envasado infusiones y eficiencia.

ABSTRACT

The main objective of this monograph is to show the different technical and operative aspects involved in the engineering design for the installation of an infusion plant, material factor, machinery factor, man factor, movement factor, plant distribution, line layout, environmental factor, food safety factor, and evaluation factor, giving a worldwide scope in the optimization of resources, production times and the guarantee of the quality of the final product. It describes the activities related to the installation in the infusion industry in Latin America, including products such as tea, mate, aromatic herbs, medicinal and other types of infusions. This industry has experienced significant growth in recent years, due to factors such as the growing interest in healthy drinks, the increase in consumption of black tea, green tea and gourmet tea, and the rising demand for natural and organic products. In this engineering study, we will delve into the fascinating world of setting up and controlling a filter infusion plant and explore the challenges and opportunities that arise in designing an efficient and effective packaging line. It is concluded that, through this study, we hope to provide a comprehensive view that will enable engineers and industry professionals to make well-informed decisions and develop innovative solutions for the filter infusion industry.

Keywords: plant design, line layout, cinnamon clove tea infusion, infusion packaging process and efficiency.

I. INTRODUCCIÓN

Laboratorio SMA S.A.C, empresa peruana especialistas en la elaboración integral de productos cosméticos, de cuidado personal, de higiene doméstica, de productos alimenticios y fabricación de envases y moldes, cuenta con la tecnología necesaria para cubrir las necesidades de todos nuestros clientes nacionales e internacionales, nos destacamos por nuestra constante búsqueda de la excelencia en todas las etapas de nuestro proceso productivo, desde la investigación y desarrollo de nuevos productos, hasta la fabricación y distribución, nos esforzamos por ofrecer productos de alta calidad que cumplan con los estándares más exigentes.

Nos preocupamos por la innovación y la constante mejora en nuestras operaciones, invirtiendo en tecnología de vanguardia y capacitando a nuestro equipo de profesionales altamente calificados. Asimismo, cumplimos con todas las regulaciones y normativas vigentes, garantizando la calidad de nuestros productos.

El Objetivo del informe es dar a conocer la metodología y participación del ingeniero de alimentos en el diseño y cumplimiento con las normas sanitarias vigentes, así mismo asegurar la calidad de los procesos y productos, mejorando la eficiencia y productividad de las líneas de envasado de una planta infusiones filtrantes.

La importancia de la instalación de esta planta de envasado radica en su capacidad para mejorar la eficiencia en la producción, reducir costos operativos y optimizar la cadena de suministro, posicionando a Laboratorios SMA S.A.C como la principal planta de envasado de infusiones filtrantes en Latinoamérica.

La justificación de este informe se fundamenta en brindar información técnica relevante a los profesionales del sector, público en general y emprendedores que quieran diseñar una planta de envasado de infusiones filtrantes.

1.1. Trayectoria del Autor

En el año 2000 curso la carrera profesional de Ingeniería Alimentaria egresando en el año 2004, desde mi etapa de pre grado inicie mi trayectoria profesional trabajando en empresas del sector alimentos es aquí donde adquiero la experiencia en áreas de producción, calidad, investigación y desarrollo, gestión de proyectos, y pongo en práctica mis conocimientos adquiridos durante mi formación profesional como ingeniero de alimentos, asumiendo responsabilidades en cada puesto que he desempeñado durante mi trayectoria profesional, busco oportunidades de aprendizaje y desarrollo profesional para mantenerme actualizado con los avances de la industria, participando en cursos, talleres, seminarios y especialización relacionado con ingeniería de alimentos, tecnología de alimentos, calidad e inocuidad alimentaria, también obtuve certificaciones reconocidas en áreas específicas de interés como HACCP, Global Standard for Food Safety Issue 8 – BRCGS.

Como bachiller participe en proyectos de diseño de planta alimentarias, implementación en sistemas de calidad, investigación, desarrollo de nuevos productos y mejora en procesos productivos, cuento con aptitudes de liderazgo, comunicación asertiva, empatía, orientación a resultados, visión de negocios y trabajo en equipo con una sólida experiencia profesional gestionando Plantas de Alimentos de consumo humano directo, experiencia en optimización de procesos, diseño de productos alimenticios, dentro de mi trayectoria profesional me he desempeñado en cargos como superintendencia, jefatura de planta, jefaturas de operaciones y producción, contando con experiencia en el logro de resultados con los colaboradores a cargo, a continuación detallo mi experiencia profesional.

LABORATORIOS SMA S.A.C - JEFE DE PLANTA – DIVISIÓN FOODS

Laboratorio líder especializado en la elaboración integral de productos cosméticos, de cuidado personal, de higiene doméstica y productos alimenticios de consumo masivo,

desarrollo de productos, análisis fisicoquímicos y microbiológicos, maquilas especiales, almacenaje y distribución, con ventas anuales de US\$ 120 MM.

- Responsable de la Gestión, Planificación y Organización de las áreas de Producción, Mantenimiento y almacenes de la división de alimentos envasado de infusiones y productos secos, marcas globales como MC COLINS, LIPTON y KNORR.
- Encargado de la implementación de la línea de envasado de infusiones MC COLINS, así como la implementación y puesta en marcha de la planta líder en Latinoamérica de infusiones marca global LIPTON, optimización y estandarización de procesos incrementando la productividad a un 90% de cap de instalada de planta.
- Responsable del desarrollo e implementación del sistema árbol de pérdidas para la mejora continua y mejora de eficiencias, aumentando en 30 a 35% los volúmenes de producción, mejorando los costos de producción de todos los productos comercializados por la compañía.
- Miembro del equipo de trabajo para la recertificación de los protocolos de habilitación Sanitaria (DIGESA) y Certificación Global Standard for Food Safety Issue 8 – BRCGS en nuestras plantas de infusiones y productos secos.
- Encargado de realizar el presupuesto anual división de alimentos, así mismo participo con el equipo de costos en realizar los costos de producción y prestación de servicios de nuestras líneas de producción.
- Reporte directo al comité de gestión de la compañía.

OLAM AGRO PERU SAC. – JEFE DE PLANTA - OLAM INTERNATIONAL

Compañía Agroexportadora Multiproducto dedicada al acopio, procesamiento y comercialización de Café arábico, orégano, pimentón (paprika) y super foods (quinua, kiwicha), con ventas anuales de US\$ 150 MM.

- Responsable de la Gestión, Planificación y Organización de las áreas de Producción, Mantenimiento y almacenes de la Planta de procesamiento de café.
- Desarrolló e implementación del plan de producción en función al requerimiento por parte del área de Exportaciones mejorando las ratios de atención en un 98% y evitando significativamente el desabastecimiento de productos a nuestros clientes.
- Encargado de liderar y capacitar a los colaboradores referente al Sistema de Seguridad y salud en el trabajo SST de la Planta de Café.
- Encargado de realizar el presupuesto anual de la Planta, teniendo como objetivo principal un ahorro del 10% en los costos de conversión de la planta.

PESQUERA CENTINELA S.A. – GRUPO ROMERO – SUPERINTENDENTE DE
PLANTA CHD.

Compañía dedicada a la extracción y procesamiento de pescado para la elaboración de harina y aceite, destinados tanto a consumo humano como hacia fines industriales. Asimismo, elaboran productos Hidrobiológicos congelados y conservas, con ventas anuales de US\$ 350 MM.

- Responsable de la Gestión, Planificación y Organización de las áreas de Producción, Mantenimiento y almacenes de las Plantas de Congelados y Conservas.
- Encargado de mejorar la optimización y estandarización de procesos incrementando la capacidad de producción en un 60% con producción propia, servicios de procesamiento y congelación a terceros.
- Responsable de implementar estrategias en mejora continua tanto en las líneas de Productos frescos congelados en block e IQF reduciendo en 10 a 15% los costos de producción de todos los productos y servicios comercializados por la compañía.

- Encargado de liderar el equipo de trabajo para la recertificación de los protocolos de habilitación Sanitaria (SANIPES), Sistema de Gestión en control y seguridad (SGCS) BASC de nuestras plantas de conservas y congelados.
- Encargado de realizar los presupuestos anuales del área de Consumo Humano Directo CHD, así como realizar los costos de producción y prestación de servicios de nuestras líneas de producción (Plantas de conservas y congelados).

1.2. Descripción de la empresa

Laboratorios SMA S.A.C, inicia operaciones en 1984 la empresa inició con la unidad de negocio SMALAB realización de ceras y shampoos, posteriormente con la compra de las primeras máquinas especializadas le dimos la bienvenida a nuestro primer gran cliente AVON. (SMA S.A.C., 2023)

En 1998, crece nuestro portafolio con la unidad de negocio SMAPLAST comenzó como parte de la cadena de producción de Smasac; con el pasar de los años esta unidad de negocio fue adquiriendo sus propios clientes. Es así, que hoy en día atendemos a clientes como Mobil, Vistony, Gloria, entre otros. (SMA S.A.C., 2023)

En 2014, se suma a nuestro portafolio la unidad de negocio SMAHOME, Luego de ganar experiencia en el mercado de productos cosméticos y de cuidado personal, Smasac decidió aventurarse en el rubro de productos de cuidados del hogar. Con el ingreso de nuestro cliente Alicorp y Clorox pudimos abrir las puertas en este nuevo camino. (SMA S.A.C., 2023)

En el año 2017 se implementa la unidad de negocio SMAFOODS dentro del portafolio de Laboratorios SMA S.A.C, ingresando al sector alimentos de la mano de nuestro cliente UNILEVER con sus marcas Mc colin's (Filtrantes) y Knorr (Puré de papas), posteriormente, con el esfuerzo de todo nuestro equipo en el año 2020 ingresa a nuestro portafolio la marca Lipton y se da inicio la construcción de la planta de infusiones más grande de Sudamérica,

logrando consolidarnos en el mercado de infusiones atendiendo a toda la región con productos competitivos con los más altos estándares de calidad. (SMA S.A.C., 2023)

La empresa tiene más de 38 años de experiencia en el mercado peruano nos posicionamos como una de las mejores empresas de maquila a nivel global.

Figura 1

Logo corporativo de la empresa Laboratorios SMA S.A.C



Nota. Adaptado de logo corporativo, Laboratorios SMA S.A.C., 2023

Misión: Generar el crecimiento de sus clientes a través del desarrollo de sus productos o servicios, enfocándose en la mejora continua y en la calidad de sus procesos.

Visión: Consolidarnos como una empresa de clase mundial y ser los líderes en el desarrollo de productos y servicios de consumo masivo en los principales mercados de la región, enfocándonos en responder con agilidad al cambio.

Nuestros valores.

- Integridad: Lideramos con el ejemplo, siendo consistentes entre lo que pensamos y hacemos. Inculcamos en nuestros colaboradores la educación, la ética, nuestros valores y el respeto a las normas y políticas internas.
- Compromiso: Somos responsables de nuestras acciones y decisiones, hacemos propios los objetivos de la empresa y nos orientamos a generar valor para nuestros clientes.

- Respeto: Escuchamos a nuestros colaboradores, creando un ambiente de cordialidad, libertad de expresión, empatía, igualdad y fraternidad, donde todos nos sintamos apreciados y tengamos las mismas oportunidades.
- Trabajo en Equipo: Trabajamos de manera colaborativa, con dedicación, responsabilidad y compromiso, en un ambiente de cooperación mutua, para el cumplimiento de nuestros objetivos. Creemos en la importancia de la comunicación entre las áreas de la empresa para asumir los retos con una mayor visión y de manera integral.
- Proactividad: Estamos convencidos de la importancia de la mejora continua y excelencia de las operaciones, por ello valoramos las iniciativas para solucionar problemas con oportunidad y desarrollamos la capacidad para responder anticipadamente a las exigencias de nuestros clientes.

1.2.1. Ubicación Geográfica

El predio donde se instaló la planta de infusiones filtrantes se emplaza en la costa central peruana, distante aproximadamente a 0.9 km de la línea costera. Esta zona pertenece al ámbito de la Intercuenca 1375533. Las coordenadas de ubicación se indican a continuación:

Tabla 1

Coordenadas UTM del predio

Vértice	Coordenadas - WGS 84 Z18	
	Este	Norte
A	291230.098	8644934.917
B	291420.409	8644890.358
C	291473.566	8645051.488
D	291445.492	8645057.552
E	291449.501	8645076.752
F	291323.3267	8645103.355
G	291323.746	8645112.433
H	291253.6451	8645121.53

Nota. Adaptado de Evap proyecto planta Lurin, Laboratorios SMA S.A.C., 2023.

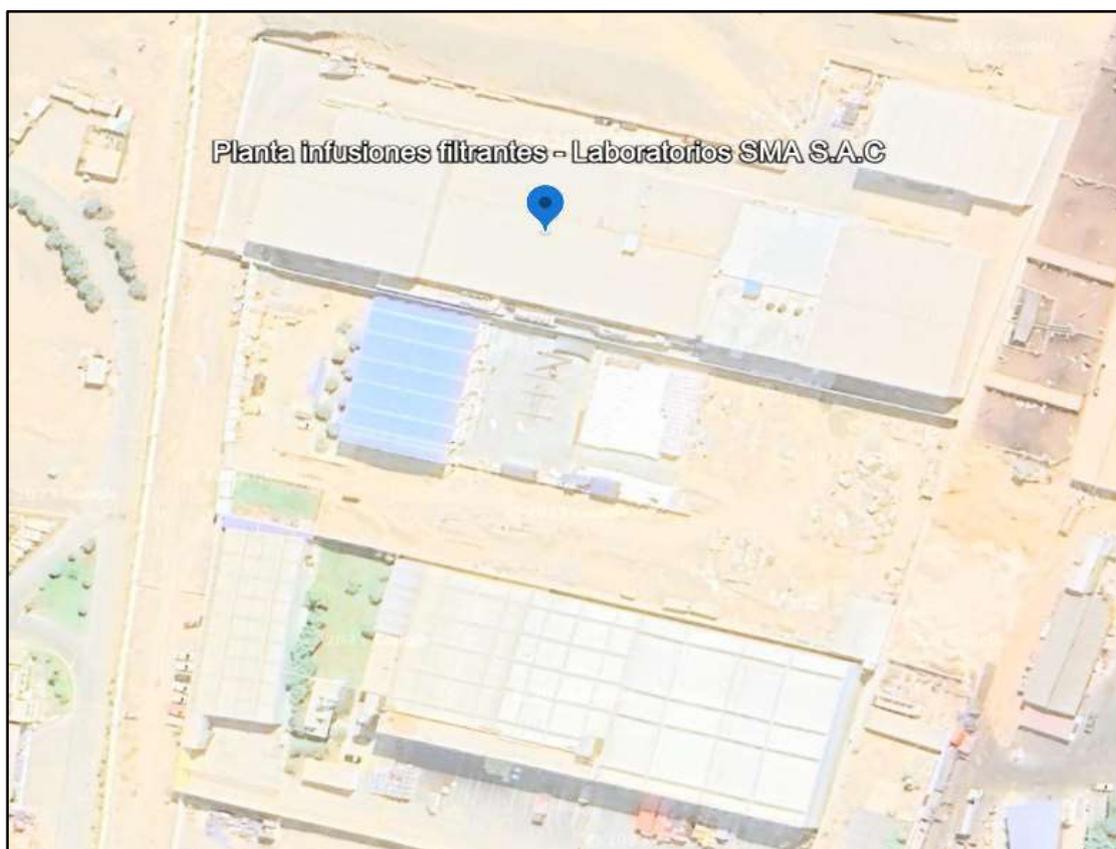
1.2.1. Ubicación política

La “Planta Envasadora de Infusiones filtrantes - Lurín” de Laboratorios SMA S.A.C se localiza en el Sub-Lote A, parte de la unidad catastral en el Sector Granja EL LUCUMO – Primera Etapa, Manzana C, Lote 4, Distrito de Lurín, Provincia y Departamento de Lima.

En la siguiente imagen, se ilustra la ubicación del área de proyecto:

Figura 2

Ubicación geográfica planta infusiones filtrantes Laboratorios SMA S.A.C.

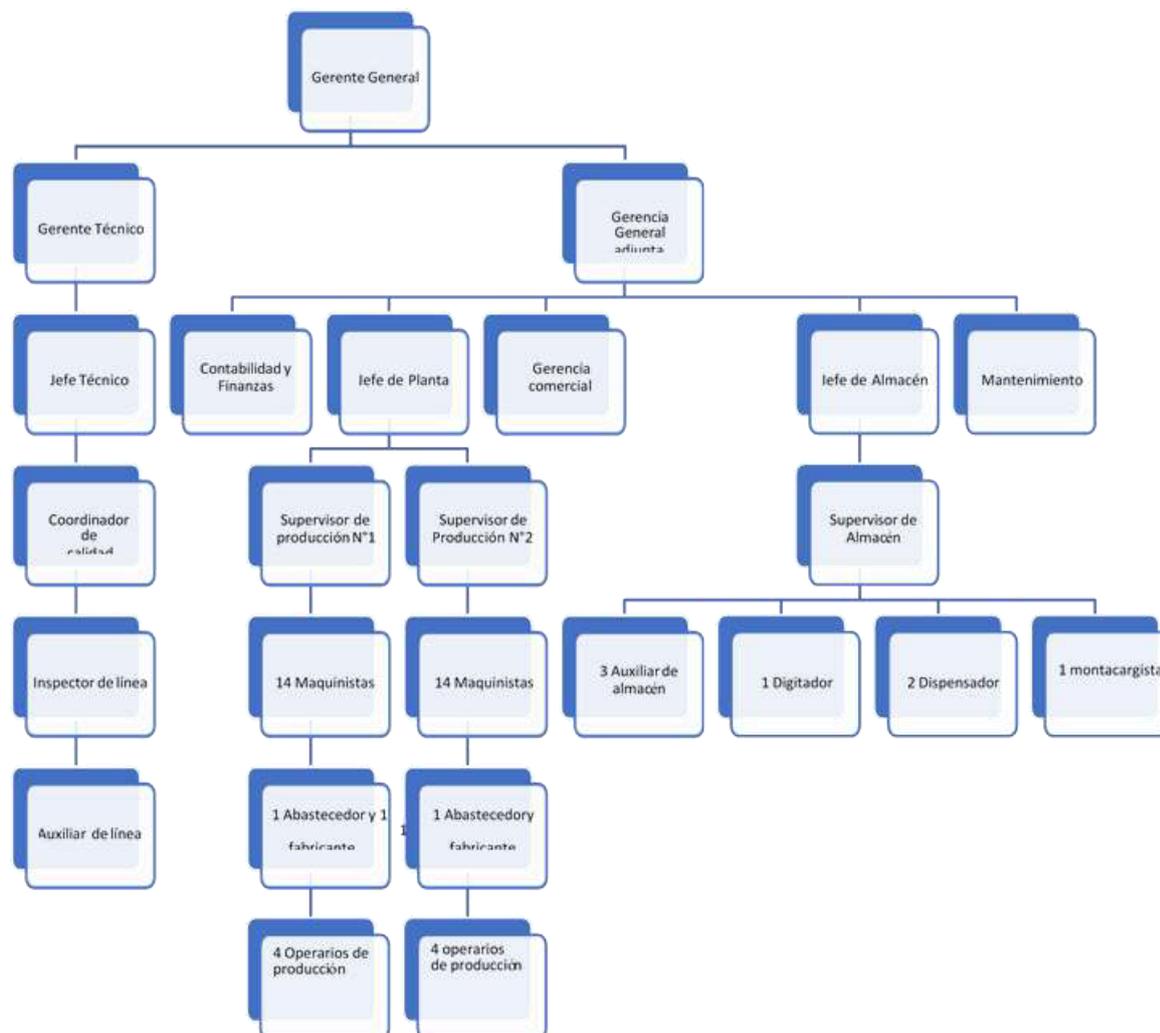


Nota. Adaptado de ubicación geográfica planta infusiones filtrantes, Laboratorios SMA S.A.C, Google Earth 2023.

1.3. Organigrama de la empresa

Figura 3

Organigrama de la empresa Laboratorios SMA S.A.C – División Foods.



Nota. Adaptado de organigrama – división foods, Laboratorios SMA S.A.C., 2023

1.4. Áreas y funciones desempeñadas

En Laboratorios SMA S.A.C, el cargo desempeñado a la fecha es de **Superintendente de Planta**, en la unidad de negocio SMAFOOD, cuya descripción del trabajo se detalla a continuación:

1.4.1. Principales responsabilidades

- Planificar, diseñar y administrar eficientemente los recursos del proceso de producción de la división *Foods*, con la finalidad de cumplir con los objetivos trazados por la empresa.

- Responsable del cumplimiento de la planificación de la producción bajo los más altos estándares de calidad cumpliendo con la normativa de calidad, medio ambiente, seguridad y prevención de riesgos laborales.
- Responsable de minimizar los costos de producción, mediante una asignación óptima de los recursos del negocio, considerando recursos humanos, materiales y financieros, lo que debe significar el logro de un mínimo desperdicio de recursos.
- Responsable en la mejora continua de los procesos productivos a cargo.
- Responsable del mantenimiento adecuado de las condiciones de trabajo con el objetivo de mantener la seguridad, salud ocupacional y buen clima laboral de todos los miembros de la planta.

1.4.2. Actividades desarrolladas dentro de la empresa

La principal actividad que desarrollo en la empresa Laboratorios SMA S.A.C, como Jefe de Planta son:

- Validar y ejecutar los planes de producción diaria, semanal y mensual, asegurando que se cumplan los volúmenes en los plazos establecidos.
- Supervisión y control de los procesos de producción de las tres líneas de envasado de infusiones para asegurar que se cumplan los estándares de calidad definidos en las E.T (especificación técnica) y se minimicen los desperdicios (mermas).
- Implementación y cumplimiento de las normas de seguridad alimentaria y sistema de gestión de la calidad, BPM, POES, HACCP y norma BRC versión 9.
- Manejo y gestión del personal de la planta MOI y MOD, asignación de tareas, resolución de conflictos y capacitación para garantizar un alto nivel de rendimiento, eficiencia y productividad.

- Coordinación con los departamentos de, planeamiento, calidad, aseguramiento de la calidad, almacén, mantenimiento y compras, para asegurar la disponibilidad de los materiales y recursos necesarios para la producción.
- Coordinación y supervisión del plan de mantenimiento preventivo de las líneas de mezclado y envasado así mismo el mantenimiento correctivo de los equipos de producción, asegurando su correcto funcionamiento para evitar interrupciones en la producción.
- Analizar los datos y reportes de indicadores de producción, desempeño de planta, eficiencia de líneas, horas hombre (HH), horas maquina (HM), mermas y paradas de máquina, identificando oportunidades de mejora y tomando medidas correctivas o preventivas cuando sea necesario.
- Implementación de programas de mejora continua, 5S, árbol de pérdidas, 5 porque, diagrama causa – efecto, diagrama de Pareto y lluvia de ideas para optimizar los procesos y reducir los costos de producción.
- Participación en las auditorías internas y externas así mismo en la certificación Digesa, Haccp, BRC, Reinforest y Smeta en el cumplimiento de los estándares de calidad y seguridad alimentaria.
- Mantener una comunicación efectiva con los clientes, asegurando la satisfacción de las necesidades y requerimientos.

II. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES ESPECÍFICAS

2.1. Factor Material

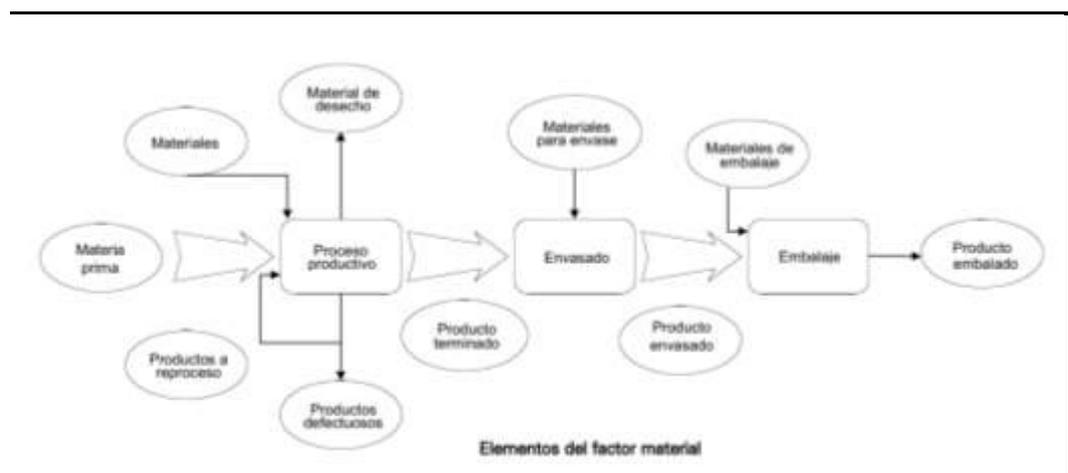
En la producción envasado de infusiones es muy importante mantener un nivel competitivo garantizando el uso eficiente de los recursos; lograr un alto desempeño de los procesos basados en sistemas de gestión de calidad, medio ambiente, seguridad y salud ocupacional, esto implica establecer un manejo apropiado de los materiales.

Según Pindyck y Rubinfeld (2009), una empresa productora es aquella que aplica cierta tecnología, propia o rentada, para transformar materias primas en productos con mayor valor agregado (p. 219).

Uno de los factores importantes para el estudio de la disposición de planta es el factor material, variedad y cantidad dependen por lo general el tipo de sistema de producción, el cual nos llevará a un determinado tipo de disposición de planta. Por otro lado, las características físicas y químicas del material determinan los sistemas de acarreo y almacenamiento que se deberán aplicar en la planta. (Diaz-Jarufe et al., 2014, p. 138).

Figura 4

Elementos del factor material



Nota. Adaptado de Grafica de elementos del factor material, Diaz-Jarufe et al., 2014, Disposición de planta.

2.1.1. Consideraciones sobre el factor material

En el presente informe se tuvo en consideración diseño del producto, características físicas y químicas del producto, las materias o piezas componentes y la forma de combinarse unas con otras, la cantidad y variedad de productos o materiales.

2.1.2. Analisis P-Q

En el presente informe se realizó el análisis producto cantidad para definir el tipo de producción y la disposición de la planta, en el análisis se trabajó con la demanda proyectada del año, en el caso de infusiones filtrantes se presentan un mayor volumen de venta en los meses de invierno.

Según un estudio de liderazgo de productos comestibles de Ipsos Perú (2014) las infusiones filtrantes son de “primera necesidad” y se clasifican como “productos de alta penetración” en Lima Metropolitana (p. 6).

Finalmente, según Keat y Young (2004) los productos de primera necesidad presentan una demanda inelástica con respecto al precio (p. 120).

El análisis producto-cantidad sirve de base para tomar decisiones referentes a la elección del tipo de producción y a la disposición de planta. Para ello, se toman en cuenta los diferentes productos que se elaboran (P) y se les relaciona con la cantidad de producción (Q), en un periodo determinado de tiempo. El análisis de los distintos productos (o materiales o piezas) por comparación, con sus cantidades, constituye una parte muy importante del planteamiento de la disposición para la producción, el almacenamiento y el transporte. (Díaz-Jarufe et al., 2014, p. 144)

Tabla 2*Demanda anual infusiones.*

Producto	Descripción	Volumen cajas
P2	Té canela clavo f-100	140,000
P7	Infusión manzanilla f-100	130,000
P8	Infusion anís f-100	85,000
P10	Infusión manzanilla f-25	85,000
P4	Té canela clavo f-25	70,000
P11	Infusión anís f-25	65,000
P9	Infusión hierba luisa f-100	25,000
P13	Infusión boldo f-25	6,500
P17	Surtido de hierbas f-100	10,000
P1	Té puro f-100	10,800
P12	Infusión hierba luisa f-25	10,500
P3	Té puro f-25	5,500
P5	Té naranja f-25	5,000
P6	Té verde f-25	2,500
P15	Infusión relajante f-12	3,500
P16	Infusión buenos sueños f-20	2,000
P14	Infusión digestivo f-12	3,000

Nota. Adaptado Proyeccion Demanda anual 2023 Laboratorios SMA S.A.C, (2023)

Una vez tengamos la demanda anual tabulamos de mayor a menor cantidad y calculamos su nivel de participación en porcentaje, como se aprecia en la tabla 3.

