



UNIVERSIDAD
DE PIURA

FACULTAD DE INGENIERÍA

**Diseño de una planta para la producción de sal de mesa a
partir de la extracción de sal en la mina de la Comunidad
Campesina San Martín de Sechura**

Trabajo de investigación

**Bancayan Goicochea, Diana Shajari
Cisneros Palacios, Karla Smith
Cortez Domínguez, Jhonatan Carlos
Otero Rodríguez, Christian Alexander
Sandoval Silupú, Johana Jahayra**

Asesor:

Dr. Ing. Dante Arturo Martín Guerrero Chanduví

Piura, noviembre de 2019



Resumen

En el puerto de Bayovar, en la provincia de Sechura, departamento de Piura, existen alrededor de 82 195 hectáreas de yacimientos de salmuera, pertenecientes a la Comunidad Campesina San Martín de Sechura. Dicha comunidad vende este mineral en roca a empresas productoras de sal, localizadas a nivel nacional.

El presente trabajo tiene como finalidad, diseñar una planta productora de sal de mesa para aprovechar dichos recursos, de tal manera que la comunidad venda la sal como un producto terminado; en este caso, sal de mesa yodada. Por ello, este trabajo de investigación, contiene los siguientes capítulos:

Metodología, se presenta el planteamiento de la necesidad, los objetivos generales y específicos, la justificación, e hipótesis del proyecto, así como también, las técnicas y metodologías empleadas para la elaboración del diseño de la planta.

Ingeniería del proyecto, se determina la capacidad de producción de la planta, se mencionan las máquinas y equipos a usar para obtener sal de mesa, posteriormente se plantea la localización y disposición de planta. A su vez, contiene el diseño del envase del producto. Estudio de mercado recopila información del estudio de la oferta y demanda actual del producto, además, presenta los resultados y análisis de las encuestas y entrevistas realizadas al público objetivo. Determina la rentabilidad del proyecto, abarca los costos y gastos previos y de operación durante los años proyectados, Experimentación y resultados, engloba la información y evidencias de la experimentación artesanal para la obtención de sal de mesa, así como el análisis de los resultados emitidos por el laboratorio de Química de UDEP.

Finalmente, el capítulo de conclusiones y recomendaciones comprende las interpretaciones finales del trabajo de investigación realizado y las sugerencias correspondientes.

Abstract

In the port of Bayovar, in the province of Sechura, department of Piura, there are about 82 195 hectares of brine deposits, belonging to the San Martín de Sechura Rural Community. This community sells this mineral in rock to salt producing companies, located nationwide.

The purpose of this work is to design a table salt production plant to take advantage of these resources, so that the community sells salt as a finished product; In this case, leave iodized table. Therefore, this research paper contains the following chapters:

Methodology, the need statement, the general and specific objectives, the justification, and hypotheses of the project are presented, as well as the techniques and methodologies used to prepare the plant design.

Project engineering, the production capacity of the plant is determined, the machines and equipment to be used to obtain table salt are mentioned, then the location and layout of the plant is proposed. In turn, it contains the product package design. Market study collects information from the study of the current supply and demand of the product, in addition, it presents the results and analysis of the surveys and interviews conducted to the target audience. It determines the profitability of the project, covers the costs and previous expenses and of operation during the projected years, Experimentation and results, includes the information and evidence of the handmade experimentation to obtain table salt, as well as the analysis of the results emitted by the chemistry laboratory of UDEP.

Finally, the conclusions and recommendations chapter includes the final interpretations of the research work carried out and the corresponding suggestions..



Tabla de Contenido

Resumen	iii
Abstract	iv
Lista de Tablas	ix
Lista de Figuras	xii
Capítulo 1	3
Antecedentes y Situación Actual.....	3
1.1. Descripción de la Comunidad Campesina San Martín de Sechura	3
1.1.1. Breve historia	3
1.1.2. Ubicación geográfica.....	4
1.1.3. Estructura Organizacional.....	4
1.1.4. Estatutos de la comunidad.....	5
1.2. Situación actual del yacimiento de salmuera en Bayovar	6
1.3. Situación actual del sector industrial de sal de mesa.....	8
1.3.1. Principales tipos de sal	10
1.3.2. Usos de la sal en el sector industrial	11
1.4. Principales empresas productoras de sal de mesa a nivel internacional y nacional .	12
1.4.1. A nivel Internacional.....	12
1.4.2. A nivel nacional	16
Capítulo 2	21
Marco Teórico	21
2.1. Generalidades del mineral no metálico en los yacimientos.....	21
2.2. Generalidades de la sal de mesa	24
2.3. Tecnología usada en el proceso de obtención de sal de mesa	26
2.4. Normas técnicas peruanas vigentes para que la sal de mesa sea apta para el consumo humano	32
2.4.1. Norma Técnica Peruana NTP 209.015:2006	32

Capítulo 3	35
Metodología	35
3.1. Planteamiento de la necesidad.....	35
3.2. Objetivos generales y específicos.....	36
3.3. Justificación.....	37
3.4. Hipótesis.....	38
3.5. Técnicas y metodologías	39
3.5.1. Metodología de estudio de mercado.....	39
3.5.2. Metodología de experimentación	40
3.5.3. Metodología de ingeniería del proyecto.....	40
3.5.4. Metodología de análisis económico y financiero	40
3.5.5. Metodología de estructura organizacional	41
Capítulo 4	43
Ingeniería del Proyecto.....	43
4.1. Determinación de la capacidad de producción de la planta.....	43
4.2. Proceso de producción de sal de mesa.....	44
4.2.1. Descripción de etapas del proceso	44
4.4. Localización de planta.....	50
4.5. Disposición de planta.....	55
4.5.1. Definición y determinación de áreas a considerar	57
4.5.3. Diagramas de espacios de interrelaciones	62
4.5.4. Evaluación multicriterio/ Localización.....	63
4. 6. Diseño de la marca y producto	65
4. 6.1. Desarrollo del prototipo final del producto y diseño de la marca.....	65
Capítulo 5	71
Estructura Organizacional	71
5.1. Organigrama	71
5.2. Manual de Organización y Funciones	72
Capítulo 6	111
Estudio de Mercado.....	111
6.1. Objetivos del estudio de mercado.....	111
6.2. Situación de la oferta a nivel mundial y nacional de sal de mesa	112
6.2.1 Oferta a nivel mundial	112
6.2.2. Oferta a nivel nacional.....	113

6.3. Situación de la demanda a nivel nacional y local de sal de mesa.....	116
6.4. Técnicas de recolección de datos para evaluar la aceptación y marca del producto 119	
6.4.1. Entrevistas.....	120
6.4.2. Encuestas	120
6.5. Resultados del estudio de mercado.....	122
6.6. Análisis de resultados del estudio de mercado	125
Capítulo 7	135
Análisis económico y financiero	135
7.1 Parámetros	135
7.2. Costos y gastos de producción	136
7.3 Flujo de caja	141
7.4. VAN y TIR.....	145
7.5. Fuentes de Financiamiento	145
Capítulo 8.....	147
Experimentación y resultados del producto de sal de mesa	147
8.1. Experimentación.....	147
8.2. Ensayo en el Laboratorio.....	153
8. 3. Análisis de resultado.....	153
8.3.1. Rendimiento del producto.....	154
Capítulo 9.....	155
Recomendaciones y conclusiones.....	155
Referencias Bibliográficas	158
Anexos.....	163

Lista de Tablas

Tabla 1. Producción mundial de sal como materia prima	8
Tabla 2. Producción de sal como materia prima en el Perú	9
Tabla 3. Propiedades físicas de la Halita (NaCl)	22
Tabla 4. Máquinas y equipos con sus respectivas especificaciones	47
Tabla 5. Comparaciones de las alternativas de localización para la planta	51
Tabla 6. Análisis de localización	53
Tabla 7. Relaciones de proximidad	58
Tabla 8. Identificación de Actividades	59
Tabla 9. Tabla de interrelaciones	60
Tabla 10. Razones que justifican las proximidades	60
Tabla 11. Características de la sal de mesa Bayosal	65
Tabla 12. Características de envase y empaque de sal Bayosal	66
Tabla 13. Requerimientos de etiquetado	67
Tabla 14. Perfil de Gerente General	74
Tabla 15. Perfil de Gerente Administrativo -Financiero	76
Tabla 16. Perfil de Gerente de Operaciones	79
Tabla 17. Perfil de Gerente de Asesoría Legal	81
Tabla 18. Perfil de Jefe de Contabilidad	83
Tabla 19. Perfil de Jefe de Finanzas	86
Tabla 20. Perfil de Jefe de Recursos Humanos	88
Tabla 21. Perfil de Jefe de Calidad	90
Tabla 22. Perfil de Jefe de Logística	92
Tabla 23. Perfil de Asistente de recepción	94
Tabla 24. Perfil de Asistente de despacho	96
Tabla 25. Perfil de Asistente de inventario	98
Tabla 26. Perfil de Asistente de compras	100
Tabla 27. Perfil de Jefe de Producción	102
Tabla 28. Perfil de Asistente de Almacén	105
Tabla 29. Perfil de Jefe de Seguridad y Salud en el Trabajo	107
Tabla 30. Producción en TM de sal en el período Enero - Agosto (2019)	114
Tabla 31. Producción anual de sal en el Perú en los últimos 8 años	115
Tabla 32. Población de los últimos 2 años del Departamento de Piura	118
Tabla 33. Estimación de la demanda anual de sal yodada en la Región Piura	119
Tabla 34. Cantidad de hombres y mujeres encuestados	122
Tabla 35. Cantidad de personas encuesta según la edad	123
Tabla 36. Respuestas de los encuestados al escuchar el nombre BAYOSAL	123

Tabla 37. Cambios propuestos por los encuestados acerca del envase anverso de Bayosal _____	123
Tabla 38. Aspectos tomados en cuenta por el encuestador al momento de comprar sal de mesa _____	124
Tabla 39. Marcas conocidas en el Departamento de Piura _____	124
Tabla 40. Precio que el encuestador está dispuesto a pagar _____	124
Tabla 41. Cantidad de encuestados dispuestos a comprar la sal Bayosal _____	124
Tabla 42. Consumo de sal de encuestados _____	125
Tabla 43. Aspectos que eligen los encuestados al realizar compras de sal de mesa _____	133
Tabla 44. Cantidad, precio y frecuencia con que los encuestados compran sal para su tienda _____	134
Tabla 45. Módulos de datos de análisis económico y financiero _____	135
Tabla 46. Módulo de ingresos _____	136
Tabla 47. Capital de trabajo empleado _____	136
Tabla 48. Gastos pre operativos _____	137
Tabla 49. Licencias, permisos y certificados _____	137
Tabla 50. Costos de certificaciones _____	138
Tabla 51. Costos de Activos fijos _____	138
Tabla 52. Costos de maquinaria y equipos _____	138
Tabla 53. Costos de equipos de laboratorio _____	139
Tabla 54. Costos de materiales de planta _____	139
Tabla 55. Costos de materiales de oficina _____	140
Tabla 56. Costos y gastos de producción _____	141
Tabla 57. Módulo de inversiones _____	141
Tabla 58. Capital de Trabajo _____	142
Tabla 59. Presupuesto de Costos y Gastos _____	142
Tabla 60. Módulo del IGV _____	143
Tabla 61. Estado de Resultados _____	143
Tabla 62. Cálculo de flujo de caja económico _____	144
Tabla 63. Cálculo VAN y TIR _____	145
Tabla 64. Requisitos de la sal _____	165
Tabla 65. Componentes de sal de mesa _____	181
Tabla 66. Proyecciones de precio de componentes del producto _____	181
Tabla 67. Costos proyectados de sal en roca _____	181
Tabla 68. Proyección de precios de insumos _____	182
Tabla 69. Proyección de costos de insumos _____	182
Tabla 70. Proyección de costo de transporte _____	183
Tabla 71. Costos proyectados de mantenimiento _____	183
Tabla 72. Costos proyectados de energía eléctrica _____	183
Tabla 73. Costos proyectados del servicio de internet _____	184
Tabla 74. Costos proyectados de personal de planta _____	184



Lista de Figuras

Figura 1. Estructura Organizacional del primer Comité de Defensa de los terrenos de la Comunidad Campesina San Martín de Sechura _____	4
Figura 2. Estructura Organizacional de la Comunidad Campesina San Martín de Sechura Fuente: Elaboración propia _____	5
Figura 3. Extracción disponible de sal para la venta _____	8
Figura 4. Mayores productores mundiales de sal común en el año 2016 _____	9
Figura 5. Tipos de sal en función de la humedad, granulometría y usos principales _____	10
Figura 6. Principales presentaciones de Sal La Fina _____	13
Figura 7. Sal de Mesa Yodada Bahía _____	14
Figura 8. Sede principal de Andaluza de Sales Marinas _____	15
Figura 9. Sede principal de Andaluza de Sales Narinas _____	16
Figura 10. Producto Sal Yodada MARASAL _____	17
Figura 11. Presentación del producto en bolsa _____	18
Figura 12. Presentación del producto en bolsa _____	19
Figura 13. Formación de depósitos de sal _____	22
Figura 14. Faja transportadora _____	26
Figura 15. Centrifugadora _____	27
Figura 16. Tolva reguladora vibrante _____	27
Figura 17. Cilindro secador _____	28
Figura 18. Molino Centrífugo para sal MIXOL Fuente: Tomado y adaptado de MANFREDINI & SCHIANCHI _____	29
Figura 19. Pulverizador presión previa _____	29
Figura 20. Cilindro Quemador _____	30
Figura 21. Cilindro inferior _____	30
Figura 22. Tamiz vibratorio _____	31
Figura 23. Envasadora _____	31
Figura 24. Máquina etiquetadora _____	32
Figura 25. Diagrama de flujo del proceso de obtención de sal de mesa _____	46
Figura 26. Tolva reguladora vibrante _____	47
Figura 27. Molino de rodillos _____	47
Figura 28. Transportadora helicoidal sin fin _____	47
Figura 29. Faja transportadora _____	48
Figura 30. Molino de martillo _____	48
Figura 31. Cilindro secador _____	48
Figura 32. Tamiz vibratorio _____	49
Figura 33. Máquina selladora _____	49
Figura 34. Cosedora de sacos _____	49
Figura 35. Balanza digital _____	50
Figura 36. Mapa de ubicación del Local Comunal de la Comunidad Campesina San Martín de Sechura _____	55
Figura 37. Vista satelital de la ubicación del Local Comunal de la Comunidad Campesina San Martín de Sechura _____	55
Figura 38. Área Total del Local Comunal _____	56
Figura 39. Área disponible del Local Comunal _____	56
Figura 40. Propuesta 1 de diagrama de interrelación para planta _____	61
Figura 41. Propuesta 2 de diagrama de interrelación para planta _____	61
Figura 42. Diagrama de bloque para la propuesta 1 _____	62
Figura 43. Diagrama de espacios de interrelaciones para la propuesta _____	63

Figura 44. Evaluación multicriterio de las dos opciones de diagrama de interrelaciones	63
Figura 45. Diseño de plano de planta para producción de sal de mesa	64
Figura 46. Envase anverso de Bayosal	69
Figura 47. Envase reverso de Bayosal	69
Figura 48. Organigrama de la empresa	72
Figura 49. Diagrama de Barras de producción anual de sal en el Perú en los últimos 8 años	
Fuente: Tomado y referenciado de MINEM	115
Figura 50. Consumo de sal yodada (≥ 15 ppm) en hogares (1996-2014)	117
Figura 51. Representación gráfica del porcentaje de hombres y mujeres encuestados	125
Figura 52. Representación gráfica del porcentaje de personas encuestadas según sus edades	126
Figura 53. Diagrama de barras sobre las respuestas de los encuestados al escuchar el nombre Bayosal	127
Figura 54. Presentación del envase anverso de Bayosal	128
Figura 55. Diagrama de barras de aspectos a mejorar en el diseño del envase de Bayosal	128
Figura 56. Representación porcentual de los aspectos tomados en cuenta por el encuestador para la compra de sal	129
Figura 57. Representación gráfica del precio que el encuestador está dispuesto a pagar por 1 kg de sal	130
Figura 58. Diagrama de barras de respuestas sobre la disposición de los encuestados en comprar Bayosal	131
Figura 59. Diagrama porcentual de aspecto elegidos por los encuestados al realizar compras de sal de mesa	133
Figura 60. Preparación de la salmuera	148
Figura 61. Lavado de la sal	148
Figura 62. Colado de sal	149
Figura 63. Proceso de molienda de la sal	149
Figura 64. Proceso de secado de la sal en estufa Memmert	150
Figura 65. Preparación del yoduro de potasio	151
Figura 66. Remoción de sal	151
Figura 68. Presentación de sal de mesa	152
Figura 69. Diagrama de Proceso de la experimentación	152
Figura 70. Certificado de Inscripción Administrativa de la Comunidad Campesina San Martín de Sechura	163
Figura 71. Reconocimiento Legal de la Comunidad de Indígenas de Sechura	164
Figura 72. Informe del ensayo en el Laboratorio	169
Figura 73. Plano del área de la Sala de Comedor	175
Figura 74. Plano del área de Almacén	176
Figura 75. Plano del área de Laboratorio de Calidad	176
Figura 76. Plano del área de Producto Terminado	177
Figura 77. Plano de los Baños del Personal	177
Figura 78. Plano del área de recepción de materia prima	178
Figura 79. Plano de planta para producción de sal de mesa	179
Figura 80. Diseño del plano de la Planta para la producción de sal de mesa	180

Introducción

En el puerto de Bayovar, ubicado en la provincia de Sechura, en el departamento de Piura, existe un yacimiento de salmuera perteneciente a la Comunidad Campesina San Martín de Sechura. Dicha comunidad posee un área aproximada de 82 195 hectáreas de yacimientos de salmuera.

Pero estos recursos no son aprovechados en su totalidad por la comunidad, debido a que no cuentan con una planta procesadora de sal; los dueños de estos yacimientos, venden sus recursos como materia prima a plantas localizadas a nivel nacional; en las cantidades y condiciones especificadas, para su debida finalidad.

El presente proyecto tiene como finalidad, diseñar una planta procesadora de sal de mesa, la cual estará localizada en el local comunal de la Comunidad Campesina, ubicada en Zona Industrial 404 (Sector Noreste Sechura), en la Provincia de Sechura, Departamento de Piura.

Brindando de esta manera; el estudio técnico de una planta procesadora de sal de mesa; producto utilizado como sazonador en las comidas y beneficioso en las cantidades adecuadas para los seres humanos por el contenido de yodo.

La construcción futura de la planta; traería consigo mayores beneficios económicos, pues la Comunidad no solo vendería sal como materia prima; si no como un producto terminado, en este caso sal de mesa.

Capítulo 1

Antecedentes y Situación Actual

En este presente capítulo, se describe la situación actual de la Comunidad Campesina San Martín de Sechura, la situación de actual del yacimiento minero y del sector industrial de sal de mesa, así como, las principales empresas productoras de sal de mesa a nivel nacional e internacional.

1.1. Descripción de la Comunidad Campesina San Martín de Sechura

1.1.1. Breve historia

En la parte de la Costa Norte del Perú, existían agrupaciones nativas que estaban dirigidos por caciques, cuando los españoles llegaron a éstas tierras, denominaron a estas agrupaciones ‘Comunidades de Indios’ o ‘Comunidades Indígenas’ y; además, dieron a cada comunidad un nombre propio, tal es así que a la comunidad ubicada en la provincia de Sechura en el departamento de Piura, la denominaron ‘San Martín de Sechura’. (Huidrobo, INTRODUCCIÓN, 2011).

En 1936 la Comunidad fue reconocida oficialmente al obtener personería jurídica, se realizaron actas, estatutos, titulación; todo de acuerdo a ley. En este reconocimiento participaron los comuneros: los hermanos José Manuel, y Oswaldo Dediós Ayala, Jaime A. Benites; entre otros. (Huidrobo, EXORDIO, 2011)

El 28 de noviembre de 1930 se constituyó el primer Comité de Defensa de los terrenos de la Comunidad, quedando como:

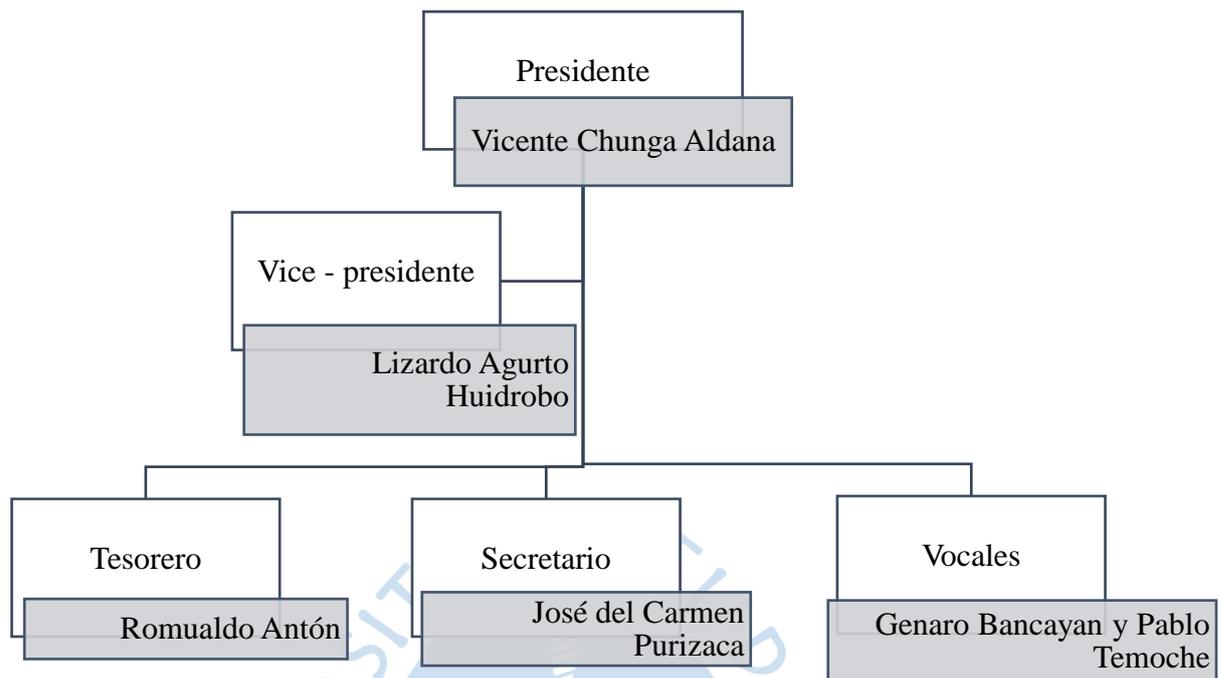


Figura 1. Estructura Organizacional del primer Comité de Defensa de los terrenos de la Comunidad Campesina San Martín de Sechura

Fuente: Elaboración propia

1.1.2. Ubicación geográfica.

Se encuentra ubicada en el norte del Perú, en la provincia de Sechura, en el Valle del bajo Piura. Incluye a los distritos de Sechura, Vice, Bernal, Rinconada Llicuar, Cristo Nos Valga y Bellavista de La Unión.

1.1.3. Estructura Organizacional.

Después de las elecciones realizadas el 15 de noviembre del 2018, y luego de que la SUNARP a través de la Resolución 561-2019 SUNARPTRT, confirmara la lista ganadora; los miembros del comité son:

- **Presidente:** Hernán Espinoza Amaya
- **Vicepresidente:** Raúl Chunga Ruiz

- **Directivo:** Alex Chunga Ayala
- **Directivo:** Hugo Eche Temoche
- **Directivo:** Paulino Galán Martínez
- **Directivo:** José Ruiz Morales
- **Directivo:** Julio Rumiche Sandoval
- **Directivo:** Alex Tume Saldarriaga

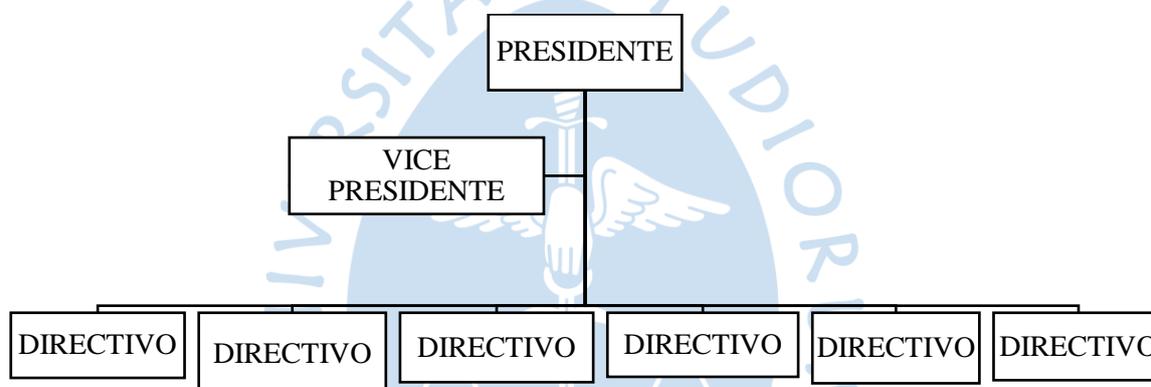


Figura 2. Estructura Organizacional de la Comunidad Campesina San Martín de Sechura
Fuente: Elaboración propia

1.1.4. Estatutos de la comunidad

Estos son algunos de los estatutos de la Comunidad:

1.1.4.1. Título I: Disposiciones Generales

- Artículo 1: Señala básicamente los territorios y límites que posee la Comunidad.

Límites:

- **Por el norte:** Comunidad Campesina ‘San Juan’ de Catacaos, San Lucas de Colán y San Francisco de la Buena Esperanza de Paita.
- **Por el sur:** Comunidad Campesina San Pedro de Mórrope
- **Por el Este:** Comunidad de Ñaupé y Santo Domingo de Olmos
- **Por el Oeste:** Con el Océano Pacífico.

1.1.4.2. **Título III: Capítulo I: De los miembros de la Comunidad**

- **Artículo 9:** Menciona las condiciones para que una persona pueda pertenecer a la Comunidad; estas condiciones son: Formar pareja estable con un miembro de la Comunidad y que la persona mayor de edad solicite ser aceptado por la Asamblea General de la Comunidad. (Huidrobo, ESTATUTO, 2011)

1.1.4.3. **Título IX: De las tierras comunales. Capítulo I: Del territorio Comunal**

- **Artículo 107:** Señala que las tierras de la Comunidad, son aquellas que se indican en la Ley de Deslinde y titulación N° 24657 y las adjudicadas por Reforma Agraria. (Huidrobo, ESTATUTO, 2011)

1.2. **Situación actual del yacimiento de salmuera en Bayovar**

El yacimiento de salmueras ubicado en Sechura abarca un área de más de 82 195 hectáreas y los recursos recuperables de estos yacimientos se estiman en 6.24 millones de toneladas de contenido de cloruro de potasio. Los trabajos de exploración de los terrenos se dieron entre 1961 y 1963 y se realizaron más de 150 perforaciones, cerca de 300 análisis físico químicos y algunas pruebas de bombeo. El yacimiento se ubica cerca del Océano Pacífico, y en una zona desértica, lo cual es favorable para su evaporación y permite con mayor rapidez la formación de salmuera, beneficiando potencialmente a su desarrollo en el mercado. (Huidrobo, YACIMIENTOS MINEROS EN SECHURA, 2011).

En el 2008, mediante un concurso que organizó la Agencia de Promoción de la Inversión Privada (Pro Inversión) en coordinación con el Gobierno Regional de Piura se

buscó promover la inversión privada en las concesiones mineras de salmueras del proyecto Bayovar, y esto gracias a que un año anterior se había declarado como desierto el concurso de las concesiones de salmueras, debido a la ausencia de personas u empresas interesadas en asumir un compromiso o aportar económicamente para el desarrollo del mismo. (Andina, 2008).

En los últimos años, los recursos existentes en Sechura han sido motivo de muchas disputas entre los pobladores y las empresas por los grandes beneficios que trae consigo la explotación de los mismos.

En febrero de este año, un grupo de ronderos, denunciaron la venta ilegal de la sal, debido a que un grupo de comuneros entraron de manera violenta a agredir a los vigilantes que resguardaban el lugar, con el propósito de desalojarlos de los predios para realizar una posterior venta de este recurso. Los ingresos obtenidos por esta venta, según la boleta emitida por dicha transacción fueron por más de dos mil soles.

El gran interés por apropiarse de estos recursos ha generado varias disputas entre las diferentes directivas, causando enfrentamientos entre los comuneros. En la actualidad se han denunciado ciertas irregularidades por parte de la directiva de Manuel Vidaurre quién se había apropiado de la mina y explotaba sus recursos. Según dato de la página de Radio Cutivalú en el 2008 la directiva comandada por Vidaurre recaudaba cerca de 400000 mil soles al mes, pero en un nuevo proceso de elecciones en el 2019 el Señor Hernán Espinoza fue asignado como nuevo dirigente de la comunidad ocupando de forma inmediata las áreas de la Mina (Cutivalú, 2019).

Cerca del yacimiento de sal, se ubica la empresa minera no metálica Miskimayo; la cual explota yacimientos de fosfatos. Actualmente esta empresa, está afectando con sus relaves mineros, la flora y fauna de esta parte de la Región y es un atentado contra el yacimiento de sal, ya que contamina el suelo y el subsuelo afectando en gran medida las áreas de la mina de sal. (La República, 2015).

Según la información que se obtuvo gracias a la visita a la comunidad campesina, los comuneros venden el recurso a las empresas productoras de sal del Perú. Estas empresas capacitan a sus trabajadores para que realicen la extracción de la salmuera. Esto

permiten que las empresas reciban la materia prima según las especificaciones que ellos establecen.



Figura 3. Extracción disponible de sal para la venta

Fuente: Tomado y adaptado de *Piura (2019)*¹

1.3. Situación actual del sector industrial de sal de mesa

Los valores de la producción mundial de sal (incluyendo sal de mesa, salmueras y sal marina), se aprecian en la Tabla 1, en donde entre el año 2012 al 2015, la producción del mineral presentó un crecimiento aproximado del 2%, sin embargo, al 2016 disminuyó en 3.4%.

Tabla 1. Producción mundial de sal como materia prima

	2012	2013	2014	2015	2016
Sal	In. Metr. T (Diamonds in carats)				
	280 329	280 330	291 015	286 270 783	276 665 200
	274	514	043		

Fuente: Tomado y adaptado de *World Miningdata 2018*²

¹ Recuperado de: <https://noticiapiura30.com/2019/02/sechura-inician-vent-ilegal-en-mina-de-sal-tras-violento-desalajo-a-ronderos/>

² Recuperado de: <http://www.world-mining-data.info/wmd/downloads/PDF/WMD2018.pdf>

Existen más de 100 países productores de sal marina, de manantial y/o gema. China y Estados Unidos lideran los países productores de sal. En la Figura 4, se muestran los 10 países que más producen sal, y su porcentaje de producción.

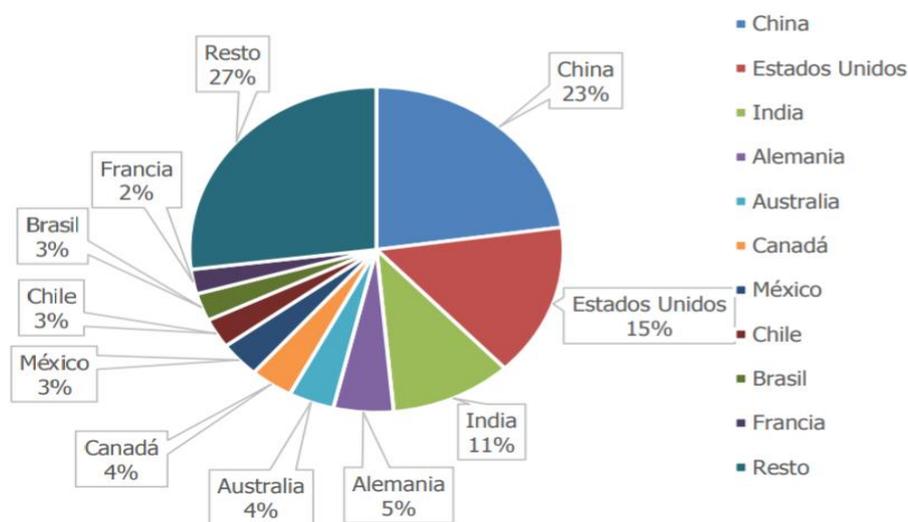


Figura 4. Mayores productores mundiales de sal común en el año 2016

Fuente: Tomado y adaptado de IGME (2018)³

El World Miningdata 2018, registra la producción en crecimiento del mineral a nivel nacional, según se presenta a continuación:

Tabla 2. Producción de sal como materia prima en el Perú

Sal (ton)	2012	2013	2014	2015	2016
	1 242 765	1 205 435	1 175 157	1 471 131	1 450 415

Fuente: Tomado y adaptado de World Miningdata⁴

³ Recuperado de: [http://www.igme.es/PanoramaMinero/actual/SAL%20COMUN%202016-PM_2017\(final\).pdf](http://www.igme.es/PanoramaMinero/actual/SAL%20COMUN%202016-PM_2017(final).pdf)

⁴ Recuperado de: <http://www.world-mining-data.info/wmd/downloads/PDF/WMD2018.pdf>

1.3.1. Principales tipos de sal

Existen diferentes tipos de sal, las cuales se clasifican, en función de la humedad, granulometría y usos principales. Entre los que tenemos:

- **Sales húmedas:** Son aquellas que no pasan por ningún proceso de secado y conservan un cierto porcentaje de humedad no mayor a las 4%. (INFOSAL, 2013)
- **Sales secas:** Son aquellas que han sufrido un proceso de secado y tienen un porcentaje máximo de humedad del 0.3%. (INFOSAL, 2013)

En la Figura 5, se detalla qué tipos de sales húmedas y sales secas existen, además, se describe el tamaño y el uso que tienen respectivas sales.

