



UNIVERSIDAD
DE PIURA

FACULTAD DE INGENIERÍA

**Análisis y propuesta de mejora en la línea de producción de
anillas de pota en la empresa Produmar S.A.C.**

Tesis para optar el Título de
Ingeniero Industrial y de Sistemas

**Ashly Anais Doig Bazauri
Gabriela Paola Rosas Namuche**

**Asesor(es):
Dr. Ing. Sergio Antonio Balarezo Saldaña**

Piura, octubre de 2021

Dedicatoria

Gabriela Rosas

A Dios, por todo.

A mis padres, Eleana y Walter, por su sacrificio y palabras de aliento.

A mi hermana Ale, por retarme a ser mejor cada día.

A Ashly, por ser mi compañera y convertirse en una de mis mejores amigas

Ashly Doig

A mi mamá Amelia, porque me amas y aceptas como soy, por tu apoyo incondicional para todo y por ser la persona que me ha fomentado el deseo de superación. Nunca me alcanzarán las palabras para agradecerte todo lo que haces por mí, te amo mamá.

A mi papá Diego, por ser mi mayor ejemplo a seguir, por el gran sacrificio que has hecho junto a mi mamá para brindarme todo lo necesario y por tu apoyo incondicional. Espero algún día ser tan excelente persona y profesional como tú. Qué orgullo ser la hija de un biólogo, te amo.

A Juandie, mi hermanito, por ser mi soporte en cada momento y hacerme siempre reír con tus bromas. No importa que seas el mayor, para mí siempre serás tan pequeño como cuando jugábamos con taps. Muchas gracias hermano.

A Mario, por ser el mejor compañero de vida que Dios me pudo dar. Gracias por tu amor y apoyo incondicionales. Quiero que sigamos juntos celebrando cada uno de nuestros logros, te amo.

A Riguel, mi mascota y mejor amigo, por estar conmigo todos estos años y acompañarme siempre con sus ronquidos y ocurrencias.

A Gabi, por ser mi compañera de tesis y demostrar ser una gran amiga. Quisiera que sigamos teniendo esta bonita amistad nació a partir del desarrollo de esta tesis.

Agradecimientos

A Dios, por habernos guiado a lo largo de nuestra carrera y por darnos la fuerza de voluntad para poder culminar la tesis.

A la Universidad de Piura, por contar con profesores de excelente calidad, quienes nos han formado no sólo académicamente, sino también en el ámbito personal. Gracias a ustedes hemos crecido con la fiel creencia de que mejores personas hacen mejores profesionales.

Al Dr. Balarezo, por aceptar la petición de ser nuestro asesor de tesis y, con mucha paciencia, explicarnos y ayudarnos a aterrizar nuestras ideas para plasmarlas de la mejor forma posible. Para usted, nuestra admiración, deseamos llegar a ser tan buenas profesionales como usted.

A la empresa Produmar S.A.C., por confiar en nosotros y permitirnos desarrollar nuestro tema de tesis en sus instalaciones. Gracias al equipo de las Áreas de Operaciones y Recursos Humanos por brindarnos la información amablemente en el momento en que la requeríamos, especialmente al Gerente de Operaciones (Diego Doig), al Jefe de Producción (Pol Mory) y al Asistente de Modelo Industrial (Harold Rivas Plata).

Al Ing. Gustavo Carrasco Fonseca, por apoyarnos amablemente al momento en que recurrimos en su ayuda.

A nuestras familias, por apoyarnos en todo momento, ser nuestro soporte y darnos ánimos para no desistir en lograr el siguiente paso en nuestro desarrollo profesional.

Resumen

En el presente trabajo se realiza un análisis completo de la línea de producción de anillas de pota de la empresa Produmar S.A.C., partiendo desde el estudio del mercado de exportación de productos elaborados a partir de este recurso hasta el diagnóstico de los problemas identificados dentro de ella, teniendo como finalidad establecer una propuesta de mejora que contribuya al incremento de la productividad, el orden dentro del área de trabajo y la competitividad de la empresa, además de la reducción de los gastos económicos a largo plazo.

Esta tesis cuenta con cuatro capítulos. El primer capítulo explica el contexto actual del mercado de productos elaborados a base del calamar gigante, así como los volúmenes de captura y los procesos de obtención y transformación de este molusco. Además, se describe las herramientas de mejora de procesos para poder diseñar la propuesta.

El segundo capítulo, en primer lugar, describe de manera general a la empresa, detallando su cultura y estructura organizacional, su cartera de productos y el análisis FODA. Posteriormente, se realiza una descripción específica de las áreas que abarca la línea, objeto de estudio.

El tercer capítulo se basa en identificar los problemas dentro de la línea de producción de anillas, tomando como primer paso el análisis de los síntomas observados. Una vez realizado el diagnóstico, se determina las causas que originan estos escenarios.

Teniendo como punto de partida el capítulo anterior, el cuarto capítulo está enfocado en el diseño de una propuesta de mejora que tenga un impacto positivo, no solo en cuanto a la operatividad y productividad, sino también en el aspecto económico. Asimismo, se muestra la implementación de una parte de esta propuesta y los resultados obtenidos.

Tabla de contenido

Introducción	17
Capítulo 1. Marco teórico.....	19
1.1 Mercado y volúmenes de captura del calamar gigante	19
1.1.1 Pota (Dosidicus gigas).....	19
1.1.2 Exportaciones	24
1.2 Proceso	27
1.2.1 Captura	27
1.2.2 Transformación	32
1.3 Herramientas para la mejora de procesos.....	37
Capítulo 2. Descripción de la empresa.....	39
2.1 Cultura organizacional.....	40
2.1.1 Misión.....	40
2.1.2 Visión	40
2.1.3 Objetivos estratégicos	40
2.2 Estructura organizacional.....	41
2.3 Productos	42
2.4 Análisis FODA.....	47
2.5 Áreas de tratamiento primario y envasado	48
2.5.1 Utensilios empleados en el proceso de producción de anillas de pota	48
2.5.2 Tratamiento primario	55
2.5.3 Línea de producción de anillas de pota.....	56
Capítulo 3. Análisis y diagnóstico del proceso	61
3.1 Identificación de síntomas	61
3.2 Identificación de problemas y análisis de sus causas.....	68

3.2.1. Contaminación ambiental del área de trabajo.....	68
3.2.2. Trabajo bajo factores de riesgo.....	71
3.2.3. Pérdidas en la productividad.....	73
Capítulo 4. Propuestas de mejora	79
4.1 Objetivos de la propuesta de mejora	79
4.2 Propuesta de mejora	80
4.3 Inversión.....	94
4.4 Resultados de la propuesta de mejora.....	95
4.4.1. Ahorro	95
Conclusiones.....	99
Referencias bibliográficas.....	101
Apéndices	105
Apéndice 1. Entrevista al gerente general de la empresa Produmar S.A.C.	107
Apéndice 2. Encuesta sobre la línea de producción de anillas de pota.	109
Apéndice 3. Recopilación de la duración, en segundos, de las tareas de envasado de la línea de anillas de pota antes y después de las mejoras.	111
Anexos.....	125
Anexo 1. Reglamento del ordenamiento pesquero del calamar gigante o pota (<i>Dosidicus gigas</i>)	127

Lista de tablas

Tabla 1. Pasos de la metodología 5S	37
Tabla 2. Análisis FODA de Produmar S.A.C.	47
Tabla 3. Características de los andamios metálicos.....	54
Tabla 4. Cantidad en Kg de recortes de pota que caen al piso	73
Tabla 5. Justificación de irrelevancia de elementos eliminados en la propuesta.....	82



Lista de figuras

Figura 1. Dosidicus gigas	20
Figura 2. Distribución de Dosidicus gigas en el Pacífico Oriental.....	21
Figura 3. Desembarque de pota entre enero 2019 a enero 2020	22
Figura 4. Distribución de las capturas del recurso pota de la flota artesanal, 2019 - 2020	23
Figura 5. Exportaciones de productos no tradicionales.....	26
Figura 6. Exportaciones por grupo de actividad económica.....	26
Figura 7. Modelo de muestra potera	27
Figura 8. Características de la muestra potera	28
Figura 9. Línea de mano - Pinta potera	29
Figura 10. Sistema de anclaje de la pinta potera	29
Figura 11. Jigging mecanizado.....	30
Figura 12: Jigging mecanizado, extracción de la pota.....	30
Figura 13. Faena nocturna de un buque potero	31
Figura 14. Descripción esquemática de máquinas poteras automáticas. 1) rodillo de plástico, 2) línea de monofilamento de nylon, 3) carretel, 4) canaleta; 5) tapa de regala, 6) marco metálico con red.....	31
Figura 15. Sistema de anclaje en jigging automático	32
Figura 16. Diagrama de flujo del proceso de anillas de pota	34
Figura 17. Moldes para troquelado manual de anillas	35
Figura 18. Troquelado de anillas con aire comprimido.....	36
Figura 19. Moldes para troquelado de anillas con aire comprimido	36
Figura 20. Máquina troqueladora de anillas	36
Figura 21. Nivel de producción de Produmar 2019 vs. 2020	40

Figura 22. Organigrama de Produmar S.A.C.	41
Figura 23. Pota entera	42
Figura 24. Aleta entera de pota	43
Figura 25. Nuca limpia de pota	43
Figura 26. Rejos de pota.....	44
Figura 27. Reproductores de pota.....	44
Figura 28. Tubo de pota	45
Figura 29. Manto limpio	45
Figura 30. Troqueladora de anillas con aire comprimido y molde	49
Figura 31. Canastilla blanca.....	49
Figura 32. Canastilla amarilla	50
Figura 33. Canastilla roja	50
Figura 34. Canastilla azul.....	50
Figura 35. Bolsa de envasado.....	51
Figura 36. Marco metálico	52
Figura 37. Rack móvil vacío	52
Figura 38. Rack móvil con producto envasado en marcos metálicos.....	53
Figura 39. Palé con marcos metálicos.....	53
Figura 40. Dino	54
Figura 41. Andamio metálico de la zona de troquelado.....	55
Figura 42. Representación gráfica del Área de Tratamiento Primario	56
Figura 43. Máquina laminadora	56
Figura 44. Línea de producción de anillas de pota.....	57
Figura 45. Mesa de troquelado (A. Faja de anillas; B. Faja de alimentación de mantos limpios; C. Faja de recortes de anillas)	58
Figura 46. Diferentes trayectos dentro de la línea de producción de anillas	59
Figura 47. Línea de producción de anillas	59
Figura 48. Diagrama de flujo del proceso de anillas de pota en Produmar S.A.C	60
Figura 49. Grado de satisfacción del operario con la forma de trabajo.	62
Figura 50. Percepción de seguridad del operario en su zona de trabajo	63

Figura 51. Percepción de comodidad del operario en su zona de trabajo	63
Figura 52. Operarios que han sufrido incidentes o accidentes laborales.....	64
Figura 53. Frecuencia de incidentes o accidentes sufridos por los operarios	64
Figura 54. Uso de canastillas a partir de la operación de pesado.....	65
Figura 55. Residuos alrededor de la faja transportadora y canastillas amarillas agrupadas al inicio de esta.....	66
Figura 56. Momento exacto de la caída de una operaria que resultó en una fractura de muñeca	67
Figura 57. Trabajo sobre plataforma y apilamiento de canastillas	67
Figura 58. Posición incómoda para el operario en la recepción del producto	68
Figura 59. Ishikawa del problema sobre la contaminación ambiental del área de trabajo	70
Figura 60. Ishikawa del problema sobre el trabajo bajo factores de riesgo.....	72
Figura 61. Rendimientos de productos por cada etapa del proceso	74
Figura 62. Cantidades en Kg de cada producto en cada etapa.....	74
Figura 63. Ishikawa del problema sobre el problema de pérdidas en la productividad.....	77
Figura 64. Diseño 3D de la propuesta de mejora para la línea de producción de anillas.....	81
Figura 65. Diseño 3D del depósito pulmón.....	83
Figura 66. Fabricación del depósito pulmón.....	83
Figura 67. Diseño 3D de balanza tolva	84
Figura 68. Fabricación de la base de la balanza tolva	84
Figura 69. Prueba de ensamble balanza tolva	85
Figura 70. Balanza tolva sin compuerta	85
Figura 71. Balanza tolva	86
Figura 72. Diseño 3D del parante de bolsas.....	87
Figura 73. Parante de bolsas	87
Figura 74. Diseño 3D de la mesa de embolsado	88
Figura 75. Fabricación de la mesa de embolsado	88
Figura 76. Modificación de estructura de envasado vista frontal	89
Figura 77. Modificación de estructura de envasado vista perfil.....	90
Figura 78. Diseño 3D de la faja elevadora doble articulada	91

Figura 79. Fabricación de la faja elevadora de recortes de pota	91
Figura 80. Parte de propuesta de mejora implementada (vista 1).....	92
Figura 81. Parte de propuesta de mejora implementada (vista 2).....	92
Figura 82. Lista de chequeo.....	93
Figura 83. Inversión de la fabricación de una balanza tolva	94
Figura 84. Inversión de la modificación de estructura de envasado	94
Figura 85. Inversión de la modificación de faja elevadora doble articulada	94
Figura 86. Ahorro económico en lavado de canastillas	96



Introducción

La pota, cefalópodo semejante al calamar, es uno de los recursos más abundantes y explotados del mar peruano, debido a la gran variedad de productos que se pueden elaborar a partir de ella, los cuales han conquistado mercados extranjeros tales como China, República de Corea, Francia, Reino Unido, Bélgica, entre otros.

Produmar S.A.C., compañía exportadora de productos hidrobiológicos congelados, se encuentra posicionada dentro de las principales organizaciones de este sector, alcanzando el puesto 18 en el Ranking de Empresas Exportadoras en el Sector Pesquero.

Esta exportadora cuenta con una amplia cartera de productos, dentro de la cual se encuentran aletas, nucas, rejos, reproductores y mantos de pota, en donde el último es utilizado, también, para la elaboración de productos derivados, en los cuales resaltan los anillas y botones. Es por ello que se decidió analizar la línea de producción de estos derivados e identificar tanto los problemas que presenta como las tareas que no aportan valor al producto, con el fin de ofrecer a la empresa una propuesta de mejora que incremente su productividad y reduzca los gastos generados por estas actividades.

Capítulo 1

Marco teórico

El presente capítulo tiene como objetivo definir el enfoque del tema de la presente tesis. Se procederá a detallar tres puntos importantes: el mercado y volúmenes de captura de la pota, en el que se describirá esta especie y su exportación; el proceso desde la captura hasta su transformación y, finalmente, se especificarán las herramientas de mejora de procesos, tanto de calidad como de Lean Manufacturing, que se aplicarán para el exitoso desarrollo de este trabajo.

1.1 Mercado y volúmenes de captura del calamar gigante

1.1.1 Pota (*Dosidicus gigas*)

Pota es uno de los nombres por los que son conocidos algunos moluscos cefalópodos semejantes al calamar. Dentro de los más conocidos se tienen (MINCETUR, 2016):

- Pota argentina (*Illex argentinus*)
- Pota europea (*Todarodes sagittatus*)
- Pota costera (*Todaropsis eblanae*)
- Pota del Pacífico (*Dosidicus gigas*)
- Pota voladora (*Illex coindetti*)
- Pota saltadora (*Ommastrephes bartramii*)

Para el desarrollo de la presente tesis se tomará el calamar gigante del pacífico como materia prima, por lo que se ahondará en su explicación.

Dosidicus gigas es un molusco marino de gran tamaño comúnmente confundido con el calamar por su gran similitud en cuanto al aspecto físico y es una de las especies más grandes presentes en los océanos del mundo: solo su manto puede llegar a tener una longitud de 1.20 m (Arancibia Jeraldo, 2015).

Como se puede apreciar en la Figura 1, su cuerpo es de un tono violáceo y está constituido por un manto cilíndrico y alargado a cuyos lados posee dos aletas triangulares, debajo de este se encuentra la nuca (zona donde se encuentran sus ojos), posteriormente presenta ocho tentáculos y otro dos más alargados que son sus reproductores (De la Torre, 2013).



Figura 1. Dosidicus gigas

Fuente: Facultad de Pesquería (s.f.)

Este molusco cefalópodo suele estar altamente distribuido en el Pacífico Este, desde México hasta Chile (Mariátegui, Sanjinez, Taipei, & Yamashiro, 2018), como se puede ver en la Figura 2, pero su abundancia se manifiesta acorde con las alteraciones estacionales debido a la disponibilidad de alimento y los cambios ambientales que puedan presentarse (Arancibia Jeraldo, 2015).

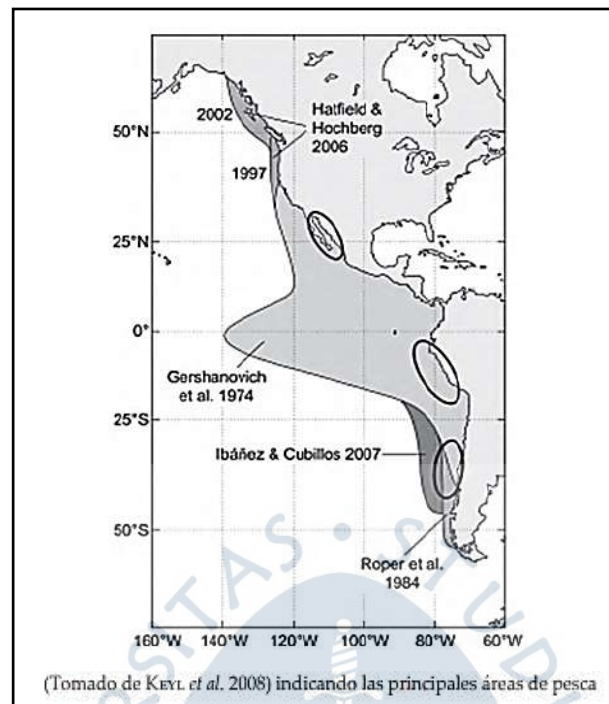


Figura 2. Distribución de *Dosidicus gigas* en el Pacífico Oriental

Fuente: Alegre A. , y otros (2018)

Generalmente, esta especie se encuentra más próxima a la costa a lo largo del verano, y se retira a aguas oceánicas durante invierno y primavera; además, en el día habita en la profundidad del mar y durante la noche aflora a la superficie (De la Puente & Paredes, 2014). Asimismo, las potas más adultas predominan cerca del litoral con el fin de alimentarse y aparearse, para después depositar sus huevos lejos de este (Alegre A. , y otros, 2018).

Entre enero del 2019 y febrero del 2020 los principales puertos de desembarque fueron Camaná, Ilo, Pisco, Chimbote, Pucusana y Paita, siendo este último el que soportó la mayor cantidad de pota desembarcada, como se puede ver en la Figura 3 (Grupo de trabajo institucional El Niño, 2020).

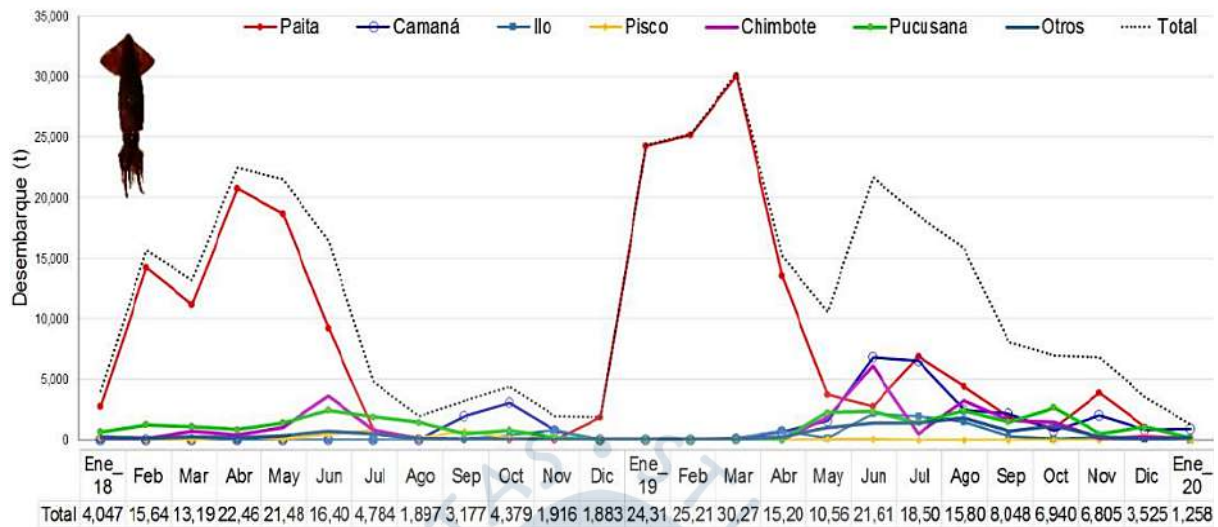


Figura 3. Desembarque de papa entre enero 2019 a enero 2020

Fuente: Grupo de trabajo institucional El Niño (2020)

Por otro lado, en la Figura 4 se puede apreciar la distribución espacial que tuvo este recurso durante el mismo periodo, siendo Paíta, Pucusana Camaná y Chimbote las principales zonas con presencia de papa. Asimismo, se puede notar que existe una mayor concentración en cerca de la costa del norte del país durante los cinco primeros meses del año (Grupo de trabajo institucional El Niño, 2020).

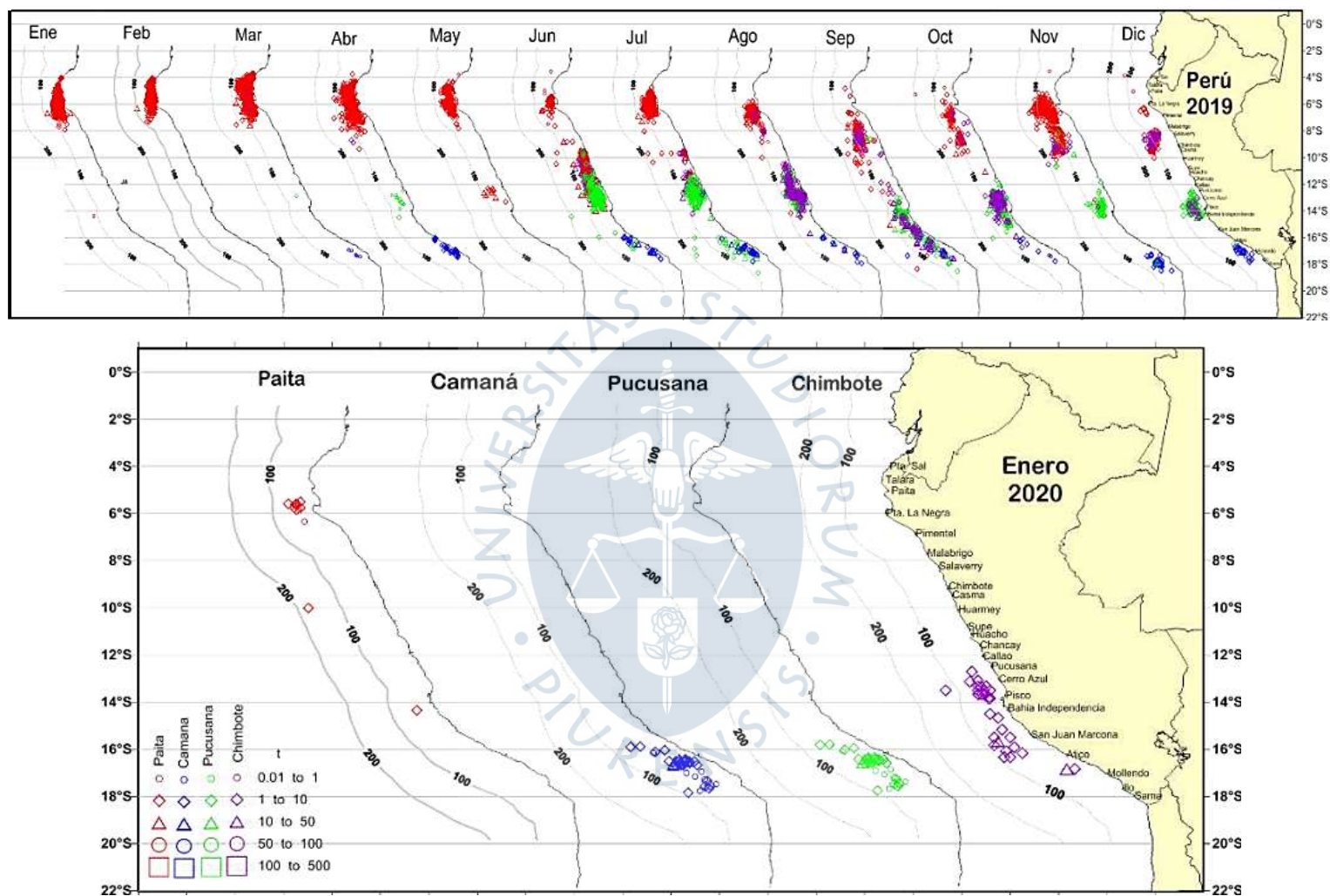


Figura 4. Distribución de las capturas del recurso pota de la flota artesanal, 2019 - 2020

Fuente: Grupo de trabajo institucional El Niño (2020)

1.1.2 Exportaciones

El crecimiento económico del Perú depende, entre otros factores, del éxito del comercio exterior del país, el cual, además, tiene como efectos la disminución de la pobreza y el aumento de la inversión extranjera. La pesca, junto a otros productos hidrobiológicos, tiene un panorama muy alentador dentro de esta actividad, pues ha conquistado mercados extranjeros tales como China, la República de Corea, Francia, Reino Unido, Bélgica, Estados Unidos, España, Rusia y Polonia, entre otros.

Los principales entes reguladores de la cadena logística en la exportación de productos pesqueros en el país son SANIPES y SUNAT¹, de las cuales se definirá solo la primera pues tiene una mayor influencia en la regulación de los recursos hidrobiológicos.

1.1.2.1 Organismo Nacional de Sanidad Pesquera. El Organismo Nacional de Sanidad Pesquera (SANIPES) es una entidad especializada con autonomía técnica, funcional, económica, financiera y administrativa. Sus funciones son:

- Regular e inspeccionar los recursos hidrobiológicos, desde su extracción hasta su consumo final, ya sean frescos, congelados, curados o en conserva.
- Custodiar la condición sanitaria de estos recursos a través del diseño, desarrollo e implementación de medidas que salvaguarden la salubridad de estos bienes frente a amenazas biológicas.

Asimismo, dentro de los servicios que SANIPES brinda incluyen:

- Conceder la habilitación sanitaria a las infraestructuras pesqueras y acuícolas que contribuyen en cada etapa de la cadena productiva: desembarcaderos, vehículos de transporte, naves pesqueras, plantas de procesamiento, centros de cultivo, entre otras.
- Proporcionar los certificados oficiales sanitarios indispensables para la exportación e importación de productos hidrobiológicos previamente analizados, mediante la Ventanilla Única de Comercio Exterior y para los envíos a la Unión Europea, por medio del Trade Control and Expert System.
- Emitir el Registro Sanitario para los productos pesqueros y acuícolas finales comercializados en el mercado interno.
- Realizar ensayos oficiales de muestras de estos productos en laboratorios del Perú.
- Auditar, otorgar e inscribir a organismos que se desempeñen como Entidades de Apoyo para la elaboración de ensayos e inspecciones de las infraestructuras previamente mencionadas.

¹ Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria.

1.1.2.2 Clasificación de las exportaciones. Según Manuel Ruiz y Rafael Vera, la composición de las exportaciones es un factor importante para determinar la sostenibilidad y volatilidad del crecimiento exportador (Ruiz & Vera, 2013). Este proceso agrupa a los productos nacionales, que son exportados, en dos categorías generales:

1. Las exportaciones tradicionales: Son aquellos insumos que se centran en recursos primarios, incluye básicamente productos mineros, agrícolas, hidrocarburos y harina de pescado, determinados por el Decreto Supremo 076 - 092 – EF (Banco Central de Reserva del Perú, 2016).

2. Las exportaciones no tradicionales: Comprenden aquellos bienes que tienen determinado grado de transformación o valor agregado, por lo que su evolución tiene un impacto significativo sobre el PBI, la productividad agregada, los ingresos y el empleo (Ruiz & Vera, 2013).