Tabla 3*Demanda anual, participación de productos.*

Producto	Descripción	Demanda	Producción %
P2	Té canela clavo f-100	140,000	21.23%
P7	Infusión manzanilla f-100	130,000	19.72%
P8	Infusión anís f-100	85,000	12.89%
P10	Infusión manzanilla f-25	85,000	12.89%
P4	Té canela clavo f-25	70,000	10.62%
P11	Infusión anís f-25	65,000	9.86%
P9	Infusión hierba luisa f-100	25,000	3.79%
P1	Té puro f-100	10,800	1.64%
P12	Infusión hierba luisa f-25	10,500	1.59%
P17	Surtido de hierbas f-100	10,000	1.52%
P13	Infusión boldo f-25	6,500	0.99%
P3	Té puro f-25	5,500	0.83%
P5	Té naranja f-25	5,000	0.76%
P15	Infusión relajante f-12	3,500	0.53%
P14	Infusión digestivo f-12	3,000	0.46%
P6	Té verde f-25	2,500	0.38%
P16	Infusión buenos sueños f-25	2,000	0.30%

Trazamos el grafico P-Q estudiamos la conducta de la curva y efectuamos un análisis para definir las combinaciones de actividades y/o secuencia de operaciones.

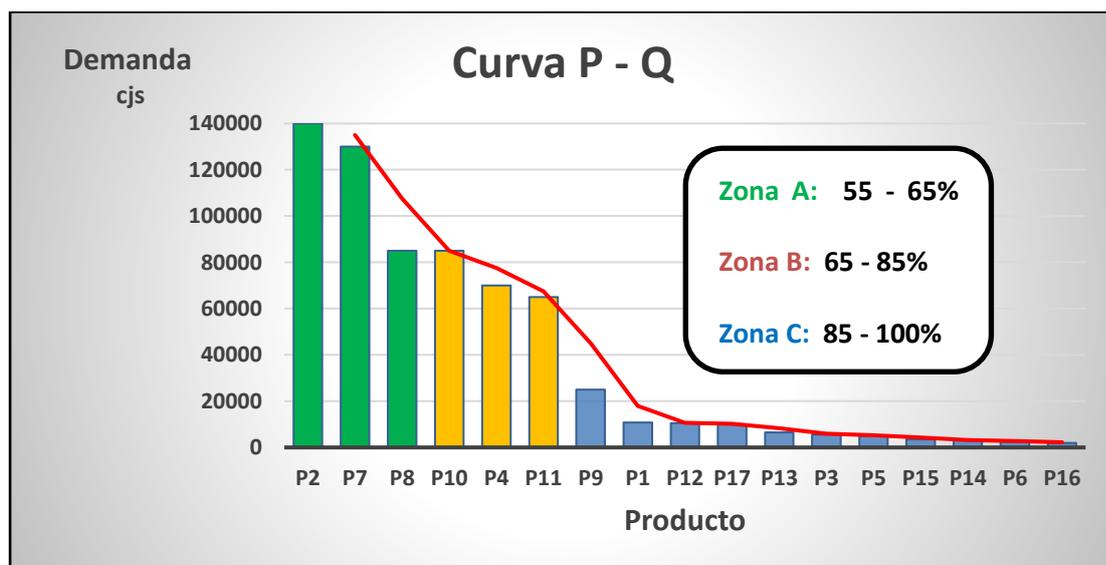
Figura 5*Diagrama Curva P-Q*

Tabla 4*Etapas de operación.*

Etapas de operación	código
Mezclado	M
Envasado línea A	EA
Codificado de estuches línea A	CA
Forrado de estuches línea A	FA
Detector metal línea A	DA
Sellado de pack línea A	SA
Paletizado pack línea A	PA
Envasado línea D	ED
Codificado de estuches línea D	CD
Forrado de estuches línea D	FD
Detector metal línea D	DD
Sellado de pack línea D	SD
Paletizado pack línea D	PD
Envasado línea E	EE
Codificado de estuches línea E	CE
Forrado de estuches línea E	FE
Detector metal línea E	DE
Sellado de pack línea E	SE
Paletizado pack línea E	PE

2.1.3. Curva ABC

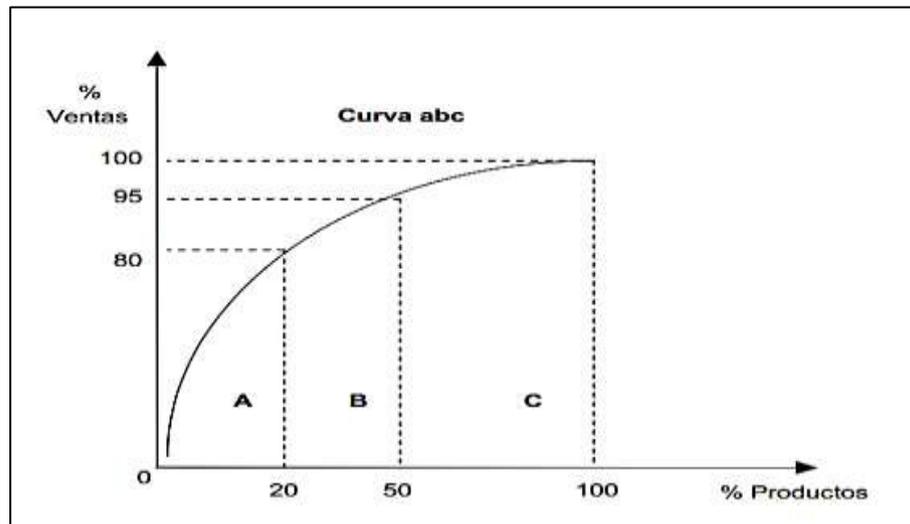
En el análisis de disposición de planta, usualmente unos cuantos productos constituyen la mayor parte del valor de la producción al medirla por el consumo en dinero, se pueden analizar esos pocos productos en forma detallada y visualizar su recorrido a través de la planta. El diagrama ABC propuesto por Pareto permite clasificar los productos en función de los ingresos económicos que otorga a la empresa.

La clase A contiene cerca del 20% de los productos y el 80% del ingreso en unidades monetarias, generalmente representa la parte más pequeña y más significativa. En el otro extremo, la clase C contiene el 50% de los productos y solo el 5% del ingreso en unidades monetarias, estos artículos contribuyen muy poco al valor monetario del inventario. En la clase intermedia B se encuentran el 30% de los productos y el 15% del ingreso en unidades

monetarias. La clasificación de los inventarios en esta forma se llama, con frecuencia, análisis ABC o regla del 80-20. (Díaz-Jarufe et al., 2014, p.149)

Figura 6

Diagrama ABC



Nota. Adaptado de *Grafica ABC*, Díaz-Jarufe et al., 2014, Disposición de planta.

Gutiérrez (2014) indica que “El Diagrama de Pareto es un gráfico especial de barras cuyo campo de análisis o aplicación son las variables o datos categóricos. Su objetivo es ayudar a localizar el o los problemas” (p.193).

Lean Six Sigma Institute, S.C. (2016), en el análisis de Pareto, indica en primer lugar; definir qué problema se debe investigar y como recoger los datos, diseñar la hoja de recolección de datos, determinar la frecuencia y ordenar de mayor a menor, calcular el total acumulado, el total porcentual y construir la gráfica respectiva. Gutiérrez y De la Vara (2009) también indican que es muy importante no precipitarse en sacar conclusiones del primer Pareto si el análisis es impulsivo podríamos caer en conclusiones erróneas.

Pande et al. (2004) indica que es un gráfico de fácil construcción, fácil interpretación, de fácil recuento e identifica la parte de mayor impacto.

Esta gráfica de barras son ordenadas de mayor a menor, donde representan la importancia de cada uno de los factores para analizar. (Escalante,2018)

Para el siguiente estudio calculamos la venta total de cada producto (Sku).

$$V.t = U.t \times P.u$$

V.t: Venta total.

U.t: unidades totales.

P.u: precio unitario

Tabla 5

Venta total anual.

Producto	Descripción	Volumen cajas	Precio venta S/.	Venta Total S/.
P1	Té puro f-100	10,800	37.00	399,600
P2	Té canela clavo f-100	140,000	39.00	5,460,000
P3	Té puro f-25	5,500	40.00	220,000
P4	Té canela clavo f-25	70,000	42.00	2,940,000
P5	Té naranja f-25	5,000	43.00	215,000
P6	Té verde f-25	2,500	43.00	107,500
P7	Infusión manzanilla f-100	130,000	31.00	4,030,000
P8	Infusion anís f-100	85,000	40.00	3,400,000
P9	Infusión hierba luisa f-100	25,000	32.00	800,000
P10	Infusión manzanilla f-25	85,000	36.00	3,060,000
P11	Infusión anís f-25	65,000	44.00	2,860,000
P12	Infusión hierba luisa f-25	10,500	35.00	367,500
P13	Infusión boldo f-25	6,500	79.00	513,500
P14	Infusión digestivo f-12	3,000	25.00	75,000
P15	Infusión relajante f-12	3,500	28.00	98,000
P16	Infusión buenos sueños f-20	2,000	49.00	98,000
P17	Surtido de hierbas f-100	10,000	45.00	450,000

Una vez tengamos la venta total de cada producto (sku), tabulamos de mayor a menor cantidad y calculamos su nivel de participación en porcentaje, como se aprecia en la tabla 6.

Tabla 6

Venta porcentual de participación de los productos.

Producto	Descripción	Volumen cajas	Venta Total S/.	Venta %	Acumulado %	Clasificación
P2	Té canela clavo f-100	140,000	5,460,000	21.76%	21.76%	A
P7	Infusión manzanilla f-100	130,000	4,030,000	16.06%	37.82%	A
P8	Infusión anís f-100	85,000	3,400,000	13.55%	51.37%	A
P10	Infusión manzanilla f-25	85,000	3,060,000	12.19%	63.56%	A
P4	Té canela clavo f-25	70,000	2,940,000	11.72%	75.28%	A
P11	Infusión anís f-25	65,000	2,860,000	11.40%	86.67%	A
P9	Infusión hierba luisa f-100	25,000	800,000	3.19%	89.86%	B
P13	Infusión boldo f-25	6,500	513,500	2.05%	91.91%	B
P17	Surtido de hierbas f-100	10,000	450,000	1.79%	93.70%	B
P1	Té puro f-100	10,800	399,600	1.59%	95.29%	B
P12	Infusión hierba luisa f-25	10,500	367,500	1.46%	96.76%	B
P3	Té puro f-25	5,500	220,000	0.88%	97.63%	C
P5	Té naranja f-25	5,000	215,000	0.86%	98.49%	C
P6	Té verde f-25	2,500	107,500	0.43%	98.92%	C
P15	Infusión relajante f-12	3,500	98,000	0.39%	99.31%	C
P16	Infusión buenos sueños f-20	2,000	98,000	0.39%	99.70%	C
P14	Infusión digestivo f-12	3,000	75,000	0.30%	100.00%	C

Trazamos el grafico ABC estudiamos el comportamiento de la curva y efectuamos un análisis de todos los productos de acuerdo con su importancia en las ventas.

Figura 7

Grafica curva ABC.

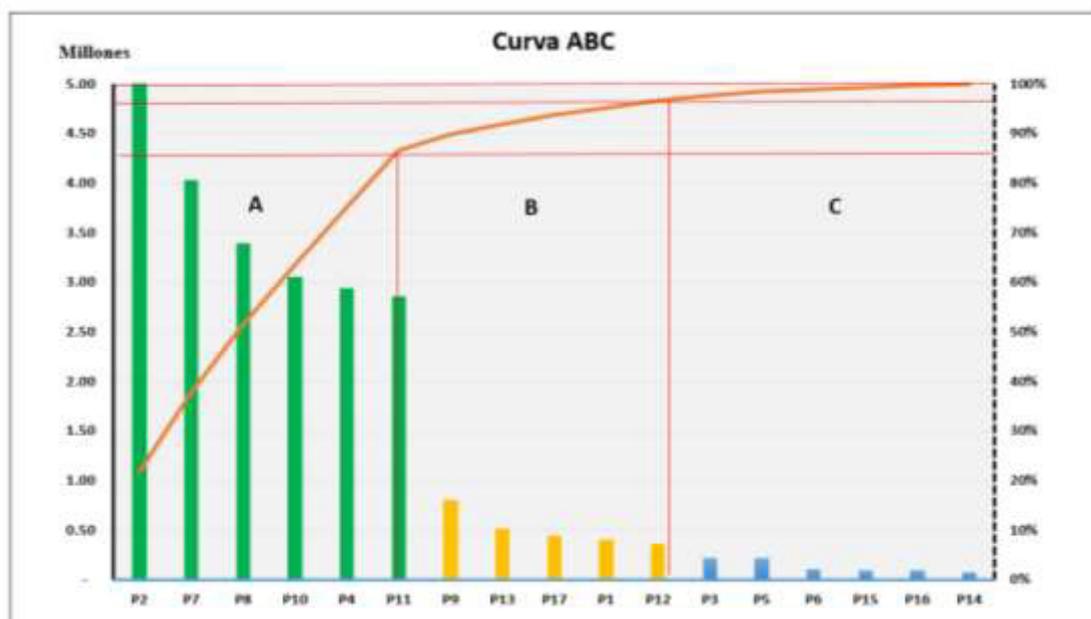


Tabla 7*Resumen análisis ABC.*

Clase	Clasificación	n productos	n Participación	Venta Total S/.	Participación venta
A	0 - 80%	6	0.35	21,750,000	86.67%
B	81 - 95%	5	0.29	2,530,600	10.08%
C	96 - 100%	6	0.35	813,500	3.24%

Con los resultados obtenidos en el análisis P-Q los productos P2, P7 y P8 infusión té canela clavo, anís y manzanilla presentación formato 100 representa 53,84% del volumen de la producción total, así mismo los resultados obtenidos en el análisis ABC los productos P2, P7, P8, P10, P4 y P11 infusión te canela clavo, anís y manzanilla presentaciones formato 100 y 25 contiene el 86,67% del total de las ventas.

Se concluye que los formatos 100 y 25 de infusión anís, manzanilla, té canela y clavo, requieren la mayor importancia al momento de diseñar las líneas de envasado, así mismo los almacenes de materia prima, material de empaque y producto terminado asegurando la eficiencia en el abastecimiento, producción y distribución de los filtrantes.

Tabla 8*Secuencia de operaciones.*

Producto	Descripción	Secuencia operaciones	Zona
P2	Té canela clavo f-100	M, EA, CA, FA, DA SA, PA	A
P7	Infusión manzanilla f-100	EA, CA, FA, DA, SA, PA	A
P8	Infusión anís f-100	EA, CA, FA, DA, SA, PA	A
P10	Infusión manzanilla f-25	ED, CD, FD, DD, SD, PD	B
P4	Té canela clavo f-25	M, ED, CD, FD, DD, SD, PD	B
P11	Infusión anís f-25	ED, CD, FD, DD, SD, PD	B
P9	Infusión hierba luisa f-100	EA, CA, FA, DA, SA, PA	C
P1	Té puro f-100	M, EA, CA, FA, DA SA, PA	C
P12	Infusión hierba luisa f-25	ED, CD, FD, DD, SD, PD	C
P17	Surtido de hierbas f-100	EE, CE, FE, DE, SE, PE	C
P13	Infusión boldo f-25	ED, CD, FD, DD, SD, PD	C
P3	Té puro f-25	M, ED, CD, FD, DD, SD, PD	C
P5	Té naranja f-25	M, ED, CD, FD, DD, SD, PD	C
P15	Infusión relajante f-12	EE, CE, FE, DE, SE, PE	C
P14	Infusión digestivo f-12	EE, CE, FE, DE, SE, PE	C
P6	Té verde f-25	M, ED, CD, FD, DD, SD, PD	C
P16	Infusión buenos sueños f-25	EE, CE, FE, DE, SE, PE	C

Tabla 9*Distribución de línea de envasado.*

Línea	Formato	Secuencia de operación
A	100	M, EA, CA, FA, DA SA, PA
D	25	M, ED, CD, FD, DD, SD, PD
E	Multiple	EE, CE, FE, DE, SE, PE

Con los resultados obtenidos se toma la decisión de instalar tres líneas de envasado A, D y E, según detalle en la tabla 2.8.

2.1.4. Listado de materiales

Para el presente informe se va tomar las materias primas y material de empaque de tres tipos de infusión té canela clavo, anís y manzanilla presentaciones formato 100 y 25.

Tabla 10*Listado de materias primas formulación te canela y clavo.*

Descripción	%
Té negro A1	14.00
Té negro A2	76.80
Esencia canela	0.65
Canela común	8.00
Clavo en polvo	0.55

Tabla 11*Listado de material de empaque para 1000 unidades.*

Descripción	Cantidad para 1000 unidades					
	Té canela y clavo		Manzanilla		Anís	
	Cantidad f100	Cantidad f25	Cantidad f100	Cantidad f25	Cantidad f100	Cantidad f25
Papel filtro	12.50	3.20	11.50	3.15	12.30	3.20
Hilo de algodón	2.35	0.56	2.20	0.55	2.35	0.56
Etiqueta genérica	8.05	1.45	7.80	1.45	7.85	1.45
Sobre envoltura	68.50	15.80	65.50	15.60	66.80	15.65
Estuche 100 bls	1,000.00	-	1,000.00	-	1,000.00	-
Estuche de 25 bls	-	1,000.00	-	1,000.00	-	1,000.00
Lamina 290 pp	4.80	1.35	4.65	1.32	4.80	1.35
Bolsa de pead natural	100.00	25.00	100.00	25.00	100.00	25.00
Granel té canela y clavo	120.00	30.00	-	-	-	-
Manzanilla	-	-	100.00	25.00	-	-
Anís	-	-	-	-	100.00	25.00

2.1.4.1. Materias primas y gráneles.

Figura 8

Ficha técnica granel anís.

Ficha técnica					
Nombre comercial	Granel Anís				
Nombre científico	<i>Pimpinella anisum</i>				
Especificación técnica					
Análisis Organoléptico y/o Físico-químico:					
Parámetro	Rango				
Aspecto	Material seco, de fluido libre, sin grumos aglomerados.				
Olor	Característico sin notas de olor.				
Humedad (%) 105°C	Máximo 9%				
% Material Extraño	Máx. 0.8 %				
Densidad	0.4 – 0.55 g/cc				
Análisis Microbiológico:					
Agente microbiano	n	c	m	M	Unidades de medida
Recuento total de aerobios mesófilos via	5	2	-	103	UFC / g
Levadura	5	2	102	103	UFC / g
*Mohos	5	1	102	103	UFC / g
Salmonella	5	0	0	0	UFC /25 g
*Enterobacterias	5	2	102	103	UFC / g
Agentes contaminantes:					
Parámetro	Rango	Técnica			
Arsénico	Máximo 1 mg/kg	Tercerizada (AOAC 986.15)			
Cadmio	Máximo 0.5 mg/kg	Tercerizada (AOAC 986.15)			
Cinc	Máximo 100 mg/kg	Tercerizada (AOAC 971.21)			
Mercurio	Máximo 0.1 mg/kg	Tercerizada (AOAC 986.15)			
Plomo	Máximo 2 mg/kg	Tercerizada (AOAC 986.15)			
Trazas de pesticidas y plaguicidas:					
Parámetro	Rango	Técnica			
Residuos de pesticidas	Ausente	Tercerizada (Espectroscopía IR)			
Endosulfan	Máximo 30 ppm	Tercerizada (Espectroscopía IR)			
Ethion	Máximo 5 ppm	Tercerizada (Espectroscopía IR)			
Fenitrotion	Máximo 0.5 ppm	Tercerizada (Espectroscopía IR)			
Fosfamida	Máximo 0.01 ppm	Tercerizada (Espectroscopía IR)			
Heptacloro	Máximo 0.1 ppm	Tercerizada (Espectroscopía IR)			
Paratión	Máximo 0.2 ppm	Tercerizada (Espectroscopía IR)			

Nota. Adaptado de *Fichas técnicas*, Laboratorios SMA S.A.C., 2023

Figura 9*Ficha técnica granel manzanilla.*

Ficha técnica					
Nombre comercial	Granel Manzanilla				
Nombre científico	<i>Matricaria chamomilla</i>				
Especificación técnica					
Análisis Organoléptico y/o Físico-químico:					
Parámetro	Rango				
Aspecto	Mezcla fina de flores y tallos, secos y molidos.				
Color	Amarillo beige				
Olor	Característico, manzanilla natural				
Humedad (%) 105 °C	Máximo 10%				
Densidad	0.18– 0.23 g/mL				
Análisis sensorial:					
Parámetro	Rango				
Apariencia (preparado)	Amarillo pálido, de acuerdo a estándar.				
Olor	Característico a Manzanilla				
Sabor	Característico a Manzanilla				
Análisis Microbiológico:					
Agente microbiano	n	c	m	M	Unidades de medida
Microorganismos mesófilos aerobios tot:	5	2	104	106	UFC / g
Levadura	5	2	102	103	UFC / g
Mohos	5	1	102	103	UFC / g
Salmonella	5	0	0	0	UFC /25 g
*Enterobacterias	5	2	102	103	UFC / g
Agentes contaminantes:					
Parámetro	Rango	Técnica			
Arsénico	Máximo 1 mg/kg	Tercerizada (AOAC 986.15)			
Cadmio	Máximo 0.5 mg/kg	Tercerizada (AOAC 986.15)			
Cinc	Máximo 100 mg/kg	Tercerizada (AOAC 971.21)			
Mercurio	Máximo 0.1 mg/kg	Tercerizada (AOAC 986.15)			
Plomo	Máximo 2 mg/kg	Tercerizada (AOAC 986.15)			
Trazas de pesticidas y plaguicidas:					
Parámetro	Rango	Técnica			
Residuos de pesticidas	Ausente	Tercerizada (Espectroscopía IR)			
Endosulfan	Máximo 30 ppm	Tercerizada (Espectroscopía IR)			
Ethion	Máximo 5 ppm	Tercerizada (Espectroscopía IR)			
Fenitrotion	Máximo 0.5 ppm	Tercerizada (Espectroscopía IR)			
Fosfamida	Máximo 0.01 ppm	Tercerizada (Espectroscopía IR)			
Heptacloro	Máximo 0.1 ppm	Tercerizada (Espectroscopía IR)			
Paratión	Máximo 0.2 ppm	Tercerizada (Espectroscopía IR)			

Nota. Adaptado de *Fichas técnicas*, Laboratorios SMA S.A.C., 2023

Figura 10*Ficha técnica granel té canela y clavo.*

Ficha técnica				
Nombre comercial	Granel té canela y clavo			
Especificación técnica				
Información técnico comercial:				
Parámetro	Rango			
Vida útil	24 meses			
Almacenamiento	Almacenamiento temporal a una temperatura máxima de 30°C, mantener en recipientes de plástico con tapa en área ventilada, lejos de fuentes de olor.			
Análisis Organoléptico y/o Físico-químico:				
Parámetro	Rango			
Aspecto	Conforme a patrón			
Color	Conforme a patrón			
Olor	Conforme a patrón			
Humedad (%) 105°C	Máximo 12%			
Análisis Microbiológico:				
Agente microbiano	n	c	Limite por g. (m)	Limite por g. (M)
Mohos	5	1	102	103
Enterobacterias	5	2	102	103
Agente microbiano	Rango	Técnica		
Recuento total de aerobios mesófilos viabl	≤ 104 UFC/g	CC-MI-TEC-001		
Salmonella spp.	Ausencia/g	CC-MI-TEC-009		
E. coli	Ausencia/g	CC-MI-TEC-010		
Agentes contaminantes:				
Parámetro	Rango	Técnica		
Arsénico	Máximo 1 mg/kg	Tercerizada (AOAC 986.15)		
Cadmio	Máximo 0.5 mg/kg	Tercerizada (AOAC 986.15)		
Cinc	Máximo 100 mg/kg	Tercerizada (AOAC 971.21)		
Mercurio	Máximo 0.1 mg/kg	Tercerizada (AOAC 986.15)		
Plomo	Máximo 2 mg/kg	Tercerizada (AOAC 986.15)		
Trazas de pesticidas y plaguicidas:				
Parámetro	Rango	Técnica		
Residuos de pesticidas	Ausente	Tercerizada (Espectroscopía IR)		
Endosulfan	Máximo 30 ppm	Tercerizada (Espectroscopía IR)		
Ethion	Máximo 5 ppm	Tercerizada (Espectroscopía IR)		
Fenitrotion	Máximo 0.5 ppm	Tercerizada (Espectroscopía IR)		
Fosfamida	Máximo 0.01 ppm	Tercerizada (Espectroscopía IR)		
Heptacloro	Máximo 0.1 ppm	Tercerizada (Espectroscopía IR)		
Paratión	Máximo 0.2 ppm	Tercerizada (Espectroscopía IR)		

Nota. Adaptado de Fichas técnicas, Laboratorios SMA S.A.C., 2023

Figura 11

Ficha técnica té negro.

