

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
FACULTAD DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS
CICLO OPTATIVO DE MARKETING Y FINANZAS



**“ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA ELABORACIÓN DE
PRODUCTOS INTERMEDIOS A BASE DE AJO PARA EL CANAL
HORECA EN LIMA METROPOLITANA”**

Presentado por:

RAQUEL EMILIA ARROYO ROJAS

DANIELA CARLA MUÑOZ LINDO

**TRABAJO ACADÉMICO PARA OPTAR EL TÍTULO
PROFESIONAL DE**

INGENIERO EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

Lima – Perú

2017

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

FACULTAD DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

CICLO OPTATIVO DE MARKETING Y FINANZAS

**“ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA ELABORACIÓN DE
PRODUCTOS INTERMEDIOS A BASE DE AJO PARA EL CANAL HORECA EN
LIMA METROPOLITANA”**

Presentado por:

RAQUEL EMILIA ARROYO ROJAS

DANIELA CARLA MUÑOZ LINDO

**TRABAJO ACADÉMICO PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS**

Sustentado y aprobado ante el siguiente jurado:

M. Sc. Walter Salas Valerio

PRESIDENTE

Dr. David Campos Gutiérrez
MIEMBRO

Mg. Sc. Indira Betalleluz Pallardel
MIEMBRO

Dr. Luis Fernando Vargas Delgado
ASESOR

MBA Jorge Castillo Acosta
CO-ASESOR

Lima – Perú
2017

DEDICATORIA

A mis padres: Eduardo y Lidia

A mis hermanos: Patty y Nicolás, a mi sobrina Silvanita

Y a Duilio, por todo su amor y apoyo

Raquel

A mis padres: Elsa y Daniel

A mi hermana Alejandra y mi sobrina Sofía

A mi querida tía Leonor

Y a José por todo su amor y apoyo

Daniela

AGRADECIMIENTO

A nuestro asesor el Dr. Fernando Vargas y a los miembros del jurado de la Facultad de Industrias Alimentarias de la UNALM.

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN

ABSTRACT

I. INTRODUCCIÓN	1
II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
2.1. ESTUDIO DE MERCADO	3
2.1.1 AJO	3
2.1.2 TENDENCIA EN EL SECTOR DE SERVICIO HORECA.....	10
2.1.3 TÉCNICAS DE PROYECCIÓN	13
2.2. TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN	16
2.2.1 TAMAÑO DEL PROYECTO	16
2.2.2 LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA	17
2.3. INGENIERÍA DEL PROYECTO	18
2.4. ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN	19
2.4.1 ORGANIZACIÓN.....	19
2.4.2 ESTRUCTURA DE LA ORGANIZACIÓN	19
2.5. INVERSIÓN Y FINANCIAMIENTO	20
2.5.1 INVERSIÓN INICIAL	20
2.5.2 INVERSIÓN EN CAPITAL DE TRABAJO	21
2.5.3 COSTO DE PROMEDIO PONDERADO	22
2.5.4 FINANCIAMIENTO.....	23
2.6. ESTADO ECONÓMICO – FINANCIERO	23
2.6.1. ESTADO DE GANANCIAS Y PÉRDIDAS	24
2.6.2. FLUJO DE CAJA.....	24
2.7. EVALUACIÓN DE PROYECTO.....	24
2.7.1. VALOR ACTUAL NETO.....	24
2.7.2. TASA INTERNA DE RETORNO	25
2.7.3. RELACIÓN BENEFICIO – COSTO	26
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	27
3.1 ESTUDIO DE MERCADO	27
3.1.1. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	27
3.1.2. DISPONIBILIDAD DE MATERIA PRIMA Y PRODUCTO TERMINADO	28

3.2	TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN	28
3.3	INGENIERÍA DE PROYECTO.....	29
3.3.1.	ESPECIFICACIONES	29
3.3.2.	CAPACIDAD DE PLANTA.....	30
3.3.3.	PROCESO DE PRODUCCIÓN	30
3.3.4.	REQUERIMIENTOS	30
3.3.5.	DISPOSICIÓN DE PLANTA	30
3.3.6.	INSTALACIÓN DE SERVICIOS BÁSICOS.....	30
3.4	INVERSIÓN Y FINANCIAMIENTO	31
3.5	PRESUPUESTO DE INGRESOS Y COSTOS.....	31
3.5.1.	PRESUPUESTO DE INGRESOS.....	31
3.5.2.	PRESUPUESTO DE COSTOS	31
3.6	ESTADOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS.....	31
3.7	EVALUACIÓN ECONÓMICA	32
IV.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	33
4.1	ESTUDIO DE MERCADO	33
4.1.1.	ENCUESTA	34
4.1.2.	MATERIA PRIMA	40
4.1.3.	PRODUCTO TERMINADO.....	44
4.2	TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN	49
4.2.1.	TAMAÑO DEL PROYECTO	49
4.2.2.	LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA	51
4.3	INGENIERÍA DE PROYECTO.....	65
4.3.1.	MATERIA PRIMA	65
4.3.2.	DEFINICIÓN DEL PRODUCTO FINAL	68
4.3.3.	CAPACIDAD DE PLANTA.....	71
4.3.4.	PROCESO DE PRODUCCIÓN	73
4.3.5.	REQUERIMIENTOS	79
4.3.6.	DISPOSICIÓN DE PLANTA	88
4.4	ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN	112
4.4.1.	ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	112
4.4.2.	REQUERIMIENTO DE PERSONAL	118
4.4.3.	POLÍTICAS DE LA EMPRESA.....	118
4.5	INVERSIÓN Y FINANCIAMIENTO	119

4.5.1. COMPOSICIÓN DE LA INVERSIÓN TOTAL	119
4.5.2. FINANCIAMIENTO.....	122
4.6 PRESUPUESTO DE INGRESOS Y GASTOS	123
4.6.1. PRESUPUESTO DE INGRESOS POR VENTAS	123
4.6.2. PRESUPUESTO DE COSTOS	123
4.6.3. DEPRECIACIÓN Y VALOR DE RECUPERO	125
4.7 ESTADOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS.....	126
4.7.1. ESTADO DE GANANCIAS Y PÉRDIDAS	126
4.7.2. FLUJOS DE CAJA ECONÓMICO Y FINANCIERO	128
4.7.3. PUNTO DE EQUILIBRIO	128
4.8 EVALUACIÓN ECONÓMICA – FINANCIERA.....	130
4.8.1. EVALUACIÓN ECONÓMICA	130
4.8.2. EVALUACIÓN FINANCIERA	130
V. CONCLUSIONES.....	132
VI. RECOMENDACIONES.....	134
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	135
VIII. ANEXOS	141

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Composición nutritiva de 100 g. de parte comestible de ajo crudo	4
Cuadro 2: Variación porcentual del índice de la producción nacional: Julio 2016 (año base 2007)	11
Cuadro 3: Detalle de evolución mensual de sector alojamiento y restaurantes (%): Julio 2016.....	13
Cuadro 4: Oferta nacional del ajo fresco	40
Cuadro 5: Demanda de materia prima.....	42
Cuadro 6: Materia prima disponible	43
Cuadro 7: Determinación del factor	44
Cuadro 8: Oferta de producto terminado (dientes de ajo)	45
Cuadro 9: Número de hoteles, restaurantes y caterings de Lima metropolitana 2015	46
Cuadro 10: Demanda de producto terminado (dientes de ajo)	46
Cuadro 11: Balance de oferta y demanda de producto terminado.....	47
Cuadro 12: Costos del producto terminado (bolsa de ajo pelado de 2 kg).....	48
Cuadro 13: Distancias (km) totales (hacia materia prima y hacia clientes).....	53
Cuadro 14: Distancia (km) y Tiempo (minutos) hacia Mercado de Productores de Santa Anita.....	54
Cuadro 15: Distancia (km) y Tiempo (minutos) hacia Miraflores.....	56
Cuadro 16: Matriz de enfrentamiento de factores	62
Cuadro 17: Zonas potenciales	63
Cuadro 18: Análisis de las zonas potenciales	64
Cuadro 19: Criterios microbiológicos	68
Cuadro 20: Parámetros de calidad	68
Cuadro 21: Presentación de producto final	68
Cuadro 22: Especificaciones de conservación de producto final	69
Cuadro 23: Especificaciones de las jabas	69
Cuadro 24: Especificación de la parihuela.....	69
Cuadro 25: Programa de producción por año.....	71
Cuadro 26: Programa de producción por mes y año (Kilogramos).....	72
Cuadro 27: Requerimientos de materia prima e insumos por año.....	81
Cuadro 28: Requerimiento de mano de obra.....	83

Cuadro 29: Descripción de maquinarias	85
Cuadro 30: Tipo de jaba	86
Cuadro 31: Descripción de equipos	87
Cuadro 32: Maquinaria y equipos del almacén de materiales	93
Cuadro 33: Requerimientos de áreas de la planta.....	97
Cuadro 34: Cuadro de proximidad entre áreas.....	98
Cuadro 35: Cuadro de razones	98
Cuadro 36: Interrelación de áreas de la planta	100
Cuadro 37: Requisitos microbiológicos del agua potable	105
Cuadro 38: Requerimiento diario de agua por año	107
Cuadro 39: Cálculo de requerimiento de energía por iluminación	109
Cuadro 40: Requerimiento de potencia eléctrica	111
Cuadro 41: Número de horas de trabajo en Producción por año.....	111
Cuadro 42: Consumo eléctrico por año (KW-h)	111
Cuadro 43: Composición de la Inversión total para la instalación de una planta	120
Cuadro 44: Inversión total en activos fijos.....	121
Cuadro 45: Inversión total fija intangible.....	122
Cuadro 46: Estructura de financiamiento	122
Cuadro 47: Estructura de préstamo por financiamiento bancario	123
Cuadro 48: Presupuesto de ingresos por ventas	123
Cuadro 49: Costos unitarios de producción.....	123
Cuadro 50: Presupuesto de costos de producción (soles).....	124
Cuadro 51: Determinación de costos de Distribución Refrigerada	124
Cuadro 52: Presupuesto de gastos de ventas (soles).....	125
Cuadro 53: Gastos operativos (soles).....	125
Cuadro 54: Cálculo de depreciación y valor de recupero.....	127
Cuadro 55: Estado de pérdidas y ganancias (soles)	128
Cuadro 56: Flujo de caja económico y financiero (soles)	129
Cuadro 57: Punto de equilibrio por año.....	130
Cuadro 58: VAN, TIR y beneficio/costo del flujo de caja económico.....	130
Cuadro 59: VAN, TIR y beneficio/costo del flujo de caja financiero	131

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Serie histórica de producción nacional de ajo.....	8
Figura 2: Producción nacional de ajo por departamentos - 2015	9
Figura 3: Precio en chacra de ajo - 2013	10
Figura 4: Detalle de variación (%) por sub-sector de alojamiento y restaurantes.....	12
Figura 5: Empleo en Estados Unidos.....	15
Figura 6: Tipo de establecimiento HORECA	34
Figura 7: Nivel socio económico del establecimiento	35
Figura 8: Distribución de preferencias por tipo de producto intermedio a base de ajo.....	35
Figura 9: Cantidad promedio de consumo de ajo fresco por tipo de establecimiento (Kg/ semana)	36
Figura 10: Distribución del tipo de empaque requerido por los clientes	37
Figura 11: Distribución del precio del ajo pelado (S/. /Kg)	37
Figura 12: Distribución de proveedores de dientes de ajo pelado	38
Figura 13: Características del proveedor valoradas por usuarios.....	39
Figura 14: Oferta de materia prima	41
Figura 15: Demanda de materia prima	42
Figura 16: Mapa de distancia desde puente Santa Anita hacia Mercado de Productores de Santa Anita	54
Figura 17: Mapa de distancia desde San Luis hacia Mercado de Productores de Santa Anita.....	55
Figura 18: Mapa de distancia desde Surquillo hacia Mercado de Productores de Santa Anita.....	55
Figura 19: Mapa de distancia desde Santa Anita hacia Miraflores.....	57
Figura 20: Mapa de distancia desde San Luis hacia Miraflores	58
Figura 21: Mapa de distancia desde Surquillo hacia Miraflores	59
Figura 22: Ajos pelados.....	67
Figura 23: Jaba	70
Figura 24: Parihuela.....	70
Figura 25: Flujo cualitativo de proceso de producción de ajo pelado	73
Figura 26: Flujo cuantitativo del proceso de producción de ajo pelados.....	74

Figura 27: Diagrama de operaciones de producción de ajo pelado	75
Figura 28: Diagrama de Gantt (horas)	82
Figura 29: Cuadro de interrelación de ambientes	99
Figura 30: Croquis de la planta	102
Figura 31: Organigrama de la empresa	112

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1: ENCUESTA	141
ANEXO 2: FICHA TECNICA DEL AJO PELADO	143
ANEXO 3: CÁLCULOS DE REQUERIMIENTOS	144
ANEXO 4: DESARROLLO DEL CÁLCULO DE CARGA.....	147
ANEXO 5: CALCULO DE COSTOS DE PRODUCTO TERMINADO.....	151
ANEXO 6: COTIZACIÓN EQUIPOS DE REFRIGERACIÓN	153
ANEXO 7: COTIZACIONES DE EQUIPOS.....	157
ANEXO 8: CÁLCULO DE LAS ÁREAS DE LA PLANTA PROCESADORA DE AJOS PELADOS	163
ANEXO 9: CÁLCULO DE TASAS COSTO DE CAPITAL (COK) Y COSTO DE CAPITAL PROMEDIO PONDERADO (CPPC)	170
ANEXO 10: CUOTAS DEL PRÉSTAMO	171
ANEXO 11: CÁLCULO DE CAPITAL DE TRABAJO.....	173
ANEXO 12: PAPER REFRIGERACION DE AJO	174
ANEXO 13: PLANO ARQUITECTÓNICO	175
ANEXO 14: PLANO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS.....	176
ANEXO 15: PLANO DE INSTALACIONES SANITARIAS-AGUA	177
ANEXO 16: PLANO DE INSTALACIONES SANITARIAS-DESAGÜE.....	178

RESUMEN

El objetivo principal del presente trabajo es evaluar la viabilidad técnica, económica y financiera de la implementación de una planta procesadora de productos intermedios a base de ajos para hoteles, restaurantes y *catering* de Lima metropolitana. En principio se realizó un estudio de mercado para el cual se utilizó una encuesta a decisores de compra en Hoteles, Restaurantes y *Caterings* de Lima Metropolitana cuyo resultado arrojó que el tipo de producto intermedio necesario es el ajo pelado. Luego se realizó una investigación de escritorio para determinar la oferta y demanda tanto de materia prima y producto terminado los cuales afirmaron la viabilidad del proyecto y un mercado potencial de 8 369 toneladas para el año 2020, de éste se decidió optar por porcentaje de captura de 4 por ciento que corresponde a 302 toneladas. De acuerdo a lo previamente mencionado se definió el tamaño del proyecto, teniendo en cuenta además la tecnología a usar y la inversión (y por ende el riesgo) necesaria. La localización se definió usando el método de *ranking* de factores que dio como resultado al distrito de Santa Anita. Posteriormente para la Ingeniería del proyecto se optó un tipo de tecnología intermedia para lo cual ya se contaba con el flujo de producción definido por otra empresa, en función al mismo y al programa de producción que da como resultado un ritmo de producción de 127 kilogramos por hora a la máxima capacidad en el año 2020, se calculó el diagrama de Gantt y los requerimientos del proyecto como son: materia prima e insumos, mano de obra, maquinaria y equipos, agua y electricidad. Para el diseño de planta se usó el sistema de planeamiento SLP y para el resto de áreas un método aritmético. Finalmente se definió la inversión y financiamiento y los indicadores tanto económicos como financieros derivados de los respectivos flujos de caja que revelaron la rentabilidad del proyecto.

Palabras clave: ajo pelado, estudio de prefactibilidad, horeca, planta procesadora.

ABSTRACT

The main objective of this academic work is to evaluate the technical, economic and financial viability of the implementation of a processing plant for garlic-based intermediate products for hotels, restaurants and caterings at Lima. First, a market study was carried out for which a survey of purchasing decision-makers in hotels, restaurants and caterings in Lima was used, the result of it showed that the type of intermediate product needed is peeled garlic. Then a desk research was carried out to determine the supply and demand of both raw material and finished product, which affirmed the viability of the project and a potential market of 8 369 tons by 2020 from which it was decided to capture a percentage of 4 corresponding to 302 tons. According to the previously mentioned, the size of the project was defined, taking into account also the technology to be used and the investment (and therefore the risk) necessary. The location was defined using the factor ranking method that resulted in the Santa Anita district. Subsequently, for the engineering of the project, a type of intermediate technology was chosen for which the production flow defined by another company was already available. According to it and the production program that results in a production rate of 127 kilograms per year to maximum capacity in the year 2020, the Gantt chart and project requirements were calculated, such as: raw materials and supplies, labor, machinery and equipment, water and electricity. For the design of the plant, the SLP planning system was used and for the rest of the areas an arithmetic method was used. Finally, the investment and financing and also the economic and financial indicators derived from the respective cash flows that revealed the profitability of the Project, were defined.

Keywords: peeled garlic, study of pre-feasibility, horeca, processing plant.

I. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo nace de la oportunidad detectada en un canal relativamente nuevo y en continuo crecimiento conformado por hoteles, restaurantes y *caterings* que es comúnmente denominado canal “HORECA” cuyo crecimiento se debe principalmente al “*boom* gastronómico” de comida peruana y que requiere agilizar sus procesos con la finalidad de brindar un mejor y eficiente servicio. Es debido a lo mencionado que se detectó la necesidad de contar con un producto intermedio que se encuentre presente en la mayoría de comidas peruanas como es el ajo y que cuente con el respaldo de una marca que brinde seguridad en cuanto a niveles de calidad y compromiso en servicio de entrega.

El alcance de este estudio de pre factibilidad se aplica para establecer una planta industrial para la elaboración de ajos pelados dirigidos al canal HORECA en Lima Metropolitana.

El objetivo es evaluar la viabilidad técnica, económica y financiera de la implementación de una planta procesadora de productos intermedios a base de ajos para hoteles, restaurantes y *catering* de Lima metropolitana.

Los objetivos específicos son:

- Determinar tipo de producto intermedio a base de ajo necesario para el canal HORECA (hoteles, restaurantes y *catering*).
- Determinar el tamaño, localización y tecnologías de proceso adecuados para el proyecto.
- Determinar la rentabilidad del proyecto.

Durante los últimos años se ha venido desarrollando un crecimiento del sector servicios, sobre todo en Lima Metropolitana y especialmente de Hoteles, Restaurantes (debido al *boom* gastronómico de la comida peruana) y *catering* (en empresas, colegios, universidades, etc.), que requieren agilizar y hacer más eficientes sus procesos en la preparación de alimentos, así como contar con productos de buena calidad, de proveedores confiables y a un precio competitivo.

Habiendo detectado oportunidad se decidió definir los productos intermedios necesarios, para lo cual se llevó a cabo una serie de entrevistas con el público objetivo (*chefs*, compradores y administradores del canal HORECA). Éstas arrojaron como resultado la necesidad de contar con productos intermedios a base de ajo.

Los departamentos con mayor producción de ajo son Arequipa, Lima y Cajamarca, y una parte de la producción se destina al mercado interno y otra (ajos de mejor calidad) va para el mercado de exportación. Actualmente el Perú exporta ajos frescos y ajos secos. El 97,1 por ciento de las exportaciones de ajo que realiza el Perú corresponden a ajos en estado fresco, mientras que el resto, el 2,9 por ciento, corresponden a ajos secos. No existen empresas peruanas que estén exportando ajos congelados (Maximixe, 2001; citado por Campo *et al.*, 2003).

Teniendo en cuenta lo mencionado en el párrafo anterior, el boom gastronómico en el Perú y el potencial de la gran variedad de materias primas, es necesario aprovechar el entorno para llevar a cabo un negocio de la naturaleza mencionada.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. ESTUDIO DE MERCADO

El punto de partida de todo proyecto radica en el estudio de mercado y se trata de una parte crítica del mismo. Según Sapag y Sapag (2008), uno de los factores más críticos en el estudio de proyectos es la determinación de su mercado, tanto por el hecho que aquí se define la cuantía de su demanda e ingresos de operación, como por los costos e inversiones implícitos.

2.1.1 AJO

El estudio de mercado se centrará en los productos intermedios a base de ajo, es por ello que se investiga todo lo relacionado al mencionado bulbo como materia prima. Se definirá el producto así como los aspectos más relevantes de éste: composición, producción y precio en el mercado nacional, disponibilidad por departamento y tendencias futuras.

El ajo es el bulbo o cabeza conformado por dientes, perteneciente al género y especie *Allium Sativum L.* de la familia *Amaryllidaceae* (NTP 011.101:2015) El ajo cuya denominación científica es *Allium sativum L.* es una planta vivaz, bianual y resistente al frío cuyas raíces son blancas, fasciculadas, muy numerosas y con escasas ramificaciones (García, 1998). Es una planta liliácea que tiene flores pequeñas y blancas y un bulbo de olor fuerte compuesto por seis a doce bulbillos o “dientes”, reunidos en su base por una película delgada, que forman lo que se conoce como cabeza de ajo (Corporación Colombia Internacional, 2002).

El género al que pertenecen los ajos, cebollas son los *Alliums*. La bioquímica y ciencia de este género, los cuales se caracterizan por sus típicos compuestos azufrados, que le proporcionan su particular olor y sabor picante. La mayor parte del azufre se encuentra bajo la forma de varios aminoácidos no proteicos, que incluyen los precursores de los compuestos volátiles del aroma y sabor (Brewster, 2001).

En el cuadro 1 se puede visualizar la composición nutricional del ajo crudo según lo reportado por el Ministerio de salud en su cuadro peruana de composición de alimentos.

Cuadro 1: Composición nutritiva de 100 g. de parte comestible de ajo crudo

COMPONENTE	CONTENIDO	UNIDAD
Agua	61,4	g
Carbohidratos	30,4	g
Proteínas	5,6	g
Lípidos	0,8	g
Fibra cruda	0,9	g
Fibra dietaria	2,1	g
Cenizas	1,8	g
Calcio	94	mg
Fosforo	180	mg
Hierro	1,7	mg
Zinc	1,16	mg
Tiamina	0,14	mg
Riboflavina	0,07	mg
Niacina	0,42	mg
Ácido ascórbico reducido	9,1	mg
Energía (Kcal)	129	Kcal
Energía (KJ)	540	KJ

FUENTE: MINSA (2009)

El ajo (*Allium sativum L*) es ampliamente usado como alimento sazonzador y también durante mucho tiempo ha sido usado para el tratamiento de muchas enfermedades y desórdenes. Recientemente, el ajo atrajo mucho interés de investigación debido a sus efectos beneficiosos a la salud que incluyen actividad antioxidante (Gorinstein *et al.*; citado por SANG *et al.*; 2013), actividad antimicrobiana (Rees, Minney, Plummer, Slater, & Skyrme; citado por SANG *et al.*; 2013) y actividad anti cancerígena (Devrim, Durak, Kaçmaz, Perk & Yilmaz; citado por SANG *et al.*; 2013). En consecuencia, el ajo se ha convertido en uno de los alimentos preventivos más conocido y difundido (Block; citado por SANG *et al.*, 2013). Aunque el ajo contiene muchos componentes activos que contribuyen a los beneficios a la

salud, incluyendo a la alicina y sus derivados, el consumo de ajo crudo y no procesado está limitado debido a su olor y sabor característico, además de una tendencia a ocasionar molestias estomacales.

Por lo tanto, en los últimos años, se han usado diversos métodos para eliminar el olor y mejorar la palatabilidad; como tratamiento térmico, añejamiento y fermentación.

a. AJO FRESCO

La composición bioquímica característica del ajo viene representada por glúcidos condensados del tipo de los fructosanos, y los glutamil dipéptidos con radicales de azufre. Entre estos últimos el formado por el ácido glutámico y el sulfóxido de alicisteina se denomina aluna. Este compuesto proporciona el sabor al ajo crudo y sus propiedades antibióticas lo hacen muy apreciado. Un medio de cultivo con un cinco por ciento de extracto de ajo crudo permanece estéril durante, por lo menos, quince días (García, 1998).

El aroma característico de la planta del ajo se debe a un aceite esencial (0,1 - 0,2 por ciento de esencia en peso) que en su composición incluye el disulfuro de alilo, el trisulfuro de alilo y el di sulfuro de propilo. El origen de este producto se debe a la oxidación, por calentamiento o al aire libre, del principio activo fundamental la alicina, que también es inestable en agua (García, 1998).

La enzima responsable de la transformación bioquímica se denomina aliinasa, que se activa al romperse los tejidos del diente. En el proceso se descompone una molécula de aluna dando lugar a una de alicina más dos de ácido pirúvico y dos de amoníaco. Los productos resultantes todavía mantienen una interesante acción vermífuga e insecticida, aunque pierden su acción antibiótica en gran medida (García, 1998).

Todas las especies de género *Allium* poseen principios activos volátiles que les confieren un aroma y sabor especiales, por lo que son tan apreciadas como condimentos. Las diferencias gustativas entre ellas dependen de la cantidad de radicales metilo o alilo. El ajo posee gran cantidad de radicales del segundo tipo

complementados con cierta proporción de radicales metil-alil. Por ello, los dientes de ajo no generan cantidad suficiente de principios lacrimales (Tiopropanil sulfóxido), al contrario que la cebolla (García, 1998).

El ajo tiene en su composición también una importante cantidad de principios azufrados, que puede oscilar entre 500 y 3.700 mg/kg de producto en función de las mismas características y circunstancias mencionadas anteriormente. Parece existir una relación directa entre la cantidad de estos principios y la capacidad del bulbo para generar alicina (García, 1998).

Las vitaminas del ajo fresco se caracterizan por ser rápidamente asimilables por el organismo. Por otro lado, en su composición se observan muchos e importantes azúcares como la fructosa, la glucosa, la inulina y la arabinosa, así como una notable cantidad de adenosina, ácido nucleico indispensable en la formación del material genético (DNA y RNA) de cualquier ser vivo (García, 1998).