Sales húmedas

Denominación	Tamaño	Usos
Grano natural	0,1 - 10mm	Industrial/Carreteras
Salazón	0,1 - 5mm	Salazones de pescado
Fomento	0,1 - 4 mm	Curtido, conservas cárnicas...
Molida	0,1 - 1mm	Conservas, embutidos, panaderías...

Sales secas

Denominación	Tamaño	Usos
T-00 Extrafina	0,2 - 0,4mm	Industria alimentaria
T-1 Mesa	0,2 - 0,6mm	Sal fina de mesa
T-2 Cocina	0,2 - 1 mm	Sal gruesa de cocina
T-3 Salazón	1 - 5mm	Salazones de pescado
T-4 Descalcificadores	1 - 6 mm	Descalcificadores de agua
Bloques	10 - 4 kg	Sal en bloques para animales

Figura 5. Tipos de sal en función de la humedad, granulometría y usos principales

Fuente: Tomado y adaptado de *Instituto de la Sal*⁵

⁵ Recuperado de: <https://www.institutodelasal.com/es/sobre-la-sal/variedades-de-sal>

Dentro de los usos que tienen los diferentes tipos de sales que existen, se encuentran los tipos de sales de uso en la industria alimentaria. Dentro de estos tipos tenemos:

- **Sal de mesa:** La sal de mesa es usada para el consumo humano, necesariamente es utilizada para cocinar y sazonar diferentes platos, por lo que en cada uno de ellos resalta el sabor, la textura, desarrolla color, controla la fermentación, entre otros.
- **Sal marina:** Se produce gracias a la evaporación del agua mar y no se le agrega ningún componente que altere su composición química.

1.3.2. Usos de la sal en el sector industrial

La sal es utilizada también en los diferentes sectores industriales.

- **Industria química:** Para la producción de compuestos y derivados de cloro alcalinos. A partir del cloruro de sodio se obtiene el cloro que es usado para la fabricación de plásticos como el PVC y, la soda caustica. (SubSecretaría de Minería, s.f.).
- **Tratamiento de aguas:** La dureza del agua potable es provocada por la presencia de iones Calcio y Magnesio; con la adición de iones de Sodio que la sal proporciona a una resina, se logra suavizar agua. Además, el hipoclorito de sodio cumple funciones como desinfectante del agua.
- **Exploración de petróleo y gas:** Se usa como floculante para incrementar la densidad de los fluidos de perforación que circulan en los pozos de petróleo y gas, para su limpieza y acondicionamiento.
- **Procesado de metales:** La sal se emplea en el proceso de concentración de uranio durante los procesos de manufactura de aluminio, berilio, cobre, acero y vanadio.
- **Celulosa:** Para blanquear o decolorar la celulosa extraída de la pulpa de madera.
- **Industria textil:** Se usa como soluciones concentradas para separar los contaminantes orgánicos de las fibras.
- **Curtidurías:** La sal cumple la función de reprimir la descomposición interna de las pieles, así como reducir su humedad.

1.4. Principales empresas productoras de sal de mesa a nivel internacional y nacional

1.4.1. A nivel Internacional

1.4.1.1. Sales del Istmo S.A. de C.V (SISA)

Sales del Istmo S.A. de C.V (SISA) es una empresa que produce sal yodada y fluorada con los más altos estándares de calidad; es actualmente, una empresa líder en el mercado nacional de sal de mesa en México, la planta está ubicada en Coatzacoalcos, Veracruz.

La sal que produce Sales del Istmo S.A., cumple con estrictos estándares que la acreditan como proveedor de clase internacional confiable debido a que cuenta con certificaciones como: Alimento en Calidad Kosher, Alimento en Calidad Halal y en la Norma FSSC-22000; lo cual garantiza su inocuidad en la industria alimentaria

Principal marca de SISA

- **Sal La Fina**

La Fina es la marca de sal con mayor tradición en México, tuvo sus inicios en los años 60, y desde entonces ha procurado mantener la excelencia de su producto, y la mejora de la línea de producción, la marca se ha posicionado en el mercado.

Este producto fue creado para satisfacer la necesidad que tienen las familias mexicanas, de un producto que cubriera todo lo que un ama de casa busca en la sal: calidad, frescura, blancura, sabor y pureza.



Figura 6. Principales presentaciones de Sal La Fina

Fuente: Tomado y adaptado de *La Fina (2015)*⁶

1.4.1.2. Sales del Valle S.A

Sales del Valle S.A es una compañía 100% mexicana, que procesa la sal producida por evaporación en las salinas operadas por la empresa matriz, Salina de Lobos, en Bahía de Lobos, Sonora, desde hace más de 30 años.

Sales del Valle S.A cuenta con la Certificación en la Norma FSSC-22000-2013, que garantiza la inocuidad de la sal en la manufactura de productos alimenticios. La sal producida por Sales del Valle S.A está certificada como Alimento Calidad Kosher.

Principal marca de Sales del Valle S.A:

- Sal de mesa Bahía

Al ser una sal molida fina, ofrece un tradicional sabor de sal de mar, debido a su proceso de cristalización natural, obtenida por medio de evaporación solar. Esto lleva a que se conserven sus nutrientes esenciales como Calcio y Magnesio, lo cual permite la no

⁶ Recuperado de: <http://www.salesdelistmo.com.mx/lafina.html>

degradación del medio ambiente. Además, cuenta con todas las normas internacionales de calidad, generando grandes expectativas en el paladar de sus clientes.



Figura 7. Sal de Mesa Yodada Bahía

Fuente: Tomado y adaptado de *Sales del Valle* (2019)⁷

1.4.1.3. Andaluza de Sales Marinas

Se encuentra localizada en Sevilla; España, dedicada a la extracción, tratamiento, envasado y comercialización de sal marina. Es uno de los principales proveedores de sal marina del Atlántico, el producto es de gran blancura y limpieza, totalmente natural. Cuenta con una variada gama de productos para los sectores industrial y de alimentación, así como también para lavavajillas y descalcificadoras, tales como: sales húmedas, sales de cocina y mesa, sales especiales (tratamiento de piscinas, lavavajillas, regenerantes) y otros productos (bicarbonato sódico).

⁷ Recuperado de: <http://salesdelvalle.com.mx/>



Figura 8. Sede principal de Andaluza de Sales Marinas

Fuente: Tomado y adaptado de *Google Maps*⁸

1.4.1.4. Sal AURORA

Empresa Argentina dedicada a la extracción, refinación y comercialización de sal para la industria. Se encuentra ubicada en el centro este del país, donde confluyen el monte, la pampa y la estepa patagónica. Posee los más altos estándares de Calidad y cuenta con certificados bajo normas ISO 9001 e ISO 22.000.

⁸ Recuperado de:

<https://www.google.com/maps/place/37%C2%B017'21.7%22N+5%C2%B055'48.6%22W/@37.2893389,-5.9313282,15.85z/data=!4m5!3m4!1s0x0:0x0!8m2!3d37.289369!4d-5.930173?hl=es-ES>



Figura 9. Sede principal de Andaluza de Sales Narinas

Fuente: Tomado y adaptado de *Sal Aurora (2017)*⁹

1.4.2. A nivel nacional

1.4.2.1. Marasal S.A.C

Ubicada al este del distrito de Maras; en la provincia de Urubamba en la ciudad de Cuzco, es una empresa muy importante y famosa porque viene desarrollándose desde los tiempos de los incas. La sal es obtenida por la evaporación natural del océano que está atrapado dentro de las montañas de Maras, ésta cultiva, produce y comercializa la sal de Maras.

Según condiciones climáticas, en las Salineras de Maras de donde proviene el recurso (sal), tiende a tener un clima templado, por lo que suelen haber dos estaciones muy bien marcadas, la primera; es la época de lluvias, periodo en el que se paraliza la extracción de sal, y la siguiente época favorece a la realización de las actividades de la extracción, por lo que a las personas de la comunidad les ayuda a tener una mejor calidad de vida y sostenibilidad económica debido a la venta de sal.

⁹ Recuperado de: <https://www.salaurora.com.ar/comun>

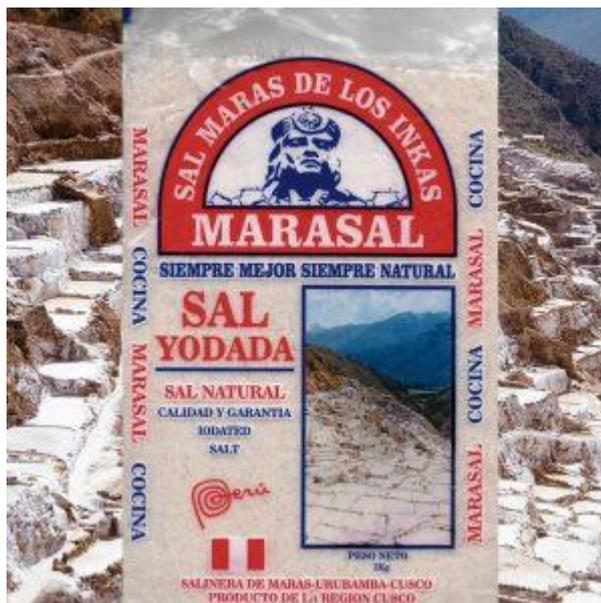


Figura 10. Producto Sal Yodada MARASAL

Fuente: Tomado y adaptado de *Mercado Libre*¹⁰

1.4.2.2. Saladita S.A.C

Está ubicada en la ciudad de Chiclayo, es una empresa que se dedica al procesamiento de sal yodada de mesa y de cocina; las cuales son distribuidas en el mercado nacional; es decir no realiza actividades de comercio exterior. Esta empresa brinda un producto de muy buena calidad; seca y libre de impurezas, lo cual cuenta con un sistema implementado de gestión de calidad, con la cual se cumplen todos los requisitos legales y regulatorios vigentes.

La empresa adquiere la materia prima (sal) de los yacimientos de salmuera de Bayovar, por lo que los comuneros de la mina de sal de Sechura, son los proveedores para que SALADITA S.A.C procese y obtenga sal de mesa.

¹⁰ Recuperado de: https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-429628466-sal-de-maras-pack-de-2-bolsas-2kg-_JM

Saladita S.A.C tiene algunas marcas de productos registradas en INDECOPI como:

- SALIMAR
- MOLISAL YODADA
- BLANCA SUPER SALADITA



Figura 11. Presentación del producto en bolsa

Fuente: Tomado y adaptado de *Saladita SAC*¹¹

1.4.2.3. Quimpac S.A.C

Fue fundada en el año 1964 dedicándose a la producción y comercialización de distintos productos entre ellos la sal refinada, esta empresa cuenta con dos yacimientos

¹¹ Recuperado de: <https://sites.google.com/site/saladitasac/home/nuestros-producti>

salinos importantes como son las salinas de Huacho ubicada en la ciudad de Lima y las salinas de Otuma ubicado en Ica, que están produciendo sal para las operaciones de refinera.

La empresa adquiere a la planta EMSAL S.A que se encarga de producir y envasar sal, alcanzado un aproximado de 400 000 TM anuales de sal para el consumo humano.

La empresa QUIMPAC cuenta con un Sistema Integrado de Gestión, que está conformado por los sistemas de calidad, medio ambiente, seguridad de la cadena de suministro del comercio internacional y por lo que también cumple con las normas legales vigentes y otros requisitos que ayuden en el buen manejo de su proceso.

QUIMPAC S.A.C tiene algunas marcas de productos como:

- Sal Marina
- Sal cocina PuraSal
- Sal Refinada PuraSal



Figura 12. Presentación del producto en bolsa

Fuente: Tomado y adaptado de *Tinoco (2014)*¹²

¹² Recuperado de: <https://es.slideshare.net/giuct15/empresa-salera-quimpac-per>



Capítulo 2

Marco Teórico

El presente capítulo compila información netamente teórica sobre conceptos fundamentales del proyecto. Involucra la descripción de las generalidades del mineral no metálico en su estado natural, características generales de la sal de mesa, tecnología usada actualmente en el proceso productivo y descripción de la normativa que regula la producción de sal de mesa a nivel nacional.

2.1. Generalidades del mineral no metálico en los yacimientos

La sal es uno de los minerales más abundantes en nuestro planeta, los océanos contienen alrededor del 2.8 % del mineral en su composición. (Universidad de Antofagasta, 2019). Básicamente, la sal se forma por la evaporación del agua de mar. (Torales, 2009)

Los yacimientos de este mineral no metálico, son originados principalmente por antiguos mares que se secaron, o por la evaporación del agua de mar que ingresa a los golfos y no logra salir: poco a poco, incrementa la concentración de sales hasta que éstas se precipitan, es decir, pasan a un estado sólido, dando pase a la formación de la halita.

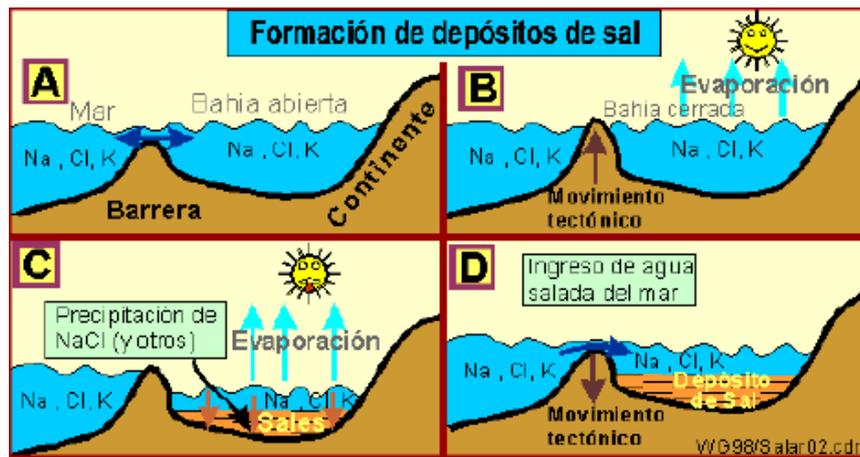


Figura 13. Formación de depósitos de sal

Fuente: Tomado y adaptado de *Geología Estructural*¹³

La halita (NaCl) tiene una forma cúbica, sus cristales son transparentes, siendo estos granulares, fibrosos y compactos, de color blanco. Estos cristales se pueden encontrar en color azul, púrpura rosado, amarillo y gris. Algo que caracteriza mucho a la halita es su sabor salado. (Universidad de Antofagasta)

Las propiedades físicas de la Halita (NaCl), se pueden observar en la Tabla 3, según los estudios son:

Tabla 3. Propiedades físicas de la Halita (NaCl)

Dureza	2 a 2.5
Densidad	2.168 g/cm ³
Gravedad específica	2.1
Propiedades ópticas	Isótopo con índice de refracción 1.544

¹³ Recuperado de <http://perfosrt2016.blogspot.com/2016/05/diapiros.html>

Exfoliación	Imperfecta (cúbica)
Tenacidad	Posee baja tenacidad
Brillo	Vítreo algo mate.
PROPIEDADES ORGANOLÉPTICAS	
Color	Blanco, también puede ser azul, púrpura, rosado, amarillo y gris
Raya	Blanco
Transparencia	Transparentes a translúcidos
Brillo	Vítreo
Sabor	Salado

Fuente: Tomado y adaptado de *Universidad de Antofagasta*¹⁴

En el mundo existen varios yacimientos de sal, algunos naturales y otros tienen como fuente el agua de mar, lagos, salmueras. Uno de los yacimientos más importantes se encuentra en Chile ubicado en el sur de Iquique, el cual cuenta con dimensiones de alrededor de 40 km

¹⁴ Recuperado de: <https://intranetua.uantof.cl/salares/Fichas/Halita.pdf>

x 15 km con una profundidad entre 100 a 120 metros; este yacimiento cuenta con sal común cristalizada cuya pureza es del 99% y también está presente el sulfato de sodio.

2.2. Generalidades de la sal de mesa

“Sal de mesa es la sal yodada y fluorada para la venta directa al consumo humano, refinada, de gránulo fino y uniforme, con o sin adición de anti aglutinantes”; así lo especifica la NTP 209.015.2006. (MINSA, 2006)

La sal de mesa apta el consumo humano debe cumplir con los siguientes requisitos:

- **Generales:** Su presentación debe ser en cristales blancos agrupados y unidos. De granulación uniforme según su clasificación.
- **Características organolépticas y fisicoquímicas:** Según lo especifica la NTP 209.015.2006. (MINSA, 2006)
- Los aditivos que se empleen deberán estar comprendidos en la Norma General del Codex para los Aditivos Alimentarios.
- El contenido de arsénico, cobre, plomo, cadmio y mercurio no deberá exceder los niveles establecidos en el Codex Alimentarius.
- Excepta de coliformes.

La sal de mesa considerada como un condimento, posee la propiedad de potenciar el sabor en las comidas. Además, es un excelente conservante en los alimentos, el cloruro de sodio es un deshidratante que absorbe la humedad presente en los alimentos, de manera que limita el desarrollo de bacterias que causan la putrefacción.

Los beneficios del consumo de la sal de mesa, radican en los micronutrientes que posee, la sal de mesa se comporta como la fuente principal de yodo. El yodo presente en este producto, es beneficioso para funcionamiento del metabolismo del cuerpo, la regulación de los niveles energía y el funcionamiento de las células. En el Congreso Anual celebrado en Ginebra en 1993, la OMS y UNICEF pusieron en marcha una política de yodación universal

de la sal como medio masivo de prevención de la deficiencia de yodo en la población (Instituto de la Sal). En el territorio peruano, el Ministerio de Salud MINSA, regula la fortificación de la sal con yodo, garantizando la ingesta del micronutriente para el aseguramiento de la salud del consumidor.

La ausencia de yodo en la alimentación es una amenaza para la salud de la población mundial, en áreas de América Latina, Asia y África, los niños se ven afectados en el desarrollo de su potencial psicológico. La carencia del micronutriente se asocia con abortos espontáneos y mortinatos; así como, sordomudez, defectos congénitos y anomalías neurológicas. Los Trastornos por Deficiencia de Yodo (TDY) se dan en las siguientes manifestaciones clínicas (FAO, 2019):

- **Bocio endémico:** Agrandamiento de la glándula tiroides. La falta de yodo dificulta a la tiroides la producción de tiroxina, hormona que regula los procesos metabólicos; por lo que, la glándula incrementa su tamaño para compensar la producción de tiroxina.
- **Hipotiroidismo:** Producción baja de la hormona tiroidea. Se reduce la producción de la Tasa Metabólica Basal, que afecta negativamente en la energía requerida por el cuerpo para realizar funciones básicas como respirar, bombear sangre, entre otras. Además, la sangre puede presentar insuficientes niveles de la hormona tiroidea.
- **Cretinismo endémico:** La carencia de yodo durante el periodo de gestión puede no permitir el desarrollo correcto del feto y en especial de su cerebro, por lo que puede llevar al nacimiento de un bebé con cretinismo endémico, que se empieza a desarrollarse en la infancia presentando sordomudez, crecimiento lento y retardo mental.
- **Retardo mental:** Dificultad en el desarrollo de la potencialidad intelectual para el crecimiento óptimo físico y mental (aún sin haber desarrollado cretinismo endémico).

La sal también es fluorada, por lo que contiene flúor. Según el Programa de la OMS “Programa Global de Salud Bucodental” el flúor contribuye a la prevención la caries dental en el siglo XXI, por lo que la sal debe ser su vehículo conductor. A nivel nacional, La NTP 209.015:2006; asegura la fortificación de la sal de mesa con flúor. El mineral está presente los dientes y huesos del esqueleto, por lo que la ingesta del mismo protege a los dientes de las caries, fortaleciendo el esmalte dental, importante durante la etapa de la niñez. (FAO, s.f.)

Por otro lado; en el 2017 se estimó que 17, 8 millones de personas murieron afectadas por enfermedades cardiovasculares como ataques cardíacos y accidentes cerebrovasculares, ocasionadas por la tensión alta o hipertensión; en consecuencia al consumo mayor de 12 g/día de sal (incrementa los niveles de consumo de sodio) (OMS, 2019).

La disminución de la ingesta de sodio que se encuentra presente en la sal de mesa, implica la reducción de la tensión arterial y los riesgos de enfermedades cardiovasculares en los adultos, por lo que, la OMS recomienda el consumo de sodio en los adultos a menos de 2 g/día (5 g/día de sal), de tal forma, que se logre una reducción del 30% en el consumo de sal por día. (Berciano, 2019)

2.3. Tecnología usada en el proceso de obtención de sal de mesa

Equipos y/o máquinas usados para el proceso de sal de mesa:

- **Cinta transportadora:** Se utiliza una cinta transportadora de acero inoxidable con bandas transportadoras, para trasladar la sal en piedra extraída de la mina hacia el área de lavado, donde se lavará y eliminará tierra, arcilla, que contenga inicialmente el mineral.



Figura 14. Faja transportadora

Fuente: Tomado y adaptado de *Drafpack*¹⁵

- **Centrifugadora:** Máquina en la que se genera de una fuerza centrífuga en su interior, de tal forma que permite secar sustancias. Posterior al lavado, la sal pasa por la centrifugadora para reducir la humedad.

¹⁵ Recuperado de: <https://www.drafpack.com/product/faja-transportadora/>



Figura 15. Centrifugadora

Fuente: Tomado y adaptado de *Alibaba*¹⁶

- **Tolva de recepción:** La tolva vibrante permite recepcionar la materia prima (la sal proveniente del lavado); además, dosifica el flujo de entrada de sal hacia el cilindro secador.



Figura 16. Tolva reguladora vibrante

Fuente: Tomado y adaptado de *AZ3 OENO*¹⁷

¹⁶ Recuperado de: <https://spanish.alibaba.com/product-detail/china-chemical-industrial-centrifuge-automatic-2-stage-pusher-centrifuge-for-salt-centrifuge-60804381648.html?spm=a2700.8699010.normalList.44.6a7459fdhvoGCf>

¹⁷ Recuperado de: <https://www.az3oeno.com/maquina/tolva-vibrante/>

- **Cilindro secador:** Cilindro rotatorio conectado a una fuente de calor, suele contener paletas internas para facilitar el avance del paso de la sal. En él se realiza un pre-secado, con la finalidad reducir el porcentaje de humedad de la materia prima, a su vez transporta la sal hacia la faja.



Figura 17. Cilindro secador

Fuente: Tomado y adaptado de *Tesis de Castaño, F, Rubio, E & Ortega, M Castaño (2009)*¹⁸

- **Faja transportadora:** Faja que transporta la sal que sale del cilindro secador hacia el molino de martillo.
- **Molino de martillo:** Equipo de acero inoxidable que reduce el tamaño del grano de sal, que emplea golpes de martillo, de tal forma que, asegurar la uniformidad en su granulometría. Una vez que la sal llega al molino, se realizará el proceso de molienda para obtener partículas finas. La granulación de la sal, es proporcional a la velocidad de la máquina.

¹⁸ Recuperado de: http://www.esi2.us.es/~rubio/RIAI_09_vol6_num4.pdf



Figura 18. Molino Centrífugo para sal MIXOL

Fuente: Tomado y adaptado de *MANFREDINI & SCHIANCHI*¹⁹

- **Pulverizador:** Dispositivo en el que se coloca el yodo y se aplica por el método húmedo rociando sobre la sal, se le agrega entre 30 a 40 ppm de yodo a la sal, cumpliendo de esta manera con las normas técnicas peruanas.



Figura 19. Pulverizador presión previa

Fuente: Tomado y adaptado de Alchimia²⁰

- **Cilindro quemador:** Equipo rotatorio el cual tiene como objetivo secar uniformemente la sal yodada a una temperatura aproximada de 45 °C. Este cilindro quemador tiene implementado un sistema de calefacción a gas, que actúa como fuente de calor.

¹⁹ Recuperado de: <http://www.manfredinieschianchi.com/pdf/3-macchine/3-ES/301-09-3ES-molinos-para-sal.pdf>

²⁰ Recuperado de: <https://www.alchimiaweb.com/pulverizador-presion-previa-2l-product-1376.php>



Figura 20. Cilindro Quemador

Fuente: Tomado y adaptado de *Tesis de Castaño, F, Rubio, E & Ortega, M Castaño (2009)*²¹

- **Cilindro enfriador:** Equipo que baja la temperatura de la sal que sale del cilindro quemador hasta una temperatura ambiente.



Figura 21. Cilindro inferior

Fuente: Tomado y adaptado de Made in China²²

²¹ Recuperado de: http://www.esi2.us.es/~rubio/RIAI_09_vol6_num4.pdf

²² Recuperado de: https://es.made-in-china.com/co_hcmining/product_Industry-Kiln-System-Cement-Compound-Fertilizer-Cement-Rotary-Cooler_eyneuhiy.html

- **Tamiz vibratorio:** Máquina de tamizado que vibra con finalidad escoger el granulado de la sal, es decir, separa las partículas gruesas de las finas. Posteriormente se envasa el producto.



Figura 22. Tamiz vibratorio

Fuente: Tomado y adaptado *Alibaba*²³

- **Envasadora:** Máquina que permite sellado el envasado y sellado automático del producto para su posterior venta al mercado.



Figura 23. Envasadora

adaptado *Alibaba*²⁴

Fuente: Tomado y

- **Máquina etiquetadora:** Máquina que se encarga de etiquetar o imprimir los datos de las fechas de fabricación, fecha de vencimiento, número de lote y hora de producción en los envases y empaques del producto.

²³ Recuperado de: <https://spanish.alibaba.com/p-detail/tamiz-vibratorio-maquinaria-para-refinar-sal-300009252025.html>

²⁴ Recuperado de: Google Imágenes



Figura 24. Máquina etiquetadora

Fuente: Tomado y adaptado de *Mercado Libre*²⁵

2.4. Normas técnicas peruanas vigentes para que la sal de mesa sea apta para el consumo humano

2.4.1. Norma Técnica Peruana NTP 209.015:2006

Es la norma actualmente vigente que establece los requisitos que debe cumplir la sal para que sea considerado apto para el consumo humano en el Perú.

Fue elaborado por el Comité Técnico de Normalización de Sal para Consumo Humano, entre junio y septiembre del 2005. Esta norma reemplaza a la NTP 209.015:2001 ya estructurada de acuerdo a las Guías Peruanas GP 001:1995 y GP 002:1995.

²⁵ Recuperado de: https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-424132588-selladora-de-bolsas-40cm-profesional-isc-_JM?quantity=1#position=8&type=item&tracking_id=a71a0b35-453d-46e1-bda5-66fa6f2a7598

Según la norma técnica NTP 209.015:2006, define a la sal de mesa como:

- **Sal de mesa:**

Es la sal yodada y fluorada de venta directa para consumo humano, refinada, de granulometría uniforme, con o sin adición de anti humectantes que aseguren su conservación por un período mínimo de seis meses y que cumple con los requisitos de calidad e inocuidad establecidos en la presente NTP. (MINSA, 2006)

2.4.1.1. Principales requisitos

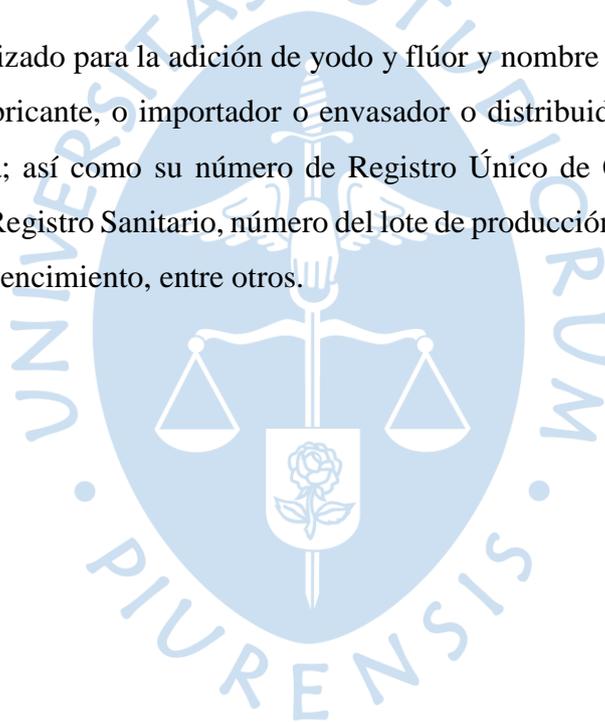
Las características para que la sal sea apta para el consumo humano son las siguientes:

- **Generales:** La sal debe presentarse en forma de cristales blancos agrupados y unidos. La granulación deberá ser uniforme de acuerdo a su clasificación.
- **Organolépticas y fisicoquímicas:** Todos los requisitos indicados en la Tabla 2 (MINSA, 2006), de la presente NTP, menos la humedad, están referidos en base a materia seca, excluyéndose a las sustancias acondicionadoras agregadas.
- **Microbiológicas:** Exenta de coliformes.
- Está permitido normalmente, los anti aglutinantes, emulsionantes y coadyuvantes de elaboración admitidos por el Codex Alimentarius y en las dosis máximas que estos señalan.
- La sal de mesa deberá ser adicionada con todas o algunas de las siguientes sustancias impermeabilizantes: Fosfato de calcio ($\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$); Carbonato de calcio (CaCO_3); Carbonato de magnesio (MgCO_3); Dióxido de Silicio (SiO_2) amorfo u otras sustancias previas autorización de la autoridad competente.
- La sal de mesa requiere ser yodada en la proporción indicada en la Tabla 3, por la adición de yodato de potasio y además requiere ser fluorada en la proporción indicada en la Tabla (MINSA, 2006), por la adición de fluoruro de potasio. La necesidad de

fluorar o yodar la sal de uso en la industria alimentaria será establecida entre fabricantes y usuarios.

Con respecto al envase, embalaje y etiquetado deben ser impermeable, resistente al producto y no debe ceder sustancias nocivas, ni contaminantes o modificadores de los caracteres organolépticos. Así mismo, la etiqueta debe llevar impreso en forma clara, con caracteres indelebles, en lugar visible e idioma español, la siguiente información. (MINSA, 2006)

- Nombre o marca registrada del producto, contenido de yodo y flúor expresado en ppm por kg de sal y nombre y cantidad de la fuente de yodo y flúor.
- Método utilizado para la adición de yodo y flúor y nombre y domicilio legal en el Perú del fabricante, o importador o envasador o distribuidor responsable, según corresponda; así como su número de Registro Único de Contribuyente (RUC), número de Registro Sanitario, número del lote de producción, fecha de producción, y fecha de vencimiento, entre otros.



Capítulo 3

Metodología

El presente capítulo se describe la necesidad que va a satisfacer el proyecto y se sustenta las razones por los que éste se desarrollará; esto con la ayuda de herramientas y/o técnicas para analizar y solucionar el problema. Además, se plantearán los objetivos generales y específicos que alcanzará el proyecto.

También se detallarán las herramientas y/o técnicas usadas en el estudio de mercado, experimentación, ingeniería de proyecto, análisis económico y financiero y estructura organizacional. Se encuentra detallado, para cada uno de ellas, los conceptos, métodos y herramientas que utilizará en los capítulos siguientes de este proyecto.

3.1. Planteamiento de la necesidad

El proyecto consiste en el estudio y la realización del diseño de una planta productora de sal de mesa, que tiene como finalidad aprovechar las 82,195 hectáreas de yacimientos de salmuera existentes en Bayovar (Huidrobo, INTRODUCCIÓN, 2011). Por lo que éstas áreas pertenecientes a los miembros de la Comunidad Campesina San Martín de Sechura, serían lo suficientemente extensas para explotarla.

Según una entrevista realizada al Sr. Hugo Eche Temoche (Temoche, 2019), directivo del comité de la Comunidad Campesina San Martín de Sechura; el mineral no metálico es extraído de la mina de forma manual para su posterior venta como materia prima, según cantidades solicitadas por las fábricas productoras de sal de mesa localizadas a nivel nacional, debido a que los comuneros no cuentan con las instalaciones necesarias para producir sal en sus diferentes presentaciones, venden el mineral en su forma natural.

El Sr. Eche también mencionó que el proceso de extracción y venta que realizan actualmente los comuneros, ha traído consigo conflictos sociales entre los miembros de la comunidad y posibles malversaciones de fondos, ya que no se realiza una correcta administración de las cantidades extraídas y tampoco un adecuado control de seguridad y calidad de los recursos de la mina de sal. (Temoche, 2019)

Siendo la sal un recurso renovable en los yacimientos, y contando con la cantidad de hectáreas de salmuera mencionadas (82,195 hectáreas), existe la posibilidad de construir una planta cerca de la mina de sal; para producir sal de mesa, de esta manera se otorgaría un mayor valor agregado al producto, generando así mayores beneficios económicos, pues, se ofrecería un producto apto para el consumo humano. Además, la ubicación cercana a la mina permitiría la reducción de costos de transporte y mejoraría la gestión del registro de extracción y venta del mineral.

Por otra parte, el dueño de la planta SALADITA S.A.C, localizada en la ciudad de Chiclayo; quién compra la sal proveniente de las salmueras de Sechura, afirma que el mineral no metálico es de muy buena calidad, garantizando de esta manera, que el producto como sal de mesa, beneficia a sus consumidores. (García, 2019)

La producción de la minería no metálica de sal en el Perú es de 1,509,564 ton (MINEM, 2018); a esta sal extraída de los yacimientos salineros se le adiciona yodo para cumplir con los requerimientos de la NTP 209.015.2006; (MINSA, 2006), debido a que, según el MINSA el yodo es un nutriente esencial para el desarrollo físico e intelectual de las personas; (MINSA, 2006), en el 2014, el consumo de sal de mesa variaba entre 9 a 12 gramos diarios por persona (SCIELO, 2014)

3.2. Objetivos generales y específicos

Objetivo general

- Diseñar una planta para la producción de sal de mesa a partir de la extracción de sal en la mina de la Comunidad Campesina San Martín de Sechura, con una duración de 2 meses y medio y un presupuesto de 12 000 mil soles.