Ficha técnica						
Nombre comercial	Té negro					
Nombre científico	<i>Camellia Sinensis tea (black leaf)</i>					
Especificación técnica						
Información técnico comercial:						
	Parámetro	Rango				
Vida útil		24 meses				
Almacenamiento		Almacenar a una temperatura máxima de 30°C, mantener en envases o bolsas grandes selladas en área ventilada, lejos de fuentes de olor.				
Análisis Organoléptico y/o Físico-químico:						
	Parámetro	Rango				
Aspecto		Hojas secas, típicas de té negro				
Olor		Característico				
Densidad		0.40– 0.53 g/mL				
Humedad (%) 105°C		Máx. 7%				
Análisis Microbiológico:						
	Agente microbiano	n	c	m	M	Unidades de medida
	*Microorganismos mesófilos aerobios tota	5	2	105	106	UFC / g
	*Coliformes	5	2	103	104	UFC / g
	*Salmonella	5	0	0	0	Ausencia en 25 g
	*Levaduras	5	2	103	105	UFC / g
	*E. coli	5	2	0	0	UFC / g
	**Enterobacterias	5	2	102	103	UFC / g
	**Mohos	5	1	102	103	UFC / g
Fuente: * Plan Noviembre 2021 / ** RM N° 591-2008/MINSA						
Agentes contaminantes:						
	Parámetro	Rango	Técnica			
Arsénico		Máximo 1 mg/kg	Tercerizada (AOAC 986.15)			
Cadmio		Máximo 0.5 mg/kg	Tercerizada (AOAC 986.15)			
Cinc		Máximo 100 mg/kg	Tercerizada (AOAC 971.21)			
Mercurio		Máximo 0.1 mg/kg	Tercerizada (AOAC 986.15)			
Plomo		Máximo 2 mg/kg	Tercerizada (AOAC 986.15)			
Trazas de pesticidas y plaguicidas:						
	Parámetro	Rango	Técnica			
Residuos de pesticidas		Ausente	Tercerizada (Espectroscopía IR)			
Endosulfan		Máximo 30 ppm	Tercerizada (Espectroscopía IR)			
Ethion		Máximo 5 ppm	Tercerizada (Espectroscopía IR)			
Fenitrotion		Máximo 0.5 ppm	Tercerizada (Espectroscopía IR)			
Fosfamida		Máximo 0.01 ppm	Tercerizada (Espectroscopía IR)			
Heptacloro		Máximo 0.1 ppm	Tercerizada (Espectroscopía IR)			
Paratión		Máximo 0.2 ppm	Tercerizada (Espectroscopía IR)			

Nota. Adaptado de Fichas técnicas, Laboratorios SMA S.A.C., 2023

Figura 12*Ficha técnica Esencia canela.*

Ficha técnica		
Nombre comercial	Esencia canela.	
Especificación técnica		
Información técnico comercial:		
Parámetro	Rango	
Vida útil	12 meses	
Almacenamiento	Almacenar en un área fresca, seca y ventilada, lejos de fuentes de ignición y protegido de la luz en el envase original herméticamente cerrado mantener el contacto con el aire mínimo.	
Análisis Organoléptico y/o Físico-químico:		
Parámetro	Rango	
Aspecto	Polvo granulado	
Color	Café a café oscuro	
Olor	Característico	
Humedad (%) 105°C	Máx. 12.0%	
Análisis Microbiológico:		
Parámetro	Rango	Técnica
Coliformes	< 10 UFC/g	CC-MI-TEC-006
Recuento de mohos y levaduras	< 102 UFC/g	CC-MI-TEC-003
Salmonella spp.	Ausencia	CC-MI-TEC-009

Nota. Adaptado de *Fichas técnicas*, Laboratorios SMA S.A.C., 2023**Figura 13***Ficha técnica Clavo en polvo.*

Ficha técnica		
Nombre comercial	Clavo en polvo.	
Especificación técnica		
Información técnico comercial:		
Parámetro	Rango	
Vida útil	12 meses	
Almacenamiento	Almacenar a una temperatura máxima de 20°C y humedad relativa de 60%.	
Análisis Organoléptico y/o Físico-químico:		
Parámetro	Rango	
Aspecto	Polvo	
Color	Marrón	
Olor	Característico especiado	
Humedad (%)	Máx 12%	
Análisis Microbiológico:		
Parámetro	Rango	Técnica
Recuento total de aerobios mesófilos viables	< 103 UFC/g	CC-MI-TEC-001
Recuento de mohos y levaduras	< 5x103 UFC/g	CC-MI-TEC-003
Salmonella spp.	Ausencia	CC-MI-TEC-009
Coliformes	Min 102 UFC/g	CC-MI-TEC-006
E. Coli	< 10 UFC/g	CC-MI-TEC-010
Bacillus Cereus	Min 102 UFC/g	CC-MI-TEC-024

Nota. Adaptado de *Fichas técnicas*, Laboratorios SMA S.A.C., 2023

Figura 14*Ficha técnica Canela común.*

Ficha técnica		
Nombre comercial	Canela común.	
Especificación técnica		
Información técnico comercial:		
Parámetro	Rango	
Vida útil	12 meses	
Almacenamiento	Almacenar a una temperatura máxima de 20°C y humedad relativa de 60%.	
Tamaño de partícula	0.8 – 1.2 mm	
Análisis Organoléptico y/o Físico-químico:		
Parámetro	Rango	
Aspecto	Polvo fino	
Color	Marrón	
Olor	Característico aromático	
Humedad (%)	Máx. 12%	
Análisis Microbiológico:		
Parámetro	Rango	Técnica
Recuento total de aerobios mesófilos viables	<103 UFC/g	CC-MI-TEC-001
Recuento de mohos y levaduras	<104 UFC/g	CC-MI-TEC-003
Salmonella spp. (en 50g)	Ausencia	CC-MI-TEC-009
Enterobacterias	Máx. 500 UFC/g	CC-MI-TEC-019

Nota. Adaptado de *Fichas técnicas*, Laboratorios SMA S.A.C., 2023

2.1.4.2. Material de empaque.

Figura 15

Ficha técnica sobre envoltura de papel.

Ficha técnica	
Nombre comercial	Sobre envoltura de papel
Especificación técnica	
Especificaciones de fabricación:	
Parámetro	Rango
Proceso de impresión	Flexografía
Material	Papel bond
Color de impresión	Impreso 5 colores, P2348C, P2215C, P118C, Negro, Marron según el diseño.
Dimensiones	Ancho: 65 ± 1 mm, Alto: 155 ± 1 mm.
Gramaje papel	$50 \pm 5\%$ /m ²
Gramaje sobre envoltura	$52 \pm 5\%$ /m ²
Texto	Según arte vigente
Sentido de embobinado	Anti-horario.
Tiempo de vida	180 días.
Almacenamiento	Los artículos se deben guardar en bodegas o almacenes techados, cerrados y bien ventilados evitando la humedad, el sol directo y el excesivo calor a una temperatura menor a 25°C, Los paquetes se deben colocar sobre parihuelas y estantes separándolos del suelo, tanto en el almacenamiento como en el transporte, los artículos no se deben sufrir golpes ni aplastamiento, tampoco deben ser arrastrados para transportarlos.
Sentido de embobinado	Anti-horario.
Procedimientos para la evaluación y control:	
Parámetro	Rango
Dimensiones	Ancho: 65 ± 1 mm, Alto: 155 ± 1 mm.
Gramaje sobre envoltura	$52 \pm 5\%$ /m ²
Embalaje e identificación:	
Parámetro	Rango
Embalaje	En paquetes de bobinas, las cuales van envueltas en papel kraff de color blanco
Identificación:	Los paquetes deberán estar debidamente identificados conteniendo: Nombre del producto, código de producto, O/C, cantidad, nombre del proveedor, n° lote, fecha, turno, nombre y/o código del operario.

Nota. Adaptado de *Fichas técnicas*, Laboratorios SMA S.A.C., 2023

Figura 16*Ficha técnica estuche de cartón.*

Ficha técnica	
Nombre comercial	Estuche de cartón.
Especificación técnica	
Especificaciones de fabricación:	
Parámetro	Rango
Material	Dúplex Reverso Kraft.
Vida útil	365 días.
Impresión	Impresión Offset 5 colores cyan, magenta, amarillo, negro, P118C según muestra aprobada.
Acabado	Acrílico brillo.
Troquel	De acuerdo a patrón
Almacenamiento	Los artículos se deben guardar en bodegas o almacenes techados, cerrados y bien ventilados evitando la humedad, el sol directo y el excesivo calor a una temperatura menor a 25°C, Los paquetes se deben colocar sobre parihuelas y estantes separándolos del suelo, tanto en el almacenamiento como en el transporte, los artículos no se deben sufrir golpes ni aplastamiento, tampoco deben ser arrastrados para transportarlos.
Procedimientos para la evaluación y control:	
Parámetro	Rango
Dimensiones	Largo : 135 ± 1mm Ancho: 70 ± 1mm Alto: 190 ± 1mm
Gramaje estuche	268 +/- 10% g/m2
Calibre / espesor	0.381 +/- 10% mm
Texto	Según arte vigente.
Embalaje e identificación:	
Parámetro	Rango
Embalaje	En paquetes de bobinas, las cuales van envueltas en papel kraff de color blanco
Identificación:	Los paquetes deberán estar debidamente identificados conteniendo: Nombre del producto, código de producto, O/C, cantidad, nombre del proveedor, nº lote, fecha, turno, nombre y/o código del operario.

Nota. Adaptado de Fichas técnicas, Laboratorios SMA S.A.C., 2023

Figura 17*Ficha técnica papel filtro.*

Ficha técnica	
Nombre comercial	Papel filtro
Especificación técnica	
Especificaciones de fabricación:	
Parámetro	Rango
Descripción	Bolsa de termosealing de papel blanco, mezcla de fibras plásticas y celulósicas, aroma y sabor neutro, tanto la materia prima como sus insumos deben ser inocuo.
Material	Papel celulósico
Vida útil	720 días.
Color	Natural
Almacenamiento	cerrados y bien ventilados evitando la humedad, el sol directo y el excesivo calor a una temperatura menor a 25°C, Los paquetes se deben colocar sobre parihuelas y estantes separándolos del suelo, tanto en el almacenamiento como en el transporte, los artículos no se deben sufrir golpes ni aplastamiento, tampoco deben ser arrastrados para transportarlos.
Procedimientos para la evaluación y control:	
Parámetro	Rango
Dimensiones	Ancho: 115 ± 1mm
Gramaje	16 ± 1 g/m ²
Humedad (%)	8.5 ± 0.5
Embalaje e identificación:	
Parámetro	Rango
Embalaje	En Bobinas dentro de una caja de cartón.
Identificación:	En cartón Debe indicar: Nombre del producto, código del producto, O/C cantidad, nombre del proveedor, #lote y fecha.

Nota. Adaptado de *Fichas técnicas*, Laboratorios SMA S.A.C., 2023

Figura 18

Ficha técnica termomelt ecotop cool 22.

Ficha técnica	
Nombre comercial	Termomelt ecotop cool 22
Especificación técnica	
Especificaciones de fabricación:	
Parámetro	Rango
Descripción	Es un adhesivo a base de poliolefina catalizada, asegurando muy buena performance con bajo consumo, de secado rápido, especial para máquinas de alta velocidad.
Tipo de adhesivo	Hotmelt
Color	Blanco transparente
Vida útil	720 días.
Punto de ablandamiento(R&B)	110 - 150 °C +/- 5°C
Viscosidad (mPas)	850 -1150
Almacenamiento	Los artículos se deben guardar en bodegas o almacenes techados, cerrados y bien ventilados evitando la humedad, el sol directo y el excesivo calor a una temperatura menor a 25°C, Los paquetes se deben colocar sobre parihuelas y estantes separándolos del suelo, tanto en el almacenamiento como en el transporte, los artículos no se deben sufrir golpes ni aplastamiento, tampoco deben ser arrastrados para transportarlos.
Embalaje e identificación:	
Parámetro	Rango
Embalaje	Bolsa 25 Kg.
Identificación:	En los paquetes deben tener el siguiente rotulado: Nombre del proveedor, código cliente, peso bruto, peso neto, código de fabricación, producto y variedad.

Nota. Adaptado de Fichas técnicas, Laboratorios SMA S.A.C., 2023

Figura 19

Ficha técnica lamina PP.

Ficha técnica	
Nombre comercial	Lamina PP
Especificación técnica	
Especificaciones de fabricación:	
Parámetro	Rango
Material	Bopp
Color	Natural
Calibre	20.0 +/-1.0 Mil.pulg.
Gramaje	18.1 ± 0.9 g/m ²
Ancho	290 ± 2mm
Vida útil	180 días.
Almacenamiento	Los artículos se deben guardar en bodegas o almacenes techados, cerrados y bien ventilados evitando la humedad, el sol directo y el excesivo calor a una temperatura menor a 25°C, Los paquetes se deben colocar sobre parihuelas y estantes separándolos del suelo, tanto en el almacenamiento como en el transporte, los artículos no se deben sufrir golpes ni aplastamiento, tampoco deben ser arrastrados para transportarlos.
Embalaje e identificación:	
Parámetro	Rango
Embalaje	Las bobinas se envuelven con un paquete externo de polietileno. Las bobinas empacadas se colocan sobre una parihuela de manera y se protegen externamente con stretch film.
Identificación:	Cada bobina deberá estar debidamente identificada conteniendo: Etiqueta externa, adherida a la envoltura externa de la bobina: Nombre del cliente, # O/C, Diseño, Peso Neto, tara, Material, código de bobina. Etiqueta interna adherida a la pared interna del tuco de cartón: # O/P, # bobina, Máquina.

Nota. Adaptado de *Fichas técnicas*, Laboratorios SMA S.A.C., 2023

Figura 20

Ficha técnica hilo de algodón.

Ficha técnica	
Nombre comercial	Hilo de algodón
Especificación técnica	
Especificaciones de fabricación:	
Parámetro	Rango
Descripción	Hilo de algodón 100%, de color crudo. Retorcido a dos hebras en conos de 2 Kg. Aprox. con cola de reserva a 30 cm. en la parte inferior para permitir el empalme en la máquina. Este hilo no tiene lubricantes ni aditivos.
Material	Hilo de algodón 100%.
Vida útil	180 días.
Color	Crudo
Peso máximo del carrete	2 kg aprox.
Diámetro mínimo del carrete	210 mm.
Diámetro máximo del carrete	240 mm.
Diámetro interno menor del núcleo	40 mm.
Diámetro exterior mayor del núcleo	70 mm.
Color	Natural
Almacenamiento	Los artículos se deben guardar en bodegas o almacenes techados, cerrados y bien ventilados evitando la humedad, el sol directo y el excesivo calor a una temperatura menor a 25°C, Los paquetes se deben colocar sobre parihuelas y estantes separándolos del suelo, tanto en el almacenamiento como en el transporte, los artículos no se deben sufrir golpes ni aplastamiento, tampoco deben ser arrastrados para transportarlos.
Procedimientos para la evaluación y control:	
Parámetro	Rango
Resistencia (RKM)	34.7
Título	16/2
Nº torsiones en 1 pulg (vueltas)	4.5
Altura cono + hilo (mm)	140
Rendimiento	> 13,000 MT. / Kg. aprox.
Embalaje e identificación:	
Parámetro	Rango
Embalaje	Empacados en bolsas individuales por cada cono y embolsados en bolsas de polietileno de 12 unidades.
Identificación:	Interna (tuc) y externa: Debe indicar: Nombre del producto, código del producto, O/C, cantidad, nombre del proveedor, #lote y fecha.

Nota. Adaptado de *Fichas técnicas*, Laboratorios SMA S.A.C., 2023

Figura 21

Ficha técnica bolsa de PEAD natural.

Ficha técnica	
Nombre comercial	Bolsa de PEAD natural
Especificación técnica	
Especificaciones de fabricación:	
Parámetro	Rango
Descripción	Bolsa con fuelles formada a partir de manga de polietileno (de alta densidad termocontraíble en un 40%) sin impresión.
Color	Natural, conforme al patrón.
Material	PEAD
Vida útil	365 días.
Sellado	Banda de sellado continua, resistente, no debe presentar zonas quemadas ni perforadas. Sellado a 10 mm del corte.
Dimensiones:	
Ancho	25.6 +/-0,2pulg
Alto	27.2 +/- 0,2pulg
Fuelle	5.5 +/- 0,2pulg :
Perforaciones	4, Ø perforación 7mm Espesor
Espesor	38 +/- 5%µm
Almacenamiento	Los artículos se deben guardar en bodegas o almacenes techados, cerrados y bien ventilados evitando la humedad, el sol directo y el excesivo calor a una temperatura menor a 25°C, Los paquetes se deben colocar sobre parihuelas y estantes separándolos del suelo, tanto en el almacenamiento como en el transporte, los artículos no se deben sufrir golpes ni aplastamiento, tampoco deben ser arrastrados para transportarlos.
Procedimientos para la evaluación y control:	
Parámetro	Rango
Color	conforme a patrón
Ancho	25.6 +/-0,2pulg
Alto	27.2 +/- 0,2pulg
Fuelle	5.5 +/- 0,2pulg
Perforaciones	4, Ø perforación 7mm
Embalaje e identificación:	
Parámetro	Rango
Embalaje	En paquetes de 100 unidades.
Identificación:	En los paquetes deben tener el siguiente rotulado: Nombre del proveedor, código cliente, peso bruto, peso neto, código de fabricación, producto y variedad.

Nota. Adaptado de *Fichas técnicas*, Laboratorios SMA S.A.C., 2023

Figura 22

Ficha técnica etiqueta genérica de papel.

Ficha técnica	
Nombre comercial	Etiqueta genérica de papel.
Especificación técnica	
Especificaciones de fabricación:	
Parámetro	Rango
Proceso de impresión	Flexografía
Material	Papel bond
Color de impresión	Impreso 2 colores especiales, según el diseño.
Texto	Según arte vigente
Sentido de embobinado	Anti-horario.
Tiempo de vida	720 días.
Almacenamiento	Los artículos se deben guardar en bodegas o almacenes techados, cerrados y bien ventilados evitando la humedad, el sol directo y el excesivo calor a una temperatura menor a 25°C, Los paquetes se deben colocar sobre parihuelas y estantes separándolos del suelo, tanto en el almacenamiento como en el transporte, los artículos no se deben sufrir golpes ni aplastamiento, tampoco deben ser arrastrados para transportarlos.
Sentido de embobinado	Anti-horario.
Procedimientos para la evaluación y control:	
Parámetro	Rango
Dimensiones	Ancho: 20 ± 1mm
Gramaje papel (g/m²)	56 +/- 5%(g/m ²)
Gramaje etiqueta (g/m²)	58 +/- 5%(g/m ²)
Embalaje e identificación:	
Parámetro	Rango
Embalaje	En paquetes de bobinas, las cuales van envueltas en papel kraff de color blanco
Identificación:	Los paquetes deberán estar debidamente identificados conteniendo: Nombre del producto, código de producto, O/C, cantidad, nombre del proveedor, n° lote, fecha, turno, nombre y/o código del operario.

Nota. Adaptado de *Fichas técnicas*, Laboratorios SMA S.A.C., 2023

2.2. Factor maquinaria

Definido el segmento de mercado para el proyecto y el tamaño de planta, se hace necesario para el estudio de disposición de planta la determinación del número de máquinas requeridas para cumplir con la producción, ya que de su número dependerá el espacio requerido (Diaz et al., 2014, p.160).

2.2.1 Descripción de las maquinarias: Especificaciones técnicas

2.2.1.1 Línea de fabricación (mezclado).

Son para los gránulos que requieren un proceso de mezcla de dos materias primas a más como té canela clavo, té puro, té naranja y té verde.

Figura 23

Ficha técnica Mezclador helicoidal.

Mezclador Helicoidal	Especificaciones técnicas
	<p>Capacidad 1500 litros, (400 kg té negro). Estructura en acero inoxidable calidad 316. Tanque forma de U, mejora limpieza interna. Sistema neumático para opción salida de descarga. Coeficiente de carga: 0.4 - 0.8 Potencia: 11 kw Dimensiones: L 325cm x A 105cm x H 258cm. transmisión y cuchillas de agitación de cinta. Tensión de alimentación: 3 x 220 V / 380 V. Frecuencia: 30 - 60 Hz. Consumo máximo de aire: 1 l/min a 4 BAR. Temperatura de funcionamiento: de 20 - 50°C.</p>

Nota. Adaptado de *Fichas técnicas*, Laboratorios SMA S.A.C., 2023

2.2.1.2 Línea de envasado.

A continuación, las especificaciones técnicas de la maquinaria y equipos a utilizar en la línea de envasado de infusiones.

Figura 24*Ficha técnica envasadora de filtrantes.*

Envasadora EC12/B	Especificaciones técnicas
	Producción máxima: Marca: IMAMAISA Modelo: EC12/B, 110 saquitos por minuto. Dosificación: EC12/B: 6cm ³ (máximo). 2.2 g de Té BOP o Fannings (aproximado). EC12Y/B: 10 cm ³ . Potencia consumida: Potencia total instalada: 1.2 kW. Consumo medio de energía: 0.7 kW. Consumo máximo de energía: 1 kW. Tensión de alimentación: 3 x 220 V / 380 V (otras a pedido). Frecuencia: 50 ó 60 Hz. Consumo máximo de aire: EC12/B Plus: 1 l/min a 4 BAR. EC12/B: 1 l/min a 4 BAR (sólo en modelos con CAF o CE). Capacidad de la tolva: 32500 cm ³ (aproximadamente 12 kg de té). Nivel sonoro máximo: 73 dB. Personal necesario: 1 operario. Peso neto: EC12/B Plus: 565 kg. EC12/B: 565 kg.

Nota. Adaptado de *Fichas técnicas*, Laboratorios SMA S.A.C., 2023

Figura 25*Ficha técnica envolvedora de estuches.*

Envolvedora automática de estuches	Especificaciones técnicas
	Producción máxima: 25 estuches/minuto, varia por tamaño de estuche. Formatos standard: Largo: entre 50 mm y 315 mm. Ancho: entre 50 mm y 175 mm. Alto: entre 23 mm y 100 mm. Potencia consumida: Potencia total instalada: 1.2 kW. Consumo medio de energía: 0.7 kW. Consumo máximo de energía: 1.1 kW. Tensión de alimentación: 3 x 380 V. Frecuencia: 50 ó 60 Hz. Consumo máximo de aire: 200 l/min a 4 BAR. Nivel sonoro máximo: 69 db. Personal necesario: 1 operario. Peso neto: 300 kg.

Nota. Adaptado de *Fichas técnicas*, Laboratorios SMA S.A.C., 2023

Figura 26*Faja transportadora.*

Faja transportadora	Especificaciones técnicas
	<p>Estructura de acero inoxidable AISI 304. Faja de PVC de grado alimentario. Diseño higiénico sanitario. Banda de plástico alimentario. Voltaje 380/400/440/460 V Nº de fases 3 +N+ tierra. Frecuencia 50/60 Hz. Potencia 0,5 KW Altura faja: regulable de 800 - 1000 mm Ancho faja: regulable de 100 a 500 mm Largo faja: 15 m Sistema con variador de velocidad.</p>

Nota. Adaptado de *Fichas técnicas*, Laboratorios SMA S.A.C., 2023

Figura 27*Ficha técnica codificadora inkjet.*

Codificadora inkjet	Especificaciones técnicas
	<p>Marca: HITACHI Serie: UX especializada. Tamaño de la boquilla: 55µm #max. Líneas de impresión: 4 líneas #max. de caracteres de impresión: hasta 1000 caracteres alto de los caracteres: de 2 a 8 mm Pantalla y dispositivo de entrada: diseño WYSIMYG Máx. tasa de impresión: hasta 3,173 caracteres. Caracteres estándares: alfanumérico, símbolos y espacio Función de impresión: calendario, conteo, mezcla de fuentes. Impresión de código de barra. Impresión de códigos 2D. Cap. Almacenamiento de mensajes: 2000 mensajes. Interfaz de datos: RS-232C vel. Transferencia 115,200 bps. Ethernet (comunicación Modbus) : IEEE802.3, 100 BASE-T. Memoria externa: USB Longitud/ángulo cable cabezal de impresión: 4m Rango T° funcionamiento: 0-40°C (tinta 1067k) Rango de Humedad: 30-90% Fuente de alimentación: 220-240V±10% 50-60Hz 120VA. Dimensiones (ancho x profundidad x alto): 400x320x527 mm Proteccion internacional: IP65 Peso aproximado: 27 kg.</p>

Nota. Adaptado de *Fichas técnicas*, Laboratorios SMA S.A.C., 2023

Figura 28

Ficha técnica balanza de plataforma.

Balanza de plataforma	Especificaciones técnicas
	<p>Marca: OHAUS Modelo: T24PE Funciones: Pesaje y Conteo de Piezas. Pantalla LED Rojo Bateria Interna Recargable. Plataforma estructura completo en acero inoxidable 01 celda de carga 04 patas regulables antideslizantes. Dimensiones: 50cm x 60cm Capacidad: 100 kg. División: 10 g.</p>

Nota. Adaptado de *Fichas técnicas*, Laboratorios SMA S.A.C., 2023

Figura 29

Ficha técnica detectora de metales.

Detector de metal	Especificaciones técnicas
	<p>Marca: Now system Modelo: NMD530 Rango de altura del túnel 100-300 mm, ancho 150-550 mm. Rangos longitud del transportador 1000-1800 mm. Rangos de altura de transportador 500-900 mm. Característica de rechazo automático para evitar golpes. Sistema de alarma audible Transportador de pendiente Transportador plegable Tipo de gestión de tensión automática Operacion multifrecuencia Pantalla Tactil Full Color (7" LDC) Funcion Autoajuste Autodiagnostico Inteligente Puerto USB para manejo de datos 3 niveles de contraseña actualizacion de software facil Opcion Varios Idiomas y en español Salida de datos, relay (5A) /1A1B 2EA, DC24V SOL, AC220V 0.2A Monofásico 220V y trifásico 380V, frecuencia (50Hz/60Hz). Temperatura de funcionamiento: de 0 - 50°C.</p>

Nota. Adaptado de *Fichas técnicas*, Laboratorios SMA S.A.C., 2023

Figura 30*Ficha técnica balanza de mesa.*

Balanza gramera	Especificaciones técnicas
	Marca: OHAUS Modelo: NV622 Capacidad: 620g División: 0.01g Pantalla LCD con luz de fondo blanca. Material del plato: acero inoxidable. Rango de tara: Para capacidad por diferencia. Tamaño del plato: 14,5cm Dimensiones: 70x 230 x 204 mm

Nota. Adaptado de *Fichas técnicas*, Laboratorios SMA S.A.C., 2023**Figura 31***Ficha técnica selladora de pedal.*

Selladora de pedal	Especificaciones técnicas
	Consumo 1000w Voltaje 110 voltios / 60hz Longitud del sellado 800 mm Ancho de sellado 8 mm Altura equipo: 108 mm Estabilizador de voltaje: 1500 w Sistema de temporizador. Funcionamiento por pedal Altura del pedal ajustable Bandeja metálica con graduación de altura Estructura metálica robusta Largo de sellado 450 mm Temporizador para graduación temperatura. Ahorra energía No necesita tiempo de calentamiento Tipo de trabajo pesado, uso industrial Peso de la maquina 25 kg.

Nota. Adaptado de *Fichas técnicas*, Laboratorios SMA S.A.C., 2023

Figura 32*Ficha técnica mesa de acero inoxidable 1.*

Mesa de acero inoxidable 1	Especificaciones técnicas
	Fabricado en acero inoxidable AISI 304. Estructura en acero inoxidable. 1 nivel inferior. Medida: 40x50x70 cm Respaldo: 10 cm

Nota. Adaptado de *Fichas técnicas*, Laboratorios SMA S.A.C., 2023**Figura 33***Ficha técnica mesa de acero inoxidable 2.*

Mesa de acero inoxidable 2	Especificaciones técnicas
	Fabricado en acero inoxidable AISI 304. Estructura en acero inoxidable. 1 nivel inferior. Medida: 120x60x90 cm Respaldo: 10 cm

Nota. Adaptado de *Fichas técnicas*, Laboratorios SMA S.A.C., 2023**2.2.1.3 Determinación del número de máquinas.**

Para determinar el número de máquinas necesitamos conocer tres variables demanda anual, número de horas maquina anuales y producción por hora por máquina.

Figura 34*Determinación del número de maquinas*

$$N^{\circ} \text{ máq. (N)} = \frac{\text{requerimientos de producción por hora para cumplir la demanda}}{\text{Producción por hora por máquina}}$$

Donde:

$$\text{Requerimientos de prod. por hora para cumplir con la demanda} = \frac{\text{demanda}}{N^{\circ} \text{ horas anuales}}$$

Nota. Adaptado de *Determinación del número de máquinas*, Diaz-Jarufe et al., 2014, Disposición de planta.

Tabla 12*Demanda anual por sobres de infusiones.*

Línea	Formato	Productos	Demanda sobres
A	100	P2, P7, P8, P9, P1	390,800,000
D	25	P10, P4, P11, P13, P12, P3, P5	247,500,000
E	Múltiple	P17, P15, P14, P6, P16	16,372,000
Total			654,672,000

Demanda anual: 654 672 000 sobres de infusiones.

Número de horas maquina anuales = (N° de semanas por año) x (horas maquina por semana).

Número de horas maquina anuales = $(365 \text{ días} - 17 \text{ días feriados}) \times 108 \text{ hm semana}$
(7 días x semana)

Número horas maquina anuales: 5 292

Producción por hora por maquina = (Velocidad nominal de maquina hora) x (eficiencia).

Producción por hora por maquina = (110 sobres/min x 60 min) x (85%).

Producción por hora por maquina: 5 610

Requerimiento de producción Por hora para cumplir demanda = $(654 \ 672 \ 000) / (5 \ 292)$

Requerimiento de producción por hora para cumplir demanda: 123 710

Nº de máquinas envasadoras = $(123\ 710) / (5\ 610)$

Nº de máquinas envasadoras: 22 envasadoras.

En el proceso de envasado infusiones filtrantes la maquina critica que define el cumplimiento de la demanda anual es la maquina envasadora, de acuerdo con un incremento del 13% en la demanda anual de infusiones filtrantes, el número de máquinas seria 25 envasadoras.