Según Cantwell, *et al.* (2003), el ajo fresco puede mantenerse en buenas condiciones por uno a dos meses a temperatura ambiente a baja humedad relativa (<75%). Sin embargo; bajo esas condiciones, los bulbos se convertirán en más suaves, esponjosos y se marchitarán debido a la pérdida de agua. Para almacenamientos de larga duración, se mantiene mejor a temperatura de -1 °C a 0 °C con baja humedad relativa (60-70%).

b. AJO PELADO

En el caso del ajo, después del pelado, los dientes están expuestos al medio ambiente y sufren cambios indeseables en la calidad, como el rápido bronceado (Mayer; citado por Fante, 2011). La polifenoloxidasa es responsable de la aparición de sustancias marrones debido a la polimerización oxidativa de las quinonas, que pueden evitarse utilizando métodos tales como el tratamiento térmico y los cambios de pH (Schweiggert *et al.*; citado por Fante, 2011).

De acuerdo Cantwell, *et al.* (2003) los factores que afectan la vida útil del ajo pelado son: la variedad, duración de almacenamiento y condiciones de almacenamiento. Los

principales defectos de la comercialización de dientes de ajo pelado y empacados son la decoloración y la putrefacción; y en caso de abuso de temperatura, germinación y enraizamiento. A 0 °C y 5 °C se mantiene una excelente calidad visual durante 21 y 16 días de almacenamiento respectivamente. El aroma de todas las muestras de ajo pelado disminuyó durante el almacenamiento y la pungencia (concentración de piruvatos) también disminuyó luego de dos a tres semanas.

c. PRODUCCIÓN NACIONAL DE AJO

La producción nacional de ajo viene creciendo en volumen (t) desde el 2009 hasta el 2015 como se puede ver en la figura 1 y se da principalmente en el departamento de Arequipa de acuerdo a la figura 2, ambos elaborados a partir de información del Ministerio de Agricultura hasta el cierre del año 2015. Los departamentos con los precios más bajos son Lima Metropolitana, Arequipa y Ancash de acuerdo a la figura 3.

Teniendo en cuenta lo mencionado, se certifica que sí existe oferta disponible de materia prima para el proyecto. Resulta muy recomendable comprar la materia prima en el departamento de Arequipa ya que posee la mayor producción y menor precio; sin embargo, habría que evaluarse el costo-beneficio considerando el abastecimiento constante en un solo departamento y los costos de transporte versus la constante disponibilidad en Lima Metropolitana y un precio sesenta por ciento mayor con respecto a Arequipa.

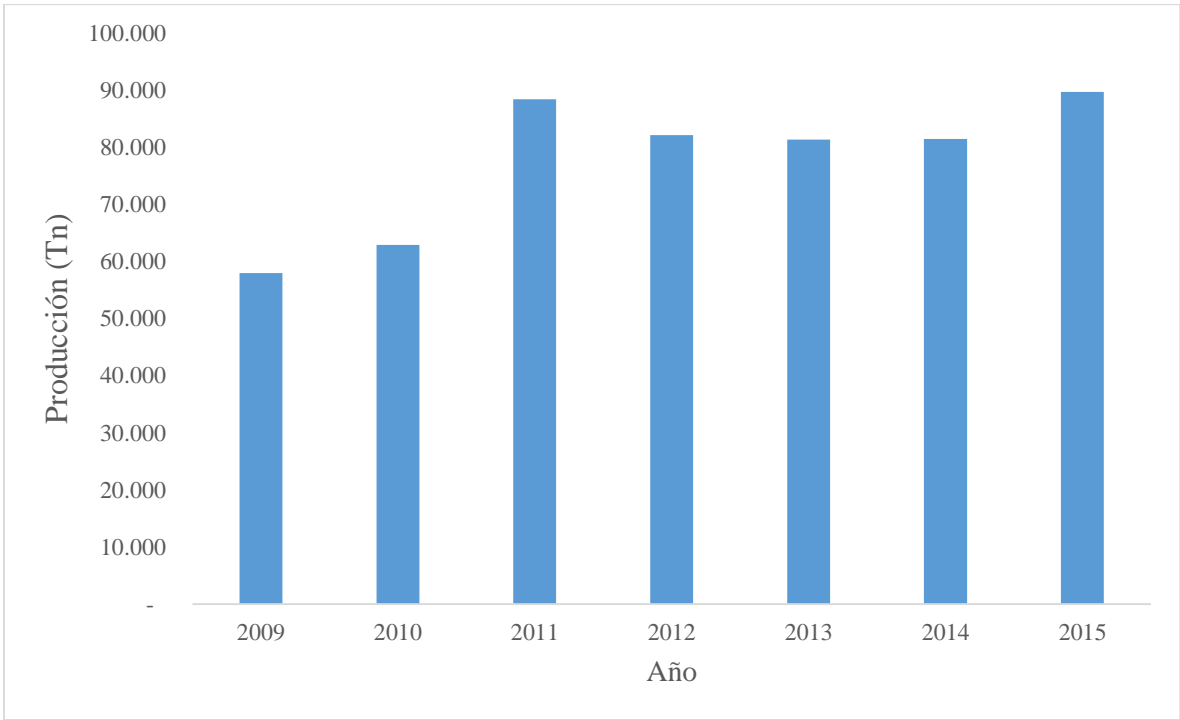


Figura 1: Serie histórica de producción nacional de ajo.

FUENTE: Elaborado con base en Ministerio de Agricultura (2015)

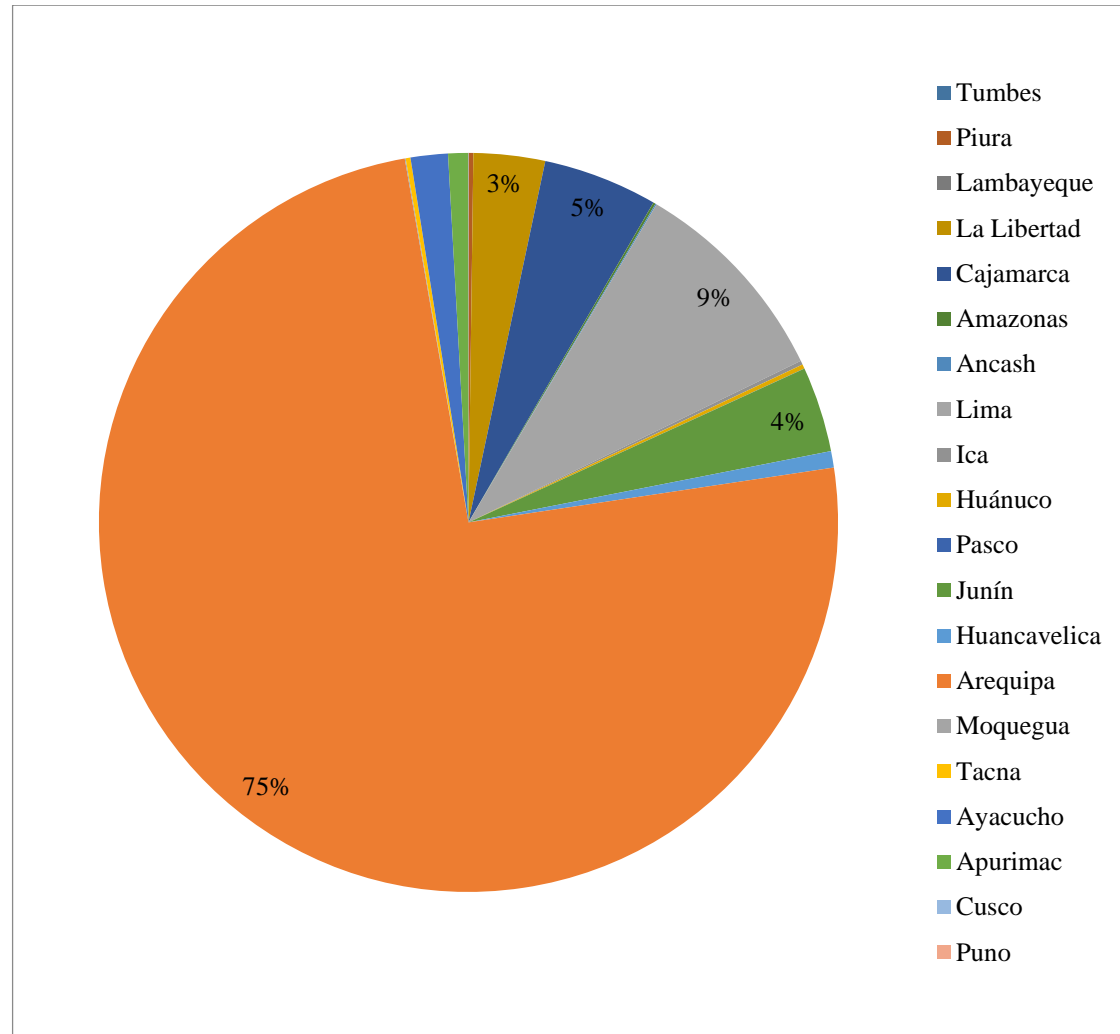


Figura 2: Producción nacional de ajo por departamentos – 2015.

FUENTE: Elaborado con base en Ministerio de Agricultura (2015)

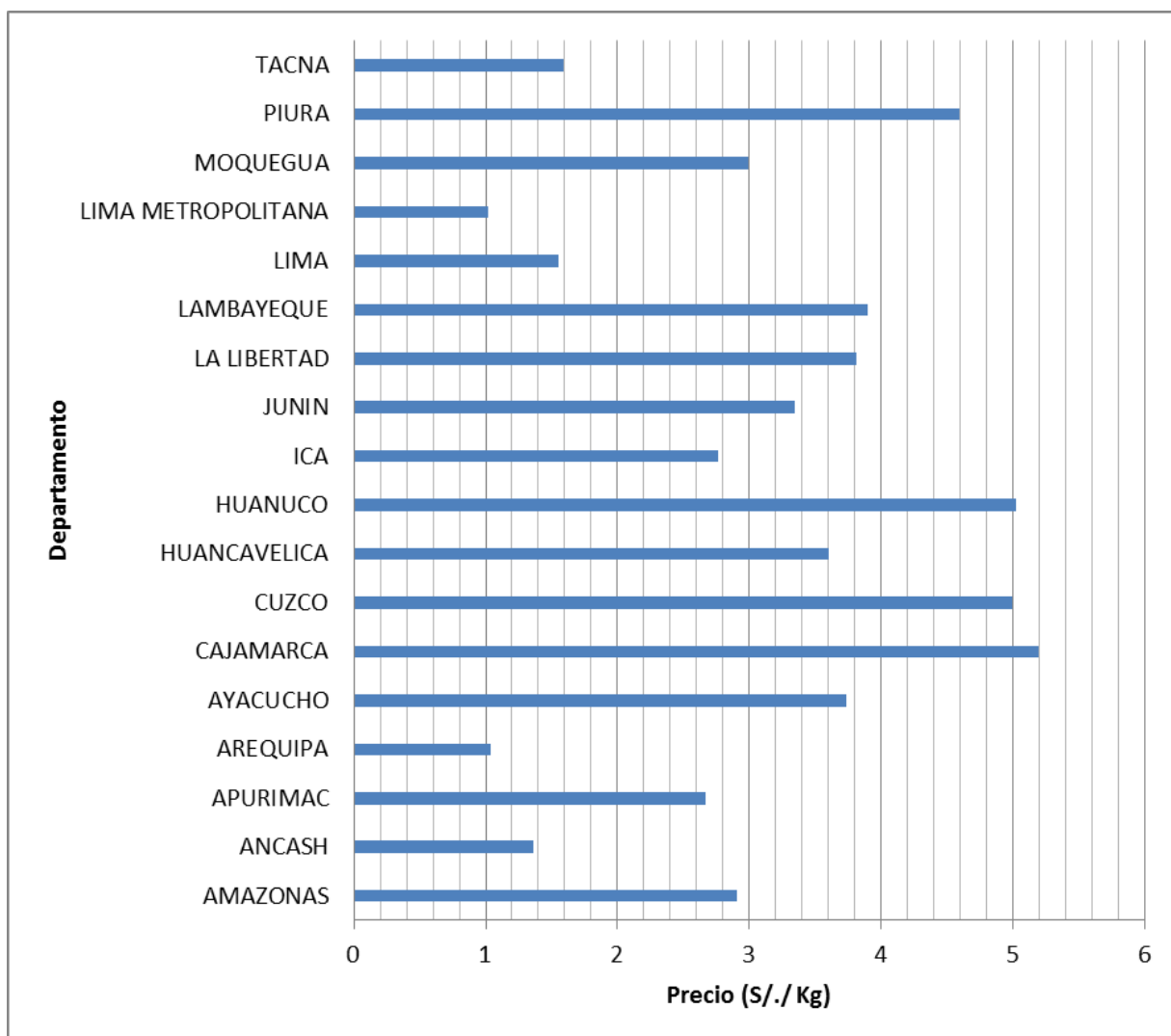


Figura 3: Precio en chacra de ajo – 2013.

FUENTE: Ministerio de Agricultura (2015)

2.1.2 TENDENCIA EN EL SECTOR DE SERVICIO HORECA

a. HORECA

Se trata de un acrónimo usado para referirse específicamente a Hoteles, Restaurantes y *Catering*.

b. PRODUCCIÓN NACIONAL

El Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2016 informa que, la producción nacional en Julio del año 2016, registró un crecimiento de 3,77 por ciento,

contabilizando ochenta y cuatro meses de crecimiento continuo.

El avance se sustentó en diversos sectores dentro de los cuales está el de “Alojamiento y restaurantes” como se muestra en el cuadro 2. El cálculo correspondiente al mes de Julio de 2016 ha sido elaborado con información disponible al 12-09-2016. 1/ Corresponde a la estructura del PBI año base 2007 y 2/ Incluye Servicios Inmobiliarios y Servicios Personales.

Cuadro 2: Variación porcentual del índice de la producción nacional: Julio 2016 (año base 2007)

SECTOR	PONDERACIÓN 1/	2016 vs 2015	
		Julio	Enero-Julio (Acumulado)
Economía Total	100,00	3,77	4,04
DI-Otros Impuestos a los Productos	8,29	0,81	1,76
Total industrias (Producción)	91,71	4,02	4,24
Agropecuario	5,97	-2,11	0,53
Pesca	0,74	103,23	-29,68
Minería e Hidrocarburos	14,36	14,09	18,87
Manufactura	16,52	1,16	-4,43
Electricidad, Gas y Agua	1,72	6,57	8,56
Construcción	5,10	-7,53	0,05
Comercio	10,18	1,22	2,33
Transporte, Almacenamiento, Correo y Mensajería	4,97	2,68	3,41
Alojamiento y Restaurantes	2,86	3,06	2,75
Telecomunicaciones y otros servicios de Información	2,66	9,26	9,10
Financiero y seguros	3,22	6,30	7,43
Servicios prestados a Empresas	4,24	2,09	2,43
Administración Pública, Defensa y Otros	4,29	4,57	4,70
Otros Servicios 2/	14,89	4,24	4,27

FUENTE: INEI (2016)

SECTOR RESTAURANTES Y HOTELES – JULIO 2016

Según el INEI (2016), el sector alojamiento y restaurantes experimentó un crecimiento de 3,06 por ciento (variación mensual) debido al resultado positivo del sub sector restaurantes que creció 2,94 por ciento (impulsado por restaurantes y servicios a empresas de transporte y empresa de concesionarios) y la actividad de alojamiento (3,78%), como se puede observar en la figura 4 y cuadro 3.

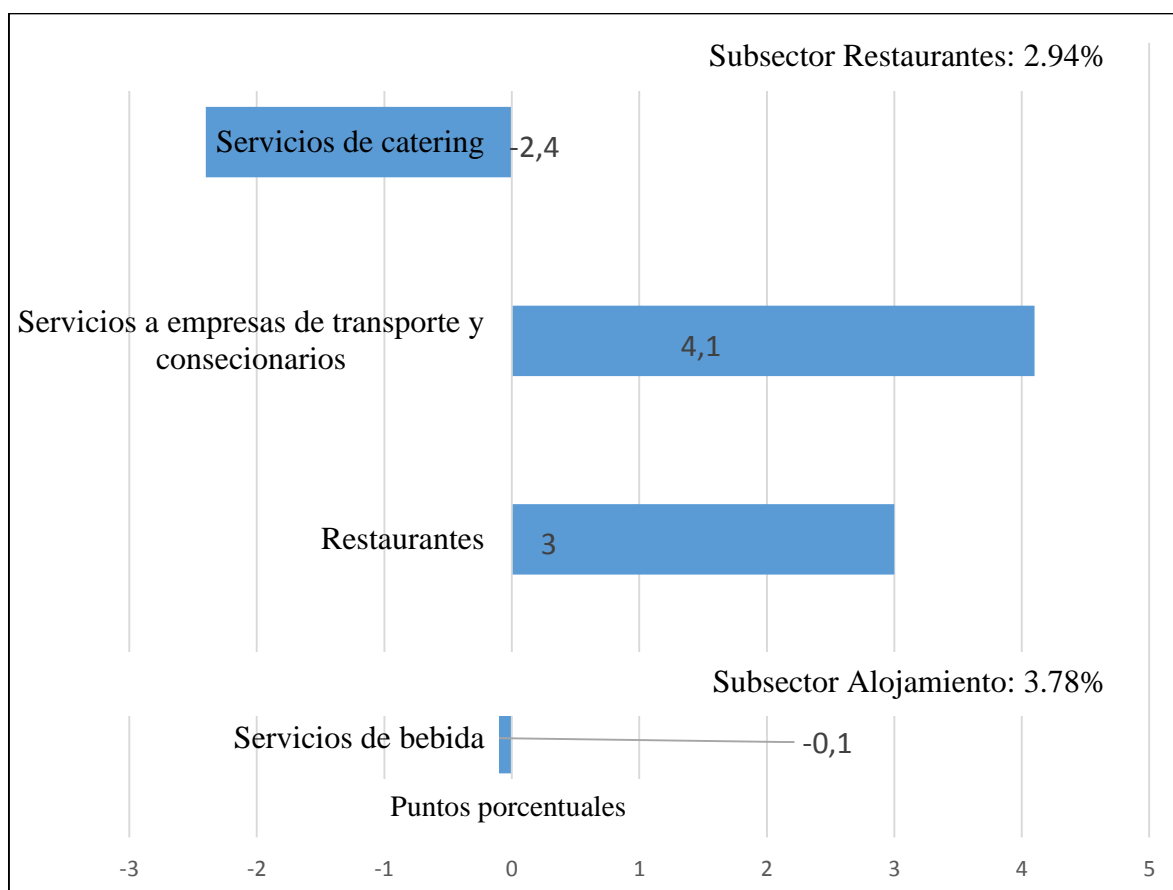


Figura 4: Detalle de variación (%) por sub-sector de alojamiento y restaurantes.

FUENTE: INEI (2016)

Cuadro 3: Detalle de evolución mensual de sector alojamiento y restaurantes (%): Julio 2016

Subsector	
Restaurantes	2,94
Servicios de <i>catering</i>	-2,4
Servicios a empresas de transporte y concesionarios	4,1
Restaurantes	3
Servicios de bebida	-0,1
Alojamiento	3.78

FUENTE: INEI (2016)

2.1.3 TÉCNICAS DE PROYECCIÓN

Las técnicas de predicción para análisis económicos pueden ser cualitativas y/o cuantitativas. Dentro del último grupo, se cuenta con los modelos causales y de series de tiempo.

Los métodos de carácter cualitativo se basan principalmente en opiniones de expertos. Su uso es frecuente cuando el tiempo para elaborar el pronóstico es escaso, cuando no se dispone de todos los antecedentes mínimos necesarios o cuando los datos disponibles no son confiables para predecir algún comportamiento futuro (Sapag y Sapag, 2008).

Los modelos causales proyectan el mercado sobre datos cuantitativos históricos asumiendo que los factores que afectan el comportamiento de las variables del mercado permanecen estables. Según Sapag y Sapag (2008) los modelos causales de uso más frecuente son el modelo de regresión, el modelo econométrico y el modelo de insumo-producto (o coeficientes técnicos).

Respecto a los modelos causales Sapag y Sapag (2008) indica “Las causales explicativas se definen como variables independientes y la cantidad demandada, u otro elemento del mercado que se quiera proyectar, se define como variable dependiente. La variable dependiente, en consecuencia, se explica por la variable independiente. El análisis de regresión permite elaborar un modelo de pronóstico basado en estas variables, el cual puede tener desde una hasta n variables independientes”. Existen dos modelos de regresión: la

simple o de dos variables y el modelo de regresión múltiple. Además, debido a que la regresión es un método estadístico, es factible determinar la precisión y confiabilidad de los resultados de la regresión mediante el coeficiente de correlación que mide el grado de asociación sin embargo es más utilizado el coeficiente de determinación, r^2 , que indica qué tan correcto es el estimado de la ecuación de la regresión (Sapag y Sapag, 2008).

Otro de los modelos causales es el econométrico, el cual según Sapag y Sapag (2008) es una prolongación del análisis de regresión.

El último de los modelos causales más usado es el de insumo-producto o de coeficientes técnicos que de acuerdo a Sapag y Sapag (2008) “permite identificar las relaciones inter industriales que se producen entre sectores de la economía, mediante una matriz que implica suponer el uso de coeficientes técnicos fijos por parte de las distintas industrias”.

Los modelos de series de tiempo se refieren a la medición de valores de una variable en el tiempo a intervalos espaciados uniformemente. El objetivo de la identificación de la información histórica es determinar un patrón básico en su comportamiento que posibilite la proyección futura de la variable deseada (Sapag y Sapag, 2008).

En un análisis de series de tiempo pueden distinguirse cuatro componentes básicos que se refieren a: una tendencia, un factor cíclico, fluctuaciones estacionales y variaciones no sistemáticas (Sapag y Sapag, 2008).

Respecto a estos cuatro componentes básicos Chou (1992) indica que una tendencia secular se refiere a un movimiento general que persiste un largo periodo, una variación estacional es una fluctuación que completa una secuencia y sigue la misma pauta periodo tras periodo y finalmente, una fluctuación cíclica son ciclos económicos porque constituyen secuencias repetidas (en periodos de tiempo mayores a los estacionales).

En la figura 5 podemos apreciar cada uno de los componentes mencionados donde (a) son los datos originales, (b) es la tendencia, (c) las fluctuaciones cíclicas y finalmente las fluctuaciones estacionales se pueden observar dentro del periodo de un año.

Dervitsiotis citado por Sapag y Sapag (2008) plantea 2 formas en que interactúan los componentes de series de tiempo: (a) el aditivo, que permite calcular el comportamiento de una variable como la suma de los cuatro componentes y (b) el multiplicativo, que dice que la variable puede expresarse como el producto de los componentes de la serie de tiempo. Según Chou (1992) “Persons, en 1919 generalizó y describió un método para distinguir tendencias de ciclos que ha sido larga y extensamente usado.”

En primer lugar, a menudo se escoge un tipo simple de función lineal para representar el movimiento medio subyacente a largo plazo de una serie de tiempo. La técnica principal usada para acoplar la línea de tendencia es la de variaciones estacionales. En caso afirmativo, las eliminamos dividiendo los datos originales por un índice estacional elaborado para este fin. Por supuesto, si se usan datos anuales, no aparecen variaciones estacionales, y este paso es innecesario. Finalmente, los datos desprovistos de variaciones estacionales se expresan como desviaciones, generalmente en forma de porcentajes, con relación a la línea de la tendencia. Estas desviaciones relativas representan las fluctuaciones cíclicas de la serie. De estas, pueden examinarse los puntos de vuelta y la amplitud del ciclo de la serie.

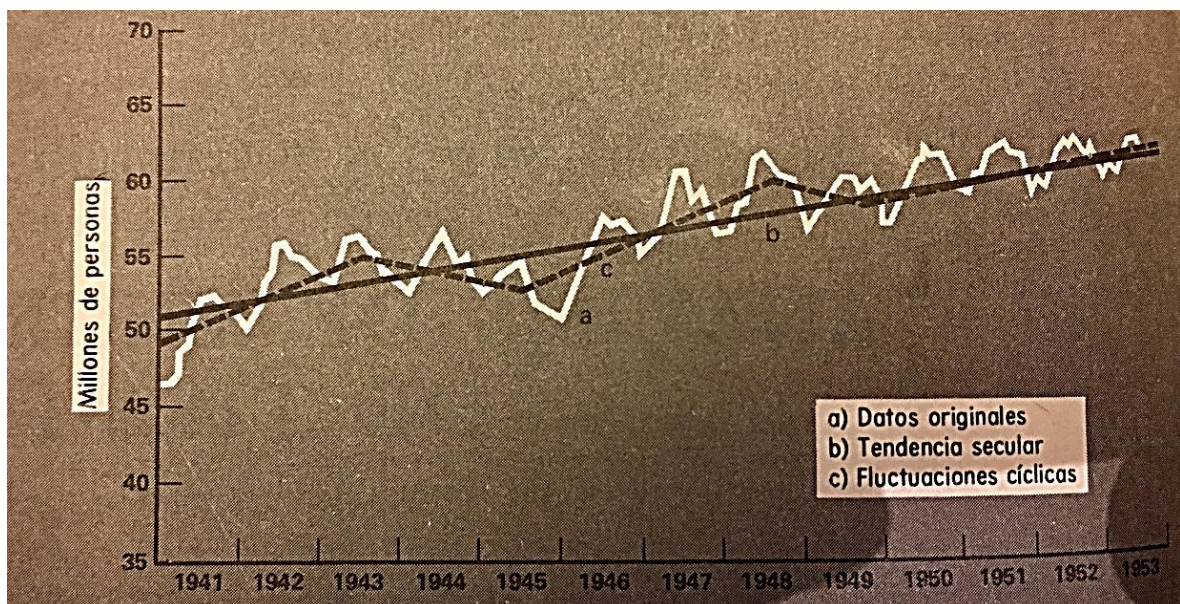


Figura 5: Empleo en Estados Unidos.