1.1.2.3 Situación actual del volumen de exportaciones. La crisis sanitaria causada por el virus Covid-19 ha causado disrupciones en varios países desde mediados de enero del 2020, provocando un gran impacto en los precios de los activos financieros a nivel mundial. A pesar de esta situación, el INEI (2020) reportó, en el mes de octubre, lo siguiente:

“El volumen total exportado de bienes disminuyó 9.3% respecto a octubre de 2019, debido a los menores envíos de productos tradicionales (-20.0%). En tanto que, los no tradicionales aumentaron en 20.1%, contabilizando tres meses de resultados positivos. En términos nominales, el valor total de las exportaciones (US\$ 4064.5 millones) tuvo una ligera variación de 1.1%.”

Con respecto a los productos pesqueros no tradicionales, en la Figura 5. se muestra que el volumen exportado aumentó en un 42.3%, respecto al mismo mes del año anterior, siendo los crustáceos y moluscos congelados los principales productos dentro de esta categoría, llegando a registrarse en octubre, sólo en pota, alrededor de 105 millones de US\$ exportados en valor FOB (v. Figura 6) (Banco Central de Reserva del Perú, 2020).

CUADRO 69 EXPORTACIONES DE PRODUCTOS NO TRADICIONALES (Valores FOB en millones de US\$) 1/
NON-TRADITIONAL EXPORTS (FOB values in millions of US\$) 1/

	2019			2020										Oct.20/Oct.19		Enero-Octubre				
	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Flujo	Var. %	2019	2020	Flujo	Var. %	
PESQUEROS	112	106	113	86	105	89	60	65	71	122	150	138	160	47	42.3	1,346	1,044	-301	-22.4	FISHING
Crustáceos y moluscos congelados	76	65	71	43	50	39	28	35	40	75	95	88	98	22	28.9	800	590	-209	-26.2	Frozen crustaceans and molluscs
Pescado congelado	8	9	15	20	36	31	16	15	9	10	11	8	16	8	105.6	176	174	-2	-1.3	Frozen fish
Preparaciones y conservas	24	28	19	16	15	15	13	10	16	31	40	37	41	17	70.0	319	235	-84	-26.3	Preparations and canned food
Pescado seco	3	3	6	5	2	3	1	3	4	3	2	3	3	0	11.1	33	32	-1	-3.5	Fish
Resto	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	1	1	0	-7.5	18	14	-5	-25.0	Other

Figura 5. Exportaciones de productos no tradicionales

Fuente: Banco Central de Reserva del Perú (2020)

CUADRO 70 EXPORTACIONES POR GRUPO DE ACTIVIDAD ECONÓMICA (Valores FOB en millones de US\$) 1/
EXPORTS (FOB values in millions of US\$) 1/

	2019			2020										Oct.20/Oct.19		Enero-Octubre				
	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Flujo	Var. %	2019	2020	Flujo	Var. %	
2. PESCA	271	206	201	203	209	179	104	114	159	419	488	351	251	-20	-7.4	3,109	2,459	-650	-20.9	2. FISHING
Harina de pescado	114	79	69	107	69	57	26	17	76	249	260	177	31	-84	-73.2	1,360	1,068	-292	-21.5	Fishmeal
Pota	61	57	51	30	30	23	17	11	23	73	103	91	105	44	71.5	776	505	-271	-35.0	Giant squid
Aceite de pescado	43	19	17	8	34	31	18	31	12	47	55	36	58	15	33.9	383	330	-54	-14.0	Fish oil
Pescados y filetes frescos, congelados y refrigerados	8	10	21	25	39	32	19	16	12	12	11	9	17	9	114.7	193	193	0	-0.2	Fresh, frozen or chilled fish and fillets
Colas de langostinos	13	10	13	10	12	11	7	13	14	15	14	12	13	0	-1.2	116	121	5	4.3	Tails of prawns
Resto	32	30	31	23	25	25	17	25	23	23	25	27	28	-3	-10.7	279	242	-37	-13.2	Other

Figura 6. Exportaciones por grupo de actividad económica

Fuente: Banco Central de Reserva del Perú (2020)

Pese que a la pandemia que se inició entre finales de 2019 e inicios de 2020 y que generó un gran impacto en el mundo entero, se puede deducir que la exportación de productos hidrobiológicos como la pota, en general, no se vio afectada, como sí se registró en otras actividades. Esto fue gracias a la gran disponibilidad de materia prima con la que se contó y a que la demanda extranjera de estos productos congelados no disminuyó.

1.2 Proceso

La cadena de valor de la pota es de gran importancia para el desarrollo del sector pesquero, razón por la cual es uno de los moluscos más explotados en el país. A nivel mundial, Perú, China y Chile son los responsables de las mayores capturas de este recurso (Comité para el Manejo Sustentable del Calamar Gigante), así como de su transformación en productos congelados para exportación.

1.2.1 Captura

1.2.1.1 Potera. La potera, conocida también como giant squid jig (Alarcón, Chambilla, Cornejo, Salazar, & Valles, 2019), es una herramienta de pesca que, como puede apreciarse en la Figura 7, puede contener desde una hasta cuatro coronas, las cuales contienen una serie de anzuelos con forma de “J” unidos entre sí (De la Puente & Paredes, 2014) que no cuentan con puntas de flecha, lo cual facilita la extracción del ejemplar capturado (Arancibia Jeraldo, 2015).



Figura 7. Modelo de muestra potera

Fuente: Arancibia Jeraldo (2015)

Estos aparejos no necesitan emplear carnada, sino que se benefician de la inclinación de estos cefalópodos por los estímulos visuales, razón por la que presentan un cuerpo fluorescente de plástico para atraerlos (Alfaro Mudarra, y otros, 2013). Además, son sumamente efectivos en la pesca de potas y selectivos en cuanto a sus tamaños (a mayor cantidad de coronas, mayor es el tamaño de la pota que podrán capturar). Asimismo, la captura individual no solo proporciona un producto de gran calidad, sino que evita las capturas imprevistas de especies distintas a la especie objetivo (Arancibia Jeraldo, 2015).

1.2.1.2 Jigging. Es el sistema empleado en la captura del calamar gigante a nivel mundial. Este utiliza líneas de poteras (poteras sujetas a un multifilamento), como se puede ver en la Figura 8, y puede ser de tres tipos: manual, mecanizado o automatizado.

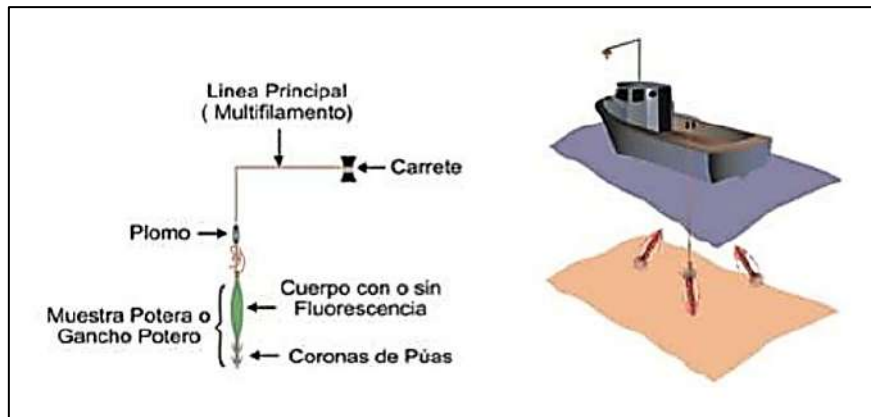


Figura 8. Características de la muestra potera

Fuente: Arancibia Jeraldo (2015)

Tanto el jigging manual como el mecanizado se encuentran dentro del grupo de “artes de pesca de líneas y anzuelos” (Alarcón, Chambilla, Cornejo, Salazar, & Valles, 2019), pero solo el primero es empleado por las flotas artesanales peruanas; mientras que el mecanizado y el automatizado son utilizados por las flotas industriales de bandera extranjera (Alegre A. , y otros, 2018).

En Perú, desde octubre del 2011, existe el “Reglamento de Ordenamiento Pesquero del Calamar Gigante o Pota” (v. Anexo 1), el cual fue aprobado mediante el Decreto Supremo No 014-2011-PRODUCE. Esta ordenanza tiene como objetivo principal regular el acceso a la actividad extractiva y las operaciones de pesca, así como el aprovechamiento racional y sostenible del Calamar Gigante (Ministerio de la Producción, 2011).

- Jigging manual, línea de mano o pinta potera

Es manejado por pescadores artesanales que realizan la captura del calamar gigante con líneas de poteras, las cuales, como aprecia en la Figura 9, son lanzadas e izadas solamente haciendo uso de su fuerza; cada navegante suele operar dos líneas poteras a la par (De la Puente & Paredes, 2014). Además, cuenta con un sistema de anclaje, nombrado localmente “sianca” (v. Figura 10), que está elaborado con sacos de polipropileno revestidos con paño anchovetero (Alarcón, Chambilla, Cornejo, Salazar, & Valles, 2019).



Figura 9. Línea de mano - Pinta potera

Fuente: Pescador Samata (2020, 4m20s)

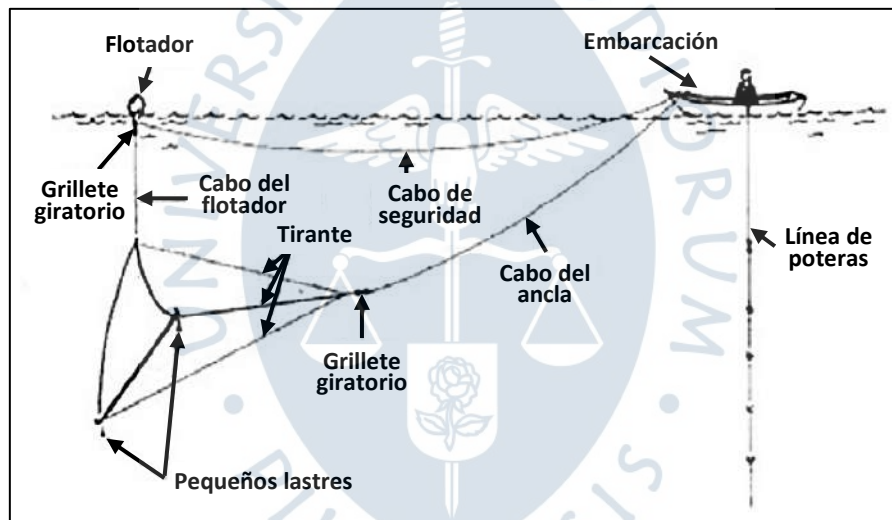


Figura 10. Sistema de anclaje de la pinta potera

Fuente: Alarcón, Chambilla, Cornejo, Salazar, & Valles (2019)

Las faenas normalmente se dan dentro de las 30 nmi² (De la Puente & Paredes, 2014) y pueden durar entre 10 y 12 días dependiendo de la zona de pesca en que se haya ubicado la embarcación (Arguelles, Marín, & Yamashiro, 2016), por lo que durante las noches se utilizan focos de baja intensidad, o en ocasiones reflectores, como fuente de iluminación (Alarcón, Chambilla, Cornejo, Salazar, & Valles, 2019).

² Milla náutica es la unidad de medida de distancia empleada en los viajes marítimos y aéreos. En unidades del Sistema Internacional, una milla náutica es equivalente a 1852 metros (Schlumberger, s.f.).

- Jigging mecanizado

Las flotas que utilizan este tipo de pesca laboran con dos o tres líneas, las cuales contienen de 8 a 25 poteras, que son enrolladas y desenrolladas en unas bobinas que giran gracias a un motor con comandos situado en uno de sus lados, como se observa en la Figura 11. Cabe mencionar que los tripulantes utilizan una vara de metal para jalar la pota hacia ellos una vez que esta se eleva por completo (v. Figura 12). (Arancibia Jeraldo, 2015)



Figura 11. Jigging mecanizado

Fuente: Esteban Díaz Monsalves (2014, 3m31s)



Figura 12. Jigging mecanizado, extracción de la pota

Fuente: Esteban Díaz Monsalves (2014, 2m29s)

Durante la noche emplean lámparas a lo largo de la embarcación para atraer al calamar, estas tienen un voltaje entre 200 y 220 y potencia 2000 W (Arancibia Jeraldo, 2015).

- Jigging automatizado

Este sistema de pesca es utilizado por los buques poteros (v. Figura 13) que poseen desde 40 hasta 60 máquinas automáticas dobles con líneas de poteras enrolladas a unos carretes hexagonales con cuatro lados más alargados, cuya descripción esquemática se puede observar en la Figura 14 (Arancibia Jeraldo, 2015).



Figura 13. Faena nocturna de un buque potero

Fuente: Bergman (2018)

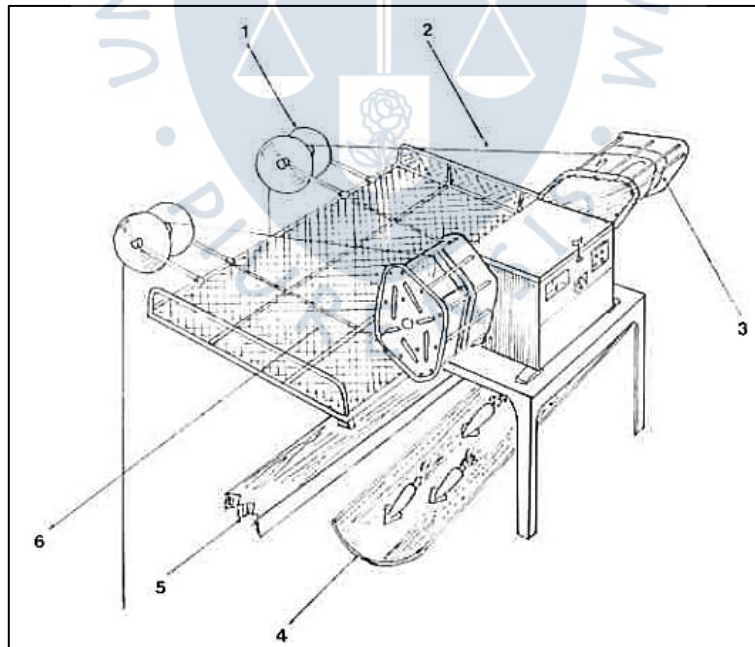


Figura 14. Descripción esquemática de máquinas poteras automáticas. 1) rodillo de plástico, 2) línea de monofilamento de nylon, 3) carretel, 4) canaleta; 5) tapa de regala, 6) marco metálico con red

Fuente: Guerra (1985)

La posición de las lámparas de atracción del sistema de iluminación, que tienen una potencia de 1000 a 2000 W, es un factor de gran importancia en este tipo de pesca. Además, puesto que el buque debe mantenerse quieto durante la captura de esta especie, utiliza un sistema de anclaje de capa (v. Figura 15) que consta de un paracaídas de nylon de diámetro variable dependiendo del tamaño de la embarcación (Guerra, 1985).

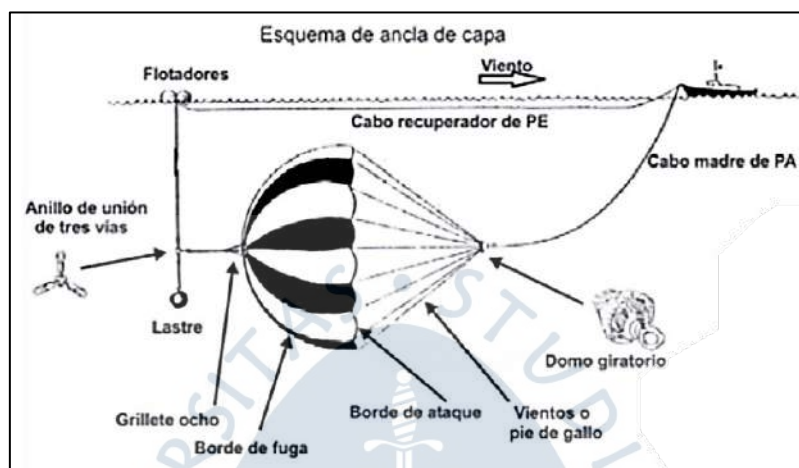


Figura 15. Sistema de anclaje en jigging automático

Fuente: Alarcón, Chambilla, Cornejo, Salazar, & Valles (2019)

1.2.2 Transformación

La pota capturada es transformada hasta lograr productos como anillas, botones, rabas, tiras, filetes, dados, tentáculos, nucas y aletas; los cuales son exportados en distintas presentaciones congeladas.

El proceso de elaboración de anillas de pota, objeto de estudio de la presente tesis, que se encuentra representado en la Figura 16, es el estándar utilizado por la mayoría de las empresas dedicadas a ello. Los subproductos resultantes son los botones y recortes.

Todo inicia con la recepción de materia prima (pota fresca), la cual es pesada y troceada en cinco partes: aletas, nucas, rejos, reproductores y mantos, siendo estas últimas las empleadas para la producción de anillas. Los mantos son perfilados y pelados manualmente por operarios encargados de retirar los bordes irregulares de la parte inferior y la piel oscura.

Posteriormente, los mantos limpios se almacenan hasta ser usados y, cuando esto ocurre, son lavados y transportados mediante fajas hasta máquinas peladoras y laminadoras en donde se les retira la piel blanca, la grasa y se les da el espesor requerido por el cliente. Luego de ello, son troquelado y desanillados, proceso necesario para poder separar las anillas de los botones y recortes.

Las anillas son pesadas según la presentación que se esté trabajando y, después, se lavan nuevamente para poder ser envasadas y colocadas en moldes para su posterior congelado en placas. En caso el cliente solicite anillas congeladas individualmente, las operaciones de pesado y envasado se trasladan hasta después del congelamiento IQF³ en túneles continuos.

Una vez se tiene el producto envasado y congelado, se procede con el empaque, etiquetado y almacenamiento hasta que este sea despachado y transportado hasta el cliente.



³ Individual Quick Freezing o Congelamiento Individual Rápido

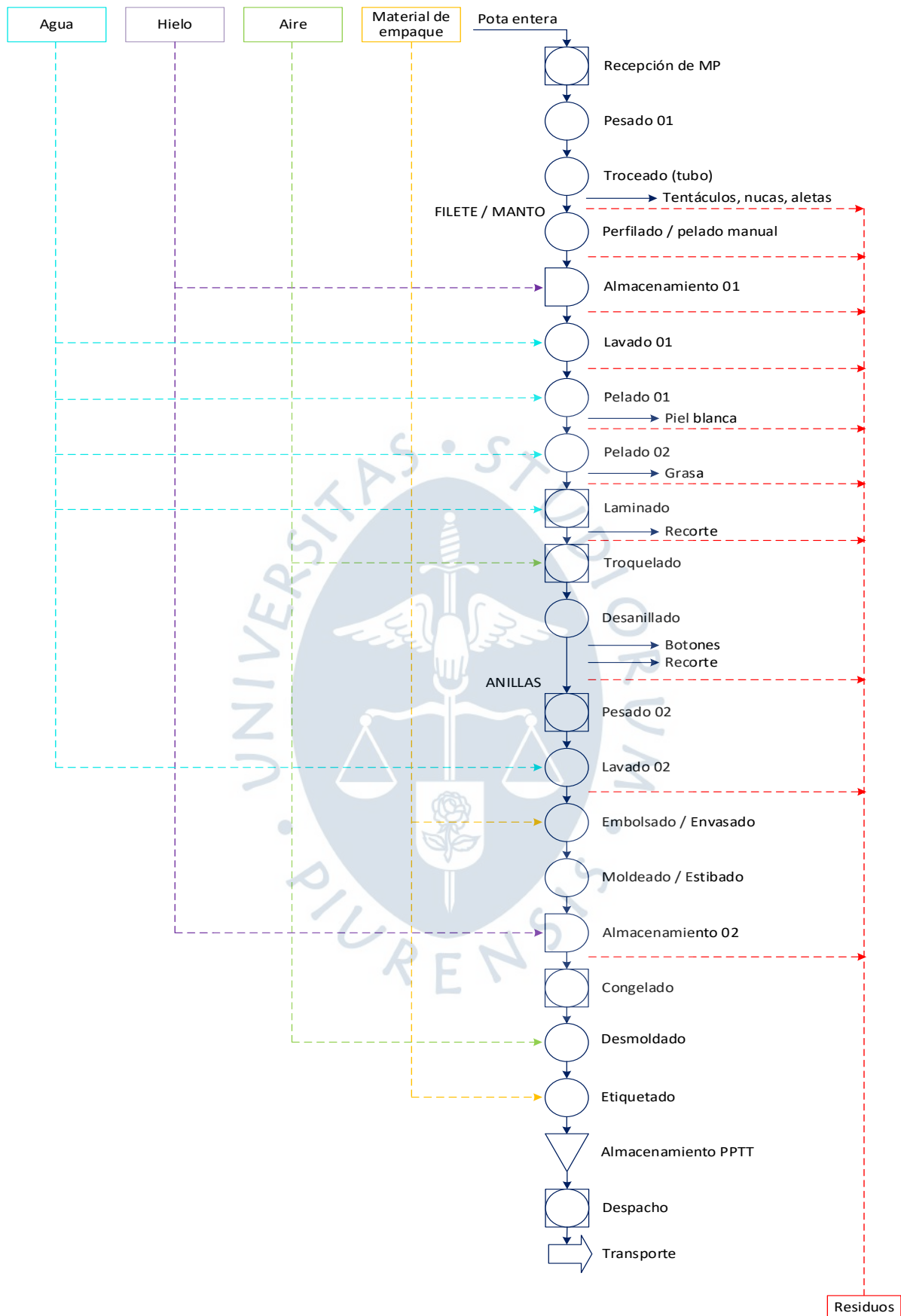


Figura 16. Diagrama de flujo del proceso de anillas de pota

La principal variación que puede presentar el proceso de elaboración de anillas se da en la operación del troquelado, pues para ello se pueden emplear tres métodos, siendo uno de estos el utilizado por la mayoría de las empresas debido a su gran eficiencia.

- Troquelado con moldes

Es el menos usado actualmente, puesto que este método, además de ser el más lento, resulta tedioso para el operario pues este emplea su fuerza para perforar el manto de pota congelado, haciendo uso de unos moldes de acero inoxidable, los cuales se pueden apreciar en la Figura 17.



Figura 17. Moldes para troquelado manual de anillas

Fuente: Purizaca Garcia (2012)

- Troquelado con aire comprimido

Este método es el más utilizado por las empresas productoras de anillas de pota, su uso es muy simple y no produce grandes cantidades de residuos. El operario se encarga de posicionar este aparato verticalmente, presionar un botón lateral y ejercer una ligera presión sobre el manto (v. Figura 18), esto libera aire comprimido que hace girar a gran velocidad el molde de acero inoxidable (v. Figura 19), recortando así cada anilla sin realizar mayor esfuerzo (Chiroque-Luzuriaga, 2016).



Figura 18. Troquelado de anillas con aire comprimido

Fuente: Aceros Tecsur (2011, 17s)



Figura 19. Moldes para troquelado de anillas con aire comprimido

Fuente : TECSUR (s.f.)

- Troquelado con máquina

Este método utiliza una máquina de acero inoxidable, la cual se puede ver en la Figura 20, por la que pasa el manto de pota para ser perforado automáticamente; sin embargo, no se aprovecha la mayor parte de la superficie de este, sino que deja una gran cantidad de residuos.



Figura 20. Máquina troqueladora de anillas

Fuente: DISEGMAQ Máquinas (2013, 7s)

1.3 Herramientas para la mejora de procesos

El primer paso para optimizar las tareas de un proceso es identificar qué es lo que los está frenando. Existen muchas metodologías de mejora de procesos para identificar cuellos de botella e ineficiencias en los procesos. Las herramientas que se detallarán a continuación son algunas de las que se utilizarán para la elaboración de esta tesis.

a. Calidad

Diagrama de Flujo (ASQ, s.f.)

También conocido como mapa de procesos. Es una herramienta que muestra los pasos separados de un proceso en orden secuencial. Busca desarrollar la comprensión de cómo se realiza cada tarea y ayuda a identificar puntos de mejora.

Los elementos que pueden incluirse en un diagrama de flujo son una secuencia de acciones, materiales o servicios que entran o salen del proceso (entradas y salidas), tiempo involucrado en cada paso y mediciones del proceso.

Diagrama de Ishikawa (Adam, 2020)

Denominado diagrama de espina de pescado o “Fishikawa”, es un diagrama que muestra las causas de un evento y se utiliza a menudo en la fabricación y el desarrollo de productos para delinear los diferentes pasos en un proceso, demostrar donde pueden surgir problemas control de calidad y determinar qué recursos se requieren en momentos específicos.

b. Lean Manufacturing

Método 5S (Creative Safety Supply, s.f.)

Se refiere a cinco términos japoneses utilizados para describir los pasos de este sistema de gestión:

Tabla 1. Pasos de la metodología 5S

Término en japonés	Término en español	Definición
Seiri	Clasificación	Implica revisar todos los elementos de un espacio de trabajo para determinar cuáles son necesarios y cuáles pueden eliminarse.
Seiton	Orden	Los elementos deberán organizados y tener un lugar asignado, de tal manera que las tareas sean más fáciles de completar.

Término en japonés	Término en español	Definición
Seiso	Limpieza	Mantener limpias y ordenadas las áreas del lugar de trabajo para garantizar un trabajo con un propósito específico.
Seiketsu	Estandarizar	Crear un conjunto de estándares tanto para la organización como para los procesos. En esencia, aquí es donde se toman las primeras tres S y se establecen reglas sobre cómo y cuándo se realizarán estas tareas. Estos estándares pueden involucrar horarios, gráficos, listas, etc.
Shitsuke	Mantener disciplina	Mantener nuevas prácticas y realizar auditorías para mantener la disciplina. Esto significa que las cuatro S anteriores deben continuarse con el tiempo. Esto se logra desarrollando un sentido de autodisciplina en los empleados que participarán en 5S.

Fuente: (Creative Safety Supply, s.f.)

Capítulo 2

Descripción de la empresa

En el presente capítulo se describirá a la empresa Produmar S.A.C., objeto de estudio, la cual es productora y exportadora de productos hidrobiológicos congelados de alta calidad. Perteneció al grupo de empresas Profand, el cual tiene sedes en Argentina, India, Senegal, Marruecos, Perú y España, siendo esta última la principal (Produmar S.A.C., s.f.).

Su centro de producción se encuentra en la Zona Industrial II Mz. "A" Lote 3 Paita, Piura, Perú; mientras que la oficina administrativa está ubicada en el Pasaje Franco Alfaro 150 Of. 201, San Borja, Lima, Perú (Produmar S.A.C., s.f.).

En el año 2019 se situó en el puesto 11 en el Ranking de Empresas Exportadoras de Consumo Humano Directo (PROMPERÚ, 2020) y, al año siguiente, obtuvo el puesto 18 en el Ranking de Empresas Exportadoras en el Sector Pesquero (ComexPerú, 2021).

Dentro de sus principales destinos de exportación se encuentran España, Estados Unidos, Japón, China, Francia, Rusia, Tailandia, Canadá, Corea, Brasil y Colombia. Este grupo de clientes se encuentra conformado, principalmente, por supermercados, empresas mayoristas y cadenas de restaurantes.

En la Figura 21, se observa un nivel de producción proporcional al que tuvo Produmar dentro del periodo 2019 y 2020 (los datos mostrados no son exactos por políticas de confidencialidad de la empresa). Se puede apreciar que hubo un descenso entre los meses de marzo y mayo del 2020 debido a la pandemia por COVID-19, esto a causa del recorte de personal que se tuvo que realizar debido a las medidas y protocolos sanitarios impuestos por el estado.

A pesar de ello, lograron recuperarse los siguientes meses gracias a la disponibilidad de un gran volumen de materia prima, mayor a la del año anterior, nivelando así su producción y cerrando el año con éxito.