2.2.2 Flujo de máquinas en línea.

Se detalla la cantidad de máquinas y equipos por cada línea de fabricación (mezclado) y línea de envasado así mismo los layout de las tres líneas de envasado.

Tabla 13

Numero de máquinas y equipos por línea de envasado.

Descripción de maquinaria y equipos	f-100	f-25	f-múltiple	Total
	A	D	E	
Faja transportadora	1	2	1	4
Envasadora	11	10	4	25
Codificadora	1	2	1	4
Envolvedora	1	2	1	4
Detector de metales	1	2	1	4
Balanza gramera	6	8	2	16
Mesas acero inoxidable 1	7	10	3	20
Mesas acero inoxidable 2	1	2	1	4
Selladora de pedal	1	2	1	4

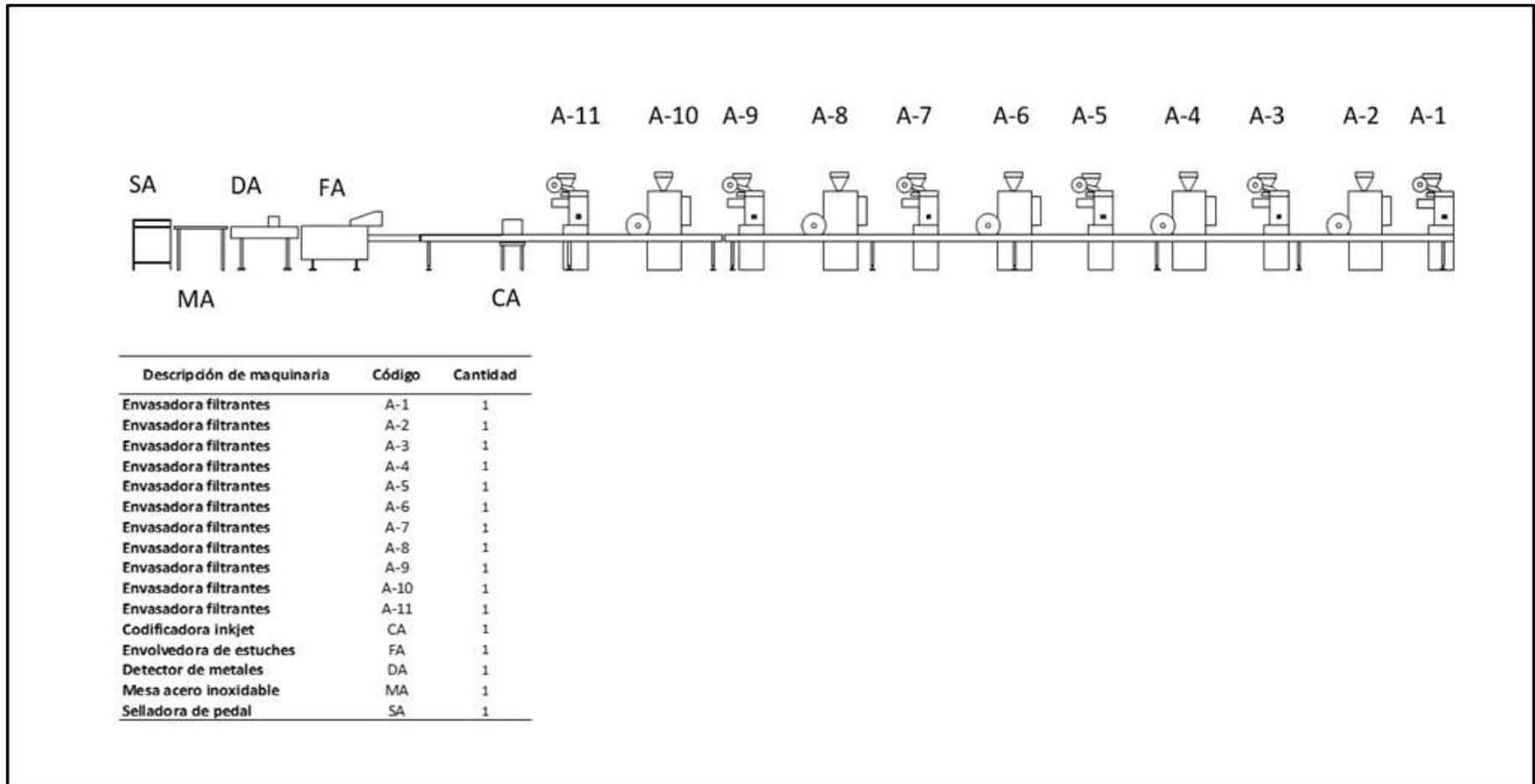
Tabla 14

Numero de máquinas y equipos línea de fabricación (mezclado).

Descripción de maquinaria	Área fabricación
Mezclador helicoidal	1
Balanza de plataforma	1
Mesas acero inoxidable 2	1

Figura 35

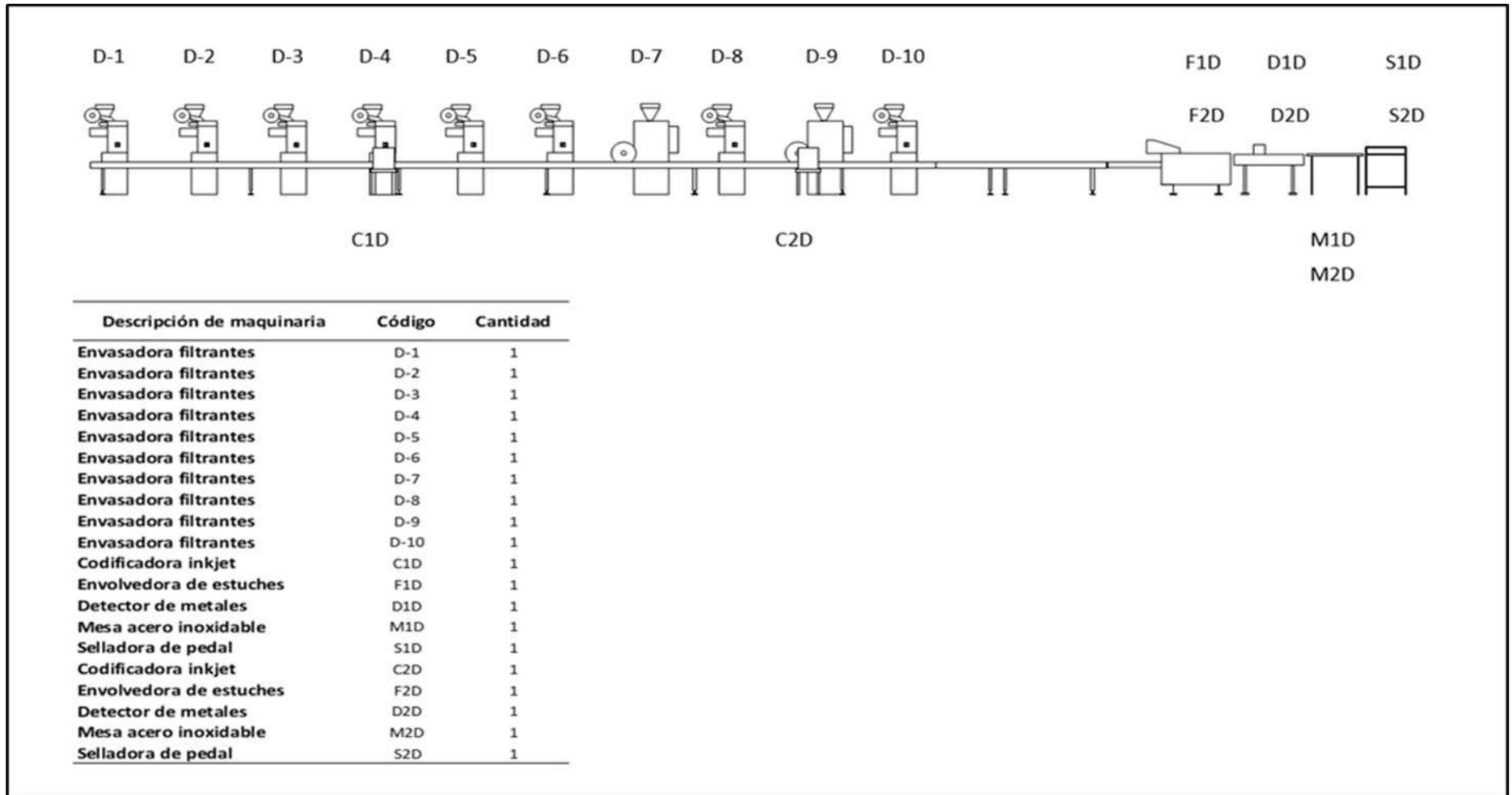
Layout línea "A" de envasado.



Nota. Adaptado de *manual de operaciones planta infusiones*, Laboratorios SMA S.A.C., 2023.

Figura 36

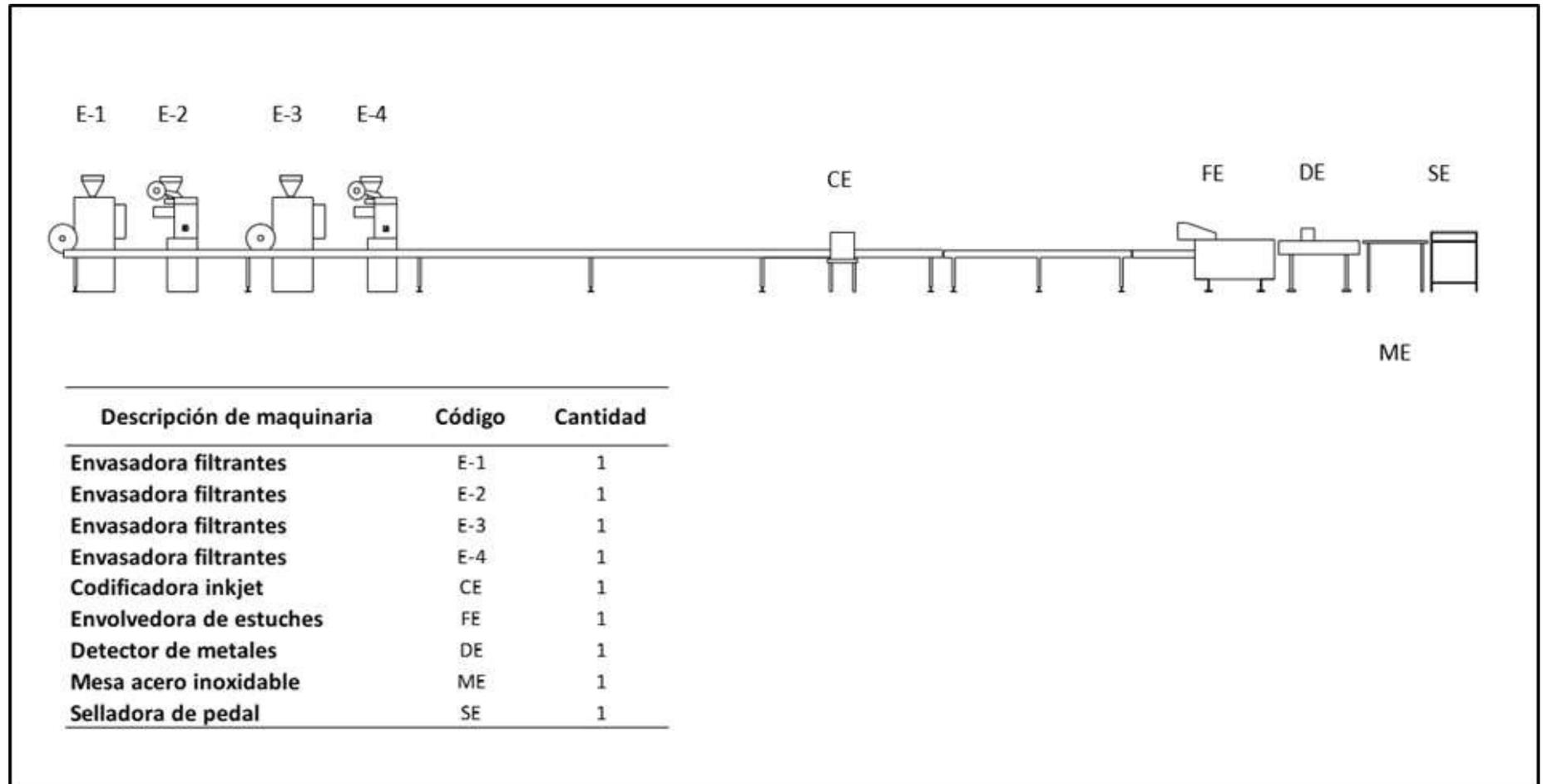
Layout línea "D" de envasado.



Nota. Adaptado de manual de operaciones planta infusiones, Laboratorios SMA S.A.C., 2023.

Figura 37

Layout línea "E" de envasado.



Nota. Adaptado de *manual de operaciones planta infusiones*, Laboratorios SMA S.A.C., 2023

2.3 Factor Hombre

2.3.1 Elementos del factor hombre.

- Mano de obra indirecta (MOI).
- Mano de obra directa (MOD).

Tabla 15

Mano de obra indirecta (MOI).

Descripción del puesto	Head count	Condición del puesto
Supervisor de producción	2	alta especialización
Asistente de producción	1	especializado

Tabla 16

Mano de obra directa (MOD).

Descripción del puesto	Fabricacion	Envasado línea A	Envasado línea D	Envasado línea E	Head count	Condición del puesto
Maquinista 2 envasado		10	4	4	18	alta especialización
Maquinista envasado		3.6	13.6	0.8	18	especializado
Fabricante de alimentos	2				2	alta especialización
Operario de producción abastecedor		0.8	0.8	0.4	2	especializado
Operario de producción envolvente		2.8	4.8	2.4	10	especializado
Totales	2	17	23	8	50	

2.3.2 Manual de organización y funciones de cada puesto

2.3.2.1 Supervisor de producción. Objetivo del puesto; Planificar, coordinar y administrar eficientemente los recursos de los procesos de fabricación y envasado, aumentando la productividad de las líneas de producción y cumpliendo con la política de calidad e inocuidad, así como los más altos estándares de calidad.

Persona a quien reporta; jefe de Planta

Personal a su cargo; Maquinista 2 envasado, maquinista 1 envasado, fabricante operario de producción abastecedor, operario de producción envolvente.

Descripción de funciones:

- Revisar las órdenes de fabricación emitidas por PCP y realizar el análisis de las órdenes de trabajo (O.T) respecto a cantidades, Tools, HH, HM.
- Realizar el requerimiento de materia prima y granel.
- Verificar que los gráneles entregados por Almacén cumplan en cantidad y calidad de acuerdo a las órdenes de producción, asimismo validar las cantidades en físico con la requisición de dispensación / despacho de materiales.
- Emitir y validar la guía de manufactura de fabricación y/o mezclado.
- Emitir y validar la guía de mermas de destrucción.
- Emitir y validar la guía de adicional de producción a Almacén.
- Emitir y validar la guía devolución de producción a Almacén
- Emitir y validar el registro de control de horas hombre.
- Controlar que los requerimientos sean atendidos por los almacenes respectivos.
- Revisar que cada orden de fabricación y envasado cumpla con los requerimientos de BPM y HACCP.
- Distribuir adecuadamente la mano de obra disponible para los diversos procesos, a fin de posibilitar el cumplimiento de los requisitos de plazos y calidad establecidos.
- Verificar el buen uso y funcionamiento de los equipos utilizados en el proceso de fabricación, mezclado y envasado, cumpliendo con su correcta limpieza y desinfección antes durante y después del proceso.
- Identificar, diseñar y proponer oportunidad de mejoras de productividad, calidad y costos en las actividades o procesos de fabricación y envasado.
- supervisar el proceso de fabricación y envasado de los productos y hacer seguimiento de la labor y rendimiento del personal
- Elaborar el reporte diario de órdenes de producción y control de mermas y enviar a las áreas de Control de Calidad, Almacén y PCP para evaluación.

- Brindar capacitación e inducción al personal de planta, según el programa establecido o como acción correctiva para reforzar.
- Garantizar que los trabajadores a su cargo hayan sido informados sobre las normas y procedimientos de Seguridad Ocupacional y Medioambiental.
- Impartir las charlas de 5 minutos al inicio de cada turno de trabajo.
- Ejecutar inspecciones a las líneas de producción y/o al área de trabajo, con la finalidad de identificar y reportar actos o condiciones inseguras.
- Supervisar el uso y cuidado de los Equipos de Protección Personal (EPP).
- Ejecutar inspecciones programadas a los equipos de emergencias asignados.
- Velar por que el personal a su cargo cumpla con las normas y medidas implementadas en materia de SST, así como el Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo (RISST).
- Hacer seguimiento a las actas de cierre/inicio de trabajo para verificar accidentes, incidentes con la producción, paradas de emergencias, entre otros.
- Informar al área de SSOMA acerca de los accidentes e incidentes ocurridos, así como condiciones inseguras detectadas en su área de trabajo.

Reemplazado por; jefe de Planta.

Perfil del puesto:

- Educación; Profesional universitario en Ingeniería Alimentaria, Ingeniería Agroindustrial, Ingeniería Química o Ingeniería Industrial.
- Conocimientos específicos; office a nivel intermedio, indicadores de producción HACCP, BPM, y BPA.
- Experiencia; entre 3 y 5 años en puestos similares en empresas del rubro de alimentos.

- Conocimiento; liderazgo, enfoque en los resultados, capacidad de respuesta, manejo de conflictos y manejo de personal.

2.3.2.2 Asistente de producción. Objetivos del puesto; asistir a la jefatura en los diferentes procesos documentarios de producción de acuerdo al programa de producción y garantizar el cierre oportuno de las órdenes de producción mediante la revisión, verificación e ingreso al sistema (ERP) de la información correspondiente en cuanto a uso de recursos se refiere.

Persona a quien reporta; jefe de Planta

Descripción de funciones:

- Emitir la orden de producción y sus respectivos requerimientos.
- Imprimir las etiquetas EAN para el etiquetado de pack de producto terminado de acuerdo a las órdenes de trabajo (OT) y presentación de PT.
- Consultar con el Supervisor y/o Jefe de Producción, cualquier cambio a nivel de programa de producción.
- Armar todas las ordenes de acuerdo a la programación (OP, formatos de producción, etiquetas master de las cajas de embalaje y códigos de barra si fuese el caso) y ubicarlas en la bandeja de órdenes que se encuentra en la oficina de tramite documentario.
- Recibir la orden de trabajo (OT) por parte del Supervisor de Producción una vez realizado el proceso de fabricación y realizar el análisis e ingreso de la cantidad fabricada, devoluciones, adicionales, mermas, horas hombre y horas máquina al sistema SAP.
- Recibir la orden de producción por parte del Supervisor de Producción una vez realizado el envasado y realizar el análisis e ingreso de las unidades envasadas

(unidades producidas, devoluciones, adicionales, mermas, horas hombres y horas maquina) al sistema SAP.

- Entregar las órdenes de producción ingresadas al sistema SAP en físico al área de Aseguramiento de la Calidad para su proceso de aprobación y liberación correspondiente.
- Realizar el cierre oportuno de las ordenes de trabajo (OT) en el sistema SAP una vez estas se encuentren liberadas.
- Generar los requerimientos de compra de materiales, repuestos y afines.
- Controlar las entregas de los consumibles.
- Mantener un inventario actualizado y controlar los ingresos y salidas, de todos los bienes o artículos correspondientes a la planta.
- Ejecutar inspecciones a las líneas de producción y/o al área de trabajo, con la finalidad de identificar y reportar actos o condiciones inseguras.
- Supervisar el uso y cuidado de los Equipos de Protección Personal (EPP).
- Informar al área de SSOMA acerca de los accidentes e incidentes ocurridos, así como condiciones inseguras detectadas en su área de trabajo.

Reemplazado por; supervisor de producción.

Perfil del puesto:

- Educación; Profesional técnico en Administración Industrial, Administración o Industrias Alimentarias.
- Conocimiento específico; en Microsoft Office a nivel intermedio, gestión de la producción, procesos productivos preferentemente en la industria de Alimentos.
- Experiencia; Mínimo 1 año en puestos similares.
- Competencias; Orientación a la calidad, alto nivel de compromiso, pro actividad, buena actitud, adaptación a los cambios, manejo de presión y manejo de recursos.

2.3.2.3 Maquinista de envasado. Objetivo del puesto; obtener un producto de alta calidad, cumpliendo con la política de calidad e inocuidad y realizando un uso eficiente de los recursos asignados mediante la optimización de los consumos de gránulos y materiales de empaque en el proceso de envasado y mantener en óptimas condiciones de limpieza y operatividad los equipos de envasado, acondicionado y accesorios a su cargo. Asimismo, aumentar la productividad obteniendo productos a un costo competitivo.

Persona a quien reporta; supervisor de Producción.

Descripción de funciones:

- Coordinar con el supervisor de producción las órdenes de trabajo a realizar y organizar el área de trabajo para su eficiente desempeño durante el proceso de envasado
- Limpiar y sanitizar la envasadora, así como los materiales y utensilios a utilizar antes, durante y al término del turno.
- Verificar el eficiente y correcto funcionamiento del equipo de envasado asignado, cuidar las piezas que forman parte de su equipo y reportar al técnico de mantenimiento y/o supervisor de producción cualquier falla, con la finalidad de minimizar las paradas no programadas.
- Realizar el relevo con su compañero de turno e indicar las incidencias del turno de salida, estado y eficiencia de la máquina envasadora, balanza gramera, cantidad envasada, paradas por falla de máquina y problemas de calidad en el producto terminado.
- Realizar el despeje de línea y llenar el registro arranque de línea en cada inicio de producción o cambio de producto, de acuerdo al programa de producción, donde se debe realizar una adecuada limpieza, desinfección de los equipos y retiro de

materiales de envasado con la finalidad de evitar una contaminación cruzada y eliminar confusión de materiales en el producto a envasar.

- Verificar el funcionamiento de la balanza gramera y solicitar al área de control de calidad la validación del correcto estado de la balanza con las pesas patrón.
- Realizar el registro de gráfica y control de pesos in situ, en cada proceso de envasado.
- Cumplir con las disposiciones de control de calidad en buenas prácticas de manufactura (BPM) e Inocuidad (HACCP) y mantener su área de trabajo ordenada.
- Regular la máquina de envasado de acuerdo a la presentación a envasar, sobres por estuche y gramaje de granel por sobre.
- Realizar un trabajo eficiente que cumpla con las unidades producidas por hora (UPH), horas hombre (HH) y horas máquina (HM) programadas en las órdenes de trabajo (O.T), enfocado en mejorar la productividad del proceso de envasado, el uso eficiente de los recursos asignados y la minimización de mermas.
- Reportar al supervisor los motivos por los que no se llega a alcanzar la meta de producción del día.
- Realizar una adecuada recuperación de las mermas, que garantice la calidad e inocuidad de las mismas.
- Participar en la limpieza exhaustiva de la planta de envasado, conforme a las tareas asignadas por el Supervisor de Producción.
- Registrar aquellos controles propios del área que se le asigne.
- Apoyar en la capacitación teórica y práctica al personal que recién ingresa, según solicitud del supervisor de producción.
- Participar en las inspecciones a las líneas de producción o al área de trabajo.

- Cumplir con las normas y medidas implementadas en materia de SST, así como el reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo (RISST).
- Comunicar al jefe o supervisor los incidentes laborales y ambientales detectados.
- Hacer uso correcto de los EPP, así como de los equipos de trabajo, herramientas e instalaciones.
- Cumplir otras actividades encomendadas por el supervisor de producción.

Perfil del puesto:

- Educación; secundaria completa.
- Conocimientos específicos; BPM, HACCP, manejo de máquinas envasadora de infusiones, normas de seguridad.
- Experiencia; mínimo 01 año en puestos similares en empresas del rubro de alimentos.
- Competencias; enfoque en los resultados, buena actitud, capacidad de respuesta, proactividad, trabajo en equipo y manejo de la presión.

2.3.2.4 Fabricante de alimentos. Objetivo del puesto; obtener un producto de alta calidad, cumpliendo con la política de calidad e inocuidad siguiendo las actividades de las guías de fabricación (Batch Card), realizando un uso eficiente de los recursos asignados en el proceso de fabricación.

Persona a quien reporta; supervisor de producción.

Descripción de funciones:

- Coordinar con el supervisor de producción las órdenes de producción del día siguiente y organizar el área de trabajo para su eficiente desempeño durante el proceso de fabricación.
- limpiar y sanitizar los equipos, utensilios y materiales a emplear antes, durante y al término de la fabricación del granel.

- Realizar el despeje de línea y llenar el formato de registro arranque de línea.
- validar la requisición de despacho de materia prima.
- Verificar la identificación, numero de orden de trabajo, descripción de la materia prima, numero de parte, lote y peso de la materia prima recibida.
- Registrar la hora de inicio y término, así como la cantidad fabricada de un producto a granel en el formato de horas hombres y en el de despeje de línea.
- Fabricar el granel de acuerdo a la especificación en las guías de manufactura y mezclado de acuerdo a lo indicado en el programa de producción.
- Verificar y llenar el registro de control de mezclado y registro de control de sacos de zarandeo y molino.
- Descargar el granel fabricado del área de mezcla solamente en tachos de plástico con su respectiva bolsa, estos deben estar debidamente limpios, desinfectados y rotulados, previa aprobación por parte de control de calidad.
- Entregar los gráneles fabricados al área de envasado en parihuelas de plástico debidamente rotuladas y aprobadas.
- Mantener el área ordenada y limpia antes, durante y al término de la jornada de trabajo.
- Cumplir cabalmente con las buenas prácticas de manufactura (BPM) e Inocuidad (HACCP) en la elaboración de los gráneles.
- Verificar el buen uso y funcionamiento de los equipos asignados en el área de fabricación.
- Realizar un trabajo eficiente que cumpla con las unidades producidas por hora (UPH), horas hombre (HH) y horas maquina (HM) programadas en las ordenes de trabajo (O.T) y minimice las mermas, enfocado en mejorar la productividad del proceso de fabricación.

- Registrar aquellos controles propios del área que se le asigne.
- Capacitar en forma teórica y práctica al personal que recién ingresa.
- Participar en las inspecciones a las líneas de producción o al área de trabajo.
- Cumplir con las normas y medidas implementadas en materia de SST, así como el reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo (RISST).
- Comunicar al jefe o Supervisor los incidentes laborales y ambientales detectados.
- Hacer uso correcto de los EPP, así como de los equipos de trabajo, herramientas e instalaciones.
- Cumplir otras actividades encomendadas por el supervisor de producción.

Perfil del puesto:

- Educación; secundaria completa.
- Conocimientos Específicos; BPM, HACCP, manejo de mezcladoras y normas de seguridad.
- Experiencia; mínimo 01 año en puestos similares en empresas del rubro de alimentos.
- Competencias; enfoque en los resultados, capacidad de respuesta, proactividad, trabajo en equipo y manejo de la presión.

2.3.2.5 Operario de producción abastecedor. Objetivo del puesto; realizar el abastecimiento de los gráneles, materiales de envasado y empaque en óptimas condiciones, cumpliendo con la política de calidad e inocuidad y asegurando la eficiencia del proceso.

Persona a quien reporta; supervisor de producción.

Descripción de funciones:

- Coordinar con el Supervisor de Producción las órdenes de trabajo a realizar y organizar el área de trabajo para su eficiente desempeño durante el abastecimiento de los gráneles, material de envasado y empaque.