FUENTE: Bureau of Census citado por Chou (1992)

2.2. TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN

2.2.1 TAMAÑO DEL PROYECTO

La importancia de definir el tamaño que tendrá el proyecto se manifiesta principalmente en su incidencia sobre el nivel de las inversiones y los costos que se calculen y, por tanto, sobre la estimación de la rentabilidad que podría generar su implementación (Sapag y Sapag, 2008).

El tamaño depende de la capacidad instalada del proyecto y de la ubicación de éste. El tamaño evaluará si la capacidad establecida cumple con las necesidades del proyecto y está determinado por el nivel de producción que está dispuesto a absorber el Mercado de acuerdo a las estimaciones, es decir, según la producción anual y el tamaño de planta que se requiere para dicho volumen de producción.

La capacidad de producción que tiene el proyecto durante todo el periodo de funcionamiento. Se define como capacidad de producción al volumen o número de unidades que se pueden producir en un día, mes o año, dependiendo, del tipo de proyecto que se está formulando (Córdova, 2010).

Según Sapag y Sapag (2008), la determinación del tamaño responde a un análisis interrelacionado de una gran cantidad de variables de un proyecto: demanda, disponibilidad de insumos, localización y plan estratégico comercial de desarrollo futuro de la empresa que se crearía con el proyecto.

La disponibilidad de insumos tanto humanos como materiales y financieros, es otro factor que condiciona el tamaño del proyecto. Los insumos podrían no estar disponibles en la cantidad y calidad deseada. Limitando la capacidad de uso del proyecto o aumentando los costos del abastecimiento, pudiendo incluso hacer recomendable el abandono de la idea que lo origino. En este caso. Es preciso analizar, además de los niveles de recursos existentes en el momento del estudio, aquellos que se esperan a futuro. Entre otros aspectos, será necesario investigar las reservas de recursos renovables y no renovables, la existencia de sustitutos e incluso la posibilidad de cambios en los precios reales de los insumos a futuro.

El tamaño muchas veces deberá supeditarse, más que a la cantidad demandada del mercado, a la estrategia comercial que se defina como la más rentable o la más segura para el proyecto. Por ejemplo, es posible que al concentrarse en un segmento del mercado se logre maximizar la rentabilidad del proyecto.

2.2.2 LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA

La localización adecuada de la empresa que se crearía con la aprobación del proyecto puede determinar el éxito o fracaso de un negocio. Por ello, la decisión acerca de dónde ubicar el proyecto obedecerá no solo a criterios económicos, sino también a criterios estratégicos, institucionales e, incluso, de preferencias emocionales. Con todos ellos sin embargo, se busca determinar aquella localización que maximice la rentabilidad del proyecto (Sapag y Sapag 2008)

La localización debe permitir minimizar costos y maximizar la rentabilidad, obteniendo ventajas competitivas. Para decidir la ubicación ha sido necesario identificar el lugar que tenga las condiciones y servicios necesarios para satisfacer los requerimientos de la misma.

Según Sapag y Sapag (2008), las alternativas de ubicación de un proyecto son infinitas. En términos prácticos, el ámbito de elección no es tan amplio, pues las restricciones propias del proyecto descartan muchas de ellas. La selección previa de una macro localización permitirá, mediante un análisis preliminar, reducir el número de soluciones posibles al descartar los sectores geográficos que no respondan a las condiciones requeridas por el proyecto.

Con frecuencia las alternativas son reducidas a tres o cuatro comunidades, lugares que son evaluados con detalle, antes que la selección final sea hecha. Las alternativas de instalación de la planta deben compararse en función de las fuerzas ocasionales típicas de los proyectos. Una clasificación concentrada debe incluir por lo menos los siguientes factores globales: medios y costos de transporte, disponibilidad y costo de mano de obra, cercanía de las fuentes de abastecimiento, factores ambientales, cercanía al mercado, costo y disponibilidad de terrenos, topografía de suelos, estructura impositiva y legal, disponibilidad de agua, energía y otros suministros, comunicaciones (Córdova, 2010)

2.3. INGENIERÍA DEL PROYECTO

Los aspectos relacionados a la ingeniería de proyecto son probablemente los que tienen mayor incidencia sobre la magnitud de los costos e inversiones que deberán efectuarse si se implementa el proyecto. De ahí la importancia de estudiar con especial énfasis la valorización económica de todas sus variables técnicas (Sapag y Sapag 2008).

Según Córdova (2010), el estudio de ingeniería es el conjunto de conocimientos de carácter científico y técnico que permite determinar el proceso productivo para la utilización racional de los recursos disponibles destinados a la fabricación de una unidad de producto.

La ingeniería tiene la responsabilidad de seleccionar el proceso de producción de un proyecto, cuya disposición en planta conlleva a la adopción de una determinada tecnología y la instalación de obras físicas o servicios básicos de conformidad con los equipos y maquinarias elegidos.

Según Sapag y Sapag (2008), la ingeniería del proyecto debe llegar a determinar la función de producción óptima para la utilización eficiente y eficaz de los recursos disponibles para la producción del bien o servicio deseado.

El proceso de producción se define como la forma en que una serie de insumos se transforman en productos mediante la participación de una determinada tecnología (combinación de mano de obra, maquinaria, métodos y procedimientos de operación, etc.)

Según Sapag y Sapag (2008), el proceso productivo y la tecnología que se seleccionen influirán directamente sobre la cuantía de las inversiones, costos e ingresos del proyecto. La cantidad y calidad de las maquinarias, equipos, herramientas, mobiliario de planta, vehículos y otras inversiones se caracterizarán normalmente por el proceso productivo elegido. Las necesidades de inversión en obra física se determinan principalmente en función de la distribución de los equipos productivos en el espacio físico (*layout*). Sin embargo, será preciso además considerar posibles ampliaciones futuras en la capacidad de producción que hagan aconsejable disponer desde un principio de la obra física necesaria aun cuando se mantenga ociosa por algún tiempo. La distribución en planta debe buscar evitar los flujos innecesarios de materiales, productos en proceso o terminados, personal, etc.

2.4. ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

2.4.1 ORGANIZACIÓN

Establecer una organización dentro de la empresa nos servirá para establecer y dividir funciones, líneas de Autoridad, Responsabilidad y Comunicación, los jefes de cada grupo de empleados, trabajadores y las relaciones existentes entre los diversos puestos.

Según Sapag y Sapag (2008), para alcanzar los objetivos propuestos por el proyecto es preciso canalizar los esfuerzos y administrar los recursos disponibles de la manera más adecuada a dichos objetivos, cuya instrumentación se logra por medio del componente administrativo de la organización. El cual debe de integrar tres variables básicas para su gestión: las unidades organizativas, los recursos humanos, materiales y financieros, y los planes de trabajo

El estudio de la organización debe de ser un proceso permanente, para ajustarse a las variaciones que presenta la economía mundial (Córdova, 2010)

Según la ley de sociedades N° 26887, la sociedad tiene una denominación o una razón social, según corresponda a su forma societaria. En el primer caso puede utilizar, además, un nombre abreviado. No se puede adoptar una denominación completa o abreviada o una razón social igual o semejante a la de otra sociedad preexistente, salvo cuando se demuestre legitimidad para ello.

2.4.2 ESTRUCTURA DE LA ORGANIZACIÓN

Según Córdova (2010), la realización de un proyecto, al igual que su puesta en marcha, necesita del diseño de una infraestructura administrativa que permita la acción conjunta y coordinada de un sinnúmero de elementos materiales, humanos y financieros, a fin de alcanzar el objetivo propuesto. La estructura administrativa debe de responder a las necesidades del proyecto.

Según Córdova (2010), el Organigrama representa una herramienta fundamental en toda empresa y sirve para conocer la estructura general de la organización. Son sistemas de

organización que se representa en forma intuitiva y con objetividad. También son llamados cartas o graficas de organización.

Los directivos de las empresas, dependiendo de los objetivos que persigan, diseñaran una estructura organizativa concreta, con un nivel de diferenciación de actividades determinado que se traducirá en la creación de departamentos en los cuales existirían distintos puestos de trabajo jerárquicamente ordenados, y con un determinado nivel de integración de actividades, concretado en la creación de mecanismos de coordinación entre los departamentos. El resultado de este diseño es el de una estructura premeditada y construida de forma consciente y deliberada, que constituye la organización formal (Moyano, *et. al.* 2011).

2.5. INVERSIÓN Y FINANCIAMIENTO

2.5.1 INVERSIÓN INICIAL

Las inversiones efectuadas antes de la puesta en marcha del proyecto se pueden agrupar en tres tipos: activos fijos, activos intangibles y capital de trabajo (Sapag y Sapag, 2008).

Las inversiones en activos fijos son todas aquellas que se realizan en los bienes tangibles que se utilizarán en el proceso de transformación de los insumos o que sirvan de apoyo a la operación normal del proyecto. Constituyen activos fijos, entre otros, los terrenos, las obras físicas (edificios industriales, sala de venta, oficinas administrativas, vías de acceso, estacionamientos, bodegas, etc.), el equipamiento de la planta, oficinas y salas de venta (en maquinarias, muebles, herramientas, vehículos y decoración en general) y la infraestructura de servicios de apoyo (agua potable, desagües, red eléctrica, comunicaciones, energía etcétera). (Sapag y Sapag, 2008).

Para efectos contables los activos fijos están sujetos a depreciación, la cual afectará el resultado de la evaluación por su efecto sobre el cálculo de los impuestos (Sapag y Sapag, 2008).

Las inversiones en activos intangibles son todas aquellas que se realizan sobre activos constituidos por los servicios o derechos adquiridos, necesarios para la puesta en marcha del proyecto. (Sapag y Sapag, 2008).

2.5.2 INVERSIÓN EN CAPITAL DE TRABAJO

La inversión en capital de trabajo constituye el conjunto de recursos necesarios, en la forma de activos corrientes, para la operación normal del proyecto durante un ciclo productivo, para una capacidad y tamaño determinados. (Sapag y Sapag, 2008). De ésta forma, constituye el financiamiento de la operación durante su primer ciclo de producción.

Los métodos principales para calcular el monto de la inversión en capital de trabajo son el contable, el del periodo de desfase y el del déficit acumulado máximo.

a. MÉTODO CONTABLE

De acuerdo a Sapag y Sapag (2008) consiste en “cuantificar la inversión requerida en cada uno de los rubros del activo corriente, considerando que parte de estos activos pueden financiarse por pasivos de corto plazo (pero de carácter permanente), como los créditos de proveedores o los préstamos bancarios. Los rubros el activo corriente que se cuantifican en el cálculo de esta inversión son el saldo óptimo para mantener en efectivo, el nivel de cuentas por cobrar apropiado y el volumen de existencias que se debe mantener, por un lado, y los niveles esperados de deudas promedio de corto plazo, por otro.

b. PERIODO DE DESFASE

Éste método consiste en determinar la cuantía de costos de operación que debe financiarse desde el momento en que se efectúa el primer pago por la adquisición de la materia prima hasta el momento en que se recauda el ingreso por la venta de los productos, que se destinará a financiar el periodo de desfase siguiente (Sapag y Sapag, 2008).

El cálculo de la inversión en capital de trabajo (ICT) se determina por la expresión (Sapag y Sapag, 2008):

$$ICT = \frac{Ca}{365} * n_d$$

Donde Ca es el costo anual y n_d el número de días de desfase.

c. DÉFICIT ACUMULADO MÁXIMO

Por éste método supone calcular para cada mes los flujos de ingresos y egresos proyectados y determinar su cuantía como el equivalente al déficit acumulado máximo (Sapag y Sapag, 2008).

2.5.3 COSTO DE PROMEDIO PONDERADO

La ecuación del costo capital promedio ponderado (CCPP o WACC en inglés) se calcula como se muestra en la siguiente ecuación:

$$r_{wacc} = K_d * \frac{D}{A} * (1 - r) + COK * \frac{P}{A}$$

Donde:

K_d : Costo de la deuda

D: deuda

A: activos

r: impuesto a la renta

P: aporte propio

COK: tasa de descuento

El costo de capital (COK) corresponde a aquella tasa que se utiliza para determinar el valor actual de los flujos futuros que genera un proyecto y representa la rentabilidad que se le debe exigir a la inversión por renunciar a un uso alternativo de los recursos en proyectos de riesgos similares (Sapag y Sapag, 2008).

El cálculo de la tasa de descuento (COK) que posteriormente se usará para actualizar los flujos de caja es uno de los factores más importantes para evaluar un proyecto. De acuerdo

a Sapag y Sapag (2008) “Aún cuando todas las variables restantes se hayan proyectado en forma adecuada, la utilización de una tasa inapropiada puede inducir un resultado errado en la evaluación”.

Un estudio realizado por McKinsey y la escuela de negocios de la Universidad de Chicago determinó que el cuarenta y dos por ciento de los analistas y académicos utilizan modelos lineales basados en el CAPM (Modelo de valorización de activos de capital) para la estimación del costo de capital o tasa de descuento relevante, el catorce por ciento utiliza modelos multifactoriales, el diez por ciento utiliza tasas de descuento basadas en políticas corporativas y el treinta y cuatro por ciento restante en lo que llaman “olfato”.

El modelo hace uso de la siguiente fórmula:

$$COK = R_f + (R_m - R_f) * \beta + (Riesgo país)$$

Donde:

R_f : Tasa libre de riesgo

$R_m - R_f$: Premio por riesgo

β : es la relación que existe entre el riesgo del proyecto respecto al riesgo del mercado

2.5.4 FINANCIAMIENTO

El monto de la cuota anual se calcula aplicando la siguiente ecuación:

$$C = p \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$$

Donde C es el valor de la cuota, P es el monto del préstamo, i la tasa de interés y n el número de cuotas en que se servirá el crédito.

2.6. ESTADO ECONÓMICO – FINANCIERO

El análisis del estado económico financiero permite estudiar los recursos financieros de la empresa, su estado de liquidez y las necesidades de financiamiento.

2.6.1. ESTADO DE GANANCIAS Y PÉRDIDAS

El estado de ganancias y pérdidas conocido también como estado de resultados; es un informe financiero que muestra la rentabilidad de la empresa durante un periodo determinado, es decir, las ganancias y/o pérdidas que la empresa obtuvo o espera tener, registrando el flujo de salidas y el flujo de entradas de los recursos financieros de la empresa.

2.6.2. FLUJO DE CAJA

La proyección del flujo de caja constituye uno de los elementos más importantes del estudio del proyecto, ya que la evaluación del mismo del mismo se efectuará sobre los resultados que se determinen en ella (Sapag y Sapag, 2008).

El flujo de caja se expresa en momentos. El momento cero reflejará todos los egresos previos a la puesta en marcha del proyecto (Sapag y Sapag, 2008).

Los costos que componen el flujo de caja se derivan de los estudios de mercado, técnico y organizacional analizados en los capítulos anteriores. Cada uno de ellos definió los recursos básicos necesarios para la operación óptima en cada área y cuantificó los costos de su utilización (Sapag y Sapag, 2008).

En el flujo de caja se presentan los movimientos de entradas y salidas de efectivo con el fin de mostrar la liquidez de la empresa en un periodo dado. Este flujo de dinero permite detectar problemas de liquidez y analizar la viabilidad de proyectos de inversión.

2.7. EVALUACIÓN DE PROYECTO

La evaluación económica permite integrar toda la información elaborada en los cálculos de inversión, financiamiento para evaluar la viabilidad económica del proyecto de inversión propuesto.

2.7.1. VALOR ACTUAL NETO

Este criterio plantea que el proyecto debe aceptarse si su valor actual neto (VAN) es igual o superior a cero, donde VAN es la diferencia entre todos sus ingresos y egresos expresados en moneda actual (Sapag y Sapag, 2008).

El valor actual neto (VAN) mide la rentabilidad del proyecto en valores monetarios, para lo cual se actualizan los valores de los flujos de caja proyectados y se le resta la inversión requerida en el momento cero. Cuando el proyecto tenga como resultado un VAN igual a cero significará que la rentabilidad es exactamente igual a la exigida, cuando sea superior a cero significará que será superior a la rentabilidad exigida en la cantidad superior y cuando arroje valores negativos se decidirá no emprender el proyecto porque esto significará que los gastos son superiores a los retornos generados.

2.7.2. TASA INTERNA DE RETORNO

De acuerdo a Sapag y Sapag (2008) el criterio de la tasa interna de retorno (TIR) evalúa el proyecto en función de una única tasa de rendimiento por período, con la cual la totalidad de los beneficios actualizados son exactamente iguales a los desembolsos expresados en moneda actual. Como señalan Bierman y Smidt citados por Sapag y Sapag (2008) la TIR “representa la tasa de interés más alta que un inversionista podría pagar sin perder dinero, si todos los fondos para el financiamiento de la inversión se tomaran prestados y el préstamo (principal e interés acumulado) se pagara con las entradas en efectivo de la inversión medida que se fuesen produciendo”.

La tasa calculada así se compara con la tasa de descuento de la empresa. Si la TIR es igual o mayor que ésta, el proyecto debe aceptarse, y si es menor, debe rechazarse (Sapag y Sapag, 2008).

La consideración de aceptación de un proyecto cuya TIR es igual a la tasa de descuento se basa en los mismo aspectos que la tasa de aceptación de un proyecto cuyo VAN es cero (Sapag y Sapag, 2008).

La tasa interna de retorno o TIR mide la rentabilidad como un porcentaje. Es la máxima tasa exigible que hace que el VAN sea igual a cero, es decir, es la tasa que iguala el valor actual de los beneficios esperados con el valor actual de los costos previstos.

2.7.3.RELACIÓN BENEFICIO – COSTO

La relación beneficio costo es un indicador de rentabilidad que compara los valores actuales de los beneficios proyectados con los de los costos incluyendo la inversión. Si la relación es mayor que uno se aceptara el proyecto, si fuese menor, el proyecto será rechazado.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 ESTUDIO DE MERCADO

El estudio de mercado consta de tres principales fases; la primera en la que se busca determinar las necesidades del mercado HORECA en cuanto a productos intermedios en base a ajo para lo cual se utilizó como método una encuesta cuya metodología y resultados se detallan en el punto 3.1.1. La segunda y tercera fase constan de un análisis mediante una investigación de escritorio sobre la oferta, demanda y balance de oferta respecto a la demanda para determinar la disponibilidad de materia prima para el proyecto y el mercado potencial del producto terminado, el cual fue definido en la primera fase.

3.1.1.OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

a. Objetivo General

Evaluar el consumo de productos en con valor agregado en base a ajo por Hoteles, Restaurantes y *Caterings*.

b. Objetivos Específicos

- Definir la forma de consumo más utilizada y/o necesaria
- Conocer el consumo promedio de acuerdo al tipo de establecimiento
- Definir la presentación utilizada
- Conocer canales de compra

c. Metodología de investigación

- Tipo de investigación: Cuantitativa
- Técnica: Encuesta
- Universo: Hombres y mujeres decisores de compra en Hoteles, Restaurantes y *Caterings* de Lima Metropolitana

- Instrumento: Se trabajó con una encuesta la cual se adjunta en el anexo 1.
- Trabajo de campo: El trabajo fue realizado en el primer trimestre del año 2014. Para estimar el tamaño de muestra se utilizó la metodología propuesta por Toma et al (2008) cuyo resultado da aproximadamente 100 personas:

$$n_0 = \frac{Z_{tab}^2 \pi(1 - \pi)}{d^2}$$

Donde:

$$Z_{tab} = Z \left(1 - \frac{\alpha}{2}\right)$$

$$\pi = 0,5$$

$$Z_{tab} = 0,96 \text{ para } 1 - \alpha = 0,95$$

$$d = 0,09$$

3.1.2. DISPONIBILIDAD DE MATERIA PRIMA Y PRODUCTO TERMINADO

Para proyectar los datos se usó el método cuantitativo causal de regresión lineal ya que es el tipo de tendencia que mejor se ajusta a lo datos, lo cual se comprueba estadísticamente ya que para todos los casos arroja el mayor valor del coeficiente de determinación (R^2) versus otros modelos de regresión.

Cabe resaltar que no se hará uso de un modelo de serie de tiempo debido a que los datos son anuales para todos los casos y con ello no es posible usar esta técnica ni realizar un análisis de estacionalidad.

3.2 TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN

La determinación del tamaño responde a un análisis interrelacionado de las siguientes variables: demanda, disponibilidad de insumos, localización y plan estratégico comercial de desarrollo futuro de la planta que se creara con el proyecto, entre otras.

La cantidad demandada proyectada a futuro es quizás el factor condicionante más importante del tamaño, aunque este no necesariamente deberá definirse en función de un crecimiento

esperado del mercado, ya que, el nivel óptimo de operación no siempre será el que maximice las ventas.

El tamaño de la planta fue estimado de acuerdo al porcentaje de captura determinado en el estudio de mercado, teniendo en cuenta que este irá aumentando gradualmente durante los 5 años. En análisis de la tecnología e inversión también fueron aspectos para la determinación del tamaño óptimo.

El estudio de la localización del proyecto tiene como objetivo identificar el sitio en el que los beneficios netos generados por el proyecto, sean mayores que en cualquier ubicación alternativa, e incluye tanto la macro-localización como la micro-localización del proyecto (Yallico, 2013).

En el caso de la presente investigación, Lima Metropolitana está definida como la macro-localización. Por lo tanto, solo se determinará la micro-localización por medio de la metodología del Ranking de factores, donde se tendrán en cuenta factores como cercanía a las materias primas, cercanía al mercado objetivo, disponibilidad de servicios, acceso a unidades de transporte, etc. Es una técnica de evaluación subjetiva en la que una serie de factores que incluyen en la óptima localización de una planta a los cuales se les asigna una ponderación de acuerdo a su importancia para cada caso específico.

3.3 INGENIERÍA DE PROYECTO

3.3.1. ESPECIFICACIONES

Se realizará las definiciones de la materia prima, el producto terminado elegido, entre otros:

- Especificaciones de la materia prima
- Especificaciones del producto terminado
- Presentación
- Conservación

3.3.2. CAPACIDAD DE PLANTA

Se dimensionaron la capacidad de Planta en base al programa de producción.

3.3.3. PROCESO DE PRODUCCIÓN

Se diseñó un proceso productivo de acuerdo a la tecnología escogida basada en la inversión. La elección del proceso de producción se hizo tras el desarrollo de: un diagrama de bloques cualitativo y cuantitativo (balance de masa y energía), descripción de cada operación unitaria, proceso productivo, diagrama de equipos, diagrama de flujo de operaciones y la descripción del proceso, teniendo en cuenta las especificaciones de los equipos, principio de funcionamiento, continuidad, requerimiento de mano de obra, capacidad, disposición, conexión y flexibilidad.

3.3.4. REQUERIMIENTOS

Se hizo el cálculo de los requerimientos de materia prima e insumos, mano de obra, selección de maquinaria y equipos.

3.3.5. DISPOSICIÓN DE PLANTA

Se hizo uso de la metodología conocida como SLP por sus siglas en inglés “*System Layout Planning*”. El método de Planeación Sistemática de la Distribución (SLP) es un programa organizado para la realización de distribuciones de planta. Constituye una de las formas más efectivas de mantener definidas las relaciones entre las áreas claramente diferenciadas en el análisis de la cadena de valor. Este método contribuye a establecer la necesidad de proximidad o alejamiento entre las diferentes áreas de la planta, estableciendo relaciones entre ellas, que serán visualizadas en el Análisis de Proximidad de Áreas.

Se determinó las áreas con su respectiva descripción, cálculo de cada área, análisis de proximidad

3.3.6. INSTALACIÓN DE SERVICIOS BÁSICOS

En esta etapa se realizó el cálculo para las instalaciones eléctricas, de agua y desagüe así como los requerimientos de agua, energía, potencia. Considerando los reglamentos nacionales de los ministerios de vivienda y salud y el reglamento sobre “Vigilancia y Control

Sanitario de Alimentos y Bebidas” del Decreto Supremo N°007-88-SA, al cual se rige DIGESA para todas las inspecciones de inocuidad.

3.4 INVERSIÓN Y FINANCIAMIENTO

Una vez definidos los ítems anteriores como son localización, ingeniería del proyecto y organización de la empresa. Se calculó mediante una agrupación de gastos por inversión (activos fijos e intangibles) y capital de trabajo. El cálculo de capital de trabajo se realizó mediante el método de déficit acumulado máximo considerando un veinticinco por ciento adicional por seguridad para el funcionamiento regular de la operación.

3.5 PRESUPUESTO DE INGRESOS Y COSTOS

3.5.1.PRESUPUESTO DE INGRESOS

La estimación del presupuesto de ingreso por ventas se elabora a partir del programa de producción y la fijación del precio de venta. Previamente se definió el programa de producción a partir del estudio de mercado. El precio del producto terminado se definió en función de los costos de producto (ver cuadro 12) y el precio del producto en el mercado, información que se obtuvo de la encuesta en la investigación de mercado.

3.5.2.PRESUPUESTO DE COSTOS

Se elabora a partir de los siguientes ítems:

- Costos de producción, embalaje y transporte: estimación del precio promedio de los costos de materia prima, mano de obra directa y costos indirectos de fabricación.
- Costos de administración: gastos de ventas como comisiones, administrativos y de distribución y gastos operativos (todos los gastos para el funcionamiento de la planta que no están ligados directamente ni a la Producción ni a las ventas)
- Costos financieros: dados por el pago de intereses del préstamo

3.6 ESTADOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS

Se determinará mediante un estado de resultados (ganancias y pérdidas) como informe financiero proyectado a cinco años y también se usará como herramienta para evaluar la liquidez un flujo de caja económico y financiero también a un periodo de cinco años.