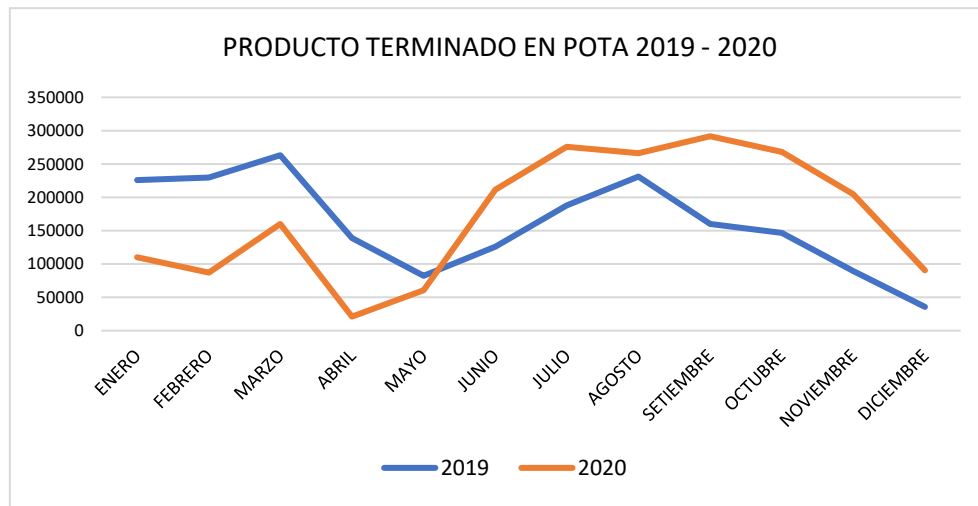


Figura 21. Nivel de producción de Produmar 2019 vs. 2020

Fuente: Produmar S.A.C.

2.1 Cultura organizacional

Para un mejor entendimiento del funcionamiento de Produmar, en el presente apartado, se mencionarán la misión, visión y objetivos estratégicos que definen su identidad e imagen. Estos ayudan a mantener alineados sus recursos (materiales, humanos e intangibles) y a determinar cómo su equipo y clientes la perciben.

2.1.1 Misión

Empresa dedicada a elaborar y exportar productos marinos congelados de excelente calidad para abastecer la demanda de sus clientes, tomando en consideración que su cadena de abastecimiento cuenta con materia prima fresca, y además poseen alta tecnología que les permite un adecuado proceso de cada uno de sus productos (Produmar S.A.C., s.f.).

2.1.2 Visión

Produmar S.A.C. busca ser reconocida como la mejor compañía del Perú especializada en la producción, procesamiento y ventas de productos hidrobiológicos de calidad excepcional, brindando así un buen servicio al cliente (Produmar S.A.C., s.f.).

2.1.3 Objetivos estratégicos

Algunos de los objetivos estratégicos que Produmar S.A.C. tiene definidos son:

- Ser reconocida como la principal empresa que exportadora de productos marinos congelados a nivel internacional.
- Aumentar la productividad facilitándoles a sus trabajadores las herramientas necesarias para que realicen sus labores de una forma cada vez más eficiente.

- Disminuir los desperdicios y gastos innecesarios.
- Aumentar su capacidad de producción para contar con una mayor disponibilidad de productos.
- Lograr proveer a cadenas de supermercados de países a los cuales aún no llegan sus productos.
- Superar las ventas y ganancias de años anteriores.
- Realizar inversiones en equipamiento y maquinaria para mejorar los procesos de producción, lo cual se verá reflejado en el producto final que se le brindará al cliente.
- Velar por la seguridad de cada uno de los trabajadores de la empresa.

2.2 Estructura organizacional

La forma de organización de Produmar S.A.C., de acuerdo con sus necesidades, se encuentra representada en el siguiente esquema:

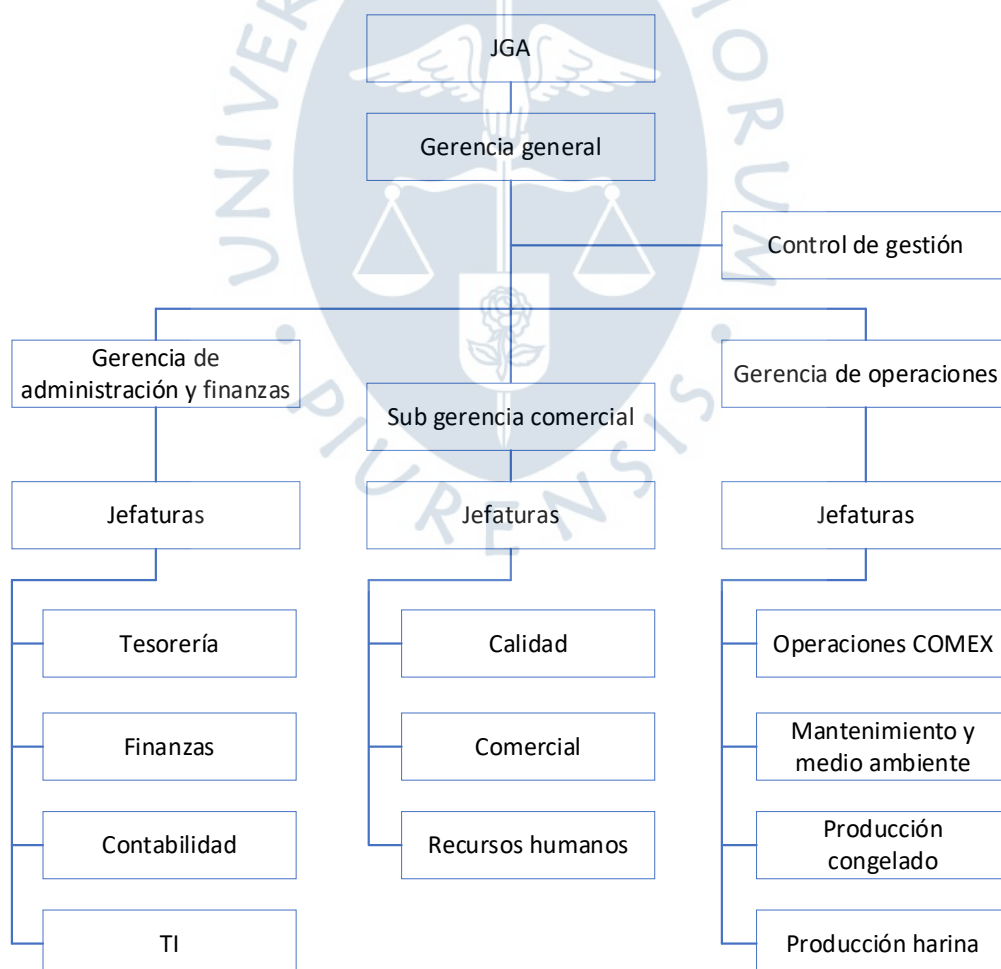


Figura 22. Organigrama de Produmar S.A.C.

Fuente: Produmar S.A.C

Liderando la estructura se encuentra la Junta General de Accionistas, seguida de la Gerencia General, quien tiene a su cargo a dos gerencias y una subgerencia, cada una con sus respectivas jefaturas.

La Gerencia de Operaciones es la encargada de la línea de producción de anillas de pota, la cual se encuentra dentro de la jefatura Producción de Congelado. Las áreas involucradas para la elaboración de este producto son las de Tratamiento Primario y Envasado, de las cuales se hablará en el apartado 2.5.

2.3 Productos

La cartera de productos de Produmar S.A.C. es muy cambiante, puesto que depende de las especies marinas que se encuentren disponibles durante todo el año y de los clientes que requieran de un producto en especial (a pedido).

Esta empresa emplea dos tipos de congelamiento dependiendo del producto a elaborar y del requerimiento del cliente: IQF, por sus siglas en inglés Individual Quick Freezing, con el cual se congela de manera individual y rápida cada unidad de producto utilizando un túnel de congelamiento continuo, y congelamiento en placas, con el que se obtienen bloques de producto congelado.

Su principal materia prima es la pota entera (v. Figura 23), de ella se obtienen cuatro productos principales, cada uno en sus distintas presentaciones y, en algunos casos, clasificaciones según su peso.



Figura 23. Pota entera

- Aleta (v. Figura 24)
 - Entera, en bloque
 - Cortada, en bloque



Figura 24. Aleta entera de pota

- Nuca limpia (v. Figura 25)
 - Abierta, en bloque
 - Cerrada, en bloque



Figura 25. Nuca limpia de pota

- Rejos (v. Figura 26)
 - Enteros, en bloque
 - Individuales, en bloque



Figura 26. Rejos de pota

- Reproductores (v. Figura 27)
 - En bloque



Figura 27. Reproductores de pota

El tubo, que se muestra en la Figura 28, no se encuentra dentro de este grupo puesto que, si bien es envasado y empacado tanto en su forma inicial como en forma de manto limpio (v. Figura 29), es muy poca la demanda de esta presentación, razón por la cual es utilizado en la elaboración de productos secundarios en bloque o IQF como:

- Anillas
- Botones
- Rabas
- Filetes
- Cubos

- Rolls



Figura 28. Tubo de pota



Figura 29. Manto limpio

Asimismo, gran parte de los residuos que puedan presentarse en las distintas etapas de cada proceso son aprovechados y vendidos en bloques congelados dependiendo de la demanda, algunos de ellos son:

- Piel oscura
- Piel blanca
- Grasa
- Recortes (de anillas, lonjas, tiras, entre otros)
- Ventosas

- Conos (punta del tubo)
- Labios (borde inferior del tubo)
- Picos (mandíbulas de la pota)

Las vísceras y aquellos residuos de los que no se tenga demanda son aprovechados para la producción de harina residual.

Por otro lado, esta empresa emplea otras materias primas para la elaboración de distintos productos como:

- Conchas de abanico
 - Talo
 - Talo más coral
 - Medias valvas
- Langostino
 - Entero
 - Tail on
 - Shell on
 - Easy peel
 - PYD (pelado y devenado)
 - PUD (pelado con vena)
- Pulpo
 - Enteros
 - En partes
- Calamar
 - Chipirón entero
- Perico
 - En porciones
 - Filete 9-11
 - Filete 8-12
 -
- Anchoveta
 - Entera en bloques

- Otros pescados
 - HGT (Sin cabeza)
 - HG (Sin cabeza y sin cola)
 - GG (Sin vísceras y sin agalla)
 - Enteros
 - Filete 9-11
 - Filete 8-12

2.4 Análisis FODA

El siguiente cuadro presenta el análisis interno y externo de Produmar, esto con el fin de conocer y entender su situación actual:

Tabla 2. Análisis FODA de Produmar S.A.C.

Fortalezas	Oportunidades
• Pertenecer al grupo Profand, que es el segundo grupo más importante en toda España. • Contar con un equipo humano calificado, desde el nivel obrero hasta el gerencial, que ha crecido a la par con la empresa. • Tener prestigio a nivel mundial. • La confianza creada con sus clientes, fruto de una relación de años en la cual sus expectativas han sido totalmente cubiertas. • Tener el respaldo de certificaciones como IFS, BRC, ISO 14001, BASC, las cuales generan confianza en sus clientes. • Posee una estructura organizacional pequeña que le permite adecuarse en momentos de crisis y una mejor comunicación entre áreas. • Disponer de flexibilidad para trabajar con distintas materias primas, ya que cuenta con los recursos necesarios.	• Al ser miembros del grupo Profand tienen la ventaja de establecer sinergias con las diferentes filiales intercambiando tecnología y oportunidades de negocio. • Con referencia al intercambio de tecnología, al tener su sede principal en España, pueden tomarla como ejemplo para implementar maquinaria más moderna y/o mejorar sus procesos. • Respecto a las oportunidades de negocio, es posible llegar a nuevos clientes debido al reconocimiento que tiene el grupo.

Fortalezas	Oportunidades
• Ser una empresa 100% formalizada, con personal debidamente contratado, respetando todos sus derechos laborales.	
Debilidades	Amenazas
• La maquinaria es sencilla y básica comparada con la planta de producción de España, la cual cuenta con equipos que permiten que los procesos sean más rápidos. • Al ser un proceso en serie, si algún equipo falla, la producción se ve afectada. • Procesos no automatizados, lo cual genera mayor dependencia de la mano de obra.	• La materia prima suele escasearse por temporadas, limitando los niveles de producción y la variedad de productos. • No ser la única empresa exportadora de productos hidrobiológicos congelados. • Paradas de planta forzadas en caso de ocurrir algún fenómeno natural o pandemia mundial. • Competencia desleal por parte de otras empresas informales.

2.5 Áreas de tratamiento primario y envasado

En este apartado, se detallarán las Áreas de Tratamiento Primario y Envasado, describiendo los utensilios y las tareas a realizar, todo esto con un enfoque hacia la producción de anillas, puesto que ambas áreas son comunes en el procesamiento de otros productos. Además, se especificarán las entradas y salidas de cada operación.

2.5.1 Utensilios empleados en el proceso de producción de anillas de pota

Los utensilios que son utilizados por los operarios de la línea de anillas de pota en la empresa Produmar S.A.C. serán descritos a continuación:

- Troqueladora de anillas y moldes

Uno de los principales instrumentos en la producción de anillas en Produmar es la troqueladora manual de aire comprimido. La empresa cuenta con distintos moldes, los cuales serán usados dependiendo de la demanda que se tenga. Cada corte que el operario realice sobre el manto limpio de pota dejará como resultado dos anillas y un botón.



Figura 30. Troqueladora de anillas con aire comprimido y molde

- Canastilla blanca con logo azul

Como se puede observar en la Figura 31, es una pequeña cesta rectangular de plástico con medida 46 cm x 36.5 cm x 4.5 cm. Este modelo y color de canastillas son de uso exclusivo para la pota, es utilizado en las cuatro líneas de las áreas de tratamiento primario y envasado para colocar cierta cantidad de producto y, de este modo, facilitar su pesado y posterior sanitizado.

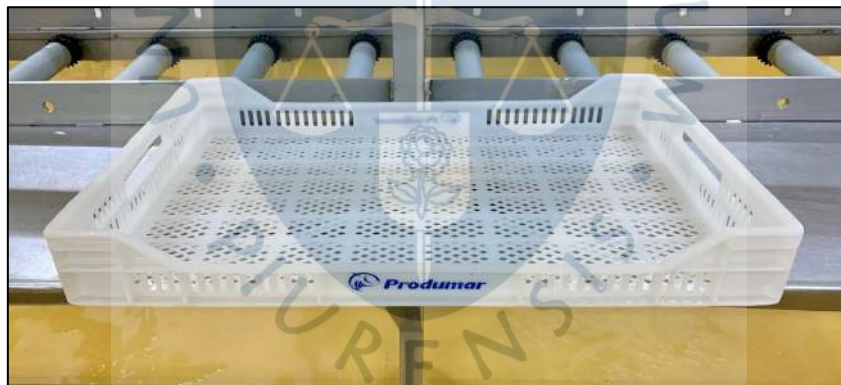


Figura 31. Canastilla blanca

- Canastillas cosecheras

Es otro tipo de canastillas utilizado en las áreas previamente mencionadas (v. Figura 32, Figura 33 y Figura 34). Son tres los colores empleados y cada uno de ellos se encuentran asignados para una determinada función: las canastillas amarillas son para desperdicios, las rojas se usan como base y en las azules se colocan producto no lavado, sanitizado ni envasado que necesite ser trasladado. Sus medidas son 52.3 cm x 35.8 cm x 31.5 cm.



Figura 32. Canastilla amarilla



Figura 33. Canastilla roja



Figura 34. Canastilla azul

- Bolsas de envasado

Son bolsas rectangulares elaboradas de polietileno de baja densidad (v. Figura 35) en las que se vierte el producto una vez lavado y sanitizado para su posterior congelamiento en bloque en el área de congelamiento en placas. Cuenta con dos etiquetas diferentes: una indica el lote de producción y el turno, y la otra la presentación del producto; además, cada uno de estos cuenta con un color distinto asignado para facilitar su reconocimiento sin necesidad de leer las etiquetas.

En el caso de la línea de producción de anillas de pota, se utilizan las bolsas moradas para recortes y las naranjas para los botones y anillas; sin embargo, esto último no influye en el reconocimiento del producto puesto que ambos realizan un recorrido distinto. Sus medidas son 34 cm x 40 cm x 65 micras, ya que en esta línea sólo se envasan productos en presentaciones de 7.5 kg.



Figura 35. Bolsa de envasado

- Marcos metálicos con base

Como se aprecia en la Figura 36, son una especie de cerco rectangular de aluminio que se coloca sobre una fina base removible de acero inoxidable. Este utensilio es utilizado para colocar el producto envasado y sus medidas son 26 cm x 48.5 cm x 6 cm.



Figura 36. Marco metálico

- Racks móviles

Son unos soportes móviles metálicos de cuatro ruedas que poseen 8 niveles para colocar 8 marcos metálicos en cada uno (v. Figura 37). Se emplean para trasladar el producto envasado hacia el área de congelamiento en placas como se muestra en la Figura 38.



Figura 37. Rack móvil vacío



Figura 38. Rack móvil con producto envasado en marcos metálicos

- Palés

Son armazones de 100 cm x 120 cm x 15.5 cm con tres rieles, un sistema antideslizante y es altamente resistente al impacto de bajas temperaturas. Tiene una capacidad de carga de 1 tonelada y son útiles para movilizar peso dentro de la empresa. En la línea de producción de anillas se emplea para colocar los marcos metálicos, tal como se puede ver en la Figura 39, y facilitar al operario la tarea de colocar la bolsa de producto dentro del marco para, posteriormente, colocarlo en el rack móvil. Produmar no cuenta con un color estandarizado de palés.



Figura 39. Palé con marcos metálicos

- Dinos

Son grandes contenedores isotérmicos de polietileno estructurado que cuentan con tres usos distintos: el primero es colocar producto ya envasado acompañado de hielo en escamas para su conservación hasta contar con marcos metálicos y racks disponibles para su congelado en bloques, el segundo es colocar hielo que será utilizado en los distintos procesos y, por último, es empleado para colocar el producto sin envasar con agua, hielo y sustancias químicas para darle tratamiento. Tienen una capacidad de 600 L, sus medidas son 119.5 cm x 98.5 cm x 86 cm y, como muestra en la Figura 40, son de color amarillo.



Figura 40. Dino

- Andamios metálicos

En un inicio, la empresa consideró de gran ventaja que algunos operarios realicen sus tareas sobre andamios metálicos, pues de esta forma se buscaba: ganar altura para que la gravedad contribuya a que el producto se deslizara fácilmente sobre el chute de envasado y que los trabajadores tuvieran el mínimo contacto físico con el piso mojado. Estas estructuras fueron ubicadas en determinadas zonas: alrededor de la mesa de troquelado y en la parte de sanitizado. Las medidas y cantidades de estos andamios se mostrarán en la Tabla 3 y en la Figura 41 se muestra uno de estos andamios.

Tabla 3. Características de los andamios metálicos

Zona	Cantidad (unidades)	Altura (cm)	Ancho (cm)	Largo (cm)
Troquelado	6	34	40	244
Sanitizado	1	34	40	130



Figura 41. Andamio metálico de la zona de troquelado

2.5.2 Tratamiento primario

Como se muestra en la Figura 42, cada uno de los procesos inicia con la recepción de la pota fresca en el área de tratamiento primario, donde existen tres grupos de operarios que realizan distintas actividades para seccionar a la pota en cada una de sus partes: los primeros fileteros remueven el cuerpo de la cabeza, los segundos se dedican a dividir los rejos y reproductores de la nuca y, por último, el tercer equipo se encarga de separar la aleta del tubo.

Las nuca, tentáculos y aletas son trasladadas directamente a sus respectivas líneas de producción mediante unos canales metálicos, los cuales son identificados por la empresa como chutes. Por otra parte, el tubo, para comenzar, es limpiado internamente extrayendo las vísceras y la pluma; después, se realiza un corte por la mitad para poder retirar la piel oscura y, por último, dependiendo del tamaño de la pota, es recortado hasta obtener la dimensión deseada.

Una parte de estos mantos limpios son perfilados y envasados en otra área de la empresa, mientras que la otra fracción es puesta directamente en una tina de lavado que se encuentra conectada a una faja por medio de la cual los mantos son transportados hacia las máquinas encargadas de retirar la grasa y la piel blanca. Luego de ello, un operario se ocupa de direccionar estos mantos hacia la línea de anillas para la producción de estas o la línea mecanizada para elaborar tiras, filetes o rabas. La cantidad de manto que se envía a cada línea dependerá de la demanda de cada producto.

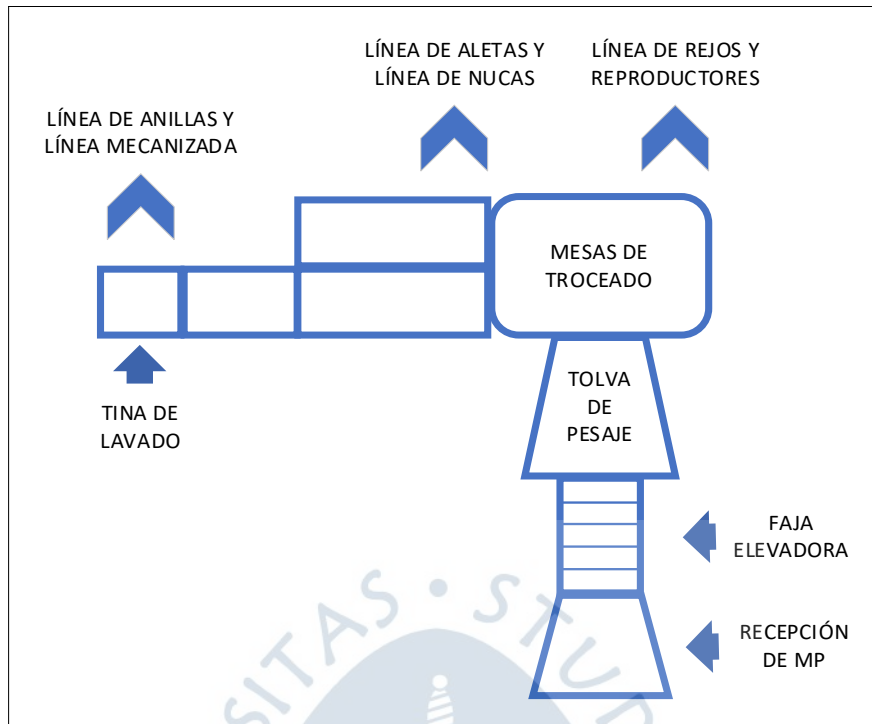


Figura 42. Representación gráfica del área de tratamiento primario

2.5.3 Línea de producción de anillas de pota

La línea de producción de anillas inicia con el laminado de los mantos previamente seleccionados para este proceso, lo cual se realiza con la ayuda de una máquina laminadora que les da el espesor deseado por el cliente (v. Figura 43). De esta tarea queda como producto derivado una fina lámina de manto llamada recorte de lonja que es transportada, por un operario, en soportes móviles metálicos directamente hasta el área de envasado.



Figura 43. Máquina laminadora

A continuación, en la Figura 44 se muestra un dibujo en 3D de la línea de producción de anillas después del proceso de laminado, esto con la finalidad de otorgar al lector una vista general de ella antes de detallar cada etapa.

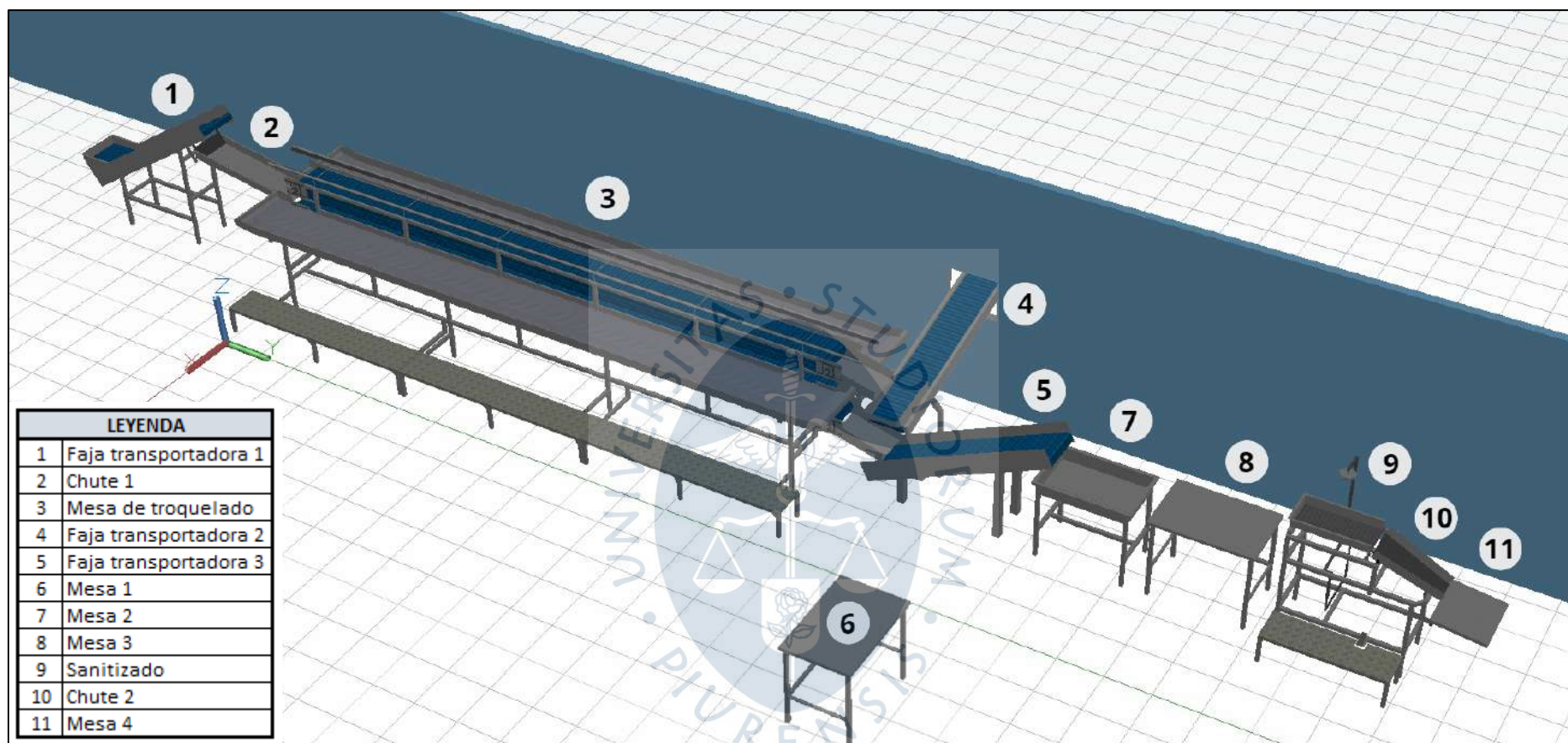


Figura 44. Línea de producción de anillas de pota

El manto ya laminado es transportado por una cinta (faja transportadora 1) hasta caer al chute 1, que se encuentra conectado a una faja de alimentación que cruza por toda la mesa de troquelado (v. Figura 45), en donde se posicionan diez parejas de operarios conformadas por un trabajador encargado de troquelar el manto y otro encargado del desanillado: separar las dos anillas del botón.

Tanto las anillas como los botones pueden recorrer dos caminos dentro de la misma línea. En la primera dirección (v. trayecto verde de la Figura 46), ambos productos son envasados en bloque en sus respectivas bolsas, para lo cual son colocados por separado en canastillas blancas y trasladados hasta la mesa de revisado (mesa 1), donde un operario inspecciona por última vez que estos recipientes contengan solo el respectivo producto. Una vez revisadas, las movilizan hasta la mesa de pesado (mesa 2) para continuar con el proceso de envasado.

Por otro lado, las anillas que deben ser congeladas individualmente (v. trayecto rojo de la Figura 46) son vertidas en la faja de anillas (v. Figura 45) hasta caer en una cinta (faja transportadora 2) que cruza la pared a través de una ventana, con el fin de dirigirlas hasta el área de IQF, donde caen en un dino para, posteriormente, recibir un tratamiento químico previo a su congelamiento.

Los recortes que deja el troquelado serán movilizados mediante dos cintas transportadoras: la primera es la faja de recortes de anillas (v. Figura 45) y la segunda es la faja transportadora 3, la cual los depositará en la mesa 2, donde un operario los recepciona haciendo uso de una canastilla blanca para facilitar el pesado. Luego de llegar al peso deseado, este operario coloca cada canastilla en la mesa 3 para que su compañero las tome y vierta el contenido en la tina de sanitizado para lavar el producto (v. trayecto amarillo de la Figura 46).