- Limpiar, sanitizar y rotular correctamente los tachos de plástico para el abastecimiento del granel a las líneas de envasado, así como los materiales de envasado y empaque a utilizar antes, durante y al término del turno.
- Abastecer de granel, material de envasado y empaque de manera eficiente y correcta, además de cuidar la calidad e inocuidad de los mismos ejecutando las buenas prácticas de manufactura (BPM).
- Realizar la verificación de los gráneles, materiales de envasado y empaque de acuerdo requisición de dispensación / despacho de materiales, según la descripción, cantidad atendida, lote de sistema, presentación y rotulación, que figura en el mismo de acuerdo a cada orden de trabajo.
- Realizar el relevo con su compañero de turno e indicar las incidencias del turno de salida, estado de las líneas, cantidad abastecida, cantidad por abastecer, reporte de incidencias, cantidad de pallets de productos terminados enfilados.
- Realizar el despeje de línea en cada inicio de producción o cambio de producto de acuerdo al programa de producción, con la finalidad de evitar una contaminación cruzada y eliminar confusión de materiales en la presentación a envasar.
- Realizar el enfilado de los pallets de producto terminado, verificando la presentación, cantidad, lote y fecha de vencimiento, según las ordenes de trabajo.
- Coordinar con el supervisor de producción al término de la orden de trabajo el correcto despeje de gráneles, materiales de empaque y envasado, realizando el conteo y pesado de los sobrantes, mermas de la producción, para realizar un correcto balance en el consumo de gráneles y materiales del proceso.
- Cumplir con las disposiciones por parte del área de calidad en buenas prácticas de manufactura (BPM) e Inocuidad (HACCP), así mismo mantener su área de trabajo ordenada.

- Informar al supervisor de producción acerca de las fallas o la necesidad de material de empaque.
- Realizar un trabajo eficiente que cumpla con la programación de las órdenes de trabajo y que minimice las mermas producidas en el proceso de envasado.
- Realizar un adecuado conteo y pesado de la merma del proceso de producción.
- Participar en la limpieza exhaustiva de la planta de envasado, conforme a las tareas asignadas por el supervisor de producción.
- Registrar aquellos controles propios del área que se le asigne.
- Apoyar en la capacitación teórica y práctica al personal que recién ingresa, según solicitud del supervisor de producción.
- Realizar cambio de tachos y traslado de pallets, verificando que estos se encuentren en buen estado y limpios.
- Participar en las inspecciones a las líneas de producción o al área de trabajo.
- Cumplir con las normas y medidas implementadas en materia de SST, así como el reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo (RISST).
- Comunicar al jefe o supervisor los incidentes laborales y ambientales detectados.
- Hacer uso correcto de los EPP, así como de los equipos de trabajo, herramientas e instalaciones.

Perfil del puesto:

- Educación; secundaria completa.
- Conocimientos Específicos; BPM, HACCP, manejo de mezcladoras y normas de seguridad.
- Experiencia; mínimo 01 año en puestos similares en empresas del rubro de alimentos.

- Competencias; enfoque en los resultados, capacidad de respuesta, proactividad, trabajo en equipo y manejo de la presión.

2.3.2.6 Operario de producción envolvedor. Objetivo del puesto; obtener un producto de alta calidad, cumpliendo con la política de calidad e inocuidad, realizando un uso eficiente de los recursos asignados y optimizando los consumos de materiales en el proceso de envasado y acondicionado, mantener en óptimas condiciones de limpieza y operatividad los equipos máquina de envolvedora, codificadora HITACHI, selladora semi automática, detector de metales y sus accesorios a su cargo y aumentar la productividad obteniendo productos a un costo competitivo.

Persona a quien reporta; supervisor de producción.

Descripción de funciones:

- Coordinar con el supervisor de producción las órdenes de trabajo a realizar y organizar el área de trabajo para que la línea se encuentre abastecida antes del proceso de encefalofanado.
- Realizar el despeje de línea en cada inicio de producción o cambio de producto, de acuerdo al programa de producción, donde se debe realizar una adecuada limpieza, desinfección de los equipos y retiro de materiales de envasado, con la finalidad de evitar una contaminación cruzada y eliminar confusión de materiales en la presentación a envasar.
- Verificar el correcto funcionamiento de la máquina codificadora, encefalofanadora, detector de metales y selladora, y solucionar fallas o reportar el técnico de mantenimiento y/o supervisor de producción.
- Realizar las regulaciones correspondientes en el codificador HITACHI: programación del lote y fecha de vencimiento del producto terminado a envasar, limpieza del cabezal y adición de aditivos.

- Solicitar al área de control de calidad valide con los patrones el correcto funcionamiento del detector de metales.
- Realizar el relevo con su compañero de turno donde se indiquen las incidencias del turno de salida, estado y eficiencia de los equipos asignados, reporte de incidencias, cantidad de pack de producto terminado, paradas por falla de máquina y problemas de calidad en el producto terminado.
- Cumplir con las disposiciones por parte del área de calidad en buenas prácticas de manufactura (BPM) e Inocuidad (HACCP) y mantener su área de trabajo ordenada.
- Realizar un trabajo eficiente que cumpla con las pallets o bolsones producidos por hora (UPH), horas hombre (HH) y horas maquina (HM) programadas en las ordenes de trabajo (O.T), enfocado en mejorar la productividad del proceso de envasado, minimizar las mermas y utilizar eficientemente los recursos asignados.
- Realizar una adecuada recuperación de los estuches de producto terminado que presenten fallas en el codificado o forrado, garantizando la calidad e inocuidad del mismo.
- Participar en la limpieza exhaustiva de la planta de envasado, conforme a las tareas asignadas por el supervisor de producción.
- Registrar aquellos controles propios del área que se le asigne.
- Registrar los pallets de producto terminado que salen de producción.
- Verificar el correcto paletizado y etiquetado de los bolsones, asimismo verificar que cuenten con su respectivo rótulo.
- Apoyar en la capacitación teórica y práctica al personal que recién ingresa, según solicitud del supervisor de producción.
- Participar en las inspecciones a las líneas de producción o al área de trabajo.

- Cumplir con las normas y medidas implementadas en materia de SST, así como el reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo (RISST).
- Comunicar al jefe o supervisor los incidentes laborales y ambientales detectados.
- Hacer uso correcto de los EPP, así como de los equipos de trabajo, herramientas e instalaciones.
- Cumplir otras actividades encomendadas por el supervisor de producción.

Perfil del puesto:

- Educación; secundaria completa.
- Conocimientos Específicos; BPM, HACCP, manejo de mezcladoras y normas de seguridad.
- Experiencia; mínimo 01 año en puestos similares en empresas del rubro de alimentos.
- Competencias; enfoque en los resultados, capacidad de respuesta, proactividad, trabajo en equipo y manejo de la presión.

2.4 Factor movimiento.

Tabla 17

Unidad de carga traslado materias primas, material empaque y producto terminado.

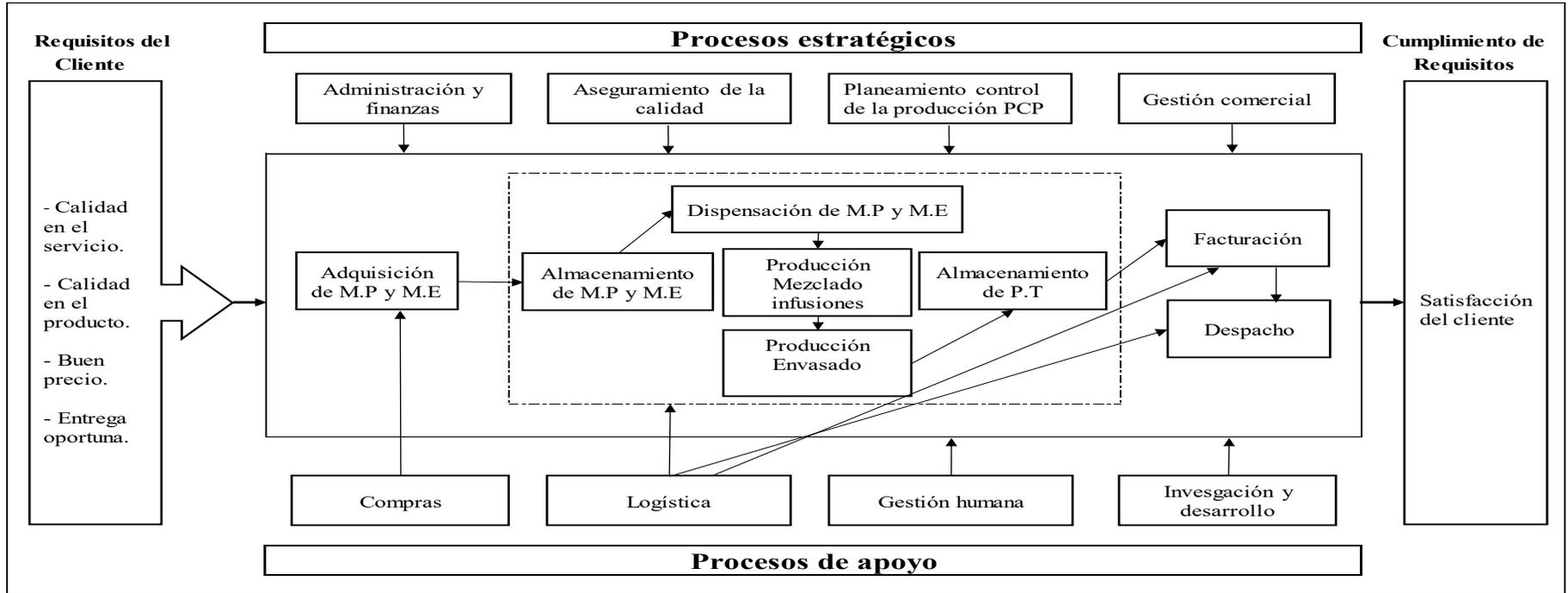
Descripción	Unidad de carga		Punto de inicio	Punto de llegada
	Embalaje	Bag		
Papel filtro	bobina	9 kg.	Almacén material de empaque	Sala de envasado
Hilo de algodón	cono	2 kg.	Almacén material de empaque	Sala de envasado
Etiqueta genérica	bobina	2 kg.	Almacén material de empaque	Sala de envasado
Sobre envoltura	bobina	7 kg.	Almacén material de empaque	Sala de envasado
Estuche 100 bls	paquete papel kraff	200 unidades.	Almacén material de empaque	Sala de envasado
Estuche de 25 bls	paquete papel kraff	400 unidades.	Almacén material de empaque	Sala de envasado
Lamina 290 pp	bobina	15 kg.	Almacén material de empaque	Sala de envasado
Bolsa de pead natural	bolsas polietileno	100 unidades.	Almacén material de empaque	Sala de envasado
Té negro A1	sacos bilaminados	25 kg.	Almacén materias primas	Sala fabricación mezclado
Té negro A2	sacos bilaminados	25 kg.	Almacén materias primas	Sala fabricación mezclado
Esencia canela	sacos bilaminados	20 kg.	Almacén materias primas	Sala fabricación mezclado
Canela común	sacos bilaminados	20 kg.	Almacén materias primas	Sala fabricación mezclado
Clavo en polvo	sacos bilaminados	20 kg.	Almacén materias primas	Sala fabricación mezclado
Manzanilla	sacos polipropileno	25 kg.	Almacén materias primas	Sala de envasado
Anís	sacos polipropileno	25 kg.	Almacén materias primas	Sala de envasado
Producto terminado	Bolsa pead natural	1 - 1.2 kg.	Sala de envasado	Almacén producto terminado

2.4.1 Mapa de procesos.

Fontalvo y Vergara (2010) mencionan que, para elaborar un mapa de procesos, coinciden con Blanch (2009) en conformar un equipo de trabajo conjuntamente con los jefes de áreas de la empresa, comunicarle y explicarles los objetivos y la metodología del proyecto, así como también establecer los límites del proceso bajo estudio.

Figura 38

Mapa de procesos línea de envasado infusiones filtrantes.

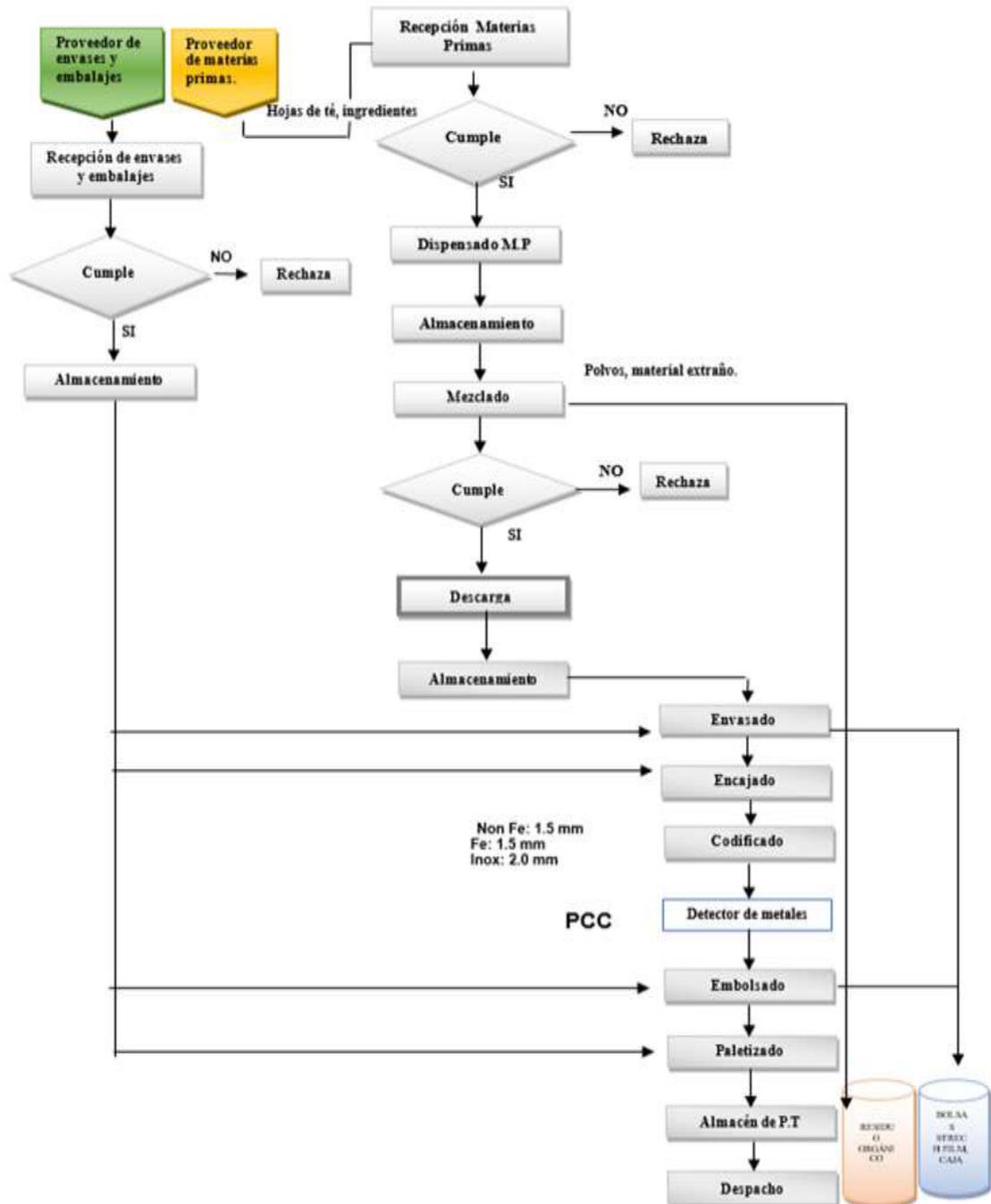


Nota. Adaptado de mapa de procesos planta infusiones, Laboratorios SMA S.A.C., 2023.

2.4.2 Flujos y diagramas proceso de envasado de infusiones filtrantes.

Figura 39

Flujograma proceso de envasado infusión filtrante té saborizado.

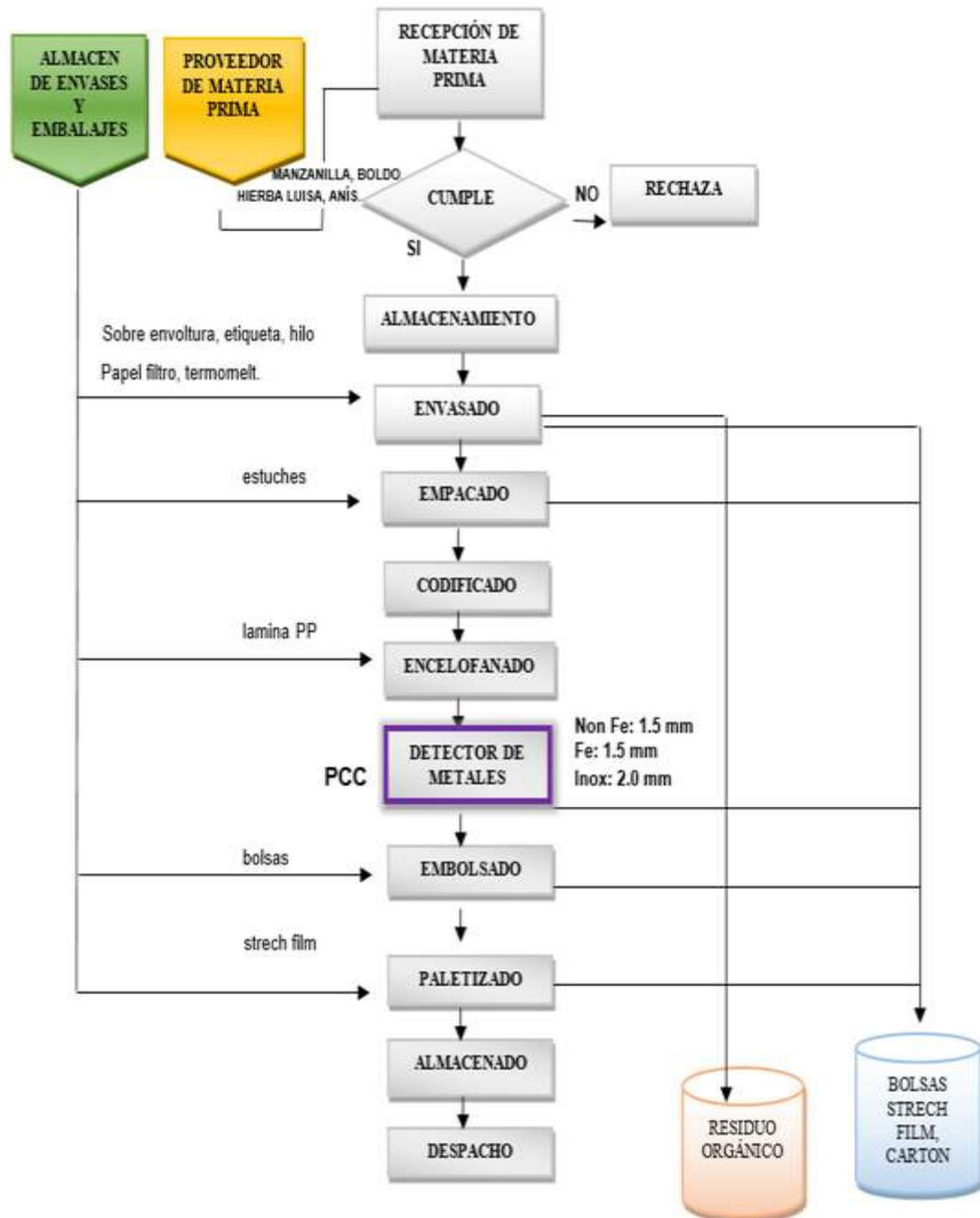


Nota. Adaptado de *manual HACCP planta infusiones*, Laboratorios SMA S.A.C., 2023.

Bonilla et al., (2010) define al diagrama de flujo como una representación de las actividades necesarias que describe los procedimientos e instrucciones de un proceso productivo.

Figura 40

Flujograma línea envasado filtrante manzanilla, hierba luisa, boldo y anís.



Nota. Adaptado de manual HACCP planta infusiones, Laboratorios SMA S.A.C., 2023.

Bonilla et al., (2010) define al diagrama de flujo como una representación de las actividades necesarias que describe los procedimientos e instrucciones de un proceso productivo.

2.4.3 Descripción del proceso de envasado de infusiones filtrantes.

2.4.3.1 Recepción de primas y material de empaque. Objetivo, recibir y verificar la integridad de la calidad, Té negro, Té verde, Empaques cumpliendo con los requisitos de calidad. Actividades; verificar que coincidan las documentaciones (guías, ficha técnica, certificado de calidad y otros) ingresado con las materias primas, insumos y empaques, si es importado y/o nacional se solicitará el certificado de calidad del producto antes de ser ingresados, se realizará el muestreo de las materias primas e insumos para sus análisis respectivos por el área de control de calidad, si cumple con los parámetros de calidad de acuerdo con la especificación, los empaques serán almacenados. En caso de la materia prima (Té negro, Té verde, Saborizante, hierbas, otros.) pasará a ser almacenado en cuarentena hasta recibir el certificado de análisis microbiológico emitida por el laboratorio interno; si está dentro del parámetro establecido el área de calidad asignará un número de lote para su producción, de no cumplir es rechazado. Documentos por solicitar; guía de remisión, certificado de calidad y otros documentos.

2.4.3.2 Almacenamiento. Objetivo, mantener los productos en buenas condiciones y a temperatura adecuada. Actividades; una vez aprobado los insumos y materias prima ingresan de acuerdo con la distribución en almacén, aplicando el principio los PEPS (Primeros en entrar primero en salir), registrar en el sistema, toda la información necesaria de los productos almacenados, verificar las condiciones de almacenamiento. Condiciones sanitarias; las condiciones de infraestructura donde se realiza dicha actividad es de paredes lavables, techo cerrado y pisos de cemento pulido, además, el área de almacén de productos terminados y materias primas se encuentra separada físicamente.

2.4.3.3 Pesado y fraccionamiento. Objetivo, realizar el pesado y tener la proporción exacta para el mezclado y/o envasado. Actividades; sobre la balanza debidamente calibrada se coloca el envase adecuado para realizar el pesado. Condiciones sanitarias; se realiza una adecuada manipulación del insumo que va a ser pesado por el personal de almacén y verificado por producción.

2.4.3.4 Alimentación a tolva de carga. Objetivo; alimentar a la tolva los insumos debidamente fraccionados, de acuerdo con lo requerido por la fórmula. Actividades; los bultos fraccionados y /o pesados son dispuestos en la tolva de volcado Se procede abrir los sacos, posterior se vacía el contenido en el interior de la tolva. Condiciones sanitarias; equipo de acero inoxidable para elaboración de alimentos en buenas condiciones sanitaria.

2.4.3.5 Mezclado. Objetivo; realizar el proceso de homogenizado, manteniendo los estándares de calidad. Actividades; los insumos son alimentados de manera proporcional en el mezclador para tener un compósito homogéneo del lote procesado, el parámetro de mezclado es de dos ciclos de 5 minutos a una velocidad de 30 Hz. Condiciones sanitarias; equipo de acero inoxidable para elaboración de alimentos en buenas condiciones sanitarias.

2.4.3.6 Descarga. Objetivo; descargar el producto, para su posterior carga en bins. Actividades; durante la descarga el producto pasa por barras magnéticas con el fin de ser un filtro de control de partículas de material ferroso. Condiciones sanitarias; se cuenta con un equipo de acero inoxidable totalmente hermético.

2.4.3.7 Almacenamiento temporal. Objetivo; mantener los productos en buenas condiciones y a temperatura adecuada. Actividades; registrar en el sistema SAP, toda la información necesaria del producto obtenido, verificar las condiciones de almacenamiento. Condiciones sanitarias; las condiciones de infraestructura donde se realiza dicha actividad es

de paredes lavables, techo cerrado y pisos de cemento pulido, además, el área de almacén de productos terminados y materias primas se encuentra separada físicamente.

2.4.3.8 Envasado. Objetivo; envasar el producto en su presentación final. Actividades; de acuerdo al programa de producción verificar el producto seleccionado y los envases (Bobinas), verificar el adecuado funcionamiento del equipo, regular la temperatura, tiempo de sellado y la velocidad de la maquina envasadora, probar el sellado de las unidades, verificar el sellado vertical de las unidades envasadas, realizar el control de peso de las unidades envasadas. Condiciones sanitarias; se cuenta con máquinas envasadoras para esta actividad de acero inoxidable, se garantiza un proceso de producción y un lugar de trabajo higiénico mediante limpieza, desinfección de tolva, conducto de descarga y dosificador.

2.4.3.9 Encajado. Objetivo; encajar las unidades filtrantes en los estuches según la presentación final. Actividades; verificar que el producto se encuentre debidamente empacado en estuches, verificar el cerrado adecuado de los estuches, verificar la adecuada codificación (Fecha de vencimiento, lote). Condiciones sanitarias; se realiza el trabajo de manera automática en un área limpia.

2.4.3.10 Codificado. Objetivo; codificar cada caja para cada presentación. Actividades; verificar la adecuada codificación (Fecha de vencimiento, lote). Condiciones sanitarias, se realiza el trabajo de manera automática.

2.4.3.11 Encelofanado. Objetivo; envolver con celofán cada unidad de estuche en su diferente presentación. Actividades; verificar que el celofán se encuentre adherido al estuche y no se encuentre dañado. Condiciones sanitarias; se garantiza un área de trabajo higiénica.

2.4.3.12 Detección de metales.

Objetivo; detectar los posibles metales presentes en el producto final en sus diferentes presentaciones. Actividades; verificar las condiciones adecuadas de la maquina detector de metales, así como su respectiva limpieza y se verifica el adecuado funcionamiento del equipo,

el producto empacado pasa por la faja transportadora y el arco del detector de metales, en caso se presente alguna posible detección de metales el equipo identifica la unidad y rechaza, el producto rechazado es retirado para su análisis. Condiciones sanitarias; se cuenta con un equipo detector de metales de material adecuado para alimentos, con los siguientes límites de detección: stainless: 2,0 mm, ferrous: 1,5mm, non ferrous: 1,5mm.

2.4.3.13 Embolsado. Objetivo; embolsar los estuches encelofanados. Actividades; verificar el sobre empaque necesario para la producción, los estuches conformes son embolsados y sellados de acuerdo a la presentación del empaque final, verificar la hermeticidad del embolsado, verificar el adecuado rotulado por presentación, al producto final envasado que cumple con las especificaciones se coloca en un pallet y se coloca un rotulo de aprobado de color verde. Condiciones sanitarias; se garantiza un área de trabajo higiénica.

2.4.3.14 Paletizado. Objetivo; acondicionar el producto terminado en su presentación final sobre parihuelas. Actividades; verificar que las parihuelas están en condiciones adecuadas de higiene para realizar el paletizado, apilar el producto empacado sobre la parihuela, forrar el producto paletizado con film, identificar con un rotulo el producto paletizado, el producto es rotulado. Condiciones sanitarias; se cuenta con accesorios y materiales adecuados para esta labor.