3.7 EVALUACIÓN ECONÓMICA

Para evaluar la factibilidad económica del proyecto se usaran los siguientes indicadores:

- Valor actual neto económico (VANE)
- Tasa interna de retorno económica (TIRE)
- Relación beneficio-costos económica
- Valor actual neto financiero (VANE)
- Tasa interna de retorno financiera (TIRE)
- Relación beneficio-costos financiera

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 ESTUDIO DE MERCADO

De acuerdo a Sapag y Sapag (2008), metodológicamente, los aspectos que deben estudiarse son cuatro, a saber:

- El consumidor y las demandas del mercado y del proyecto, actuales y proyectadas.
- La competencia y las ofertas del mercado y del proyecto, actuales y proyectadas.
- La comercialización del producto o servicio generado por el proyecto.
- Los proveedores y la disponibilidad y el precio de los insumos, actuales y proyectados.

El estudio del consumidor y las demandas del mercado así como los competidores y las ofertas del mercado se determinaron mediante la información brindada por la encuesta aplicada (Anexo 1).

Asimismo, el estudio de los proveedores del proyecto, la disponibilidad y precio de materia prima se basaron en una investigación de escritorio fundamentada principalmente en información del ministerio de agricultura de Perú.

Los aspectos referidos a comercialización del presente proyecto abarca: forma de pago y despacho del producto, se basaron en la información brindada en las encuestas.

En cuanto a las proyecciones tanto de la oferta como demanda de materia prima y producto terminado se hizo uso del método causal de regresión simple lineal, lo cual va acorde con lo citado en el punto 3.1.2 y lo recomendado por Sapag y Sapag (2008) “los modelos causales, a diferencia de los métodos cualitativos, intentan proyectar el mercado sobre la base de antecedentes cuantitativos históricos; para ello, suponen que los factores condicionantes comportamiento histórico de alguna o todas las variables del mercado permanecerán estables”.

En nuestro caso la variable dependiente es la oferta o demanda de materia prima o producto terminado y la variable independiente corresponde a periodo de tiempo de un año.

A continuación, se muestran los resultados de cada punto.

4.1.1. ENCUESTA

Se aplicó la encuesta a 100 establecimientos HORECA.

a. RESULTADOS

- La muestra está conformada por chefs y personal encargado de la compra de insumos para restaurantes (50%), hoteles (31%) *caterings* (19%) tal como se aprecia en la figura 6. Del total de establecimientos un 48 por ciento corresponden a nivel socioeconómico A, un 27 por ciento a nivel socioeconómico B y un 22 por ciento a nivel socioeconómico C, tal como se aprecia en la figura 7.

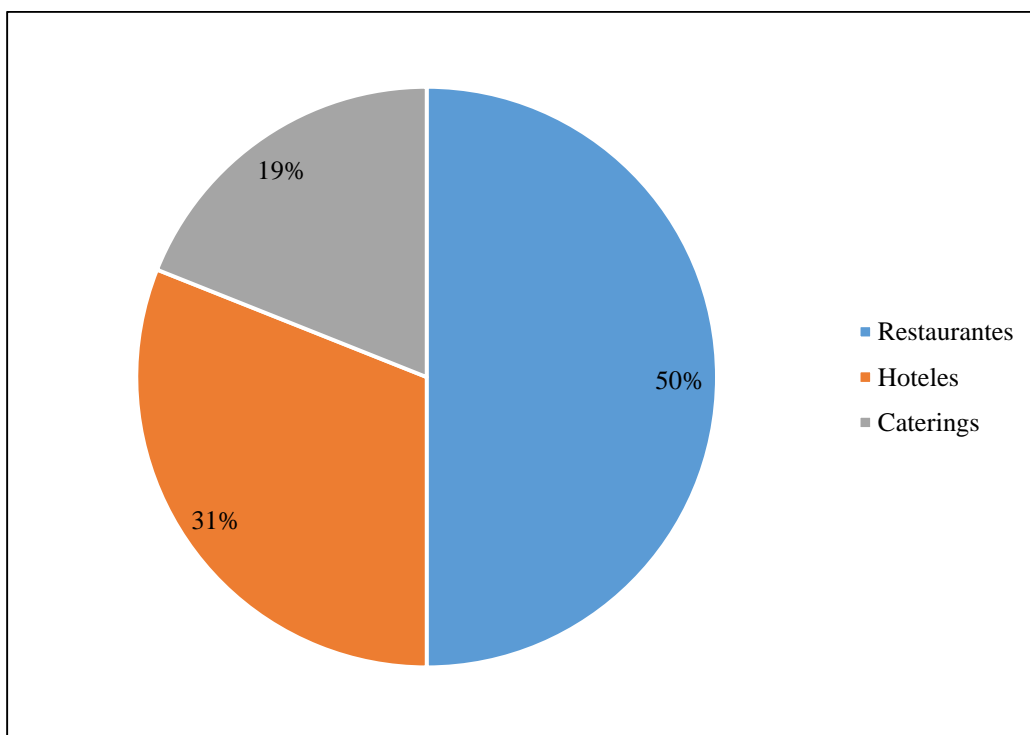


Figura 6: Tipo de establecimiento HORECA.

- El tipo de producto intermedio a base de ajo más usado o requerido por el público objetivo es dientes de ajo pelado (62%), luego con menor preferencia ajo molido

(35%) y en último lugar ajo en polvo (3%) que no aparece en la figura 8 debido a su poca preferencia.

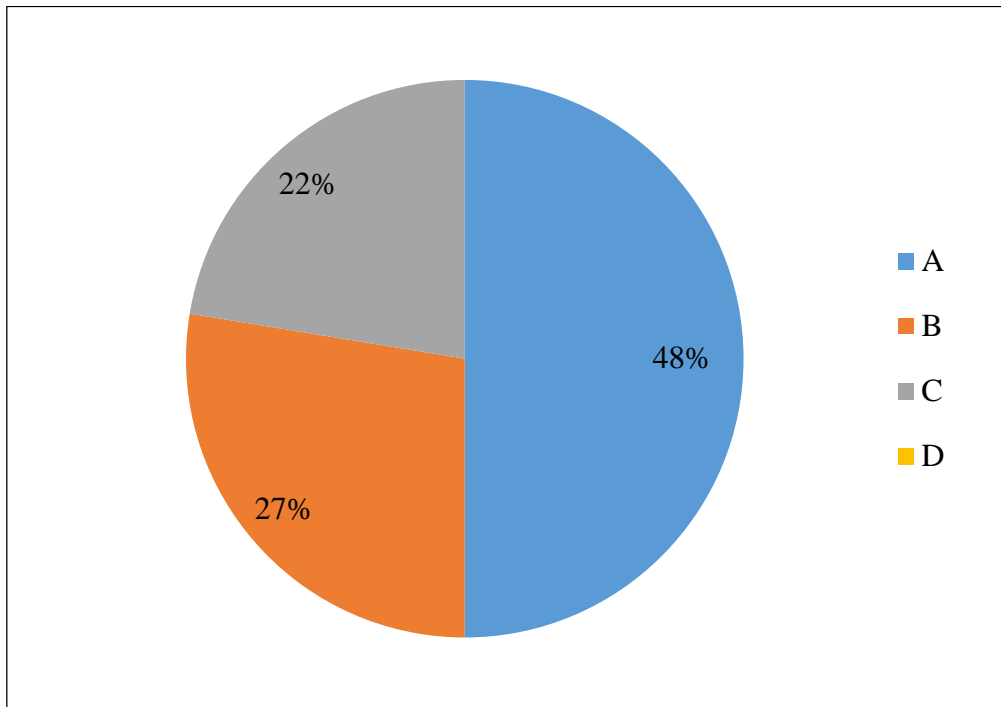


Figura 7: Nivel socio económico del establecimiento.

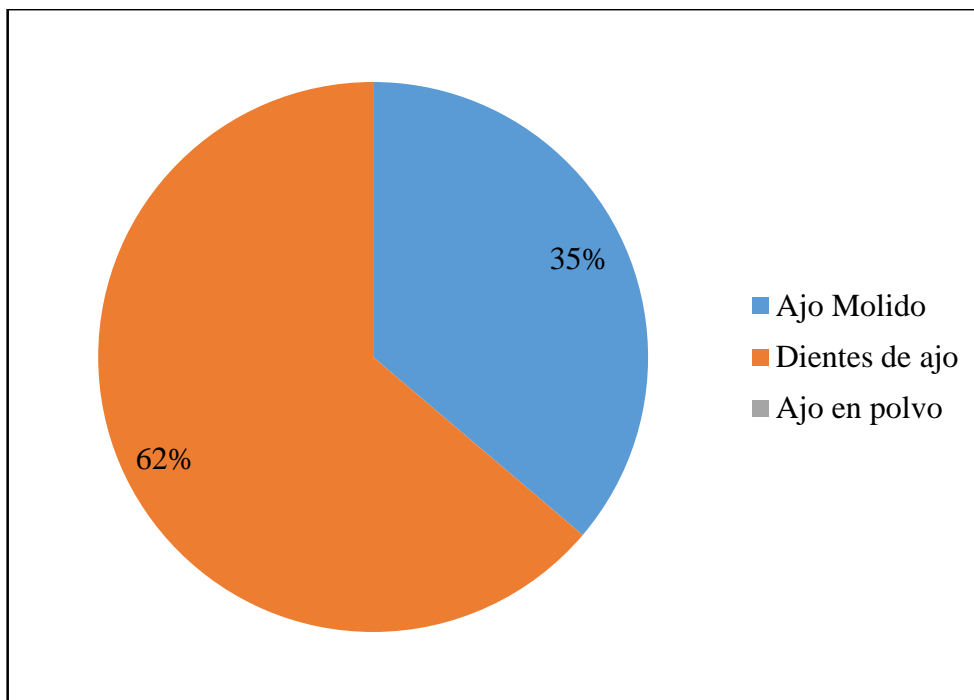


Figura 8: Distribución de preferencias por tipo de producto intermedio a base de ajo.

- Del total de establecimientos encuestados se seleccionó únicamente a aquellos que indicaron que compran o les gustaría comprar dientes de ajo pelados, con lo cual se obtuvo la siguiente información. La cantidad promedio de consumo por tipo de establecimiento en kilogramos por semana es de 3,11 para Hoteles, 7 para restaurantes y 8,6 para *caterings* como se muestra en la figura 9.

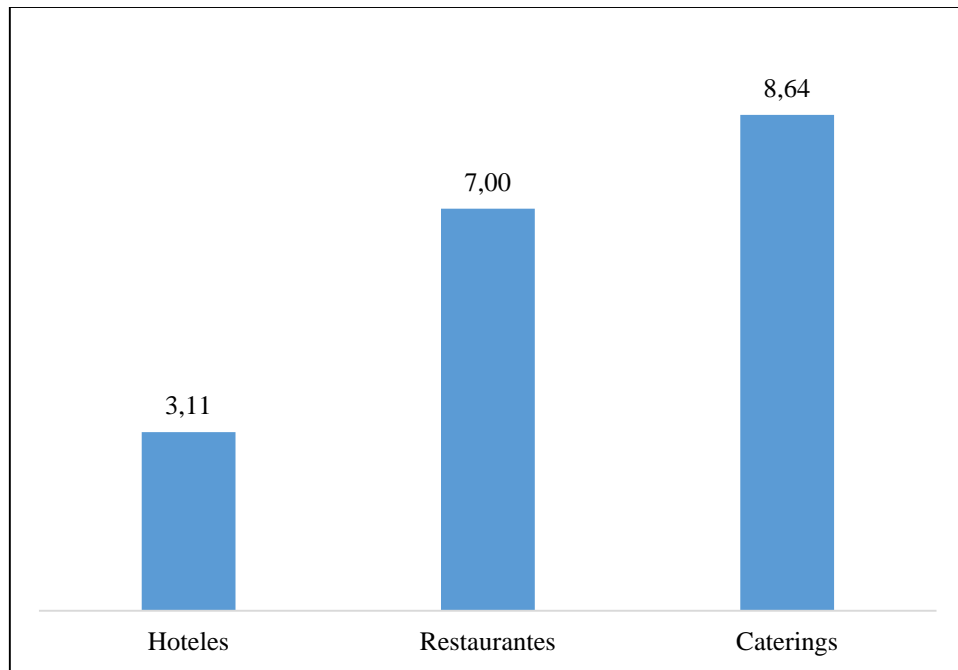


Figura 9: Cantidad promedio de consumo de ajo fresco por tipo de establecimiento (kg/semana).

- Del total de encuestados la presentación preferida resultó ser en bolsas de plástico (45%) como se puede apreciar en la figura 10.
- Se seleccionó las respuestas de los encuestados que compran o comprarían dientes de ajo pelados y los resultados de los precios que pagan actualmente o estarían dispuestos a pagar se muestran en la figura 11.
- El 100 por ciento de los encuestados indicó que la forma de pago es al contado y la compra realizan directamente del mercado mayorista (no cuentan con proveedor que les entregue el producto en sus instalaciones).

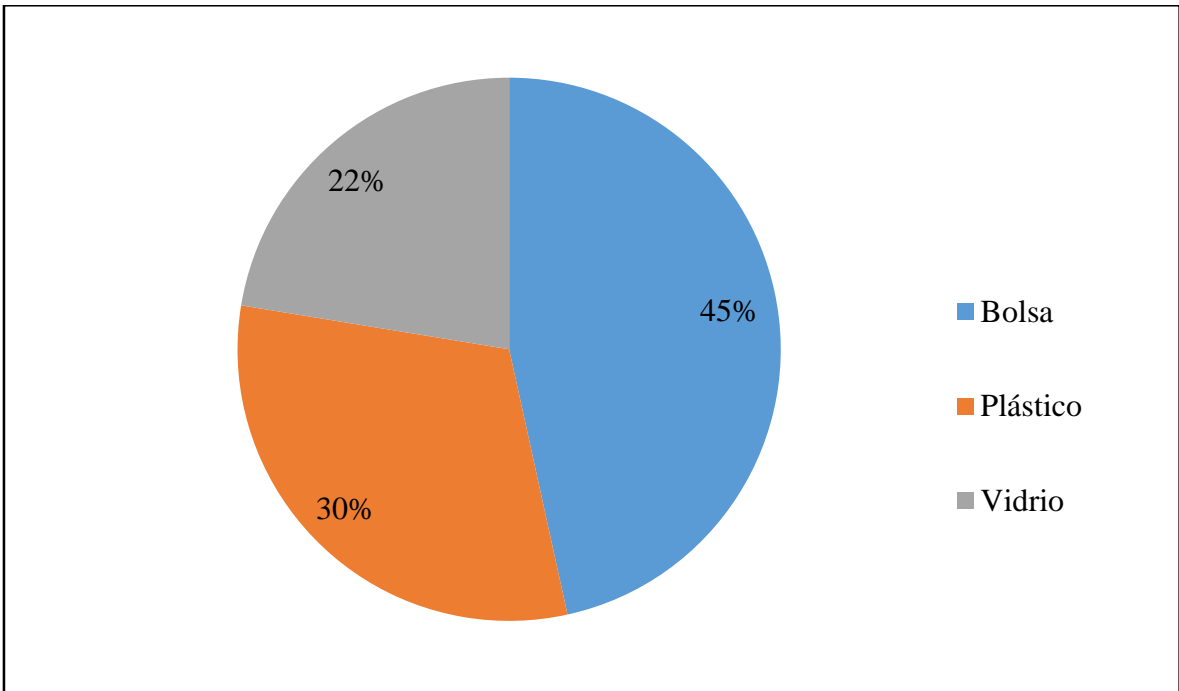


Figura 10: Distribución del tipo de empaque requerido por los clientes.

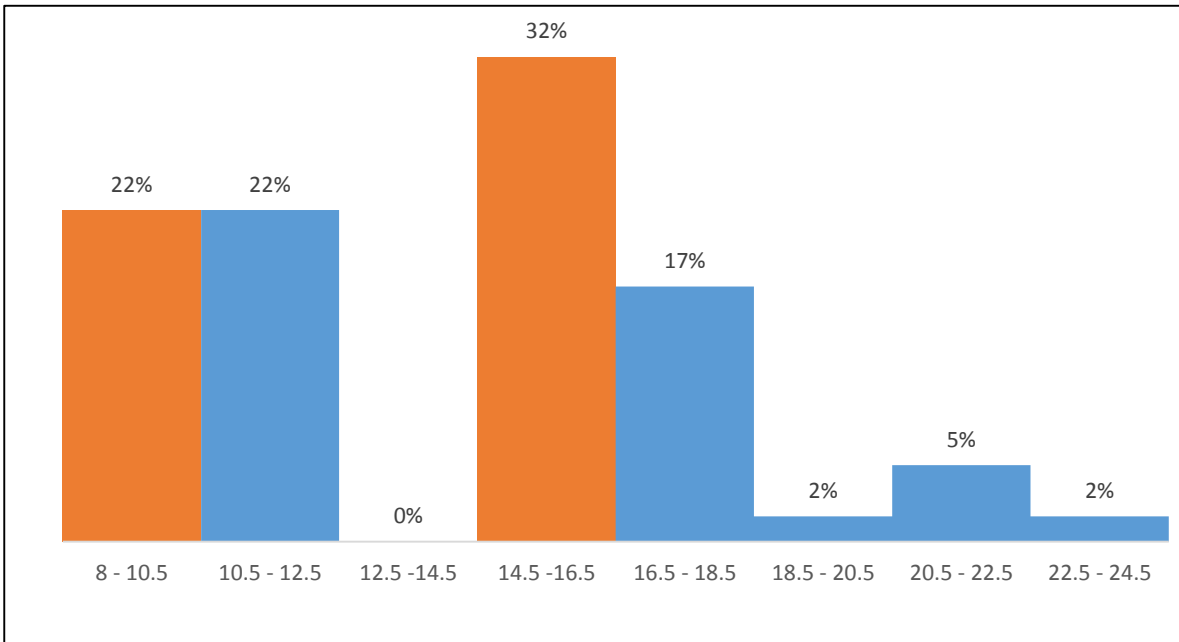


Figura 11: Distribución del precio del ajo pelado (S/ /kg).

- Se seleccionó únicamente las respuestas de los encuestados que compran dientes de ajo pelados acerca del lugar del cual se proveen. Los resultados dan como el competidor más relevante con un 69 por ciento al mercado de Santa Anita, el detalle se muestra en la figura 12.
- El 100 por ciento de los encuestados indicó que sí estaría dispuesto a probar una nueva alternativa de proveedor.

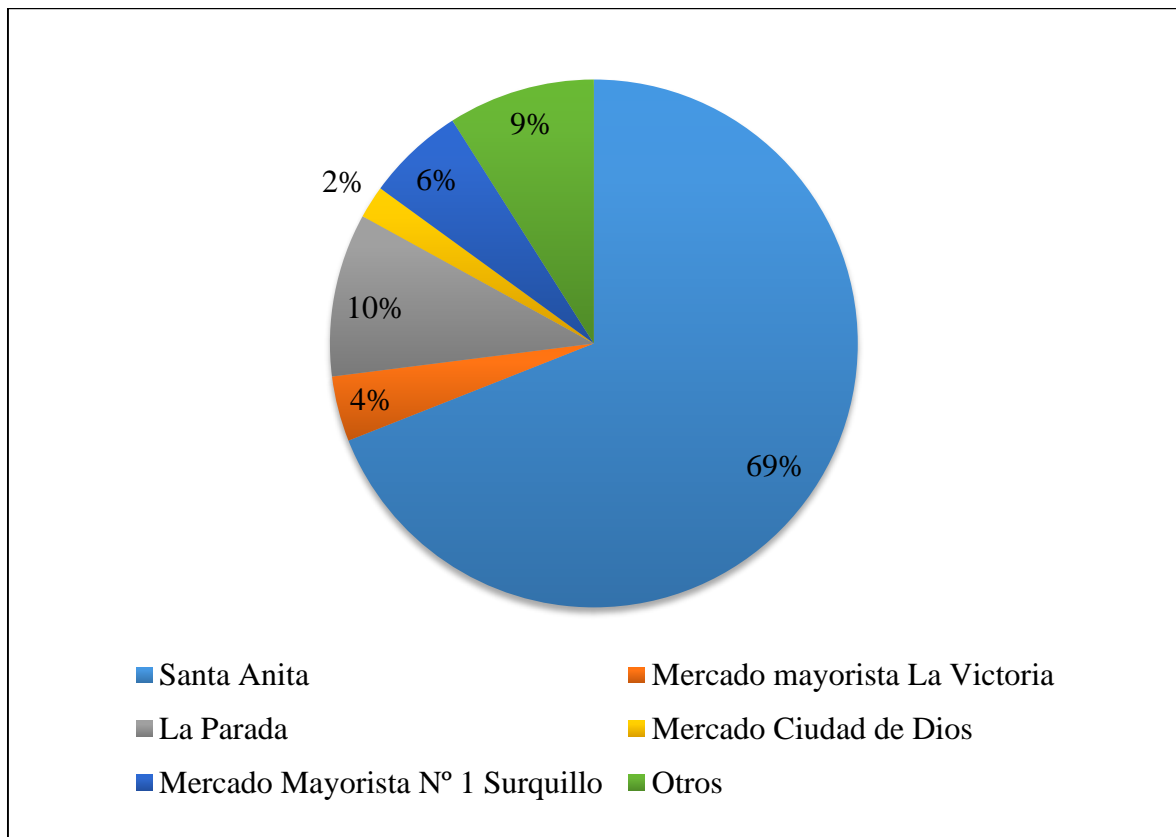


Figura 12: Distribución de proveedores de dientes de ajo pelado.

- Las características más valoradas por los clientes son calidad, precio e inocuidad como se aprecia en la figura 13.

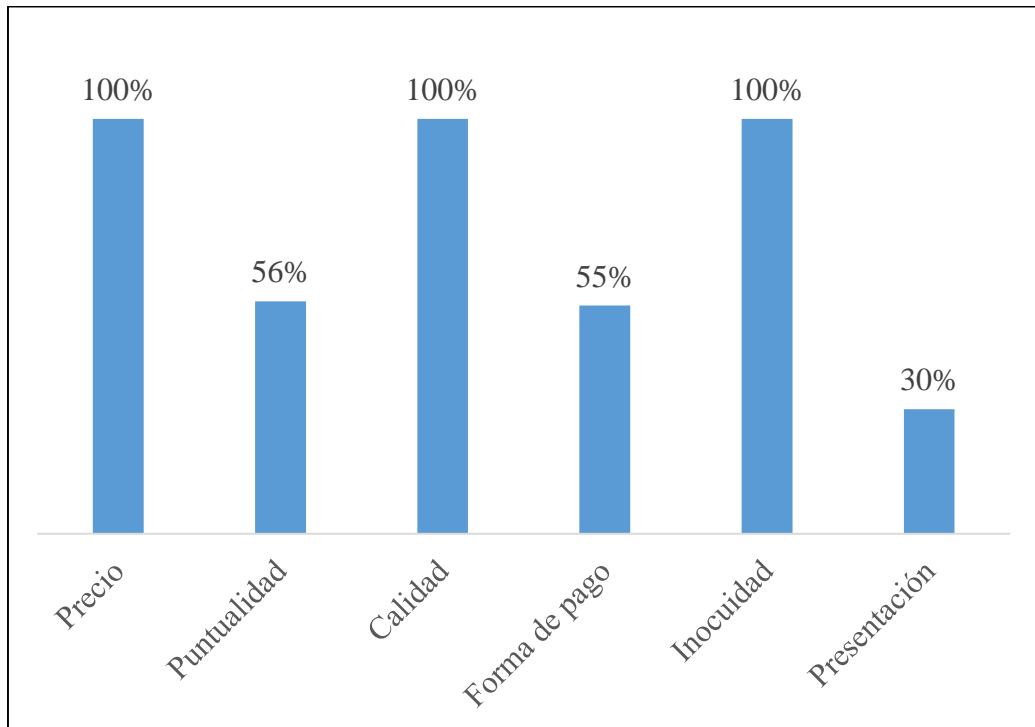


Figura 13: Características del proveedor valoradas por usuarios.

b. Hallazgos

- Se identificó que existe una necesidad de contar con ajos pelados como producto de valor agregado en base a ajo debido a que conservan las propiedades de la planta fresca pero con la practicidad de estar listos para usar.
- Se entiende por competidores a aquellos proveedores de dientes de ajo pelado, los principales son: Mercado de Santa Anita y la parada.
- La oferta actual carece de garantía de calidad, servicio de despacho y crédito como forma de pago.
- La presentación más utilizada/solicitada por el canal HORECA son bolsas de plástico.
- La plaza utilizada para la compra de ajos frescos o pelados son los mercados mayoristas.
- Los compradores de los negocios HORECA acuden al punto de venta ya que no existe proveedor que les entregue el producto puesto en planta.

- El consumo promedio semanal para hoteles es 3 kilogramos, para restaurantes es 7 kilogramos y para *caterings* es 8.6 kilogramos.
- El cien por ciento de los encuestados realizan el pago a contra entrega debido a la dinámica de la compra (ellos mismos van a punto de venta).
- Existe una clara oportunidad de brindar un producto terminado de calidad y garantía con un servicio de entrega y crédito como forma de pago.

4.1.2.MATERIA PRIMA

a. Oferta

Se consideró como oferta de materia prima a la producción nacional desde el año 2003 hasta el 2015, luego se proyectaron los siguientes años hasta el 2020. Cabe resaltar que la proyección lineal obtuvo como coeficiente de determinación el valor de 0,89 el cual fue el valor más alto con respecto a otros tipos de regresión. En el cuadro 4 y figura 14 se observa la tendencia creciente de producción nacional.

Cuadro 4: Oferta nacional del ajo fresco

AÑO	OFERTA TM*	AÑO	OFERTA TM*
2003	57 898	2012	82 165
2004	49 184	2013	81 407
2005	54 896	2014	81 505
2006	73 442	2015	89 752
2007	80 896	2016	91 458
2008	67 597	2017	94 242
2009	57 989	2018	97 026
2010	62 962	2019	99 811
2011	88 468	2020	102 595

FUENTE: Ministerio de Agricultura (2015)

*TM: Tonelada métrica

b. Demanda

Se considerará como demanda de materia prima a la cantidad que no llega a los mercados mayoristas ya que pudo ser previamente comprada y entregada en Lima y/o comprada en chacra. De esta forma, la demanda de ajo fresco (cuadro 5) está conformada por toda materia prima registrada como la diferencia entre la producción nacional y la venta en los mercados mayoristas de Lima. Los datos de venta en los mercados mayoristas constan de datos reales desde 2009 hasta 2015, luego se proyectaron los datos hasta el 2020 mediante proyección lineal, la cual obtuvo como coeficiente de determinación el valor de 0,81 el cual fue el más alto con respecto a otros tipos de regresión. En la figura 15 se puede observar la tendencia creciente de demanda de ajo fresco en los mercados mayoristas de Lima.