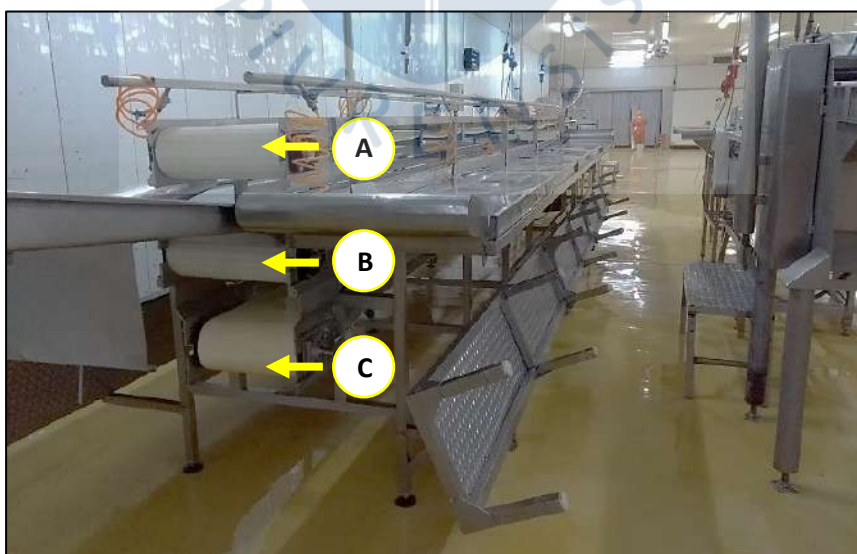


Figura 45. Mesa de troquelado (A. Faja de anillas; B. Faja de alimentación de mantos limpios; C. Faja de recortes de anillas)

Posterior a esto, los recortes son lanzados a través del chute 2 en dirección a un operario que se encargará de recepcionarlos con una bolsa de envasado. Finalmente, estas bolsas son colocadas en marcos metálicos y racks móviles para su congelado en placas o, de no tener disponibles estos utensilios, en dinos con hielo en escamas para su conservación hasta contar con la disponibilidad. Este proceso de envasado es igual para las anillas y botones.

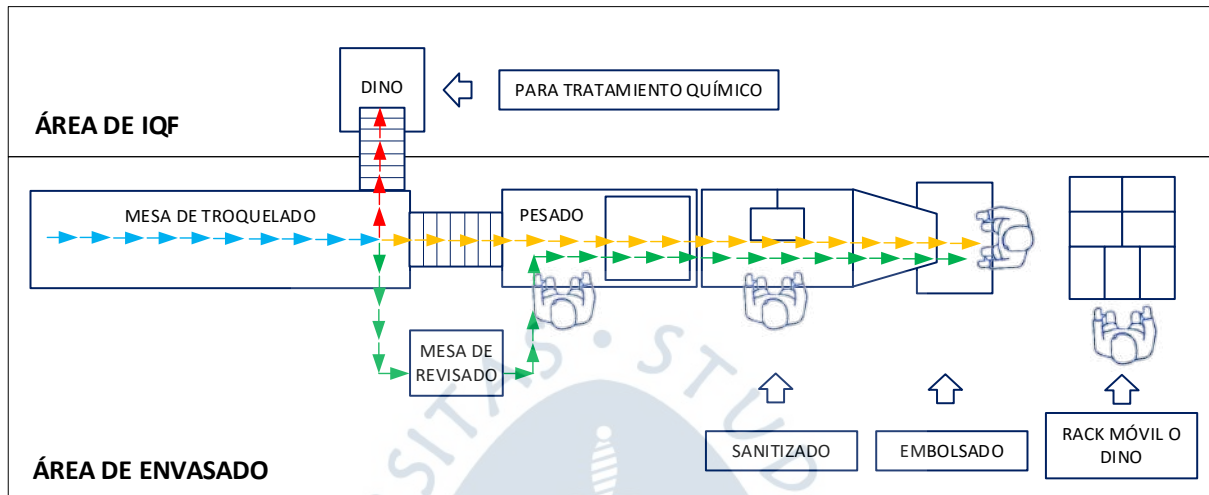


Figura 46. Diferentes trayectos dentro de la línea de producción de anillas

Cabe mencionar que esta línea, además de los materiales previamente mencionados, utiliza canastillas cosecheras amarillas y rojas (v. Figura 47).



Figura 47. Línea de producción de anillas

El proceso de producción antes descrito se encuentra representado en el siguiente diagrama de flujo.

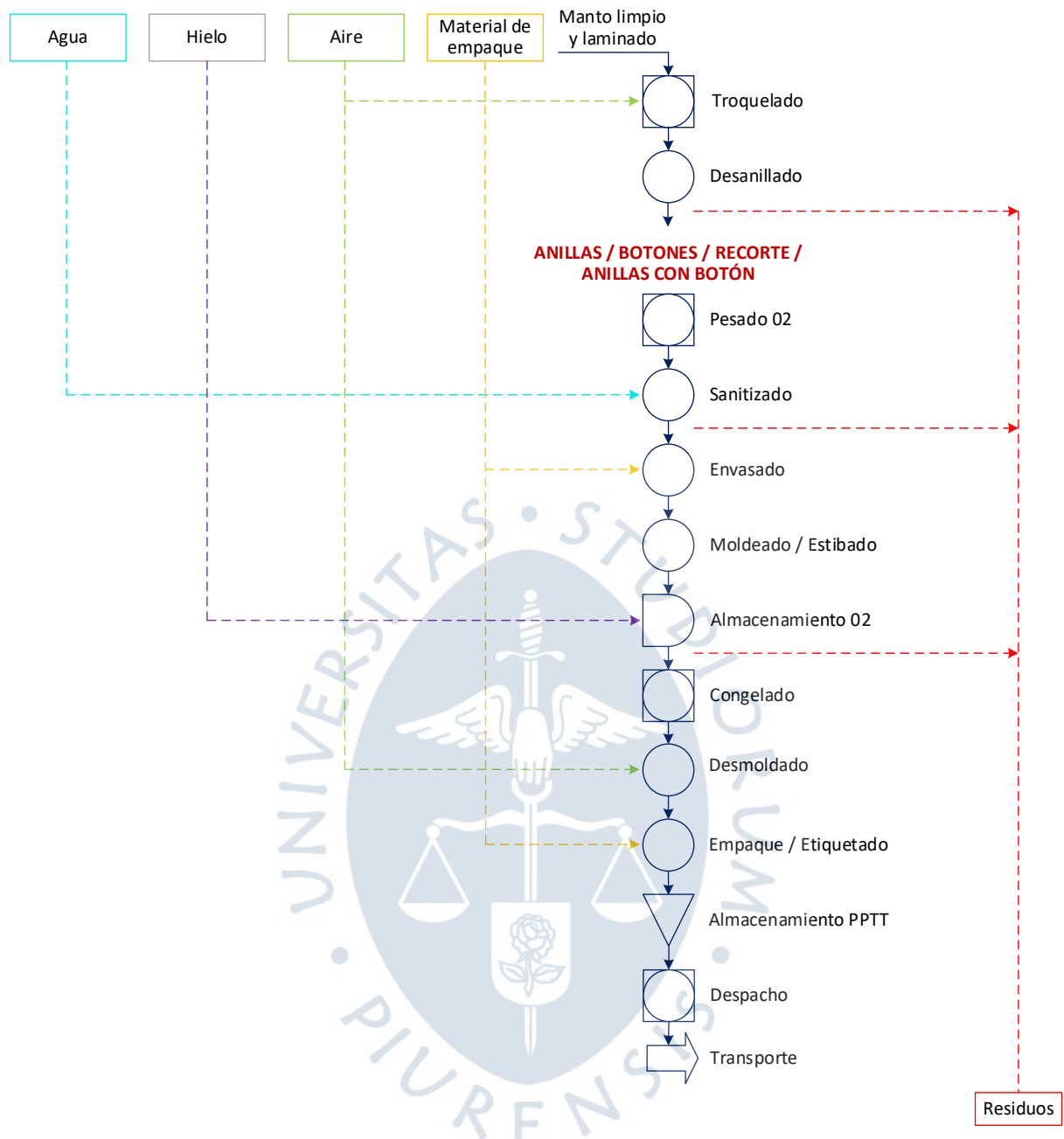


Figura 48. Diagrama de flujo del proceso de anillas de papa en Produmar S.A.C.

Capítulo 3

Análisis y diagnóstico del proceso

La elaboración del presente capítulo tiene por objetivo analizar la situación actual de la línea de producción de anillas; este seguirá los tres pasos principales en la determinación de un problema: identificación de síntomas, reconocimiento del problema y análisis de sus causas raíz.

En el primer apartado se identificarán los principales síntomas que contribuirán al reconocimiento de cada uno de los problemas. Como paso inicial, se recopilará información aplicando el método de juicios de expertos, con el fin de validar lo observado durante cada una de las visitas a la planta. Además, considerando la importancia de la opinión de quienes realizan directamente cada una de las tareas, se entrevistará a los operarios.

Con la información obtenida en el apartado anterior, el segundo se enfocará en determinar cuáles son los problemas y las respectivas causas que los originan, aplicando el método de Ishikawa a cada uno de ellos, con el propósito de definir sus causas raíz, las cuales serán la base del siguiente capítulo.

3.1 Identificación de síntomas

Con el fin de determinar los síntomas que, posteriormente, ayuden a identificar los problemas actuales dentro del proceso, se optó por emplear las siguientes herramientas:

a. Juicio de Expertos

Además de mantener constantes conversaciones con ambos Jefes de Turno y el Jefe de Producción, se entrevistó al Gerente de Operaciones mediante un formato previamente elaborado (v. Apéndice 1), ya que tiene más de 19 años de experiencia dentro de la empresa.

Los puntos más resaltantes que se han podido rescatar dentro de la entrevista son:

- La línea de producción que presenta mayores oportunidades de mejora es la de anillas de pota.
- La empresa busca mejorar la ergonomía y seguridad del personal, optimizar el uso de materiales, eliminar pasos innecesarios que no aporten valor ni al trabajo de los operarios ni al producto y reducir los residuos.

- A pesar de que la empresa cuente con un plan de capacitaciones, parte del personal aún se encuentra reacio a poner en práctica la información brindada durante ellas.

b. Encuestas

Para una mayor precisión en los resultados, se encuestó al total de la población de la línea de anillas: 48 operarios, teniendo en cuenta ambos turnos. Esta encuesta se realizó con la finalidad de conocer el punto de vista de cada uno de ellos, pues son los que realizan cada una de las tareas. La aplicación utilizada fue Formularios de Google (v. Apéndice 2) y arrojó los siguientes resultados:

- El 39.60% de los entrevistados no se encuentran del todo satisfechos con la forma en que trabajan por lo que, en una escala del 1 al 5, la califican como un 3 (v. Figura 49).

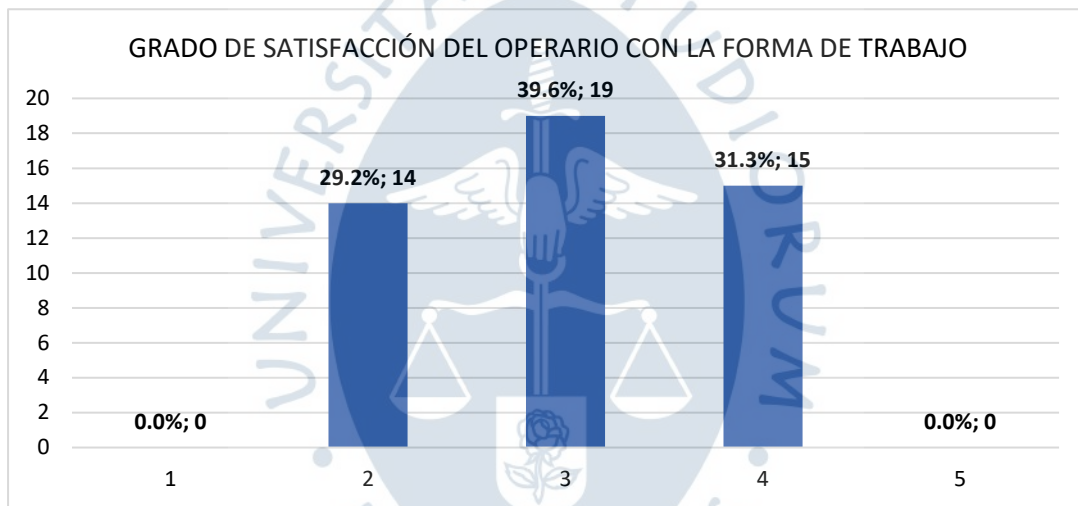


Figura 49. Grado de satisfacción del operario con la forma de trabajo.

- Gran parte de los operarios entrevistados, representados por el 66.67% del total, no perciben su zona de trabajo como segura, mientras que el resto, el 33.33%, sí (v. Figura 50).

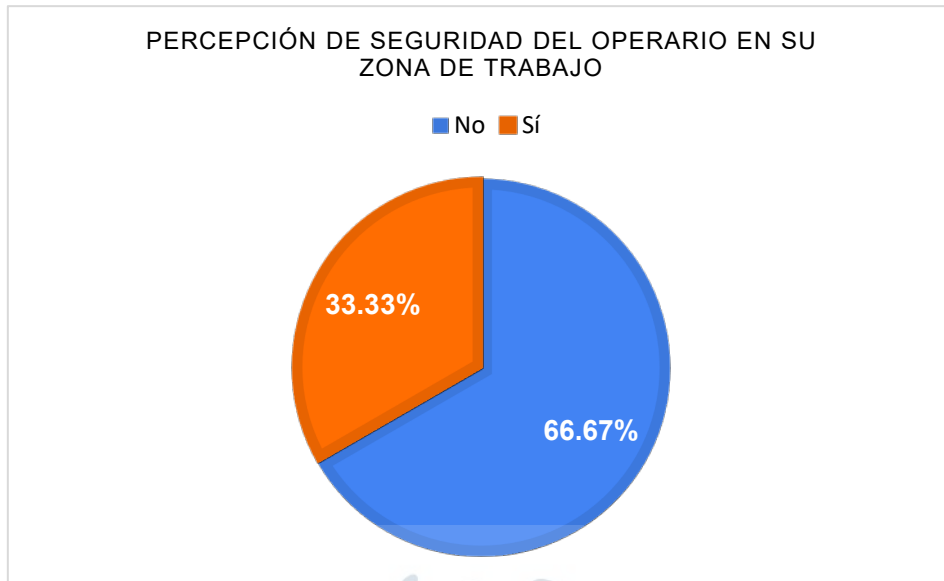


Figura 50. Percepción de seguridad del operario en su zona de trabajo

- La gran mayoría de los operarios entrevistados, representados por el 85.42% del total, no se encuentran cómodos al momento de realizar sus actividades laborales (v. Figura 51).

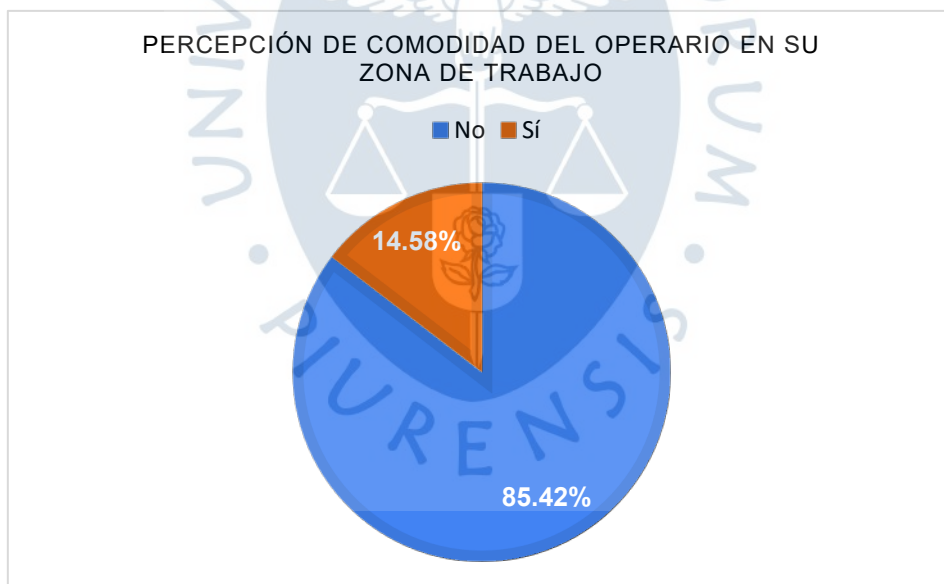


Figura 51. Percepción de comodidad del operario en su zona de trabajo

- El 83.33% de los trabajadores encuestados han sufrido, al menos una vez, algún incidente o accidente laboral dentro de su área de trabajo (v. Figura 52).



Figura 52. Operarios que han sufrido incidentes o accidentes laborales

- El 54.17% de los trabajadores que respondieron la encuesta han sufrido entre 1 y 5 resbalones, tropiezos o caídas durante su jornada laboral; el 33.33%, de 6 a 10 veces y el 12.50%, de 10 a más (v. Figura 53).

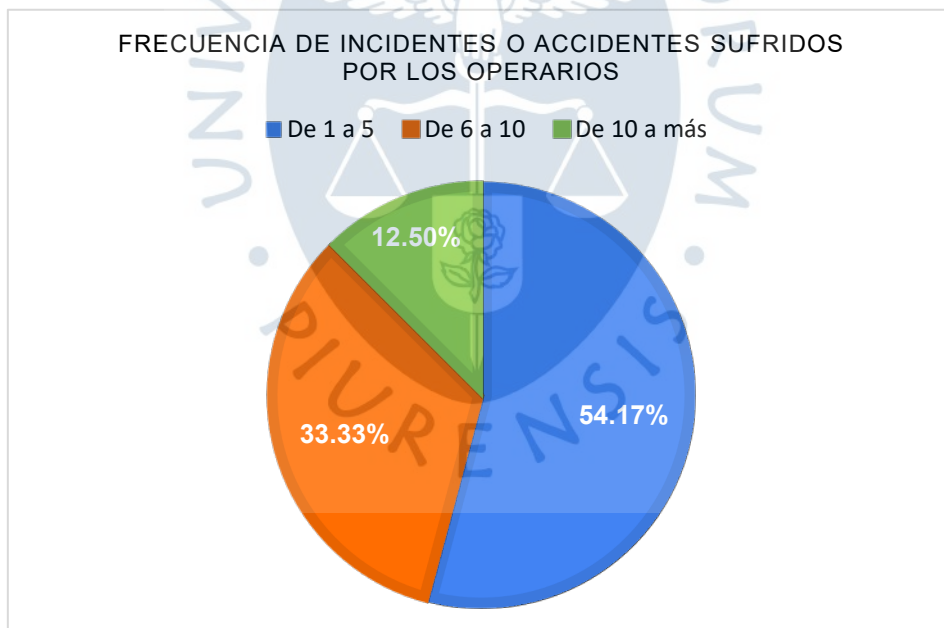


Figura 53. Frecuencia de incidentes o accidentes sufridos por los operarios

Los síntomas identificados, después de haber realizado la entrevista y las encuestas, serán detallados a continuación:

- Pilas de canastillas dispersas

Al final de la línea de producción, a partir de la operación de pesado del producto, se emplea una gran cantidad de canastillas blancas y rojas (v. Figura 54). Se ha observado que durante un solo turno (8 h) se ocupan, en promedio, 6 canastillas rojas y 80 blancas, apiladas en distintas zonas aleatorias y escogidas por el operario mismo. Algunas de estas columnas se encontraban llenas de producto mientras que otras estaban completamente vacías, sin cumplir ninguna función.



Figura 54. Uso de canastillas a partir de la operación de pesado

- Uso de dinos para conservar producto acumulado

Se ha observado que, en situaciones de tener una gran acumulación de producto por envasar, se emplea como máximo un dino por turno para conservar el producto con agua y hielo. Al finalizar la jornada laboral, el operario encargado del pesado del producto retira, poco a poco, todo el contenido del dino para que este pueda seguir su curso.

- Residuos alrededor de la faja transportadora

Alrededor de la faja transportadora de recortes, que conecta la mesa de troquelado con la zona de envasado, se ha podido observar producto disperso sobre el piso (v. Figura 55), el cual se convierte directamente en residuo⁴.

⁴ El producto, al caer al piso, pasa a ser considerado como residuo, pues es enviado para producir harina residual de pota.



Figura 55. Residuos alrededor de la faja transportadora y canastillas amarillas agrupadas al inicio de esta

- Canastillas agrupadas al inicio de la faja elevadora

Con relación al síntoma anterior, en cada turno, los operarios colocan, un promedio de 5 canastillas amarillas al inicio de la faja transportadora de recortes, con la finalidad de recepcionar el producto que cae desde el inicio de ella. Además, se ha observado que estos recipientes amarillos son constantemente vaciados y repuestos a lo largo de cada jornada.

- Bolsas de envasado dispersas en tres ubicaciones

Se ha observado que los operarios deciden los lugares donde serán colocadas las diversas bolsas vacías. Estos puntos son siempre los mismos y fueron escogidos por encontrarse a una distancia corta del tablero de envasado. Las tres ubicaciones son: en el pequeño tablero ubicado al final de la línea, enrolladas en los travesaños de la estructura de envasado o sobre canastillas situadas sobre la plataforma metálica de la zona de sanitizado (v. Figura 54).

- Frecuentes accidentes laborales

Se ha considerado este síntoma debido al alto porcentaje de trabajadores que indicaron haber sufrido, al menos una vez, algún incidente o accidente laboral dentro de su área de trabajo. Esta información pudo ser corroborada durante las visitas a planta (v. Figura 56) y gracias a data otorgada por la empresa, la cual indicaba que, en el año 2020, se tuvo 31 accidentes de trabajo por caídas dentro de la sala de procesos, de las cuales seis fueron caídas desde los andamios metálicos de las líneas operativas; esto significa una frecuencia de 2.58 caídas por mes.



Figura 56. Momento exacto de la caída de una operaria que resultó en una fractura de muñeca

- Piso constantemente mojado
- Comentarios y/o quejas sobre incomodidad por tarea realizada

Este síntoma fue tomado en cuenta a raíz de las respuestas obtenidas en la encuesta realizada y los constantes comentarios negativos recibidos durante las visitas a planta, los cuales hacían referencia a tareas realizadas que involucran movimientos repetitivos y posiciones incómodas.

La mayoría de las opiniones recibidas se basaban la molestia que sienten durante las tareas realizadas sobre los andamios metálicos, al momento de tomar las canastillas llenas de producto y apilarlas a un lado una vez que se encuentran vacías (v. Figura 57). Además, se ha percibido cierto fastidio en el empleado que está ubicado al final de la línea, el cual recibe el producto en una bolsa, pues tanto el chute como la mesa obligan al operario que se estire y adopte una postura incómoda (v. Figura 58).



Figura 57. Trabajo sobre plataforma y apilamiento de canastillas



Figura 58. Posición incómoda para el operario en la recepción del producto

3.2 Identificación de problemas y análisis de sus causas

Tras haber identificado los síntomas, se ha podido determinar que gran parte de ellos se encuentran relacionados; debido a ello, se ha decidido agruparlos en tres notables problemas: contaminación ambiental del área de trabajo, trabajo bajo factores de riesgo y pérdidas en la productividad.

3.2.1. Contaminación ambiental del área de trabajo

Las causas que originan este problema son:

a. Causas relacionadas a la maquinaria

- Producto en el piso

Como se mencionó anteriormente, apenas el producto toca la superficie del piso, este pasa a ser considerado residuo. La razón por la cual esto sucede es el diseño totalmente diagonal de la faja transportadora, pues los recortes de pota se resbalan de los cangilones y caen al piso.

b. Causas relacionadas a los métodos

- Supervisión insuficiente

El control de la línea de producción de anillas es responsabilidad de dos supervisores, el primero supervisa desde el inicio de la línea, hasta la mesa de troquelado; mientras que el segundo, se encarga de la zona de envasado. Sin embargo, estas dos personas también se encargan de realizar las mismas funciones en las otras cuatro líneas.

- Plan de capacitaciones inefectivo

Pese a ser el capital humano el recurso más valioso para una organización, el plan de capacitaciones que ha implementado Produmar no logra potenciar las habilidades y aptitudes que ayuden a mejorar el desempeño de cada trabajador que conforma la empresa debido al desinterés que muestran durante estos talleres de formación.

c. Causas relacionadas a los materiales

- Bolsas de envasado

Las bolsas de envasado no cuentan con un espacio designado, por lo que los operarios han optado por colocarlas dentro de canastillas o en cualquier parte despejada de la estructura de la línea.

- Canastillas

En la zona de pesado, el operario se ha acostumbrado a tomar una nueva canastilla por cada pesado que realiza, dado que es el único tipo de recipiente utilizado. La acumulación de este material genera la formación de grandes pilas dentro del área de envasado. Por otro lado, varias de estas canastillas son colocadas sobre los andamios metálicos.

d. Causas relacionadas a la mano de obra

- Supervisión deficiente

Los supervisores carecen de habilidades como liderazgo, resolución de problemas, organización y comunicación eficaz, lo cual dificulta el correcto desempeño de sus funciones.

- Malas prácticas

Esta causa se ve reflejada no solo en las acciones de los operarios, quienes acostumbran a emplear grandes cantidades de canastillas y a darles un uso inadecuado a pesar de las múltiples llamadas de atención recibidas por parte de los jefes de turno y de producción, sino también de los supervisores, quienes han normalizado esta práctica.

e. Causas relacionadas a la medición

- Canastillas por emplear

El manual de procedimiento o con el que cuenta la línea de producción de anillas no indica el número de canastillas que el trabajador debe emplear en cada etapa del proceso. Por otro lado, dado que los supervisores no tienen definida la cantidad de canastillas que se ocuparán dentro de esta línea, son los operarios quienes toman esta decisión según su criterio.

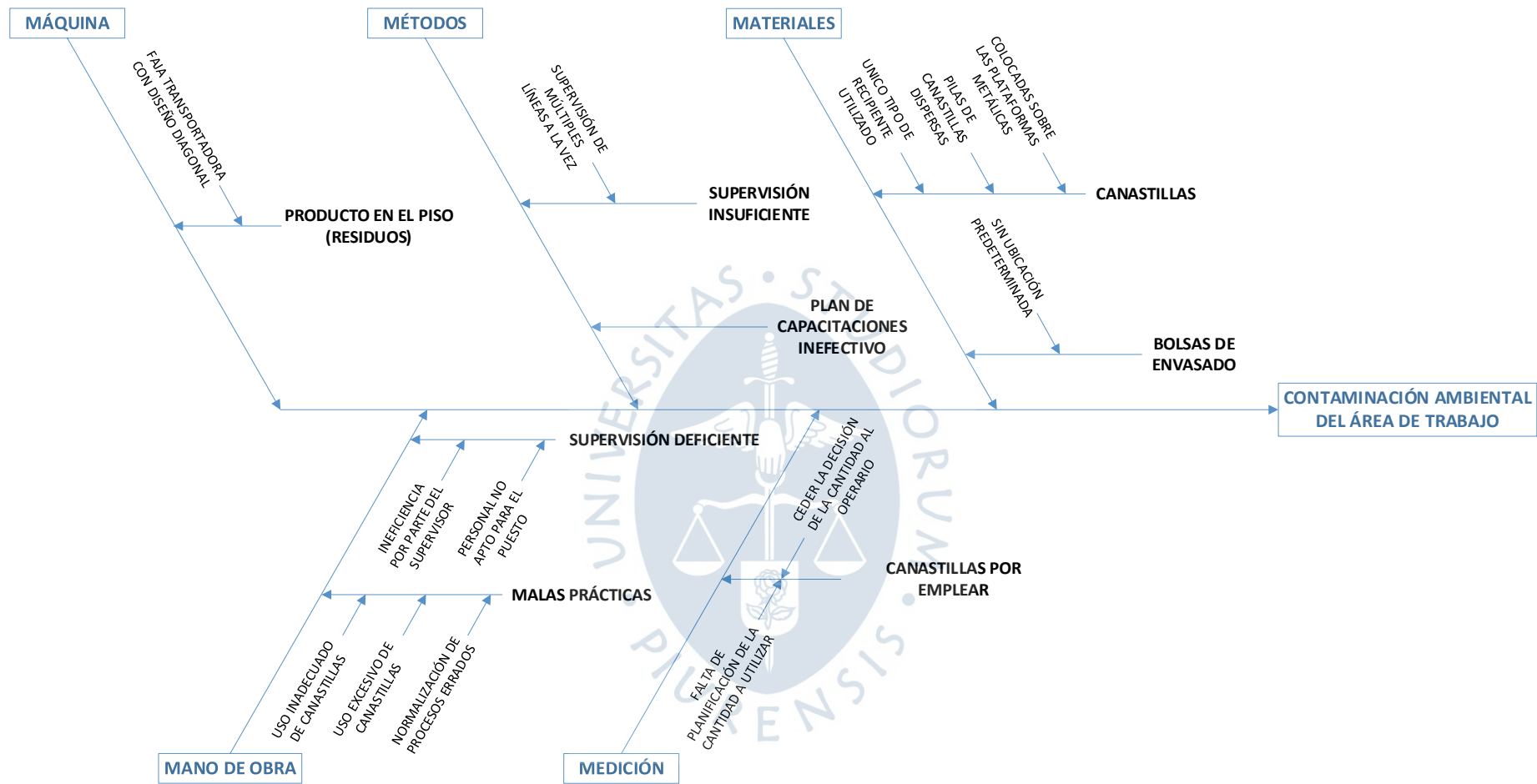


Figura 59. Ishikawa del problema sobre la contaminación ambiental del área de trabajo

3.2.2. Trabajo bajo factores de riesgo

Las causas identificadas que originan este problema son:

a. Causas relacionadas a los métodos

- Trabajo a distinto nivel

Gran parte de las operaciones son realizadas sobre andamios metálicos que tienen la característica de ser angostas, pues el ancho que poseen equivale al largo de un pie promedio. Además, estas bancas, a pesar de ser de acero inoxidable, pueden deteriorarse por la mala manipulación que sufren por parte de los trabajadores de saneamiento y por el uso continuo que se les da. Este desgaste puede provocar que las bisagras que sujetan estos andamios se desenganchen del resto de la estructura de la línea.