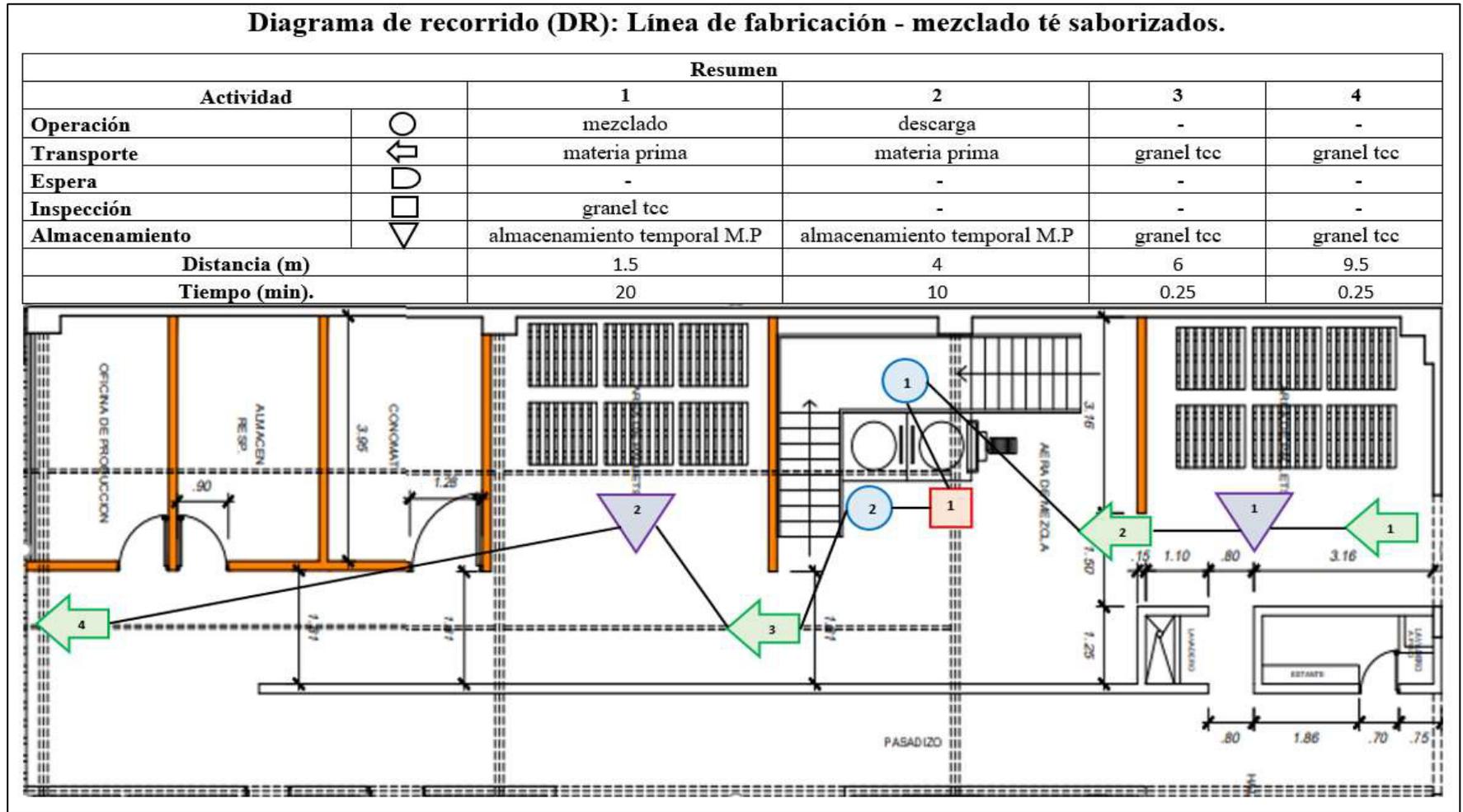
2.4.3.15 Almacenamiento de producto terminado. Objetivo; mantener los productos en buenas condiciones y a temperatura adecuada. Actividades; producción entrega la guía de ingreso al auxiliar de almacén, para su verificación y firma, ingresar los productos paletizados y rotulados de acuerdo con su distribución interna respetando el principio de PEPS, producción registra el producto terminado en el sistema SAP previa verificación de cantidades por almacén, verificar el buen acondicionamiento de los productos terminados, documentos a

registrar guía de ingreso de producto terminado. Condiciones sanitarias; se cuenta con un ambiente característico para esta labor.

2.4.3.16 Despacho. Objetivo; entregar el producto en su presentación final en óptimas condiciones al cliente; conservando su integridad del empaque para garantizar las propiedades organolépticas y fisicoquímicas del producto terminado. Actividades; revisar el requerimiento emitido por el área comercial, verificar el stock en almacén, realiza picking según requerimiento, verifica el adecuado acondicionamiento de las unidades de transporte, da conformidad y realiza la estiba, entregar los documentos respectivos al transportista, documentos a registrar salida de productos, guías de remisión y facturas. Condiciones sanitarias, se cuenta con un ambiente adecuado para esta labor.

Figura 41

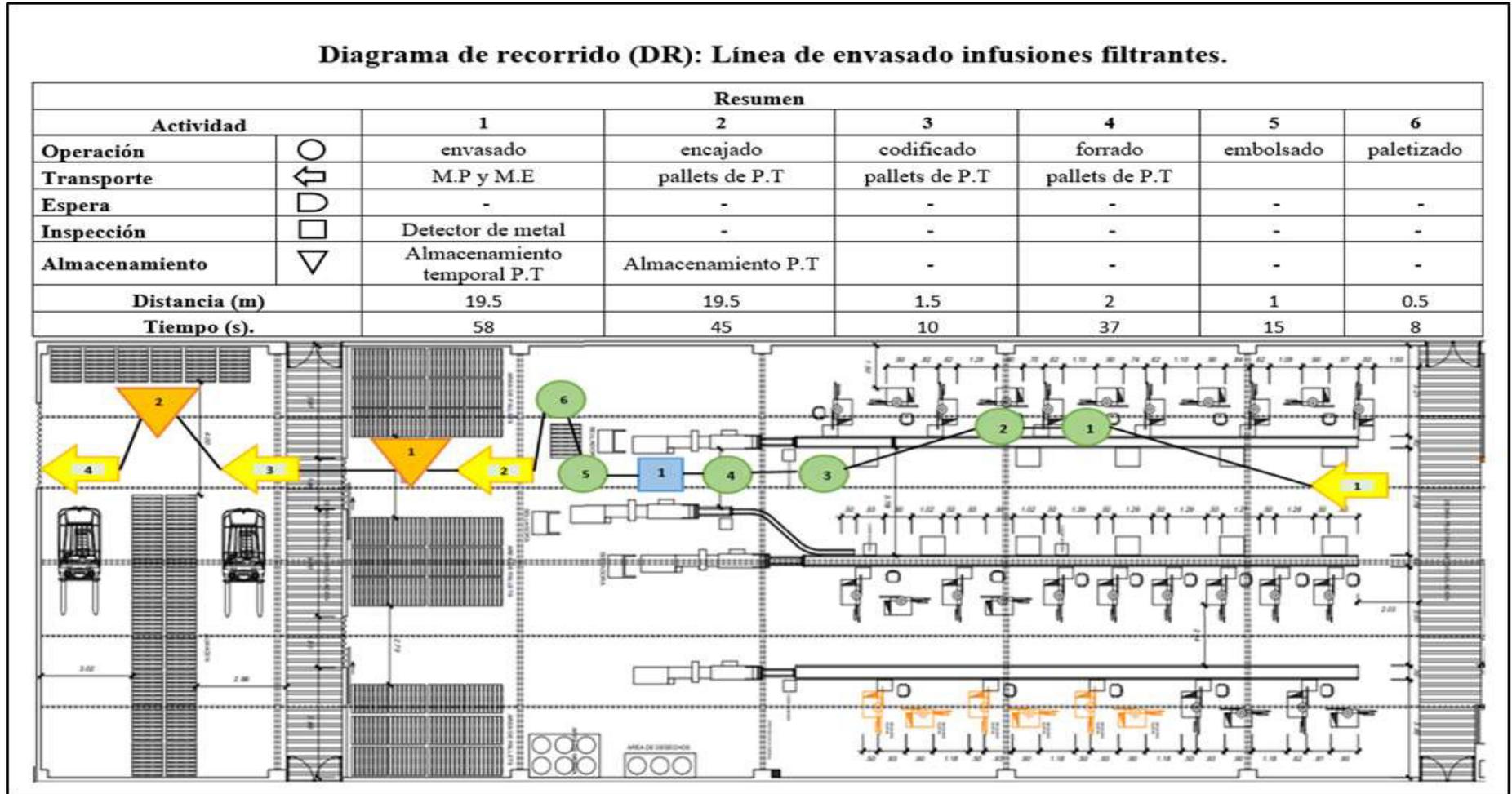
Diagrama de recorrido línea de fabricación – mezclado té saborizado.



Nota. Adaptado de manual de operaciones planta de infusiones, Laboratorios SMA S.A.C., 2023

Figura 42

Diagrama de recorrido línea de envasado infusiones filtrantes.



Nota. Adaptado de manual de operaciones planta de infusiones, Laboratorios SMA S.A.C., 2023

Figura 43

Diagrama de recorrido línea de envasado infusiones filtrantes.

Diagrama de flujo (DAP): envasado de infusione filtrante té saborizados.															
Empresa: LABORATORIOS SMASAC Planta: PLANTA FOODS - LURIN Proceso: Envasado infusiones filtrante. Cliente: Ekaterra Perú S.A. Diagrama N°: DAP-01 Bach (kg): 350.00 Procedimiento: ACTUAL Elaborado: Ing. John Espinoza Zuasnabar Aprobado: Jefatura de planta. Ejecutado: Supervisor de producción.					RESUMEN										
Linea A					ACTUAL		MEJORA		DIFERENCIA						
Rendimiento% 95% Peso (kg): 350.00 N° Bach: 1 Presentacion: 0.12 N° estuches: 2917 N° CAJAS 292					N°	Tiempo (min)	Distancia (m)	N°	Tiempo (min)	Distancia (m)	N°	Tiempo (min)	Distancia (m)		
Operación					11	350	23	-	-	-	11	350	23		
Inspección					3	12	2	-	-	-	3	12	2		
Operación control					1	285	2	-	-	-	1	285	2		
Espera					-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Transporte					6	5	131	-	-	-	6	5	131		
Almacenamiento					3	35	-	-	-	-	3	35	-		
TOTAL					24	402	157	-	-	-	24	687	157		
AREA	Doc.	N°	DESCRIPCIÓN	QUIEN	N° colaborador	distancia (m)	tiempo (min)	ACTIVIDAD				OBSERVACIONES			
Almacén	Picking	1	Dispensación de materia prima.	Dispensador	1	-	15	●							Se considera tiempo 1° bach de 350 kg granel té canela clavo formato 100.
Producción	Picking	2	Inspección de materia prima	Fabricante	1	2	2	●	→						Se considera tiempo 1° bach de 350 kg granel té canela clavo formato 100.
Producción	O.T	3	Traslado de materia prima almacén temporal	Fabricante	1	7	0.25	●	→						Se considera tiempo 1° bach de 350 kg granel té canela clavo formato 100.
Producción	O.T	4	Almacenamiento temporal bach materia prima.	Fabricante	1	-	30	●	→						Se considera tiempo 1° bach de 350 kg granel té canela clavo formato 100.
Producción	O.T	5	Traslado de materia prima área de mezclado.	Fabricante	1	8	0.25	●	→						Se considera tiempo 1° bach de 350 kg granel té canela clavo formato 100.
Producción	O.T	6	Carga de materias primas al mezclador.	Fabricante	1	0.5	10	●	→						Se considera tiempo 1° bach de 350 kg granel té canela clavo formato 100.
Producción	O.T	7	Mezclado de materias primas.	Fabricante	1	-	10	●	→						Se considera tiempo 1° bach de 350 kg granel té canela clavo formato 100.
Producción	O.T	8	Inspeccion de homogenizado granel té saborizado.	Insp. Calidad	1	-	5	●	→						Se considera tiempo 1° bach de 350 kg granel té canela clavo formato 100.
Producción	O.T	9	Descarga del granel té saborizado.	Fabricante	1	-	10	●	→						Se considera tiempo 1° bach de 350 kg granel té canela clavo formato 100.
Producción	O.T	10	Traslado de granel té saborizado almacén temporal.	Fabricante	1	9	0.25	●	→						Se considera tiempo 1° bach de 350 kg granel té canela clavo formato 100.
Producción	O.T	11	Almacenamiento temporal bach granel té saborizado.	Fabricante	1	-	5	●	→						Se considera tiempo 1° bach de 350 kg granel té canela clavo formato 100.
Producción	O.T	12	Traslado de granel té saborizado área de envasado.	Fabricante	1	36	0.5	●	→						Se considera tiempo 1° bach de 350 kg granel té canela clavo formato 100.
Almacén	O.T	13	Dispensación material de empaque.	Dispensador	1	-	20	●	→						Se considera tiempo 1° bach de 350 kg granel té canela clavo formato 100.
Producción	O.T	14	Inspección material de empaque.	Abastecedor	1	-	5	●	→						Se considera tiempo 1° bach de 350 kg granel té canela clavo formato 100.
Producción	O.T	15	Traslado de material de empaque área de envasado.	Abastecedor	1	52.5	3	●	→						Se considera tiempo 1° bach de 350 kg granel té canela clavo formato 100.
Producción	O.T	16	Envasado de té saborizado.	Maquinista	6	16	285	●	→						Se considera tiempo 1° bach de 350 kg granel té canela clavo formato 100.
Producción	O.T	17	Encajado de sobres filtrantes té saborizado.	Maquinista	6	16	285	●	→						Se considera tiempo 1° bach de 350 kg granel té canela clavo formato 100.
Producción	O.T	18	Codificado de estuches.	Operario producción	1	1	285	●	→						Se considera tiempo 1° bach de 350 kg granel té canela clavo formato 100.
Producción	O.T	19	Encelofanado de estuches codificados.	Operario producción	1	3	285	●	→						Se considera tiempo 1° bach de 350 kg granel té canela clavo formato 100.
Producción	O.T	20	Detector de metal PCC.	Operario producción	1	1.5	285	●	→						Se considera tiempo 1° bach de 350 kg granel té canela clavo formato 100.
Producción	O.T	21	Embolsado de estuches encelofanados.	Operario producción	1	1.5	285	●	→						Se considera tiempo 1° bach de 350 kg granel té canela clavo formato 100.
Producción	O.T	22	Paletizado de bolsones de P.T	Operario producción	1	1	285	●	→						Se considera tiempo 1° bach de 350 kg granel té canela clavo formato 100.
Producción	Guía de P.T	23	Traslado pallets de P.T almacén de producto terminado	Abastecedor	1	18	0.5	●	→						Se considera tiempo 1° bach de 350 kg granel té canela clavo formato 100.
Almacén	Guía de P.T	24	Almacenamiento pallets de P.T	Auxiliar almacén	1	-	-	●	→						Se considera tiempo 1° bach de 350 kg granel té canela clavo formato 100.
TOTAL						173	402	11	3	1	0	6	3		

Nota. Adaptado de manual de operaciones planta de infusiones, Laboratorios SMA S.A.C., 2023

2.4.4 Plan de producción

En el lanzamiento de órdenes de trabajo para las líneas de mezclado y envasado de infusiones filtrantes se describe a continuación.

Objetivo; cumplir con el lanzamiento de órdenes de trabajo para el cumplimiento del programa de la producción.

Alcance; aplica desde la revisión del MPS para el lanzamiento de las ordenes de trabajo y cumplir con la demanda hasta la publicación del programa de la producción y la reunión con el jefe de planta para su validación.

Responsabilidades:

- Planificador de materiales; responsable de realizar la planificación de las M.P y M.E (MRP) según la demanda de los P.T solicitados por el área comercial, generando solicitudes de pedido al área de compras, asegurando los niveles de inventario por tipo de M.E y M.P controlando y gestionando los M.E y M.P con riesgos de vencimiento.
- Planificador de producción; responsable de realizar el lanzamiento de las ordenes de trabajo con la finalidad de cumplir con las fechas y demandas de los P.T solicitados por el área comercial y confirmados por PCP según el MPS.
- Programador de producción; responsable de descargar el reporte de las ordenes de trabajo liberadas, armar el programa de producción del P.T según fecha de disponibilidad y/o priorización solicitada por el área comercial, así como asegurar la carga de trabajo a las plantas de producción, cumpliendo las demandas del MPS.
- Jefe de planeamiento; responsable de velar por el cumplimiento del programa de producción.

Desarrollo:

- Se actualiza diariamente el MPS y MRP 1 según la demanda pendiente y el MPS.

- Para realizar esta actualización se utilizan los siguientes reportes generados por ERP SAP B1, demandas status de stock, stock por lote, listado de lotes, orden de fabricación, maestro de artículos, lista de materiales, órdenes de compra pendientes, UDO ingeniería, solicitud de compra, movimiento inventario por lote.
- Se revisan fechas y cantidades de las demandas pendientes, cantidad de lotes, disponibilidad de M.P y M.E con la finalidad de cumplir con el MPS.
- Los miércoles y viernes de cada semana el planificador de materiales se reúne con el equipo de compras de M.P y M.E, don se le informa las restricciones y/o modificaciones en las fechas de disponibilidad según las órdenes de compra pendientes.
- Se realiza el lanzamiento de las ordenes de trabajo en el ERP SAP B1.
- Los planificadores de la producción le informan al programador de la producción las prioridades de los P.T.
- El programador de la producción descarga las ordenes de trabajo con el status de las ordenes de trabajo liberadas del query listado de lotes – ordenes de fabricación del ERP SAP B1 para el armado del programa de producción.
- El programador de la producción realiza el cierre y comparte a las áreas de producción, logística, calidad, mantenimiento y aseguramiento de la calidad el día jueves de cada semana con lo que se reúne con el jefe de planta para que valide y/o observen el plan de producción.

Figura 44*Plan de producción semanal.*

PRODUCTO TERMINADO									
Lote PT	N° Doc PT	SKU PT	Descripción PT	Cant PT	HMPlan	Semana	N° Cajas	N° Paletas	
A271123	81009	05021509681A	(69752457) MC COLINS INFUSION MANZANILLA 10X100BLSX1G RED23	10,350	14.3	48	1,035	13	
A281123	81010	05021509681A	(69752457) MC COLINS INFUSION MANZANILLA 10X100BLSX1G RED23	15,970	22.0	48	1,597	21	
A291123	81011	05021509681A	(69752457) MC COLINS INFUSION MANZANILLA 10X100BLSX1G RED23	15,970	22.0	48	1,597	21	
A301123	81012	05021509681A	(69752457) MC COLINS INFUSION MANZANILLA 10X100BLSX1G RED23	15,970	22.0	48	1,597	21	
A011223	81013	05021509681A	(69752457) MC COLINS INFUSION MANZANILLA 10X100BLSX1G RED23	15,970	22.0	48	1,597	21	
A021223	81014	05021509681A	(69752457) MC COLINS INFUSION MANZANILLA 10X100BLSX1G RED23	3,640	5.0	48	364	5	
D271123	81015	05021509671A	(69714427) MC COLINS SURTIDO DE HIERBAS 10X100X1G RED23	7,690	14.2	48	769	10	
D281123	81016	05021509671A	(69714427) MC COLINS SURTIDO DE HIERBAS 10X100X1G RED23	11,880	22.0	48	1,188	15	
D291123	81017	05021509671A	(69714427) MC COLINS SURTIDO DE HIERBAS 10X100X1G RED23	10,520	19.5	48	1,052	14	
D291123	81018	05021509689AL	(69752439) MC COLINS TE CANELA CLAVO 40X25BLSX1.2G RED23	4,600	1.8	48	115	2	
D301123	81019	05021509689AL	(69752439) MC COLINS TE CANELA CLAVO 40X25BLSX1.2G RED23	56,600	22.0	48	1,415	21	
D011223	81020	05021509689AL	(69752439) MC COLINS TE CANELA CLAVO 40X25BLSX1.2G RED23	56,600	22.0	48	1,415	21	
D021223	81021	05021509689AL	(69752439) MC COLINS TE CANELA CLAVO 40X25BLSX1.2G RED23	12,880	5.0	48	322	5	
E271123	81029	05021509645AD	(67476413) MC COLINS TE VERDE 40X25BLSX1.2 G RED23	15,480	14.3	48	387	6	
E281123	81030	05021509645AD	(67476413) MC COLINS TE VERDE 40X25BLSX1.2 G RED23	6,831	6.3	48	171	3	
E281123	81031	05021509686AD	(69752445) MC COLINS TE PURO 40X25BLSX1.4G RED23	8,229	7.6	48	206	3	
E281123-1	81032	05021509652AD	(67534877) MC COLINS TE PURO 40X25BLSX1.4G RED23	1,862	1.7	48	47	1	
E281123	81033	05021509644A	(68126959) MC COLINS INFS BOLDO 40X25BLSX1G RED23	5,320	4.9	48	133	2	
E291123	81034	05021509644A	(68126959) MC COLINS INFS BOLDO 40X25BLSX1G RED23	5,241	4.8	48	131	2	
E291123	81036	05021509730AF	(69750076) RED ROSE TE 10X100BLSX2G RED23	4,450	16.4	48	445	6	
E301123	81037	05021509730AF	(69750076) RED ROSE TE 10X100BLSX2G RED23	5,960	22.0	48	596	8	
E011223	81038	05021509730AF	(69750076) RED ROSE TE 10X100BLSX2G RED23	5,960	22.0	48	596	8	
E021223	81039	05021509730AF	(69750076) RED ROSE TE 10X100BLSX2G RED23	1,360	5.0	48	136	2	

Nota. Adaptado de programa de producción, Laboratorios SMA S.A.C., 2023

2.4.5 Horas hombre (H.H) y horas maquina (H.M)

Para la programación de las órdenes de trabajo se tiene en cuenta el UDO de ingeniería donde se considera las horas hombre (H.H) y horas maquina (H.M).

Tabla 18

Mano de obra directa programación de órdenes de trabajo (O.T).

Presentación	Línea	Maquinista envasado 2	Maquinista envasado 1	Maquinista encelofanado	Prorratio	Maquinista volante	abastecedor	fabricante	acondicionado	Tools
100	A	5	1	1	40%	1.2	0.4	0.4	-	9
25	D	2	6	2	40%	1.2	0.4	0.4	-	12
100	E	2	-	1	20%	0.6	0.2	0.2	-	4
25	E	2	-	1	20%	0.6	0.2	0.2	-	4
12	E	2	-	1	20%	0.6	0.2	0.2	4	8

Tabla 19

Unidades producidas por hora (UPH) programación de órdenes de trabajo (O.T).

Presentación	Línea	Envasadora MAISA			UPH teórico	% eficiencia	UPH real
		Nº env	velocidad sacos/min	UPH (estuches)			
100	A	11	110	726	726	0.85	617
25	D	10	110	2,640	2,640	0.85	2,244
100	E	4	110	264	264	0.85	224
25	E	4	110	1,056	1,056	0.85	898
12	E	4	110	1,056	1,056	0.85	898

Tabla 20

Horas maquina (H.M) programación de órdenes de trabajo (O.T).

Días	Primer turno		Segundo turno			H.M (O.T)
	Setup	H.M	H.M	H.M	Setup	
Lunes	0.25	11.00	4.25	-	0.25	15.25
Martes	0.25	11.00	4.25	6.75	0.25	22.00
Miércoles	0.25	11.00	4.25	6.75	0.25	22.00
Jueves	0.25	11.00	4.25	6.75	0.25	22.00
Viernes	0.25	11.00	4.25	6.75	0.25	22.00
Sábado	1.50	9.50	-	6.75	0.25	16.25

Consideraciones:

- Cuando se realice cambio de producto envasado restar 0,75 horas (45 min, despeje de línea, limpieza y desinfección de equipos) en las ordenes de trabajo línea de envasado.
- Dentro del setup los días sábado se considera limpieza exhaustiva de planta 1,5 horas.
- Durante la jornada diaria de trabajo se realiza setup limpieza de maquina en cada cambio de turno de 0,25 horas (15 min).
- Horarios de almuerzo y cena son de 0,75 horas (45 min).

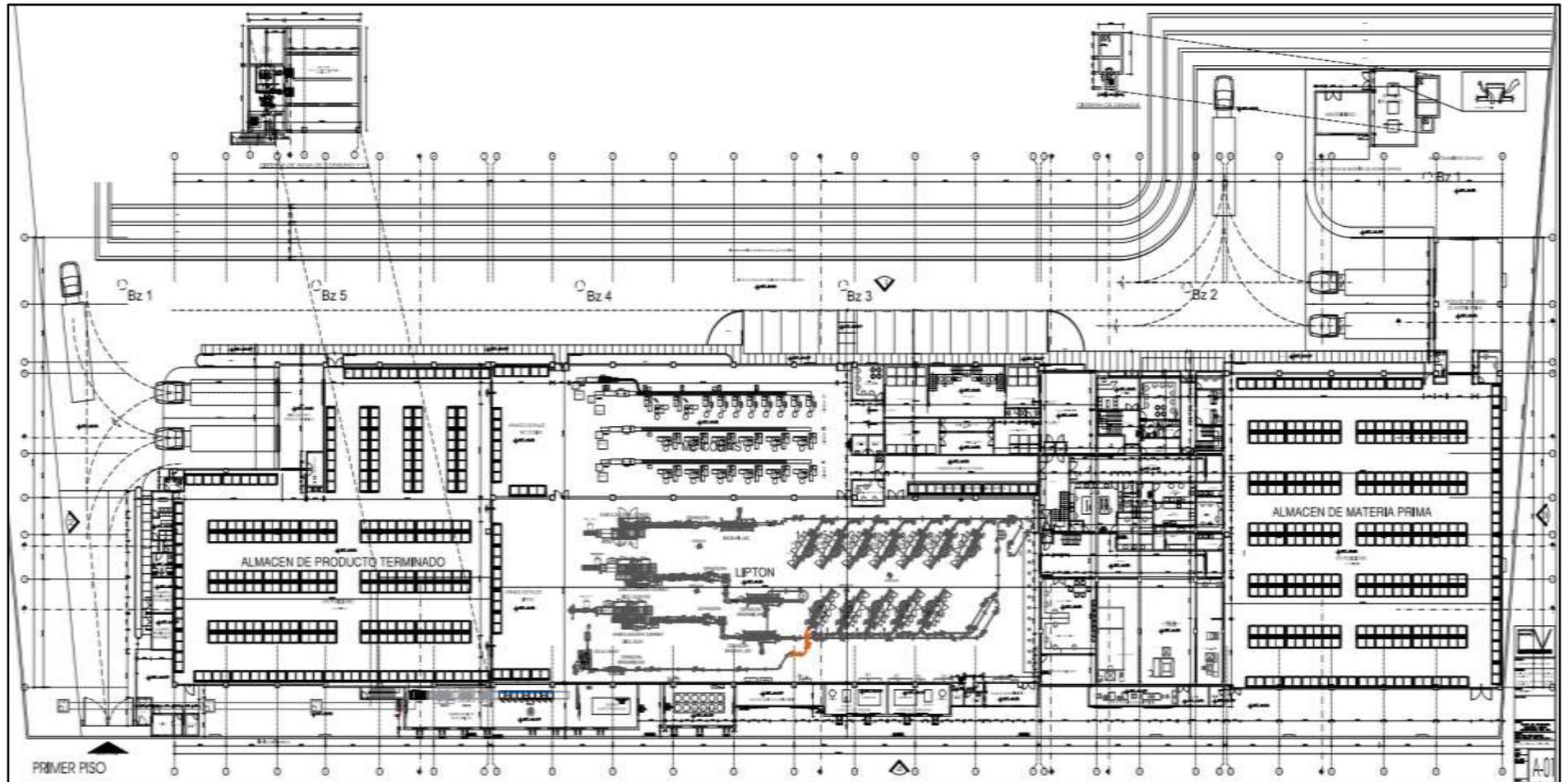
2.5 Distribución de planta y disposición de línea.

2.5.1 Plano de arquitectura.

En el plano se detalla las áreas principales de la planta de envasado de infusiones filtrantes, almacén de materias primas, almacén de materiales, sala de dispensación, sala de fabricación cámara simple, sala de envasado cámara simple, sala de fabricación cámara doble, sala de envasado cámara doble, almacén de producto terminado, oficinas administrativas, laboratorios de control de calidad, taller de mantenimiento y oficina de producción y calidad.

Figura 45

Plano de arquitectura planta infusiones.