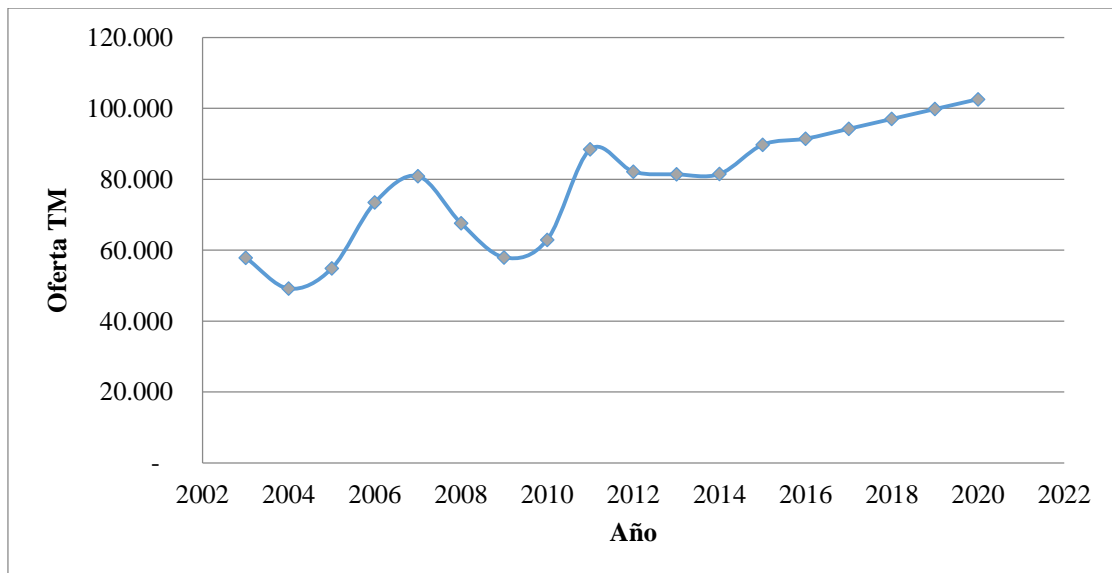


Figura 14: Oferta de materia prima.

FUENTE: Elaborado con base en Ministerio de Agricultura (2015)

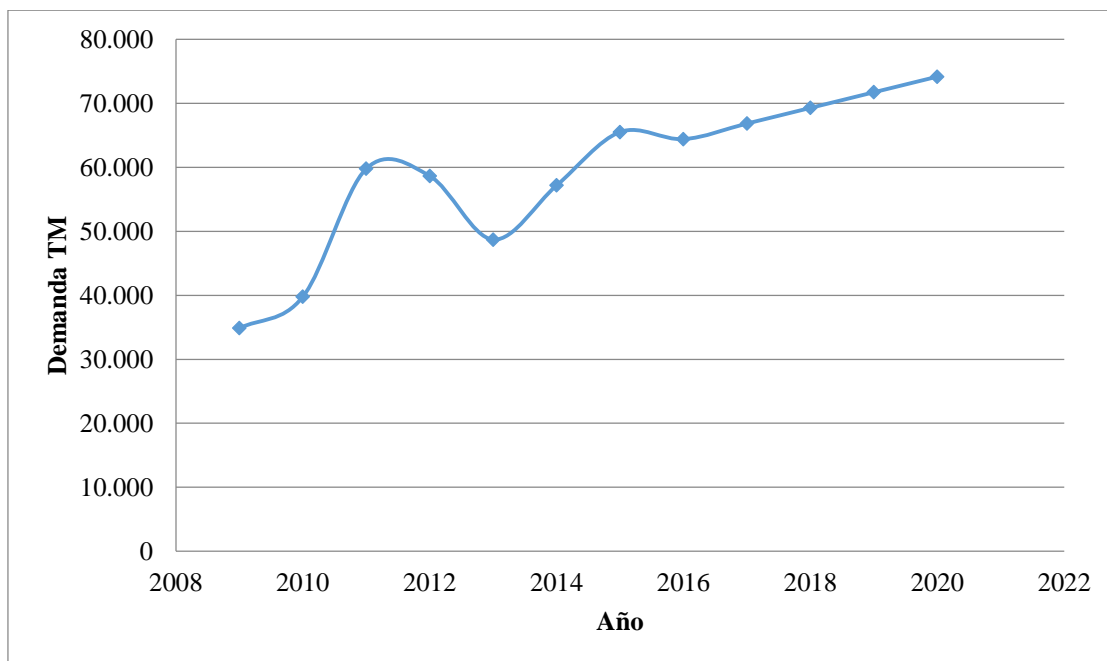


Figura 15: Demanda de materia prima.

FUENTE: Elaborado con base en Ministerio de Agricultura – Sistema de abastecimiento y precios (2014)

Cuadro 5: Demanda de materia prima

AÑO	OFERTA MATERIA PRIMA TM	MATERIA PRIMA DISPONIBLE EN MERCADOS MAYORISTAS TM	DEMANDA DE MATERIA PRIMA TM
2009	57 989	23 122	34 867
2010	62 962	23 187	39 775
2011	88 468	28 669	59 799
2012	82 165	23 500	58 665
2013	81 407	32 690	48 717
2014	81 505	24 320	57 185
2015	89 752	24 218	65 534
2016	91 458	27 040	64 418
2017	94 242	27 382	66 860
2018	97 026	27 724	69 302
2019	99811	28 066	71 745
2020	102 595	28 408	74 187

FUENTE: Ministerio de Agricultura – Sistema de abastecimiento y precios (2014)

c. BALANCE

Se considerará como materia prima disponible a la que se encuentra a la venta en los mercados mayoristas, cuyos datos reales y proyectados se calcularon en el punto “b. Demanda”. Con la finalidad de determinar la disponibilidad de materia prima se presenta el cuadro 6 que confirma la factibilidad de abastecimiento de ajo fresco. El presente proyecto tiene como inicio el año 2016 para el cual se cuenta con la cantidad necesaria que va en aumento a un ritmo que también abastece al proyecto durante en el futuro.

Cuadro 6: Materia prima disponible

AÑO	MATERIA PRIMA DISPONIBLE TM
2009	23 122
2010	23 187
2011	28 669
2012	23 500
2013	32 690
2014	24 320
2015	24 218
2016	27 040
2017	27 382
2018	27 724
2019	28 066
2020	28 408

FUENTE: Elaborado a partir de Ministerio de Agricultura – Sistema de abastecimiento y precios (2014)

El mercado de abastecimiento de materia prima será el Mercado de Productores de Santa Anita.

4.1.3. PRODUCTO TERMINADO

Después de analizar los resultados de la encuesta los cuales se pueden visualizar en la figura 7 se determinó como producto final a los dientes de ajo pelado el cual será envasado en bolsas de plástico en presentación de dos kilogramos.

La variedad de ajo que se utilizará es Criollo o Napurí, la cual es apreciada por su calidad y sobre todo sabor ya que el motivo de uso será el sector culinario.

Hasta ahora la industria de la alimentación ha utilizado en la mayoría de los casos otros productos intermedios del ajo (en polvo, deshidratado, pasta) ninguno de los cuales puede aportar no solo los componentes beneficiosos del mismo, sino el sabor y aroma de un ajo natural como los ajos pelados, donde se preserva sus propiedades organolépticas y nutricionales resultando un producto dando mayor valor agregado.

a. OFERTA

Para determinar el porcentaje de ajo fresco que es destinado a la producción de ajo pelado se llevó a cabo una investigación en campo mediante una breve encuesta en los principales centros de abastecimiento como el Mercados Mayorista de Santa Anita, Minorista de La Victoria y el Mercado N°1 de Surquillo con la única pregunta ¿cuánto del ajo comprado se destina para producir ajo pelado? Y en base a la información recolectada de éste trabajo de campo en el cuadro 7 se puede visualizar como resultado que los mayoristas destinan en promedio el veinte por ciento de la materia prima a la producción de ajo pelado.

Cuadro 7: Determinación del factor

Mercado mayorista de	Puesto 1	0,25
Santa Anita	Puesta 2	0,25
	Puesto 3	0,25
	Puesto 4	0,25
	Puesto 5	0,33

«continuación»

Mercado Minorista de la Victoria	Puesta 6	0,20
	Puesto 7	0,20
Mercado Mayorista N° 1 de Surquillo	Puesto 8	0,33
	Puesto 9	0,33
Promedio		0,20

El cuadro 8 muestra la oferta de producto terminado, que se calculó aplicando el porcentaje promedio que los compradores de ajo del mercado mayorista destinan para pelado (20%) a los datos reales y proyectados de oferta de materia prima.

Cuadro 8: Oferta de producto terminado (dientes de ajo)

AÑO	OFERTA PRODUCTO TERMINADO TM
2009	4 624
2010	4 637
2011	5 734
2012	4 700
2013	6 538
2014	4 864
2015	4 844
2016	5 408
2017	5 476
2018	5 545
2019	5 613
2020	5 682

b. DEMANDA

Se determinó la demanda de ajos pelados en función a la encuesta (Anexo 1) y al número de hoteles, restaurantes y concesionarios (*caterings*) de Lima, información que se obtuvo de una base de datos de una reconocida empresa que se dirige

específicamente a este canal y se puede ver en el cuadro 9. Se proyectó la demanda teniendo en cuenta que el sector gastronómico crecerá siete por ciento anual de acuerdo a Apega citado por el Diario Gestión 2013 y los resultados se pueden ver en el cuadro 10.

Cuadro 9: Número de hoteles, restaurantes y *caterings* de Lima metropolitana 2015

HOTELES	RESTAURANTES	CATERINGS
1 737	20 571	5 187

FUENTE: Elaborado a partir de base de datos de reconocido Mayorista

Cuadro 10: Demanda de producto terminado (dientes de ajo)

AÑO	DEMANDA PRODUCTO TERMINADO TM
2015	10 098,29
2016	10 785,50
2017	11 520,81
2018	12 307,60
2019	13 149,46
2020	14 050,25

c. PORCENTAJE DE CAPTURA

Se determinó el porcentaje de captura en función de la capacidad (tamaño) del proyecto la cual a su vez se ve afectada por el tipo de tecnología que se usará. Se decidió tomar un cuatro por ciento de la demanda insatisfecha para lograr la producción máxima posible en el quinto año del proyecto de acuerdo a la tecnología intermedia que se usará. Los resultados se muestran en el cuadro 11.

d. BALANCE

En el cuadro 11 se muestra el balance de demanda versus oferta de ajo pelado como producto terminado así como la captura del cuatro por ciento del resultado de éste balance que se trata de la producción anual.

Cuadro 11: Balance de oferta y demanda de producto terminado

AÑO	DEMANDA PRODUCTO TERMINADO TM	OFERTA PRODUCTO TERMINADO TM	DEMANDA INSATISFECHA TM	CAPTURA TM
2015	10 098	4 844	5 255	190
2016	10 785	5 408	5 378	194
2017	11 521	5 476	6 044	218
2018	12 308	5 545	6 763	244
2019	13 149	5 613	7 536	272
2020	14 050	5 682	8 369	302

e. ESTRATEGIA DE COMERCIALIZACIÓN

1. Segmentación

- Geográfica: Distritos de Lima Metropolitana.
- Por tamaño: Medianas y Grandes empresas.
- Por actividad: Hoteles, restaurantes y *caterings*.

2. Mercado meta

Hoteles desde tres estrellas, restaurantes y *caterings* de mediano y gran tamaño de los distritos de Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco, La Molina, Cercado de Lima y Lince de Lima Metropolitana.

3. Posicionamiento

“Ajo pelado HORECA es la solución rápida para el negocio de comida, con garantía y calidad”

4. Precio

Para lograr establecer el precio de los ajos pelados HORECA, primero se estableció en función del mercado, para lo cual se fijó un rango mediante una auditoría de precios de ajos pelados en los siguiente mercados: Mayorista de santa Anita, minorista de la Victoria y mercado N°1 de surquillo. Luego, se simuló la banda de precios en un costeo integral (cálculos en anexo 4) en el cual se eligió el

más conveniente ya que estaría acorde al mercado y además cubre los costos como se puede ver en el cuadro 12.

5. Producto

Marca: Ajo pelado HORECA

Descripción: Ajos pelados de la variedad Napurí en bolsas de polietileno transparente.

Presentaciones: Bolsas de 2 kg

Despacho: Tres veces a la semana en transporte refrigerado.

La Presentación que mayormente fue usada por el público objetivo fue en bolsa, por practicidad, los resultados en la figura 10.

Cuadro 12: Costos del producto terminado (bolsa de ajo pelado de 2 kg)

TIPO DE COSTO	S/
Materia prima	15,00
Envase	0,14
Dióxido de cloro	0,07
Agua	0,01
Electricidad	0,33
Mano de obra	0,24
Costos de ventas	0,69
Costo total de producto terminado	16,5
Costo total / kg	8,3

6. Plaza

Los ajos pelados “HORECA” se comercializarán en todos los negocios HORECA que se encuentren en el rango del mercado meta y a través de un ejecutivo comercial encargado de captar clientes constantemente y atender a los actuales.

4.2 TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN

4.2.1. TAMAÑO DEL PROYECTO

a. RELACIÓN TAMAÑO – MERCADO

Esta relación depende de la demanda insatisfecha del proyecto obtenida en el estudio de mercado, la cual está definida en el Cuadro 11 donde muestra que el mercado cuenta con una demanda insatisfecha que inicia con 5 255 t en el 2015 y cuya tendencia la lleva hasta 8 369 t en el quinto año (2020).

b. RELACIÓN TAMAÑO – INSUMOS

Para la elaboración de dientes de ajo se necesitan de ajos frescos, para su envasado y almacenamiento se requieren de bolsas de polietileno, jabas de plástico, las cuales serán compradas localmente dentro de Lima Metropolitana. Habrá un almacén de materia prima en las que se almacenarán los ajos frescos y un almacén de materiales en las que se ubicarán los demás insumos para la desinfección de la materia prima y envasado.

Ambos almacenes estarán diseñados teniendo en cuenta la capacidad de producción del quinto año. En el estudio de mercado se demuestra que sí existe capacidad de materia prima para abastecer las necesidades de éste proyecto ya que de acuerdo al Cuadro 6 la materia prima disponible va desde 24 218 t en el 2015 hasta 28 408 en el 2020 y los requerimientos representan en promedio el 0.7 por ciento de ésta disponibilidad.

Todos los cálculos relacionados con la materia prima no consideran diferentes variedades de ajo. Sin embargo, teniendo en cuenta que de acuerdo al ministerio de agricultura el 65 por ciento de la producción nacional de ajo corresponde a la variedad Napurí (a usarse) los requerimientos para el presente proyecto serían del 1 por ciento de la disponibilidad de esta variedad.

c. RELACIÓN TAMAÑO – TECNOLOGÍA

En lo referido a la producción de ajos pelados se identificaron tres niveles de tecnología que se explican a continuación:

- Tecnología básica

Se refiere a la producción de ajo pelado llevado a cabo en su totalidad de forma artesanal y sin uso de maquinaria. El personal realiza el trabajo remojando previamente los dientes y posteriormente proceden al pelado con sus manos e incluso condiciones no higiénicas como es el uso de pies.

- Tecnología alta

Actualmente existen líneas completas de alta tecnología para plantas procesadoras de ajos pelados con uso de clasificadoras, secador de túnel, desgranadora, peladora, lavadora – secadora y envasadora – dosificadora como la propuesta por USA General Garlic Corp. I (2015) cuyas capacidades mínimas son de 400 kilogramos por hora y además el costo total de la línea es de más de 228 000 dólares.

- Tecnología Intermedia

Se trata de una tecnología que combina el uso de mano de obra y maquinaria a capacidades menores respecto a la alta tecnología y una inversión menor en maquinaria.

La tecnología agrupa todos los elementos que están relacionados con el proceso productivo y con los conocimientos para llevarlo a cabo. En el caso del presente, proyecto la tecnología estará limitada principalmente por el riesgo que se quiere correr con la inversión ya que tecnologías más sofisticadas así lo requerirían, por lo cual se optó por un proceso que requiere mucha intervención de mano de obra lo cual también permite que la mayoría de costos sean directos y el uso de máquinas peladoras que brindan la velocidad necesaria al ritmo de producción. La capacidad instalada del proyecto se determinó en función a la producción del quinto año y es de 1 145 kilogramos por día.

d. RELACIÓN TAMAÑO – FINANCIAMIENTO

El presente proyecto será financiado en función a la inversión total de la siguiente manera:

- El setenta por ciento, será cubierto por financiamiento externo por medio de un préstamo bancario.
- El otro treinta por ciento será aportado por un capital propio.

Este financiamiento en conjunto servirá para cubrir en su totalidad la inversión en donde se contempla los costos de terreno, construcción, maquinarias y equipos, instalaciones de agua, luz y desagüe, cámara de refrigeración, así como el acondicionamiento de planta.

e. Selección del tamaño óptimo

Para la selección se ha tenido en cuenta el tamaño del mercado, es decir al número de consumidores puesto que el tamaño máximo no será mayor a éste ya que no se producirá más de lo que realmente demandará el mercado. El tamaño mínimo está dado por la tecnología usada en el presente proyecto, ya que una alta tecnología conllevaría a una gran inversión.

Por lo tanto la capacidad instalada del proyecto será de 1,145 kilogramos de ajos pelados por día, para lo cual se hará uso de un nivel de tecnología intermedio contando con una mayor cantidad de mano de obra que es un costo directo de producción con la finalidad de minimizar el riesgo en un negocio nuevo.

4.2.2. LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA

a. MACROLOCALIZACIÓN

A nivel macro, la planta de ajos pelados estará situada en el departamento de Lima debido a que se encontró un amplio potencial de proveedores, es donde se sitúa el mercado objetivo y se facilita la logística de la operación.

b. MICROLOCALIZACIÓN

Para la microlocalización, el estudio evaluó tres distritos: Santa Anita, San Luis y Surquillo entre los cuales se determinó la localización de la planta.

Se evaluaron los tres distritos con el método del Ranking de factores, cuyos resultados son presentados a continuación.

- **Método del Ranking de Factores**
Identificación de factores de localización

1. Medios y costos de transporte

En la localización las facilidades de transporte y sus tarifas constituyen un factor de importancia, dependiendo de la naturaleza del negocio, si es que se elaboran productos livianos o pesados, debe de seleccionarse un óptimo sistema de transporte.

El único medio de transporte a usarse para distribución de producto final, materia prima, insumos, envases, embalajes y traslado de residuos será el terrestre. Debido a que las tres opciones del estudio cuentan con características similares en cuanto infraestructura vial, el factor influyente en los costos de transporte será la distancia.

Para efectos de evaluación en el caso del distrito de Santa Anita se optó por tomar la distancia más alejada del Mercado de Productores, que se trata del puente Santa Anita, de forma tal de contar con un análisis conservador. Además, se optó por medir las distancias de cada opción de microlocalización hacia Miraflores como medida hacia el mercado (clientes).

En el cuadro 13, se muestran las distancias totales de cada opción; tanto de cercanía al mercado (clientes), como a la fuente de materia prima (Mercado de Productores de Santa Anita).

Cuadro 13: Distancias (km) totales (hacia materia prima y hacia clientes)

	HACIA MATERIA PRIMA	HACIA CLIENTES	TOTAL (km)
Santa Anita	7,9	11	18,9
San Luis	11,7	6,2	17,9
Surquillo	16,8	2	18,8

FUENTE: Elaborado con base en Google Maps (2016)

Se concluye que el distrito de San Luis obtiene calificación de “bueno” (4) mientras que Santa Anita y Surquillo “regular” (3).

2. Cercanía a las fuentes de abastecimiento

Se asegurará un abastecimiento continuo de insumos, principalmente de ajos y otros insumos directos e indirectos. Por la naturaleza del proyecto, es importante tener accesibilidad a los proveedores, en algunas localizaciones este factor presenta ventajas y desventajas.

La cercanía de los proveedores puede determinar la cantidad de stock que la empresa debe mantener en inventario. Si el proveedor está cerca de la planta, los materiales pueden recibirse rápidamente, eliminando la necesidad de mantener en inventario elevadas cantidades de materia prima y por ende reduciendo los costos de inventarios. El caso contrario ocurre cuando los proveedores se encuentran alejados de la planta, en este caso la compañía incurre en mayor nivel de inventario para prevenir la ruptura del stock.

En este caso, la materia prima que es ajo fresco tendrá como fuente de abastecimiento el Mercado de Productores de Santa Anita. En las figuras 16, 17 y 18 se muestran las rutas hacia dicho punto. El cuadro 14 resume esta información. El distrito de Santa Anita recibe calificación de 5, San Luis 3 y Surquillo 2. Los criterios se resumen en el cuadro 16.

Cuadro 14: Distancia (km) y Tiempo (minutos) hacia Mercado de Productores de Santa Anita

DISTRITO	DISTANCIA (km)	TIEMPO (min)
Santa Anita	7,9	18
San Luis	11,7	30
Surquillo	16,8	39

FUENTE: Elaborado con base en Google Maps (2016)

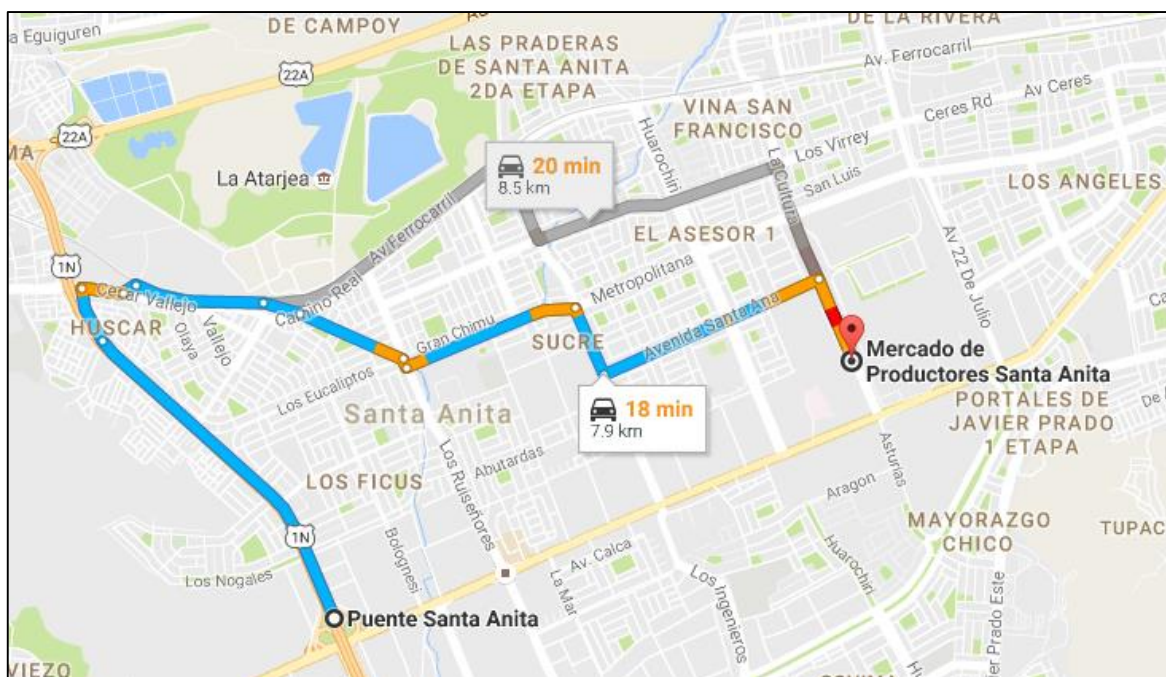


Figura 16: Mapa de distancia desde puente Santa Anita hacia Mercado de Productores de Santa Anita.

FUENTE: GOOGLE MAPS

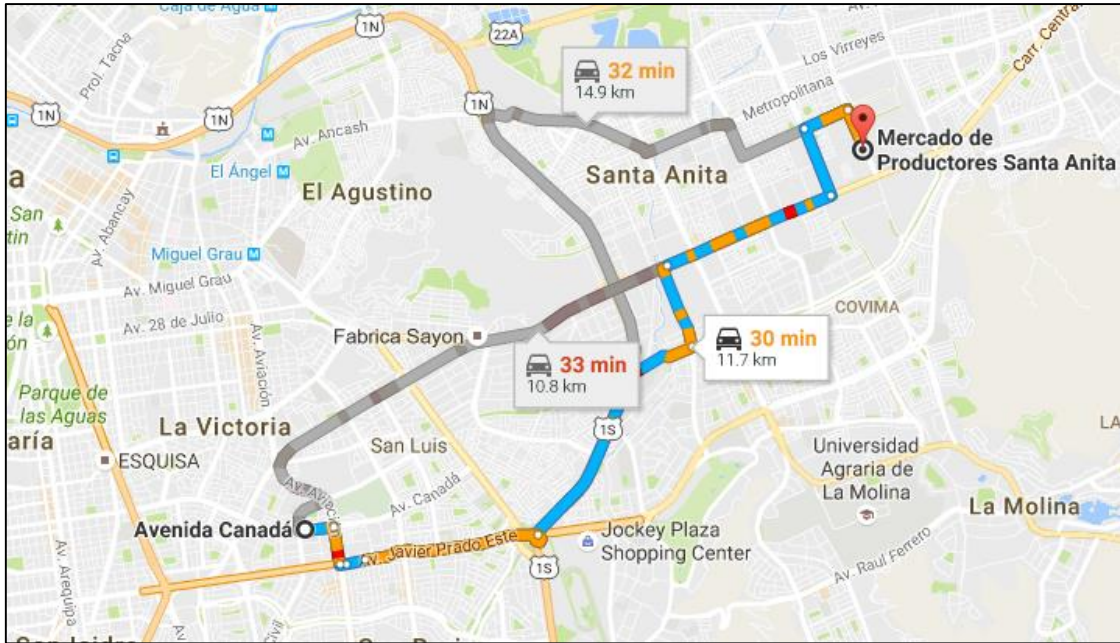


Figura 17: Mapa de distancia desde San Luis hacia Mercado de Productores de Santa Anita.