Objetivos específicos

- Transmitir a la comunidad campesina una idea más concreta y clara sobre la implementación de una planta de sal de mesa, así como presentarles los avances del proyecto durante cada reunión (por lo menos una vez al mes). En función al interés mostrado por parte de los comuneros, para una futura implementación de la planta.
- Realizar un estudio del análisis financiero de costos y gastos generales; así como determinar el VAN y TIR, como indicadores de la rentabilidad del negocio.
- Establecer una estructura organizacional MOF con sus respectivas funciones.
- Realizar un estudio de mercado con encuestas y entrevistas para identificar el grado de aceptación del producto.
- Determinar la óptima localización y distribución de la planta.
- Determinar el tipo de máquinas y equipos requeridos para la obtención de sal de mesa.
- Determinar la capacidad de producción diaria de planta.
- Realizar un estudio de laboratorio en el que se certifique que la sal cumple con el requerimiento de 30 a 40 ppm (o mg/kg de sal) según lo señala la Norma Técnica Peruana 209.015:2006.

3.3. Justificación

La realización del proyecto del diseño de la planta para la producción de sal, está justificado por las siguientes razones:

- No existen plantas productoras de sal de mesa en Sechura, por lo que la CCSMS tendría una ventaja competitiva al estar ubicada en un territorio sin competidores directos.
- El comité directivo de la Comunidad y los comuneros serán directamente beneficiados, pues recibirán la información técnica necesaria para la implementación de una futura planta de sal de mesa en Sechura, de tal forma que aprovechen mejor sus recursos minerales al convertirse en productores y distribuidores del producto.
- La mina de sal posee un área lo suficiente extensa, por lo que no existirán riesgos de escasez de materia prima. El área es de 82,195 hectáreas,
- El estudio de pre factibilidad realizado en la iniciación del proyecto, arrojó una factibilidad positiva para la ejecución del proyecto.
- La halita extraída de la mina es de calidad, pues es altamente demanda por los principales productores nacionales.

Según todo lo que se ha mencionado anteriormente, se concluye que Sechura-Bayovar posee los recursos suficientes (materia prima) para la explotación del mineral y la obtención de sal de mesa (producto); adicionalmente, que el producto es usado en la alimentación (12 gr/día) y en el sector industrial (demanda) por lo que, se justifica el desarrollo del proyecto; además de los beneficios económicos y sociales que traería consigo la implementación del proyecto.

3.4. Hipótesis

Aquellas predicciones que serán confirmadas o negadas con toda la información que se reúna durante el proceso de investigación:

- Los miembros del comité de la Comunidad Campesina San Martín de Sechura, no tendrán inconvenientes en colaborar con el proyecto (permitir la realización de las visitas, trabajar en conjunto, acceder a la información, y otorgar sal para las pruebas de laboratorio), el cual es realizado por estudiantes del décimo ciclo de Ing. Industrial y de Sistemas de la Universidad de Piura.

- Los miembros de la Comunidad Campesina, estarán dispuestos a implementar en un futuro, la construcción de la planta de producción de sal de mesa, luego de otorgarles el producto del proyecto (información del diseño de la planta).
- La Comunidad Campesina contaría con los recursos económicos para la implementación de la planta (que es uno de los objetivos del proyecto, dar la información a la CCSMS para una posterior construcción), caso contrario se buscaría entidades que financien el proyecto.
- El tiempo asignado para el estudio y realización del diseño de la planta sería el necesario para la culminación satisfactoria del mismo.
- Disponibilidad de los expertos para las asesorías.
- Disponibilidad del laboratorio de química de la UDEP, para realizar la experimentación y la certificación de cumplimiento de las Normas Técnicas.
- La aceptación del producto y la demanda nacional sería la requerida para mantener la rentabilidad del proyecto.
- El proyecto no tendría impactos ambientales de alto riesgo.

3.5. Técnicas y metodologías

Define las técnicas y metodologías usadas en estudio de mercado, experimentación, ingeniería del proyecto, disposición y localización de planta, análisis económico y financiero y estructura organizacional. Se detalla los conceptos, métodos y herramientas para la realización de las mismas.

3.5.1. Metodología de estudio de mercado

El estudio de mercado se realizará analizando la situación de la oferta y la demanda de sal de mesa, para ello se realizará las investigaciones correspondientes sobre la cadena de valor del producto y las principales empresas que participan; así mismo se aplicarán

encuestas y entrevistas para tener un sondeo sobre el grado de aceptación del producto por parte del público.

3.5.2. Metodología de experimentación

Para llevar a cabo la experimentación y obtener el producto de sal de mesa, se utilizarán equipos y/o herramientas como molino, tamices, horno, entre otros; así como también los insumos como el yodo; para simular el proceso industrial. Después de esto, se llevará el producto al laboratorio de química para verificar que cumpla con NTP 209.015.2006.

3.5.3. Metodología de ingeniería del proyecto

En la metodología del proyecto, se realizará la estimación de la capacidad de producción, el proceso de producción, máquinas y equipos, en base a la información obtenida de las visitas técnicas, estudio de mercado, investigación de repositorio de tesis, etc.

Para la determinación de la disposición de planta se consultará con expertos (Ing. José Calderón) para la selección de las áreas. Posterior a la selección, se procederá a determinar la ubicación de cada área; para ello se hará uso de una tabla de interrelaciones, en la que establecerán las diferentes relaciones de proximidad entre cada área de la planta; posterior a ello, se realizará un diagrama relaciones de actividades, finalmente, se representará la distribución de planta en un plano dimensional.

La selección de la ubicación de la planta será consultada con un experto (Ing. José Calderón), además se considerará aspectos de: costos de transporte, disponibilidad de energía eléctrica, disponibilidad de servicios de agua, internet, telefonía.

3.5.4. Metodología de análisis económico y financiero

Para desarrollar el análisis económico y financiero, se determinarán los costos y gastos en la producción; que engloba los costos de mano de obra, gastos en insumos, equipos, entre otros. Además, se realizarán los flujos de caja; considerando los flujos de inversión producción.

Se evaluará la rentabilidad; VAN y TIR.

3.5.5. Metodología de estructura organizacional

La estructura jerárquica de la organización se definirá con la asesoría de un experto, quién ayudará a establecer la organización de la empresa. Por otro lado, para detallar las funciones de todo el personal se hará uso del Manual de Organización y Funciones (MOF). Este manual contendrá la siguiente información: nombre del cargo, descripción del cargo, responsabilidades y funciones, competencias personales y requisitos del puesto.



Capítulo 4

Ingeniería del Proyecto

En el presente capítulo, se describe las especificaciones técnicas de la planta, tales como: la determinación de la capacidad de producción, la descripción de cada una de las etapas del proceso productivo y su representación en un diagrama de flujo; los equipos y máquinas requeridos para el proceso productivo.

Además, se determinará la ubicación estratégica de la planta y su respectiva distribución; en dónde; para este último aspecto se determinarán las áreas a considerar y los criterios para la evaluación de las diferentes opciones de disposición en planta.

4.1. Determinación de la capacidad de producción de la planta

Según el Capítulo 6 Ítem 3, la demanda estimada del consumo de sal en el departamento de Piura, en el año 2019 es de 15,005 ton/año. En la planta se pretende empezar con una producción de 792 ton/año, para abastecer alrededor del 5 % de la demanda del producto.

La capacidad diaria de producción sería en promedio de 1.5 toneladas por día, trabajando una jornada diaria de 8 horas, por 22 días laborables por mes por 2 turnos.

La producción se realizaría en todo el año, pues la sal puede ser extraída independientemente de la temporada, es un producto que no sufre alteraciones.

La localización de la planta estaría ubicada en el local de la Comunidad Campesina San Martín de Sechura, el cual cuenta con un área disponible de aproximadamente 3.578,14 m².

4.2. Proceso de producción de sal de mesa

4.2.1. Descripción de etapas del proceso

- **Recepción:** La sal extraída de los yacimientos (sal como materia prima con un porcentaje de humedad entre el 3 y 4%), será colocada en una tolva vibrante, el cual llevará la sal al proceso de molienda. La cantidad de sal que ingresará a la tolva será de 1.5 toneladas/hora.
- **Molienda:** La sal pasará al proceso de molienda el cual será realizado con un molino de rodillos, después de este proceso; se obtiene sal en partículas de menor tamaño.
- **Lavado:** Posterior al proceso de molienda, la sal pasa a ser lavada con salmuera (agua con una alta concentración de sal disuelta), el lavado se realizará en un transportador helicoidal sin fin. La finalidad del lavado es eliminar las impurezas de la materia prima, tales como: cloruro de sodio, cloruro de magnesio, tierra, entre otros.
- **Centrifugación:** La sal lavada ingresa a la centrifugadora, la salmuera que sale del proceso de centrifugación pasa a ser reciclada, la cual se prepara nuevamente en un decantador con agua limpia y sal.
- **Refinado:** La sal centrifugada pasa a ser refinada con la ayuda del molino de martillos, con ello se obtiene sal con una granulometría de 595 μm .
- **Yodación:** Luego de pasar la sal por el molino de martillos, es trasladada al proceso de secado, en el trayecto; se añade yodo entre 30-40 ppm a través de un pulverizante.
- **Secado:** La sal yodada obtenida del proceso anterior, ingresa a un secador rotatorio a gas, a una temperatura aproximada de 500°C. De este proceso se obtiene sal seca (con un porcentaje de humedad de aproximadamente 0.5%).

- **Tamizado:** El tamizado es realizado para separar las partículas de sal que no tengan la granulometría deseada de 595 μm .
- **Envasado/etiquetado:** Después de separar las partículas se procede a envasar la sal de mesa, según las presentaciones. En este caso será en bolsas de

1 kg.4.2.2. Diagrama de flujo del proceso

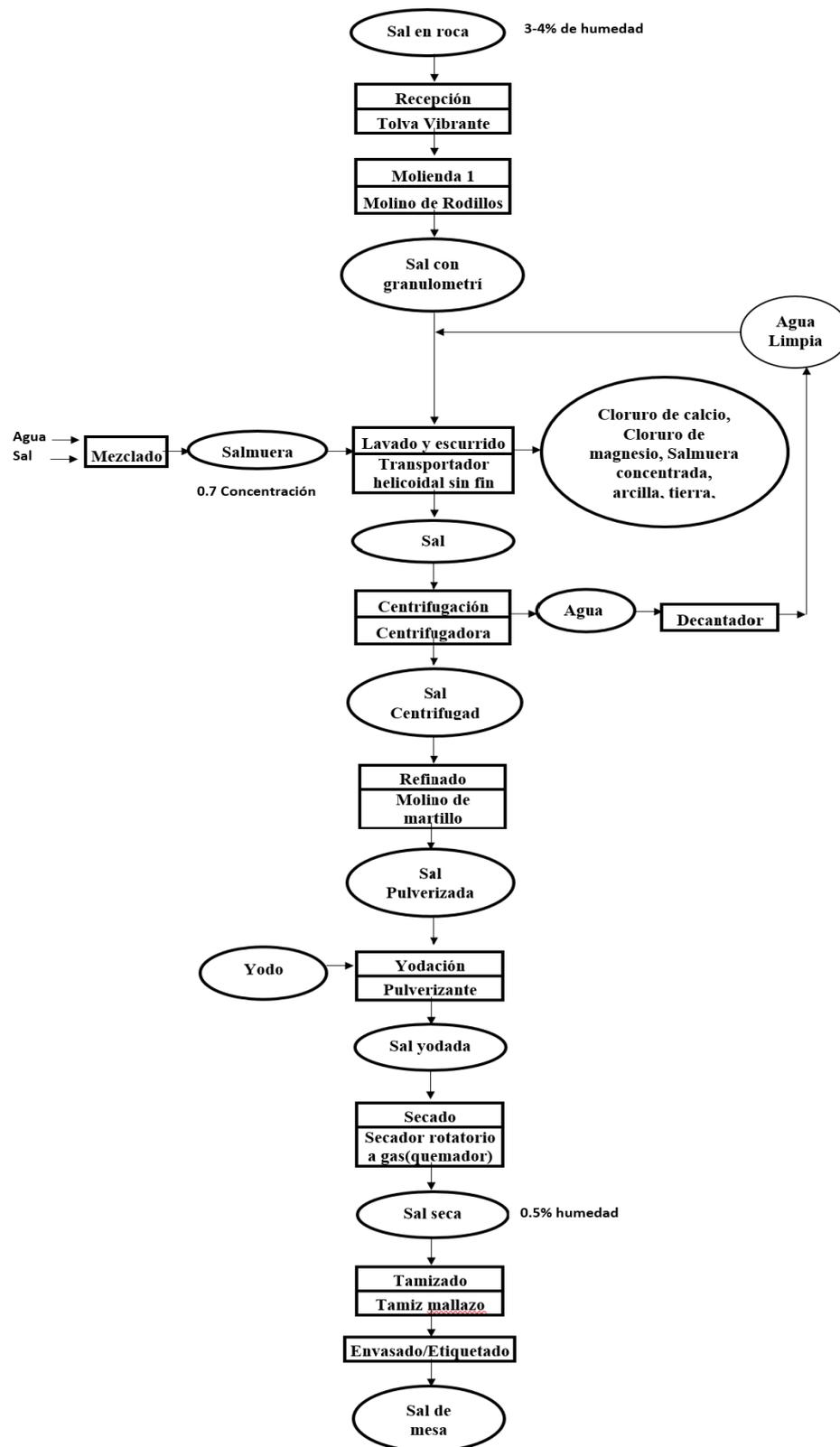


Figura 25. Diagrama de flujo del proceso de obtención de sal de mesa

Fuente: Elaboración propia.

3. Máquinas y equipos

Tabla 4. Máquinas y equipos con sus respectivas especificaciones

Equipo	Especificaciones	Figura
Tolva vibrante	Capacidad: 3 ton/h Motor: 2 cv	 <p>Figura 26. Tolva reguladora vibrante Fuente: Tomado y adaptado de <i>AZ3 OENO (2019)</i>²⁶</p>
Molino de rodillos	Rodillos con apertura de 3/4 Capacidad: 3 ton/h 2 Motor: 10 cv	 <p>Figura 27. Molino de rodillos Fuente: Tomado y adaptado de <i>BurMaquinas</i>²⁷</p>
Transportador helicoidal sin fin	Diámetro: 12 pulg	 <p>Figura 28. Transportadora helicoidal sin fin Fuente: Tomado y adaptado de <i>M&P</i>²⁸</p>

²⁶ Recuperado de: <https://www.az3oeno.com/maquina/tolva-vibrante/>

²⁷ Recuperado de: burmaquinas.com.ar/burmaq.php?c=mrod

²⁸ Recuperado de: <https://www.mypequijos.com/rosca-transportadora-helicoidal-sin-fin/>

Centrifugadora	Capacidad: 2 ton/h	 <p data-bbox="995 474 1326 506">Figura 29. Faja transportadora</p> <p data-bbox="850 517 1295 548">Fuente: Tomado y adaptado de <i>Alibaba</i>²⁹</p>
Molino de martillo	Capacidad: 2 ton/h 1 Motor: 10 cv	 <p data-bbox="995 1005 1315 1037">Figura 30. Molino de martillo</p> <p data-bbox="927 1048 1347 1079">Fuente: Tomado y adaptado <i>Inducam</i>³⁰</p>
Cilindro secador	Capacidad: 2 ton/h Diámetro: 8 pulg Largo: 5 m	 <p data-bbox="1007 1440 1305 1471">Figura 31. Cilindro secador</p> <p data-bbox="855 1482 1417 1559">Fuente: Tomado y adaptado de <i>Tesis de Castaño, F, Rubio, E & Ortega, M Castaño (2009)</i>³¹</p>

²⁹ Recuperado de: <https://spanish.alibaba.com/product-detail/china-chemical-industrial-centrifuge-automatic-2-stage-pusher-centrifuge-for-salt-centrifuge-60804381648.html?spm=a2700.8699010.normalList.44.6a7459fdhvoGCf>

³⁰ Recuperado de: <http://www.inducam.com.co/molino-de-martillos/>

³¹ Recuperado de: http://www.esi2.us.es/~rubio/RIAI_09_vol6_num4.pdf

<p>Tamiz vibratorio</p>	<p>1 Motor de 1.5 CV</p>	 <p>Figura 32. Tamiz vibratorio Fuente: Tomado y adaptado de <i>Alibaba</i>³²</p>
<p>Selladora de bolsas</p>	<p>Longitud de sellado: 20cm, 30cm, 40cm</p> <p>Ancho de sellado: 2 mm</p>	 <p>Figura 33. Máquina selladora Fuente: Tomado y adaptado de <i>Online Club</i>³³</p>
<p>Cosedora de sacos</p>	<p>Marca: RYU</p> <p>Modelo: GK261A</p> <p>Costura: cadena de puntadas de hilo único</p> <p>Rango de puntada (mm): 6.5 (fijo)</p> <p>Aguja: DN X 1 #125</p>	 <p>Figura 34. Cosedora de sacos Fuente: Tomado y adaptado de <i>Mercado Libre</i>³⁴</p>

³² Recuperado de: <https://spanish.alibaba.com/p-detail/tamiz-vibratorio-maquinaria-para-refinar-sal-300009252025.html>

³³ Recuperado de: <https://www.onlineclub.cl/producto-detalle/selladoras/1715/selladora-bolsas-30cm-incluye-repuesto>

³⁴ Recuperado de: https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-432960935-maquina-cosedora-de-sacos-portatil-nuevo-2019-delivery-_JM?quantity=1#position=3&type=item&tracking_id=c8bfacee-3360-42af-9134-d3110fc43efa

Balanza digital	Modelo 206SS Rango de pesaje: 60 kg Acero inoxidable Conexión a corriente o batería	 <p data-bbox="1013 488 1295 517">Figura 35. Balanza digital</p> <p data-bbox="890 533 1380 562">Fuente: Tomado y referenciado de <i>Suminco</i>³⁵</p>
-----------------	--	--

Fuente: Elaboración propia

4.4. Localización de planta

La selección de la localización de la planta, se basa en los objetivos del proyecto y según criterios de selección.

La macro localización de la planta será en la provincia de Sechura, departamento de Piura; ubicación estratégica seleccionada desde el planteamiento del proyecto.

Para la micro localización de la planta existen dos alternativas:

- **Opción 1:** Planta ubicada en el local comunal de la Comunidad Campesina San Martín de Sechura, localizada en la provincia de Sechura.
- **Opción 2:** Planta ubicada en Bayovar; cerca de la mina de sal.

En la Tabla 5, se comparan mediante criterios relevantes, la evaluación para. Por ello, se presenta la siguiente tabla resumen:

³⁵ Recuperado de: <https://suminco-peru.com/balanzas-contadoras/>

Tabla 5. Comparaciones de las alternativas de localización para la planta

Criterios	Planta ubicada en el local comunal de la CCSMS - Sechura	Planta ubicada cerca de la mina de sal - Bayovar
Área disponible	Área es limitada. El local comunal posee un área disponible de 3.578,14m ²	Área con mayor extensión, se puede considerar que es “ilimitada”
Cercanía de materia prima	Aproximadamente a 1 hora y 30 minutos de la mina	Muy próximo a la mina
Estado del área	El área se encuentra parcialmente construida, existen espacios para la instalación de las oficinas.	El área se encuentra en terreno árido, sin construcción alguna
Criterios	Planta ubicada en el local comunal de la CCSMS - Sechura	Planta ubicada cerca de la mina de sal - Bayovar
Tipo de suelo	Está situada en una zona urbana.	Se tendría que realizar un estudio de suelo previo a la construcción.
Facilidad de acceso - transporte	Fácil de llegar, existen servicios de transporte en la zona.	El acceso es dificultoso, se accede con movilidad propia o contratada, no existe transporte público/privado que brinde dichos servicios.

Facilidad de acceso - carreteras	Al estar ubicada en zona urbana, las vías de acceso están parcialmente pavimentadas.	Vías de acceso accidentadas, sin construcción alguna.
Acceso a electricidad, agua, internet, telefonía	Zona urbana, con facilidad de acceso a los servicios.	Poca accesibilidad a servicios de luz y agua.
Impacto a la sociedad	La población cercana percibirá la operación de la planta, sin embargo, la implementación no trae consigo efectos negativos.	La población no sería afectada de ningún modo.
Respuesta a emergencias	Ubicación cerca a hospitales	Debido a la ubicación, en caso de presentarse una emergencia, el traslado del paciente requeriría mayor tiempo.
OTROS	Disponibilidad de oficinas para ubicar las áreas administrativas.	-----

Fuente: Elaboración propia

Luego de realizar, el análisis cualitativo, se concluye que la opción de la ubicación en el local comunal de la Comunidad Campesina San Martín de Sechura, presenta mayores facilidades.

A continuación, se realizará un análisis de localización cuantitativo para ambas opciones. Los criterios de evaluación a considerar son:

- Cercanía a la mina

- Cercanía a los clientes
- Facilidad de acceso vehicular
- Disponibilidad de servicio de luz y agua
- Cobertura de telefonía e internet
- Cercanía de mano de obra

Según los factores mencionados anteriormente; se procedió a realizar el análisis, asignando un peso en porcentaje según su importancia y utilizando un puntaje en una escala de 0-10. (Ver tabla 6).

Posteriormente se clasifica al resultado final (el valor de la suma) como: muy bueno = 8, bueno = 5, y regular = 2.

Tabla 6. Análisis de localización

ANÁLISIS DE LOCALIZACIÓN					
FACTORES	IMPORTANCIA (%)	PLANTA EN LOCAL COMUNAL SECHURA		PLANTA CERCA A MINA DE SAL BAYOVAR	
		PUNTAJE	CALIF.	PUNTAJE	CALIF.
Cercanía a la mina	13	7	0.91	9	1.17
Cercanía a los clientes	9	6	0.54	4	0.36
Facilidad de acceso vehicular	18	8	1.44	3	0.54

Disponibilidad de servicio de luz y agua	25	9	2.25	4	1
Cobertura de telefonía e internet	20	9	1.8	4	0.8
Cercanía de mano de obra	15	8	1.2	4	0.6
Σ	100%		8.14		4.47

Fuente: Elaboración propia

Según los resultados de la Tabla 6, la ubicación de la planta en el local comunal de la comunidad, obtiene el valor más alto; por lo que se concluye que la localización en este lugar cumple con los requisitos de selección, por lo tanto, el diseño y distribución de la planta será en función del área del local comunal que posee la Comunidad Campesina, ubicada en Zona Industrial 404 (Sector Noreste Sechura), Provincia de Sechura, Departamento de Piura.

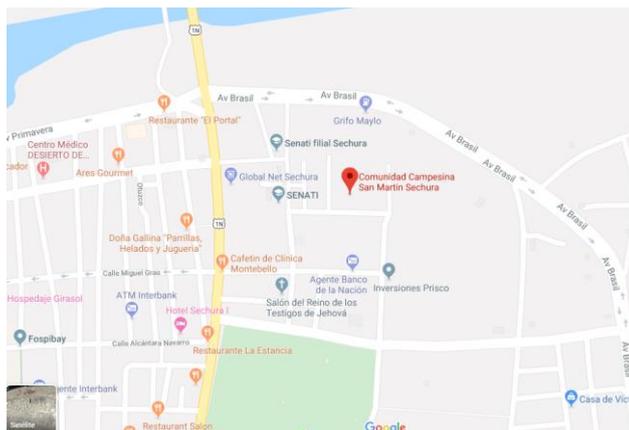


Figura 36. Mapa de ubicación del Local Comunal de la Comunidad Campesina San Martín de Sechura

Fuente: Tomado y referenciado de Google Maps³⁶



Figura 37. Vista satelital de la ubicación del Local Comunal de la Comunidad Campesina San Martín de Sechura

Fuente: Tomado y adaptado de Google Maps³⁷

4.5. Disposición de planta

El local Comunal de la Comunidad Campesina posee un área total aproximada de 6,299.25 m² (Google Earth), de los cuales 3,554.65 m² (Google Earth) estarían disponibles para diseñar la distribución de todo el proceso de producción. El área restante se encuentra

³⁶ Recuperado de: Google Maps

³⁷ Recuperado de: Google Maps

implementada con oficinas administrativas y salones para reuniones, propias de la Comunidad.

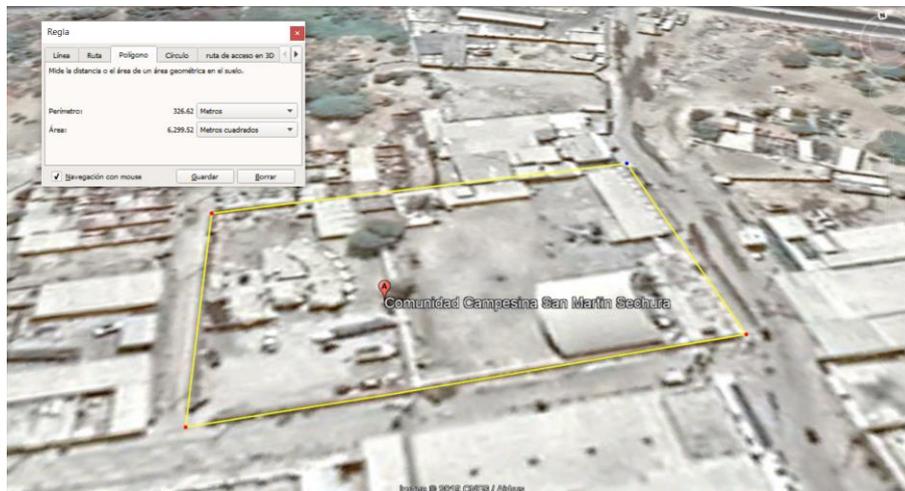


Figura 38. Área Total del Local Comunal

Fuente: Tomado y referencia de Google Earth³⁸

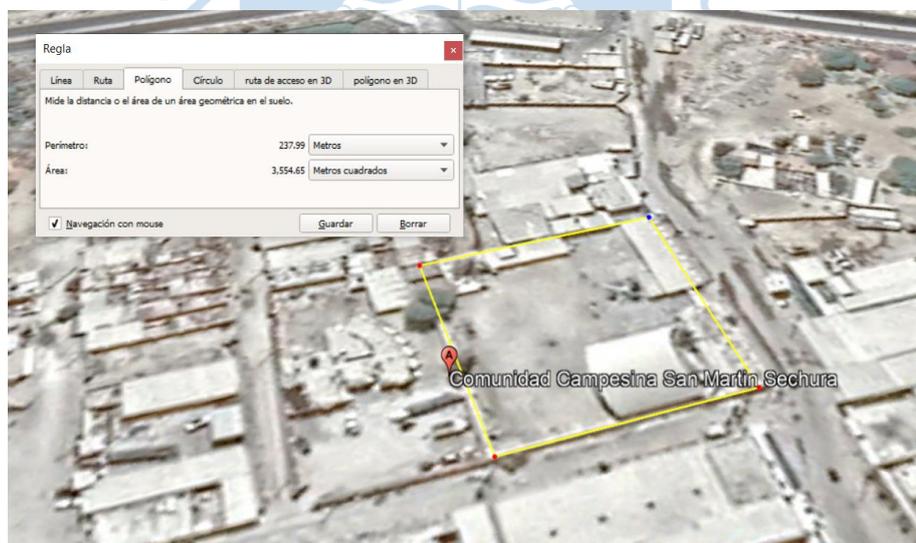


Figura 39. Área disponible del Local Comunal

Fuente: Tomado y referencia de Google Earth³⁹

³⁸ Recuperado de: Google Earth

³⁹ Recuperado de: Google Earth

4.5.1. Definición y determinación de áreas a considerar

En base a investigaciones, visitas técnicas realizadas a plantas procesadoras de sal de mesa, y consultas a expertos, se determinó que las áreas a considerar son:

- **Oficinas:** Involucra las oficinas de: gerencia general, administración-finanzas, recursos humanos, y asesoría legal, así como las oficinas de los jefes de seguridad y salud en el trabajo, logística y mantenimiento, todas necesarias para el correcto funcionamiento de la planta.
- **Baños de oficina:** Baños para uso exclusivo del personal administrativo, gerentes y jefes.
- **Área de recepción de materia prima:** Es la zona donde se depositan los sacos de la materia prima (sal en piedra), apilados sobre pallets; la zona estará bajo supervisión del jefe de logística y el asistente de recepción.
- **Área de producción:** Involucra todo el espacio requerido en el proceso productivo para la transformación de sal en piedra a sal de mesa (pre molienda, lavado, centrifugado, molienda y envasado); aquí se encontrará todos las máquinas y equipos tales como: molinos, centrifugadora, secadores, entre otros.
- **Almacén de insumo:** Espacio destinado para almacenar bolsas, sacos, palets y otros; se procurará que este espacio se encuentre adyacente a la zona de productos terminados.
- **Área de productos terminados:** Espacio para mantener el inventario de productos terminados (sacos de 25 kg), se espera que la rotación del inventario sea mensualmente.
- **Laboratorio de calidad:** Espacio asignado para el análisis del producto, de tal modo que se dé el aseguramiento de la calidad e inocuidad del producto. Contará con los equipos respectivos: tubos de ensayo, balanza digital, kit yoditest, yodo.
- **Vestidores y baños:** Espacio de servicios higiénicos y vestidores para hombres y mujeres, de uso exclusivo para personal de planta. Los vestidores contarán con casilleros independientes

- **Comedor:** Área asignada para que los trabajadores en general puedan degustar sus alimentos.
- **Caseta de vigilancia:** Espacio asignado para el servicio de vigilancia de la planta
- **Zona de ingreso y salida camiones**

Además, se consideran espacios para los pasillos de la planta.

4.5.2. Tablas y diagramas de interrelaciones

Usando tablas y diagramas de interrelaciones se logra establecer las diversas relaciones de proximidad entre cada área. (Ver Tabla 7)

Tabla 7. Relaciones de proximidad

Código	Proximidad	Símbolo
A	Absolutamente necesario	4 rectas
E	Especialmente necesario	3 rectas
I	Importante	2 rectas
O	Normal	1 recta
U	Sin Importancia	
Código	Proximidad	Símbolo
X	No deseable	1 Zigzag

XX	Altamente no deseable	2 Zigzag
----	-----------------------	----------

Fuente: Elaboración propia

Basado en la tabla de relaciones de proximidad, se procedió a efectuar el diagrama relacional entre actividades; éste representa de manera gráfica la necesidad de la proximidad que deben tener ciertas áreas de la planta. (Ver Tabla 5)

Tabla 8. Identificación de Actividades

Símbolo	Actividad
○	Operación
□	Control
▽	Almacén
⇒	Transporte
↑	Administración
⌒	Servicios

Fuente: Elaboración propia

Tabla 9. Tabla de interrelaciones

		2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Oficinas	X 8	X 8	U	U	U	A3	XX4	U	U	1
2	Recepción de materia prima		A2	U	X3	XX 2	XX 4	XX4	XX 4	E7	2
3	Producción			E2	A2	A3	XX4	XX4	XX4	U	3
4	Almacén de insumos				A1	U	XX4	XX4	X4	X7	4
5	Productos terminados					U	XX4	XX4	X4	U	5
6	laboratorio de calidad						XX4	XX4	XX4	X7	6
7	Baños oficina							XX4	XX4	X7	7
8	Baños personal								XX 4	XX 7	8
9	Sala comedor									XX 7	9
10	Caseta de vigilancia										10

Fuente: Elaboración propia

Tabla 10. Razones que justifican las proximidades

COD	razón
1	Pueden hacerse juntas
2	Actividades consecutivas
3	Compartir espacio
4	Grado de contacto personal
5	Grado de contacto documentario
6	Secuencia de flujo de trabajo
7	Control administrativo
8	Ruido

Fuente: Elaboración propia

A. Propuesta 1 de diagrama de interrelaciones

Ver Figura 40.

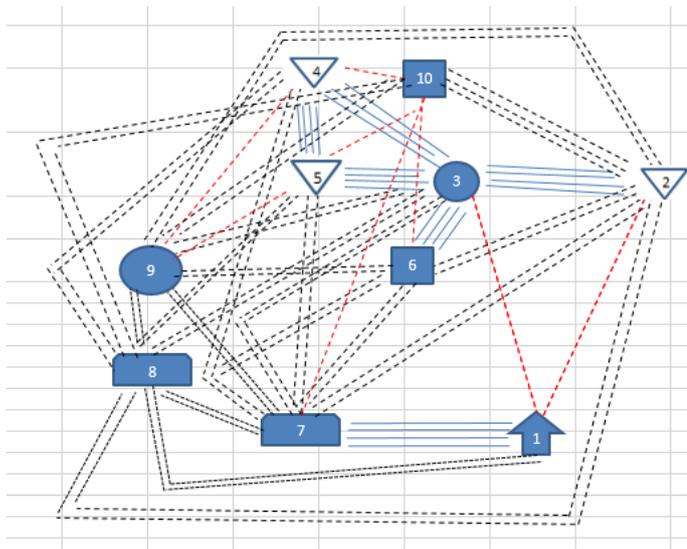


Figura 40. Propuesta 1 de diagrama de interrelación para planta

Fuente: Elaboración propia

B. Propuesta 2 de diagrama de interrelaciones

Ver Figura 41.