Según información brindada por la empresa, en el año 2020 se registraron seis caídas desde estos andamios, las cuales representaron 14 días de descanso médico para los trabajadores, que se tradujeron en 154 horas efectivas de trabajo perdidas.

- Estilo de trabajo

Debido a la naturaleza del tipo de trabajo, los operarios se encuentran sujetos a tareas que involucran tanto movimientos repetitivos como posturas incómodas.

b. Causas relacionadas a la mano de obra

- Malas prácticas

Causa enfocada en las acciones de los operarios, quienes realizan movimientos peligrosos como saltar hacia o desde la plataforma o situarse al borde de ella.

c. Causas relacionadas al medio (área de trabajo)

- Piso

Se caracteriza por estar constantemente mojado debido al uso continuo de agua en cada uno de los procesos. A esto se le suma, la probabilidad de incidente o accidente debido a los residuos de productos que se encuentran en el suelo. En el año 2020, se registró un total de 25 caídas a nivel, por este motivo⁵.

⁵ Datos brindados por el área de Seguridad y Salud Ocupacional de la empresa Produmar S.A.C.

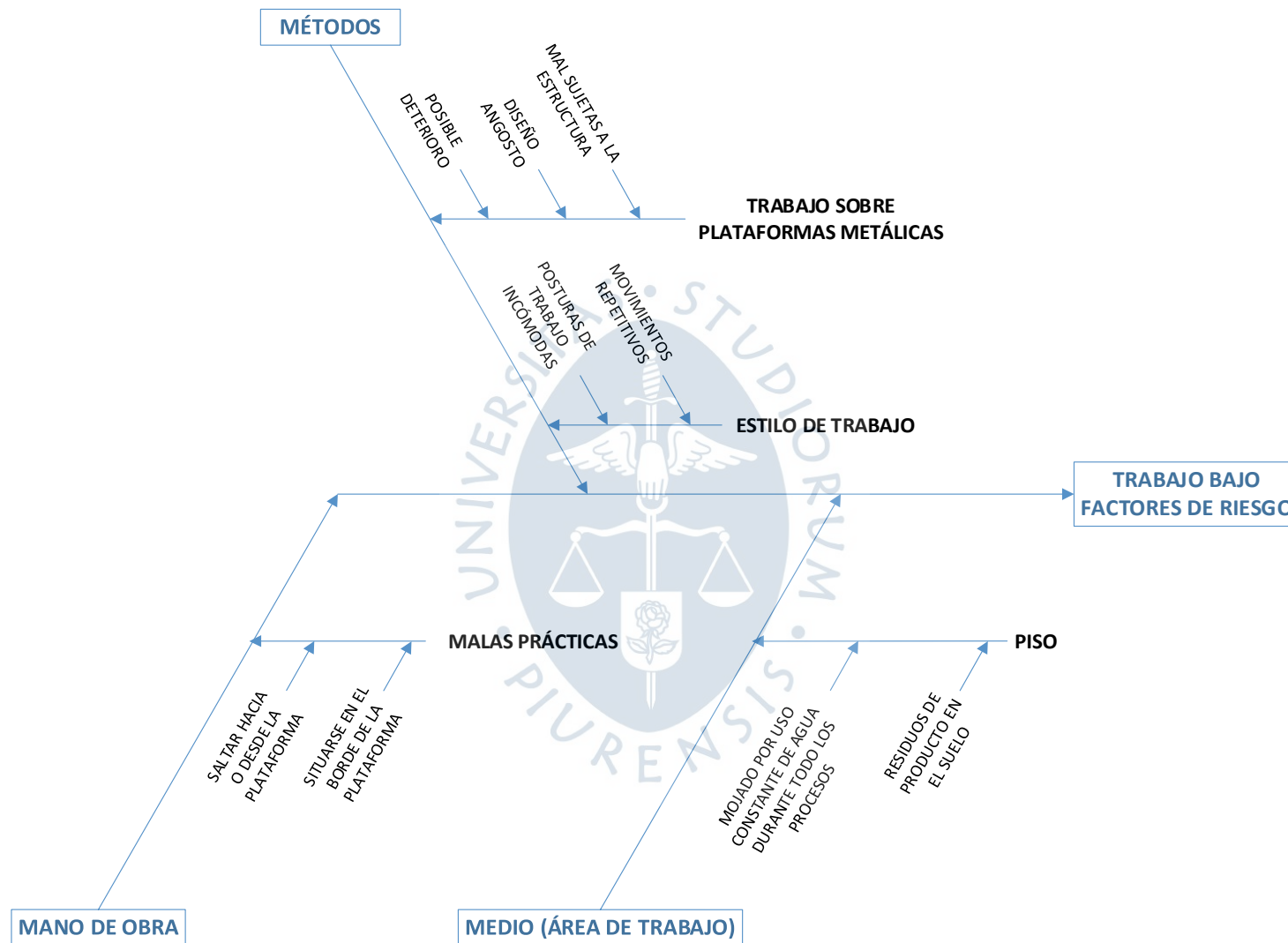


Figura 60. Ishikawa del problema sobre el trabajo bajo factores de riesgo

3.2.3. Pérdidas en la productividad

Las causas identificadas que originan este problema son:

a. Causas relacionadas a las máquinas

- Producto en el piso

Para determinar la cantidad de recortes de anillas que caen al piso durante una hora, se tomó datos a lo largo de una semana, obteniendo como resultado un promedio de 13.016 kg/h. En la Tabla 4, se muestra la recopilación de información realizada, considerando los siguientes factores:

- La hora de almuerzo de los operarios: Horario establecido desde las 13:30 hasta las 14:30.
- Disponibilidad de pota: Este factor afectará directamente las actividades dentro de planta, ya sea al inicio, durante o al final del turno.

Tabla 4. Cantidad en Kg de recortes de pota que caen al piso

Recortes de pota que caen al piso (Kg)							
	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7
8:30 a. m.	12.640	14.739		14.756		12.710	
9:30 a. m.	14.690	14.741	14.482	12.310		11.569	12.050
10:30 a. m.	12.460	11.802	13.670	13.470	13.490	11.210	12.290
11:30 a. m.	13.480	13.840	12.710	13.060	11.680	12.180	12.330
12:30 p. m.		11.834	14.320	11.710	13.810	11.780	14.390
1:30 p. m.	Almuerzo						
2:30 p. m.	13.240	12.870	13.000	12.530	11.920	13.620	12.310
3:30 p. m.	14.580	11.187	12.290	14.470	13.570	11.250	11.420
4:30 p. m.	14.090		11.170	12.500	13.050	14.320	12.450
5:30 p. m.	14.060		12.330	13.110	14.970	13.350	14.340
Promedio	13.655	13.002	12.997	13.102	13.213	12.443	12.698

La situación mencionada repercute directamente en la productividad de la línea de anillas, pues para obtener aquella cantidad de recortes se ha empleado recursos como materia prima, energía, agua, mano de obra, entre otros.

Produmar cuenta con una tabla de rendimientos de productos por cada etapa del proceso, la cual fue construida en base a muestreos periódicos. La Figura 61 muestra los datos relacionados a los recortes de anillas, cada rendimiento está calculado respecto al 100% del producto de la etapa anterior. Por ejemplo, el tubo limpio con piel (C/P) y con grasa (C/G) representa el 86.99% del 100% del tubo sucio; y así sucesivamente.

N°	Etapas	Descripción	Rendimiento
1	Materia prima	Pota entera	100.00%
2	Seccionado	Tubo sucio	55.94%
3	Tratamiento primario	Tubo limpio C/P C/G	86.99%
4	Peladoras	Tubo limpio S/P S/G	83.07%
5	Corte para anillas	Anillas	55.65%
		Recorte	43.85%
		Merma	0.50%

Figura 61. Rendimientos de productos por cada etapa del proceso

Fuente: Produmar S.A.C.

Con el fin de determinar la cantidad de materia prima equivalente desperdiciado, y teniendo los rendimientos previamente descritos, se optó que llevar los recortes de anillas por cada una de las etapas hasta llegar a pota entera, de modo que se utilizará la siguiente fórmula:

Donde:

x_i = kg de producto de etapa i

x_{i+1} = kg de producto de etapa i + 1

y_i = % de rendimiento de etapa i

$$x_i = x_{i+1} * \frac{100\%}{y_i}$$

Se tiene que el recorte de anillas representa el 43.8% del tubo limpio sin piel y sin grasa, por lo que, aplicando la fórmula mencionada, se obtienen los siguientes resultados:

Etapas	Descripción	Rendimiento	Cantidad (Kg)
Corte para anillas	Recorte	43.85%	13.016
Peladoras	Tubo limpio S/P S/G	83.07%	29.684
Tratamiento primario	Tubo limpio C/P C/G	86.99%	35.734
Seccionado	Tubo sucio	55.94%	41.079
Materia prima	Pota entera	100.00%	73.437

Figura 62. Cantidades en Kg de cada producto en cada etapa

De los datos obtenidos, se puede concluir que para obtener 13.016 Kg de recortes debe emplear un peso equivalente a 29.684 Kg de tubo limpio sin piel y sin grasa. Para haber logrado esa cantidad de tubo limpio, se debió procesar desde cero un peso equivalente a 73.437 Kg de pota entera, consumiendo distintos recursos como mano de obra, agua, hielo, entre otros.

- Estructura de envasado de la línea

La gran mayoría de canastillas empleadas se encuentran en la zona de envasado, pues no se cuenta otro recipiente en el cual colocar el producto. La estructura de esta zona ralentiza el proceso, no permite que este sea más fluido y rápido, sin desperdicio de tiempo por tareas que no agregan valor al producto.

b. Causas relacionadas a los métodos

- Supervisión insuficiente

Como se mencionó anteriormente, las dos personas responsables de la línea de anillas también se encargan de realizar las mismas funciones en las otras cuatro líneas; esto dificulta la detección de situaciones que afectan a la productividad.

- Tareas que no agregan valor

Existen tareas que pueden parecer parte del proceso general; sin embargo, no agregan valor ni facilitan el alcance de los objetivos de producción. Estas tareas son:

- Tomar una nueva canastilla por cada pesada que se realiza.
- Dejar a un lado la canastilla llena de producto para su posterior sanitizado.
- Tomar cada canastilla que será sanitizada.
- Volcar el producto de la canastilla en la tina de sanitizado.
- Dejar a un lado la canastilla vacía.

- Plan de capacitaciones inefectivo

c. Causas relacionadas a la mano de obra

- Deficiente actitud de los operarios

La productividad se encuentra directamente relacionada al rendimiento que tengan los operarios en cada uno de sus puestos de trabajo, por lo que esta se puede ver afectada debido a la mala actitud de los trabajadores y su constante rechazo al cambio.

- Descontento de los operarios

Las facultades de las personas se pueden ver afectadas a causa de realizar actividades repetitivas y monótonas, ya que esta puede tener como consecuencia que el operario se agote rápidamente.

d. Causas relacionadas a la medición

- Bajas de productividad por accidentes laborales

Son varios los factores desencadenantes que pueden producir accidentes laborales que inhabiliten al operario, lo cual afectará la productividad al no contar con la mano de obra adecuada.



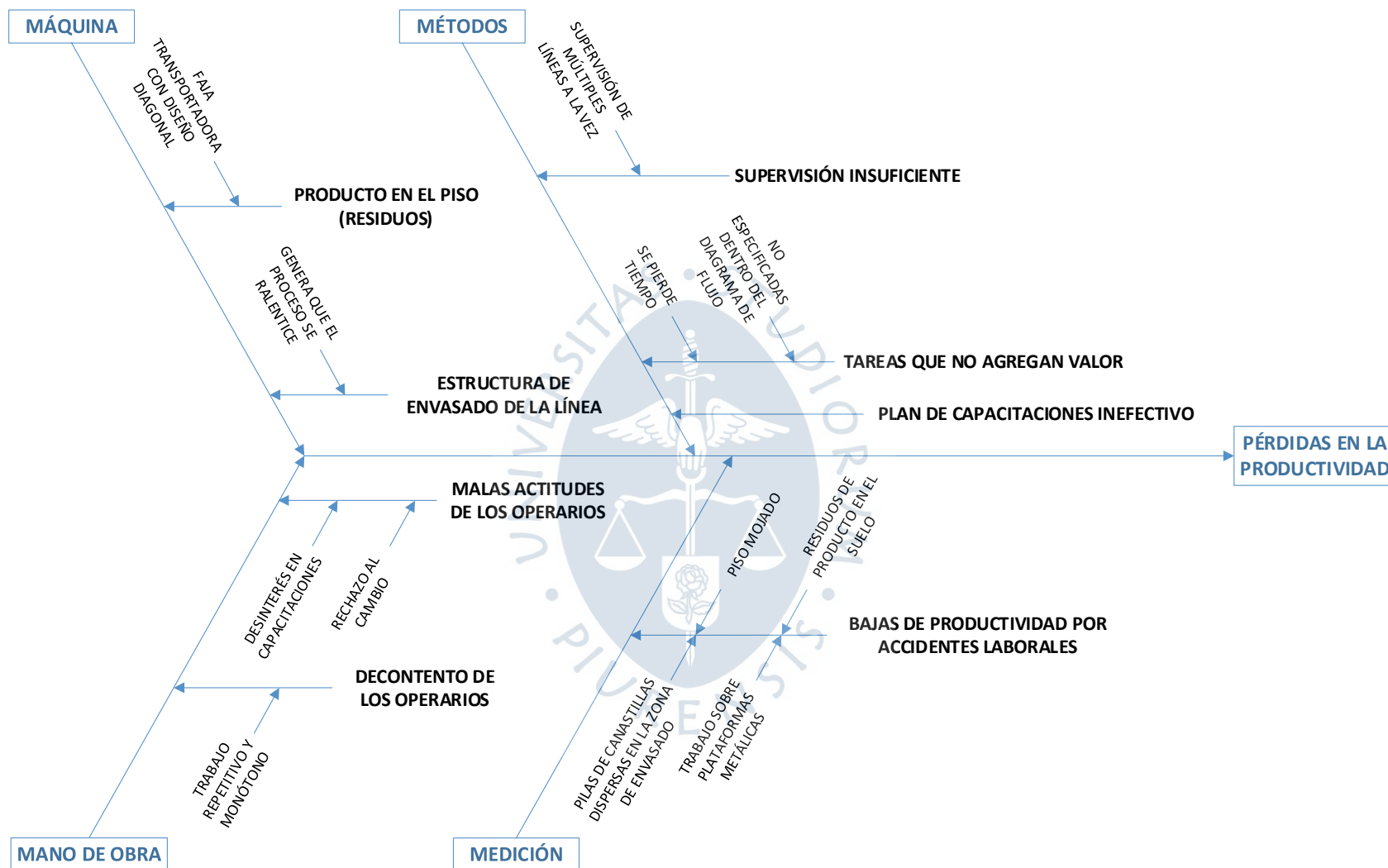


Figura 63. Ishikawa del problema sobre el problema de pérdidas en la productividad

Capítulo 4

Propuestas de mejora

El presente capítulo surge ante la necesidad de la empresa de encontrar alternativas de solución a los problemas presentados en la línea de producción de anillas de pota, las cuales permitan tener un proceso más rápido y flexible, adaptable a las necesidades cambiantes del mercado.

Esta sección estará conformada por tres apartados: en el primero se definirá los objetivos, tanto general como específicos, que se busca cumplir al plantear la propuesta de mejora; el segundo, detallará el diseño de la propuesta de mejora haciendo uso de la metodología 5S para justificar cada aporte; y, finalmente, el último se enfocará en evaluar el impacto económico generado por la implementación de las mejoras.

4.1 Objetivos de la propuesta de mejora

Establecer objetivos permitirá, considerando los problemas identificados, direccionar la propuesta de mejora dentro del presente trabajo de investigación.

4.1.1. Objetivo General

Tomando como base el análisis realizado, el objetivo general del presente capítulo es proponer alternativas que contribuyan a solucionar los problemas identificados. Con estas mejoras se busca lograr un mayor orden dentro de la planta de producción disminuyendo los agentes que provocan la contaminación ambiental del área de trabajo, aminorar los factores de riesgo que afecten la integridad del trabajador durante la realización de sus tareas, incrementar la productividad de la línea de anillas y disminuir los gastos económicos de la empresa a largo plazo.

4.1.2. Objetivos Específicos

Los objetivos específicos planteados son:

- Eliminar las pilas de canastillas y liberar el tránsito para los trabajadores.
- Eliminar gastos adicionales generados por la limpieza que las canastillas requieren al finalizar cada turno.
- Evitar la acumulación de canastillas con producto a la espera de ser sanitizado.

- Reducir la cantidad de producto que cae al suelo.
- Asignar un lugar fijo a las bolsas de envasado, evitando además la contaminación de estas por contacto con superficies no esterilizadas.
- Disminuir la probabilidad de accidentes relacionados al desorden.
- Evitar que la producción se vea afectada por el trabajador inhabilitado.
- Aminorar los accidentes generados y las enfermedades ocupacionales por trabajar en las condiciones explicadas en el capítulo previo.
- Aumentar la productividad de la línea de producción de anillas.

4.2 Propuesta de mejora

La propuesta de mejora, que ayuda a solucionar los problemas identificados en el capítulo previo, puede observarse en la Figura 64. En términos generales, inicialmente se eliminó los andamios metálicos tanto para reducir el riesgo por caídas a desnivel como para conocer la altura mínima que deberían tener las demás estructuras para su perfecto acoplamiento.

Posteriormente, en vista de que el cuello de botella se encuentra en el área de envasado, ya que es ahí donde se acumula el producto, se decidió enfocar la mejora en esa área. Luego, se reemplazó la faja transportadora de recortes de anillas por una con un diseño más apropiado que evite la caída del producto al piso.

Asimismo, se modificó las estructuras de envasado incluyendo un depósito pulmón, una balanza tolva, un parante de bolsas, una bandeja de contención y una extensión de la mesa de embolsado, además de acortar el chute de envasado. Todo ello se realizó con el fin de evitar el uso de canastillas, lograr que el proceso sea más rápido y continuo, otorgarles a las bolsas un lugar predeterminado, evitar la caída del producto al piso y darle comodidad al operario para realizar sus tareas.

Es importante resaltar que esta propuesta fue diseñada teniendo en cuenta los recursos materiales en desuso que la empresa tenía en uno de sus almacenes. Además, por decisión de la empresa, parte de la propuesta fue implementada en cuanto se tuvo finalizado el diseño 3D en AutoCAD debido a su facilidad de fabricación e instalación. La modificación de las demás estructuras está proyectada para una parada de planta de mayor duración.

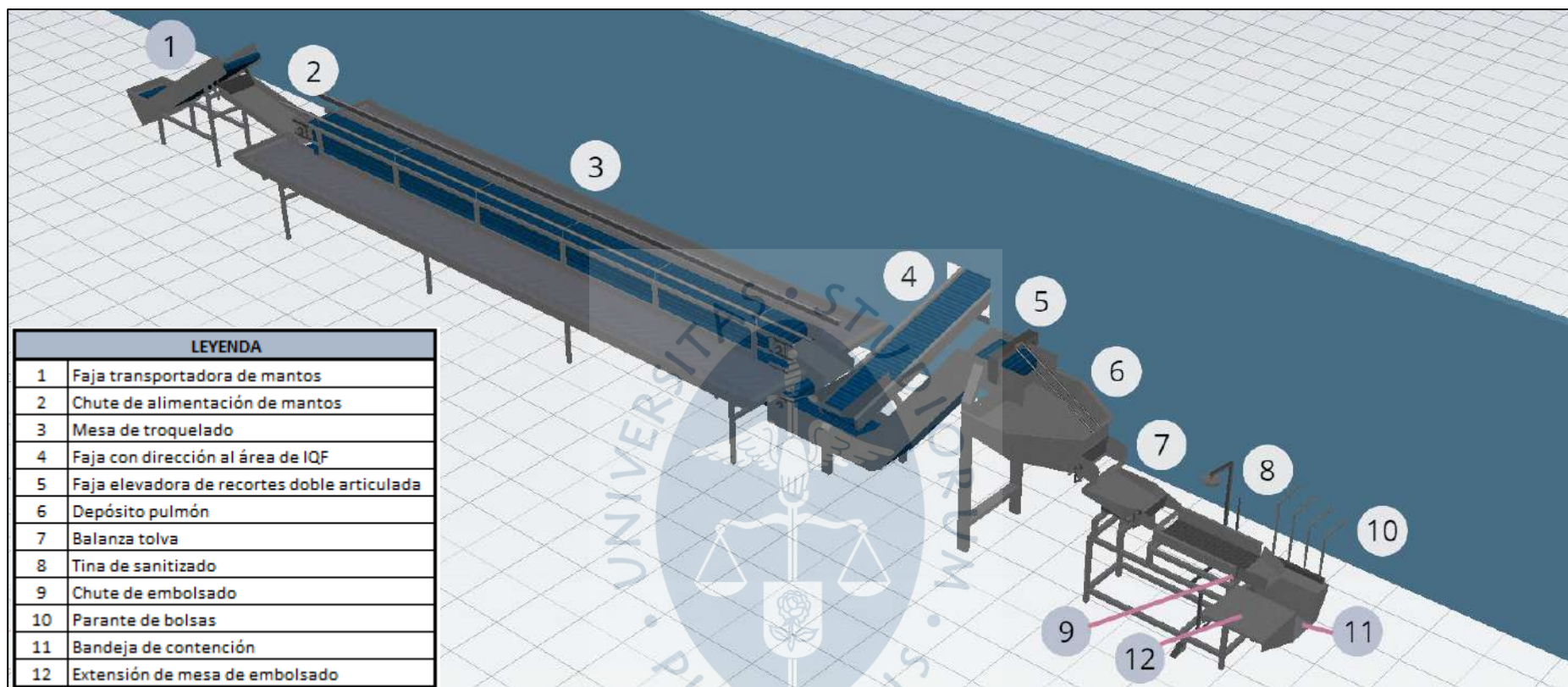


Figura 64. Diseño 3D de la propuesta de mejora para la línea de producción de anillas

a. Seiri – Clasificar

El primer principio consiste en diferenciar lo que es necesario de aquello que no lo es; de este modo, la línea se caracterizará por disponer solo de las herramientas y equipos indispensables.

Los elementos innecesarios se detallarán en la siguiente tabla:

Tabla 5. Justificación de irrelevancia de elementos eliminados en la propuesta

Elemento	Justificación de irrelevancia
Canastillas	Casi la totalidad de estos recipientes serán eliminados con el fin de: ✓ Eliminar la acumulación de producto en espera. ✓ Evitar la formación de pilas que generen desorden. ✓ Suprimir el tiempo que los operarios dedican a la manipulación de cada una de ellas.
Mesa de pesado (mesa 2)	Soporte sobre el cual se coloca dos canastillas, una sobre otra, para recepcionar los recortes que caen de la faja transportadora y una balanza.
Mesa de espera (mesa 3)	Al no haber canastillas, pierde totalmente su función, por lo que ya no hay razón para seguir utilizándola. Además, retirando este soporte, convierte la línea en una más corta, lo cual reduce el tiempo de recorrido de producto, desde que inicia hasta ser envasado.
Andamios metálicos	Desde el punto de vista operativo, eliminar estos soportes significaría reducir el tiempo que le toma a cada operario situarse en su puesto de trabajo y evitar posibles accidentes.

b. Seiton – Orden

Después de aplicar Seiri, se detectará mejor las herramientas y materiales con los que se cuenta para realizar las tareas. Asimismo, este mejor control garantizará reducir el desorden y los factores de riesgo durante la jornada laboral.

Tomando como base este concepto y teniendo en cuenta la secuencia de cada tarea, dentro de la línea, se situará cada objeto en un lugar concreto e inamovible:

- Depósito pulmón

Es un pequeño contenedor (v. Figura 65 y Figura 66) ubicado previo al pesado. Tiene la finalidad de acopiar solo los recortes, para que no se encuentren dispersos en distintas canastillas. Se caracteriza por tener una compuerta lateral que facilita derivar el producto a la siguiente etapa.

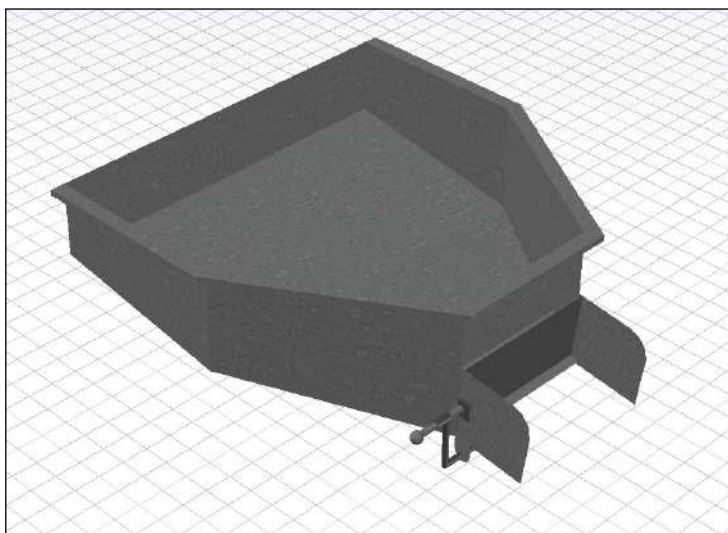


Figura 65. Diseño 3D del depósito pulmón



Figura 66. Fabricación del depósito pulmón

- Balanza tolva

Con la finalidad de agilizar el proceso, los recortes que provengan del depósito pulmón serán pesados dentro de una balanza tolva, la cual, también, posee una compuerta lateral (v. de la Figura 67 a la Figura 71).

Debido a que los botones representan un 8.4739% del total de la producción de anillas⁶ y que ocupan, en promedio, 12 canastillas por turno, al finalizar cada jornada, un operario se encargará de revisar este producto en la mesa de troquelado y de trasladarlo hasta la balanza tolva para que sea pesado y siga su curso.