FUENTE: GOOGLE MAPS

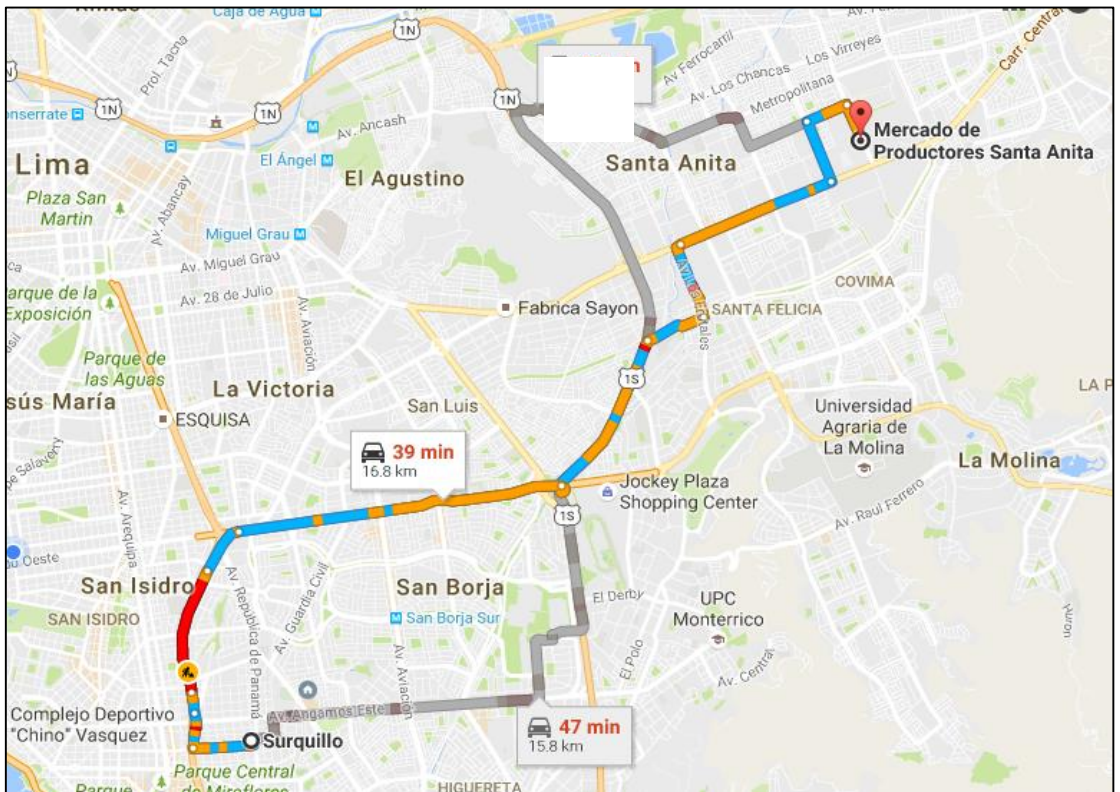


Figura 18: Mapa de distancia desde Surquillo hacia Mercado de Productores de Santa Anita.

FUENTE: GOOGLE MAPS

3. Cercanía del mercado

Este factor es considerado uno de los más relevantes debido a que el mercado objetivo se encuentra centralizado mayormente en Lima Metropolitana y la capacidad de abastecer a nuestros clientes en tiempo y forma son factores muy considerados por ellos.

El mercado, o sea la localización de los compradores, es un factor decisivo que debe de ser considerado dependiendo la naturaleza del producto, el mercado puede estar concentrado o ampliamente disperso. Si está concentrado, este factor puede influir en la localización de la planta, desde luego cerca de esa concentración. Por el contrario, si está disperso la influencia del mercado pierde importancia en su localización. Además, tanto los costos de transporte y estrategia de distribución dependerán de la cercanía que tenga la empresa con el mercado para no encarecer el costo del producto.

En el caso del presente proyecto el mercado HORECA se encuentra concentrado en distritos cercanos entre sí dentro de Lima Metropolitana que son específicamente: Miraflores, San Isidro, Lince, San Borja, Surco, La Molina y Cercado de Lima. Los resultados se muestran en el cuadro 15 y las figuras 19, 20 y 21 muestran los mapas de recorrido. Se concluye que el distrito de Santa Anita obtiene una calificación de 2, San Luis de 3 y Surquillo de 5.

Cuadro 15: Distancia (km) y Tiempo (minutos) hacia Miraflores

	DISTANCIA (km)	TIEMPO (min)
Santa Anita	11	31
San Luis	6,2	22
Surquillo	2	10

FUENTE: Elaborado con base en Google Maps (2016)

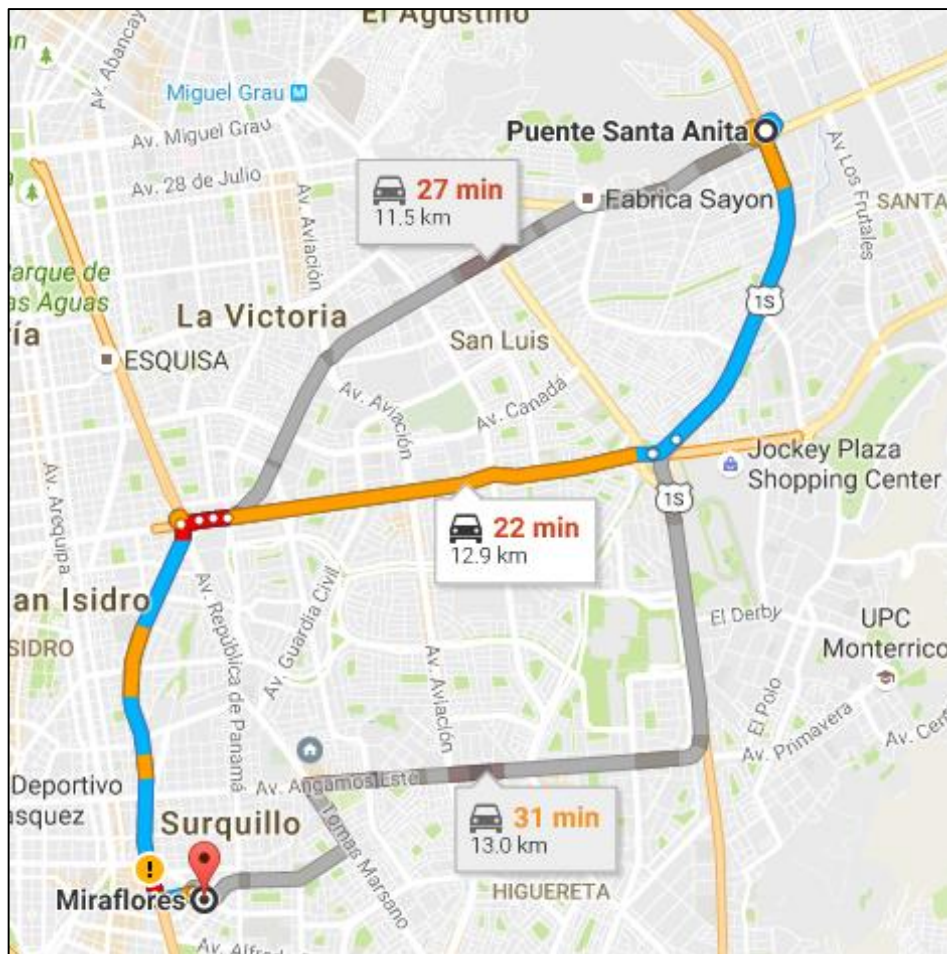


Figura 19: Mapa de distancia desde Santa Anita hacia Miraflores.
FUENTE: GOOGLE MAPS

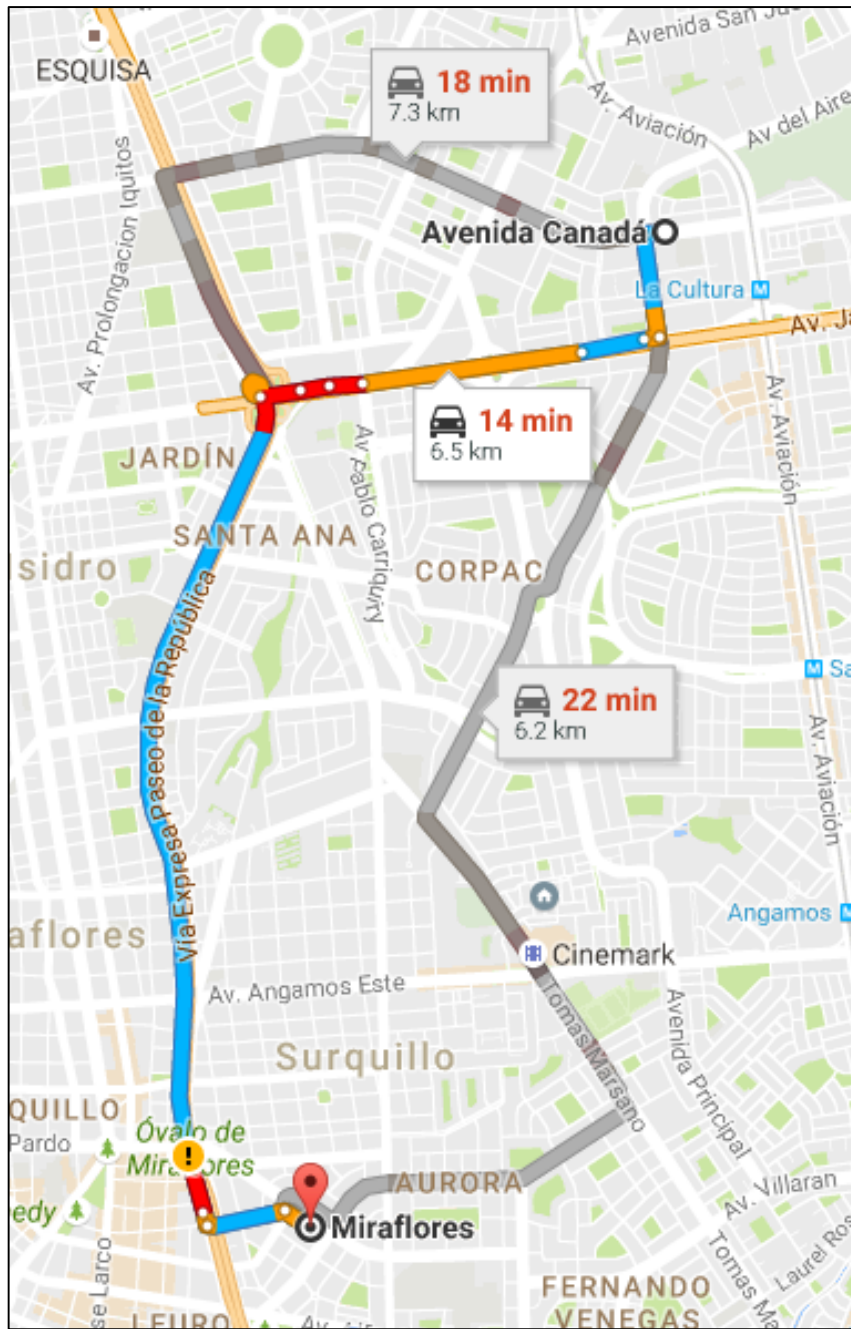


Figura 20: Mapa de distancia desde San Luis hacia Miraflores
FUENTE: GOOGLE MAPS

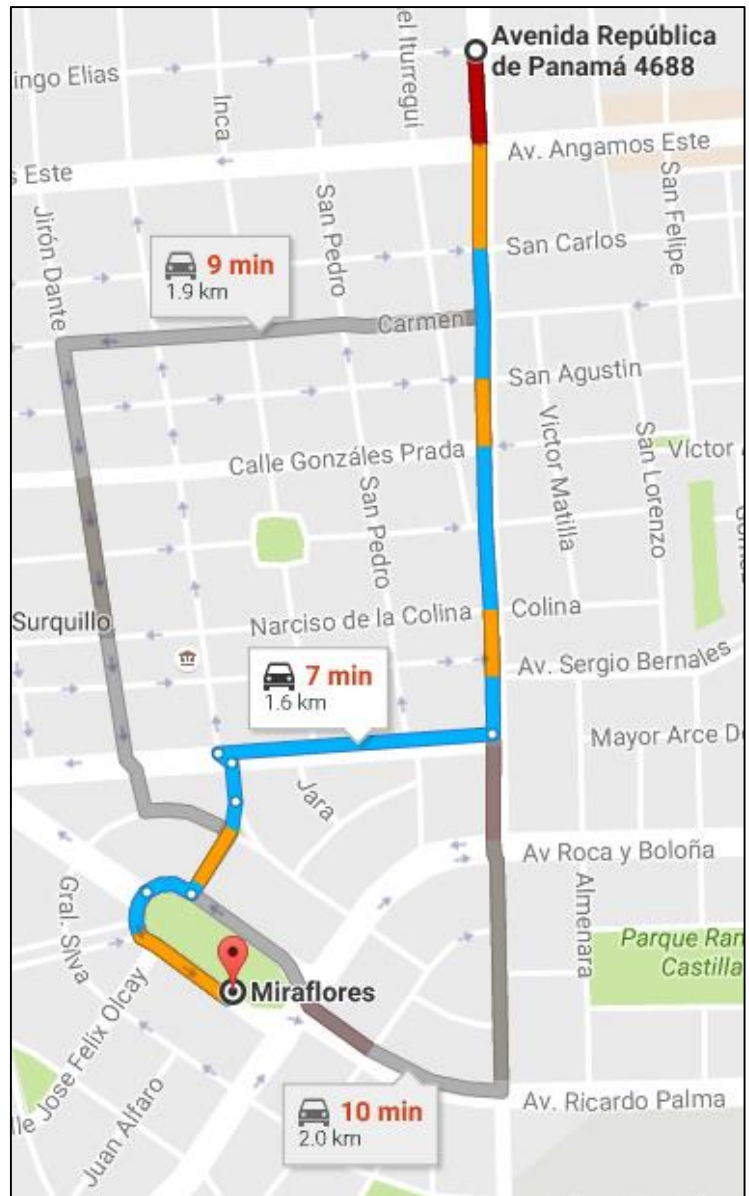


Figura 21: Mapa de distancia desde Surquillo hacia Miraflores

FUENTE: GOOGLE MAPS

4. Costos y disponibilidad de terrenos

La disponibilidad de terrenos es uno de los factores más importantes ya que el proyecto se encuentra localizado en Lima, donde cada vez existe menor disponibilidad y a mayores precios. En el análisis de los costos, disponibilidad de los terrenos y las dimensiones requeridas para servir las necesidades actuales y las expectativas de crecimiento; se tendrán en cuenta las dimensiones del área requerida de acuerdo a las necesidades del proyecto. Al respecto se determinará el área de la planta teniendo en cuenta la capacidad para el quinto año.

Adicional deberá de tenerse en cuenta para cada zona las características generales de los terrenos, si es zona industrial o no, vientos predominantes en la zona y si ésta es sísmica o no, así como la temperatura.

Según la cámara peruana de la construcción (2016) Surquillo pertenece a la Lima Moderna donde el metro cuadrado se cotiza en S/ 5 187. San Luis pertenece a Lima centro y el metro cuadrado se ofrece a S/ 4 214. En Lima Este se encuentra Santa Anita donde el metro cuadrado cuesta S/ 3 125. En éste último se encuentra la mayor disponibilidad de zona industrial razón por la cual en el análisis de zonas potenciales Santa Anita tendrá mayor calificación “bueno”, San Luis “regular” con 3 y Surquillo de “malo” con 2.

5. Estructura impositiva legal

Las municipalidades poseen reglamentos y normas que regulan el funcionamiento de las empresas de tal manera que conviva de manera adecuada con la comunidad.

Se investigaron los requisitos para obtener la licencia de funcionamiento y son los mismos para cada distrito, lo cual no diferencia la dificultad para tramitar dicho documento.

Además se evaluó el costo de arbitrios para cada distrito dando como resultado que los costos más altos los presentó Surquillo, seguido de San Luis mientras que Santa Anita presentó los costos más bajos.

6. Disponibilidad de agua y otros suministros

El suministro de energía y agua estará en función a las necesidades para procesamiento del producto final. Debido a la naturaleza del proyecto, éste será el factor más importante, ya que ambos servicios son importantes y se requiere para el funcionamiento de los equipos.

Las plantas de procesamiento se desarrollan principalmente en aquellas zonas donde se cuenta con suficiente abastecimiento de energía y agua potable, ésta

última es vital ya que ninguna planta podría funcionar sin agua como insumo, material de limpieza.

Para este proyecto el agua y energía se obtendrán de la red pública y los tres distritos poseen disponibilidad de estos servicios en las cantidades necesarias para el presente proyecto.

El factor que diferencia en pequeña magnitud a Santa Anita con los demás distritos es la infraestructura vial, motivo por el cual recibirá en este aspecto calificación de 4 mientras que Surquillo y San Luis calificación 5.

- **Ponderación de los factores de localización**

Para realizar la ponderación de estos, se hará uso de la matriz de enfrentamiento, como se muestra a continuación en el Cuadro 16.

Cuadro 16: Matriz de enfrentamiento de factores

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	Σ	PESO %
F1	X	1	1	0	1	0	3	20
F2	0	X	0	0	1	0	1	6,7
F3	0	1	X	0	0	0	1	6,7
F4	1	1	1	X	0	0	3	20,0
F5	0	0	1	1	X	1	3	20,0
F6	1	1	1	1	0	X	4	26,7
							15	100

Donde:

(F1) Medios y costos de transporte

(F2) Cercanía a las fuentes de abastecimiento

(F3) Cercanía del mercado

(F4) Disponibilidad y costo de terreno

(F5) Estructura impositiva Legal

(F6) Disponibilidad de servicios

0: Factor de la columna (vertical) tiene menor relevancia comparado al factor enfrentado en la fila (horizontal)

1: Factor de la columna (vertical) es más o igualmente relevante comparado al factor enfrentado en la fila (horizontal)

- **Elección de zonas potenciales**

En el Cuadro 17 se muestran los posibles distritos donde se podría ubicar la planta de procesamiento debido a que se trata de distritos con disponibilidad de terrenos en zona industrial. Otros factores que se consideraron para elegir los lugares fueron:

1. Cercanía a la materia prima, para el caso de Santa Anita.
2. Zona céntrica de Lima, para el caso de San Luis y
3. Cercanía a los clientes, para el caso de Surquillo.

Cuadro 17: Zonas potenciales

ZONAS POTENCIALES
Santa Anita
San Luis
Surquillo

- **Análisis de localización**

A continuación, se presenta el cuadro 18 en el que se puede visualizar el *ranking* de factores donde se evalúan los tres distritos antes mencionados versus los factores de localización y sus respectivos pesos, provenientes de la matriz de enfrentamientos (Cuadro 16).

Cuadro 18: Análisis de las zonas potenciales

FACTORES	PESO (%)	SANTA ANITA		SAN LUIS		SURQUILLO	
		Calificación	Total	Calificación	Total	Calificación	Total
Medios y costos de transporte	20.0	3	0.60	4	0.80	3	0.60
Cercanía a las fuentes de abastecimiento	6.7	5	0.33	3	0.20	2	0.13
Cercanía del mercado	6.7	2	0.13	3	0.20	5	0.33
Disponibilidad y costo de terreno	20.0	4	0.80	3	0.60	2	0.40
Estructura impositiva Legal	20.0	5	1.00	3	0.60	2	0.40
Disponibilidad de servicios	26.7	4	1.07	5	1.33	5	1.33
TOTAL	100.0		3.9		3.7		3.2

Calificación: 5 Muy bueno

4 Bueno

3 Regular

2 Malo

1 Muy malo

- **Conclusión**

Se realizó una ponderación de factores mediante el método cualitativo por puntos, el cual consiste en asignar valores ponderados de peso (%) de acuerdo a la importancia que se le atribuye. El peso (%), sobre la base de una suma igual a cien por ciento, depende fuertemente del criterio y experiencia del panel evaluador. La suma de las calificaciones ponderadas permitirá seleccionar la localización que acumule mayor puntaje, tal como se mostró en el Cuadro 18.

Según el análisis de micro localización se seleccionó el distrito de Santa Anita, ya que reúne las condiciones adecuadas para las instalaciones del proyecto.

4.3 INGENIERÍA DE PROYECTO

4.3.1. MATERIA PRIMA

Ajo sano: según la NTP 209.122, Especies y Condimentos - Ajos preparados, es el que presenta el bulbo libre de infestaciones (plagas), infecciones (microorganismos) o cualquier agente dañino a la salud del hombre.

El ajo (*Allium sativum*) es una planta herbácea de la familia de las liliáceas, de entre 20 y 40 cm de altura por término medio, vivaz, debido a su bulbo, denominado también “cabeza”. El bulbo es compuesto y subsférico, con aproximadamente una decena de bulbillos, denominados “dientes”, envueltos en una membrana que cuando se seca es blanca y sedosa o, a veces, de color purpúreo o escarlata. Toda la cabeza se halla envuelta por una nueva membrana del mismo tipo que la anterior, que la engloba como si se tratara de un saco. Los dientes, en número aproximado de ocho, se disponen circularmente alrededor del tallo radicular central (Berdonces, 2012)

Stavělíková (2008) tomó fotos de todos los diferentes cortes del ajo - mirada lateral, punto de vista superior, sección transversal horizontal. La forma del bulbo compuesto y el tipo de estructura del bulbo se ven la Figura 22.



Figura 22. Estructura del Bulbo

FUENTE: STAVĚLÍKOVÁ (2008)

Los principios medicinales del ajo son esencialmente los compuestos a base de azufre, de los cuales se han hallado más de 75 diferentes hasta el momento. Entre todos ellos quizá los más interesantes son la aliína, el dialilsulfuro, la metionina, el ácido cisteico y el sulfoxido de alilo. El ajo contiene además la enzima aliinasa que transforma la aliína en alicina, la cual, en contacto con el aire, le confiere su característico olor penetrante (Berdonces, 2012)

Se atribuyen a la alicina la mayor parte de los efectos terapéuticos del ajo. No es la única sustancia activa entre las que caracterizan a este bulbo, pero entre todas las que contiene posiblemente sea la más eficaz especialmente como antibiótico bactericida y fungicida (Berdonces, 2012)

Ajo preparados: según la NTP 209.122, Especies y Condimentos - Ajos preparados, es el producto elaborado con bulbos o dientes pelados, limpios, enteros o triturados de *Allium sativum* L., deshidratado o conservado en sal, vinagre u otros conservantes y aditivos permitidos. En la figura 23 se aprecian los ajos pelados.



Figura 22: Ajos pelados

FUENTE: VEGA MARKET (2016)

- **Requisitos microbiológicos**

Según la NTP 209.122 Especies y Condimentos - Ajos preparados. Los requisitos son:

- Numeración de gérmenes aerobios estrictos facultativos viables: No mayor de 50/g
- Numeración de hongos: No mayor de 10/g
- Numeración de levaduras osmófilas: No mayor de 10/g
- Numeración de esporas anaerobias sulfitorreductoras: Ausencia en 1 g
- Ausencia *Staphylococcus aureus* y sus toxinas
- Ausencia de *Clostridium perfringens* y sus toxinas
- Ausencia de *Clostridium botulinum* y sus toxinas
- Ausencia de *Bacillus cereus* y sus toxinas
- Ausencia de *Escherichia coli* y sus toxinas
- Ausencia de *Enterobacterias enterococcus*

4.3.2. DEFINICIÓN DEL PRODUCTO FINAL

El producto final será ajo pelado es el producto elaborado de ajos frescos, sanos, limpios, enteros que hayan pasado por un proceso de pelado. El cuadro 19 indica los criterios microbiológicos dados por DIGESA.

Cuadro 19: Criterios microbiológicos

AGENTE MICROBIANO	CATEGORÍA	CLASE	n	c	LIMITE POR g.	
					m	M
Aerobios Mesófilos	1	3	5	3	10^4	10^6
Escherichia coli	5	3	5	2	10	10^2
Salmonella sp.	10	2	5	0	Ausencia/25 g	-
Listeria monocytogenes (*)	10	2	5	0	Ausencia/25 g	-

(*) Solo para frutas y hortalizas de tierra (a excepción de las precocidas).

FUENTE: DIGESA

a. DEFINICIÓN DE LOS PARÁMETROS DE CALIDAD

El tiempo de vida útil se visualiza en el cuadro 20.

Cuadro 20: Parámetros de calidad

VARIEDAD	NAPURÍ
Envase	Bolsa de polietileno impresas y apiladas en jabas
Vida útil	16 días en condiciones adecuadas de conservación

El tiempo de vida útil se estableció según Cantwell (2003), para mayor detalle se puede revisar el punto 2.1.1. Ajo, parte “b. Ajo pelado”.

b. PRESENTACIÓN

La presentación del producto se estableció de acuerdo a los requerimientos de los clientes, las especificaciones se pueden apreciar en el Cuadro 21.

Cuadro 21: Presentación de producto final

PRODUCTO	PRESENTACIÓN	MATERIAL
Ajo pelado en bolsas	2 kg	Bolsas de Polietileno impresas

c. CONSERVACIÓN

El producto terminado se conservará en óptimas condiciones siempre que sea almacenado según las especificaciones de conservación de ajo pelado, como se puede visualizar en el cuadro 22, el principal factor a cuidar es la temperatura de acuerdo a Ajopel (2015).