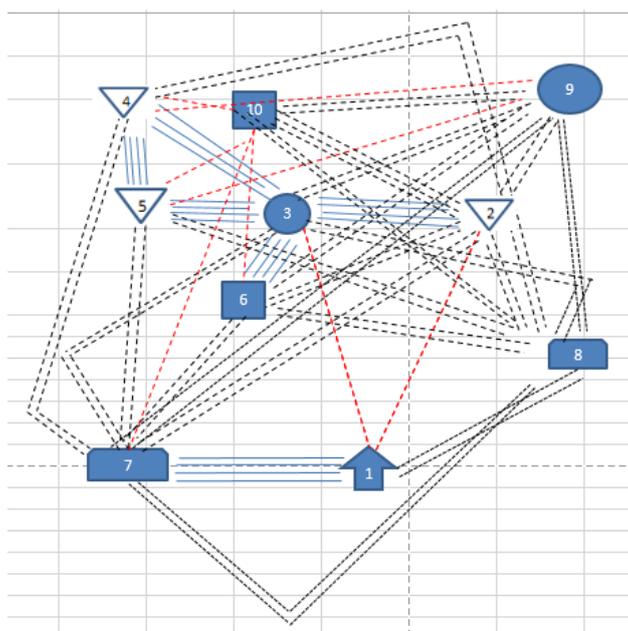


Figura 41. Propuesta 2 de diagrama de interrelación para planta

Fuente: Elaboración propia

4.5.3. Diagramas de espacios de interrelaciones

Para cada propuesta se decidió, realizar un diagrama de bloque. (Ver figura 42 y figura 43)

4.5.3.1. Diagrama de bloque para la propuesta 1

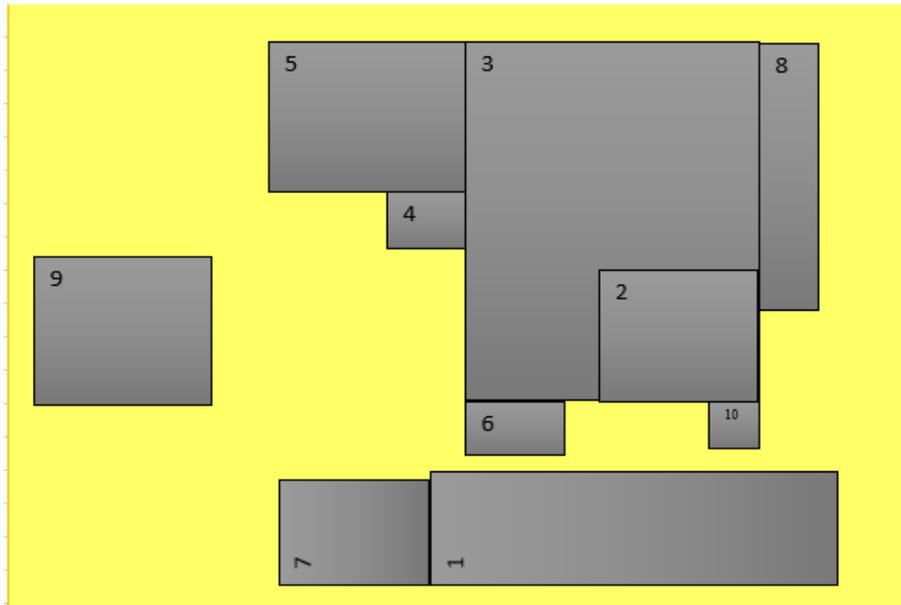


Figura 42. Diagrama de bloque para la propuesta 1

Fuente: Elaboración propia

4.5.3.2. Diagrama de bloque para la propuesta 2

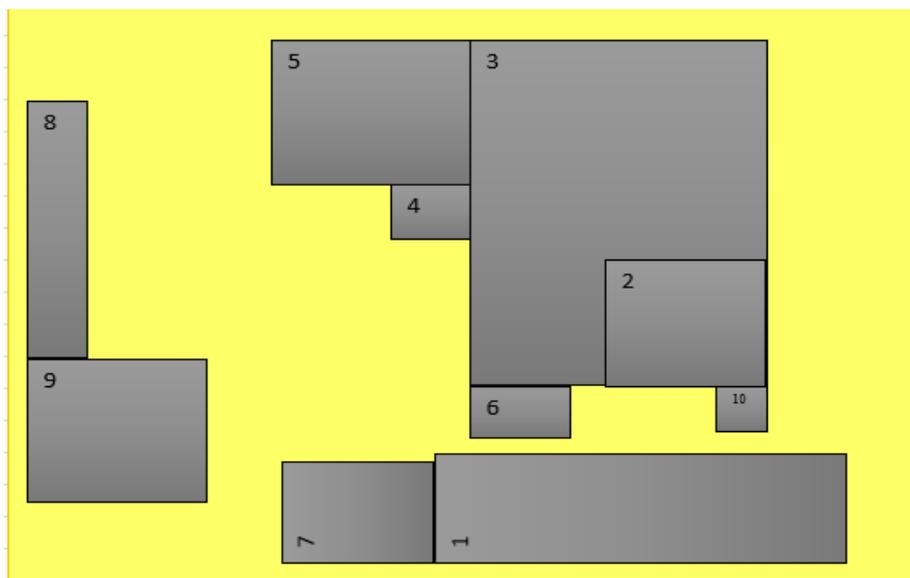


Figura 43. Diagrama de espacios de interrelaciones para la propuesta

Fuente: Elaboración propia

4.5.4. Evaluación multicriterio/ Localización

Criterios	Peso	Primer Diagrama		Segundo Diagrama	
		Puntaje	Valor	Puntaje	Valor
1. Menores recorridos	20	5	100	4	80
2. Se ajusta mejor a las interrelaciones	30	5	150	4	120
3. Menor área total	15	3	45	3	45
4. Más comodidad para el trabajador	20	4	80	4	80
5. Mayor seguridad	15	4	60	4	60
TOTAL	100		435		385

Figura 44. Evaluación multicriterio de las dos opciones de diagrama de interrelaciones

Fuente: Elaboración propia

Para la evaluación multicriterio, se han considerado los criterios que se describen en la Figura 44. Según el puntaje obtenido en ambos diseños, se concluye que la mejor opción para la distribución de las áreas de la planta es el Diagrama 1.

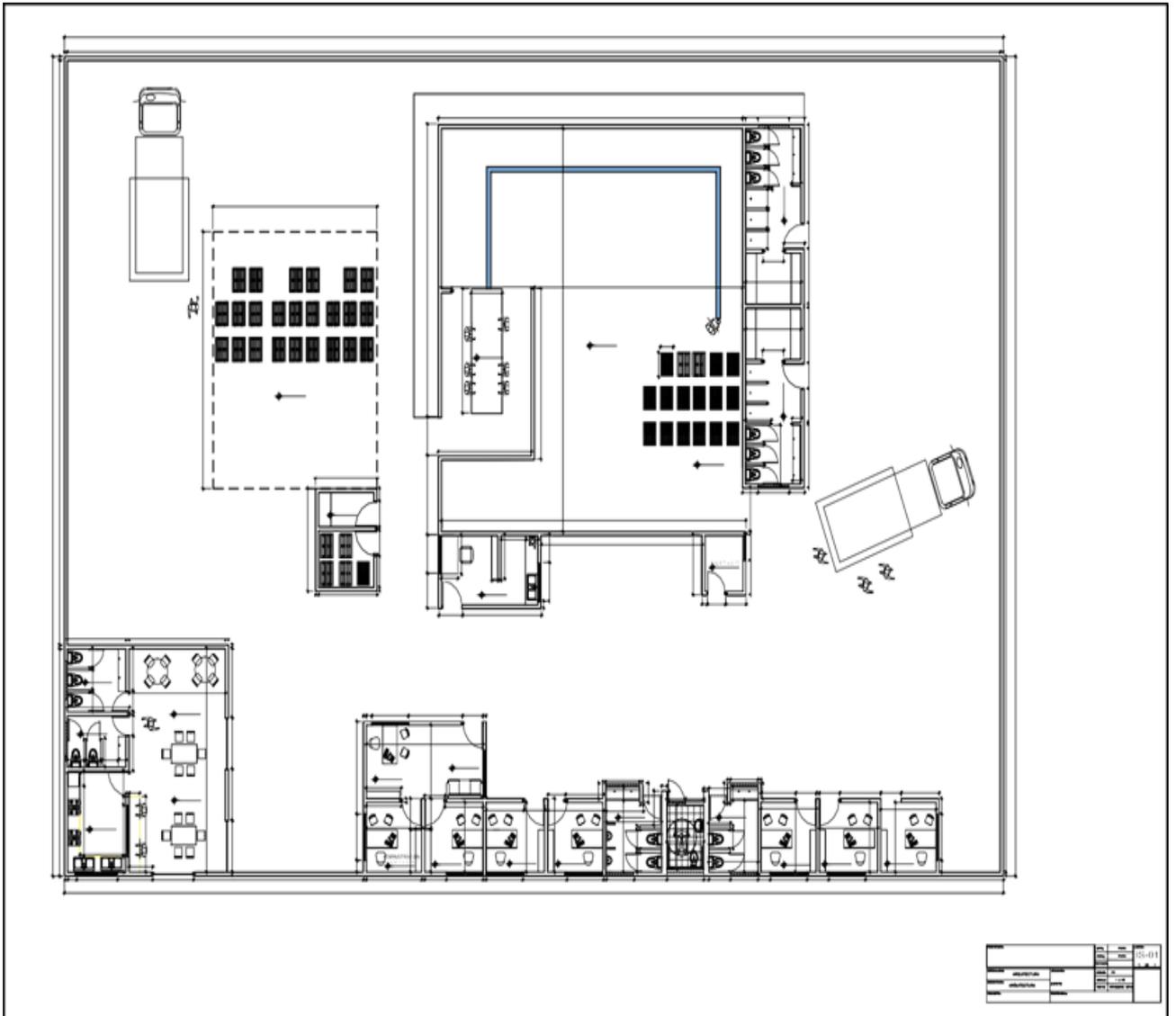


Figura 45. Diseño de plano de planta para producción de sal de mesa

Fuente: Elaboración propia

4. 6. Diseño de la marca y producto

4. 6.1. Desarrollo del prototipo final del producto y diseño de la marca

La sal como materia prima proviene de los yacimientos de salmuera en Bayovar; pertenecientes a los miembros de la Comunidad Campesina San Martín de Sechura, dicha materia prima pasa a través de un proceso de producción para obtener sal de mesa.

La sal de mesa obtenida debe cumplir con las Normas Técnicas NT 209.015:2006 (MINSA, 2006) (Ver Tabla 11); esto incluye la adición del yodo, por lo que el consumo de la sal de mesa ayudaría prevenir el bocio, cretinismo y caries dental; debido las propiedades de dicho micronutriente.

El producto final cuya marca es Bayosal, se presentará en bolsas de 1 kg y en sacos de 25 kg, las cuales estarán disponibles en el mercado.

Tabla 11. Características de la sal de mesa Bayosal

Características	Descripción
Sensoriales	<ul style="list-style-type: none"> ● Color: blanco ● Aspecto: granuloso fino, uniforme de sustancias visibles ● Olor: Inoloro ● Sabor: salado característico
Físico-químicas	<ul style="list-style-type: none"> ● Contenido de yodo: 30-40 ppm ● Humedad: 0.5% ● Pureza: 99.1 % ● Granulometría: debe pasar <ul style="list-style-type: none"> Mínimo: Tamiz ITINTEC 595 μm (N° 30) Mín. 80 % Tamiz ITINTEC 177μm (N° 80) Máx. 20 % ● Sustancias impermeabilizantes, totales agregadas

	máximo: 1 %
Microbiológicos	Exenta de coliformes

Fuente: Tomado y referencia de NTP 209.015:2006 (MINSA, 2006)⁴⁰

En la NTP 209.015:2006 se detalla las características del envase y embalaje, en la cual se especifica que los envases deben ser impermeables de tal forma que no permita la contaminación del producto con sustancias nocivas o modificadores de carácter organoléptico.

Además, menciona que los envases y embalajes que se encuentran en contacto directo con el producto, no deberá contener impurezas constituidas por plomo, antimonio, zinc, cobre, cromo, hierro, estaño, mercurio, cadmio, arsénico, metales o metaloides considerados nocivos para la salud. (MINSA, 2006)

Por lo que, considerando los requisitos de la Norma, a continuación, se detallan las características del envase y empaque del producto Bayosal.

Tabla 12. Características de envase y empaque de sal Bayosal

	Bolsas (1kg)	Sacos (25 kg)
Material	Bolsas de polietileno con sello lateral. Pintura para alimentos, libre de plomo	Saco blanco de polipropileno y laminado
Medidas	Alto: 23.6 cm Ancho: 14.7 cm	Largo: 60 cm Ancho: 40 cm

Fuente: Elaboración propia

⁴⁰ Recuperado de:
https://www.academia.edu/8336477/Norma_T%C3%A9cnica_Peruana_Sal_para_Consumo_Humano

Los requerimientos de etiquetado se muestran en la tabla 10. Además, la información del producto que se muestre en el etiquetado debe estar impresa de forma clara y legible, en un lugar visible en idioma español.

Tabla 13. Requerimientos de etiquetado

a) Clasificación según artículo 4° de la presente norma (sal de mesa, sal de cocina)
b) Nombre o marca registrada del producto,
c) El contenido de yodo y flúor expresado en ppm por kg de sal, en letras mayúsculas,
d) Nombre y cantidad de la fuente de yodo y flúor, expresados en mg/kg de sal,
e) Método utilizado para la adición de yodo y flúor.
f) Nombre y cantidad de las sustancias impermeabilizantes empleadas, expresadas en mg/kg de sal,
g) Nombre y domicilio legal en el Perú del fabricante, o importador o envasador o distribuidor responsable, según corresponda; así como su número de Registro Único de Contribuyente (RUC),
h) Nombre, razón social y dirección del importador, lo que podrá figurar en etiqueta adicional,
i) Número de Registro Sanitario,
j) Número del lote de producción,
k) Fecha de producción,

l) Fecha de vencimiento,
m)País de fabricación,
n) Contenido neto del producto expresado en kilogramos,
o) Condiciones especiales de conservación: “Manténgase en lugar seco, fresco y protegido de la luz”,
p) La leyenda “Este producto no debe ser comercializado en poblaciones en donde el contenido de flúor en agua de consumo humano (potable) es mayor de 0,7 miligramos por litro”,
q) De manera indeleble "SAL YODADA Y FLUORADA", “USO EXCLUSIVO PARA LA INDUSTRIA ALIMENTARIA”, según corresponda. De acuerdo al apartado “p” podrá llevar la leyenda “SAL YODADA”.
r) Nombre y RUC del fabricante del envase y embalaje.
t) La información citada en a, b, g, h, l y n deberán figurar en el embalaje de sal de consumo humano, excepto en los casos en que el rotulado del envase pueda leerse fácilmente a través de la envoltura exterior

Fuente: Tomado y referenciado de (MINSA, 2006)

Por lo que, de acuerdo a las especificaciones del etiquetado, en la figura 20, se presenta el prototipo del envase del producto.



Figura 46. Envase anverso de Bayosal

Fuente: Elaboración propia



Figura 47. Envase reverso de Bayosal

Fuente: Elaboración propia



Capítulo 5

Estructura Organizacional

En el presente capítulo se determina el organigrama de la empresa; identificando a los encargados de las áreas, así mismo se describen los cargos, funciones, requerimientos y relaciones de la organización. También se definen estratégicamente objetivos, ventajas y estrategias competitivas.

5.1. Organigrama

En la Figura 48 se puede apreciar el organigrama de la empresa, la cual estará basada en una estructura jerárquica constituida por el Gerente General; como cabeza de la organización, en el segundo nivel se encuentra el Gerente Administrativo- Financiero, Gerente de Operaciones y Gerente de Asesoría Legal. En el tercer nivel de la estructura se ubican los jefes de: contabilidad, finanzas, recursos humanos, calidad, logística, producción, mantenimiento y seguridad en el trabajo.

El jefe de logística contará con la ayuda de los asistentes de: recepción, despacho, inventario y compras. Así mismo el jefe de producción contará con la ayuda del asistente de almacén.

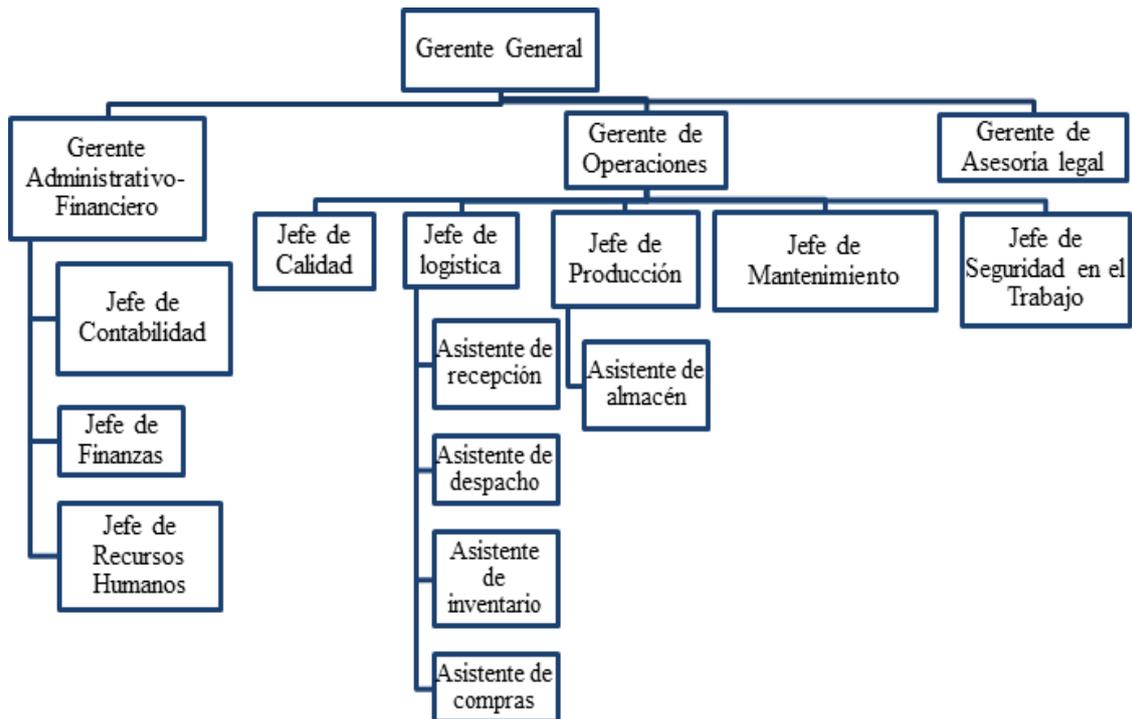


Figura 48. Organigrama de la empresa

Fuente: Elaboración Propia

5.2. Manual de Organización y Funciones

El Manual de Organización y Funciones es un documento formal en donde las empresas plasman, las formas que ha adoptado la organización, que sirve como una guía del personal que la componen.

El MOF describe las funciones, requisitos y responsabilidades de cada área desarrollada en la organización, así como, el perfil de cada puesto y los indicadores de evaluación.

Dicho manual permite determinar las funciones específicas, responsabilidades y la autoridad de los cargos dentro de la estructura orgánica de cada dependencia. Además, facilita la inducción del personal en la organización.

Para la elaboración del Manual de Organización de Funciones se ha considerado la siguiente información, la cual se puede observar desde la Tabla 14 hasta Tabla 29:

- Unidad Orgánica
- Nombre del cargo.
- Funciones específicas del cargo.
- Descripción del cargo.
- Responsabilidades y funciones generales.
- Línea de autoridad (dependencia y supervisión sobre un área).
- Requisitos del puesto (formación, experiencia y conocimientos básicos).
- Perfil de Competencias (competencias genéricas y específicas).

Tabla 14. Perfil de Gerente General

Código	001	Aprobación del cargo	Directivo de la CCSMS
Unidad Orgánica	Gerencia General	Cargo	Gerente General

A. FUNCIONES ESPECÍFICAS

- Planificar los objetivos generales y específicos de la empresa a corto y largo plazo.
- Organizar la estructura de la empresa actual y a futuro; como también de las funciones y los cargos.
- Supervisar e integrar todas las áreas existentes de la empresa.
- Ser líder dentro de la empresa.
- Tomar decisiones estratégicas sobre acciones y procesos para garantizar el cumplimiento de los objetivos y metas planteados por la gerencia.
- Controlar las actividades planificadas comparándolas con lo realizado y detectar las desviaciones o diferencias.
- Decidir respecto de contratar, seleccionar, capacitar y ubicar el personal adecuado para cada cargo.
- Analizar los problemas de la empresa en el aspecto financiero, administrativo, personal, contable entre otros.
- Programar y ejecutar inversiones, mantenimiento y gastos anuales de alto nivel.

B. LÍNEA DE AUTORIDAD	
Ejerce supervisión sobre:	Gerente Administrativo, Gerente Financiero, Gerente de Operaciones, Gerente de Asesoría Legal y sus equipos.
C. REQUISITOS MÍNIMOS	
Formación	
Licenciatura en Administración de Empresas, Ingeniería Industrial o carreras afines.	
Experiencia	
Experiencia de 3 años como mínimo en actividades propias del puesto de alta Gerencia.	
Conocimientos Básicos	
<ul style="list-style-type: none"> ● Inglés (Nivel Avanzado) ● MS Office (Nivel Avanzado) ● Outlook (Nivel Intermedio) 	

D. PERFIL DE COMPETENCIAS	
Competencias Genéricas	Liderazgo, pensamiento crítico, trabajo en equipo e iniciativa.
Competencias Específicas	Capacidad de planificación, negociación, autocontrol y comunicación.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 15. Perfil de Gerente Administrativo -Financiero

Código	002	Aprobación del cargo	Directiva de la CSMS
Unidad Orgánica	Gerencia Administrativa - Financiera	Cargo	Gerente Administrativo
A. FUNCIONES ESPECÍFICAS			
<ul style="list-style-type: none"> ● Diseñar, instaurar y controlar las estrategias financieras de la empresa. ● Coordinar las tareas de contabilidad, tesorería, auditoría interna y análisis financiero. ● Realizar y mantener negociaciones con las entidades financieras y otros proveedores. ● Optimizar los recursos económicos y financieros necesarios para conseguir los objetivos planteados. ● Analizar, definir y dirigir las inversiones de la empresa. 			

B. LÍNEA DE AUTORIDAD	
Depende de:	Gerente General
Ejerce supervisión sobre:	Jefe de Contabilidad, Finanzas y Servicios Generales y Recursos Humanos
C. REQUISITOS MÍNIMOS	
Formación	
Titulación universitaria Superior preferentemente en Ingeniería Industrial, Administración de Empresas.	
Experiencia	
Experiencia de 4 a 5 años en Gerencia Administrativa- Financiera.	
Conocimientos Básicos	
<ul style="list-style-type: none"> ● Conocimiento en Planificación Estratégica, Análisis de índices financieros, Manejo de Personal, análisis financiero. ● Excel (Nivel Avanzado) ● Inglés (Nivel Intermedio) 	

D. PERFIL DE COMPETENCIAS	
Competencias Genéricas	Orientación a Resultados, liderazgo, toma de decisiones, comunicación efectiva; planificación y organización del trabajo.
Competencias Específicas	Capacidad de negociación, flexibilidad mental de criterios, habilidades para la obtención y análisis de información, capacidad de síntesis, perspectiva estratégica y tolerancia a la presión.

Fuente: Elaboración Propia

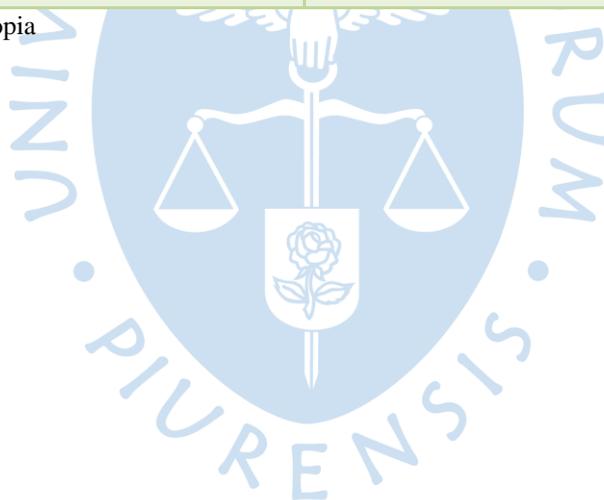


Tabla 16. Perfil de Gerente de Operaciones

Código	003	Aprobación del cargo	Directiva de la CSMS
Unidad Orgánica	Gerencia Operacional	Cargo	Gerente de Operaciones
A. FUNCIONES ESPECÍFICAS			
<ul style="list-style-type: none"> ● Garantiza la máxima eficiencia de los procesos de la empresa. ● Asegura el buen desarrollo de las operaciones que llevan a cabo diferentes grupos de trabajo. ● Velar por el buen funcionamiento del área productiva de la empresa y sobre el cumplimiento de objetivos y políticas establecidas. ● Optimizar y planificar los recursos de la empresa para obtener un crecimiento en la producción y a la vez que respeten las condiciones necesarias de calidad. ● Elaborar y presentar a la Gerencia General la evolución de los índices de productividad de las acciones realizadas en el periodo. ● Promover el sistema de calidad en todas las áreas de las cuales es responsable. ● Diseñar y controlar los indicadores de gestión del área de Operaciones. 			
B. LÍNEA DE AUTORIDAD			
Depende de:		Gerente General	
Ejerce supervisión sobre:		Jefe de calidad, logística, producción, mantenimiento y seguridad y salud en el trabajo	

C. REQUISITOS MÍNIMOS	
Formación	
Profesional de Ingeniería Industrial, Alimentaria o carreras afines, con maestría en Gerencia de Operaciones o Producción.	
Experiencia	
Experiencia mínima de 5 años en posiciones similares.	
Conocimientos Básicos	
<ul style="list-style-type: none"> • Inglés Intermedio • Ms Office (Nivel Intermedio) 	
D. PERFIL DE COMPETENCIAS	
Competencias Genéricas	Liderazgo, capacidad de trabajo en equipo, organización y capacidad para tomar decisiones de nivel estratégico.
Competencias Específicas	Orientación a resultados, adaptación al cambio, toma de decisiones, solución de problemas, gestión y manejo de recursos.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 17. Perfil de Gerente de Asesoría Legal

Código	004	Aprobación del cargo	Directiva de la CSMS
Unidad Orgánica	Gerencia Legal	Cargo	Gerente de Asesoría Legal
A. FUNCIONES ESPECÍFICAS			
<ul style="list-style-type: none"> ● Planificar, organizar, dirigir y evaluar la ejecución de las funciones asignadas a la Gerencia Legal, así como velar por la adecuada y eficiente ejecución del plan operativo y presupuesto del órgano a su cargo. ● Impartir lineamientos de carácter jurídico y legal y pautas metodológicas para el desarrollo de las acciones de asesoramiento de la Gerencia a su cargo. ● Reportar a la Gerencia General, los aspectos más relevantes de la gestión legal y el estado de los procesos judiciales y procedimientos administrativos más importantes que mantenga la empresa, a través de reportes documentales. ● Centralizar y registrar las principales consultas efectuadas a la Gerencia Legal y las respuestas brindadas por esta. ● Proponer y organizar capacitaciones al personal de la empresa en temas de carácter legal de consulta recurrente. 			
B. LÍNEA DE AUTORIDAD			
Depende de:		Gerente General	

C. REQUISITOS MÍNIMOS	
Formación	
Profesional con maestría en Administración, Derecho o carreras afines.	
Experiencia	
Dos (02) años de experiencia gerencial o cuatro (04) años de experiencia en jefaturas de asesoría legal de alta dirección.	
Conocimientos Básicos	
<ul style="list-style-type: none"> ● Inglés (Nivel Intermedio) ● Word (Nivel intermedio) ● Excel (Nivel básico) ● Power Point (Nivel básico) ● Outlook (Nivel intermedio) 	
D. PERFIL DE COMPETENCIAS	
Competencias Genéricas	Vocación de servicio, orientación a resultados, trabajo en equipo, tolerancia bajo presión, adaptabilidad al cambio, responsabilidad, confiabilidad e integridad.

Competencias Específicas	Liderazgo, toma de decisiones, planificación y organización, orientación al cliente, solución de problemas y comunicación.
--------------------------	--

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 18. Perfil de Jefe de Contabilidad

Código	005	Aprobación del cargo	Gerente Administrativo - Financiero y Gerente General
Unidad Orgánica	Gerencia Administrativa - Financiera	Cargo	Jefe de Contabilidad

A. FUNCIONES ESPECÍFICAS

- Planificar, organizar, dirigir y controlar las actividades relativas a la gestión del departamento.
- Supervisar el registro de operaciones contables, fiscales, legales, tributarias, etc., de acuerdo a la normativa vigente en los plazos y términos establecidos.
- Definir y controlar la implementación de los criterios y procedimientos para el registro contable y fiscal.
- Asegurar el cumplimiento de los procesos internos en materia contable, fiscal, administrativa, comercial, etc.
- Supervisar todas las áreas de los estados financieros, garantizando la imagen fiel y su correcta definición y registro.

B. LÍNEA DE AUTORIDAD

Depende de:	Gerente General
-------------	-----------------

C. REQUISITOS MÍNIMOS

Formación

Licenciatura en Administración de Empresas, Contabilidad, Ingeniería Industrial y/o carreras afines.

Máster en Dirección Contable, administrativa, Financiera o Auditoría.

Experiencia

3-5 años de experiencia en cargos de similares características. En auditoría y/o coordinación de equipos contables u otra profesión afín.

Conocimientos Básicos

- Inglés (Nivel Intermedio)
- Word (Nivel intermedio)
- Excel (Nivel Avanzado)
- Outlook (Nivel intermedio)

D. PERFIL DE COMPETENCIAS	
Competencias Genéricas	Planificación y organización; liderazgo, habilidades en negociación, orientación a resultados, habilidades de mando, supervisión y control.
Competencias Específicas	Capacidad de análisis y síntesis, atención al detalle, iniciativa y ejecutividad.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 19. Perfil de Jefe de Finanzas

Código	006	Aprobación del cargo	Gerente Administrativo - Financiero y Gerente General
Unidad Orgánica	Gerencia Administrativa - Financiera	Cargo	Jefe de Finanzas
A. FUNCIONES ESPECÍFICAS			
<ul style="list-style-type: none"> ● Realizar labores gerenciales, manejar información financiera, documentar y levantar informes, analizar tendencias y evaluar el desempeño de la empresa. ● Revisar y desarrollar políticas para regular las opciones financieras de la empresa. ● Dirigir la recopilación y el análisis de la información financiera. ● Estimar costos y ganancias para prever el logro de los objetivos establecidos. ● Utilizar modelos matemáticos y estadísticos para prever las tendencias económicas y financieras. ● Evaluar periódicamente los procedimientos financieros y dar las recomendaciones correspondientes o sugerir posibles mejoras. ● Revisar la documentación referente a pronósticos financieros y el estado de la empresa. 			
B. LÍNEA DE AUTORIDAD			
Depende de:		Gerente General	

C. REQUISITOS MÍNIMOS	
Formación	
<ul style="list-style-type: none"> - Licenciatura en Administración de Empresa, Ingeniería Industrial y/o carreras afines. - Conocimientos para la creación de presupuestos. 	
Experiencia	
3 años de experiencia en puesto similar	
Conocimientos Básicos	
<ul style="list-style-type: none"> ● Inglés (Nivel Intermedio) ● MS Office (Nivel Intermedio) 	
D. PERFIL DE COMPETENCIAS	
Competencias Genéricas	Liderazgo, iniciativa, orientación al logro, manejo adecuado de relaciones interpersonales, honestidad y responsabilidad.
Competencias Específicas	Habilidad analítica, numérica, comunicación efectiva, proactividad y trabajo en equipo.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 20. Perfil de Jefe de Recursos Humanos

Código	007	Aprobación del cargo	Gerente Administrativo - Financiero y Gerente General
Unidad Orgánica	Gerencia Administrativa - Financiera	Cargo	Jefe de Recursos Humanos
A. FUNCIONES ESPECÍFICAS			
<ul style="list-style-type: none"> ● Organización y planificación atribuible a nivel general de la empresa y específico de los profesionales. ● Reclutamiento y Selección conociendo a la empresa y sabiendo concretamente cuáles son sus carencias de talento y qué perfil de persona podrá encajar en cada puesto de trabajo. ● Formación de nuevo talento para adaptarse al nuevo puesto de trabajo y formación continua para la plantilla existente. ● Evaluación y satisfacción del entorno de trabajo teniendo en cuenta el ambiente y el estado de cada trabajador que forme parte de la empresa. ● Administración de personal y de trámites como contratos, nóminas y otros. 			
B. LÍNEA DE AUTORIDAD			
Depende de:		Gerente General	

C. REQUISITOS MÍNIMOS	
Formación	
Profesional con Diplomado y/o Magíster en el área de recursos humanos.	
Experiencia	
2 años o más en el desempeño de cargos similares de gerencia de recursos humanos en el sector alimentario.	
Conocimientos Básicos	
<ul style="list-style-type: none"> ● Conocimiento en Derecho Laboral ● Conocimientos de Computación e informática ● Conocimientos de Psicología ● Dominio Técnico de las Técnicas y Métodos de Administración de Personal 	
D. PERFIL DE COMPETENCIAS	
Competencias Genéricas	Aprendizaje, innovación y creatividad; planificación y organización.
Competencias Específicas	Manejo de Conflictos, orientación al logro, comunicación efectiva, compromiso y ética; trabajo en equipo y cooperación.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 21. Perfil de Jefe de Calidad

Código	008	Aprobación del cargo	Gerente de Operaciones y Gerente General
Unidad Orgánica	Órgano de línea de producción	Cargo	Jefe de Calidad
A. FUNCIONES ESPECÍFICAS			
<ul style="list-style-type: none"> ● Programa de control de calidad desde la recepción de la materia prima, hasta el producto final (sal de mesa certificada). ● Capacitación en control de calidad a personal de la empresa ● Realizar los informes a la Gerencia de Planta sobre todo lo concerniente al control de calidad ● Cumplir con las funciones dictadas por la Gerencia de Operaciones ● Velar por el cumplimiento de los objetivos de la Empresa ● Realizar evaluaciones periódicas acerca del cumplimiento de las funciones y objetivos de los diferentes departamentos en cuanto a control de calidad. ● Planear y desarrollar metas a corto y largo plazo junto con Objetivos anuales y exponerlos a la Gerencia de Operaciones y Gerencia General. 			
B. LÍNEA DE AUTORIDAD			
Depende de:		Gerente de Operaciones	

C. REQUISITOS MÍNIMOS	
Formación	
<ul style="list-style-type: none"> • Licenciado en Ingeniería Alimentaria, Industrial y/o carreras afines. • Formación técnica en el área de control de calidad y análisis estadístico. 	
Experiencia	
<ul style="list-style-type: none"> • Mínimo dos años de experiencia en actividades similares • Experiencia en la industria alimentaria 	
Conocimientos Básicos	
<ul style="list-style-type: none"> • Programas de computación y de estadística. • Conocimientos en Sistemas de Gestión de Calidad. • Inglés (Nivel Intermedio) 	
D. PERFIL DE COMPETENCIAS	
Competencias Genéricas	Orientación de resultados, habilidades de comunicación oral y escrita; capacidad y disposición de aprender y analítico
Competencias Específicas	Liderazgo, capacidad de manejo y solución de problemas.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 22. Perfil de Jefe de Logística

Código	009	Aprobación del cargo	Gerente de Operaciones y Gerente General
Unidad Orgánica	Órgano de línea de producción	Cargo	Jefe de Logística
A. FUNCIONES ESPECÍFICAS			
<ul style="list-style-type: none"> ● Gestionar de forma óptima la logística interna existente en la empresa. ● Controlar y coordinar las funciones en la cadena de suministro; ● Analizar los procedimientos de distribución de las operaciones comerciales. ● Optimizar el transporte: reducir el coste, plazos e itinerarios de entrega. ● Utilizar el software de aprovisionamiento, transporte y control logístico. ● Gestionar y planificar las actividades de compras, producción, transporte, almacenaje y distribución. ● Un responsable en logística tiene, en definitiva, la responsabilidad de la satisfacción de la demanda en las mejores condiciones de servicio, coste y calidad. 			
B. LÍNEA DE AUTORIDAD			
Depende de:		Gerente de Operaciones	
Ejerce supervisión sobre:		Asistente de recepción, despacho, inventario y compras.	