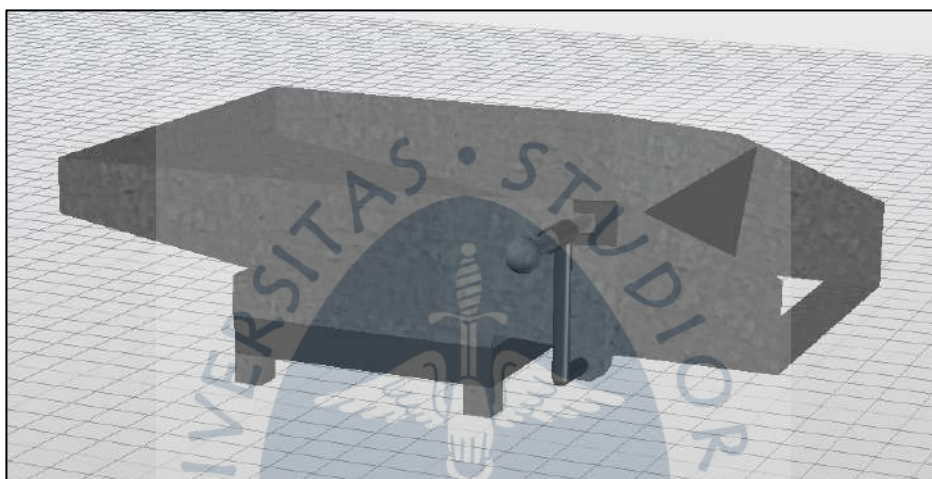


Figura 67. Diseño 3D de balanza tolva



Figura 68: Fabricación de la base de la balanza tolva

⁶ Información brindada por la empresa Produmar S.A.C.



Figura 69. Prueba de ensamble balanza tolva



Figura 70. Balanza tolva sin compuerta



Figura 71. Balanza tolva

Por otro lado, aprovechando la bifurcación que tiene la línea, tanto la faja de anillas (v. Figura 45) como la faja con dirección al área de IQF, serán empleadas no sólo para el proceso de anillas y botones IQF sino, también, para su presentación en bloque. Para ello, se implementará una estructura de envasado que la empresa tiene en desuso en uno de sus almacenes.

- Parante de bolsas

Con el fin de lograr un mayor orden y evitar la contaminación de las bolsas, se colocará, en el lado derecho de la mesa de embolsado, un parante que permita organizarlas según el producto (v. Figura 72 y Figura 73).

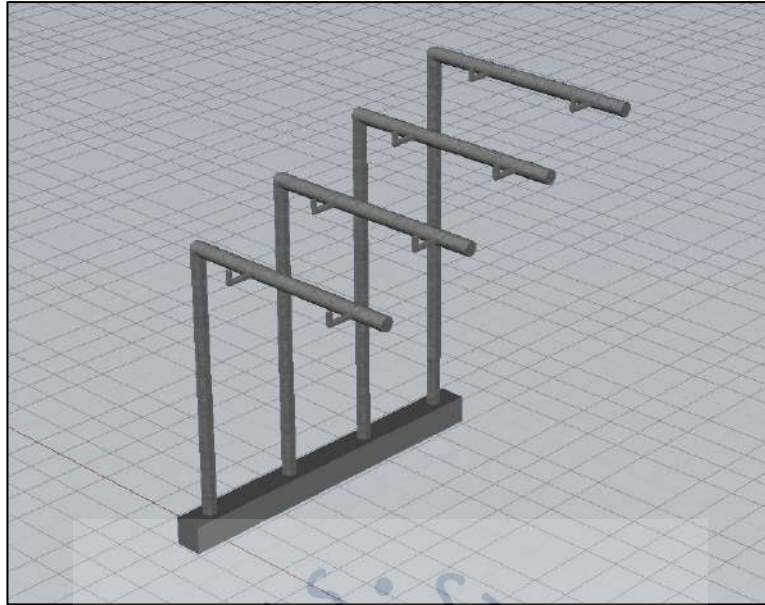


Figura 72. Diseño 3D del parante de bolsas



Figura 73. Parante de bolsas

- Extensión de mesa de embolsado

Con el fin de otorgar un lugar fijo a los marcos metálicos, se hará una extensión del lado izquierdo de la mesa de embolsado (v. Figura 74 y Figura 75), lo cual permitirá colocar inmediatamente el producto envasado dentro de ellos.

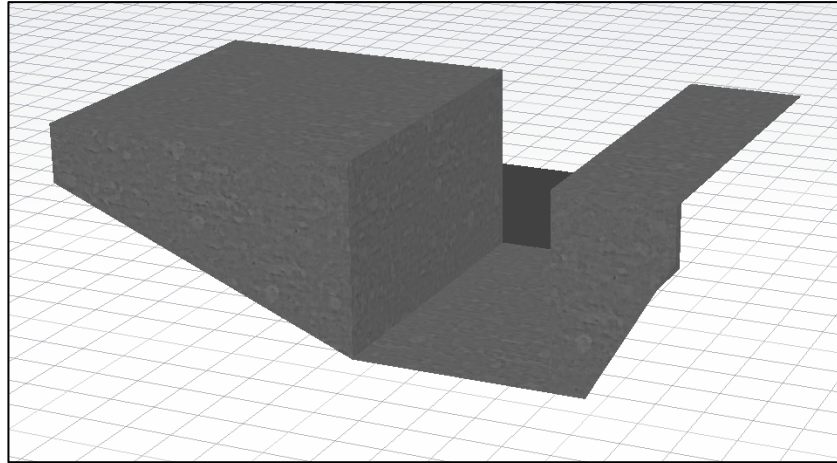


Figura 74. Diseño 3D de la mesa de embolsado



Figura 75. Fabricación de la mesa de embolsado

- Canastillas para recepción de residuos

Se hará uso de una canastilla en la estructura de sanitizado, con el fin de que el operario coloque dentro de ella el producto que no se encuentre acorde a las especificaciones de calidad, por ejemplo, recorte con piel o que presente pigmentaciones rosadas.

- Modificación de estructuras

Al eliminar los andamios, la altura de las estructuras se tendrá que adaptar a la estatura promedio de los operarios (v. Figura 76 y Figura 77). Se busca generar la percepción de un ambiente más ordenado y de libre tránsito.

La propuesta involucra los siguientes cambios:

- Acortar la distancia entre la faja de recortes y la faja de alimentación para, posteriormente, poder modificar las patas de la mesa a la altura deseada.
- Disminuir la altura, proporcionalmente a la modificación anterior, de la estructura que contiene la faja transportadora de mantos y el chute de alimentación de mantos.
- Disminuir la altura, proporcionalmente a la modificación anterior, de la estructura que contiene la faja con dirección al área de IQF. Debido a este cambio, la ventana que conecta ambas áreas deberá desplazarse hacia abajo la misma longitud.



Figura 76. Modificación de estructura de envasado vista frontal



Figura 77. Modificación de estructura de envasado vista perfil

c. Seiso – Limpieza

La finalidad de este principio no sólo es limpiar lo que ya está sucio, sino evitar que se ensucie nuevamente tomando otras medidas. Tras haber identificado los focos de mayor suciedad empleando el diagrama de Ishikawa del problema de contaminación ambiental del área de trabajo⁷, se concluyó que estos eran la faja transportadora de recortes y la mesa de embolsado, por lo que se tomarán las siguientes medidas:

- Modificación del diseño de la faja

Se sustituirá la faja transportadora de recortes actual por una faja elevadora doble articulada (v. Figura 78 y Figura 79).

⁷ Revisar el apartado 3.2.1. Contaminación ambiental del área de trabajo

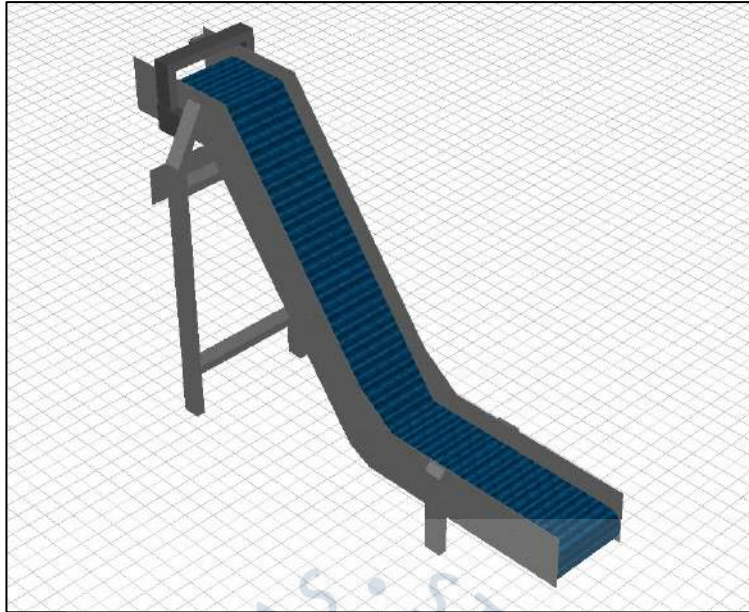


Figura 78. Diseño 3D de la faja elevadora doble articulada



Figura 79. Fabricación de la faja elevadora de recortes de pota

- Modificación de mesa de embolsado

Se rediseñará la estructura de la mesa con el fin de que esta contenga una bandeja de contención, que tenga la finalidad de retener el producto antes de que este pueda caer al piso, ya sea por una mala maniobra del operario o por bolsas defectuosas; esto significaría evitar que el producto se convierta en residuo (v. Figura 75).

Después de haber ensamblado todas las estructuras previamente detalladas, se procedió con su instalación. En la Figura 80 y la Figura 81, se muestra la mejora ya implementada dentro de la línea de producción de anillas.



Figura 80. Parte de propuesta de mejora implementada (vista 1)

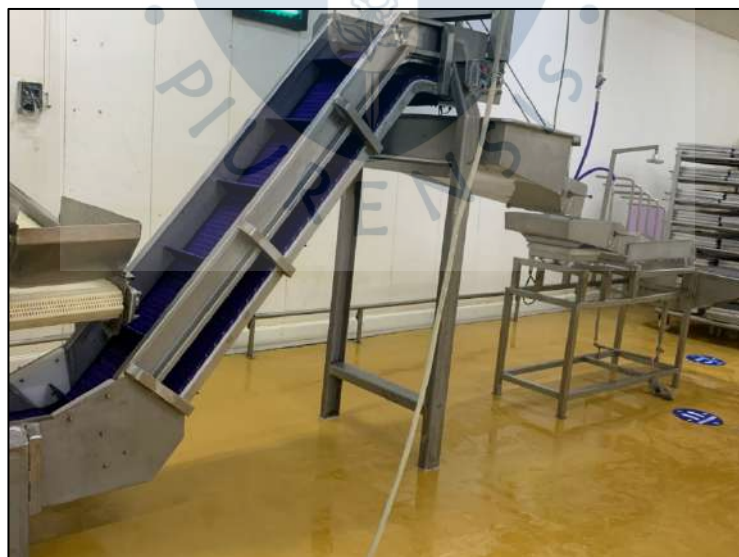


Figura 81. Parte de propuesta de mejora implementada (vista 2)

d. Seiketsu – Estandarizar

El cuarto paso de esta metodología es lograr la estandarización de lo realizado, tomando acciones para conservar la clasificación de los objetos, su ubicación ya definida y el trabajo de limpieza. Asimismo, se busca que estas tareas se conviertan en hábitos y responsabilidades del personal mediante su constante ejecución.

Con el fin de verificar el cumplimiento de las tres primeras “s”, se emplearán listas de chequeo (v. Figura 82) que serán completadas periódicamente.

Evaluación	Criterio	Calificación (0-3)
Seiri	¿Existen materiales innecesarios en el área de trabajo?	
Seiton	¿Está ordenada y organizada el área de trabajo ?	
Seiso	¿El área de trabajo, materiales, máquinas, etc. Se encuentran limpios?	
Puntaje total		
Clasificación del puntaje total obtenido		
0-2		Deficiente
3-5		Regular
6-7		Bueno
8-9		Excelente

Figura 82. Lista de chequeo

e. Shitsuke – Mantener disciplina

Esta etapa tiene como base el compromiso, responsabilidad, disposición y disciplina del personal para mantener persistentemente los pasos anteriores. Estos pilares pueden ser fomentados mediante actividades incentiven la participación del personal, tales como:

- Reforzar la comunicación y coordinación interna discutiendo abiertamente las decisiones que serán tomadas y coordinando las medidas de mejora.
- Capacitación constante con apoyo del Área de Recursos Humanos.
- Transmitir recomendaciones y sugerencias.

Además, con el fin de fortalecer la disciplina de los colaboradores, se deberá enfatizar el respetar normas básicas como:

- Puntualidad
- Regresar los elementos de trabajo a su ubicación definida después de haber sido utilizados.
- Dejar ordenada el área de trabajo al finalizar la jornada laboral.

- Utilizar correcta y responsablemente tanto los equipos de protección personal como los bienes de la empresa.
- Respetar las normas y políticas de la empresa.

4.3 Inversión

Para poder elaborar o modificar la parte de envasado de la línea de anillas, la empresa tuvo que realizar la siguiente inversión:

Los materiales empleados para fabricar la balanza tolva fueron los siguientes:

Balanza tolva				
Cantidad	Descripción	Precio Unitario		Precio Total
01	Tubo Cuadrado Inoxidable 1/2	S/.	120.00	S/. 120.00
01	Plancha 1.5 mm	S/.	150.00	S/. 150.00
01	Materiales e Insumos	S/.	225.00	S/. 225.00
				S/. 495.00

Figura 83. Inversión de la fabricación de una balanza tolva

Para modificar la estructura de envasado se empleó lo siguiente:

Estructura de envasado				
Cantidad	Descripción	Precio Unitario		Precio Total
01	Niples y Válvula	S/.	180.00	S/. 180.00

Figura 84. Inversión de la modificación de estructura de envasado

Con respecto a la faja elevadora doble articulada, se utilizó los siguientes materiales para adaptar su diseño a la propuesta de mejora:

Faja elevadora doble articulada				
Cantidad	Descripción	Precio Unitario		Precio Total
02	Plancha Inoxidable 304 1.5 mm	S/.	260.00	S/. 520.00
01	Plancha Inoxidable 6 mm	S/.	1,200.00	S/. 1,200.00
01	Plancha Inoxidable 1 mm	S/.	180.00	S/. 180.00
01	Plancha teflón 1 1/2	S/.	450.00	S/. 450.00
01	Plancha teflón 3/8	S/.	480.00	S/. 480.00
01	Barra cuadrada 1 1/2 x 1 1/2	S/.	450.00	S/. 450.00
02	Tubo inoxidable 1 1/2" x 1 1/2" x 6 mm	S/.	85.00	S/. 170.00
04	Chumacera FS 207	S/.	110.00	S/. 440.00
08	Sproker	S/.	90.00	S/. 720.00
01	Faja modular	S/.	4,430.00	S/. 4,430.00
01	Materiales e Insumos	S/.	300.00	S/. 300.00
				S/. 9,040.00

Figura 85. Inversión de la modificación de faja elevadora doble articulada

4.4 Resultados de la propuesta de mejora

Como se mencionó previamente, por el momento, la empresa solo implementará parte de la propuesta de mejora. Esta sección incluye toda la zona de envasado, desde la faja transportadora de recortes hasta la mesa de embolsado.

En primer lugar, con información brindada por el área de Seguridad y Salud Ocupacional de la empresa, se pudo conocer que, durante el mes que llevan implementadas las mejoras, no se han presentado caídas a desnivel dentro del área, pero sí se ha notificado 1 resbalón a causa del piso mojado.

Por otro lado, para poder comprobar que la propuesta de mejora ha tenido resultados positivos en la productividad de la línea de anillas, se tomaron los tiempos de cada operación, a partir de la tarea de pesado (v. Apéndice 3), tanto antes como después de las mejoras, con el fin de poder contrastar ambos escenarios. La información fue recogida durante una semana tomando la duración total que toma envasar 30 bolsas de recortes.

Antes de las mejoras, para el envasado de una bolsa, se tenían que realizar 10 tareas, de las cuales cuatro pertenecían a la operación de pesado, cuatro al sanitizado, una al embolsado y una a la conservación del producto. Esto dejaba un tiempo total promedio de 62.99 segundos, por lo que en una hora se llegaba a envasar 57 bolsas de producto.

Una vez implementada parte de la propuesta, se identificó solo 4 tareas para poder obtener una bolsa de producto: una tarea de pesado, una de sanitizado, una de embolsado y una de conservación. Actualmente, el tiempo total promedio es de 29.99 segundos, logrando envasar 120 bolsas en una hora.

Con respecto a los recortes de pota que caían al piso desde la faja transportadora, después de las mejoras, la cantidad se ha visto reducida a 2.759 Kg de los 13.016 Kg iniciales.

4.4.1. Ahorro

La implementación de una parte de la propuesta de mejora repercutió directamente en la conservación de producto acumulado en dinos y en el uso de canastillas. Al no existir tal acumulación, debido a la nueva estructura de la línea, se eliminó tanto los dos dinos como casi la totalidad de las canastillas utilizadas durante el proceso en un día, lo cual significó para la empresa una gran reducción de los recursos empleados en el saneamiento de estos materiales.

Respecto a los recursos utilizados para la conservación de producto acumulado en dinos, la mejora ha significado el ahorro de 150 L de agua y 200 Kg de hielo por cada dino empleado; es decir, 300 L de agua y 400 Kg de hielo durante un día, 9 000 L y 12 000 Kg en un mes y 108 000 L y 144 000 Kg en un año, excluyendo la mano de obra empleada en ello.

Además, de acuerdo con datos brindados por la empresa, se conoce que para el lavado de un dino se emplea 24.3 L de agua, 10 ml de cloro y x ml de hypofuam⁸, mientras que para una canastilla se emplea 6 L, 2 ml y 1.5 ml de los mismos recursos, respectivamente. Con estas referencias, se ha elaborado una tabla de costos con ayuda de la empresa para poder conocer el ahorro económico que representa la mejora.

En la Figura 86, se puede observar que el gasto que suponía lavar los dos dinos sumados a las 160 canastillas empleadas antes de la mejora era de S/. 26.47 durante un día, S/. 794.05 en un mes y S/. 9528.60 al año. Con la implementación de la mejora se utilizan sólo 20 canastillas en un día, lo cual genera un gasto de S/. 3.26, S/. 97.94 durante mes y S/. 1175.28 en un año.

Con estos datos se puede calcular que el ahorro económico respecto al saneamiento de estos materiales que tiene Produmar a partir de la implementación de parte de la propuesta de mejora ha sido de S/. 685.8 en un mes, proyectándose a tener un ahorro anual de S/. 8226.96.

Gastos generados por el lavado del dino y las canastillas antes de la mejora						
Descripción	Cantidad	Unidad	Costo Unitario	Total	1 Mes	Año
Total de Canastillas	160					
Agua	0.96	m3	S/ 6.17	S/ 5.92		
Cloro	320	ml	S/ 0.00	S/ 0.46		
hipofuan	240	ml	S/ 0.04	S/ 9.60		
Mano Obra	2.67	horas	S/ 3.80	S/ 10.13		
Bins	2					
Agua	0.02	m3	S/ 6.17	S/ 0.15		
Cloro	10.00	ml	S/ 0.00	S/ 0.01		
Hipofuan	1.50	ml	S/ 0.04	S/ 0.06		
Mano Obra	0.03	horas	S/ 3.80	S/ 0.13		
Total				S/ 26.47	S/ 794.05	S/ 9,528.60

Gastos generados por el lavado de canastillas después de la mejora						
Descripción	Cantidad	Unidad	Costo Unitario	Total	1 Mes	Año
Total de Canastillas	20					
Agua	0.12	m3	S/ 6.17	S/ 0.74		
Cloro	40	ml	S/ 0.00	S/ 0.06		
hipofuan	30	ml	S/ 0.04	S/ 1.20		
Mano Obra	0.33	horas	S/ 3.80	S/ 1.27		
Total				S/ 3.26	S/ 97.94	S/ 1,175.28

Ahorro **S/ 8,353.32**

Figura 86. Ahorro económico en lavado de canastillas

⁸ Detergente de espuma alcalina empleado en industrias alimentarias.

Por otro lado, actualmente, el tiempo de operación de la línea de producción de anillas se ha reducido a la mitad, operando un máximo de 9 horas al día. Esto ha repercutido directamente en la disminución de los gastos de energía por el uso de la balanza de la tarea de pesado y del consumo de agua de la tarea de sanitizado, representando un ahorro de 6 L y 90 W por cada hora que la línea se encuentre sin operar.



Conclusiones

A pesar de la crisis sanitaria causada por el virus Covid-19, el volumen exportado de productos no tradicionales registrado en octubre del 2020 aumentó un 42.3% respecto al mismo mes del año anterior. Con esto, se puede concluir que la exportación de productos hidrobiológicos como la pota no se vio afectada debido a la gran disponibilidad de este recurso y que la demanda extranjera se mantuvo.

La pota es uno de los recursos más explotados en el Perú, ya que se pueden elaborar diversos productos a partir de ella, tales como anillas, botones, rabas, entre otros. El proceso de producción de anillas empleado por Produmar S.A.C., objeto de estudio de la presente tesis, se encuentra estandarizado por la mayoría de las empresas dedicadas a la explotación de este recurso.

De lo expuesto se puede concluir que la línea de producción de anillas de pota de la empresa Produmar presentaba tres grandes problemas relacionados entre sí: contaminación ambiental del área de trabajo, trabajo bajo factores de riesgo y pérdidas en la productividad, los cuales fueron mitigados con la implementación de una parte de la propuesta de mejora.

Si bien la línea de anillas no lleva en marcha un periodo suficiente para poder compararlo con la data del año 2020, brindada por el área de Seguridad y Salud de la empresa, es notorio que tanto las caídas a desnivel como al mismo nivel se verán reducidas por el retiro de la plataforma metálica de la zona de sanitizado y la reducción de la cantidad de los residuos en el piso por el nuevo diseño de la faja transportadora de recortes.

Con relación a la conclusión anterior, la cantidad de recortes en el piso ha registrado una reducción del 78.78%, logrando un impacto positivo tanto en la economía de la empresa como generando un mayor orden dentro del área de trabajo.

Con los resultados obtenidos de la propuesta de mejora, se ha podido incrementar la productividad de la línea de anillas de pota, puesto que se ha alcanzado una disminución del 47.61% del tiempo total promedio de envasado de una bolsa. Gracias a ello, se logra envasar, en una hora, un poco más del doble de bolsas comparado con la línea antigua.

Respecto al ahorro generado por la propuesta de mejora, se puede afirmar que este no solo genera un impacto económico y de optimización de tiempos en la empresa, sino que repercute en el medio ambiente, debido a que se ha reducido tanto el consumo de agua como el de energía eléctrica.

- Se puede afirmar que parte de la propuesta de mejora diseñada en la presente tesis puede ser replicada en las otras cuatro líneas de producción, puesto que la estructura de envasado es similar en todas ellas y, además, presentan los mismos problemas que la línea de anillas. Con ello los resultados obtenidos con las mejoras se verían reflejados en las demás.



Referencias bibliográficas

- Aceros Tecsur. (6 de octubre de 2011). Maquinas Tecsur Chile - Anillas Manual de Jibia, Pota, Calamar [Archivo de Vídeo]. Youtube.
https://www.youtube.com/watch?v=TQgd_PicPa8
- Adam, H. (24 de marzo de 2020). Ishikawa Diagram. Obtenido de Investopedia:
<https://www.investopedia.com/terms/i/ishikawa-diagram.asp#:~:text=An%20Ishikawa%20diagram%20is%20a,are%20required%20at%20specific%20times.>
- Alarcón, J., Chambilla, J., Cornejo, R., Salazar, C., & Valles, J. (2019). Características técnicas de poteras utilizadas en la captura del calamar gigante *Dosidicus gigas* (d'Orbigny) en Perú. Obtenido de Repositorio Digital del Instituto del Mar del Perú:
<http://biblioimarpe.imarpe.gob.pe/handle/123456789/3345>
- Alegre, A., Argüelles, J., Ayón, P., Bouchon, M., Castillo, G., Castillo, R., . . . Yamashiro, C. (2018). Biología, estructura poblacional y pesquería de pota o calamar gigante (*Dosidicus gigas*) en el Perú. Obtenido de Repositorio digital del Instituto del Mar del Perú:
<http://biblioimarpe.imarpe.gob.pe/bitstream/123456789/3239/1/Boletin%2033%282%2912.pdf>
- Alegre, A., Argüelles, J., Castillo, G., Goicochea, C., Mariátegui, L., Sánchez, J., . . . Yamashiro, C. (2018). Sistema de monitoreo de la pesquería del calamar gigante *Dosidicus gigas* en el Perú. Obtenido de Repositorio digital del Instituto del Mar del Perú:
<http://biblioimarpe.imarpe.gob.pe/bitstream/123456789/3243/1/Boletin%2033%282%2998.pdf>
- Alfaro Mudarra, S., Campos León, S., De Lucio Burga, L., Rebaza Castillo, V., Solano Sare, A., & Tresierra Aguilar, Á. (enero de 2013). La Pesca artesanal marina en la Región La Libertad, Perú. Obtenido de Repositorio Digital del Instituto del Mar del Perú:
<http://biblioimarpe.imarpe.gob.pe/handle/123456789/2222>
- Arancibia Jeraldo, L. (16 de junio de 2015). El aparejo de pesca potera. Obtenido de Biblioteca del Congreso Nacional de Chile:
<https://www.camara.cl/verDoc.aspx?prmID=33599&prmTIPO=DOCUMENTOCOMISION>

- Arguelles, J., Marín, W., & Yamashiro, C. (marzo de 2016). El recurso calamar gigante en la costa peruana y El Niño. Obtenido de Repositorio Digital del Instituto del Mar del Perú: <http://biblioimarpe.imarpe.gob.pe/bitstream/123456789/3042/1/Bol.%20ocean.%202%281%29-4.pdf>
- ASQ. (s.f.). Failure Mode and Effects Analysis (FMEA). Obtenido de ASQ: Learn About Quality: <https://asq.org/quality-resources/fmea>
- ASQ. (s.f.). What is a Flowchart? Obtenido de ASQ: Learn About Quality: <https://asq.org/quality-resources/flowchart>
- ASQ. (s.f.). What is a Pareto Chart? Obtenido de ASQ: Learn About Quality: <https://asq.org/quality-resources/pareto>
- Banco Central de Reserva del Perú. (2016). Correlacionador exportaciones no tradicionales por sector económico. Obtenido de Banco Central de Reserva del Perú: <https://www.bcrp.gob.pe/estadisticas/correlacionador-exportaciones-no-tradicionales-por-sector-economico.html>
- Banco Central de Reserva del Perú. (5 de Noviembre de 2020). Cuadro Estadístico 69: Balanza Comercial Exportaciones de productos no tradicionales (Valores FOB en millones de US\$). Obtenido de Banco Central de Reserva del Perú: <https://www.bcrp.gob.pe/estadisticas/cuadros-de-la-nota-semanal.html>
- Bergman, B. (22 de diciembre de 2018). Tracking the Chinese Squid Fleet in the South Pacific – Part 2: A City on the High Seas. Obtenido de Protecting Marine Wildlife Worldwide: <https://seashepherd.org/2018/12/22/tracking-the-chinese-squid-fleet-in-the-south-pacific-part-2-a-city-on-the-high-seas/>
- Chiroque-Luzuriaga, D. (julio de 2016). Balance de la línea de producción de pota en Refrigerados Fisholg & Hijos S.A.C. Obtenido de Pirhua Repositorio Institucional de la Universidad de Piura: https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/2600/ING_568.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- ComexPerú. (11 de enero de 2021). DataComex. Obtenido de ComexPerú: Sociedad de Comercio Exterior del Perú: <https://www.comexperu.org.pe/upload/articles/datacomex/datacomex094.pdf>
- Comité para el Manejo Sustentable del Calamar Gigante. (s.f.). La pesquería del calamar gigante. Obtenido de CALAMASUR: <https://www.calamasur.org/>
- Creative Safety Supply. (s.f.). 5S Training and Research Page: Learn About 5S. Obtenido de Creative Safety Supply: <https://www.creativesafetysupply.com/content/education-research/5S/index.html>