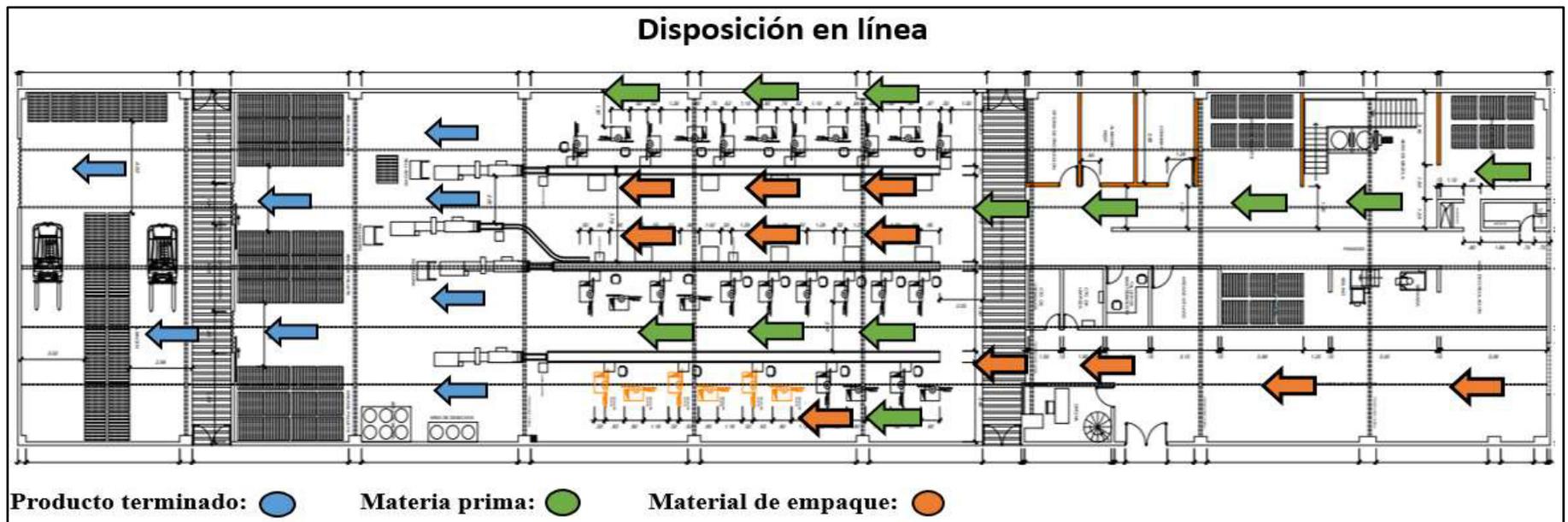
Nota. Adaptado de plano de arquitectura planta de infusiones, Laboratorios SMA S.A.C., 2023

2.5.2 Disposición de planta.

Para la instalación de la línea de envasado de infusiones filtrantes, se toma la decisión de optar por la **Disposición en línea o por producto**, la ventaja de este tipo de línea reduce el manipuleo del material, mayor eficiencia en la mano de obra, mayor facilidad del control de la producción, reduce la congestión y cuello de botella.

Figura 46

Disposición en línea – línea de envasado infusiones filtrantes.



Nota. Adaptado de *manual de operaciones planta de infusiones*, Laboratorios SMA S.A.C., 2023

2.6 Factor ambiental.

Laboratorios SMA S.A.C. asume su compromiso con el marco normativo ambiental y con la gestión adecuada de los residuos sólidos que genera por ello la empresa cuenta con un plan de minimización de residuos sólidos que involucre todo sus procesos y actividades.

2.6.1 Tratamiento de residuos.

Objetivo; gestionar los distintos tipos de residuos generados en las operaciones productivas en la planta de envasado de infusiones filtrantes, hasta su disposición final.

- Clasificación de residuos; residuos no peligrosos y residuos peligrosos.
- Manejo de residuos sólidos; minimización, segregación en la fuente, recolección y transporte interno, almacenamiento central, destrucción, valorización de residuos sólidos y disposición final.
- Monitoreo y control de residuos; inspecciones, registro de generación y cumplimiento normativo.
- Concientización y capacitaciones.
- Plan de contingencia.

Figura 47

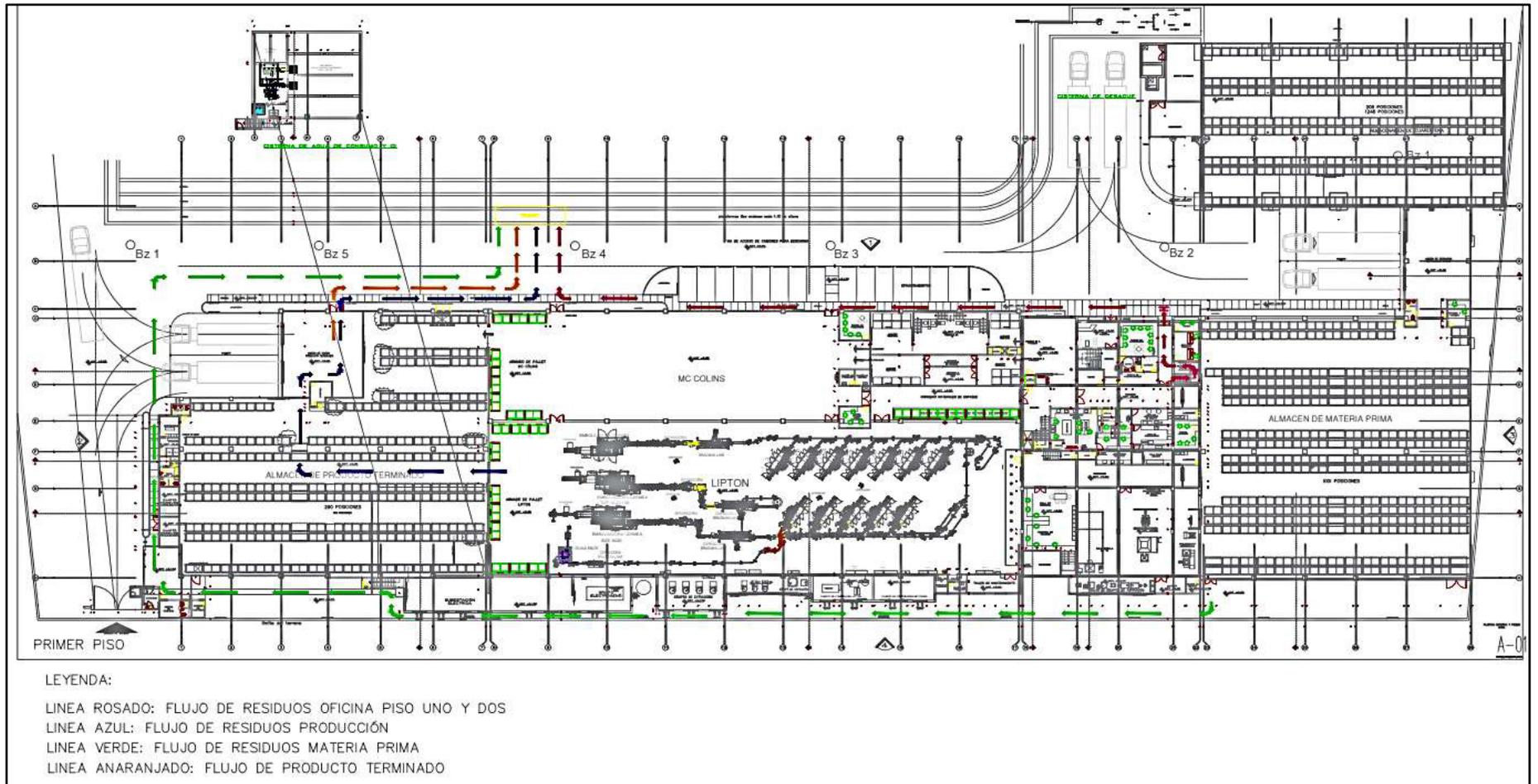
Plan anual de gestión ambiental planta envasado de infusiones filtrantes.

Smasac	GESTION DE SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTE												SSOMA-PRG-04						
	PROGRAMA ANUAL												VERSIÓN	1					
	GESTIÓN AMBIENTAL												EMISION						
RAZÓN SOCIAL			RUC			DOMICILIO			ACTIVIDAD ECONÓMICA			VIGENCIA		1 año					
Laboratorios SMA S.A.C.			20100898242			Calle Rene Descartes 391 - Ate			Elaboración integral de productos cosméticos de cuidado personal, higiene doméstica, empaques de plástico y alimentos.										
OBJETIVO GENERAL: CUMPLIR CON LA NORMATIVA LEGAL VIGENTE DE MEDIO AMBIENTE Y PROMOVER LA CULTURA AMBIENTAL EN LABORATORIOS SMA S.A.C.																			
OBJETIVO ESPECÍFICO 1: Gestionar al 100% los residuos y efluentes de Laboratorios SMA S.A.C.																			
META: 100% de cumplimiento de lo planificado												CUMPLIMIENTO							
N°	ACTIVIDAD	ALCANCE	RESPONSABLE	P/E	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	PUNTO DE VERIFICACION	% AVANCE	OBSERVACIONES
1	Recolección de Residuos Sólidos no peligrosos	Sede Lurín	Analista SSOMA	P E													.Certificados de Recojo y disposición de residuos sólidos no peligrosos. .SSOMA-REG-XX Registro de generación de residuos sólidos		
3	Recolección de residuos sólidos peligrosos	Sede Lurín	Analista SSOMA	P E													.Certificados de Recojo y disposición de residuos sólidos peligrosos. .SSOMA-REG-XX Registro de generación de residuos sólidos .Manifiesto de RRSS peligrosos.		
4	Succión de pozos sépticos	Sede Lurín	Analista SSOMA / Mhito	P E													.Certificados de Recojo y disposición de residuos sólidos		
5	Declaración de manifiestos de residuos sólidos peligrosos	Sede Lurín	Analista SSOMA	P E													Declaración hecha en sigersol		
6	Declaración de material de descarte	Sede Lurín	Analista SSOMA	P E													Declaración hecha en sigersol		
7	Declaración Anual sobre Minimización y Gestión de Residuos Sólidos No Municipales del año 2022	Sede Lurín	Analista SSOMA	P E													Declaración hecha en sigersol		
8	Inspección de puntos de acopio y almacenes centrales	Sede Lurín	Analista SSOMA	P E													.SSOMA-REG-05 Registro de inspeccion de Seguridad, salud ocupacional y medio ambiente		
9	Capacitación: Segregación de RRSS y uso adecuado de puntos EcoSMASAC	Sede Lurín	Equipo SSOMA	P E													.SSOMA-REG-02 Registro de capacitación		
10	Capacitación: Manipulación y traslado de RRSS	Personal de limpieza de todas las sedes	Equipo SSOMA	P E													.SSOMA-REG-02 Registro de capacitación		
OBJETIVO ESPECÍFICO 2: Cumplir al 100% con los compromisos ambientales establecidos en los IGAs																			
META: 100% de cumplimiento de lo planificado												CUMPLIMIENTO							
N°	ACTIVIDAD	ALCANCE	RESPONSABLE	P/E	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	PUNTO DE VERIFICACION	% AVANCE	OBSERVACIONES
1	Monitoreo de Ruido Ambiental y efluentes	Sede Lurín	Analista SSOMA	P E													Informe de monitoreos		
2	Monitoreo de Ruido Ambiental y efluentes	Sede Lurín	Analista SSOMA	P E													Informe de monitoreos		
3	Reporte ambiental a PRODUCE	Sede Lurín	Analista SSOMA	P E													NA		
4	Reporte ambiental a PRODUCE	Sede Lurín	Analista SSOMA	P E													NA		
OBJETIVO ESPECÍFICO 3: Promover la cultura ambiental en todas las sedes de laboratorios SMA S.A.C.																			
META: 100% de cumplimiento de lo planificado												CUMPLIMIENTO							
N°	ACTIVIDAD	ALCANCE	RESPONSABLE	P/E	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	PUNTO DE VERIFICACION	% AVANCE	OBSERVACIONES
	Difusión de temas de concientización ambiental correspondiente al calendario ambiental	Todas las sedes	Analista SSOMA	P E													Correos enviados o afiches o fotos		
2	Campaña de concientización ambiental: DÍA NACIONAL DEL AHORRO DE ENERGÍA	Todas las sedes	Analista SSOMA	P E													Correos enviados o afiches o fotos		
3	Campaña de concientización: DÍA DEL MEDIO AMBIENTE	Todas las sedes	Analista SSOMA	P E													Correos enviados o afiches o fotos		
				P:	Programado														
				E:	Ejecutado														
				R:	Reprogramado														

Nota. Adaptado de plan anual de gestión ambiental, Laboratorios SMA S.A.C., 2023

Figura 48

Plano de evacuación de residuos sólidos.



Nota. Adaptado de plano evacuación de residuos sólidos, Laboratorios SMA S.A.C., 2023

2.7 Factor Inocuidad.

La empresa Laboratorios SMA. S.A.C. División Alimentos, a través de su gerencia general se compromete a cumplir con brindar los recursos necesarios para el cumplimiento de la aplicación del sistema gestión de la calidad. Así mismo, apoya el incentivo en la mejora continua de la seguridad alimentaria y cultura de calidad.

Decreto supremo N° 007-98-SA (1998), Toda fábrica de alimentos y bebidas debe efectuar el control de calidad sanitaria e inocuidad de los productos que elabora. Dicho control se sustentará en el Sistema de Análisis de Riesgos y de Puntos de Control Críticos (HACCP), el cual será el patrón de referencia para la vigilancia sanitaria.

2.7.1 Política de calidad.

- Garantizar el cumplimiento con las buenas prácticas de manufactura en el procesamiento del producto, así como llevar a cabo los POES establecidos dentro de la organización.
- Garantizar a través del equipo HACCP la planificación y mejora continua del sistema HACCP.
- Asegurar las capacidades para el buen mantenimiento del sistema HACCP BPM, BPA, POES (personal, sistemas de soportes, infraestructura, capacitaciones constantes).
- Dar a conocer a todo el personal las políticas de la empresa.
- Cumplir con el requerimiento legal de nuestros clientes actuales y futuros clientes objetivo.
- Semestralmente la Alta Dirección realizará un seguimiento de la política de calidad y sanitaria de los alimentos.
- Garantizar la autenticidad de los productos.
- Incentivar la mejora continua de la seguridad alimentaria y cultura de calidad.

2.7.2 Plan HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control).

Documento preparado de conformidad con los principios del sistema de HACCP, de tal forma que su cumplimiento asegura el control de los peligros que resultan significativos para la inocuidad de los alimentos en el segmento de la cadena alimentaria considerado. (FAO).

Objetivo general; Garantizar la inocuidad, calidad total y autenticidad del producto procesado con foco en la prevención más que en la corrección, a favor de la salud del consumidor y el cumplimiento con toda la normativa legal de todos nuestros a clientes a nivel local e internacional.

2.7.2.1 Principios básicos del sistema HACCP.

- Realizar un análisis de peligros y describir las medidas preventivas.
- Determinar los puntos críticos de control requeridos para controlar los peligros identificados. (PCC)
- Establecer los límites críticos para las medidas preventivas asociadas con cada PCC
- Establecer un sistema de vigilancia del control de los PCC
- Establecer las medidas correctivas que han de adoptarse cuando la vigilancia detecte una desviación fuera de un límite crítico.
- Establecer sistemas efectivos de almacenamiento de registros que documenten al plan HACCP.
- Establecer procedimientos para la verificación de que el sistema HACCP está funcionando correctamente.

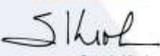
2.7.2.2 Punto crítico de control (PCC). Fase en la que puede aplicarse un control y que es esencial para prevenir o eliminar un peligro relacionado con la inocuidad de los alimentos o para reducirlo a un nivel aceptable. (FAO).

En el presente plan HACCP, se identificó como punto crítico de control la etapa de detección de metales, siendo:

- Peligro físico: partículas de metales.
- Limite crítico: Límites máximos permitidos stainless: 2,0mm; non ferrous: 1,5mm; ferrous: 1,5 mm.
- ¿Qué?: Presencia de partículas extrañas.
- ¿Cómo?: A través del uso del detector de metales, pasar algunas muestras libres de metal por el detector la alarma de metal no deberá activarse, pasar otra muestra junto con un patrón metálico certificado por el sensor en este caso la alarma sí deberá activarse.
- Frecuencia: Se realizará al iniciar la jornada, durante el trabajo y al cambiar de lote. (Cada media hora se verificará de existir rechazo).
- ¿Quién?: Analista de calidad /supervisor de calidad / supervisor de producción.
- Acciones correctivas: Si se detecta una partícula metálica durante el proceso de producción, se procede a parar la producción, se buscará su origen y se realiza un mantenimiento correctivo a la máquina y el producto se reprocesa desde el ultimo control (10 cajas), se identifica el producto siendo estos pasados nuevamente 5 veces por el detector de metal de sonar la alarma se traslada al área de calidad para la revisión del producto.
- Verificación: Revisión sistemática y continua de todos los productos por el detector de metal, revisar los registros de monitoreo y corroborar los resultados In Situ.
- Registro: FR-21 Control del detector de metales.

Figura 50

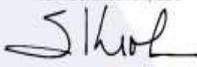
Certificado HACCP.

	<h1>Certificate of Conformity</h1>
<p>Certificate Number: C0711275-HCP2</p> <p>Audit Date: 19 Jul 2022</p> <p>Date of Issue: 14 Aug 2022</p> <p>Expiration Date: 29 Aug 2025</p>	<p>LABORATORIOS SMA S.A.C.</p> <p>Carret. Ant. Panamericana Sur Km 27, Sublote A, fundo Mamacona , Lima Peru</p> <p>has been assessed by NSF Food Safety Certification, LLC</p>
<p>Signed on behalf of NSF International</p>  <p>Sarah Krot Senior Managing Director, Global Supply Chain</p>	<p>and found to be in conformance to the following standard(s):</p> <p>NSF HACCP Certification</p> <p><i>Codex Recommended Code of Practice General Principles of Food Hygiene and Codex Guidelines for the Application</i></p> <p>Scope:</p> <p>Blending and packing of tea, dried fruits, spices and herbal infusions, packed in paper and contained in duplex boxes.</p>
<p>NSF International 789 N. Dixboro Road, Ann Arbor, MI 48105 USA</p>	
<p><small>The services are in no way a guarantee about food safety and/or sanitation, and are not a substitute Your Company's obligations regarding food safety and sanitation. No testing was conducted as part of this audit. Your Company is solely responsible for providing all food safety notices, warnings, or information learned from Services performed by NSF to any regulatory agency or to the general public as may be required by law, including recalling product as necessary. This agreement is for the benefit of the parties hereto and is not entered into for the benefit of any other person or entity. Company is audited for conformance at regular intervals.</small></p>	
<p>HACCP Certification Compliant</p>	

Nota. Adaptado de certificado HACCP, Laboratorios SMA S.A.C., 2023.

Figura 51

Certificado Global Standard for Food Safety BRC issue 9.

	Certificate of Conformity
<p>Audit Date 10-JUL-2023</p> <p>Next Audit Due (20-JUN-2024 - 18-JUL-2024)</p> <p>Certificate Expiry Date 29-AUG-2024</p> <p>Certificate Number C0711275-BRC3</p> <p>BRC Reference No 10005784</p> <p>BRC Auditor No 21463</p> <p>Date of Issue 16-AUG-2023</p>	<p>LABORATORIOS SMA S.A.C. Carret. Ant. Panamericana Sur Km 27, Sublote A, Fundo Mamacona - Lurin Lima Lima - Peru</p> <p>Has been audited by NSF Certification, LLC #1181 and found to meet the requirements of</p> <p>Standard: Global Standard for Food Safety Issue 9: August 2022</p> <p>Audit Program: Announced</p> <p>Scope of Certification: Blending and packing of tea, dried fruits, spices and herbal infusions, salt, oat mix, packed in paper and contained in duplex boxes, potato puree: powdered, mixed, and packaged into LDPE and PET / Aluminium / LDPE sheet, then corrugated cardboard boxes, salt packaging in doypack of paper kraft and doypack of polyethylene and processing of oat mix packed in polyethylene doypack.</p> <p>Exclusions from Scope: None</p> <p>Fields of Audit: 15: Dried food and ingredients</p> <p>Grade Achieved: AA</p>
<p>Signed on behalf of NSF Certification, LLC</p>  <p>Sarah Krol Senior Managing Director, Global Supply Chain</p>	
 <p>IBCFEC 17065 Product Certification Body #1181</p>	<p>NSF Certification, LLC 789 N. Dixboro Road, Ann Arbor, MI 48105 USA</p> <p>This certificate remains the property of NSF Certification, LLC.</p> <p>If you would like to feed back comments on the BRC Global Standard or the audit process directly to the BRC Global Standards, please contact TellUS@brcglobalstandards.com.</p> <p>To verify certificate validity, please visit www.brcdirectory.com.</p>
	 <p>BRCGS Certification Body CERTIFICATED</p>

Nota. Adaptado de certificado Global Standard for Food Safety BRC issue 9, Laboratorios SMA S.A.C., 2023.

Figura 52

Certificado Rainforest Alliance.



Nota. Adaptado de *certificado Rainforest Alliance*, Laboratorios SMA S.A.C., 2023.

2.8 Factor evaluación.

2.8.1 *Árbol de pérdidas.*

El árbol de pérdidas es una herramienta donde se traducen los resultados de los indicadores de planta de envasado infusiones filtrantes para dimensionar el costo de las pérdidas.

2.8.2 *Ratios de merma.*

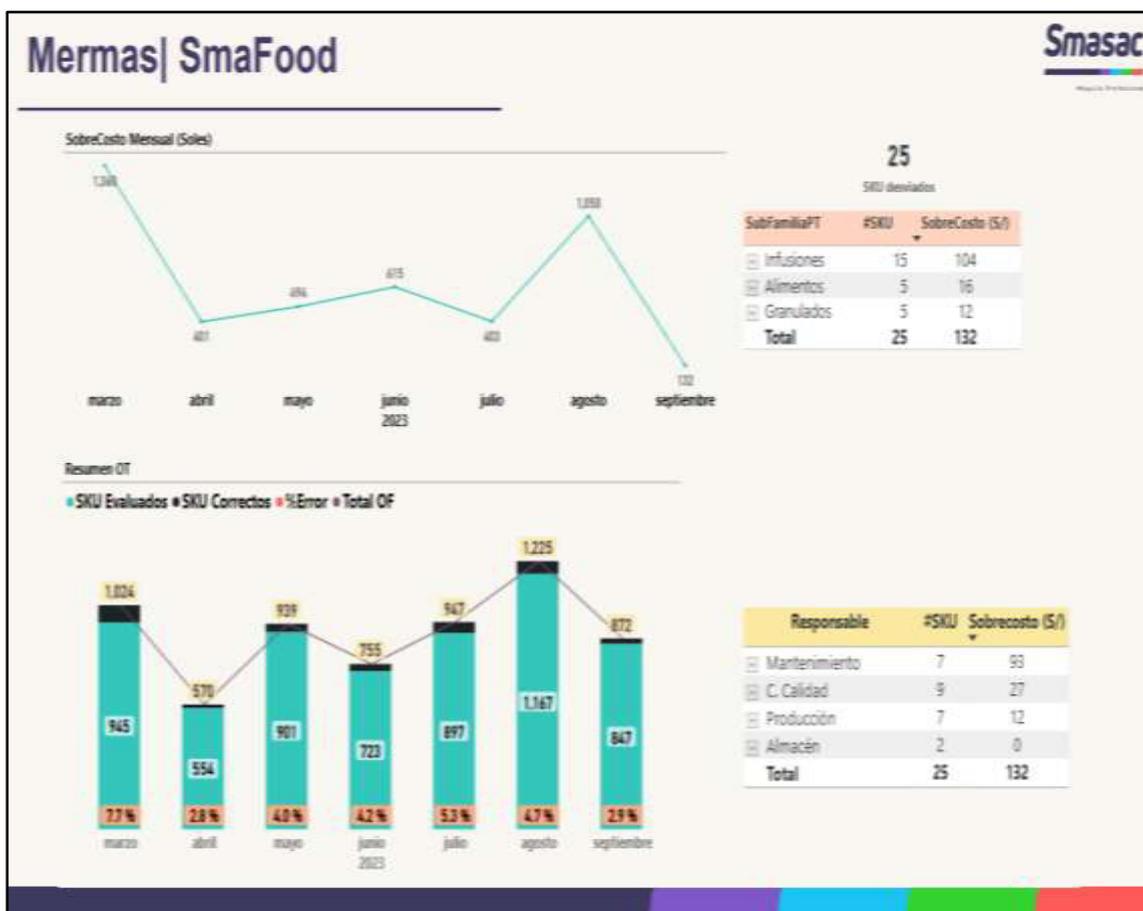
Tabla 21

Ratios de merma línea envasado infusiones filtrantes.

Descripción	Ratio de merma %	
	Formato - 100	Formato - 25
Papel filtro	1.75	1.75
Hilo de algodón	1.50	1.50
Etiqueta genérica	2.10	2.10
Sobre envoltura	2.25	2.25
Estuche 100 bls	0.50	-
Estuche de 25 bls	-	0.50
Lamina 290 pp	1.20	1.20
Bolsa de pead natural	0.30	0.30
Granel té canela y clavo	2.50	2.50
Manzanilla	2.50	2.50
Anís	4.50	4.50

Figura 53

Indicador de merma línea de foods.



Nota. Adaptado de *comité de producción*, Laboratorios SMA S.A.C., 2023.

2.8.3 Eficiencia por línea.

En nuestros procesos dentro de la línea de envasado de infusiones filtrantes realizamos una medición de todos los recursos que intervienen dentro del proceso productivo, como consumo de materias primas, material de empaque, horas hombre, horas máquina, merma y unidades producidas entre los principales indicadores a medir en las ordenes de trabajo, esto con la finalidad de hacer un uso eficiente de los recursos disponibles y tener control del proceso productivo.

Tabla 22

Reporte eficiencia línea de envasado infusiones.