C. REQUISITOS MÍNIMOS	
Formación	
<ul style="list-style-type: none"> • Profesional en Ingeniería Industrial, Administración de Empresas y/o afines. • Contar con especialización, diplomado o post grado en Logística, gestión de almacenes, despachos, etc. 	
Experiencia	
Mínimo 3 años de experiencia ocupando posiciones similares.	
Conocimientos Básicos	
<ul style="list-style-type: none"> • Conocimientos en control de inventarios y manejo de Kárdex. • MS Office (Nivel Avanzado) • Inglés (Nivel Avanzado) • Conocimientos de Importaciones y Exportaciones. 	
D. PERFIL DE COMPETENCIAS	
Competencias Genéricas	Liderazgo, trabajo en equipo, motivación por logros, orientación al cliente, metódico, proactivo, habilidad relacional y capacidad para trabajar bajo presión.

Competencias Específicas	Habilidad en: procesos administrativos, gestión de logística y almacén de materiales y tecnologías de la información.
--------------------------	---

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 23. Perfil de Asistente de recepción

Código	010	Aprobación del cargo	Jefe de Logística y Gerente de Operaciones
Unidad Orgánica	Órgano de línea de producción	Cargo	Asistente de Recepción
A. FUNCIONES ESPECÍFICAS			
<ul style="list-style-type: none"> ● Encargado de recepcionar mercadería del almacén o de proveedores ● Realiza el conteo de productos ● Registra diferencias de unidades en el sistema ● Dar conformidad al ingreso de las O/C y su registro en el sistema ● Emisión de guías de despacho y registro de información en el sistema ● Controlar la ruta y cumplimientos de entregas por despacho ● Realizar devolución a proveedores 			
B. LÍNEA DE AUTORIDAD			
Depende de:		Jefe de logística	

C. REQUISITOS MÍNIMOS	
Formación	
Secundaria completa y/o técnica	
Experiencia	
Mínimo 1 año de experiencia en posiciones similares.	
Conocimientos Básicos	
<ul style="list-style-type: none"> ● Excel (Nivel básico) ● Inglés (Nivel básico) 	
D. PERFIL DE COMPETENCIAS	
Competencias Genéricas	Organización y metódica, vocación de servicio, compromiso con el trabajo y la Institución, buen relacionamiento interpersonal y actitud positiva.
Competencias Específicas	Capacidad de aprender a manejar sistemas informáticos, capacidad de trabajar en equipo, comunicación efectiva y proactividad.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 24. Perfil de Asistente de despacho

Código	011	Aprobación del cargo	Jefe de Logística y Gerente de Operaciones
Unidad Orgánica	Órgano de línea de producción	Cargo	Asistente de despacho
A. FUNCIONES ESPECÍFICAS			
<ul style="list-style-type: none"> ● Despacho de mercadería (sal de mesa). ● Apoyo en el movimiento de mercadería. ● Mantener orden y limpieza en el área de trabajo. ● Revisar y mantener el sistema de almacenaje por ubicaciones según las políticas del área. ● Cumplir con las funciones que le asigne la jefatura del área. 			
B. LÍNEA DE AUTORIDAD			
Depende de:		Jefe de Logística	
C. REQUISITOS MÍNIMOS			
Formación			
Estudios secundarios culminados.			

Experiencia	
Experiencia mínima de 1 año en labores de despacho o similares.	
Conocimientos Básicos	
<ul style="list-style-type: none"> ● MS Office (Nivel básico) ● Inglés (Nivel básico) 	
D. PERFIL DE COMPETENCIAS	
Competencias Genéricas	Buena comunicación y trato amable con los clientes; proactividad y actitud positiva.
Competencias Específicas	Trabajo en equipo, iniciativa, tolerancia a trabajo bajo presión; ordenado y responsable.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 25. Perfil de Asistente de inventario

Código	012	Aprobación del cargo	Jefe de Logística y Gerente de Operaciones
Unidad Orgánica	Órgano de línea de producción	Cargo	Asistente de inventario
A. FUNCIONES ESPECÍFICAS			
<ul style="list-style-type: none"> ● Coordina con almacén todas las actividades que se requiere para el control de inventarios. ● Coordina la preparación de las áreas para los inventarios cíclicos según cronograma. ● Realiza el seguimiento de la transferencia de mercadería entre almacén y planta. ● Reportar a su jefe directo el status final de los inventarios generados. ● Analizar distorsiones del inventario. ● Revisión de Kárdex de entrada y salida. ● Asegurar el flujo correcto de las devoluciones diarias. ● Otras funciones inherentes a su cargo. 			
B. LÍNEA DE AUTORIDAD			
Depende de:		Jefe de Logística	

C. REQUISITOS MÍNIMOS	
Formación	
<ul style="list-style-type: none"> - Licenciado en Ingeniería industrial, Ingeniería en logística, Ingeniería comercial, Ingeniería de negocios y Administración de empresas. - Técnico en logística. 	
Experiencia	
Mínima de 1 año manejando inventarios.	
Conocimientos Básicos	
<ul style="list-style-type: none"> ● Manejo de Excel a nivel Intermedio. ● Manejo de Kárdex ● Inglés (Nivel Intermedio) 	
D. PERFIL DE COMPETENCIAS	
Competencias Genéricas	Organización, responsabilidad, habilidad para procesos numéricos, atención a los detalles y capacidad de trabajo en equipo.
Competencias Específicas	Enfoque a resultados, iniciativa, orden y calidad.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 26. Perfil de Asistente de compras

Código	005	Aprobación del cargo	Jefe de Logística y Gerente de Operaciones
Unidad Orgánica	Órgano de línea de producción	Cargo	Asistente de Compras
A. FUNCIONES ESPECÍFICAS			
<ul style="list-style-type: none"> ● Coordinar, ejecutar y controlar la adquisición de insumos que le oriente el Responsable de Compras. ● Solicitar cotizaciones para la compra de insumos requeridos por las distintas áreas de la empresa. ● Velar que las adquisiciones se realicen en el momento justo, en las cantidades necesarias, con la calidad adecuada y al precio más conveniente. ● Recoger los insumos que se necesiten con urgencia con la Orden de Compra autorizada. ● Tramitar órdenes de compra de aprobadas por Gerencia. ● Realizar aquellas otras tareas afines al puesto y que le sean encomendadas, o resulten necesarias, particularmente aquellas que se deriven de los conocimientos o experiencias exigidos para la asignación del puesto. ● Cumplir las normas de seguridad e higiene industrial. 			
B. LÍNEA DE AUTORIDAD			
Depende de:		Jefe de logística	

C. REQUISITOS MÍNIMOS	
Formación	
<ul style="list-style-type: none"> • Titulado de las especialidades de Ingeniería Industrial, Economía y administración. Especialización en Logística 	
Experiencia	
Mínima de tres años (03) en la Gestión de compras, de preferencia en el sector alimentario.	
Conocimientos Básicos	
<ul style="list-style-type: none"> • Conocimientos de MS Office. • Inglés (Nivel Avanzado) • Capacidad para organizar personal a cargo. 	
D. PERFIL DE COMPETENCIAS	
Competencias Genéricas	Organización, responsabilidad, habilidad para procesos numéricos, proactividad y orientación al cliente.

Competencias Específicas	Habilidad de negociación, sólida formación en valores y capacidad para trabajar en equipo.
--------------------------	--

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 27. Perfil de Jefe de Producción

Código	014	Aprobación del cargo	Gerente de Operaciones y Gerente General
Unidad Orgánica	Órgano de línea de producción	Cargo	Jefe de Producción
A. FUNCIONES ESPECÍFICAS			
<ul style="list-style-type: none"> ● Supervisar los procesos de producción, planificando y organizando el cronograma de producción. ● Renegociar y ajustar los plazos según sea necesario. ● Asegurar que la producción sea rentable. ● Evaluar los requerimientos y recursos de producción. ● Estimar los costos y establecer los estándares de calidad. ● Desarrollar el presupuesto de producción y mantener los gastos dentro del presupuesto. ● Revisar y evaluar el desempeño de los trabajadores. ● Asegurar que se cumplan las normas de seguridad e higiene industrial. 			

B. LÍNEA DE AUTORIDAD	
Depende de:	Gerente de Operaciones
Ejerce supervisión sobre:	Asistente de almacén
C. REQUISITOS MÍNIMOS	
Formación	
Bachiller o titulado de Ingeniería Industrial, administración y/o afines.	
Experiencia	
Mínimo de 2 años de experiencia certificado como Jefe de Producción de empresa del rubro con conocimientos de toda la línea de producción y manejo de personal operativo.	
Conocimientos Básicos	
<ul style="list-style-type: none"> ● Conocimientos y cualificaciones técnicas. ● Conocimiento técnico sobre la industria en la que se trabaja. ● Conocimientos en Tics. ● MS Office (Nivel Intermedio) ● Inglés (Nivel Intermedio) 	

D. PERFIL DE COMPETENCIAS	
Competencias Genéricas	Trabajo en equipo, capacidad de toma de decisiones, compromiso, responsabilidad y capacidad en trabajar bajo presión.
Competencias Específicas	Liderazgo, capacidad de negociación, capacidad de comunicación y habilidad de resolución de problemas.

Fuente: Elaboración Propia



Tabla 28. Perfil de Asistente de Almacén

Código	015	Aprobación del cargo	Jefe de Producción y Gerente de Operaciones
Unidad Orgánica	Órgano de línea de producción	Cargo	Asistente de Almacén
A. FUNCIONES ESPECÍFICAS			
<ul style="list-style-type: none"> ● Recibe, revisa y organiza los materiales y equipos adquiridos por la empresa. ● Colabora en la clasificación, codificación y rotulación de materiales y equipos que ingresan al almacén. ● Registra y lleva el control de materiales y equipos que ingresan y egresan del almacén. ● Distribuye y moviliza materiales y equipos de la unidad. ● Colabora en la realización de inventarios periódicos. ● Custodia la mercancía existente en el almacén. ● Lleva el archivo de la unidad. ● Cumple con las normas y procedimientos en materia de seguridad integral, establecidos por la organización. ● Elabora informes periódicos de las actividades realizadas. ● Realiza cualquier otra tarea afín que le sea asignada. 			
B. LÍNEA DE AUTORIDAD			
Depende de:		Jefe de Producción	

C. REQUISITOS MÍNIMOS	
Formación	
Bachiller o titulado de Ingeniería Industrial, Administración y/o carreras afines.	
Experiencia	
1 año de experiencia progresiva de carácter operativo en el área de manejo de almacén.	
Conocimientos Básicos	
<ul style="list-style-type: none"> ● Métodos y conservación de almacenaje. ● MS Office (Nivel Intermedio) ● Inglés (Nivel Básico) ● Codificar la mercancía e ingresarla al almacén ● Registro de archivos 	
D. PERFIL DE COMPETENCIAS	
Competencias Genéricas	Creatividad, orientación a resultados, responsabilidad, organización y proactividad.

Competencias Específicas	Trabajo a presión, analítico, compromiso con la empresa, trabajo en equipo y comunicación eficaz.
--------------------------	---

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 29. Perfil de Jefe de Seguridad y Salud en el Trabajo

Código	016	Aprobación del cargo	Gerente de Operaciones y Gerente General
Unidad Orgánica	Órgano de línea de producción	Cargo	Jefe de Seguridad y Salud en el Trabajo
A. FUNCIONES ESPECÍFICAS			
<ul style="list-style-type: none"> ● Revisar y actualizar los procedimientos de trabajo conforme a la normativa en vigor. ● Participar en la elaboración del programa anual de seguridad, salud y medio ambiente. ● Ejecutar y adecuar las normas nacionales en vigor relacionadas con el Sistema de gestión en Seguridad Ocupacional. ● Análisis e investigación de los accidentes. ● Implementar, gestionar y administrar la ejecución de los planes de seguridad de la compañía. ● Asesorar al área de operaciones para la mejora conforme a la legislación vigente y normativas adoptadas. ● Realizar las inspecciones de seguridad y análisis de riesgos. ● Análisis de los incidentes. 			

B. LÍNEA DE AUTORIDAD	
Depende de:	Jefe de Producción
C. REQUISITOS MÍNIMOS	
Formación	
Bachiller o titulado de Ingeniería Industrial, Ingeniería Seguridad e Higiene, Administración y/o carreras afines.	
Experiencia	
<ul style="list-style-type: none"> • 03 años de experiencia en empresas afines desempeñando cargos de similar. • Especialización en Seguridad y Salud Ocupacional (deseable). 	
Conocimientos Básicos	
<ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento de interpretación de las Normas ISO 45001 y OHSAS 18001. • Conocimientos en legislación: D.S. N° 0052012-TR y el Reglamento de la Ley N° 29783-2011. 	

D. PERFIL DE COMPETENCIAS	
Competencias Genéricas	Proactividad, liderazgo, trabajo en equipo y orientación al logro de objetivos.
Competencias Específicas	Capacidad para asumir responsabilidades, ser perceptivo, ser objetivo, saber establecer prioridades y ser comunicativo.

Fuente: Elaboración Propia



Capítulo 6

Estudio de Mercado

El presente capítulo trata de un estudio de mercado realizado principalmente en el departamento de Piura, dicho estudio plantea sus objetivos a alcanzar.

El estudio de mercado abarca la situación de la oferta y la demanda de sal de mesa, tanto a nivel nacional como local, así mismo usa las técnicas de recolección de datos como encuestas y entrevistas; para evaluar la aceptación y marca del producto, se muestran los resultados y análisis del mismo.

6.1. Objetivos del estudio de mercado

- Estudiar la oferta y demanda de sal de mesa; principalmente a nivel local (en el departamento de Piura) a través de investigaciones, y utilizar técnicas de recolección de datos, para analizar la situación del mercado.

- Bayosal estará disponible principalmente en el mercado del departamento de Piura, por lo que el público objetivo al cual se le ofrecerá el producto es a los pobladores de dicha región. Por lo tanto, se realizarán encuestas a la población de la región y a comerciantes de sal de mesa localizados en el mismo lugar. La muestra será de 196 personas; esto fue calculado con un nivel de confianza de 95%, y un porcentaje de error del 7%.

- Realizar entrevistas a expertos en el tema, tanto en estudio de mercado propiamente dicho, como a empresas productoras de sal de mesa; principalmente

quienes obtienen sal como materia prima de la mina de Bayovar, y además se realizará una encuesta a un miembro del comité de la Comunidad Campesina San Martín de Sechura.

- Con las encuestas y/o entrevistas se podrá definir la aceptación del producto; el cual se espera ser mayor al 75%, además se tendrá una idea más clara sobre las características y especificaciones del producto que el cliente considera importantes.

6.2. Situación de la oferta a nivel mundial y nacional de sal de mesa

La situación de la oferta de sal de mesa está directamente relacionada con la cantidad de producción, y por ende con la disponibilidad del producto en el mercado.

Por lo que, en este punto, se estudiará la situación de la oferta de sal de mesa tanto a nivel mundial como nacional.

6.2.1 Oferta a nivel mundial

Según la Cámara Minera de México (2018)⁴¹, la producción de sal a nivel mundial en los años 2018 y 2017 se desarrolló de la siguiente manera:

- En el 2018, la producción mundial de sal fue de 280 millones de toneladas. Siendo China el país con mayor producción.
- En el 2017, la producción mundial de sal fue de 269.64 millones de toneladas. En este año, China lideró la producción con 68 millones de toneladas, seguidamente de Estados Unidos que produjo 43 millones e India con 26 millones.

La cotización internacional de sal en el 2017 fue de 0.284813 \$/ kg.

⁴¹ Recuperado de: <https://www.camimex.org.mx/files/1015/3073/8596/Info2018.pdf>

6.2.2. Oferta a nivel nacional

En la tabla 30, se puede observar la producción de sal a nivel nacional, desde enero hasta septiembre del presente año. Las diferentes empresas productoras de sal han logrado producir 901,478 toneladas en dicho periodo.

En el Figura 49, se muestra la producción anual de sal en el Perú desde el año 2011 hasta el 2018. Se puede observar que, en el año 2018, se produjo la mayor cantidad de sal en los últimos 8 años.

La producción promedio de sal en Perú es de 1,331 800 toneladas.



Tabla 30. Producción en TM de sal en el período Enero - Agosto (2019)

Titular	Región	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	ACUM. Enero - Septiembre
CORPORACION INDUSTRIAL MARSAL S.A.C.	LIMA	128	128	224	160	272	143	124	212	204	1,595
HUAYHUA FLORES SEBERIANO	ICA	-	6	-	-	-	-	-	-	-	6
MINERA ADOLFO MAX S.R.L.	LA LIBERTAD	3,240	2,500	3,000	3,000	2,500	3,400	3,000	2,600	2,300	25,540
QUIMPAC S.A.	SAN MARTIN	860	860	860	860	860	860	860	860	860	7,740
QUIMPAC S.A.	ICA	58,426	46,352	50,165	53,611	48,290	42,747	69,472	36,370	35,812	441,245
QUIMPAC S.A.	LIMA	30,254	28,188	25,188	26,468	24,056	28,706	25,550	31,296	27,982	247,688
QUIMPAC S.A.	LIMA	18,098	18,176	24,430	19,248	24,502	19,656	18,220	15,124	20,082	177,536
SANDIGA BANCALARI DIONISIO ABRAHAM	ICA	-	-	32	32	32	-	-	22	10	128
TOTAL											901,478 toneladas

Fuente: Tomado y adaptado de *MINEM* ⁴²⁴² Recuperado de: [https://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/Mineria/PUBLICACIONES/ANUARIOS/2018/AM2018\(VF\).pdf](https://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/Mineria/PUBLICACIONES/ANUARIOS/2018/AM2018(VF).pdf)

Tabla 31. Producción anual de sal en el Perú en los últimos 8 años

Año	Valor acumulado en TM
2011	1,161,735
2012	1,199,565
2013	1,205,435
2014	1,175,157
2015	1,471,131
2016	1,450,415
2017	1,481,398
2018	1,509,564

Fuente: Tomado y adaptado de *MINEM*⁴³

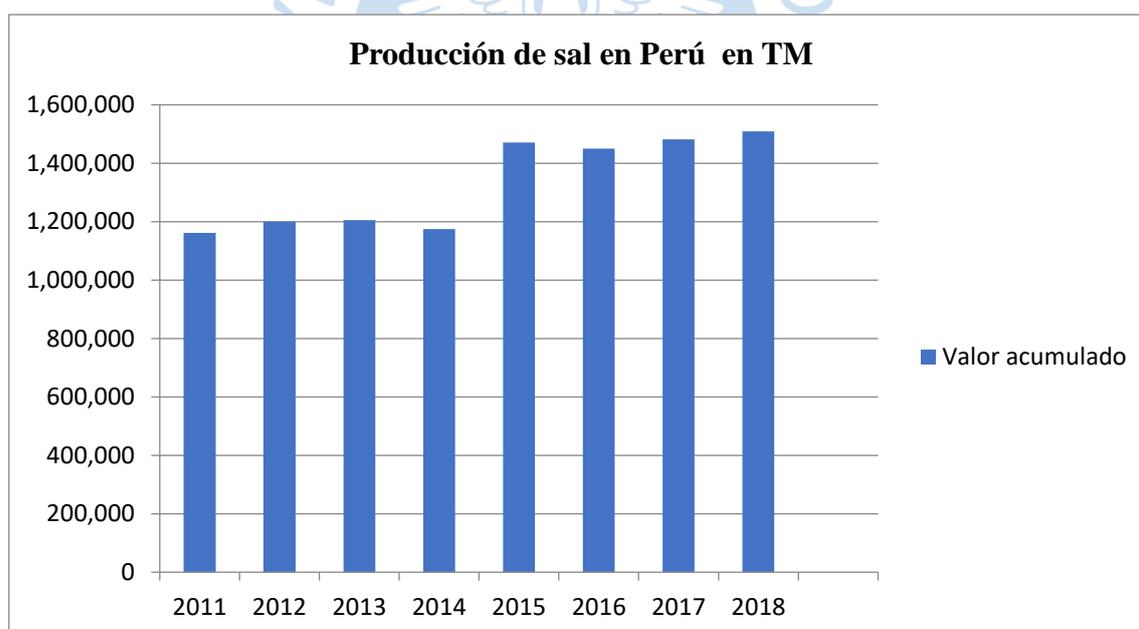


Figura 49. Diagrama de Barras de producción anual de sal en el Perú en los últimos 8 años

Fuente: Tomado y referenciado de *MINEM*⁴⁴

⁴³ y ⁴⁴ Recuperado de:

[https://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/Mineria/PUBLICACIONES/ANUARIOS/2018/AM2018\(VF\).pdf](https://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/Mineria/PUBLICACIONES/ANUARIOS/2018/AM2018(VF).pdf)

6.3. Situación de la demanda a nivel nacional y local de sal de mesa

Conocer la demanda de la sal de mesa; ayudará determinar la demanda a satisfacer, así como también a determinar la capacidad de producción.

Se estudiará la demanda a nivel nacional, y a nivel local (en el departamento de Piura), pues es el mercado objetivo.

6.3.1 Demanda mundial

La sal es un mineral muy demandado en la industria, ya que el 60% de la producción mundial de sal, se dedica a aplicaciones industriales, principalmente, en la elaboración de carbonato sintético (Na_2CO_3) y también para la producción de álcalis de cloro, el cual es utilizado en la industria química.

La industria química emplea la sal en la elaboración de otras sales, como el hipoclorito cálcico, el dióxido de cloro o el clorato cálcico.

Según estudios el consumo humano sólo representa el 25% de la producción. La demanda ha tenido un crecimiento desde la revolución industrial, se utiliza sal en aguas salobres de pecera. También es demandada en el sector ganadero, para reemplazar la falta de cloro y sodio en la alimentación de los bóvidos y óvidos.

La sal también es demandada para la aplicación en carreteras, calles y pavimentos, para fundir la nieve y evitar así la formación de hielo. (AMASAL, 2015)

3.2 Demanda a nivel nacional

Según la Tabla 30, en los últimos 30 años el consumo de sal yodada en Perú, presenta un incremento mayor a los 15 ppm a nivel nacional, desde el año 1996 hasta el 2014.

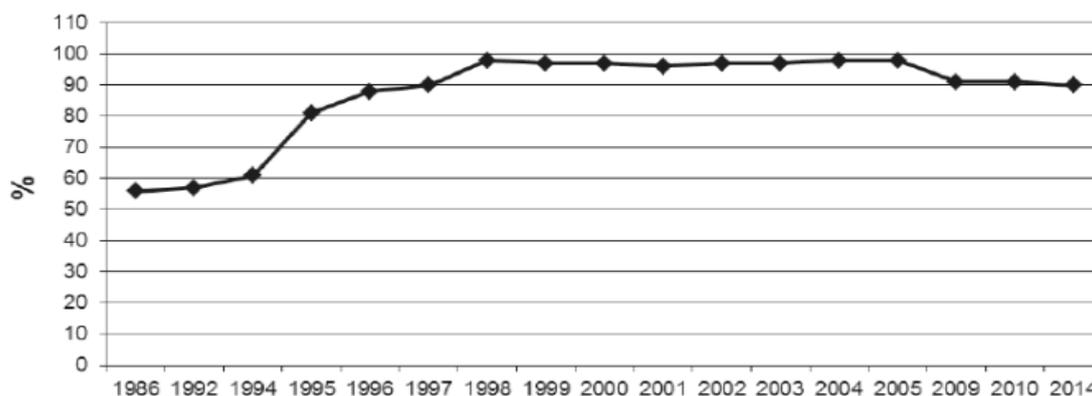


Figura 50. Consumo de sal yodada (≥ 15 ppm) en hogares (1996-2014)

Fuente: Tomado y adaptado de (Universidad Peruana Cayetano Heredia 2017)⁴⁵

A nivel nacional, el consumo promedio de sal yodada es de 12 gr por día, (valor que se encuentra por encima de los 5gr/día que recomienda la Organización Mundial de la Salud), dado por la ingesta de sal en comidas, así como también por el consumo de sal en productos industrializados (La República, 2014)

Por otro lado, el nefrólogo del Centro Nacional de Salud Renal de ESSALUD, Carlos Tapia, estimó que en promedio las familias peruanas consumen 16 kg de sal. (CLUSTER SALUD, 2017)

6.3.3 Demanda a nivel local (en el departamento de Piura)

La demanda del consumo de sal en el departamento de Piura; se estimará en base a dos parámetros, estos son: a la cantidad de población (personas mayores a 5 años) y al consumo promedio de la sal en la población (12 g/día).

En la tabla 33, se muestra la población de todas las provincias del departamento.

⁴⁵ Recuperado de:

https://www.researchgate.net/publication/320147636_Eliminacion_virtual_de_la_deficiencia_de_yodo_en_America_Trascendencia_en_la_salud_publica_Contribucion_de_la_Universidad_Peruana_Cayetano_Heredia

Tabla 32. Población de los últimos 2 años del Departamento de Piura

Provincia	Número de personas mayores a 5 años-2018	Número de personas mayores a 5 años-2019
Piura	709,542	717,396
Ayabaca	127,236	128,716
Huancabamba	115,856	117,154
Morropón	146,062	147,642
Paita	118,983	120,315
Sullana	295,271	298,519
Talara	123,692	125,040
Sechura	65,882	68,667
TOTAL	1,702,524	1,723,449

Fuente: Tomado y referenciado de (GOBIERNO REGIONAL DE PIURA, 2019)

Para estimar la demanda de sal yodada, se multiplicó la cantidad de población por la cantidad de sal consumida (12 g/día). En la tabla 33, se muestra la estimación de la demanda anual de sal yodada en la región.

Tabla 33. Estimación de la demanda anual de sal yodada en la Región Piura

Provincia	Demanda estimada 2018 (TON/AÑO)	Demanda estimada 2019 (TON/AÑO)
Piura	3108	3142
Ayabaca	557	564
Huancabamba	507	513
Morropón	640	647
Paita	521	527
Sullana	1293	1308
Talara	542	548
Sechura	289	301
TOTAL	14,914	15,097

Fuente: Elaboración propia.

El promedio de la demanda estimada del consumo de sal en los dos años es de 15 005.5 toneladas por año.

6.4. Técnicas de recolección de datos para evaluar la aceptación y marca del producto

Las técnicas de recolección de datos utilizadas para evaluar la aceptación y marca del producto fueron encuestas y entrevistas. Éstas técnicas tienen como finalidad, buscar información que será útil a una investigación en común.

Mercado objetivo

El mercado objetivo hace referencia al grupo de personas a las cuales se les quiere vender un determinado producto o servicio.

El presente estudio (por tratarse de sal de mesa) está dirigido principalmente al sector alimentario, por lo que el público objetivo también debe estar relacionado con dicho sector. Teniendo en cuenta que el público objetivo, además de ubicarse en la región de Piura, debe poseer conocimientos acerca de sal de mesa, a continuación, se presentan los perfiles que deben tener:

- Amas de casa de la región Piura.
- Restaurantes.
- Empresas distribuidoras de sal de mesa.
- Empresas que comercializan o venden sal de mesa.

6.4.1. Entrevistas

La entrevista realizada al profesor de Investigación de Mercado, Javier Arroyo, se detalla en el Anexo 4.

6.4.2. Encuestas

La encuesta es la principal herramienta a utilizar para llegar al público objetivo. La finalidad, es recopilar datos útiles que ayuden a conocer la aceptación que tendrá el producto dentro del mercado.

Para ello, es necesario determinar el tamaño de la muestra a encuestar, ésta se calcula utilizando la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{e_{\max}^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

Donde:

n = Cantidad de encuestas a realizar

N= Tamaño de la población

Z = Valor estándar de la distribución probabilística normal, para el nivel de confianza establecido

p = Probabilidad de éxito o proporción esperada

q = Probabilidad de fracaso

e_{\max} = Precisión (error máximo admisible en término de proporción)

El valor que tomará cada variable será:

- Tamaño de la población (N): La demanda promedio del consumo de sal de mesa para una población aproximada de 1 702 524 personas en el departamento de Piura, es de aproximadamente 15 005 ton/año. Se pretende abastecer el 5% de la demanda; esto es 750.275 ton/año; esta demanda equivale a satisfacer 85 126.2 personas. Por lo que, el tamaño de la población será de 85 126.2.
- Valor estándar de la distribución probabilística normal, para el nivel de confianza establecido (Z): El valor estándar de la distribución está relacionado con el nivel de confianza; esto es, la probabilidad de que al tomar una muestra se encuentre dentro de un intervalo de confianza. Se tomará un nivel de confianza del 95%, al cual corresponde un Z de 1.96
- **Probabilidad de éxito o proporción esperada (p):** Se establece una probabilidad de éxito del estudio del 50%.
- **Probabilidad de fracaso (q):** Se establece una probabilidad de fracaso del estudio del 50%.
- **Precisión e_{\max} (error máximo admisible en término de proporción):** Se determina un error máximo admisible de un 7%, debido a que el tamaño de la población involucra a todas las provincias del departamento de Piura, sin embargo no se llegó a encuestar en todas las provincias.

Por lo tanto, reemplazado los valores en la ecuación anterior se tiene una muestra de 198 personas a encuestar.

$$n = \frac{85\,126.2 * 1.96^2 * 0.5 * 0.5}{0.07^2 * (85\,126.2 - 1) + 1.96^2 * 0.5 * 0.5}$$

$$n = 196$$

Posteriormente se diseña un cuestionario, con el apoyo de la herramienta Google Forms, utilizando distintos tipos de preguntas que ayudarán a presentar el producto de sal de mesa al mercado y a conocer la aceptación de nuestro público objetivo. Las preguntas realizadas en la encuesta se pueden apreciar en el Anexo 6.

6.5. Resultados del estudio de mercado

Los resultados obtenidos en el estudio de mercado correspondiente a la encuesta realizada sobre el consumo de sal de mesa (Ver Anexo), son los siguientes:

- **Resultados de la pregunta 1:** En la Tabla 34, se muestran los datos recopilados de un total de 196 encuestas realizadas por el público objetivo. En el cual, la cantidad de encuestados son hombres y mujeres.

Tabla 34. Cantidad de hombres y mujeres encuestados

Sexo	Cantidad	Porcentaje (%)
Hombre	70	36
Mujer	126	64

Fuente: Elaboración propia

- **Resultados de la pregunta 2:** En la Tabla 35, se muestran los datos recopilados por la pregunta número 2, en el cual se evidencia las edades de los encuestados y su respectivo porcentaje con respecto al total de encuestas, que se realizaron.

Tabla 35. Cantidad de personas encuesta según la edad

Edad	Cantidad	Porcentaje (%)
15-20	10	5
21-35	88	45
36-60	78	40
60 a más	20	10

Fuente: Elaboración propia

- **Resultados de la pregunta 3:** En la Tabla 36, se muestran los datos recopilados por la pregunta número 3, en el cual se evidencia, lo que le viene a la mente a los encuestados; cuando escuchan el nombre de la sal de mesa “Bayosal”.

Tabla 36. Respuestas de los encuestados al escuchar el nombre BAYOSAL

Tipo de respuestas	Cantidad	Porcentaje %
Sal de mesa de Bayovar	116	59
Sal industrial	40	21
Empresa procesadora de sal de mesa	30	15
Sazonador	10	5

Fuente: Elaboración propia

- **Resultados de la pregunta 4:** En la Tabla 37, se muestran los datos recopilados por la pregunta número 4, en el cual se preguntó sobre qué aspectos cambiaría del diseño del envase anverso de la bolsa de sal de mesa “Bayosal”.

Tabla 37. Cambios propuestos por los encuestados acerca del envase anverso de Bayosal

Tipo de respuestas	Cantidad	Porcentaje %
Color	30	16
Tipo de letra	46	23
Imagen	20	10
Cambiar el nombre	10	5
Todo está bien	90	46

Fuente: Elaboración propia

- **Resultados de la pregunta 5:** En la Tabla 38, se muestran los datos recopilados por la pregunta número 5, sobre qué aspectos, toman cada encuestador al momento de comprar sal de mesa.

Tabla 38. Aspectos tomados en cuenta por el encuestador al momento de comprar sal de mesa

Aspectos	Cantidad	Porcentaje %
Calidad	70	36
Precio	60	31
Sabor	20	10
Diseño	30	15
No importa	16	8

Fuente: Elaboración propia

- **Resultados de la pregunta 6:** En la Tabla 39, se muestran los datos recopilados por la pregunta número 6, en donde se pregunta a cada encuestado, sobre las marcas de sal de mesa que conocen en el Departamento de Piura.

Tabla 39. Marcas conocidas en el Departamento de Piura

Tipo de sal	Cantidad	Porcentaje %
Sal Marina	196	100

Fuente: Elaboración propia

- **Resultados de la pregunta 7:** En la Tabla 40, se muestran los datos recopilados por la pregunta número 7, se le preguntó a cada encuestado sobre el precio que ellos estarían dispuestos a pagar para adquirir sal de mesa “Bayosal”

Tabla 40. Precio que el encuestador está dispuesto a pagar

Precio S/	Cantidad	Porcentaje %
1.00	60	31
1.50	106	54
2.00	30	15

Fuente: Elaboración propia

- **Resultados de la pregunta 8:** En la Tabla 4, se muestran los datos recopilados por la pregunta número 8, en cual se preguntó a cada encuestado, sobre si estarían dispuestos a comprar la sal Bayosal.