- De la Puente, S., & Paredes, C. (octubre de 2014). Situación actual de la pesquería de la pota (*Dosidicus gigas*) en el Perú y recomendaciones para su mejora. Obtenido de Congreso de la República:
[http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/AF579F67269CB59505257D8E004DCB6F/\\$FILE/1._doc._final_cies.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/AF579F67269CB59505257D8E004DCB6F/$FILE/1._doc._final_cies.pdf)
- De la Torre, J. (8 de junio de 2013). Pota. Obtenido de Fon Fishing: Escuela de pesca:
<https://www.fon-fishing.com/informacion-sobre-pota-144/>
- Facultad de Pesquería. (s.f.). Pota (*Dosidicus gigas*). Obtenido de INFOPE:
<http://tumi.lamolina.edu.pe/infopes/?product=pota-dosidiscus-gigas>
- Gehisy, H. (24 de abril de 2017). Hoja de verificación o de chequeo. Obtenido de Aprendiendo calidad y ADR: <https://aprendiendocalidadyadr.com/hoja-de-verificacion-o-de-chequeo/>
- Grupo de trabajo institucional El Niño. (enero de 2020). Informe de las condiciones oceanográficas y biológico-pesqueras enero 2020. Obtenido de Instituto del Mar del Perú - IMARPE:
http://www.imarpe.pe/imarpe/archivos/informes/imarpe_gti_mes_enero_2020.pdf
- Guerra, Á. (enero de 1985). La pesca de cefalópodos mediante poteras. Obtenido de Research Gate:
https://www.researchgate.net/profile/Angel_Guerra/publication/269109783_La_pesca_de_cefalopodos_mediante_poteras_automaticas/links/56d04a0a08ae4d8d64a37260/La-pesca-de-cefalopodos-mediante-poteras-automaticas.pdf
- INEI. (1 de diciembre de 2020). Evolución de las exportaciones e importaciones. Obtenido de INEI Instituto Nacional de Estadística e Informática:
<https://www1.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin-evolucion-de-las-exportaciones-e-importaciones-oct-2020.pdf>
- Institute for Healthcare Improvement. (2017). Failure Modes and Effects Analysis (FMEA) Tool. Obtenido de Institute for Healthcare Improvement:
[http://www.ihl.org/resources/Pages/Tools/FailureModesandEffectsAnalysisTool.aspx#:~:text=Failure%20Modes%20and%20Effects%20Analysis%20\(FMEA\)%20is%20a%20systematic%2C,most%20in%20need%20of%20change.](http://www.ihl.org/resources/Pages/Tools/FailureModesandEffectsAnalysisTool.aspx#:~:text=Failure%20Modes%20and%20Effects%20Analysis%20(FMEA)%20is%20a%20systematic%2C,most%20in%20need%20of%20change.)
- Mariátegui, L., Sanjinez, M., Taípe, A., & Yamashiro, C. (2018). Distribución y concentración de *Dosidicus gigas* (d'Orbigny, 1835) en el mar peruano y aguas adyacentes. Obtenido de Repositorio digital del Instituto del Mar del Perú:
<http://biblioimarpe.imarpe.gob.pe/bitstream/123456789/3245/1/Boletin%2033%282%296.pdf>

MINCETUR. (2016). Pota Peruana en el mercado español. Obtenido de MINCETUR. Plan de Desarrollo de Mercado de España: <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/349145/pp7.pdf>

Ministerio de la Producción. (2011). Reglamento del Ordenamiento Pesquero del Calamar Gigante o Pota (*Dosidicus gigas*). Obtenido de Sociedad Nacional de Pesquería: <https://snp.org.pe/docs/7%20ROP%20CALAMAR%20O%20POTA.pdf>

Produmar S.A.C. (s.f.). Nosotros. Obtenido de Produmar: <https://www.produmar.com/es/nosotros.php>

PROMPERÚ. (29 de mayo de 2020). Desenvolvimiento del comercio exterior pesquero y acuícola en el Perú, informe anual 2019. Obtenido de Sistema Integrado de Información de Comercio Exterior: <https://www.siicex.gob.pe/siicex/resources/sectoresproductivos/desenvolvimiento-comerico-exterior-pesquero-acuicola-en-peru-informe-anual-2019-v2.pdf>

Purizaca Garcia, L. (2012). Efecto de Dosiplus y Carnal 659 S sobre la acidez de anillas de *Dosidicus gigas* (D'Orbigny 1835). Obtenido de Repositorio Principal de la Universidad Nacional de Tumbes: <http://repositorio.untumbes.edu.pe/bitstream/handle/UNITUMBES/176/TESIS%20-%20PURIZACA%20GARCIA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Ruiz, M., & Vera, R. (2013). Exportaciones no tradicionales 2000-2012, una historia de crecimiento, apertura y diversificación. Obtenido de Banco Central de Reserva del Perú: <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Revista-Moneda/moneda-156/moneda-156-07.pdf>

TECSUR. (s.f.). Productos: Jibia Corte Anillas. Obtenido de TECSUR: <http://www.acerostecsur.cl/productos/linea-miel/jibia-corte-anillas.html>

Apéndices



Apéndice 1. Entrevista al gerente general de la empresa Produmar S.A.C.**1. ¿Cuánto tiempo tiene trabajando en Produmar?**

Desde de que se formó la empresa, aproximadamente 19 años, pero vengo de otra similar del mismo dueño. Durante todo el tiempo que llevo aquí, he pasado por diferentes áreas: Producción, Abastecimiento de Materia Prima, Compras y Logística. En el año 2014, la empresa creyó conveniente que yo regrese al Área de Producción, pero, esta vez, como Gerente de Operaciones, haciéndome cargo de todas las operaciones realizadas dentro de la empresa, no sólo de la planta de congelados, sino de las plantas de harina, hielo y tratamiento de aguas residuales y del Área de mantenimiento.

2. Actualmente, ¿cuál de las líneas de producción considera que presenta una mayor deficiencia?

Consideramos que se puede mejorar, principalmente, la línea de producción de anillas, especialmente su zona de envasado. Lo que se busca lograr es aumentar su productividad.

3. En relación con la pregunta anterior, dentro ese proceso de producción, ¿qué situaciones que ha podido observar cree que puedan ser corregidas?

La ergonomía y seguridad del personal, el uso de materiales, eliminar pasos innecesarios y los residuos. Por ejemplo, si ustedes utilizan menos material, reducirían el riesgo por contaminación por, en este caso, plásticos duros (canastillas) que, en caso de fragmentarse, podrían ir en el producto.

4. ¿Cómo califica usted a sus trabajadores?

Existe una gran parte del equipo que se encuentra muy alineado con los objetivos de la empresa en cuanto a seguridad alimentaria y productividad; sin embargo, hay un grupo que son reacios a los cambios. A este último grupo, cuesta hacerles entender que están realizando movimientos innecesarios que no aportan nada a su trabajo, lamentablemente son personas que no han tenido oportunidad en cuanto a formación académica y educación dentro de sus hogares y realmente cuesta hacerles entender que los cambios son para mejorar y que estos deben ser una tarea de todos los días.

Normalmente, debemos estar “encima” del personal, porque no es que se da una instrucción y ya está implementada o todo marche bien. Para que el cambio se consolide, tenemos que estar detrás de ellos hasta que lo interioricen y lo practiquen en forma rutinaria. Nosotros hemos hecho grandes cambios, como siempre menciono, el señor García (difunto dueño de Produmar), hacía cambios notorios y la gente, al inicio, se mostraba reacia; por ejemplo, para los operarios era mejor arrastrar una caja con producto a que este vaya por una faja transportadora, parece mentira, pero situaciones como estas se dan, pero ahora en menor grado.

5. ¿Considera que los colaboradores necesitan capacitarse?

Permanentemente. Nuestro modelo industrial se encuentra estandarizado para todas las filiales y uno de sus principios es la capacitación a pie de línea, es decir, el capacitador demuestra sus conocimientos delante de sus compañeros situado en la misma línea, se explica todo lo que se debe hacer y los materiales que se necesitan con sus respectivas cantidades.

6. ¿Estaría dispuesta la empresa a invertir en propuestas que solucionen los problemas actuales de esa línea?

Claro que está dispuesta y siempre lo hace. Toda inversión fuerte dentro de la empresa es revisada, evaluada, consensuada con todo el equipo que va a ejecutar el cambio, se presenta a la gerencia general y, después, se presenta a la dirección del grupo Profand. La empresa es receptiva a todas las mejoras, pero hay muchas mejoras que no necesitan de gran inversión, que se pueden hacer de oficio; estas no es necesario llevarlas hasta la dirección del grupo, sino que ya pueden quedar en mí.



Apéndice 2. Encuesta sobre la línea de producción de anillas de pota.

Línea de Producción de Anillas

La presente encuesta tiene como objetivo recoger información que ayude a identificar problemas dentro de la línea de producción de anillas de pota, puesto que usted es quien se encuentra directamente afectado por estos.

Agradeceríamos que sus respuestas sean lo más sinceras posibles para disminuir el error durante el análisis.

¡Muchas gracias por su ayuda!

*Obligatorio

1. En general, del 1 al 5, ¿qué tan satisfecho se encuentra con la forma en que se trabaja?

*

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Muy insatisfecho	☐	☐	☐	☐	☐	Muy satisfecho

2. ¿Le parece segura su zona de trabajo (sobre andamios metálicos)? *

Marca solo un óvalo.

- ☐ Sí
- ☐ No

3. ¿Le parece cómoda su zona de trabajo (sobre andamios metálicos)? *

Marca solo un óvalo.

- ☐ Sí
- ☐ No

4. ¿Ha sufrido usted de algún resbalón, tropiezo o caída? *

Marca solo un óvalo.

- ☐ Sí
☐ No

5. De ser afirmativa su respuesta anterior, indique cuántas veces ha sufrido estos incidentes

Marca solo un óvalo.

- ☐ De 1 a 5
☐ De 6 a 10
☐ De 10 a más

6. ¿Qué problema(s) ha podido identificar durante su jornada laboral? *

7. ¿Qué mejoras cree usted que deberían implementarse para mejorar tanto la producción como la comodidad y seguridad de sus trabajadores? *

Apéndice 3. Recopilación de la duración, en segundos, de las tareas de envasado de la línea de anillas de pota antes y después de las mejoras.

Duración total del proceso de producción antes de las mejoras

N°	LLENADO DE UNA CANASTILLA	TOMAR CANASTILLA PARA PESAR	DAR PESO EXACTO	DEJAR A UN LADO LA CANASTILLA	TOMAR CANASTILLA PARA SANITIZAR	SANITIZADO	VOLCAR CANASTILLA PARA SANITIZAR	DEJAR A UN LADO LA CANASTILLA USADA	EMBOLSADO	CONSERVACIÓN
1	5.06	2.79	20.61	2.25	4.93	13.39	4.95	3.01	7.89	7.01
2	4.69	1.82	20.76	3.75	3.44	11.11	3.73	2.09	6.51	7.76
3	5.23	2.19	17.17	3.68	4.51	13.78	4.99	3.52	7.31	6.55
4	4.89	1.12	16.45	3.92	4.48	16.45	4.28	4.57	6.74	8.15
5	4.94	2.28	17.89	3.03	3.46	15.15	3.61	3.68	6.90	7.58
6	5.04	2.03	17.64	3.84	3.22	12.69	3.19	3.71	6.21	7.93
7	5.02	2.76	17.11	2.32	4.97	10.19	3.34	4.09	7.17	7.66
8	4.29	2.06	16.48	2.51	4.78	14.44	4.25	4.07	8.57	7.38
9	4.40	1.83	17.67	2.51	3.07	12.19	3.89	4.76	7.11	6.49
10	5.17	1.75	18.68	3.47	4.62	16.65	4.64	3.06	6.75	7.92
11	4.29	2.57	19.14	2.94	3.75	15.77	3.68	4.37	6.55	7.35
12	4.40	1.64	19.93	3.88	4.67	12.46	4.33	3.26	7.51	7.50
13	5.79	2.88	19.00	3.00	3.21	16.88	4.87	4.14	5.90	6.49
14	5.31	1.90	18.03	3.45	3.08	14.94	3.42	3.69	6.16	7.96
15	5.76	1.44	18.34	3.50	4.93	15.90	4.91	4.38	6.13	6.46
16	5.15	1.83	19.00	3.52	4.42	17.24	3.42	3.42	7.30	6.83
17	5.93	1.43	20.39	2.23	4.81	14.33	4.88	3.32	7.80	5.69
18	4.65	2.05	15.51	2.48	4.47	16.69	3.88	4.21	6.94	7.87
19	4.94	1.59	20.81	3.06	3.59	17.97	4.64	3.34	6.05	5.93
20	5.13	2.88	20.47	2.11	4.95	12.10	3.84	4.57	7.37	7.79

N°	LLENADO DE UNA CANASTILLA	TOMAR CANASTILLA PARA PESAR	DAR PESO EXACTO	DEJAR A UN LADO LA CANASTILLA	TOMAR CANASTILLA PARA SANITIZAR	SANITIZADO	VOLCAR CANASTILLA PARA SANITIZAR	DEJAR A UN LADO LA CANASTILLA USADA	EMBOLSADO	CONSERVACIÓN
21	5.78	1.69	15.59	3.54	3.81	13.02	4.07	3.11	7.65	5.70
22	4.38	1.50	19.70	2.31	4.48	12.45	3.88	3.22	7.08	6.55
23	4.67	2.72	18.20	3.29	3.13	15.93	4.83	3.80	7.44	7.73
24	5.65	2.38	16.58	3.39	4.85	10.90	4.69	3.06	8.04	6.41
25	5.93	1.42	19.65	3.96	4.75	11.52	4.26	2.56	8.20	6.38
26	4.13	2.87	17.44	3.05	4.08	12.29	3.99	4.64	7.23	5.63
27	4.59	2.93	15.41	3.62	3.27	14.81	3.88	3.13	8.72	7.79
28	5.03	2.40	16.86	3.25	4.88	17.36	3.34	4.22	7.76	6.43
29	5.32	1.35	15.97	3.21	3.40	11.84	3.80	3.60	8.97	7.30
30	4.29	2.09	15.59	3.44	3.75	17.27	3.30	3.72	7.82	6.96
31	4.96	1.49	17.48	2.74	3.50	12.99	3.27	3.43	8.87	6.96
32	4.83	1.33	16.74	3.50	4.38	12.11	3.95	4.59	7.23	7.85
33	4.10	1.55	16.11	3.19	3.40	17.86	4.69	3.25	8.63	5.46
34	5.91	2.71	17.57	3.62	4.89	17.84	3.53	4.12	8.51	5.04
35	5.82	2.77	15.97	2.82	3.87	13.27	3.76	4.10	8.31	6.10
36	4.66	1.54	15.35	2.64	3.88	13.28	3.15	4.57	7.00	6.66
37	4.86	2.34	20.22	3.84	4.55	13.23	4.68	3.28	7.32	7.26
38	4.49	1.92	16.47	3.75	4.40	10.07	3.21	3.35	7.86	6.57
39	4.39	2.82	19.79	3.52	3.72	17.02	3.71	3.39	7.54	5.11
40	4.98	2.65	16.06	3.23	3.83	14.98	3.60	3.90	8.03	6.14
41	4.24	1.56	15.03	3.82	3.03	16.39	4.39	4.29	7.58	7.62
42	4.61	1.20	18.00	2.14	3.28	10.67	4.23	4.96	8.50	6.95
43	4.19	1.29	18.64	2.12	3.77	14.03	3.37	3.09	7.44	5.07
44	4.75	1.76	19.06	3.99	3.73	16.62	4.68	3.88	7.65	6.07

N°	LLENADO DE UNA CANASTILL A	TOMAR CANASTILL A PARA PESAR	DAR PESO EXACTO	DEJAR A UN LADO LA CANASTILL A	TOMAR CANASTILL A PARA SANITIZAR	SANITIZAD O	VOLCAR CANASTILL A PARA SANITIZAR	DEJAR A UN LADO LA CANASTILL A USADA	EMBOLSAD O	CONSERVACIÓ N
45	4.66	2.03	15.74	2.04	4.27	10.67	3.83	4.92	8.13	5.86
46	4.36	2.08	16.92	3.82	4.84	17.11	4.88	3.06	7.74	7.62
47	5.63	2.92	15.08	3.95	3.96	13.64	3.17	3.99	7.55	6.91
48	4.54	2.75	17.28	2.22	4.78	12.03	4.88	4.18	7.27	7.83
49	5.94	2.36	17.86	2.19	3.19	11.19	4.72	3.45	7.01	6.87
50	4.77	2.88	18.96	2.75	4.66	12.60	3.85	4.17	8.03	7.19
51	5.64	2.65	15.67	2.57	4.77	11.27	4.11	3.26	7.46	5.54
52	4.15	2.68	19.83	3.54	3.29	15.04	4.05	4.43	8.80	5.32
53	4.61	1.61	15.88	3.99	3.38	13.56	3.67	4.33	7.84	7.76
54	5.97	1.47	16.82	3.09	4.43	16.04	4.82	4.66	8.77	7.24
55	4.51	1.94	15.43	3.87	3.34	14.39	3.71	4.81	8.32	7.56
56	5.41	2.87	16.39	2.25	4.75	15.97	3.75	4.27	8.21	5.66
57	4.35	2.46	16.48	2.37	4.51	15.89	3.73	4.38	8.43	7.21
58	5.79	1.62	20.75	3.25	3.44	10.89	4.40	3.23	7.70	6.18
59	5.44	1.14	15.76	2.59	4.17	11.51	4.95	3.42	8.59	5.34
60	5.55	2.51	20.05	3.28	4.88	16.90	4.86	4.56	8.55	5.05
61	4.94	1.41	19.09	3.32	3.78	12.94	3.55	4.75	8.01	7.00
62	4.64	2.32	19.08	3.47	4.36	10.56	4.00	4.13	8.74	5.02
63	4.47	1.15	16.52	2.11	3.94	13.25	4.71	3.37	8.78	5.28
64	5.39	1.07	17.51	2.70	4.33	16.06	3.64	3.89	8.43	6.66
65	4.20	2.56	15.37	2.34	3.28	12.72	3.54	4.20	7.30	6.72
66	4.06	1.91	16.47	2.37	3.06	13.47	3.12	3.11	7.92	6.83
67	4.97	2.82	18.00	3.21	3.72	15.39	4.48	3.19	8.58	7.38
68	5.02	1.52	18.22	2.65	3.43	16.92	4.32	3.50	8.08	5.25

N°	LLENADO DE UNA CANASTILL A	TOMAR CANASTILL A PARA PESAR	DAR PESO EXACTO	DEJAR A UN LADO LA CANASTILL A	TOMAR CANASTILL A PARA SANITIZAR	SANITIZAD O	VOLCAR CANASTILL A PARA SANITIZAR	DEJAR A UN LADO LA CANASTILL A USADA	EMBOLSAD O	CONSERVACIÓ N
69	4.24	2.36	15.07	3.00	3.56	11.44	3.10	3.60	7.98	6.28
70	5.63	2.41	17.75	3.19	4.83	15.29	3.02	3.36	7.19	5.99
71	5.92	1.22	15.04	3.51	4.74	13.67	4.89	3.19	8.43	5.01
72	5.72	2.22	15.23	3.68	3.03	15.00	3.68	3.42	7.56	6.01
73	5.78	1.88	17.30	2.39	4.74	16.78	4.69	4.21	7.14	7.22
74	5.57	1.60	19.18	3.16	3.20	13.94	4.98	4.81	8.73	7.43
75	5.13	1.58	17.11	2.70	3.18	14.87	3.84	4.90	8.53	7.27
76	4.53	2.43	16.90	3.70	4.37	14.79	4.90	3.78	8.15	5.31
77	4.28	1.96	16.43	3.13	4.79	12.90	3.43	3.69	8.17	5.08
78	5.28	1.03	19.50	3.86	3.08	13.35	3.27	3.56	8.40	7.56
79	5.00	2.17	17.32	2.95	3.58	16.84	3.35	3.64	8.75	7.23
80	4.68	1.90	20.49	3.80	3.54	11.02	4.33	4.17	7.37	7.09
81	5.27	2.62	17.68	3.78	3.33	15.37	4.78	3.29	7.44	5.82
82	5.15	2.58	17.80	2.54	3.00	11.76	4.85	4.24	8.29	7.43
83	4.14	1.09	15.61	3.46	3.05	10.39	3.61	4.86	7.23	7.15
84	5.86	1.70	19.15	3.87	3.21	11.90	4.55	4.20	8.02	6.40
85	4.82	1.57	17.41	3.96	4.86	12.10	3.45	4.61	7.22	6.55
86	4.02	1.86	20.57	2.82	3.87	11.18	3.12	3.55	8.34	7.49
87	5.60	2.15	15.55	3.18	4.57	12.64	4.33	4.00	9.00	7.12
88	4.16	2.32	15.17	3.77	4.44	17.47	3.23	4.78	7.41	6.93
89	5.79	2.01	20.39	3.13	4.54	15.72	3.02	4.02	7.25	6.36
90	5.32	1.18	17.39	2.77	3.48	12.17	3.95	4.53	8.15	5.92
91	5.08	1.36	17.92	3.08	3.50	11.02	4.58	4.22	8.82	6.57
92	5.94	2.85	19.73	3.13	4.41	15.85	4.44	3.15	7.74	5.33

N°	LLENADO DE UNA CANASTILL A	TOMAR CANASTILL A PARA PESAR	DAR PESO EXACTO	DEJAR A UN LADO LA CANASTILL A	TOMAR CANASTILL A PARA SANITIZAR	SANITIZAD O	VOLCAR CANASTILL A PARA SANITIZAR	DEJAR A UN LADO LA CANASTILL A USADA	EMBOLSAD O	CONSERVACIÓ N
93	4.06	1.30	18.14	2.80	4.71	14.04	3.14	3.19	7.49	5.48
94	4.05	2.50	15.10	3.61	4.94	14.63	4.76	3.35	8.56	6.24
95	5.26	1.62	18.37	3.28	4.46	10.04	4.14	4.27	7.72	5.95
96	4.52	1.58	18.71	2.84	3.28	17.38	4.35	3.21	8.22	7.15
97	5.86	1.27	20.63	3.59	4.64	12.02	4.51	4.34	7.08	6.12
98	4.50	1.25	15.31	3.19	4.44	12.87	3.82	3.57	8.21	5.54
99	5.97	2.49	15.83	3.75	4.48	15.04	3.51	4.17	7.91	7.29
100	4.72	1.37	20.63	3.22	3.26	17.70	3.84	4.24	7.04	7.60
101	5.06	1.14	20.26	2.74	4.65	16.04	3.20	3.27	8.33	7.15
102	4.31	1.43	20.50	2.10	4.54	15.61	3.81	3.07	7.03	7.04
103	4.21	1.01	19.31	2.36	3.66	13.54	3.80	3.06	8.97	6.00
104	5.65	2.73	18.17	2.05	3.59	11.40	3.99	4.50	7.58	5.21
105	4.99	1.75	20.91	2.20	3.95	16.58	3.01	4.19	8.25	6.38
106	5.01	1.93	18.75	2.80	4.22	12.99	4.14	3.11	8.85	6.77
107	5.52	2.55	20.45	3.00	3.52	11.16	4.78	3.14	8.53	5.66
108	5.38	2.45	17.83	2.82	3.56	13.28	4.95	4.66	8.77	5.26
109	4.38	1.75	16.45	3.48	4.24	14.48	4.88	3.38	7.10	6.59
110	4.27	1.00	17.36	3.29	4.67	15.86	4.07	4.17	7.78	5.72
111	5.55	2.96	19.06	2.69	3.98	10.97	4.96	3.39	8.26	6.06
112	5.68	1.39	16.73	3.08	4.53	10.26	3.33	3.25	7.59	7.44
113	5.80	1.92	17.12	2.82	3.03	11.87	4.04	4.27	7.08	7.60
114	5.05	1.57	18.33	2.76	4.54	12.37	3.07	3.14	8.32	6.30
115	5.24	1.88	16.62	2.24	4.87	13.59	4.93	3.36	7.02	7.80
116	5.87	1.62	15.84	2.02	3.31	10.34	4.55	4.38	7.45	6.33

N°	LLENADO DE UNA CANASTILL A	TOMAR CANASTILL A PARA PESAR	DAR PESO EXACTO	DEJAR A UN LADO LA CANASTILL A	TOMAR CANASTILL A PARA SANITIZAR	SANITIZAD O	VOLCAR CANASTILL A PARA SANITIZAR	DEJAR A UN LADO LA CANASTILL A USADA	EMBOLSAD O	CONSERVACIÓ N
117	4.07	2.99	20.00	2.78	3.06	11.45	3.43	3.01	8.64	7.01
118	4.23	1.45	20.58	3.26	4.81	10.88	4.46	4.74	7.54	6.82
119	5.80	1.03	18.02	3.44	3.75	15.21	4.31	3.20	8.55	6.99
120	6.00	2.48	17.46	3.44	3.57	17.96	4.55	3.22	7.68	7.86
121	4.87	1.78	19.54	3.57	4.81	12.30	4.04	4.22	7.04	5.63
122	4.37	1.01	20.13	3.67	4.70	17.67	4.11	4.34	7.68	5.92
123	6.00	1.25	20.29	3.56	5.00	16.42	4.21	3.33	7.16	6.48
124	5.15	2.54	20.65	3.51	3.41	16.34	3.14	4.81	8.05	5.88
125	4.21	2.05	20.08	2.03	4.44	10.67	4.33	4.72	7.73	5.68
126	5.31	1.97	17.14	2.89	4.29	15.55	3.63	3.56	7.68	7.10
127	5.18	1.47	18.48	3.32	3.66	11.59	4.24	4.95	6.87	7.16
128	4.43	2.47	17.00	3.17	3.45	12.79	4.17	3.99	7.15	5.34
129	5.08	2.24	19.66	2.42	3.49	16.21	3.57	3.41	8.65	7.67
130	5.37	2.53	17.34	2.23	4.89	17.86	3.72	4.57	7.84	6.85
131	5.00	2.73	20.96	3.91	3.54	11.65	4.75	3.80	8.19	6.32
132	4.16	2.78	16.89	2.45	4.40	17.79	4.33	4.12	8.75	5.83
133	5.71	1.17	16.45	3.29	3.31	10.87	3.89	4.41	7.42	6.47
134	4.81	2.98	17.04	3.44	3.21	11.18	4.66	3.47	7.59	6.95
135	4.85	2.06	15.50	3.46	4.61	10.21	4.08	4.51	7.96	7.90
136	5.24	2.44	15.68	3.64	4.79	12.11	4.73	3.31	8.99	5.44
137	5.76	1.89	16.03	3.56	4.53	10.96	4.44	3.46	7.52	7.68
138	4.30	2.20	18.51	2.64	3.06	16.75	4.34	3.05	8.70	6.78
139	5.10	1.03	19.36	3.51	4.26	11.67	4.56	4.96	6.98	7.48
140	5.73	1.06	19.47	3.44	4.54	11.63	3.52	3.88	8.08	5.51

N°	LLENADO DE UNA CANASTILL A	TOMAR CANASTILL A PARA PESAR	DAR PESO EXACTO	DEJAR A UN LADO LA CANASTILL A	TOMAR CANASTILL A PARA SANITIZAR	SANITIZAD O	VOLCAR CANASTILL A PARA SANITIZAR	DEJAR A UN LADO LA CANASTILL A USADA	EMBOLSAD O	CONSERVACIÓ N
141	5.22	2.34	17.09	2.54	3.61	16.64	4.91	3.85	7.13	5.66
142	5.54	1.59	19.55	2.28	4.71	14.03	3.24	3.84	8.49	5.80
143	5.00	2.78	17.81	3.45	3.19	15.97	3.99	3.29	7.15	6.12
144	4.14	1.24	15.97	2.60	4.91	13.51	4.22	3.73	8.85	6.30
145	5.74	2.45	16.47	2.67	4.84	14.80	4.74	3.24	7.59	7.87
146	4.37	2.52	17.22	2.72	4.59	13.94	4.81	4.91	8.78	6.93
147	4.65	2.42	20.85	3.29	4.52	14.74	3.06	4.02	8.77	7.24
148	5.49	1.22	15.96	2.61	4.73	13.09	3.15	3.59	8.25	6.02
149	5.04	1.77	16.11	2.52	4.21	15.06	3.67	4.78	8.75	6.71
150	5.26	1.20	20.49	2.01	4.53	14.23	4.20	4.55	7.57	7.56
151	5.00	1.66	18.69	2.47	4.14	17.03	3.66	3.84	8.30	7.50
152	5.57	2.02	19.51	3.10	3.83	14.04	3.32	4.71	8.93	7.13
153	4.10	2.85	17.78	3.09	3.31	12.88	4.36	2.97	7.19	7.75
154	4.32	2.46	17.69	2.08	3.49	11.33	5.08	3.66	7.28	7.99
155	5.23	1.78	20.84	3.77	4.15	14.29	4.26	3.44	7.79	6.11
156	6.00	1.78	17.63	2.12	3.74	15.51	3.78	3.05	7.28	6.25
157	4.75	1.14	15.15	3.36	4.00	10.15	4.82	3.41	6.03	7.15
158	5.70	2.57	18.80	3.31	4.57	16.89	3.22	3.02	7.68	6.82
159	4.79	1.28	15.78	3.81	3.20	11.02	4.59	4.48	7.40	7.94
160	5.84	2.69	18.61	3.89	4.08	11.28	4.36	3.77	7.02	5.44
161	4.29	2.28	18.74	2.84	3.11	11.80	3.21	3.61	8.37	7.36
162	5.18	1.28	18.28	3.72	4.95	15.92	4.11	3.47	8.42	7.42
163	5.72	1.67	16.89	3.28	3.37	13.00	3.91	3.25	7.35	6.31
164	5.15	1.57	19.25	3.66	3.14	13.11	3.22	3.70	7.92	5.70