Cuadro 22: Especificaciones de conservación de producto final

PRODUCTO	CONSERVACIÓN
Ajo pelado en bolsas	5 °C

d. JABAS Y PARIHUELAS

Las bolsas de ajo pelado serán apiladas en jabas de polietileno y éstas a su vez en parihuelas. En los cuadros 23 y 24 se visualizan las características de éstas. En las figura 24 y 25 se pueden apreciar la jaba y parihuela respectivamente.

Cuadro 23: Especificaciones de las jabas

MATERIAL	POLIETILENO
Capacidad (L)	40
Largo (cm)	52,7
Ancho (cm)	36,1
Altura (cm)	32,1
Peso (kg)	1,54

Cuadro 24: Especificación de la parihuela

MATERIAL	MADERA DE ALTA CALIDAD Y GARANTÍA
Dimensiones (cm)	100 x 120 x 20



Figura 23: Jaba.

FUENTE: FATIMACIESA (2016)



Figura 24: Parihuela.

FUENTE: LOGIPACK (2016)

4.3.3. CAPACIDAD DE PLANTA

a. PROGRAMA DE PRODUCCIÓN

Se elaboró el programa de producción por año y por mes mostrados en el Cuadro 25 y 26 respectivamente, en función al estudio de mercado y definición de tamaño del proyecto. Se consideraron turnos de trabajo entre 9 y 10.8 horas y de Lunes a Viernes lo cual da como resultado 264 días al año.

Cuadro 25: Programa de producción por año

AÑO	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Kg / día	677	747	828	920	1 026	1 145
Kg / año	178 822	197 170	218 477	242 950	270 812	302 300
T/ año	178,8	197,2	218,5	243,0	270,8	302,3
Kg / hora		75	89	100	95	127

Cuadro 26: Programa de producción por mes y año (Kilogramos)

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
2015	12 518	12 518	14 306	15 200	15 200	16 094	16 094	15 200	15 200	15 200	16 094	15 200	178 822
2016	13 802	13 802	15 774	16 759	16 759	17 745	17 745	16 759	16 759	16 759	17 745	16 759	197 170
2017	15 293	15 293	17 478	18 571	18 571	19 663	19 663	18 571	18 571	18 571	19 663	18 571	218 477
2018	17 007	17 007	19 436	20 651	20 651	21 866	21 866	20 651	20 651	20 651	21 866	20 651	242 950
2019	18 957	18 957	21 665	23 019	23 019	24 373	24 373	23 019	23 019	23 019	24 373	23 019	270 812
2020	21 161	21 161	24 184	25 696	25 696	27 207	27 207	25 696	25 696	25 696	27 207	25 696	302 300

4.3.4. PROCESO DE PRODUCCIÓN

A continuación se presentan los flujos de operaciones del producto terminado. Los flujos cualitativos y cuantitativos del procesamiento de ajos pelados en las figuras 26 y 27 respectivamente y el diagrama de operaciones en la figura 28.

a. DIAGRAMA DE FLUJO

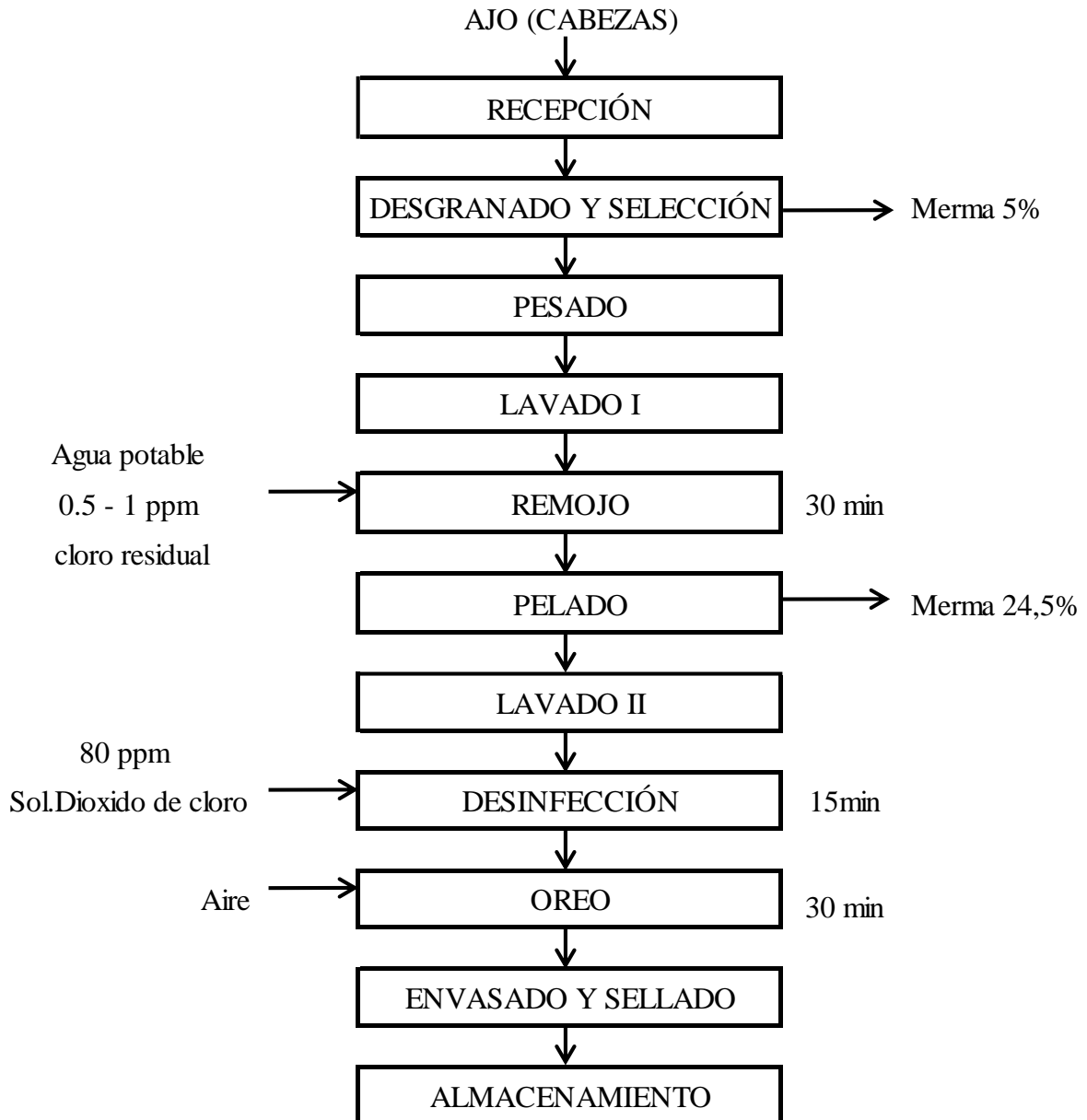


Figura 25: Flujo cualitativo de proceso de producción de ajo pelado.

FUENTE: Elaborado a partir de Flujograma de empresa que fabrica ajos pelados

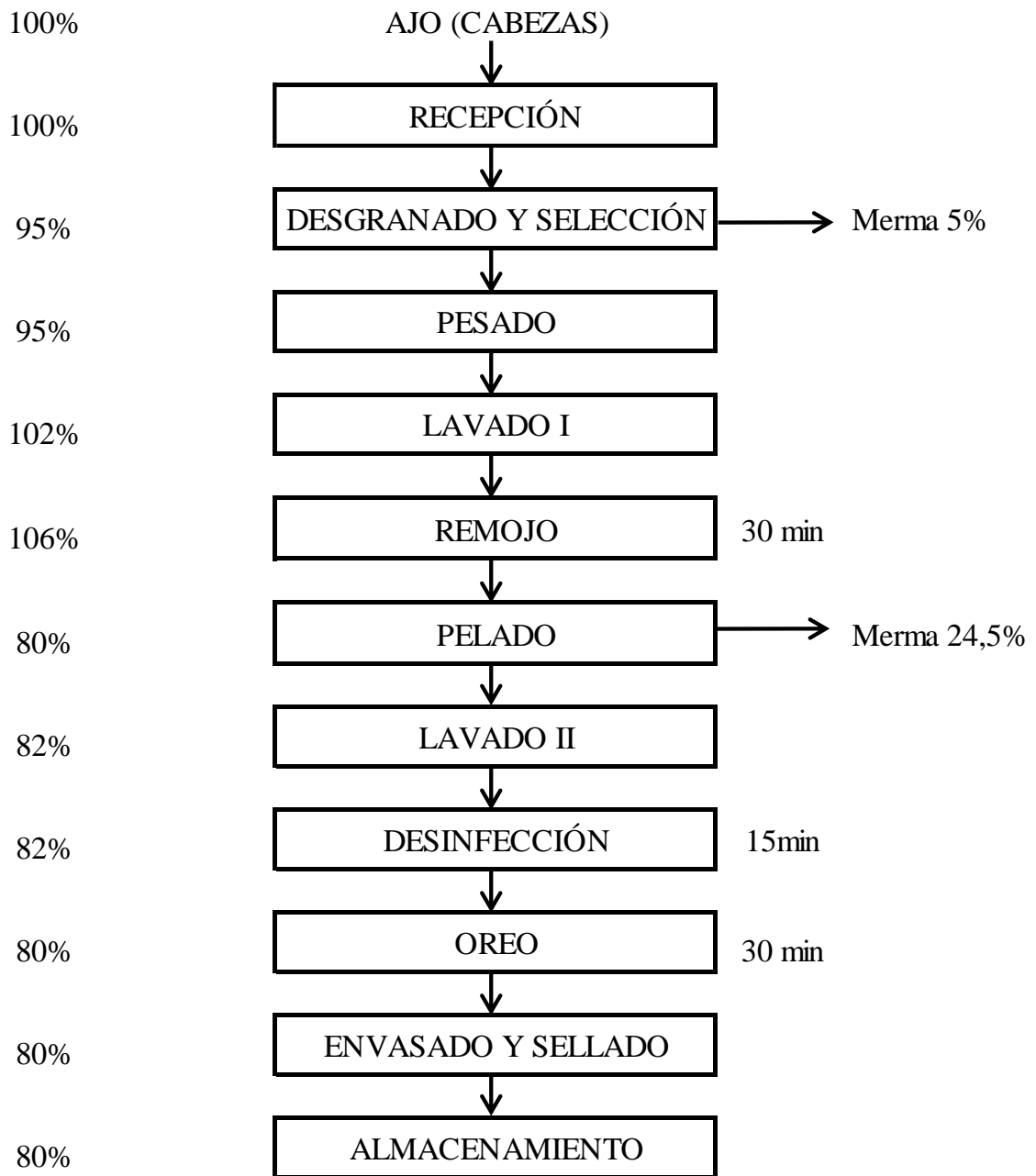


Figura 26: Flujo cuantitativo del proceso de producción de ajo pelados.

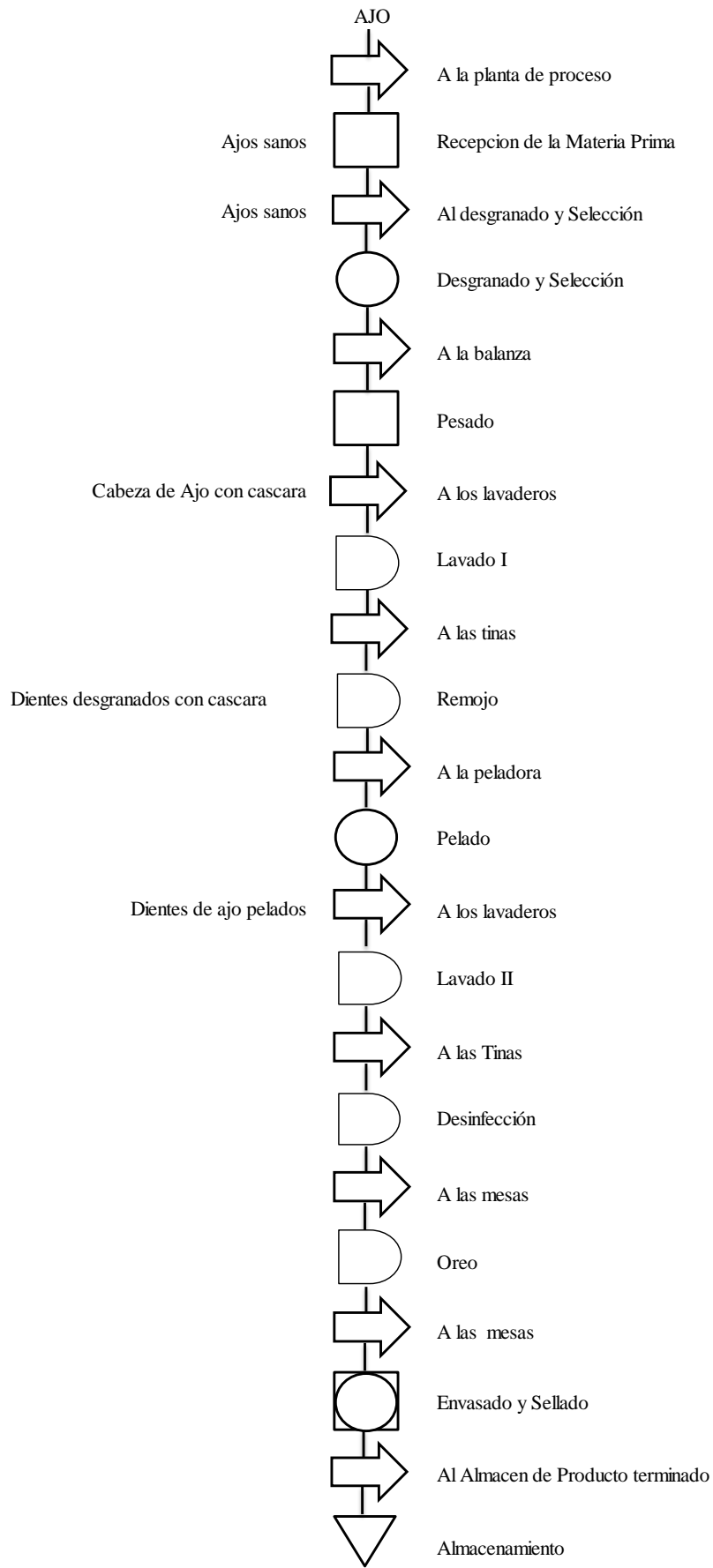


Figura 27: Diagrama de operaciones de producción de ajo pelado.

b. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

A continuación se detallan las operaciones de los diagramas de flujo mostrados anteriormente en las figuras 26, 27 y 28.

- Recepción

Al realizar la descarga y recepcionar el ajo fresco, primero se realiza un muestreo a cargo del área de control de calidad a los bulbos de ajo el cual deberá cumplir con las especificaciones del área de calidad para su aceptación, luego un operario procede al armado de parihuelas con los sacos de treinta kilos colocando dos sacos de 1 x 0,6 x 0,2 m por piso, armando diez pisos en total con lo cual cada una de las 2,4 parihuelas contará con 600 kilogramos de materia prima. Finalmente las parihuelas son llevadas al almacén de materia prima con una *stocka* y se guardan de tal manera que las primeras entradas sean las primeras salidas (FIFO) ya que el almacén tendrá capacidad de dos días de inventario.

- Almacenamiento

El producto recepcionado se almacena en condiciones apropiadas hasta su procesamiento y es retirado en parihuelas mediante *stockas* de acuerdo a la necesidad de uso teniendo en cuenta la norma FIFO (*first in - first out*).

- Desgranado y selección

Se pesa la cantidad a procesar en el área de pesado y se traslada al área de proceso donde cada parihuela se coloca en un área definida para que los 18 operarios divididos en seis equipos (de tres cada uno) realicen el desgranado manualmente con la ayuda de un utensilio especialmente diseñado para esta operación, conjuntamente se va seleccionando los dientes con cáscara que pudiesen tener algún deterioro y se colocan en jabs cosecheras con capacidad de 30 kilogramos y de medidas 0,36 x 0,53 x 0,32 (altura)m los dientes con cáscara de ajo en buen estado y aquellos que no cumplen los requisitos del ajo fresco se establecen como merma. En la selección se tendrá en cuenta los ajos de diferentes tamaños desde los grandes, hasta chicos siempre que estén sanos y no presenten daño. Conforme transcurre el proceso se colocan las jabs en parihuelas de cinco pisos con

capacidad de 560 kilogramos para poder ser trasladadas a siguiente operación de Lavado I mediante una *stocka*.

Este desgranado facilita el pelado ya que crea pequeñas fisuras en la cáscara de los dientes por donde ingresa el aire durante el pelado. El producto terminado es sin daños, limpio y la eficiencia del proceso es de noventaicinco por ciento.

- Pesado

Un operario procede al pesado de la merma y por diferencia se determina el peso con que se trabajará en la producción del ajo pelado a fin de calcular el rendimiento del proceso y la cantidad requerida en la siguiente operación.

- Lavado I

Se realiza un primer lavado por inmersión en agua potable en lavaderos de acero inoxidable de 250 kg de capacidad con la finalidad de eliminar la suciedad superficial: tierra, impurezas.

Entre tres operarios toman una jaba con ajo desgranado de su *bach* asignado del proceso anterior y vierte su contenido en los lavaderos de acero inoxidable, lava los dientes con agua a presión y finalmente coloca los dientes limpios en otra jaba para el siguiente proceso de remojo. Para todo esto se toma ocho minutos por jaba. Los dientes de ajo aun con cascara son llevados en jabas hacia las tinas de remojo.

- Remojo

Previamente dos operarios llenan las tinas de 250 kilogramos de capacidad con agua (0.5 a 1 ppm de cloro residual). Posteriormente, las jabas con los dientes de ajos lavados se trasladan a las tinas y se dejan en remojo durante media hora para que facilite el desprendimiento de la cáscara.

- Pelado

Se colocan los dientes en una tolva mediante la cual cae a un recipiente con base que gira gracias a la acción de un motor y que contiene una paleta adherida a la pared, además de un orificio en la parte inferior para escurrir el agua ya que los

dientes ingresan con mojados. El material de toda la máquina es acero inoxidable.

El pelado se produce debido al desprendimiento de la membrana (cáscara) gracias a la fricción entre los dientes y el recipiente dado por la fuerza centrífuga ocasionada por el movimiento giratorio y con la ayuda adicional de ingreso de aire comprimido el cual además facilita que los dientes rocen con la paleta. El aire comprimido cumple la función adicional de separar las cáscaras de los dientes pelados ya que hace que éstas se suspendan y salgan por una tubería superior y los dientes pelados por un conducto inferior.

Luego de la media hora de remojo, las jabas con los dientes de ajo se retiran de las tinas (en sus mismas jabas) y son llevadas a la maquina peladora. Cada uno de los tres operarios asignados por *bach* tomará un colador y vertirá el contenido de las jabas entre las seis máquinas peladoras (se vertirán dos jabas por máquina). Finalmente su resultado se recolectará en jabas limpias para su posterior lavado. Al finalizar se dispone de veintiún minutos para limpiar las máquinas peladoras para su siguiente uso (se acercan dos operarios de soporte para ésta labor).

- Lavado II

Cada operario toma una jaba con ajo pelado y vierte su contenido en el lavadero de acero inoxidable, durante el lavado se realiza ligeras frotaciones con abundante agua a chorro, con la finalidad de eliminar las adherencias de cáscaras y otros residuos y finalmente coloca los dientes limpios en otra jaba limpia para el proceso de desinfección. Cada uno de los tres operarios (por *bach*) se toma ocho minutos por jaba.

- Desinfección

Se sumergen las jabas con ajo pelado por espacio de quince minutos en las tinas de acero inoxidable de 250 kilogramos de capacidad que se encuentran previamente acondicionadas con 80 ppm de solución desinfectante de dióxido de cloro, finalmente se retiran de las tinas las mismas jabas con los dientes desinfectados. Para ésta operación se cuenta con tres operarios por *bach*.

- **Oreo**
Los tres operarios encargados por *bach* trasladan las jabas con los dientes de ajo pelados a la zona de oreo, donde se extienden sobre las mesas de acero inoxidable (previamente desinfectadas) y se encienden los ventiladores por espacio mínimo de treinta minutos.

- **Envasado y Sellado**
Se procede al recojo de los dientes de ajo pelado secos en las jabas desinfectadas y se trasladan a la zona de envasado. Seguidamente se envasa llenando en una jarra de capacidad de dos kilogramos aproximadamente y el resto se agrega o retira de acuerdo al peso que indica la balanza, luego se procede al sellado en bolsas impresas de polietileno (PE) de baja densidad. Finalmente el producto es colocado dentro de jabas limpias de tal forma que contenga cada una catorce bolsas que hacen veintiocho kilos. Estas jabas se colocan sobre una parihuela y cada parihuela va a contener veinte jabas para ser llevadas al almacén de producto terminado.

- **Almacenado**
Las parihuelas son trasladadas inmediatamente mediante una *stocka* a la cámara de refrigeración a 5 °C, hasta su despacho el cual contará con transporte refrigerado hasta la llegada a los clientes a fin de minimizar la acción de la enzima polifenoloxidasas, responsable de la aparición de sustancias marrones.

4.3.5. REQUERIMIENTOS

Luego de definir los procesos se elaboró el diagrama de Gantt (figura 15) de acuerdo a la capacidad máxima de la planta al quinto año.

a. REQUERIMIENTO DE MATERIA PRIMA E INSUMOS

Una vez definido el programa de producción por años se presentan los requerimientos de materia prima e insumos en el cuadro 27.

Según el D.S 007-98. Queda prohibido el empleo de aditivos alimentarios que no estén comprendidos en la lista de aditivos permitidos por el Codex Alimentarius. Tratándose de aromatizantes-saborizantes están, además, permitidos los aceptados por la Food And Drug Administration de los Estados Unidos de Norteamérica (FDA), la Unión Europea y la Flavor And Extractive Manufacturing Association (FEMA). En las instalaciones de las fábricas de alimentos y bebidas no podrá tenerse aditivos alimentarios no permitidos. En el caso del presente proyecto los ajos pelados no requieren de insumos alimentarios, sólo el dióxido de cloro que es usado para la desinfección y que cumple con las normas antes mencionadas.

Cuadro 27: Requerimientos de materia prima e insumos por año

AÑO	1	2	3	4	5	
Ajos	246 462	1 638 575	1 822 128	2 031 093	2 267 250	kg
Bolsas	99	15 293	17 007	18 957	21 161	millares
Dióxido de cloro	669	7 408	8 238	9 183	10 251	kg
Agua	983	1 073	1 073	1 163	1 163	m ³

El requerimiento de mano de obra se puede observar del primer al quinto año en el cuadro 28; y se calculó en función a la tecnología, al Diagrama de Gantt mostrado en la figura 29 y al análisis de tiempos y movimientos de los operarios en los respectivos procesos. Los cálculos se detallan en el anexo 2.

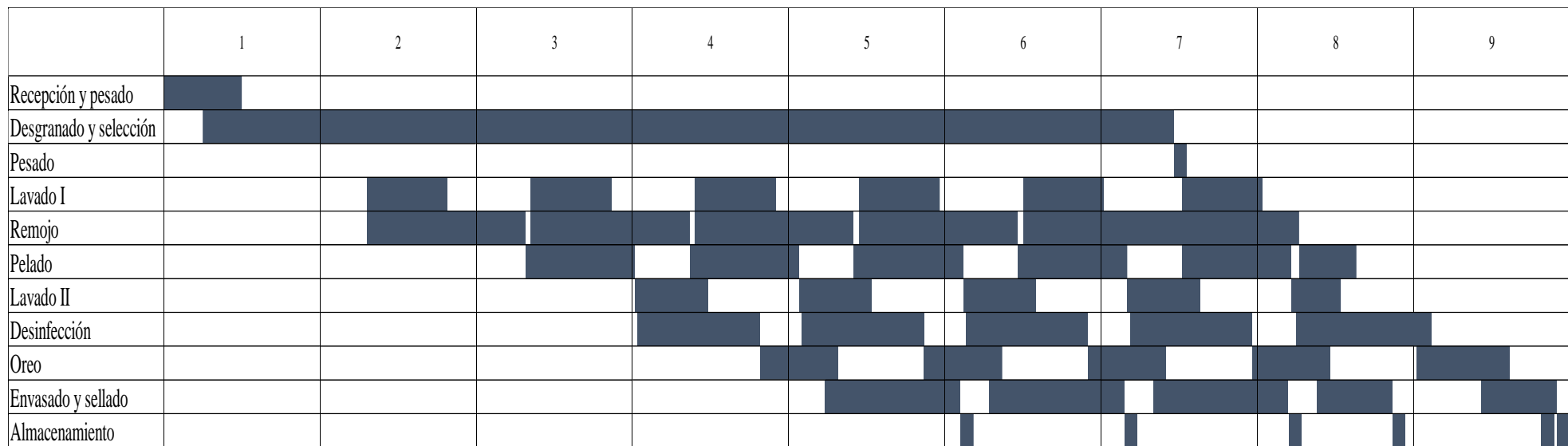


Figura 28: Diagrama de Gantt (horas)

b. REQUERIMIENTO DE MANO DE OBRA

Cuadro 28: Requerimiento de mano de obra

Operación unitaria	Función	Operarios	Operarios	Operarios	Operarios	Operarios	Operarios	Operarios	Operarios	Operarios	Operarios
		requeridos por bach	requeridos en total	requeridos por bach	requeridos en total	requeridos por bach	requeridos en total	requeridos por bach	requeridos en total	requeridos por bach	requeridos en total
AÑO		1	2	3	4	5					
Recepción	Armado de parihuelas: 10 pisos con los sacos de 30 kilos colocando 2 sacos de 1 x 0.6 x 0.2m por piso. Posterior transporte de las parihuelas al almacén de materia prima con una stocka.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Desgranado y selección	Transporte de parihuelas con sacos materia prima del almacén a la balanza para pesado, luego al área de proceso. También transporte de parihuelas y jabas vacías para el proceso. Desgranado y selección de dientes de ajo y finalmente armado de parihuelas para la siguiente operación.	-	13	-	15	-	16	-	18	-	20
Pesado	Pesado de merma de operación de Desgranado.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Lavado I	Lavado de los dientes por jaba y colocar los dientes limpios en otra jaba para el siguiente proceso de remojo.	2	8	2	9	2	9	2	11	2	12
Remojo	Colocar en cada tina las jabas con los dientes lavados a remojo durante media hora, luego se trasladarán al siguiente proceso.	2	8	2	9	2	9	2	11	2	12
Pelado	Recolectado de las jabas con los dientes de ajo luego del remojo y transporte a las máquinas peladoras. Vertimiento del contenido de las jabas entre las seis máquinas peladoras (dos jabas por máquina) y finalmente recolectado en jabas limpias para su posterior lavado.	2	8	2	9	2	9	2	11	2	12
Lavado II	Lavado de los dientes y llenado de jabas con los dientes lavados para el siguiente proceso de desinfección	2	8	2	9	2	9	2	11	2	12
Desinfección	Colocar en cada tina las jabas con los dientes pelados a remojo durante 15 minutos, luego se trasladarán al siguiente proceso.	2	8	2	9	2	9	2	11	2	12
Oreo	Desinfectado previo de mesas de acero y traslado de las jabas con los dientes de ajo pelados a la zona de oreo, donde se extienden sobre las mesas y se encienden los ventiladores por espacio de 30 minutos	2	8	2	10	2	10	2	12	2	12
Envasado y sellado	Recojo de dientes secos en jabas limpias y desinfectadas. Envasado y sellado de bolsas. Acomodo en jabas de producto terminado.	5	20	5	25	5	25	5	29	6	30
Almacenamiento	Acomodo de jabas en parihuela y transporte de parihuelas a almacén de producto terminado.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
Limpieza	Limpieza de áreas generales (baños, oficinas, etc)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Mantenimiento	Mecánico	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
TOTAL		25	28	28	28	29	29	29	33	33	38

c. Selección de maquinarias y equipos

El equipo y los utensilios empleados en la manipulación de alimentos, deben estar fabricados de materiales que no produzcan ni emitan sustancias tóxicas ni impregnen a los alimentos y bebidas de olores o sabores desagradables; que no sean absorbentes; que sean resistentes a la corrosión y sean capaces de soportar repetidas operaciones de limpieza y desinfección. Las superficies de los equipos y utensilios deben ser lisas y estar exentas de orificios y grietas. Deben estar diseñados de manera que permitan su fácil y completa limpieza y desinfección. La instalación del equipo fijo debe permitir su limpieza adecuada (Decreto Supremo 007-98)

- **Maquinaria**

Las maquinarias requeridas son los que se indican y se detallan a continuación en el cuadro 29. Donde se puede apreciar la descripción de la balanza, máquina peladora, transpaleta, selladoras y cámara de refrigeración.