Tabla 41. Cantidad de encuestados dispuestos a comprar la sal Bayosal

Respuestas	Cantidad	Porcentaje %
Si	150	77
No	46	23

Fuente: Elaboración propia

- **Resultados de la pregunta 9:** En la Tabla 42, se muestran algunos datos recopilados, en el cual indican la frecuencia en el consumo de sal en los encuestados.

Tabla 42. Consumo de sal de encuestados

Cantidad	N° de personas que conforman tu familia	Frecuencia (días)
1 bolsita de 1 kg	4	15
1 bolsita de 1 kg	5	10
1 bolsita de 1 kg	4	15
1 bolsita de 1 kg	6	7
1 bolsita de 1 kg	4	15

Fuente: Elaboración propia

6.6. Análisis de resultados del estudio de mercado

A partir de la encuesta adjunta en el Anexo 6, se llevó a cabo un análisis de resultados apoyándose en 196 encuestas realizadas por el público objetivo.

1. Sexo

Con esta pregunta se busca identificar la persona ya sea hombre o mujer para saber con quién estamos trabajando, el cual nos permitirá analizar las preguntas planteadas, de acuerdo al conocimiento que tienen.

Según, la Figura 51, en las encuestas realizadas respondieron más mujeres que hombres, por lo que consideramos que es mejor porque de acuerdo al producto que se está presentando son las mujeres quienes lo ocupan más, y es así que se tendrá una mejor referencia.

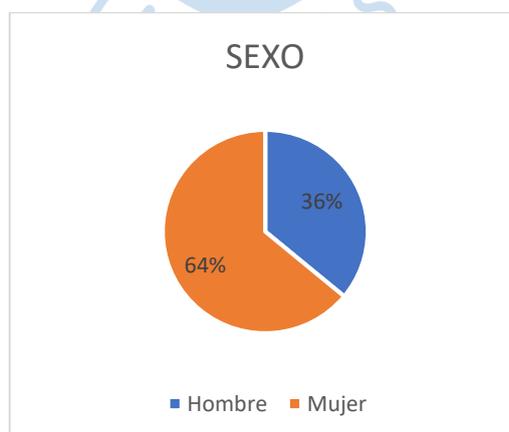


Figura 51. Representación gráfica del porcentaje de hombres y mujeres encuestados

Fuente: Elaboración propia

2. ¿Qué edad tienes?

Esta pregunta se busca identificar la edad de la persona para poder saber la experiencia que tienen y según eso saber que tanto ha interactuado con el producto que se le presentara, por lo que se podrá tener una mejor visión para el desarrollo del proyecto.

Según, la Figura 52, en las encuestas realizadas respondieron en mayor cantidad personas de 21-35 años con un 45% y las que le siguieron fueron personas de 21-35 años con un 40% por lo que consideramos que es una información referencial ya que están realizadas por personas que han usado el producto (sal de mesa).

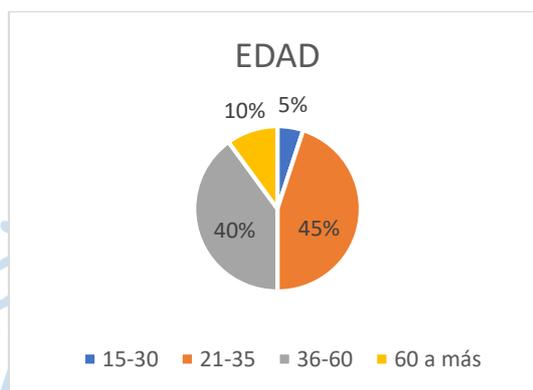


Figura 52. Representación gráfica del porcentaje de personas encuestadas según sus edades
Fuente: Elaboración propia

3. ¿Qué te viene a la mente cuando escuchas el nombre BAYOSAL?

Esta respuesta responde, el poder saber que se está queriendo transmitir con el nombre, y si el público objetivo llega a identificar el mensaje que se quiere dar a conocer, y otra de las razones es que se estudia para que el consumidor o distribuidor puedan identificar el producto y no sea confundido con otro.

Según, la Figura 53, en las encuestas realizadas, la mayoría de los encuestados respondieron, que asocian el nombre de la sal de mesa “Bayosal”, a una sal industrial. Por otro lado, en menos proporción, relacionan el nombre de la sal de mesa “Bayosal”, a un sazonador.

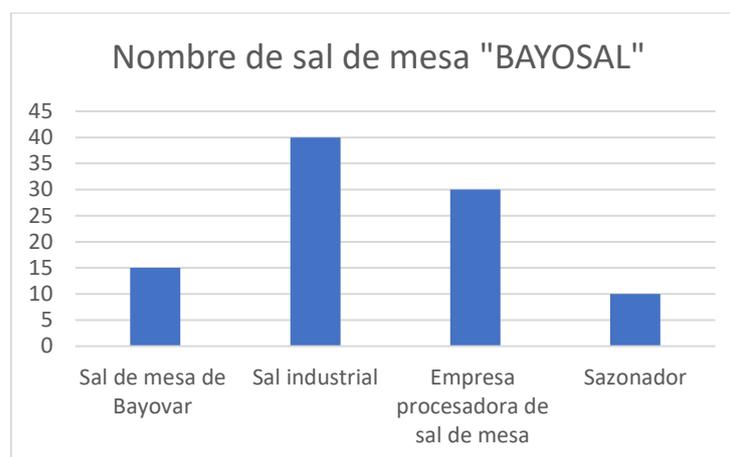


Figura 53. Diagrama de barras sobre las respuestas de los encuestados al escuchar el nombre Bayosal

Fuente: Elaboración propia



4. ¿Qué cambiara usted de esta presentación?



Figura 54. Presentación del envase anverso de Bayosal
Fuente: Elaboración propia

En la siguiente pregunta se presentó una imagen con el diseño del empaque de la sal que tiene, como finalidad que el público objetivo pueda ayudarnos a poder identificar si todo lo que se ha diseñado está bien o hay algunos, detalles que se deberían cambiar o mejorar, como por ejemplo en el color, dibujos, tipo de letra e incluso hasta el nombre de la sal de mesa que se planteó (BAYOSAL).

Como la pregunta que se realizó fue libre de responder, algunos encuestadores dieron sus opiniones acerca del diseño que se le presentó, por lo que el 46 % de encuestadores optaron que el diseño estaba muy bien y que no debería de hacerse ningún cambio, mientras un 23% estaba en desacuerdo con el tipo de letra por lo que no se veía claramente, ya que sería uno de los problemas que ocasionaría al momento de realizar el diseño. (Ver Tabla 37 y Figura 55)

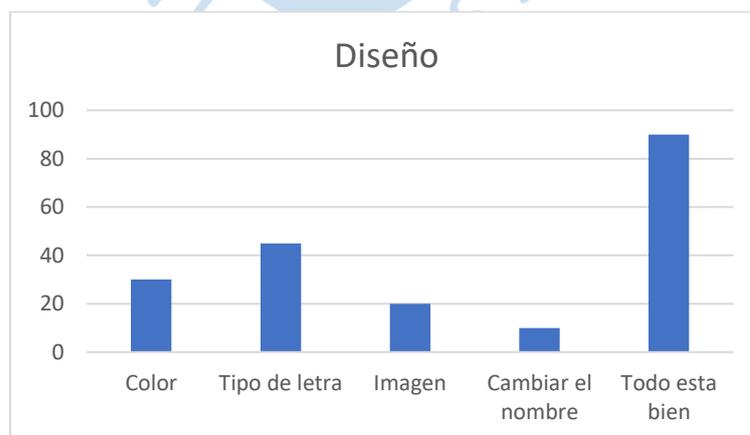


Figura 55. Diagrama de barras de aspectos a mejorar en el diseño del envase de Bayosal
Fuente: Elaboración propia

5. ¿Cuándo realizas la compra de sal de mesa, ¿Qué aspectos son los que influyen principalmente en su elección?

Esta pregunta responde a que aspectos consideran los consumidores finales para que la compra de sal de mesa sea preferida, los cuales se presentaron como aspectos de calidad, precio, sabor o algunas otras características que ellos tomen en cuenta al momento de que se realice su compra.

Según lo visto, en la Figura 56, los aspectos que influyen más para la compra de sal de mesa por los consumidores finales vendría hacer la calidad y el precio, pues esto ayuda a tener una mejor referencia al momento de presentar nuestro producto.

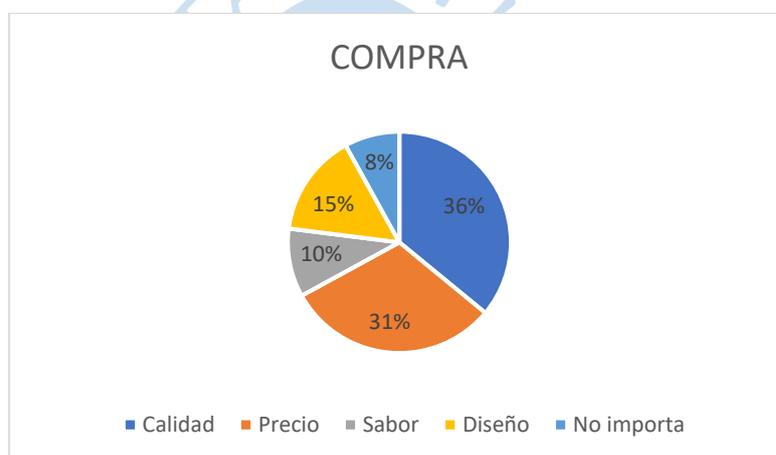


Figura 56. Representación porcentual de los aspectos tomados en cuenta por el encuestador para la compra de sal
Fuente: Elaboración propia

6. ¿Menciona una marca de sal conocida en el Departamento Piura?

El mencionar una marca conocida de sal de mesa en el departamento de Piura tiene como finalidad conocer que marca está prefiriendo el consumidor final, como también que marca está saliendo actualmente al mercado, que probablemente serían nuestros competidores directos.

Según lo visto, en la Tabla 39, el 100% de la población de las encuestas realizadas conocen como marca de sal, Sal Marina, esto nos da referencia que el mercado tiene muy incluida esta marca, entonces sería uno de nuestros principales competidores al momento de presentar nuestro producto.

7. ¿Cuánto estarías dispuesto a pagar por 1 Kg la Sal?

El conocer el precio del producto tiene como finalidad saber cuánto están pagando los consumidores finales y tener una idea general de cuanto estarían dispuestos a pagar por la sal de mesa que se les presentara.

Según lo visto, en la Tabla 40, en las encuestas realizadas, presentamos diferentes precios, el cual un 54% los encuestados optaron por pagar 1 kilogramo de sal por 1.50 soles, es decir igual que los precios del mercado que en el momento se está dando, entonces como se está realizando un estudio sería mejor ver que costos del proyecto se pueden reducir para que se entregue un producto a bajo precio.

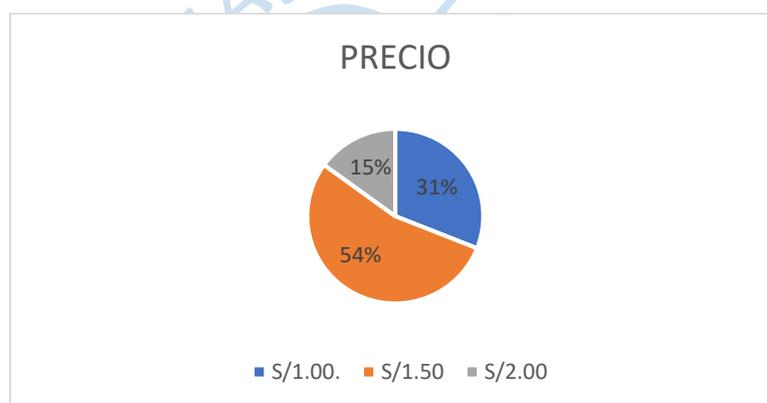


Figura 57. Representación gráfica del precio que el encuestador está dispuesto a pagar por 1 kg de sal
Fuente: Elaboración propia

8. ¿Estarías dispuesto a comprar sal de mesa proveniente de las minas de Bayovar y procesada en Sechura?

En esta pregunta se está presentando el proyecto que se quiere llevar a cabo y si la población ayudaría para que esto sea implementado, pues con su colaboración ayudaría que crezca el proyecto, y dar opción para que incluya al mercado muy fácilmente.

Según lo visto, en la Tabla 41, de las 196 encuestas que se realizaron; las personas encuestadas optaron por un Si, esto nos quiere decir que probablemente estarían dispuestos apoyar nuestro proyecto y para que sea realizado en Sechura.



Figura 58. Diagrama de barras de respuestas sobre la disposición de los encuestados en comprar Bayosal

Fuente: Elaboración propia

9. ¿Sabes cuánto consumes de sal?

Si es Sí. Señala cantidad, frecuencia y el número de personas que conforman tu familia. La última pregunta tiene como finalidad saber cuánto demanda la población de sal mesa para su consumo y saber qué cantidad de sal se debe procesar para satisfacer sus necesidades. (Ver Tabla 42)

Encuestas realizadas a Tiendas comerciales

Se realizó 8 encuestas a tiendas comerciales del mercado Modelo de Piura, por lo que se tuvieron preguntas similares a las encuestas que se realizó vía web, el cual se les añadieron otras que se mencionaran y analizaran a continuación.

1. Nombre de la entidad

En la siguiente pregunta, tratamos de conocer los nombres de las tiendas comerciales con las que contamos dicha información, pues esta nos ayudara a tener una buena referencia al momento de que se realice o se quiera distribuir la sal de mesa y que aspectos posiblemente están tomando al momento de adquirir el producto.

Nombres de las entidades

- Comercial MAQUI
- Doña COVY
- Negocio EL PASUL E.I.R.L

- Graciela S.C.R.L
- Comercial Ángel Gabriel
- Comercial Adrián
- Raffo E.I.R.L
- Comercial Domínguez

2. ¿Cuáles son sus proveedores de sal para la venta de consumo final?

En la siguiente pregunta se quiere responder quienes son los proveedores que están abasteciendo el mercado modelo y quienes principalmente serían nuestros proveedores directos.

• La respuesta por el encuestador de la tienda comercial Negocio EL PASUL E.I.R.L, nos contaba que ellos solo conocen a sus distribuidores de sal de mesa más no, a la fábrica que directamente la procesa, y nos informó que probablemente todos los comerciantes conocían a los distribuidores.

Estos fueron algunos distribuidores que se mencionaron:

- SODALES
- ALVAREZ ROBLES
- PUNTO BLANCO

3. ¿Cuál la sal de mesa que les proveen?

En la siguiente pregunta se buscaba responder si en el mercado, solo existía una marca de sal de mesa que se vendía, entonces el 100% de encuestas físicas que se realizaron respondían que la sal de mesa que llegaba era Sal Marina, entonces era una de las principales marcas que también competiría con nosotros.

4. Cuando realizas la compra de sal de mesa, ¿Qué aspectos son los que influyen principalmente en su elección?

Esta pregunta responde que aspectos consideran los comerciantes para que la compra de sal de mesa sea preferida, los cuales se presentaron como aspectos calidad, precio, sabor, humedad o algunas otras características que ellos tomen en cuenta al momento de que se realice su compra.

En la Tabla 43, se muestran los datos recopilados por la pregunta número 5 que se realizó.

Tabla 43. Aspectos que eligen los encuestados al realizar compras de sal de mesa

Aspectos	Cantidad	Porcentaje %
Calidad	3	30
Precio	3	30
Sabor	1	10
Diseño	1	10
Humedad	2	20

Fuente: Elaboración propia

Según lo visto, en la Figura 59, los aspectos que influyen más para la compra de sal de mesa por los consumidores finales vendría hacer la calidad y el precio, pues esto ayuda a tener una mejor referencia al momento de presentar nuestro producto.

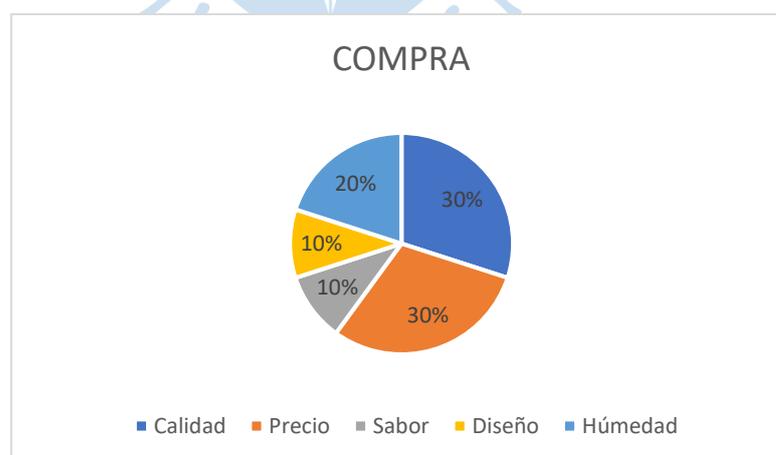


Figura 59. Diagrama porcentual de aspecto elegidos por los encuestados al realizar compras de sal de mesa

Fuente: Elaboración propia

5. ¿Qué cantidad de sal compras?, ¿A qué precio de sal compras? y ¿En qué periodo de tiempo provees sal de mesa a tu tienda?

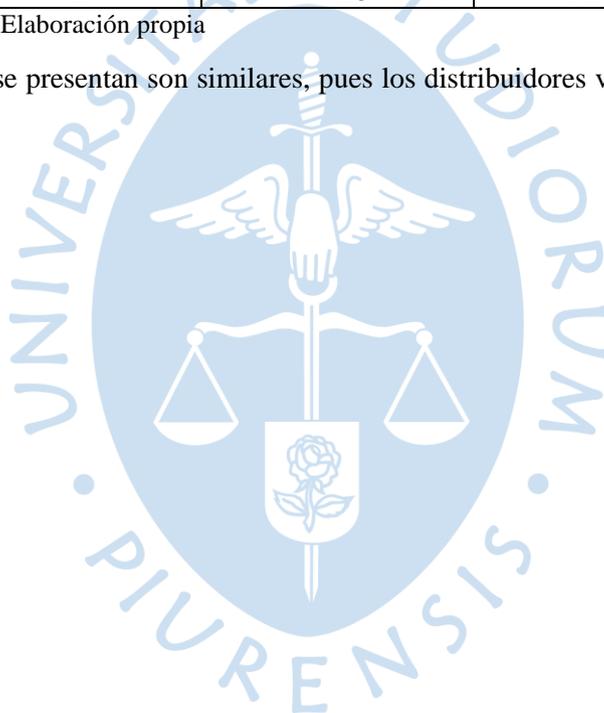
Con esta pregunta se quiere llegar a conocer la cantidad, el precio y la frecuencia que están adquiriendo los comerciantes y según esto nos podemos referencial al momento de llevar a cabo el proyecto.

Tabla 44. Cantidad, precio y frecuencia con que los encuestados compran sal para su tienda

Cantidad (Paquetes)	Precio S/	Frecuencia
50	25.80	Al mes
10	25.40	Al mes
2	25	Al mes

Fuente: Elaboración propia

Los precios que se presentan son similares, pues los distribuidores venden la sal de mesa igual que su competencia.



Capítulo 7

Análisis económico y financiero

En el presente capítulo, se determinarán los parámetros con los cuales se analizará la inversión inicial requerida, los costos y gastos de la producción, la obtención del punto de equilibrio entre las unidades producidas y vendidas, la evaluación de la rentabilidad de la empresa a través de indicadores del VAN y TIR y las posibles fuentes de financiamiento.

7.1 Parámetros

La tabla 45, muestra los valores establecidos de los parámetros; con los que se realizará el análisis de la inversión.

Tabla 45. Módulos de datos de análisis económico y financiero

Parámetros	
IGV	18%
Impuesto a la renta	29.5%
Capital de Trabajo	7.5%
Tasa de descuento	15%
Precio de venta sal de mesa (soles)	1.5

Fuente: Elaboración propia

El análisis económico-financiero se realizará para un periodo de 5 años, empezado desde el año 2021 hasta el 2025.

En la tabla 46, se muestra los ingresos en los 5 años; este valor está en función de la producción y el precio de venta del producto.

Tabla 46. Módulo de ingresos

Módulos de ingresos de bolsas de 1 kg					
Año	2021	2022	2023	2024	2025
Producción (unidades)	792,000	799,920	807,919	815,998	824,158
Ingresos con IGV (soles)	1,682,208	1,699,030	1,716,020.38	1,733,180.58	1,750,512.39
Ingresos sin IGV (soles)	1,425,600	1,439,856	1,454,254.56	1,468,797.11	1,483,485.08
IGV de ventas (soles)	256,608	259,174	261,765.82	264,383.48	267,027.31

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 47, se muestra el capital de trabajo en los 5 años.

Tabla 47. Capital de trabajo empleado

Año	2020	2021	2022	2023	2024
Capital de trabajo (soles)	126,165.6	127,427.26	128,701.53	129,988.54	131,288.43

Fuente: Elaboración propia

7.2. Costos y gastos de producción

Los costos y gastos incurridos en la etapa previa al inicio de funcionamiento de planta son los siguientes:

- **Gastos pre-operativos:** Incluyen: licencias, permisos, certificados, adecuación del local, estudio del proyecto y capacitación.

En la tabla 48, se muestran los precios de los gastos pre-operativos:

Tabla 48. Gastos pre operativos

Gastos Pre Operativos	Precio (soles)
Licencias, permisos y certificados	26,742.54
Adecuación del local	50,000.00
Estudio del proyecto	10,000.00
Capacitación	7,200.00
Gastos Pre Operativos	93,942.54

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 49, se especifican las licencias, permisos y certificados considerados, y sus respectivos precios.

Tabla 49. Licencias, permisos y certificados

Licencias, permisos y certificados	Precio (soles)
Licencia de funcionamiento	195.50
Registro sanitario de alimentos de consumo humano (Certificación sanitaria)	390.00
Certificado de libre comercialización de alimentos de consumo humano fabricados y/o elaborado en el país	70.80
Plan HACCP	10,000.00
Validación técnica oficial del plan HACCP	985.30
Permisos de defensa civil (ITSE)	138.60
Aprobación del EIA	1,087.34
Certificación de fumigación	1,125.00
Póliza de seguros multiriesgo empresarial (prima total)	750.00
Plano arquitectónico	12,000.00
TOTAL	26,742.54

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 50, se especifican las certificaciones consideradas, y sus respectivos precios.

Tabla 50. Costos de certificaciones

Capacitación	Precio (soles)
Capacitación del personal	2,400.00
Capacitación MINSA	1,600.00
Capacitación INDESI	1,600.00
Capacitación por auditores	1,600.00
TOTAL	7,200.00

Fuente: Elaboración propia

- **Activos fijos:** Incluyen maquinarias y equipos, equipos de laboratorio, material de planta, material de oficina.

En la tabla 51, se muestran los precios de los activos fijos:

Tabla 51. Costos de Activos fijos

Activos fijos	Precio (soles)
Maquinaria y equipos	42,551.00
Equipos de laboratorio	353.00
Material de planta	6,042.90
Material de oficina	22,860.00
TOTAL	71,806.90

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 52, se detallan los precios de maquinaria y equipos.

Tabla 52. Costos de maquinaria y equipos

Maquinaria y equipos	Cantidad	Precio (S/)	Total (S/.)
Tolva vibrante	1	5,400	5400
Motor 2cv	1	450	450
Molino de rodillos	1	1,500	1500
Motor 10cv	2	1,149	2298
Transportadora helicoidal sin fin	1	864	864
Transportadora helicoidal sin fin con escote (Retroalimentada)	1	320	320
Centrifugadora	1	14,152	14152
Molino de martillo	1	1,500	1500
Motor 10 cv	1	1,194	1194
Cilindro Secador	1	6,000	6000
Pulverizadores	2	20	40

Maquinaria y equipos	Cantidad	Precio (S/)	Total (S/.)
Primer automático	1	2,000	2000
Segundo Automático	1	2,000	2000
Tamiz vibratorio	1	3733	3733
Motor 1.5 cv	1	295	295
Selladora de bolsas	1	75	75
Cosedora de sacos	2	325	650
Balanza digital	1	80	80
TOTAL	41,057	42,551	

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 53, se detallan los precios de equipos de laboratorio

Tabla 53. Costos de equipos de laboratorio

Equipo de laboratorio	Cantidad (unidades)	Precio unitario (Soles)	Costo total (soles)
Yoditest	2	20.00	40.00
Balanza digital de precisión	2	40.00	80.00
Matraz de Erlenmeyer	2	25.00	50.00
Tubo al vacío de plástico p/ extracción de 13 x 75 mm c/ EDTA k3	1	55	55.00
Rack porta tubo de ensayo 50 ml	1	48.00	48.00
Probetas	2	40.00	80.00
TOTAL			42,904

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 54, se detallan los precios de material de planta.

Tabla 54. Costos de materiales de planta

Material de planta	Cantidad (unidades)	Precio unitario (Soles)	Costo total (soles)
Señaléticas	30	6.00	180.00
Extintores	3	80.00	240.00
Cascos blancos y amarillos con mentones	10	20.00	200.00
Botas de hule	15	20.00	300.00
Batas de laboratorio	3	60.00	180.00
Guantes de látex (100 unid.)	1	16.90	16.90

Tocas tipo tira descartable	1	14.00	14.00
Material de planta	Cantidad (unidades)	Precio unitario (Soles)	Costo total (soles)
Tapa oídos	10	4.00	40.00
Mascarilla descartable (50 u)	2	11.00	22.00
Pallets	20	20.00	400.00
Urinario	8	150.00	1,200.00
Inodoro	15	180.00	2,700.00
Mesa plástico blanco	5	50	250.00
Sillas plástico blanco	20	15	300.00
TOTAL			6,042.90

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 55, se detallan los precios de material de oficina

Tabla 55. Costos de materiales de oficina

Material de oficina	Cantidad	Precio unitario(soles)	Precio total (soles)
Escritorio de oficina	10	89.00	890.00
Mesa redonda	3	220.00	660.00
Sillas	10	29.00	290.00
Muebles	2	90.00	180.00
Pizarra acrílica	2	45.00	90.00
Papelera	10	50.00	500.00
Dispensador de agua	8	400	3,200.00
Archivadores	20	5.00	100.00
Laptop	10	1,500.00	15,000.00
Impresora multifuncional	2	800.00	1,600.00
Estante de archivadores	1	350.00	350.00
TOTAL			22,860.00

Fuente: Elaboración propia

Posteriormente se analizan los costos y gastos de operación; esto se refiere a: Materia prima, insumo, transporte, mantenimiento, servicios de electricidad, servicios de internet y telefonía, personal.

En la tabla 56, se observan todos los costos y gastos de producción; mencionaos anteriormente, por cada año.

Tabla 56. Costos y gastos de producción

Año	2021	2022	2023	2024	2025
Costos y gastos (c/. IGV)	1,247,642.35	1,282,425.79	1,319,691.27	1,358,060.95	1,396,660.96
Materia prima e insumos	766,739.95	800,689.52	837,109.32	874,205.19	911,931.24
Transporte	8,078.40	8,567.14	9,064.85	9,987.82	10,508.02
Mantenimiento	28,512.00	28,797.12	29,085.09	29,375.94	29,669.70
Servicios electricidad y agua	12432	12432	12432	12432	12432
Servicios de telefonía e internet	1080	1140	1200	1260	1320
Personal	430,800.00	430,800.00	430,800.00	430,800.00	430,800.00

Fuente: Elaboración propia

En el anexo 14 se detallan la proyección de los costos y gastos de operación.

7.3 Flujo de caja

Tabla 57. Módulo de inversiones

Módulo de inversiones	Precio venta	IGV	Valor venta	Vida útil	Depreciación
Licencias, permisos y certificados	26,742.54	0.00	26,742.54	-	-
Adecuación del local	50,000.00	7,627.12	42,372.88	-	-
Estudio del proyecto	10,000.00	2,307.69	7,692.31	-	-
Capacitación	7,200.00	502.33	6,697.67	-	-
Gastos Pre Operativos	93,942.54	10,437.14	83,505.40	-	-
Maquinaria y equipos	42,551.00	6,490.83	36,060.17	10	3,606.02
Equipos de laboratorio	353.00	53.85	299.15	5	59.83
Material de planta	6,042.90	921.80	5,121.10	5	1,024.22
Material de oficina	22,860.00	3,487.12	19,372.88	5	3,874.58
Activos fijos	71,806.90	10,953.59	60,853.31	-	8,564.64

Fuente: Elaboración propia

Tabla 58. Capital de Trabajo

Capital de trabajo					
	2020	2021	2022	2023	2024
Capital de trabajo (soles)	126165.6	127427.256	128701.5286	129988.5438	131288.4293

Fuente: Elaboración propia

Tabla 59. Presupuesto de Costos y Gastos

Presupuesto de costos y gastos					
	2020	2021	2022	2023	2024
Costos y gastos (c/. IGV)	1,247,642.35	1,282,425.79	1,319,691.27	1,358,060.95	1,396,660.96
Materia prima e insumos	766,739.95	800,689.52	837,109.32	874,205.19	911,931.24
Transporte	8,078.40	8,567.14	9,064.85	9,987.82	10,508.02
Mantenimiento	28,512.00	28,797.12	29,085.09	29,375.94	29,669.70
Servicios eléctricos y agua	12432	12432	12432	12432	12432
Gas	0	0	0	0	0
Servicios de telefonía e internet	1080	1140	1200	1260	1320
Personal	430,800.00	430,800.00	430,800.00	430,800.00	430,800.00
Costos y gastos (s/. IGV)	1123039.281	1152516.768	1184097.682	1216614.366	1249326.24
	2020	2021	2022	2023	2024
Materia prima e insumos	649779.6203	678550.4433	709414.6786	740851.8553	772823.0873
Transporte	6846.101695	7260.290847	7682.079173	8464.254507	8905.101096
Mantenimiento	24162.71186	24404.33898	24648.38237	24894.8662	25143.81486
Servicios eléctricos y agua	10535.59322	10535.59322	10535.59322	10535.59322	10535.59322
Gas	0	0	0	0	0
Servicios de telefonía, internet	915.2542373	966.1016949	1016.949153	1067.79661	1118.644068
	2020	2021	2022	2023	2024

Personal	430,800.00	430,800.00	430,800.00	430,800.00	430,800.00
IGV de compras y gastos	124,603.07	129,909.02	135,593.58	141,446.59	147,334.72

Tabla 60. Módulo del IGV

Módulo del IGV						
Año	2020	2021	2022	2023	2024	2025
IGV de Compras y Gastos	21,390.73	124,603.07	129,909.02	135,593.58	141,446.59	147,334.72
IGV de Ventas	0.00	-	-	-	-	-
Neto (1 + 2)	21,390.73	132,004.93	129,265.06	126,172.24	122,936.89	119,692.59
Crédito fiscal	21,390.73	110,614.20	129,265.06	126,172.24	122,936.89	119,692.59
Pago de IGV	0.00	-	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia

En base a las proyecciones de ingresos, costos y gastos totales incurrido y los costos de depreciación; se determina el estado de resultados para los próximos 6 años, en la tabla 61 se muestran los resultados. En ella se observa una utilidad positiva para los años de producción.

Tabla 61. Estado de Resultados

Estado de resultados						
Año	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Ingresos	0	1425600	1439856	1454254.56	1468797.106	1483485.077
Gastos pre operativos	83,505.40					
Costos y gastos	60,853.31	1123039.281	1152516.768	1184097.682	1216614.366	1249326.24
Depreciación		8,564.64	8,564.64	8,564.64	8,564.64	8,564.64
Utilidad	- 144,358.71	293,996.07	278,774.59	261,592.23	243,618.10	225,594.19
Base imponible		293,996.07	278,774.59	261,592.23	243,618.10	225,594.19
	2020	2021	2022	2023	2024	2025

Impuesto renta (29.5 %)	0.00	86,728.84	82,238.50	77,169.71	71,867.34	66,550.29
-------------------------------	------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, en la tabla 62 se muestran los flujos de caja económicos resultantes para cada año de operación de la planta.

Tabla 62. Cálculo de flujo de caja económico

Año	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Flujo de inversión	291,915.04	1,261.66	1,274.27	1,287.02	1,299.89	-
Gastos Pre Operativos	93,942.54					
Inversión en Activos	71,806.90					
	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Capital Trabajo	126,165.60	1,261.66	1,274.27	1,287.02	1,299.89	0
Flujo de Operación		237,222.61	205,100.73	192,987.17	180,315.40	167,608.55
Ventas	0	1,682,208.00	1,699,030.08	1,716,020.38	1,733,180.58	1,750,512.39
Egresos	0	-	-	-	-	-
		1,247,642.35	1,282,425.79	1,319,691.27	1,358,060.95	1,396,660.96
IGV	0.00	-	-	-	-	-
		110,614.20	129,265.06	126,172.24	122,936.89	119,692.59
Impuesto Renta	0.00	-	-	-	-	-
		86,728.84	82,238.50	77,169.71	71,867.34	66,550.29
FCE	-	235,960.95	203,826.46	191,700.15	179,015.52	167,608.55
	291,915.04					

Fuente: Elaboración propia

7.4. VAN y TIR

En base a los flujos de **caja** proyectados durante la operación de planta y la tasa del descuento fijado como 15%, se ha calculado los valores de VAN y TIR que se muestran en la tabla 63.

Tabla 63. Cálculo VAN y TIR

VAN	S/379,120.22
TIR	67%

Fuente: Elaboración propia

Los valores de VAN y TIR son mayores a cero por lo que, se corrobora que el proyecto resulta viable económicamente, en otras palabras, el proyecto es rentable.

7.5. Fuentes de Financiamiento

Según la tabla 62 de flujos de caja, el proyecto necesita alrededor de 300,000.00 soles de

Inversión inicial para empezar operaciones.