N°	LLENADO DE UNA CANASTILL A	TOMAR CANASTILL A PARA PESAR	DAR PESO EXACTO	DEJAR A UN LADO LA CANASTILL A	TOMAR CANASTILL A PARA SANITIZAR	SANITIZAD O	VOLCAR CANASTILL A PARA SANITIZAR	DEJAR A UN LADO LA CANASTILL A USADA	EMBOLSAD O	CONSERVACIÓ N
165	4.65	2.22	17.28	2.08	4.00	16.53	4.52	3.08	8.02	7.22
166	4.90	2.94	16.39	2.66	3.08	12.35	4.78	4.84	8.49	7.24
167	4.71	1.35	18.20	2.83	3.96	14.71	3.97	3.61	7.13	7.48
168	5.44	1.79	15.31	3.41	3.89	12.53	3.19	3.36	8.41	7.52
169	5.93	2.77	18.07	3.46	3.07	13.65	4.86	3.56	7.12	6.52
170	4.95	2.80	17.87	2.99	4.38	12.71	3.83	4.74	7.53	7.11
171	4.22	1.79	20.34	2.53	3.41	12.45	3.98	3.31	7.70	6.50
172	5.44	1.01	19.80	2.43	4.42	12.11	4.08	4.28	8.62	6.03
173	5.10	1.79	16.00	3.05	4.31	16.95	5.26	3.66	8.27	5.13
174	4.39	1.11	18.56	2.37	4.17	12.37	3.07	4.35	8.18	6.24
175	5.00	1.10	20.01	3.90	3.07	11.40	3.33	3.25	7.82	5.14
176	5.84	2.95	20.29	2.33	4.22	11.58	4.43	3.09	8.11	5.76
177	4.68	1.19	15.82	3.17	3.70	12.80	4.03	3.05	8.09	7.57
178	4.10	1.92	17.97	2.15	4.31	12.42	4.17	3.91	7.07	6.08
179	5.50	1.06	19.08	2.21	3.98	12.87	3.56	3.22	7.46	7.79
180	4.13	1.31	15.59	2.82	3.98	11.87	4.01	4.02	7.74	6.04
PROMEDI O	5.01	1.95	17.88	3.05	4.02	13.78	4.05	3.83	7.81	6.63
TOTAL	62.99									

Duración total del proceso de producción después de las mejoras

N°	PESADO	SANITIZADO	EMBOLSADO	CONSERVACIÓN
1	10.25	12.27	3.68	4.35
2	13.15	13.51	2.52	5.80
3	11.02	17.74	1.06	3.84
4	10.31	13.84	1.49	5.67
5	9.87	16.12	4.36	4.58
6	10.95	13.9	3.59	4.45
7	15.07	11.5	1.43	5.55
8	15.65	12.49	3.15	6.94
9	13.57	15.22	3.68	5.64
10	6.98	16.11	1.39	4.13
11	8.46	11.61	3.64	4.34
12	7.41	15.59	1.94	5.52
13	9.56	18.43	1.04	4.84
14	14	18.99	3.09	3.72
15	11.78	12.71	3.99	4.10
16	9.77	18.5	1.68	3.47
17	11.57	10.88	2.48	3.39
18	9.15	16.15	1.22	4.89
19	9.88	12.74	3.37	5.53
20	8.36	18.84	3.12	3.27
21	7.59	11.63	1.83	4.87
22	9.72	17.13	4.21	5.95
23	9.19	16.86	1.92	5.44
24	13.73	11.6	4.39	4.58
25	10.2	18.48	1.78	5.95
26	14.86	13.29	4.57	4.84
27	8.47	11.83	3.22	5.10
28	14.23	12.95	4.04	4.67
29	14.41	14.53	2.31	4.40
30	7.01	13.34	3.51	6.3
31	13.2	9.54	2.32	5.03
32	12.77	12.26	1.34	5.24
33	10.44	12.49	3.35	5.51
34	10.69	14.8	1.5	4.42
35	12.25	8.06	3.37	5.46
36	14.71	9.54	3.38	4.22
37	10.28	11.74	3.1	5.78
38	8	12.91	3.37	5.22
39	8.43	8.96	4.01	5.58
40	7.65	13.35	2.11	5.01
41	11.12	13.69	3.63	4.53
42	7.67	7.24	3.17	4.99
43	9.75	14.84	3.72	4.11

N°	PESADO	SANITIZADO	EMBOLSADO	CONSERVACIÓN
44	9.97	10.49	1.4	5.36
45	7.5	12.09	2.71	4.71
46	12.99	12.49	2.37	4.63
47	13.77	14.04	2.39	5.57
48	8.04	14.08	3.57	5.91
49	9.01	10.71	1.2	4.34
50	14.16	7.32	2.06	4.3
51	8.15	13.87	1.12	5.08
52	8.27	7.84	1.74	6.25
53	14.18	8.12	2.36	5.93
54	13.83	7.82	2.46	5.66
55	8.34	10.63	3.54	5.82
56	7.46	13.44	1.66	5.58
57	11.62	8.83	1.79	5.4
58	14.8	11.16	3.08	4.09
59	14.68	12.62	3.39	4.81
60	14.3	9.15	1.27	5.97
61	9.26	13.91	1.04	4.72
62	11.58	12.77	2.99	5.93
63	10.74	13.58	2.16	4.98
64	8.3	11.06	1.49	4.62
65	11.21	10.95	3.55	4.4
66	13.98	8.11	1.71	4.57
67	12.79	10.74	1.52	4.96
68	8.54	10.19	2.88	5.49
69	11.61	7.41	3.09	4.73
70	13.09	7.46	1.52	4.73
71	8.94	7.28	1.12	5.25
72	13.76	8.07	2.89	4.35
73	7.9	9.72	1.29	5.18
74	13.97	8.87	3.98	4.36
75	10.76	10.26	2.96	5.31
76	8.7	13.99	3.5	4.81
77	14.89	14.65	1.5	5.73
78	7.47	11.82	1.15	4.86
79	9.82	10.09	1.02	5.37
80	14.59	10.25	3.03	5.73
81	9.41	7.62	2.37	4.73
82	8.09	9.02	1.14	5.27
83	10.4	9.66	2.79	5.83
84	10.98	12.3	3.63	5.59
85	9.39	13.35	3.84	4.59
86	10.24	11.14	2.52	4.44
87	8.57	14.14	1.46	4.21
88	9.21	8.56	3.03	5.18

N°	PESADO	SANITIZADO	EMBOLSADO	CONSERVACIÓN
89	14.51	7.94	3.93	4.32
90	10.67	10.78	3.18	4.59
91	11.78	12.46	2.81	4.06
92	7.91	11.99	2.61	4.07
93	7.44	12.5	3.61	5.24
94	11.47	14.13	3.74	4.71
95	8.4	10.21	3.74	4.58
96	9.09	9.63	3.27	5.52
97	10.94	8.2	3.43	5.57
98	7.94	9.49	3.44	5.03
99	13.03	12.44	1.89	4.61
100	13.05	13.67	3.25	4.23
101	8.05	13.48	2.31	5.44
102	7.86	12.62	2.37	5.09
103	9.16	14.47	3.89	4.37
104	12.12	14.52	1.97	5.38
105	11.26	12	3.74	4.28
106	11.59	10.42	2.63	5.92
107	12.5	9.42	3.92	4.23
108	14.52	13.8	2.84	5.48
109	11.44	7.89	3.61	5.72
110	12.73	7.14	1.33	4.16
111	10.85	7.44	2.8	4.93
112	13.91	10.26	3.67	4.77
113	9.99	8.77	3.59	5.48
114	7.65	11.1	3.08	4.43
115	13.45	9.57	3.76	4.24
116	10.1	7.84	2.47	4.6
117	11.93	11.68	2.09	5.97
118	8.63	12.67	3.13	5.03
119	7.83	11.31	1.79	4.05
120	9.23	9.33	3.67	4.52
121	8.93	11.74	2.84	5.81
122	13.42	13.49	1.57	4.06
123	14.47	9.35	3.74	5.59
124	8.22	10.85	1.51	5.85
125	8.27	8.84	3.43	4.53
126	8.61	10.42	2.37	4.31
127	7.8	12.26	1.59	5.06
128	7.47	13.87	3.04	4.88
129	12.42	7.03	2.59	5.25
130	14.36	11.76	2.45	5.99
131	13.85	9.29	3.9	4.73
132	9.98	12.67	1.95	4.26
133	11.56	12.08	2.2	4.49

N°	PESADO	SANITIZADO	EMBOLSADO	CONSERVACIÓN
134	13.83	9.2	1.84	4.36
135	11.15	11.69	3.16	5.7
136	10.26	12.92	2.72	5.16
137	10.3	13.12	1.02	4.05
138	10.03	7.47	1.25	4.81
139	8.75	14.96	2.29	4.24
140	14	11.91	2.55	5.83
141	10.34	12.08	2.33	4.29
142	12.89	10.56	2.8	5.42
143	13.24	10	2.01	4.18
144	7.45	11.55	2.93	5.5
145	14.23	14.59	1.28	4.83
146	8.53	13.43	3.56	4.47
147	9.05	7.41	1.74	5.56
148	14.38	11.72	3.32	5.1
149	13.48	11.09	2.43	5.44
150	11.59	8.3	2.67	4.51
151	10.44	11.05	1.35	4.62
152	11.6	7.93	3.6	4.61
153	9.93	7.39	1.76	4.85
154	13.82	12.74	3.98	4
155	9.33	14.37	2.67	4.71
156	11.67	13.7	3.09	4.34
157	12.96	10.91	2.51	4.17
158	12.5	8.41	3.98	5.51
159	10.55	7.26	3.38	5.62
160	8.72	9.98	2.67	4.42
161	14.32	11.75	3.73	4.66
162	8.3	9.85	3.62	5.25
163	8.85	10.34	2.3	5.91
164	8.24	9.23	2.29	5.98
165	11.42	11.19	1.38	4.68
166	14.29	13.58	2.87	4.33
167	10.72	11.5	2.43	4.01
168	13.3	11.67	2.86	4.64
169	10.24	10.52	1.84	5.82
170	12.07	8.41	3.23	5.06
171	9.75	12.91	3.66	5.81
172	12.42	7.45	2.06	5.72
173	12.41	14.89	1.66	4.54
174	9.45	8.88	1.01	4.66
175	12.84	11.57	2.62	4.56
176	7.54	11.25	2.97	5.47
177	9.46	9.02	3.5	5.49
178	14.66	13.08	2.18	4.18

N°	PESADO	SANITIZADO	EMBOLSADO	CONSERVACIÓN
179	8.78	12.93	3.15	4.26
180	7.81	8.32	3.61	4.31
PROMEDIO	10.86	11.54	2.66	4.94
TOTAL	29.99			



Anexos



Anexo 1. Reglamento del ordenamiento pesquero del calamar gigante o pota (*Dosidicus gigas*)

5

PRODUCE

**Reglamento del Ordenamiento Pesquero
del Calamar Gigante o Pota (*Dosidicus
gigas*)**

**DECRETO SUPREMO
N° 014-2011-PRODUCE**

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA:

CONSIDERANDO:

Que, el artículo 2° del Decreto Ley N° 25977 - Ley General de Pesca, establece que los recursos hidrobiológicos contenidos en aguas jurisdiccionales del Perú son patrimonio de la Nación, correspondiendo al Estado regular el manejo integral y la explotación racional de dichos recursos, considerando que la actividad pesquera es de interés nacional;

Que, el artículo 9° de la referida Ley, establece que sobre la base de evidencias científicas disponibles y de factores socioeconómicos, el Ministerio de la Producción determina, según el tipo de pesquerías, los sistemas de ordenamiento pesquero, las cuotas de captura permisible, las temporadas y zonas de pesca, la regulación del esfuerzo pesquero, los métodos de pesca, las tallas mínimas de captura y demás normas que requieran la preservación y explotación racional de los recursos hidrobiológicos;

Que, los artículos 10° y 12° de la Ley General de Pesca, establecen que el ordenamiento pesquero es el conjunto de normas y acciones que permiten administrar una pesquería, sobre la base del conocimiento actualizado de sus componentes biológicos - pesqueros, económicos y sociales; asimismo, que los sistemas de ordenamiento, deberán considerar, según sea el caso, regímenes de acceso, captura total permisible, magnitud del esfuerzo de pesca, períodos de veda, temporadas de pesca, tallas mínimas de captura, zonas prohibidas o de reserva, artes, aparejos, métodos y sistemas de pesca, así como las necesarias acciones de monitoreo, control y vigilancia;

Que, el artículo 5° del Reglamento de la Ley General de Pesca, aprobado por Decreto Supremo N° 012-2001-PE, dispone que el ordenamiento pesquero se aprueba mediante reglamentos, que tienen por finalidad establecer los principios, normas y medidas regulatorias aplicables a los recursos hidrobiológicos que deban ser administrados como unidades diferenciadas;

Que, a través del Decreto Supremo N° 013-2001-PE, se aprobó el Reglamento de Ordenamiento Pesquero del Calamar Gigante o Pota, el cual consta de catorce (14) artículos, que forman parte del citado Decreto Supremo;

Que, a efectos de acceder y constituir una flota industrial nacional especializada, dedicada a la pesquería de la pota, se estima conveniente la aprobación de un nuevo Reglamento de Ordenamiento Pesquero del recurso Calamar Gigante o Pota, que contemple las condiciones necesarias para la consolidación de una flota industrial nacional acorde con el desenvolvimiento actual de esta pesquería y con el interés nacional;

Que, de conformidad con lo establecido en el Decreto Ley N° 25977 - Ley General de Pesca y su Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 012-2001-PE;

SE RESUELVE:

Artículo 1°.- Aprobación del Reglamento del Ordenamiento Pesquero del Calamar Gigante o Pota
Aprobar el Reglamento del Ordenamiento Pesquero del Calamar Gigante o Pota "*Dosidicus gigas*", que consta de doce (12) artículos, una (1) disposición complementaria final y dos (2) disposiciones complementarias transitorias, que como anexo forma parte integrante del presente Decreto Supremo.

Artículo 2°.-De la Derogación
Derogar el Decreto Supremo N° 013-2001-PE, que aprobó el Reglamento de Ordenamiento Pesquero del Calamar Gigante o Pota.

6

Artículo 3°.- Del Refrendo

El presente Decreto Supremo será refrendado por el Ministro de la Producción y entrará en vigencia al día siguiente de su publicación en el Diario Oficial El Peruano.

Dado en la Casa de Gobierno, en Lima, a los cuatro días del mes de octubre del año dos mil once.

OLLANTA HUMALA TASSO

Presidente Constitucional de la República

KURT BURNEO FARFÁN

Ministro de la Producción

**REGLAMENTO DEL ORDENAMIENTO PESQUERO
DEL CALAMAR GIGANTE O POTA
(*Dosidicus gigas*)**

Artículo 1°.- OBJETIVOS

1.1 Regular el acceso a la actividad extractiva y las operaciones de pesca de embarcaciones pesqueras de bandera nacional y extranjera del recurso Calamar Gigante o Pota (*Dosidicus gigas*), las cuales se rigen por lo dispuesto en el presente Reglamento.

1.2 Constituir una pesquería del Calamar Gigante o Pota mediante el desarrollo de una flota nacional especializada y la correspondiente optimización de la industria para el consumo humano directo.

1.3 El aprovechamiento racional y sostenible del Calamar Gigante o Pota, en virtud a los análisis de las características biológicas y poblacionales del recurso y del impacto social-económico sobre los actores involucrados en la pesquería del citado recurso, a efectos de alcanzar su desarrollo y la optimización de los beneficios obtenidos por su explotación.

Artículo 2°.- ÁMBITO DE APLICACIÓN

2.1 El presente Reglamento del Ordenamiento Pesquero es de aplicación a la pesquería del recurso Calamar Gigante o Pota (*Dosidicus gigas*), en todo el ámbito del dominio marítimo peruano.

2.2 La captura del recurso Calamar Gigante o Pota será destinada exclusivamente para el consumo humano directo.

Artículo 3°.- DEL ACCESO A LA PESQUERÍA**3.1 Régimen de acceso para embarcaciones de bandera nacional**

3.1.1 El acceso a la pesquería del recurso Calamar Gigante o Pota se obtiene por medio de la autorización de incremento de flota y permiso de pesca. Las autorizaciones de incremento de flota se otorgan por Concurso Público, cuyas bases y condiciones se aprobarán mediante Resolución Ministerial del Ministerio de la Producción.

Asimismo, la actividad extractiva del recurso Calamar Gigante o Pota estará en función de la disponibilidad, preservación y explotación racional del recurso, de acuerdo a la información científica proporcionada por el Instituto del Mar del Perú – IMARPE y de un análisis bioeconómico y social que será elaborado por la Dirección General de Extracción y Procesamiento Pesquero del Ministerio de la Producción.

3.1.2 Las autorizaciones de incremento de flota otorgadas para la adquisición de embarcaciones calamareras, deberán ejecutarse en el plazo máximo de diez (10) meses improrrogables desde su notificación. En caso de autorización de incremento de flota por modificación de embarcaciones pesqueras, el plazo máximo para la ejecución de lo autorizado será de dieciocho (18) meses, prorrogables por única vez hasta por doce (12) meses adicionales, siempre que se acredite que el avance de obra física de lo modificado sea mayor al 50%.

En caso de autorización de incremento de flota vía construcción de embarcaciones calamareras, deberá ser ejecutada en el plazo máximo de treinta (30) meses,

los cuales podrán ser prorrogados, por razones de caso fortuito o fuerza mayor debidamente acreditadas, por única vez hasta por un plazo de seis (6) meses.

Los permisos de pesca deberán solicitarse en un plazo máximo de noventa (90) días calendario, contados a partir de la fecha de cumplimiento del plazo de ejecución de la autorización de incremento de flota. De no solicitarse el permiso de pesca en el plazo antes señalado, la autorización de incremento de flota caducará de pleno derecho, sin que sea necesaria la notificación al titular por parte del Ministerio de la Producción.

Las autorizaciones de incremento de flota no podrán ser objeto de transferencia de la titularidad bajo ninguna causal.

3.1.3 No se reconocerán saldos de capacidad de bodega provenientes de las autorizaciones de incremento de flota referidas en los numerales 3.1.1 y 3.1.2.

3.1.4 El acceso a la pesquería del Calamar Gigante o Pota para embarcaciones artesanales no requiere de autorización de incremento de flota, de acuerdo al artículo 35° del Reglamento de la Ley General de Pesca, aprobado por Decreto Supremo N° 012-2001-PE. Para tal efecto, será necesario, únicamente, el permiso de pesca correspondiente y el cumplimiento de la normatividad sanitaria vigente.

3.1.5 Las personas naturales o jurídicas que soliciten acceder a la actividad extractiva del recurso Calamar Gigante o Pota, no deberán estar sujetas a procedimientos administrativos pendientes con el Ministerio de la Producción, incluido el de cobranza coactiva.

3.2 Régimen de acceso para embarcaciones de bandera extranjera

Siempre que exista un excedente de la captura permisible no aprovechada por la flota nacional, y que no genere un impacto negativo a nivel social, económico y comercial sobre la industria nacional dedicada al procesamiento y exportación del recurso Calamar Gigante o Pota, derivado del análisis bioeconómico y social, las embarcaciones de bandera extranjera podrán acceder a la actividad extractiva del citado recurso en aguas jurisdiccionales peruanas, para lo cual deberán contar con el permiso de pesca y la licencia de procesamiento a bordo, los que se otorgarán a través de concursos públicos de oferta de precios, en la forma y condiciones que el Ministerio de la Producción establezca mediante Resolución Ministerial.

No podrán participar bajo la modalidad señalada en el párrafo precedente, aquellos armadores de embarcaciones calamareras que se encuentren sujetas a procedimientos administrativos pendientes con el Ministerio de la Producción, incluido el procedimiento de cobranza coactiva. Así como a procedimientos que se encuentra suspendidos por haberse interpuesto acciones ante el Poder Judicial.

Artículo 4°.- DE LA CAPTURA TOTAL PERMISIBLE

4.1 El Calamar Gigante o Pota es un recurso de oportunidad para los efectos de su regulación pesquera en aguas jurisdiccionales peruanas.

4.2 El Ministerio de la Producción establecerá mediante Resolución Ministerial la cuota de captura de manera anual, la que se fijará en base a la información científica disponible proporcionada por el Instituto del Mar del Perú - IMARPE.

Artículo 5°.- DE LOS SISTEMAS DE PESCA

Para los efectos de la aplicación del presente Reglamento, se entiende por embarcación calamarera de bandera nacional, aquellas mayores a 32.6 m³ de capacidad de bodega, que se dedican a la actividad extractiva del recurso Calamar Gigante o Pota, que utilizan sistemas mecanizados o automatizados (sistema jiggering dobles o simples) para el lanzamiento e izado de líneas poteras y sistemas de iluminación dispuestos en dos líneas paralelas a babor y estribor.

Artículo 6°.- MANIPULACIÓN Y PRESERVACIÓN

Las embarcaciones calamareras deberán disponer de sistema de congelado que garantice la óptima calidad del recurso para consumo humano directo, en

concordancia con lo dispuesto en la normativa sanitaria vigente. Estas embarcaciones requieren de licencia para el procesamiento a bordo, de ser el caso.

Las embarcaciones artesanales que realicen actividades extractivas del recurso Calamar Gigante o Pota, deberán contar con protocolo técnico sanitario emitido por la autoridad sanitaria competente y disponer de hielo en una proporción mínima de 2:1 de materia prima/hielo a fin de garantizar la óptima calidad del citado recurso.

Artículo 7°.- DE LAS ZONAS DE PESCA

Las faenas de pesca de embarcaciones calamarereras de bandera nacional y extranjeras deberán realizarse fuera de las ochenta (80) millas marinas de la línea de costa.

Artículo 8°.- DE LA INVESTIGACIÓN Y LAS MEDIDAS DE ORDENAMIENTO

El Instituto del Mar del Perú – IMARPE realizará las investigaciones sobre el recurso Calamar Gigante o Pota, a efectos de determinar su potencial de extracción en forma sostenida, entre otros, para que el Ministerio de la Producción establezca las medidas de ordenamiento pesquero de carácter biológico que se requieran.

El Ministerio de la Producción determinará, mediante Resolución Ministerial, los mecanismos de financiación adecuados para constituir un fondo que posibilite la eficiente ejecución de planes, programas y proyectos de investigación y desarrollo.

Artículo 9°.- DE LOS DERECHOS DE PESCA

El monto de los derechos por concepto de explotación del recurso Calamar Gigante o Pota para embarcaciones de bandera nacional será de 0,056% UIT por tonelada métrica extraída, conforme a lo establecido en el artículo 45° del Reglamento de la Ley General de Pesca, aprobado por Decreto Supremo N° 012-2001-PE. Su eventual modificación se aprobará a través del dispositivo legal correspondiente.

Artículo 10°.- OBLIGACIONES

10.1 La Dirección General de Extracción y Procesamiento Pesquero llevará el control de las autorizaciones de incremento de flota y los permisos de pesca otorgados a las embarcaciones calamarereras, con relación a su vigencia, monto de los derechos abonados y demás especificaciones que el Ministerio de la Producción considere necesarias.

10.2 Las embarcaciones calamarereras llevarán a bordo como observador a un Técnico Científico de Investigación (TCI) del IMARPE. Los armadores están obligados a prestarle las facilidades necesarias para el cumplimiento de su labor, incluyendo el acceso para efectuar la comunicación de datos a través del Sistema de Seguimiento Satelital establecido por el Ministerio de Producción.

10.3 Los Técnicos Científicos de Investigación del IMARPE deberán informar a la Dirección General de Seguimiento, Control y Vigilancia sobre la presencia en aguas jurisdiccionales peruanas de embarcaciones que estén efectuando actividades de pesca. Para este efecto, están facultados a solicitar al capitán o a la máxima autoridad de la nave, en la que estén embarcados, su cooperación para la identificación y confirmación de la posición geográfica de dichas embarcaciones.

10.4 Las capturas del Calamar Gigante o Pota, extraídas por las embarcaciones calamarereras, serán reportadas por el TCI, para el control y seguimiento del citado recurso, así como para fines estadísticos. El IMARPE remitirá dicha información a la Dirección General de Extracción y Procesamiento Pesquero a efectos de aplicar las medidas de ordenamiento que sean pertinentes.

10.5 Los armadores de embarcaciones calamarereras están obligados a instalar y operar a bordo el Sistema de Seguimiento Satelital (SISESAT), así como a cumplir con las disposiciones pertinentes del referido Sistema.

10.6 Los capitanes o patrones de las embarcaciones calamarereras están obligados a presentar la bitácora de pesca y la información que les sea requerida por los inspectores autorizados del Ministerio de la Producción, para las tareas de seguimiento, control y vigilancia.

Artículo 11°.- DEL SEGUIMIENTO, CONTROL Y VIGILANCIA

11.1 La Dirección General de Seguimiento Control y Vigilancia del Ministerio de la Producción es la encargada de realizar las acciones de seguimiento, control y vigilancia, con la finalidad de dar cumplimiento a las disposiciones contenidas en el presente Reglamento y demás normas legales pesqueras vigentes.

11.2 Asimismo, los órganos de los Gobiernos Regionales del litoral con competencia pesquera, dentro de sus ámbitos jurisdiccionales, colaborarán con el Ministerio de la Producción para el cumplimiento de la presente norma.

Artículo 12°.- DE LAS INFRACCIONES Y SANCIONES

Las personas naturales o jurídicas que se dediquen a la extracción y procesamiento del recurso Calamar Gigante o Pota, que infrinjan las disposiciones contenidas en la Ley General de Pesca – Decreto Ley N° 25977, su Reglamento, aprobado por Decreto Supremo N° 012-2001-PE y en el presente Reglamento, estarán sujetas a las sanciones contempladas en el Reglamento de Inspecciones y Sanciones Pesqueras y Acuícolas (RISPAC), aprobado por el Decreto Supremo N° 016-2007-PRODUCE, sus modificatorias y las que resulten pertinentes.

DISPOSICIÓN COMPLEMENTARIA FINAL

Única.- Las embarcaciones artesanales tendrán un plazo de diez (10) meses, a partir de la publicación del presente Reglamento, para tramitar el correspondiente protocolo técnico sanitario de conformidad con lo dispuesto en el artículo 6° del mismo.

DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS TRANSITORIAS

Primera.- Mantener la vigencia de las disposiciones contenidas en la Resolución Ministerial N° 197-2011-PRODUCE que prorroga el Régimen Provisional para la extracción comercial del recurso Calamar Gigante o Pota para embarcaciones de bandera extranjera establecido por Resolución Ministerial N° 163-2010-PRODUCE, modificada por Resolución Ministerial N° 286-2010-PRODUCE, hasta el 31 de diciembre de 2011.

Segunda.- Las disposiciones del presente Reglamento serán de aplicación inmediata incluso a los procedimientos administrativos en trámite iniciados bajo el Decreto Supremo N° 013-2001-PE, en la etapa en la que se encuentren.

Las embarcaciones con permiso de pesca vigente, así como aquellos procedimientos de permiso de pesca que se encuentran en trámite, solicitados al amparo de sus correspondientes autorizaciones de incremento de flota para la extracción del recurso Calamar Gigante o Pota al amparo del Decreto Supremo N° 013-2001-PE, se regirán por lo dispuesto en el presente Reglamento, salvo lo prescrito en el artículo 6° del mismo.