Fecha	O.T	Producto	Línea	Lote	HM. Teórico Ingeniería	HM. Real Producción	% HM	HH. Teórico Ingeniería	HH. Real Producción	% HH
01/11/2023	80121	Infusión anís f-100	A	A011123	5.01	5.00	99.73%	41.08	35.97	87.56%
02/11/2023	80122	Infusión manzanilla f-100	A	A021123	15.26	15.25	99.92%	127.05	125.96	99.14%
03/11/2023	80123	Infusión manzanilla f-100	A	A031123	22.02	22.00	99.89%	184.46	168.52	91.35%
04/11/2023	80124	Infusión manzanilla f-100	A	A041123	5.01	5.00	99.73%	41.08	35.47	86.34%
06/11/2023	80328	Té canela clavo f-100	A	A061123	15.26	15.25	99.92%	130.09	127.98	98.38%
07/11/2023	80329	Té canela clavo f-100	A	A071123	22.00	21.50	97.74%	185.52	170.42	91.86%
08/11/2023	80330	Té canela clavo f-100	A	A081123	22.00	22.00	100.01%	183.23	168.42	91.92%
09/11/2023	80331	Té canela clavo f-100	A	A091123	22.00	21.50	97.74%	183.23	182.42	99.56%
10/11/2023	80332	Té canela clavo f-100	A	A101123	22.00	21.00	95.47%	185.52	169.78	91.52%
11/11/2023	80333	Té canela clavo f-100	A	A111123	5.01	5.00	99.73%	45.76	39.47	86.26%
13/11/2023	80607	Té canela clavo f-100	A	D131123	13.25	13.25	99.99%	110.01	109.59	99.62%
14/11/2023	80608	Té canela clavo f-100	A	A141123	22.00	22.00	100.01%	183.26	167.36	91.33%
15/11/2023	80609	Té canela clavo f-100	A	A151123	22.00	21.17	96.22%	185.52	155.50	83.82%
16/11/2023	80610	Té canela clavo f-100	A	A161123	183.29	158.23	86.33%	22.00	21.00	95.47%
17/11/2023	80611	Té canela clavo f-100	A	A171123	183.29	163.06	88.96%	22.00	22.00	100.01%
18/11/2023	80612	Té canela clavo f-100	A	A181123	40.87	39.92	97.69%	5.01	6.83	136.29%
20/11/2023	80789	Infusión manzanilla f-100	A	A201123	15.26	15.25	99.92%	126.37	125.41	99.24%
21/11/2023	80790	Infusión manzanilla f-100	A	A211123	22.00	22.00	100.01%	183.25	181.77	99.19%
22/11/2023	80791	Infusión manzanilla f-100	A	A221123	22.00	21.25	96.60%	183.25	164.11	89.55%
23/11/2023	80795	Infusión manzanilla f-100	A	A231123	10.62	10.60	99.81%	88.54	79.85	90.18%
23/11/2023	80792	Infusión anís f-100	A	A231123	10.63	10.65	100.15%	94.65	83.98	88.73%
24/11/2023	80793	Infusión anís f-100	A	A241123	22.00	22.00	100.01%	183.26	161.88	88.33%
25/11/2023	80794	Infusión anís f-100	A	A251123	5.00	5.00	100.00%	40.74	37.47	91.95%
27/11/2023	81009	Infusión manzanilla f-100	A	A271123	14.26	14.00	98.20%	118.05	108.50	91.91%
28/11/2023	81010	Infusión manzanilla f-100	A	A281123	22.00	22.00	100.01%	183.26	183.18	99.96%
29/11/2023	81011	Infusión manzanilla f-100	A	A291123	22.00	22.00	100.01%	183.26	168.61	92.01%
30/11/2023	81012	Infusión manzanilla f-100	A	A301123	22.00	22.00	100.01%	183.26	161.70	88.23%
							98.29%			94.43%

Figura 54

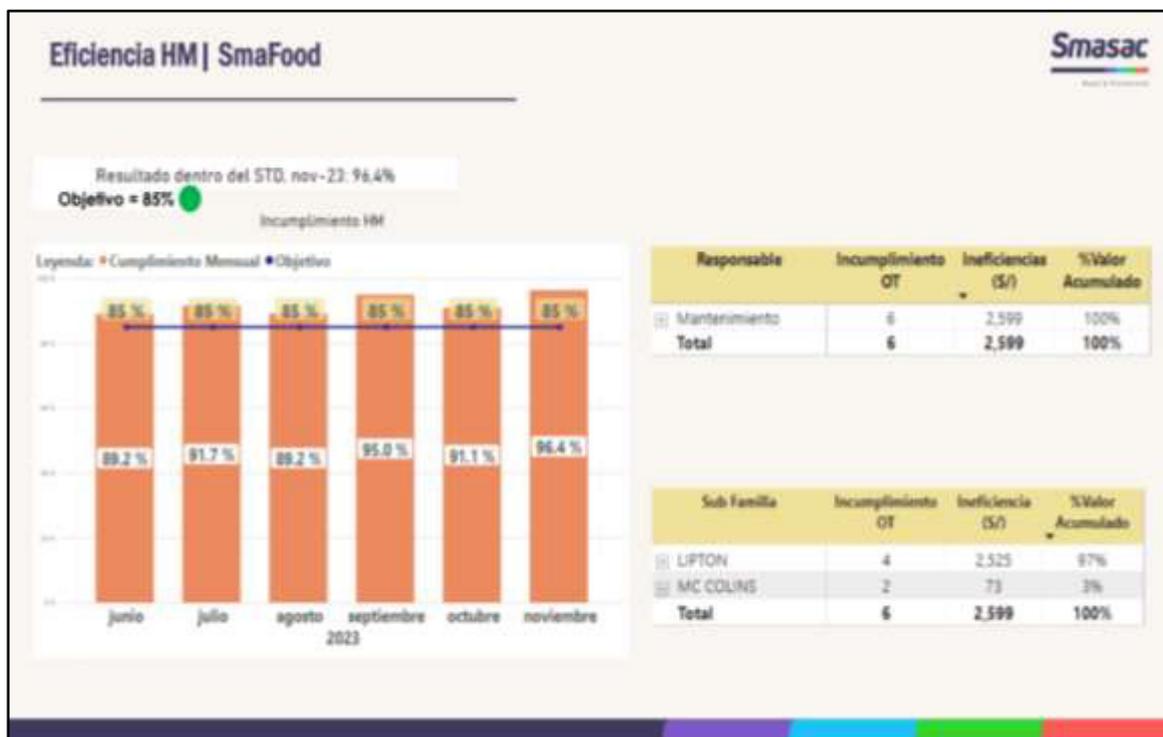
Indicador eficiencia horas hombre (HH).



Nota. Adaptado de *comité de producción*, Laboratorios SMA S.A.C., 2023.

Figura 55

Indicador eficiencia horas maquina (HM).



Nota. Adaptado de *comité de producción*, Laboratorios SMA S.A.C., 2023.

2.8.4 Cumplimiento de trabajo

Un indicador por medir en la línea de envasado de infusiones filtrantes es el cumplimiento del programa de producción evaluamos la cantidad de producto terminado planificado versus la cantidad real de producto terminado obtenido en cada una de las ordenes de trabajo.

El límite operacional esperado debe estar entre el 98,5% como mínimo y el 102,5% como máximo en base a la cantidad de producto terminado planificado en la orden de trabajo.

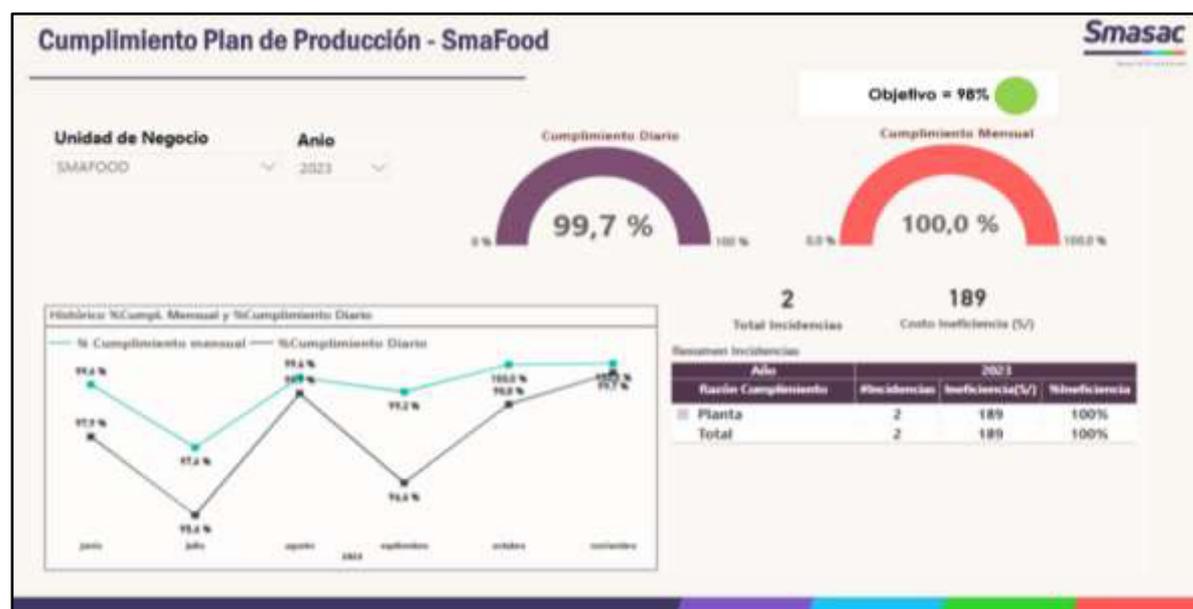
Tabla 23

Reporte de cumplimiento programa de producción línea envasado infusiones filtrantes.

Fecha	O.T	Producto	Línea	Lote	Cantidad programada (estuches).	Cantidad producida (estuches).	Cajas Producidas (Ton)	% Rend. (-1.0% - +2.5%)	
01/11/2023	80121	Infusión anís f-100	A	A011123	3,640.00	3,750.00	375.00	103.02%	
02/11/2023	80122	Infusión manzanilla f-100	A	A021123	11,080.00	11,090.00	1,109.00	100.09%	
03/11/2023	80123	Infusión manzanilla f-100	A	A031123	15,990.00	15,990.00	1,599.00	100.00%	
04/11/2023	80124	Infusión manzanilla f-100	A	A041123	3,640.00	3,620.00	362.00	99.45%	
06/11/2023	80328	Té canela clavo f-100	A	A061123	11,080.00	11,090.00	1,109.00	100.09%	
07/11/2023	80329	Té canela clavo f-100	A	A071123	15,970.00	15,980.00	1,598.00	100.06%	
08/11/2023	80330	Té canela clavo f-100	A	A081123	15,970.00	15,970.00	1,597.00	100.00%	
09/11/2023	80331	Té canela clavo f-100	A	A091123	15,970.00	15,980.00	1,598.00	100.06%	
10/11/2023	80332	Té canela clavo f-100	A	A101123	15,970.00	15,970.00	1,597.00	100.00%	
11/11/2023	80333	Té canela clavo f-100	A	A111123	3,640.00	3,600.00	360.00	98.90%	
13/11/2023	80607	Té canela clavo f-100	A	D131123	9,620.00	9,620.00	962.00	100.00%	
14/11/2023	80608	Té canela clavo f-100	A	A141123	15,970.00	15,970.00	1,597.00	100.00%	
15/11/2023	80609	Té canela clavo f-100	A	A151123	15,970.00	15,970.00	1,597.00	100.00%	
16/11/2023	80610	Té canela clavo f-100	A	A161123	15,970.00	15,820.00	1,582.00	99.06%	
17/11/2023	80611	Té canela clavo f-100	A	A171123	15,970.00	15,970.00	1,597.00	100.00%	
18/11/2023	80612	Té canela clavo f-100	A	A181123	3,640.00	3,720.00	372.00	102.20%	
20/11/2023	80789	Infusión manzanilla f-100	A	A201123	11,080.00	11,080.00	1,108.00	100.00%	
21/11/2023	80790	Infusión manzanilla f-100	A	A211123	15,970.00	15,970.00	1,597.00	100.00%	
22/11/2023	80791	Infusión manzanilla f-100	A	A221123	15,970.00	15,970.00	1,597.00	100.00%	
23/11/2023	80795	Infusión manzanilla f-100	A	A231123	7,710.00	7,810.00	781.00	101.30%	
23/11/2023	80792	Infusión anís f-100	A	A231123	7,720.00	7,710.00	771.00	99.87%	
24/11/2023	80793	Infusión anís f-100	A	A241123	15,970.00	15,650.00	1,565.00	98.00%	
25/11/2023	80794	Infusión anís f-100	A	A251123	3,630.00	3,640.00	364.00	100.28%	
27/11/2023	81009	Infusión manzanilla f-100	A	A271123	10,350.00	10,350.00	1,035.00	100.00%	
28/11/2023	81010	Infusión manzanilla f-100	A	A281123	15,970.00	16,000.00	1,600.00	100.19%	
29/11/2023	81011	Infusión manzanilla f-100	A	A291123	15,970.00	15,970.00	1,597.00	100.00%	
30/11/2023	81012	Infusión manzanilla f-100	A	A301123	15,970.00	15,960.00	1,596.00	99.94%	
					326,400.00	326,220.00	32,622.00	35.54	99.94%

Figura 56

Indicador cumplimiento plan de producción.



Nota. Adaptado de comité de producción, Laboratorios SMA S.A.C., 2023.

2.8.5 Productividad.

La productividad es un indicador que mide la relación entre la “producción obtenida” y los “recursos utilizados”, en nuestra línea envasado de infusiones filtrante.

La productividad se calcula mediante la siguiente ecuación.

Producción (unidades, precios, cantidades).

Recursos (horas hombre, horas máquina, unidades de materiales, S/.)

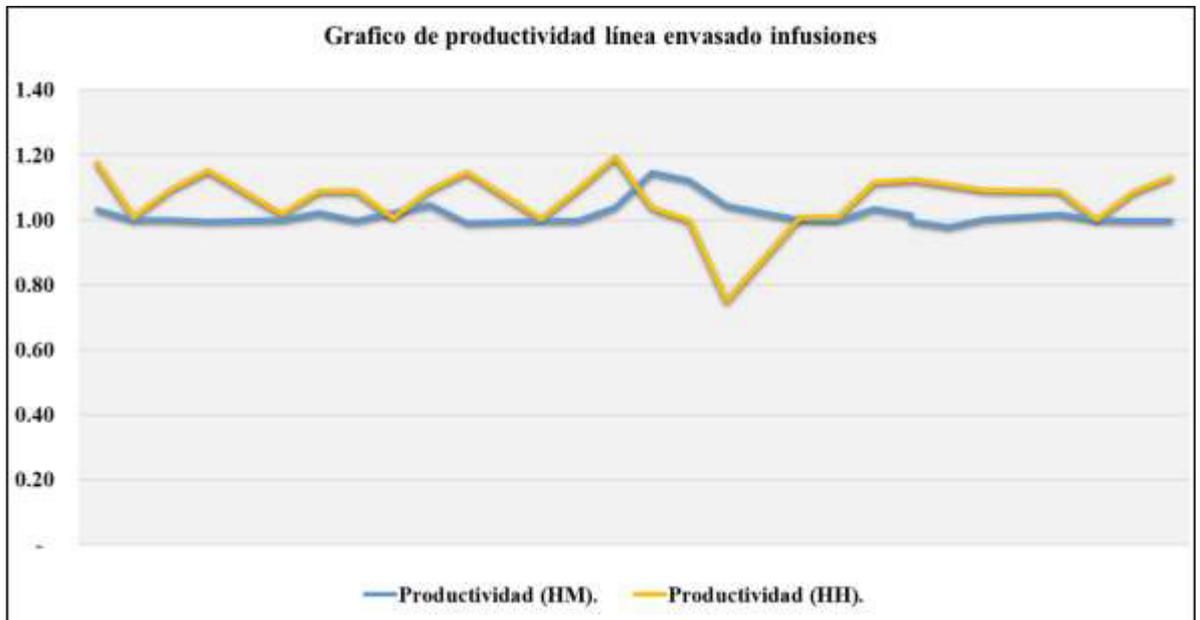
Tabla 24

Reporte de productividad línea envasado infusiones filtrantes.

Fecha	O.T	Producto	Lote	HM. Real Producción	HH. Real Producción	Cantidad producida (estuches).	Productividad (HM).	Productividad (HH).
01/11/2023	80121	Infusión anís f-100	A011123	5.00	35.97	3,750.00	1.03	1.18
02/11/2023	80122	Infusión manzanilla f-100	A021123	15.25	125.96	11,090.00	1.00	1.01
03/11/2023	80123	Infusión manzanilla f-100	A031123	22.00	168.52	15,990.00	1.00	1.09
04/11/2023	80124	Infusión manzanilla f-100	A041123	5.00	35.47	3,620.00	1.00	1.15
06/11/2023	80328	Té canela clavo f-100	A061123	15.25	127.98	11,090.00	1.00	1.02
07/11/2023	80329	Té canela clavo f-100	A071123	21.50	170.42	15,980.00	1.02	1.09
08/11/2023	80330	Té canela clavo f-100	A081123	22.00	168.42	15,970.00	1.00	1.09
09/11/2023	80331	Té canela clavo f-100	A091123	21.50	182.42	15,980.00	1.02	1.01
10/11/2023	80332	Té canela clavo f-100	A101123	21.00	169.78	15,970.00	1.05	1.09
11/11/2023	80333	Té canela clavo f-100	A111123	5.00	39.47	3,600.00	0.99	1.15
13/11/2023	80607	Té canela clavo f-100	D131123	13.25	109.59	9,620.00	1.00	1.00
14/11/2023	80608	Té canela clavo f-100	A141123	22.00	167.36	15,970.00	1.00	1.09
15/11/2023	80609	Té canela clavo f-100	A151123	21.17	155.50	15,970.00	1.04	1.19
16/11/2023	80610	Té canela clavo f-100	A161123	158.23	21.00	15,820.00	1.15	1.04
17/11/2023	80611	Té canela clavo f-100	A171123	163.06	22.00	15,970.00	1.12	1.00
18/11/2023	80612	Té canela clavo f-100	A181123	39.92	6.83	3,720.00	1.05	0.75
20/11/2023	80789	Infusión manzanilla f-100	A201123	15.25	125.41	11,080.00	1.00	1.01
21/11/2023	80790	Infusión manzanilla f-100	A211123	22.00	181.77	15,970.00	1.00	1.01
22/11/2023	80791	Infusión manzanilla f-100	A221123	21.25	164.11	15,970.00	1.04	1.12
23/11/2023	80795	Infusión manzanilla f-100	A231123	10.60	79.85	7,810.00	1.01	1.12
23/11/2023	80792	Infusión anís f-100	A231123	10.65	83.98	7,710.00	1.00	1.13
24/11/2023	80793	Infusión anís f-100	A241123	22.00	161.88	15,650.00	0.98	1.11
25/11/2023	80794	Infusión anís f-100	A251123	5.00	37.47	3,640.00	1.00	1.09
27/11/2023	81009	Infusión manzanilla f-100	A271123	14.00	108.50	10,350.00	1.02	1.09
28/11/2023	81010	Infusión manzanilla f-100	A281123	22.00	183.18	16,000.00	1.00	1.00
29/11/2023	81011	Infusión manzanilla f-100	A291123	22.00	168.61	15,970.00	1.00	1.09
30/11/2023	81012	Infusión manzanilla f-100	A301123	22.00	161.70	15,960.00	1.00	1.13
						326,220.00		

Figura 57

Indicador productividad línea de envasado infusiones filtrantes.



III. APORTES MAS DESTACABLES A LA EMPRESA.

3.1. Aporte destacable en la empresa.

Durante mi permanencia en la empresa Laboratorios SMA S.A.C realicé diversos aportes, siendo los más destacados los siguientes:

- En el 2017 Laboratorios SMA S.A.C incursiona en el rubro alimentos con la línea de envasado de infusiones marca MC COLINS, es donde me asignan la responsabilidad de liderar el diseño, implementación, instalación y puesta en marcha de la planta de infusiones, inicialmente la planta se ubicó en la sede urb. Vulcano, Ate; que posteriormente se trasladó a fines del 2022 a Lurín donde actualmente se encuentra ubicado. Iniciamos el diseño la distribución optima de las máquinas y equipos para garantizar una producción eficiente maximizando la productividad, cumpliendo con todo los requisitos de calidad para la implementación de una planta de alimentos, se participó en la selección y adquisición de maquinaria (envasadoras y envolvedoras marca MAISA), evaluación de proveedores garantizando que lo equipos cumplan con los requisitos técnicos de calidad, se gestionó la contratación y capacitación del personal necesario para operar la línea de envasado, nos encargamos de establecer los horarios de trabajo diseñar los MOF para cada puesto de trabajo, se estableció los procedimientos y controles para garantizar los estándares de calidad establecidos por nuestro Cliente, así mismo con el equipo de SSOMA se participó en la implementación del sistema de seguridad y salud ocupacional, con el equipo de Aseguramiento de la calidad se implementó el sistema de gestión de la calidad para la planta de envasado de infusiones.
- Con el equipo de Ingeniería y desarrollo se crearon los manufacturing de cada producto a envasar, así mismo las ingenierías UPH (unidades producidas por hora), los recursos a utilizar en el proceso productivo, mano de obra directa MOD, mano de obra indirecta

MOI, horas hombre HH, horas maquina HM, lista de materiales, el legajo técnico, diseño de la orden de trabajo O.T, batch card, estudio de mermas, capacidad de planta y OEE (eficiencia global de equipamiento) para la línea de envasado de infusiones.

- Responsable del desarrollo e implementación del sistema árbol de pérdidas para la mejora continua y mejora de eficiencias, aumentando de 95% a 98,5% las eficiencias de las ordenes de trabajo en la línea de envasado, mejorando los costos de producción de todos los productos de la línea de infusiones comercializados por la compañía.
- Responsable de la mejora en la optimización y estandarización de procesos incrementando la capacidad de producción en 12% de 84 000 a 94 000 bolsones de infusiones por mes.
- Responsable de implementar los planes de mejora para optimizar la ratio de merma de 4,8% a 1,5% en línea de envasado de infusiones.
- Miembro del equipo de trabajo para la recertificación de los protocolos de habilitación Sanitaria (DIGESA), HACCP, Rainforet, Smeta y Certificación global seguridad Alimentaria (BRC – versión 9) en nuestras plantas de INFUSIONES.

3.2. Propuesta de mejora en el proceso de producción envasado de infusiones filtrantes.

La propuesta de mejora implementado en la línea de envasado de infusiones filtrantes se detalla:

- Se implementó el reporte de árbol de pedida en las líneas de envasado infusiones filtrantes así mismo el registro de detención de maquina donde se detalla el tiempo y el motivo de la detención de la máquina, con ello cuantificamos la cantidad de producto terminado que se dejó de producir en el periodo de tiempo de detención del equipo; la información de los reportes los tabulamos y analizamos para tomar planes de acción que mejoren la eficiencia de las líneas de envasado.

- Se implementó con el área de tecnología de la información modular los reportes en Power BI con ello se obtiene información en tiempo real de eficiencias de las líneas de envasado, detención de máquinas, ratios de mermas y productividad de las líneas.
- Se realizó el cronograma y ejecución de capacitaciones a los maquinistas encargados del proceso de envasado, en control de proceso registro atributos de calidad, practicas operacionales, check list limpieza de equipos, análisis de causa raíz, 5S y lección de un punto (LPP), con ello logramos mejorar y estandarizar nuestros procesos operacionales, disminuyendo las detenciones de maquina en un 8%, mejorando las eficiencias en línea en un 5%, disminuyendo las mermas originadas en los arranques y detención de máquinas en un 2,5%.
- Se implementó mejora en los setup de limpieza y cambio de producto en línea se redujo un 20% el tiempo asignado en estas tareas, siendo eficiente en la programación de las ordenes de trabajo con mayor cantidad de horas máquina de los productos con mayor rotación de inventario, se mejoró y valido los instructivos de limpieza de máquinas y se capacito a los maquinistas en la correcta y eficiente limpieza de los equipos de envasado.
- Con los maquinistas que tienen mayor experiencia en operar máquinas envasadoras se implementó el puesto de maquinista 2 que consiste en operar dos máquinas envasadoras en simultaneo esto para el formato de cien sobres por estuche (f-100), esto mejoro significativamente el costo de conversión en un 35% así mismo mejoro el head count de mano de obra directa en el proceso.

IV. CONCLUSIONES.

- La visión integral del presente informe permite a los ingenieros y profesionales del sector tomar decisiones informadas y desarrollar soluciones innovadoras para la industria de las infusiones filtrantes.
- El diseño y la planificación adecuada nos da conocimientos técnicos específicos que nos permiten diseñar y planificar de manera eficiente una línea de envasado de infusiones. Esto implica determinar el tamaño correcto de la línea de envasado, seleccionar los equipos adecuados y diseñar un flujo de trabajo eficiente.
- El cumplimiento de las normas sanitarias es imprescindible en la instalación de una línea de envasado de infusiones para garantizar la calidad y seguridad alimentaria de los productos. El conocimiento y la experiencia en el cumplimiento de estas normas asegura que la línea de envasado esté diseñada y construida de acuerdo con los estándares requeridos.
- La mejora de la eficiencia y productividad nos permite identificar áreas de mejora en la línea de envasado. Esto puede incluir la optimización de los procesos de envasado, reducción de tiempos entre lotes y la implementación de tecnología avanzada para mejorar la automatización y el control de calidad.
- El conocimiento del control de calidad nos permite establecer procedimientos de control en la línea de envasado de infusiones para garantizar que los productos se envasen de manera uniforme y cumplan con los estándares de calidad establecidos. Esto puede incluir la verificación de la dosificación correcta de los ingredientes, el control de la temperatura y humedad durante el proceso de envasado, y la implementación de sistemas de inspección visual para detectar posibles defectos en los productos envasados.

- La contribución de un ingeniero alimentario en la instalación de una línea de envasado de infusiones es fundamental para garantizar el diseño adecuado, el cumplimiento de normas sanitarias, la mejora de la eficiencia y productividad, y el control de calidad de los productos envasados. Esto asegura que la línea de envasado funcione de manera eficiente y que los productos sean inocuos y de alta calidad.

V. RECOMENDACIONES.

- Implementar a mediano plazo el sistema de llenado directo de materia prima a las tolvas de las maquinas envasadoras desde el área de fabricación a la línea de envasado mediante un sistema de succión por vacío, ello mejorada la productividad de la línea, mejora la calidad evitando el riesgo de contaminación por manipulación de las materias primas.
- Implementar a mediano plazo el sistema automático de encartonado en las tres líneas de envasado de infusiones en las 25 máquinas envasadoras, con ello se va a mejorar la productividad y el head count de la mano de obra directa en la línea.
- Implementar un sistema automatizado de medición de eficiencia en cada máquina envasadora que registre y module en tiempo real perdidas por maquina detenida, eficiencia por producto terminado y productividad de la línea.

VI. REFERENCIAS.

- Blanch, J. (2009). *Mapa de Procesos*. Calidad y seguridad en la industria alimentaria. <http://calidadindustriaalimentaria.wordpress.com/tag/mapa-de-procesos/>
- Bonilla E., Diaz, B., Kleeberg F. y Noriega M. (2010). *Mejora Continua de los procesos, herramientas y técnicas* (1°ed.) Fondo Editorial Universidad de Lima.
- Decreto Supremo N.º 007-98-SA. Aprueban el Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas (25 de Setiembre 1998). Diario Oficial El Peruano. http://www.digesa.minsa.gob.pe/Codex/D.S.007_98_SA.pdf
- Decreto Supremo N.º 004-2014-SA. Modifican e incorporan algunos artículos del Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas, Aprobado por Decreto Supremo N.º 007-98-SA. Diario Oficial El Peruano. <https://www.gob.pe/institucion/minsa/normas-legales/197087-004-2014-sa>
- Díaz Garay, B., Jarufe, B., Noriega, M. (2014). *Disposición de planta*. 2.ª edición, 2.ª reimpresión, 3.ª reimpresión. Lima: Universidad de Lima, Fondo Editorial.
- Escalante E. (2018). *Seis-Sigma*. Limusa. México.
- Fontalvo, T.J. y Vergara, J.C. (2010). *La gestión de la calidad en los servicios ISO 9001:2008*. Biblioteca virtual de derecho, economía y ciencias sociales. <Http://www.eumed.net/libros/2010e/823/Pasos%20para%20la%20elaboracion%20del%20mapa%20de%20procesos.htm>
- Gutiérrez, H. (2014). *Calidad y productividad*. Mc. Graw Hill. México.
- Gutiérrez, H. y De la Vara, R. (2009). *Control estadístico de la calidad y seis sigma* (2°ed.). McGraw-Hill/ Interamericana Editores
- Ipsos Perú. (2014). *Liderazgo de productos comestibles*. Lima Metropolitana.
- Keat, P. G., y Young, P. (2004). *Economía de la empresa*. México.

- Laboratorios SMA S.A.C (2023). *Manual de operaciones*. Biblioteca central de Laboratorios SMA S.A.C
- Laboratorios SMA S.A.C (2023). *Logo corporativo*. Laboratorios SMA S.A.C
- Laboratorios SMA S.A.C, Google Earth (2023). *Ubicación geográfica planta infusiones filtrantes*. Laboratorios SMA S.A.C
- Lean Six Sigma Institute, S.C. (2016). *Certificación Lean Six Sigma Green Belt para la excelencia en los negocios* (2° ed.). Alfaomega Grupo Editor, S.A.
- Pande P., Neuman R., y Cavanagh R. (2004). *Las claves prácticas de seis sigma*. Una guía dirigida a los equipos de mejora de procesos (1°ed.). McGraw-Hill/ Interamericana Editores.
- Pindyck, R. L., y Rubinfeld, D. L. (2009). *Microeconomía*. Madrid: Pearson.