Actualmente, la directiva de la Comunidad Campesina San Martín de Sechura cuenta con los recursos monetarios necesarios para financiar la puesta en marcha del proyecto; por lo que la Comunidad misma financiaría el proyecto, a su vez asumiría las responsabilidades de la toma de decisiones y de la administración de beneficios del negocio.

Sin embargo, de ser posible, se podría trabajar en conjunto con socios que tengan los mismos objetivos, de tal forma que se logre un mejor direccionamiento de la planta; estas personas adquirirían beneficios en proporción al capital de trabajo aportado o según acuerdos previos con los directivos.



Capítulo 8

Experimentación y resultados del producto de sal de mesa

El presente capítulo describe el procedimiento de experimentación para la obtención del producto de sal de mesa; además, se muestra el ensayo de las pruebas de laboratorio realizados en el Laboratorio de Química de la Universidad de Piura.

Posteriormente, se analizarán los resultados de dichos ensayos; y de acuerdo a los resultados, se evaluará el rendimiento del producto durante el proceso de producción.

8.1. Experimentación

La experimentación de sal de mesa se realizó de manera casera, teniendo como guía el proceso de producción investigada en el capítulo 5 ítem 5.2 y utilizando los equipos y/o instrumentos disponibles.

Para la experimentación se utilizó 881 gramos de sal (proporcionado por la Comunidad Campesina San Martín de Sechura), el procedimiento fue el siguiente:

- Primero se preparó la salmuera; para ello se mezcló en un recipiente 1 litro de agua con 1 kg de sal de mesa de la marca Sal Marina. Después de aproximadamente 30 minutos (cuando la sal ya no se disolvía), se procedió a separar el agua (salmuera) de la sal Marina que quedó sin disolver.



Figura 60. Preparación de la salmuera

Fuente: Elaboración propia

- Luego se lavó la sal extraída de la mina de Sechura con la salmuera preparada. El peso de la sal fue de 910 gramos.



Figura 61. Lavado de la sal

Fuente: Elaboración propia

- Después de ello se dejó escurrir por aproximadamente 2 horas; para esto se utilizó un colador. El peso de la sal fue 882 gramos.



Figura 62. Colado de sal

Fuente: Elaboración propia

- Posteriormente se realizó el proceso de molienda; con la ayuda de un molino manual para grano, con la finalidad de obtener partículas de sal más pequeñas. El peso de la sal fue de 860 gramos.



Figura 63. Proceso de molienda de la sal

Fuente: Elaboración propia

- Seguidamente, la sal molida se llevó al Laboratorio de Química de la Universidad de Piura, para realizar el proceso de secado a una temperatura de 90 °C, para ello se utilizó una estufa Memmert. El peso de la sal fue de 855 gramos.



Figura 64. Proceso de secado de la sal en estufa Memmert

Fuente: Laboratorio de Química

- Antes de finalizar con el proceso de secado, se agregó aproximadamente 35 mg de yoduro de potasio. La sal fue colocada nuevamente a la estufa. La duración total del secado fue de aproximadamente 1 día.



Figura 65. Preparación del yoduro de potasio

Fuente: Elaboración propia



Figura 66. Remoción de sal

Fuente: Elaboración propia

- Como penúltimo paso, con la ayuda de un colador de malla fina; se separaron las partículas de tamaños grandes que podrían haber pasado en el proceso de molienda, con la finalidad de obtener sal de mesa, lo más adecuado posible al cumplimiento de las normas técnicas.
- Finalmente, la sal obtenida del proceso anterior; se envasa en una bolsa previamente diseñada (de acuerdo a las características indicadas en el ítem 6.1) y se obtiene el producto final.



Figura 67. Presentación de sal de mesa

Fuente: Elaboración propia

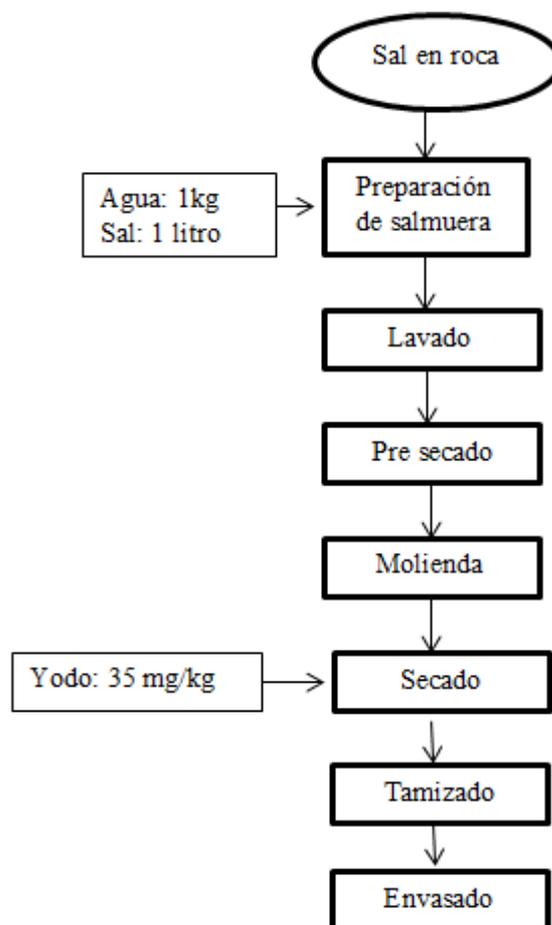


Figura 68. Diagrama de Proceso de la experimentación

Fuente: Fuente propia

8.2. Ensayo en el Laboratorio

El equipo de proyectos decidió enviar la muestra de sal; obtenida en el proceso anterior, al Laboratorio de Química de la Universidad de Piura para la realización de los ensayos, con la finalidad de comprobar que la sal de mesa obtenida cumpliera con las Normas Técnicas Peruanas vigentes, sal de mesa apto para consumo humano.

Según la ingeniera encargada del laboratorio de química, los ensayos que podían realizarse en el laboratorio eran: % de humedad, % de pureza y % residuos insolubles en agua., por lo que se estudiaron dichos parámetros.

En cuanto a la cantidad añadida de yodo; según las normas técnicas debe ser entre 30 a 40 mg/kg de sal. El yoduro de potasio proporcionado por el Laboratorio de Química; se encontraba en estado sólido, por lo que se colocó en un vaso precipitado y se preparó una solución con agua destilada, para así rociarla a la sal y luego volver a colocarlo en la estufa.

Al finalizar el proceso de secado; se dejó enfriar la sal durante 30 minutos, y se proporcionó una muestra de sal (de aproximadamente 300 gramos) al laboratorio de química de la UDEP para realizar el estudio de los parámetros mencionados.

8.3. Análisis de resultado

Luego de la realización del ensayo; los resultados emitidos por el Laboratorio de Química de la Universidad de Piura, con lo que respecta al porcentaje de humedad, pureza y residuo insoluble en agua, calculados en base a muestra seca son:

- Porcentaje de Humedad: 1.3%
- Porcentaje de Pureza: 93.8%
- Porcentaje de residuo insoluble en agua: 0.051%

La Norma Técnica Peruana establece para estos parámetros, los siguientes valores:

- **Porcentaje de Humedad:** 0.5% máx.

- **Porcentaje de Pureza:** 99.1% máx.
- **Porcentaje de residuo insoluble en agua:** 0.1% máx.

Comparando los valores obtenidos de la muestra con los valores de la NTP, el valor que cumple con la norma técnica es el porcentaje de residuo insoluble de agua.

Por otra parte, se puede decir que la sal obtenida cumple también con la cantidad de yodo, requerida, pues se añadió según las normas técnicas; 35 ppm (mg/kg de sal).

8.3.1. Rendimiento del producto

El peso inicial de la sal en la experimentación fue de 881 gramos, luego en cada etapa el proceso se obtuvo:

- **Lavado:** El peso de la sal fue de 910 gramos. Esta cantidad de peso ganada (29 gramos) se debe a la adición de salmuera en el proceso de lavado, la sal está mojada.
- **Secado (escurrido):** El peso de la sal fue 882 gramos. Se observa que en la experimentación; con este proceso, se logró quitar la salmuera y estabilizar el peso inicial
- **Molienda:** El peso de la sal fue de 860 gramos. En este proceso se obtiene un rendimiento de: 97.61 %

$$(860*100)/881 = 97.61 \%$$

- **Secado a una temperatura de 90 °C:** El peso de la sal fue de 855 gramos. El rendimiento en este proceso es: 97. 04%

$$(855*100)/881 = 97. 04\%$$

Se concluye que, en el experimento realizado se pierde aproximadamente un 3% en peso de sal con respecto al peso inicial. Obteniéndose un rendimiento aproximado de producto del 97%.

Capítulo 9

Recomendaciones y conclusiones

RECOMENDACIONES

- Se recomienda verificar a través de pruebas de laboratorio, que la cantidad de yodo que se le aplica a través del goteo, es la necesaria para que se asegure los 30-40 ppm requeridos en la norma técnica.
- El proceso de lavado con la salmuera, debe asegurar la eliminación total de cloruros, arcillas y arenas.
- Toda la maquinaria debe ser de acero inoxidable debido a que se procesa un producto para el consumo humano; además de considerar que el cloruro de sodio oxida los metales.
- Se recomienda, aceptar empresas que soliciten el producto con “marca blanca”.
- Se recomienda que, para estar dentro del rango establecido según las Normas Técnicas Peruanas en pureza y humedad, realizar como mínimo tres lavadas a la sal pues eliminará una mayor cantidad de impurezas y solicitar una estufa con una temperatura más alta y con respecto al tiempo que sea mayor al que se realizó.

- La planificación de un proyecto de calidad, depende de lo que se haya cumplido en el alcance y descripción sobre lo que va a abarcar, además se debe tener en cuenta lo que se encuentre fuera del alcance. Otro aspecto importante, es la correcta elaboración del cronograma de actividades, pues con este se planificarán todas las actividades que se van a desarrollar en el proyecto. Y, por último, pero no menos importante, se encuentra el presupuesto, el cual es definido al inicio del proyecto, y se deben definir los parámetros, que el equipo del proyecto va a realizar y así controlar sin que estos afecten los indicadores del proyecto.
- Uno de las lecciones aprendidas en este proyecto, es la correcta coordinación de las reuniones, teniendo en cuenta, el horario de disponibilidad de cada miembro del equipo y la asignación y cumplimiento de las tareas recomendadas a cada uno para evitar retrasos en el cronograma.

CONCLUSIONES

- Se aplicó y reforzó los conocimientos adquiridos tenidos durante los ciclos académicos, en específico, en las áreas de investigación y gestión de operaciones, finanzas, investigación de mercado.
- Se demostró la factibilidad del proyecto.
- Debido a que se contaba con un espacio con área delimitada, fue necesario ajustar el área de la distribución ideal a la real.
- La distribución de la planta asegura la optimización de los procesos y reducción de transporte.
- El proyecto es viable desde el punto de vista ambiental, puesto que las presenta impactos al medioambiente bajos, con respecto a la generación de residuos, la construcción de la infraestructura, tráfico de vehículos, molienda de la sal en el aspecto legal.
- Con los resultados que se obtuvieron en el informe de ensayo, que determina la cantidad de humedad, pureza y residuo insolubles en agua para una muestra de sal común se realizó una comparación con las Normas Técnicas Peruanas, el cual nos dimos cuenta

que no cumplía con el porcentaje de pureza y residuo insoluble de agua. Entonces para la pureza la Norma Técnica Peruana pedía un máximo de 99.1% mientras que los ensayos que obtuvimos fue de 93.80%, esta diferencia fue debido a que la sal no fue lavada correctamente por lo que se lavó una sola vez al momento de la experimentación, luego para la humedad la Norma Técnica Peruana pedía un máximo 0.5% mientras que los ensayos que obtuvimos fue 1.30%, esto ocurrió debido a que la estufa que utilizamos llegó a una temperatura máxima de 90 °C, otro factor que intervino fue el periodo de tiempo que se dejó la sal para que seque.

- Para garantizar la calidad de la sal de mesa es necesario cumplir con todos los requisitos establecidos por la Norma Técnica Peruana de Sal de Mesa para el Consumo Humano; entre los que destaca: porcentaje de humedad (0.5% máx.), porcentaje de pureza (99.1%) y porcentaje de materiales insolubles (0.1%); esto va a permitir la garantizar la inocuidad del producto final (sal de mesa) para el consumo humano.

Referencias Bibliográficas

- Alchimia . (s.f.). *Pulverizador presión previa*. Obtenido de https://es.made-in-china.com/co_hcmining/product_Industry-Kiln-System-Cement-Compound-Fertilizer-Cement-Rotary-Cooler_eyyneuhiy.html
- Alibaba. (s.f.). *Tamiz vibratorio maquinaria para refinar sal*. Obtenido de <https://spanish.alibaba.com/p-detail/tamiz-vibratorio-maquinaria-para-refinar-sal-300009252025.html>
- Alibaba.com. (s.f.). *Centrífuga de empuje para sal* . Obtenido de <https://spanish.alibaba.com/product-detail/china-chemical-industrial-centrifuge-automatic-2-stage-pusher-centrifuge-for-salt-centrifuge-60804381648.html?spm=a2700.8699010.normalList.44.6a7459fdhvoGCf>
- AMASAL. (2015). *El uso de la sal en aplicaciones industriales*. Obtenido de <http://www.amasal.com/es/la-sal/uso-de-la-sal-en-aplicaciones-industriales#:~:targetText=La%20industria%20textil%20le%20da,se%20desprendan%20las%20anguijuelas%20adheridas>.
- Andina. (6 de 5 de 2008). ProInversión inició licitación de concesiones mineras de salmueras de proyecto Bayóvar. *Andina*, pág. <https://andina.pe/agencia/noticia.aspx?id=173239>.
- AZ3 OENO. (2019). *Tolva reguladora vibrante para cajas*. Obtenido de <https://www.az3oeno.com/maquina/tolva-vibrante/>
- Berciano, S. (2019). *Reducción de la sal en la dieta de la población y riesgo de enfermedad cardiovascular*. European Salt Action Network. Recuperado el 24 de 09 de 2019
- Burmáquinas. (s.f.). *Molino a Rodillo de Acero Inoxidable*. Obtenido de burmaquinas.com.ar/burmaq.php?c=mrod
- Cámara Minera de México. (2018). *Informe Anual 2018*. México. Obtenido de 2018: <https://www.camimex.org.mx/files/1015/3073/8596/Info2018.pdf>
- Castaño, F. R. (2009). *Modelado de secadores rotatorios en Isocorriente*. Universidad de Sevilla, Ingeniería de Sistema y Automática, Sevilla. Obtenido de http://www.esi2.us.es/~rubio/RIAI_09_vol6_num4.pdf
- (2011). *Certificado de inscripción Administrativa de la CCSMS*. Lima: Biblioteca Central del Perú.
- CLUSTER SALUD. (19 de 07 de 2017). *Perú: EsSalud advierte que peruanos consumen el doble de sal que lo recomendado*. Obtenido de <https://clustersalud.americaeconomia.com/sector-publico/peru-essalud-advierte-que-peruanos-consumen-el-doble-de-sal-que-lo-recomendado>
- Comunidad Campesina San Martín de Sechura. (2011). *Documentos que se relacionan con la historia de la Comunidad Indígena de Sechura*. (L. Huirobo, Ed.) Lima: Biblioteca Central del Perú.
- Comunidad Campesina San Martín de Sechura. (2011). *Reconocimiento Legal de la Comunidad Campesina San Martín de Sechura*. Lima: Biblioteca Central del Perú.

- Cutivalú. (29 de 4 de 2019). Sechura: sigue el desgobierno en la comunidad campesina San Martín. *Cutivalú*, págs. <https://www.radiocutivalu.org/sechura-sigue-el-desgobierno-en-la-comunidad-campesina-san-martin/>.
- DRAFPACK. (2017). *Faja Transportadora*. Obtenido de <https://www.drafpack.com/product/faja-transportadora/>
- FAO. (2019). *Capítulo 14: Transtornos por carencia de yodo*. Recuperado el 24 de 09 de 2019, de <http://www.fao.org/3/w0073s/w0073s0i.htm>
- FAO. (s.f.). *Capítulo 9: Macronutrientes: carbohidratos y grasas, proteínas*. Recuperado el 23 de 09 de 2019, de <http://www.fao.org/3/w0073s/w0073s0d.htm>
- García. (2019). (E. d. proyecto, Entrevistador)
- Geología Estructural. (2019). *Diapiros*. Obtenido de <http://perfosrt2016.blogspot.com/2016/05/diapiros.html>
- Google Maps. (s.f.). *Sede Principal de Andaluza de Sales Marinas*. Obtenido de <https://www.google.com/maps/place/37%C2%B017'21.7%22N+5%C2%B055'48.6%22W/@37.2893389,-5.9313282,15.85z/data=!4m5!3m4!1s0x0:0x0!8m2!3d37.289369!4d-5.930173?hl=es-ES>
- Huidrobo, L. (2011). ESTATUTO. En L. Huidrobo, & R. Mendoza (Ed.), *Comunidad Campesina San Martín de Sechura* (pág. 213). Piura, Piura, Perú: Biblioteca Central del Perú.
- Huidrobo, L. (2011). ESTATUTO. En L. Huidrobo, & R. Mendoza (Ed.), *Comunidad Campesina San Martín de Sechura* (pág. 203). Piura, Piura, Perú: Biblioteca Central del Perú.
- Huidrobo, L. (2011). EXORDIO. En L. Huidrobo, & R. Mendoza (Ed.), *Comunidad Campesina San Martín de Sechura* (págs. 19-20). Piura, Piura, Perú: Biblioteca Central del Perú.
- Huidrobo, L. (2011). INTRODUCCIÓN. En L. Huidrobo, & R. Mendoza (Ed.), *Comunidad Campesina San Martín de Sechura* (págs. 11-13). Piura, Piura, Perú: Biblioteca Nacional del Perú.
- Huidrobo, L. (2011). YACIMIENTOS MINEROS EN SECHURA. En L. Huidrobo, & R. Mendoza (Ed.), *Comunidad Campesina San Martín de Sechura* (pág. 173). Piura, Piura, Perú: Biblioteca Central del Perú.
- IGME. (2018). *Panorama Minero 2017*. Recuperado el 13 de 9 de 2019, de [http://www.igme.es/PanoramaMinero/actual/SAL%20COMUN%202016-PM_2017\(final\).pdf](http://www.igme.es/PanoramaMinero/actual/SAL%20COMUN%202016-PM_2017(final).pdf)
- INDUCAM. (2017). *Molino de martillo*. Obtenido de <http://www.inducam.com.co/molino-de-martillos/>
- INFOSAL. (2013). *Tipos de Sal*. Recuperado el 12 de 9 de 2019, de <http://www.infosa.com/es/sal/tipo/Sales-Marinas-1#.XXzozCgzZPY>
- Instituto de la Sal. (s.f.). *Instituto de la Sal*. Recuperado el 12 de 9 de 2019, de <https://www.institutodelasal.com/es/sobre-la-sal/variedades-de-sal>

- La Fina. (2015). *La Fina*. Recuperado el 10 de 9 de 2019, de <http://www.salesdelistmo.com.mx/lafina.html>
- La República. (3 de 11 de 2014). *Peruanos consumen al día el doble de sal que sugiere OMS y eso puede causar infartos*. Obtenido de <https://larepublica.pe/sociedad/831603-peruanos-consumen-al-dia-el-doble-de-sal-que-sugiere-oms-y-eso-puede-causar-infartos/#:~:targetText=En%20la%20actualidad%2C%20la%20Organizaci%C3%B3n,a%20una%20cucharadita%20de%20sal.>
- La República. (22 de 8 de 2015). DENUNCIAN A EMPRESA MISKI MAYO POR CONTAMINAR MINA DE SAL EN SECHURA. *La República*, págs. <https://noalamina.org/latinoamerica/peru/item/14537-denuncian-a-empresa-miski-mayo-por-contaminar-mina-de-sal-en-sechura>.
- M&P. (s.f.). *Rosca Transportadora Helicoidal Sin Fin*. Obtenido de 2019: <https://www.mypequipos.com/rosca-transportadora-helicoidal-sin-fin/>
- Made in China. (s.f.). *La industria del cemento/ sistema de horno de cemento de abonos compuestos refrigerador giratorio*. Obtenido de 2019: https://es.made-in-china.com/co_hcmining/product_Industry-Kiln-System-Cement-Compound-Fertilizer-Cement-Rotary-Cooler_eyneuhiy.html
- MANFREDINI & SCHIANCHI. (s.f.). *Molino centrifugo para sal Mixol*. Obtenido de <http://www.manfredinieschianchi.com/pdf/3-macchine/3-ES/301-09-3ES-molinos-para-sal.pdf>
- Mercado Libre. (2016). *Sal Maras de los Inkas*. Obtenido de https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-429628466-sal-de-maras-pack-de-2-bolsas-2kg-_JM
- Mercado Libre. (s.f.). *Máquina Cosedora De Sacos*. Obtenido de https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-432960935-maquina-cosedora-de-sacos-portal-nuevo-2019-delivery-_JM?quantity=1#position=3&type=item&tracking_id=c8bfacee-3360-42af-9134-d3110fc43efa
- Mercado Libre. (s.f.). *Selladora De Bolsas 40cm Profesional Isc*. Obtenido de https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-424132588-selladora-de-bolsas-40cm-profesional-isc-_JM?quantity=1#position=8&type=item&tracking_id=a71a0b35-453d-46e1-bda5-66fa6f2a7598
- MINEM. (2018). *Anuario Minero2018*. Ministerio de Energía y Minas, Lima. Obtenido de [https://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/Mineria/PUBLICACIONES/ANUAR_IOS/2018/AM2018\(VF\).pdf](https://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/Mineria/PUBLICACIONES/ANUAR_IOS/2018/AM2018(VF).pdf)
- MINSA. (2006). *Norma Técnica Peruana Sal para consumo humano*. Indecopi, Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales, Lima. Obtenido de https://www.academia.edu/8336477/Norma_T%C3%A9cnica_Peruana_Sal_para_Consumo_Humano
- OMS. (2019). *Reducir la ingesta de sodio para reducir la tensión arterial y el riesgo de enfermedades cardiovasculares en adultos*. Biblioteca electrónica de documentación científica sobre medidas nutricionales.

- Online Club. (s.f.). *Selladora Bolsas 30cm*. Obtenido de <https://www.onlineclub.cl/producto-detalle/selladoras/1715/selladora-bolsas-30cm-incluye-repuesto>
- Piura, N. (4 de 2 de 2019). Sechura: denuncian venta ilegal en mina de sal tras violento desalojo a ronderos. *Noticias Piura*, págs. <https://noticiapiura30.com/2019/02/sechura-inician-vent-ilegal-en-mina-de-sal-tras-violento-desalojo-a-ronderos/>.
- SAL AURORA. (2017). *SAL AURORA*. Recuperado el 10 de 9 de 2019, de <https://www.salaurora.com.ar/comun>
- SALADITA SAC. (s.f.). *SALADITA SAC*. Obtenido de <https://sites.google.com/site/saladitasac/home/nuestros-producti>
- Sales del Valle S.A de C.V. (2019). *Sales del Valle S.A de C.V*. Recuperado el 10 de 9 de 2019, de <http://salesdelvalle.com.mx/>
- Sales del Valle S.A de C.V. (2019). *Sales del Valle S.A de C.V*. Recuperado el 9 de 9 de 2019, de <http://salesdelvalle.com.mx/>
- SCIELO. (2014). *¿Sabemos cuánto es el consumo promedio de sal y cuáles son sus fuentes?* (G. Saavedra, Editor) Obtenido de http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342014000100027
- SubSecretaría de Minería. (s.f.). *PERFIL DEL MERCADO DE LA SAL*. Recuperado el 11 de 9 de 2019, de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/287807/Perfil_Sal_2017.pdf
- Suminco. (s.f.). *Balanzas Contadoras*. Obtenido de <https://suminco-peru.com/balanzas-contadoras/>
- Temoche, H. E. (2019). (E. d. Proyecto, Entrevistador)
- Tinoco, G. (17 de 8 de 2014). *Empresa salera Quimpac Perú*. Recuperado el 10 de 9 de 2019, de <https://es.slideshare.net/giuct15/empresa-salera-quimpac-per>
- Torales, F. (2009). *Tesis Profesional: "Yacimientos Petroleros Debajo de la Sal"*. Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ingeniería. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Universidad de Antofagasta. (2019). *Halita (NaCl)*. Obtenido de <https://intranetua.uantof.cl/salares/Fichas/Halita.pdf>
- Universidad Peruana Cayetano Heredia. (2017). *Eliminación virtual de la deficiencia de yodo en América. Trascendencia en la salud pública*. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/320147636_Eliminacion_virtual_de_la_deficiencia_de_yodo_en_America_Trascendencia_en_la_salud_publica_Contribucion_de_la_Universidad_Peruana_Cayetano_Heredia
- WORLD MININGDATA 2018. (2 de 5 de 2018). *WORLD MININGDATA 2018*. Recuperado el 11 de 9 de 2019, de <http://www.world-mining-data.info/wmd/downloads/PDF/WMD2018.pdf>



Anexos

Anexo 1

MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA
Instituto Nacional de Desarrollo
de la Comunidad Campesina

CERTIFICADO DE INSCRIPCIÓN ADMINISTRATIVA

El Director de Registro de la Dirección General de Promoción y Desarrollo del Instituto Nacional de Desarrollo de Comunidades Campesinas;

CERTIFICA

Que, la Comunidad Campesina..... **SECHURA** ubicada en el Distrito
..... **Piura** provincia **Piura** departamento **Piura** está reconocida por
Resolución **s/n** de fecha **19 de Agosto de 1937** y se encuentra inscrita en el
Registro de Comunidades Campesinas, en el Tomo N°..... **1** N°..... **23** Asiento
N°..... **130** fecha **19 de Agosto de 1937**

Los datos anteriormente indicados han sido tomados del Registro de Comunidades Campesinas que obra en ésta Dependencia, al cual me

Lima, **11 AGO. 1989**
Instituto Nacional de Desarrollo
de Comunidades Campesinas

.....
LUIS A. PRADO VELÁSQUEZ
DIRECTOR DE REGISTRO
I N D E C

Figura 69. Certificado de Inscripción Administrativa de la Comunidad Campesina San Martín de Sechura

Fuente: Tomado y adaptado de (Certificado de inscripción Administrativa de la CCSMS, 2011)

RECONOCIMIENTO LEGAL DE LA COMUNIDAD DE INDIGENAS DE SECHURA

NOTA: Al suscribirse el Convenio Marco de Cooperación para el Desarrollo Sostenible del Proyecto Bayóvar en el año 2004, se consigna en la Cláusula 1.5 que la Resolución Suprema de Reconocimiento de la CC.CC. San Martín de Sechura, es la N° 839; sin embargo, este numeral corresponde al número del oficio con el que se hace conocer la resolución de reconocimiento. En años posteriores a 1937, se continuó utilizando esta numeración como si fuera el número de la ley.



Resolución Suprema

Lima,19..... deagosto.....de 1937....

Visto este expediente relativo al reconocimiento e inscripción oficial de la comunidad de indígenas de "SECHURA", de la provincia y departamento de Piura;

CONSIDERANDO.-

Que en la tramitación de este expediente se han cumplido las prescripciones contenidas en el art. 134 del decreto supremo de 23 de marzo de 1936;

Estando a lo informado por la Sección de Asuntos indígenas;

SE RESUELVE

1º.- Reconócese la existencia legal y personería jurídica de la comunidad de indígenas de "SECHURA" e inscribásele en el Registro Oficial de la Sección de Asuntos Indígenas del Ministerio de Salud Pública, Trabajo y Previsión Social;

2º.- La presente resolución no afecta derechos de tercera persona, respecto a la propiedad de las tierras que pudieron encontrarse comprendidas dentro de las zonas fijadas por la mencionada comunidad como de su exclusivo dominio.

Regístrese y comuníquese

Rubrica del señor Presidente de la República



Instituto Nacional de Desarrollo
de Comunidades Campesinas
LUIS C. PRADO VELASQUEZ
DIRECTOR DE REGISTRO
I N D E C

Figura 70. Reconocimiento Legal de la Comunidad de Indígenas de Sechura

Fuente: Tomado y adaptado de (Comunidad Campesina San Martín de Sechura, 2011)

Anexo 3

Norma Técnica Peruana para Sal de consumo humano

Tabla 64. Requisitos de la sal

Requisito	Sal de mesa
Características Organolépticas	
Aspecto	Granuloso, fino, uniforme de sustancias extrañas visibles.
Color	Blanco
Olor	Inodoro
Sabor	Salado característico
Características Físico- Químicas	
Humedad %, máx.	0.5%
Pureza %, máx.	99,1%
Granulometría: debe pasar: Tamiz ITINTEC 2000 mm (N°10), mín. Tamiz ITINTEC 595 um. (N°30), mín. Tamiz ITINTEC 177 um. (N°80) , mín.	80% 20%
Sustancias impermeabilizantes, totales, agregadas %, máximo	1.0%

Impurezas:	
Insolubles, máximo	0.10%
Sulfato (SO ₄), máximo	0.3%
Calcio (Ca ⁺⁺), máximo	0.15%
Magnesio (Mg ⁺⁺), máximo	0.15%
Plomo (Pb), máx.	2.0 mg/kg
Cadmio (Cd), máx.	0.5 mg/kg
Cobre (Cu), máx.	2.0 mg/kg
Arsénico (As), máx.	0.5 mg/kg
Mercurio (Hg), máx.	0.1 mg/kg
Hierro (como Fe), máximo	10 mg/kg
Bario (Ba ⁺⁺)	Exenta
Materias nitrogenadas, máximo	Exenta
Boratos	Exenta

Fuente: Tomado y adaptado de (MINSA, 2006)

*Nota: Todos los requisitos, menos la humedad estará referida y estará dados a base seca

Tabla 3. Contenido de yodo y flúor en Sal

Micronutriente	Fuente	Contenido de yodo y flúor en sal	Método de Adición
Yodo	Yodato de Potasio (KIO ₃)	30 ppm a 40 ppm (o mg/kg de sal)	Vía Húmeda
Flúor	Fluoruro de Potasio (KF)	200 ppm a 250 ppm (o mg/kg de sal)	Vía Húmeda

Fuente: Tomado y adaptado de (MINSA, 2006)

Anexo 4

Entrevista al docente Javier Arroyo

Participantes:

- **DB:** Diana Bancayan
- **JC:** Jhonatan Cortez
- **JA:** Docente Javier Arroyo

A Continuación, se presenta un extracto de la entrevista realizada al docente:

DB: [Hace una breve presentación del proyecto que se viene trabajando]

JA: Bien, entiendo. Ustedes no van a ser los comercializadores, ustedes van a entregar una marca blanca, que luego pueden venderla a otra organización y que esa organización la puede distribuir y le pone su marca, o sea, deberían averiguar cuál es la cadena de valor del producto. La marca de sal que se venda puede no ser la misma que se entregue al mercado.

JC: Ahhh... Claro, entonces nos traería mejores beneficios.

JA: Es complicado a nivel operativo, que ustedes como ingenieros que van a diseñar los temas de operaciones, logística una planta industrial, se involucren en temas comerciales. Por lo que el estudio de mercado no solo serían encuestas, si no también, averiguar cuáles son los canales de distribución de la sal en el Perú, su forma de operar, se distribuye a mayoristas, minoristas, se exporta, su manera de comercialización bussines to bussines, es decir, empresas a empresas; esa sería la investigación de mercado, no ir al consumidor final, porque muchas veces ellos no son sus clientes. Si ahora hay venta de sal, es porque funciona el negocio, por tanto, hay que concentrarse en averiguar cómo actúa la competencia que tienen y comercializan la sal, no las que procesan, los precios como utilizan los canales de distribución. Lo que podrían hacer ustedes en la presentación final, es presentar un prototipo de algo que ya se está comercializando, pero con el nombre de la marca de proyectos.

DB: Porque ahora tenemos un logo del proyecto, y por ahora estamos diseñando una marca con respecto al producto.

JA: A ok, está perfecto. Les podría decir que como la sal es un bien de gran consumo, por tanto, la cadena de distribución siempre será una cadena larga que involucra mayoristas y minoristas

o una distribución directa, por ejemplo, produzco sal y tengo acuerdos con minoristas como TOTTUS y entonces llegamos a un acuerdo para realizarle una marca blanca para que comercializa la sal con su marca propia TOTTUS con su empaque y su envase.

JC: Ah ya. Nosotros le vendemos sal sin marca

JA: De tal forma que yo también estoy creando mi marca para que me lo comercialice; qué es lo que hace algunas marcas de productos enlatados de atún y los lácteos, para ello ambas partes llegan a un acuerdo. Tienen que definir un producto final, el envase y el público al que se van a dirigir. La sal de Sechura tiene algo especial.

DB: Así es profesor, allá hay una mina de sal, la extraen y la venden a fábricas procesadoras, es por ello que nace la idea del proyecto.

JA: Bien, entonces el producto sería vender lo que la competencia vende, puede ser sacos a granel, producto envasado, en fin; producto que sería distribuido a través de los canales de distribución actuales, un canal directo y otro indirecto, business to business (B2B) o business to consumer (B2C), recomiendo la primera opción, porque vender el producto a las amas de casa es la función de los minoristas, ustedes deben concentrarse en ser distribuidores.

DB: Ah, entonces usted nos sugiere que seamos productores y vendedores al por mayor. Para ello el estudio de mercado lo realizaríamos, para identificar los competidores, mercados objetivos y los canales de distribución...

JA: Así es, recuerden hacer uso de la estrategia de B2B, esa es mi recomendación. Y tienen que saber cómo funciona el mercado, en lo respecta a la marca, yo colocaría el lugar de origen de extracción, una marca corporativa.

Resultados del Ensayo del Laboratorio



UNIVERSIDAD
DE PIURA
Laboratorio de Química

LQ-8122

INFORME DE ENSAYO

Solicitante: GRUPO 13 DEL CURSO DE PROYECTOS (2019-II)
Tipo de ensayo: Determinación de humedad, pureza y residuo insoluble en agua en 01 (una) muestra de sal común.
Fecha: 31/10/2019

Resultados

ENSAYOS	Q-373/19
Humedad (%)	1,30
Pureza (% NaCl)*	93,80
Residuo insoluble en agua* (%)	0,051

* Resultados calculados en base a muestra seca.

Métodos: NTP 209.017

Descripción de la muestra: La muestra fue alcanzada por el solicitante con la siguiente descripción:

Q-373/19: "SAL - GRUPO 13 // PROYECTOS"



Dr. Ing. José Luis Barranzuela Q.

Av. Ramón Mugica 131 – Urb. San Eduardo
Teléfono: (51-73) 284500 Fax (51-73) 284510
Apartado postal 353
web: <http://www.udep.edu.pe>

Laboratorio:
Teléfono: (51-73)284500 – Anexo: 3378
Celular: 969526927 RPM: #969526927
e-mail: quimica@udep.pe

Figura 71. Informe del ensayo en el Laboratorio

Fuente: Laboratorio de Química

Anexo 6

ENCUESTA ACERCA DEL ESTUDIO DE MERCADO SOBRE EL CONSUMO DE SAL DE MESA

El proyecto consiste en el diseño de una planta productora de sal de mesa, que tiene como finalidad aprovechar las hectáreas de yacimientos de salmuera existentes en Bayovar, Sechura. Se pretende presentar el producto de sal al mercado, por ello solicitamos responder las siguientes preguntas, pues nos ayudaría a conocer la aceptación de nuestro público objetivo.

1. Sexo

- Hombre
- Mujer

2. ¿Qué edad tienes

- 15-20
- 21-35
- 36-60
- 60 a más

3. ¿Qué te viene a la mente cuando escuchas el nombre BAYOSAL?

4. ¿Qué cambiara usted de esta presentación?





5. Cuando realizas la compra de sal de mesa, ¿Qué aspectos son los que influyen principalmente en su elección?

- Calidad
- Precio
- Sabor
- No importa
- Otra

6. ¿Menciona una marca de sal conocida en el Departamento Piura?

7. ¿Cuánto estarías dispuesto a pagar por 1 Kg la Sal?

- S/ 1.00
- S/ 1.50
- S/ 2.00

8. ¿Estarías dispuesto a comprar sal de mesa proveniente de las minas de Bayovar y procesada en Sechura?

- Si

- No
- Tal vez

9. ¿Sabes cuánto consumes de sal?

- Si
- No

10. Si es Sí. Señala cantidad, frecuencia y el número de personas que conforman tu familia.



Anexo 7

ESTUDIO DE MERCADO A SUPERMERCADOS

El proyecto consiste en el diseño de una planta productora de sal de mesa, que tiene como finalidad aprovechar las hectáreas de yacimientos de salmuera existentes en Bayovar, Sechura. Se pretende presentar el producto de sal al mercado, por ello, solicitamos responder las siguientes preguntas, pues nos ayudaría a conocer la aceptación de nuestro público objetivo, en este caso los supermercados.

1. Nombre del encuestador
2. Nombre de la entidad
3. ¿Qué te viene a la mente cuando escuchas el nombre BAYOSAL?
4. ¿Qué cambiara usted de esta presentación?



5. ¿Dónde compran la Sal que les venden a los consumidores finales?
6. ¿Cuáles son las marcas de Sal que te presentan tus proveedores?
7. ¿Qué marca de Sal prefieres?
8. Cuando realizas la compra de sal de mesa, ¿Qué aspectos son los que influyen principalmente en su elección?

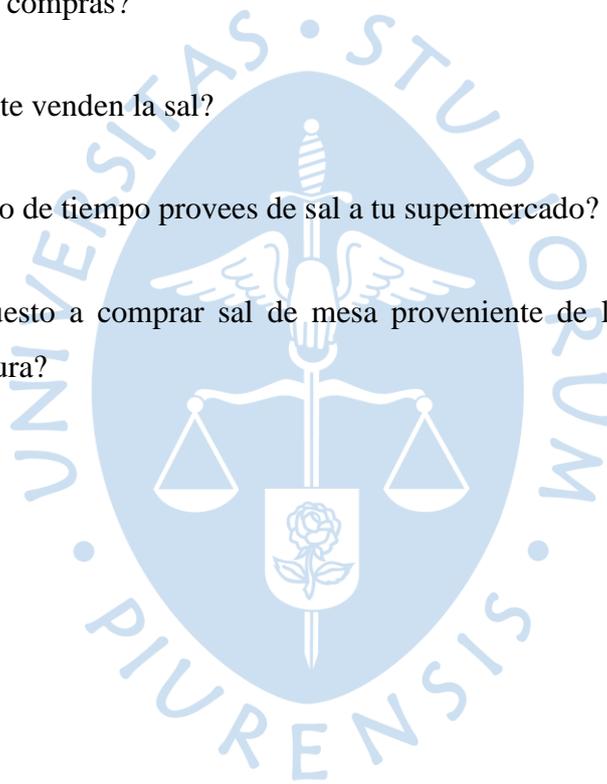
- Calidad
- Precio
- Sabor
- No importa
- Otro:

9. ¿Cuánto de Sal compras?

10. ¿A qué precio te venden la sal?

11. ¿En qué periodo de tiempo provees de sal a tu supermercado?

12. ¿Estarías dispuesto a comprar sal de mesa proveniente de las minas de Bayovar y procesada en Sechura?



Anexo 8

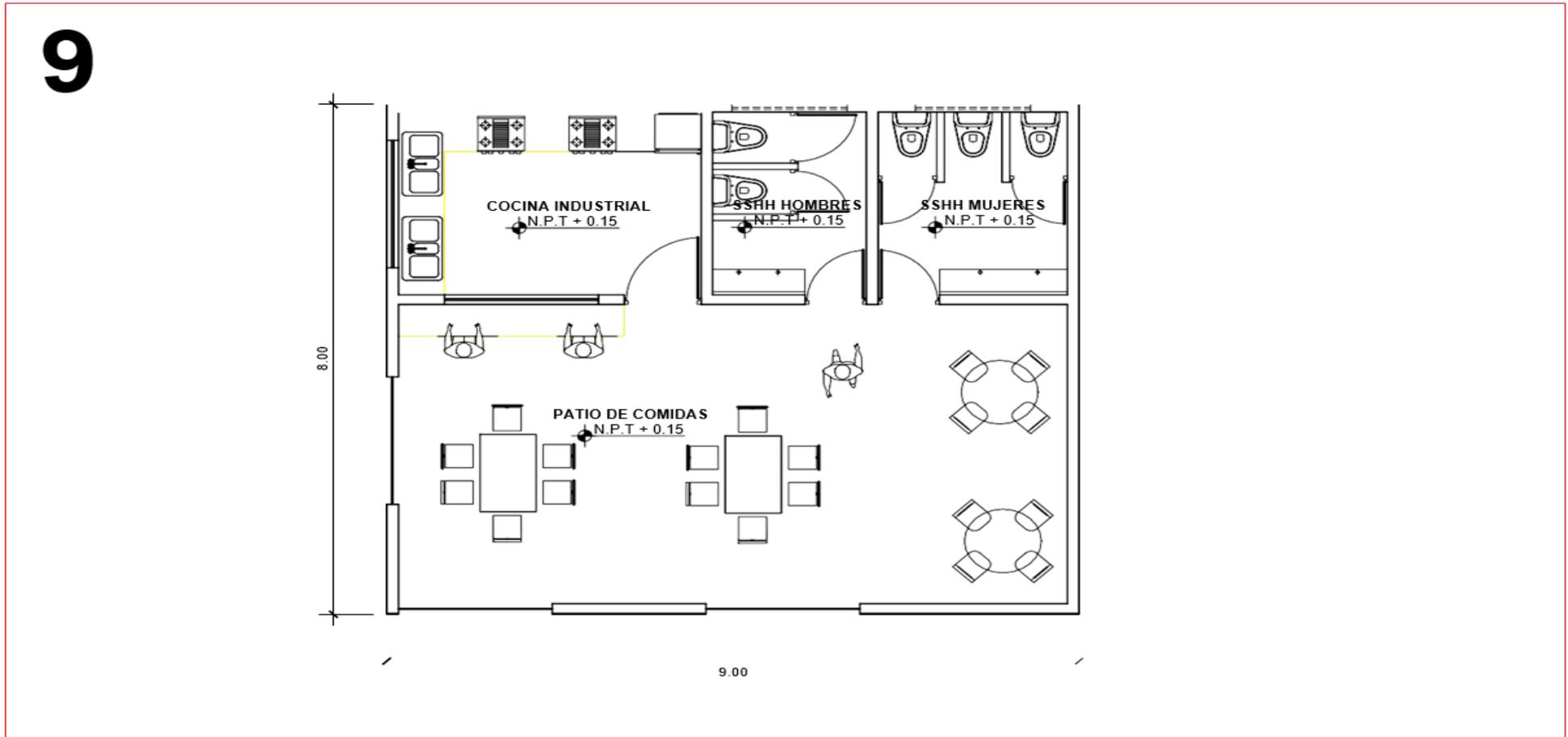


Figura 72. Plano del área de la Sala de Comedor

Fuente: Elaboración propia

Anexo 9

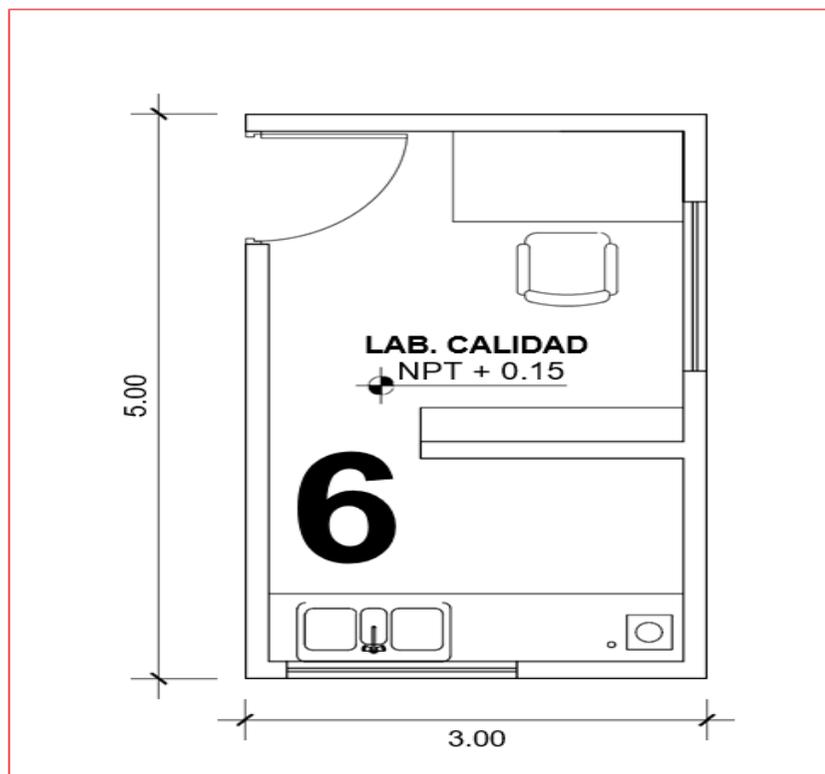


Figura 74. Plano del área de Laboratorio de Calidad
Fuente: Elaboración propia

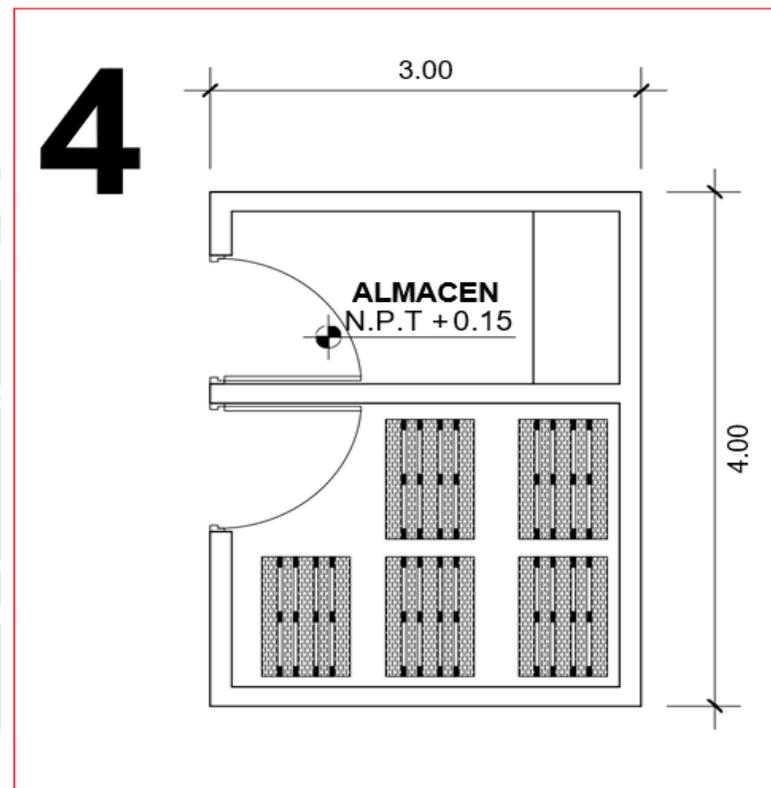


Figura 73. Plano del área de Almacén
Fuente: Elaboración propia

Anexo 10

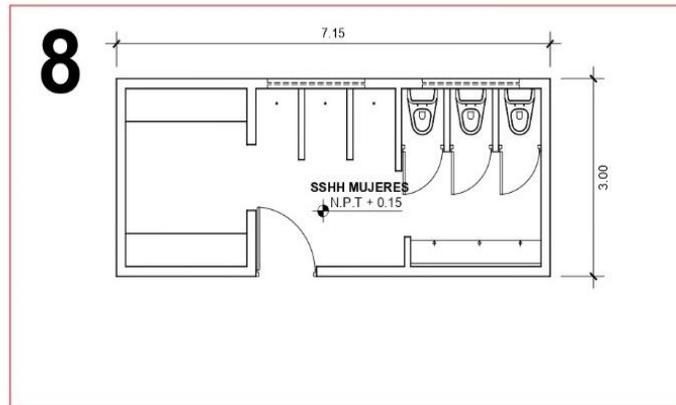
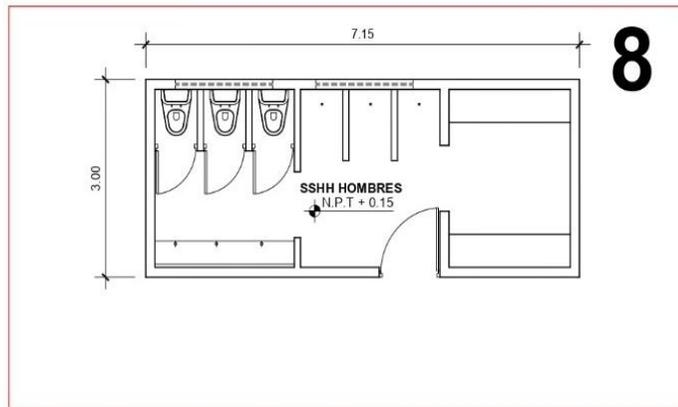


Figura 76. Plano de los Baños del Personal
Fuente: Elaboración propia

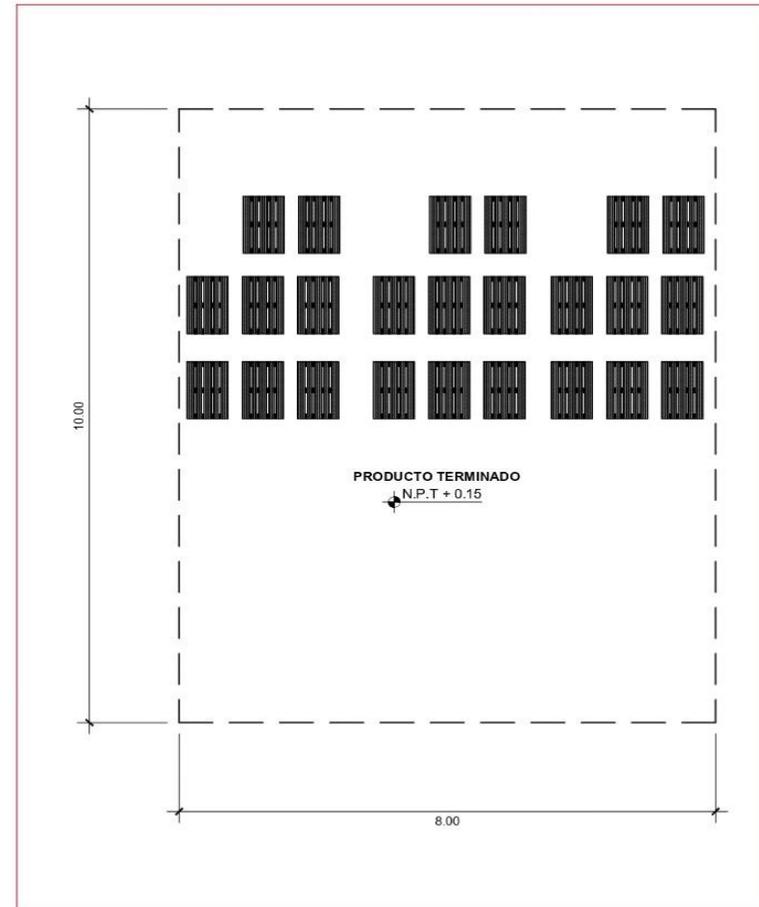


Figura 75. Plano del área de Producto Terminado
Fuente: Elaboración propia

Anexo 11

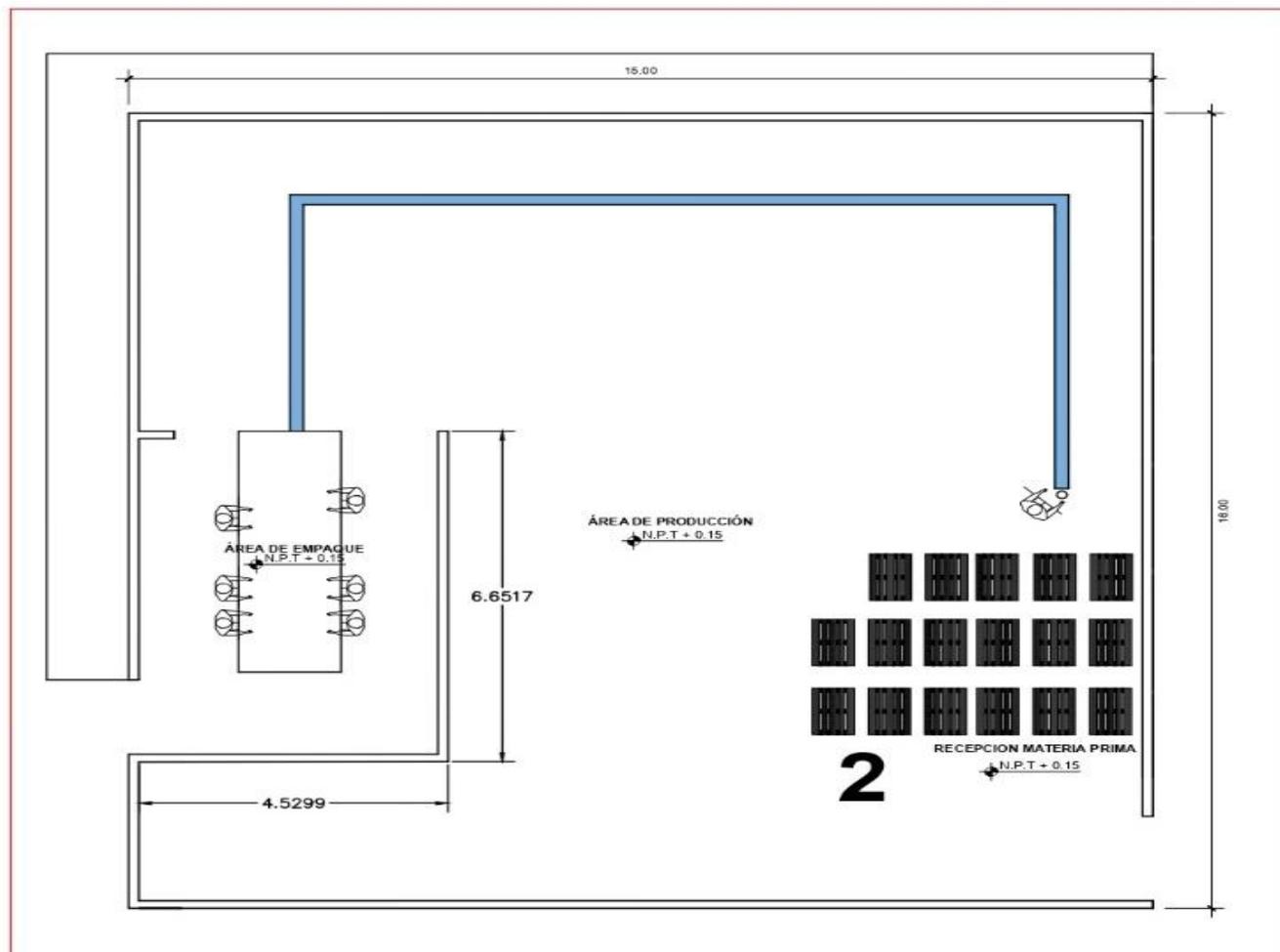


Figura 77. Plano del área de recepción de materia prima

Fuente: Elaboración propia

Anexo 12

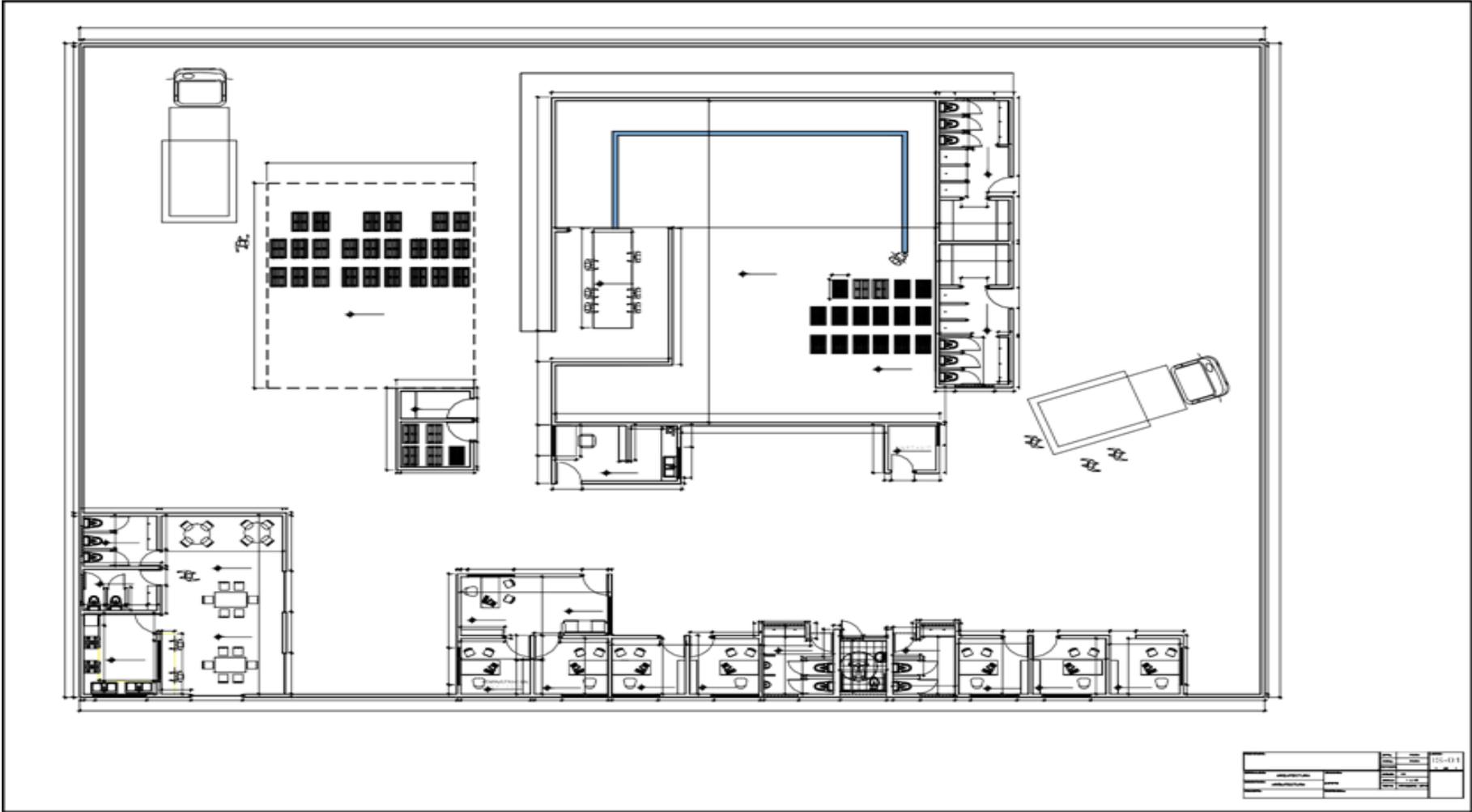


Figura 78. Plano de planta para producción de sal de mesa
Fuente: Elaboración propia

Anexo 13

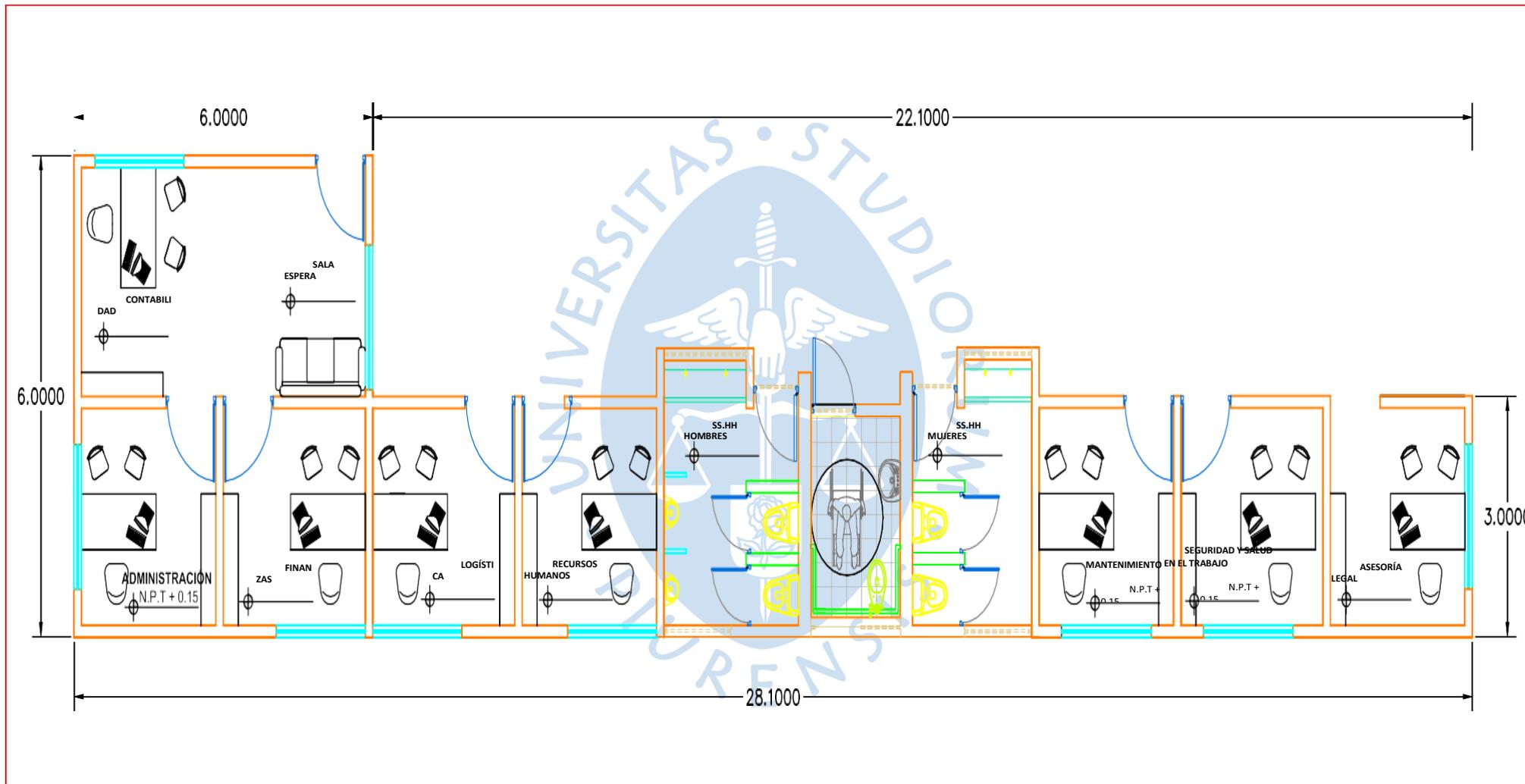


Figura 79. Diseño del plano de la Planta para la producción de sal de mesa
Fuente: Elaboración propia

Anexo 14

COSTOS DE OPERACIONES

PROYECCIONES DE COSTO SAL Y YODATO DE POTASIO

Tabla 65. Componentes de sal de mesa

Componente	Consumo(kg de mp/kg sal)
Sal en roca	1.02
Yodato de potasio	0.000034

Fuente: Elaboración propia

Tabla 66. Proyecciones de precio de componentes del producto

	Precio Sal en roca (soles/kg)	Precio Yodato de potasio (soles/ 100 g)
2021	0.0523	140
2022	0.055	143
2023	0.06	145
2024	0.065	148
2025	0.07	150

Fuente: Elaboración propia

Tabla 67. Costos proyectados de sal en roca

	Producción anual (unidades)	Requerimiento sal en roca (kg)	Costo total (soles)
2021	792,000	807,840	42,250.03
2022	799,920	815,918	44,875.51
2023	807,919	824,078	49,444.66
2024	815,998	832,318	54,100.69
2025	824,158	840,642	58,844.91

Fuente: Elaboración propia

Tabla. Costos proyectados de yodato de potasio

Consumo de yodato de potasio (kg)	Costo total (soles)
26.93	3,769.92
27.20	3,889.21
27.47	3,983.04
27.74	4,106.10
28.02	4,203.21

Fuente: Elaboración propia

PROYECCIONES DE COSTO DE INSUMOS: BOLSAS Y SACOS

Tabla 68. Proyección de precios de insumos

Año	Precio bolsa (soles/100u)	Precio sacos (soles/u)
2021	87	1
2022	90	1
2023	93	1
2024	96	1
2025	99	1

Fuente: Elaboración propia

Tabla 69. Proyección de costos de insumos

Año	Bolsas unidades	Sacos unidades	Precio total (bolsa y sacos)
2021	792,000.00	31680	720,720.00
2022	799,920.00	31997	751,924.80
2023	807,919.20	32317	783,681.62
2024	815,998.39	32640	815,998.39
2025	824,158.38	32966	848,883.13

Fuente: Elaboración propia

PROYECCIONES DE COSTO DE TRANSPORTE

Se asume 40 Ton de sal en roca por cada viaje.

Tabla 70. Proyección de costo de transporte

	Requerimiento sal en roca (Kg)	Viajes	Precio proyectado (soles/viaje)	total (soles)
2021	807,840.00	20	400	8,078.40
2022	815,918.40	20	420	8,567.14
2023	824,077.58	21	440	9,064.85
2024	832,318.36	21	480	9,987.82
2025	840,641.54	21	500	10,508.02
TOTAL				46,206.24

Fuente: Elaboración propia

PROYECCIONES DE COSTO DE MANTENIMIENTO

El costo de mantenimiento se ha definido igual al 2% de los ingresos por ventas.

Tabla 71. Costos proyectados de mantenimiento

	Costo (soles)
2021	28,512.00
2022	28797.12
2023	29085.0912
2024	29375.94211
2025	29669.70153
TOTAL	145,439.85

Fuente: Elaboración propia

PROYECCIONES DE COSTO DE ENERGÍA

Tabla 72. Costos proyectados de energía eléctrica

Año			

	Energía trifásica (costos)	Energía monofásica (costos)	Costo total energía
2021	10368	2064	12432
2022	10368	2064	12432
2023	10368	2064	12432
2024	10368	2064	12432
2025	10368	2064	12432

Fuente: Elaboración propia

PROYECCIONES DE COSTO DE SERVICIO DE INTERNET

Tabla 73. Costos proyectados del servicio de internet

Año	Costo (soles/mes)	Costo (soles)
2021	90	1080
2022	95	1140
2023	100	1200
2024	105	1260
2025	110	1320
TOTAL		6000

Fuente: Elaboración propia

PROYECCIONES DE COSTO DE PERSONAL DE PLANTA

Tabla 74. Costos proyectados de personal de planta

Personal	Cantidad	Sueldo (soles/mes)	Sueldo (soles/año)
Gerente general	1	3,000.00	36,000.00
Gerente administrativo	1	2,000.00	24,000.00
Gerente de operaciones	1	2,500.00	30,000.00
Gerente de asesoría legal	1	2,000.00	24,000.00
Jefe de contabilidad	1	2,000.00	24,000.00
Jefe de finanzas	1	2,000.00	24,000.00
Jefe de recursos humanos	1	1,000.00	12,000.00
Jefe de calidad	1	2,500.00	30,000.00
Jefe de logística	1	1,800.00	21,600.00
Asistente de recepción	1	1,200.00	14,400.00
Personal	Cantidad	Sueldo (soles/mes)	Sueldo (soles/año)
Asistente de inventario	1	1,200.00	14,400.00
Asistente de compras	1	1,000.00	12,000.00

Jefe de producción	1	1,500.00	18,000.00
Jefe de mantenimiento	1	1,500.00	18,000.00
Asistente de almacén	1	1,000.00	12,000.00
Jefe de Seguridad y Salud en el Trabajo	1	1,000.00	12,000.00
Personal de producción	5	1,300.00	78,000.00
Vigilancia	1	1,000.00	12,000.00
TOTAL			430,800.00

Fuente: Elaboración propia