Acerca de la cámara de refrigeración el D.S 007-98 indica que todos los ambientes refrigerados deben estar dotados de dispositivos para la medición y registro de la temperatura. Dichos dispositivos deben colocarse en lugar visible y mantenerse en buenas condiciones de conservación y funcionamiento.

Cuadro 29: Descripción de maquinarias

MAQUINARIAS	OPERACIÓN UNITARIA	CANTIDAD	CAPACIDAD POR UNIDAD (kg)	DESCRIPCIÓN	MEDIDAS (cm)		
					L	A	H
Balanza	Pesado	1,00	1 000,00	Balanza de suelo para zonas húmedas de acero inoxidable, plataforma ORIGINAL de uso rudo (estructura interna de alta resistencia), fácil de transportar, pantalla de cristal líquido con retro iluminación con (LCD) incluido. Patas graduables para una mejor nivelación. Batería recargable Alimentación corriente directa 220v.	120,0	120,0	10,0
Máquina peladora	Pelado	6,00	60,00	Peladora de acero inoxidable a través de aire comprimido, en seco y sin fricción.	59,0	68,0	120,0
Transpaleta	Transporte	1,00	2 500,00	De acero de la más alta calidad y resistencia, Manual. Bomba hidráulica autolubricada de levante rápido tipo Quicklift, con pistones de cromado duro. Mando cómodo y seguro con arco protector para las manos del operador. Ruedas de horquillas y de dirección de nylon dobles.	120,0	55,0	120,0
Selladoras	Sellado	5,00	5,00	Selladora de mesa con potenciador para sello ancho 9 mm.	50,0	15,0	20,0
Cámara de refrigeración	Almacenamiento	1,00	3 435,00	Dimensiones 7 x 10 x 4 m	700,0	1 000,0	400,0

- **Equipos**

- Jabas

Se utilizarán jabas cosecheras de plástico de 36,1 x 52,7 x 32,1 (altura) cm. Se diferenciarán por color para cada conjunto de operaciones como se detalla en el Cuadro 30.

Cuadro 30: Tipo de jaba

TIPO	NÚMERO DE JABAS	OPERACIONES
I	48	Desgranado
II	46	Remojo, Pelado y Lavado 2.
III	39	Desinfección, Oreo y Envasado
	133	Total

- Lavadero de acero inoxidable

Lavaderos para las operaciones de Lavado I y II.

- Tinas de acero inoxidable

Tinas para las operaciones de Remojo y desinfección.

- Mesas de acero inoxidable

Mesas para las operaciones de oreo, envasado y Sellado

La descripción de los equipos se detalla en el cuadro 31.

Cuadro 31: Descripción de equipos

MATERIALES	OPERACIÓN UNITARIA	CANTIDAD	CAPACIDAD POR UNIDAD (kg)	DESCRIPCIÓN	MEDIDAS (cm)		
					L	A	H
Lavadero	Lavado I y II	2.00	250.00	De acero inoxidable.	120.0	70.0	50.0
Tina de remojo	Remojo y Desinfección	3.00	250.00	De acero inoxidable.	120.0	70.0	50.0
Mesa de oreo	Oreo, Envasado y Sellado	5.00	250.00	De acero inoxidable.	240.0	70.0	90.0
Pallet	Transporte y Almacenamiento	3.00	560.00	De madera.	100.0	120.0	20.0
Jabas cosecheras I	Desgranado	48.00	30.00	Jabas del tipo cosechera elaboradas en polietileno de alta	36.1	52.7	32.1
Jabas cosecheras II	Remojo, Pelado y Lavado 2	46.00	30.00	densidad (HDPE) de uso industrial con aditivos UV.	36.1	52.7	32.1
Jabas cosecheras III	Desinfección, Oreo y Envasado	39.00	30.00	Medidas 36.1x52.7x32.1(h)	36.1	52.7	32.1

4.3.6. DISPOSICIÓN DE PLANTA

Las instalaciones de las fábricas de alimentos y bebidas deben tener una distribución de ambientes que evite la contaminación cruzada de los productos por efecto de la circulación de equipos rodantes o del personal y por la proximidad de los servicios higiénicos a las salas de fabricación (Decreto Supremo 007-98).

En la distribución de las áreas de la planta se tendrá en cuenta la ventilación. Las instalaciones de la fábrica deben estar provistas de ventilación adecuada para evitar el calor excesivo así como la condensación de vapor de agua y permitir la eliminación de aire contaminado. La corriente de aire no deberá desplazarse desde una zona sucia a otra limpia. Las aberturas de ventilación deben estar provistas de rejillas u otras protecciones de material anticorrosivo, instaladas de manera que puedan retirarse fácilmente para su limpieza (Decreto Supremo 007-98)

a. SISTEMA DE PLANEAMIENTO SLP

El método de Planeación Sistemática de la Distribución (SLP) constituye una de las formas más efectivas de mantener definidas las relaciones entre las áreas claramente diferenciadas en el análisis de la cadena de valor. Este método contribuye a establecer la necesidad de proximidad o alejamiento entre las diferentes áreas de la planta estableciendo relaciones entre ellas, que serán visualizadas en el Análisis de Proximidad de Áreas.

Es crucial estudiar con detenimiento la distribución interna de la planta, a fin de lograr una disposición ordenada y bien planeada de la maquinaria y del equipo, acorde con los desplazamientos lógicos de las materias primas y de los productos acabados, de modo que se aprovechen eficazmente los recursos.

b. ÁREAS

Las áreas que se han determinado para el funcionamiento de la empresa son:

1. Garita de Control de camiones
2. Estacionamiento/Patio de Maniobras/Muelle de Camiones

3. Áreas Administrativas
4. Almacén de materia prima
5. Área de Proceso
6. Oficina de Producción
7. Laboratorio de Calidad
8. Cámara de Refrigeración
9. Área de Despacho
10. Área de Compresora de aire
11. Almacén de Materiales
12. Área de Cisterna y Tanque Elevado
13. Área de Residuos Sólidos
14. Taller de Mantenimiento
15. Cuarto de Fuerza
16. Servicios Higiénicos y Vestuarios
17. Tópico
18. Comedor

c. DESCRIPCIÓN DE ÁREAS

- **Garita de Control de camiones**
La garita está diseñada para controlar las entradas y salidas de planta. Desde el ingreso de los proveedores hasta los despachos.

- **Estacionamiento/Patio de Maniobras/Muelle de Camiones**
En este espacio se realizará la recepción de la materia prima, se ubicará el estacionamiento, por otro lado también será el ambiente en el que se despachará el producto una vez que los camiones se encuentren en la zona de carga de mercadería. Contará con el espacio necesario para los vehículos de carga y descarga de producto.

- **Áreas Administrativas**
En este ambiente contendrá las oficinas de gerencia y módulos de todas las sub áreas. Cuenta con un baño incorporado, sala de reuniones, área de visitas. Divididas en dos partes en el primer y segundo piso. Con un área total de 162 m².

- Recepción/Almacén de materia prima

Ambiente destinado al almacenamiento de los ajos que llegan a la planta, la recepción de materia prima será tres veces a la semana. El almacén tendrá una capacidad para poder abastecer a dos días de proceso productivo. Esta área será continua a la recepción, separados por una puerta, para el inicio del proceso productivo.

Se determinó el área considerando las seis parihuelas (1.0 x 1.2) donde se ubicarían los sacos de Materia Prima, entre éstas y la pared habrá un metro de distancia. Las parihuelas estarán ubicadas en dos grupos separados por tres metros a fin de que pueda pasar la *stocka* sin ningún inconveniente. El área total será de 77 m².

- Área de Proceso

En esta área se realizará recepción, desgranado, lavado, pelado, desinfección, envasado y sellado de los ajos pelados. Se ubicarán los lavaderos, peladoras, tinas, parihuelas. Los ajos a lo largo del proceso serán transportados por jabs. Al término se paletizarán para ser transportadas al almacén de producto terminado.

- Oficina de Producción

La oficina del jefe de producción está ubicada dentro del área de proceso de manera contigua al laboratorio de calidad, teniendo una vista estratégica a fin de poder observar la producción de ajos pelados y correcto funcionamiento de planta. Tendrá un área de 12 m².

- Laboratorio de Calidad

La oficina de control de calidad tiene vista a la planta y está ubicada al lado de la oficina del jefe de producción. De igual manera tiene vista al área de proceso. Tendrá un área de 18 m². Este ambiente contendrá una pequeña área en las que se analizarán los parámetros de control de producto terminado. En el laboratorio se encontrarán las instalaciones básicas para los ensayos de rutina. Se realizarán los ensayos con respecto a las características generales, como color, olor y sabor. Los

ensayos como humedad, contenido de carbohidratos, proteínas, lípidos y microbiológicos como mesofilos, *E. coli*, salmonella según lo indicado por DIGESA en criterios microbiológicos y acorde a la ficha técnica en el anexo 2, se tercerizarán en un laboratorio acreditado. La frecuencia de estos análisis será trimestral.

- Cámara de Refrigeración

A este ambiente serán trasladadas las parihuelas con las jabas de ajo desgranado embolsado para ser almacenadas para su posterior despacho. En este ambiente la temperatura se mantendrá a 5 °C, la cual es una condición favorable para el estado óptimo de los ajos hasta el momento de su despacho.

En este ambiente deben de permanecer por lo menos seis parihuelas de (1,0 x 1,2 m), con un espacio entre filas de 1,5 m y de columnas de 0,85 m. Las entregas se realizaran como mínimo tres veces por semana y de acuerdo a los pedidos ingresados. Tendrá una capacidad de almacenaje para dos días, teniendo en cuenta el total de producción diaria del quinto año (1,1 t por día) es decir 2,2 t.

El área estimada se calculó teniendo en cuenta el espacio libre para el tránsito de las personas y las maniobras de la *stocka* al introducir las parihuelas. Con ello se tiene los datos del área de la cámara mostrados a continuación junto a los datos del estudio técnico del ambiente interno y externo, acciones realizadas durante el almacenamiento de los dientes de ajos pelados y las propiedades de los mismos:

- Dimensiones del recinto frigorífico: 7 m x 10 m x 4 m
- Capacidad de almacenamiento: 3,3 Toneladas
- Entrada diaria: 1,1 Toneladas
- Aislamiento: Paneles sándwich prefabricados de 10 cm de espuma de poliuretano inyectado de densidad (40 kg/m³) (k= 0.0186 W/m °C) (Dato de ISOTERMIA-Soluciones Térmicas, 2016)
- La temperatura por debajo del suelo es de 14 °C y el concreto tiene un coeficiente de conductividad 1 W/m °C
- Encima del techo de la cámara frigorífica existe una cámara de aire a 20 °C y una humedad relativa de 80 por ciento (dato de Carta psicométrica).

- Las propiedades del aire en el interior son de 1 241 kg/m³ densidad, 11,84 kJ/kg entalpía; del aire en el exterior 1 145 kg/m³ densidad, 28,41 kJ/kg (según cuadros psicrométricas) y se realiza 3 renovaciones de aire por efecto de la tasa de respiración.
- Coeficiente convectivo interno: 16 W/m² °C, coeficiente convectivo externo: 6,1 W/m² °C (por las paredes este, oeste, norte y sur) y 6,9 W/m² °C (cámara de aire).
- Debido a que la planta se ubicará en el distrito de Santa Anita, SENAMHI asegura que épocas de verano la temperatura puede llegar hasta los 32 °C.
- El tiempo de funcionamiento es de 21 horas (debido a etapas de apagado)
- Dimensiones de la puerta 2 m de ancho x 2,5 m de largo x 0,10 m de espesor, habiendo una puerta que conecta con la sala de proceso y otra con el área de despacho.
- Las puertas están abiertas 45 minutos durante el periodo de 24 horas. Se considerará 1 hora para los cálculos por un tema de seguridad.
- La temperatura a la que llega los dientes de ajo pelado es 20 °C y a la que desea almacenarse es a 5 °C.
- De manera que se calculó su calor de respiración siguiendo la ecuación planteada por Becker y Fricke (1996) citados por Gopala (2015):

$$W = \frac{10.7 f}{3600} \times \left(\frac{9t}{5} + 32\right)^g$$

Donde f y g son coeficientes de respiración, t es la temperatura en °C y W es el calor de respiración en W/kg. De modo que el calor de respiración los dientes de ajos pelados a 20 °C es de 0,2016 W/kg y a 5 °C es de 0.03878 W/kg teniendo en cuenta que los valores de f y g para el ajo son 7,2520 x 10⁻⁵ y 3,2584 respectivamente.

El calor específico de los dientes de ajos es de 3,475 kJ/kg °C a 20 °C según Martins *et al.* (2016).

En la cámara hay 12 artefactos de 40 Watts cada uno y están prendidos durante un total de dos horas al día, tiempo en que dos personas realizan sus labores de carga y descarga.

La carga por cada persona es de 500 W con un factor de corrección por la labor que hacen de 10 por ciento.

La carga total es 12 372 kW, los cálculos se pueden apreciar en el anexo 3.

- Área de Despacho

Este ambiente tendrá como objetivo ser el área intermediaria entre el almacén de producto terminado y el patio de maniobras que es donde se cargan los transportes refrigerados para mantener la cadena de frío. Esta área contemplará cuatro parihuelas, una balanza de plataforma y una mesa de control en la que se encontrará 1 persona registrando las salidas. El área será de 42 m².

- Área de Compresora de aire

El área estará próxima al área de proceso a fin de abastecer de aire a las peladoras, ubicadas en la sala de proceso.

- Almacén de Materiales

Ambiente destinado para la ubicación de los materiales a utilizar en la producción, se encontrarán los siguientes elementos en las cantidades indicadas en el cuadro 31 y cada uno ubicado en su respectiva parihuela. Estará muy próximo a la sala de proceso, por el lado del envasado, a fin que los requerimientos se den en forma rápida. El área total será de 70 m².

Cuadro 32: Maquinaria y equipos del almacén de materiales

ELEMENTOS	Nº
<i>Stocka</i>	1
Parihuelas con jabas	7
Parihuelas de materia prima	6
Parihuela de empaques	1
Parihuela de dióxido de cloro + otros	1
Operario	1

- Área de Cisterna y Tanque Elevado

Esta área abastece de agua a toda la planta, del suministro llega a la cisterna, se almacena en el tanque elevado, para destinarse al resto de áreas. Estará alejada por seguridad.

Se contará con un ablandador para eliminar las sales que podrían estar presentes en el agua. Según Cervantes (2015) el ablandamiento del agua es una técnica o proceso químico que sirve para eliminar los iones principalmente de calcio y de Magnesio; en algunos casos también iones de hierro mediante sustitución

- Área de Residuos Sólidos

En este ambiente se destinarán los residuos resultantes del proceso productivo y generales, se encontrará cercano a la puerta de salida para realizar la descarga fácilmente. Estará alejada de las demás áreas por higiene.

- Taller de Mantenimiento

En esta área se realizará la reparación y mantenimiento preventivo de materiales y equipos. Este ambiente estará algo alejado a fin de evitar la contaminación.

- Cuarto de Fuerza

En esta zona se encuentra los posibles generadores en caso que se produzca desabastecimiento de energía eléctrica. Se encuentra alejado del resto de áreas y rodeado de áreas verdes por seguridad y para evitar la contaminación por ruidos.

- Servicios Higiénicos y Vestuarios

Este ambiente será separado para cada sexo, contendrá los servicios higiénicos, vestidores, casilleros y bancas de madera. Tendrá un área de 68 m².

- Tópico

Este ambiente será para el uso del personal de planta y de oficinas ante cualquier eventualidad. Estará apartado del resto de las áreas por motivos de seguridad e

higiene.

- Comedor

Esta área se usará en horas de refrigerio, teniendo turnos para el personal de planta y de oficinas.

d. CÁLCULO DE ÁREAS

El método de Guerchet permite calcular el área mínima de cada sección mediante la suma de las tres superficies parciales que originan cada uno de sus elementos. Se tiene que:

$$St = Ss + Sg + Se$$

Dónde:

St = Superficie total

Ss = Superficie estática

Sg = Superficie gravitacional (área requerida para trabajar alrededor de un equipo)

Se = Superficie de evoluciones (área requerida para movilizarse dentro de la planta)

$$Ss = L * A$$

$$Sg = N * Ss$$

$$Se = K (Ss + Sg)$$

$$St = n (Ss + Sg + Se)$$

$$K = h / 2H$$

Dónde:

L = Largo de los equipos

A = Ancho de los equipos

N = Numero de los lados útiles

n = Numero de equipos

h = Altura promedio de los elementos móviles

H = Altura promedio de los elementos estáticos de la planta

K = Constante resultante del cociente entre el promedio de la altura de los elementos móviles y dos veces el promedio de la altura de los elementos estáticos.

Como resultado de la aplicación del método mencionado se lograron calcular las áreas mínimas de producción detalladas en el cuadro 33 dando como resultado un área de producción total de 279,29 metros cuadrados. Las demás áreas se determinaron mediante el cálculo físico de cada componente de los ambientes, el detalle se aprecia en el anexo 5.

El objetivo de un estudio para la distribución en planta es lograr que la producción se cumpla con efectividad, sea económica al dar el mejor uso al espacio en el menor tiempo de proceso, y brinde seguridad y buenas condiciones de trabajo al personal.





El cuadro de interrelación de áreas se llena con la letra del código de proximidades según el cuadro 33, dependiendo como se considere más acorde con la necesidad de cercanía. Estas relaciones se esquematizan con líneas tal como se muestra y son de diferentes colores. Además se considera un criterio de razones que se muestra en el cuadro 35.

e. ANÁLISIS DE PROXIMIDAD

Cuadro 33: Requerimientos de áreas de la planta

	AMBIENTE	L (m)	A (m)	H (m)	Área (m ²)
	Garita de Control de camiones	2	2	3	4
A. Administrativas	Recepción	5	4	3	20
	Baño Hombres	4	2	3	8
	Baño Mujeres	4	2	3	8
	Sala de reuniones	9	5	3	45
	Módulos y pasillos	5	9	3	45
	Oficina de Gerente General	4	3	3	12
	Oficina de administrador	4	3	3	12
	Oficina de Representante Comercial	4	3	3	12
	Almacén de materia prima	10	7	4	70
A. Proceso	Recepción	5	7	4	35
	Desgranado	10	10	4	100
	Lavado y Pelado	7	10	4	70
	Oreo	10	9	4	90
	Oficina de Producción	3	4	4	12
	Laboratorio de Calidad	3	6	4	18
	Almacén de Materiales	10	7	4	70
	Cámara de Refrigeración	7	10	4	70
	Área de Despacho	7	7	4	49
	Área de Compresora de aire	4	4	3	16
	Taller de Mantenimiento	4	8	3	32
	Cuarto de Fuerza	3	3	3	9
	Servicios Higiénicos y Vestuarios Hombres	4	9	3	36
	Servicios Higiénicos y Vestuarios Mujeres	4	9	3	36
	Tópico	7	2	4	14
	Comedor I	9	9	3	81
Comedor II	9	9	3	81	
Área de Residuos Sólidos	3	3		9	
Área de Cisterna y Tanque Elevado	4	5		20	

Cuadro 34: Cuadro de proximidad entre áreas

CÓDIGO	MOTIVO O RAZÓN	LINEA	COLOR
A	Absolutamente necesario		AZUL
E	Especialmente necesario		ROJO
I	Importante		NARANJA
O	Normal u opcional		VERDE
U	Indiferente / sin importancia		
X	No deseable		NEGRO

Cuadro 35: Cuadro de razones

CÓDIGO	MOTIVO O RAZÓN
1	Continuidad
2	Control
3	Seguridad
4	Higiene
5	Ruidos molestos

En la figura 30 se muestra el cuadro de interrelaciones que esquematiza el análisis de proximidades entre las diferentes áreas que conforman la planta de ajos pelados. El paso siguiente en el análisis es la determinación y registro de los valores de proximidad de los ambientes, esto se puede observar en el cuadro 36 de interrelación de áreas, y a partir de dicho cuadro, se puede construir un diagrama de interrelación de áreas como se aprecia en la figura 31 que representa la disposición de los ambientes en la planta. Finalmente se presenta el croquis en la figura 32 y a partir del cual se elaboran los planos que se encuentran en los anexos 13, 14, 15 y 16.

1	Garita de Control de camiones																			
2	Estacionamiento/Patio de Maniobras/Muelle de Camiones	I2																		
3	Areas Administrativas	X3	U	O1																
4	Almacén de materia prima	X3	A1	U	U															
5	Área de Proceso	X3	X5	U	U															
6	Oficina de Producción	A1	O1	X1	E1	O2														
7	Laboratorio de Calidad	A1	O1	X3	E1	U														
8	Camara de Refrigeración	I1	A1	U	X3	U	U													
9	Área de Despacho	I1	U	U	U	X3	U	O4												
10	Área de Compresora de aire	I1	O1	X5	A1	I1	X3	I4	U											
11	Almacén de Materiales	A1	O1	X5	U	X3	X3	X4	X4	X1	U	O3	X3	X3	U					
12	Área de Cisterna y Tanque Elevado	U	U	U	U	X4	X4	I1	U	X3	X3	X4	X3	X3	U	X3	U			
13	Área de Residuos Sólidos	U	U	U	X4	U	U	X5	X3	X3	X4	X4	X4	X4	U	X3	U	X3	U	
14	Taller de Mantenimiento	U	U	X4	U	U	X3	X3	X4	O1	X4	X4	X4	X4	X4	X4	X4	X4	X4	
15	Cuarto de Fuerza	X3	U	X4	U	X3	X3	X4	X4	X4	X4	X4	X4	X4	X4	X4	X4	X4	X4	
16	Servicios Higienicos y Vestuarios	X3	U	X4	U	X3	X3	X4	X4	X4	X4	X4	X4	X4	X4	X4	X4	X4	X4	
17	Tópico	U	U	X3																
18	Comedor	X4																		

Figura 29: Cuadro de interrelación de ambientes.

Cuadro 36: Interrelación de áreas de la planta

A	E	I	O	U				X					
2 - 4 (1)	2 - 8 (1)	1 - 2 (2)	1 - 4 (1)	1 - 3	2 - 5	6 - 8	9 - 15	1 - 16 (3)	3 - 12 (3)	5 - 15 (3)	7 - 16 (4)	10 - 17 (5)	13 - 14 (4)
4 - 5 (1)	2 - 9 (1)	2 - 11 (1)	1 - 9 (2)	1 - 5	2 - 6	6 - 11	10 - 11	2 - 3 (3)	3 - 13 (4)	5 - 16 (4)	7 - 17 (4)	10 - 18 (5)	13 - 16 (4)
5 - 6 (1)		4 - 11 (1)	1 - 13 (4)	1 - 6	2 - 7	6 - 12	10 - 12	2 - 16 (3)	3 - 14 (1)	5 - 17 (4)	7 - 18 (4)	11 - 12 (3)	13 - 17 (4)
5 - 7 (1)		5 - 11 (1)	2 - 15 (3)	1 - 7	2 - 10	7 - 12	10 - 13	2 - 17 (3)	3 - 15 (3)	5 - 18 (4)	8 - 13 (4)	11 - 13 (4)	13 - 18 (4)
5 - 8 (1)		5 - 14 (1)	4 - 6 (1)	1 - 8	2 - 12	7 - 14	10 - 14	2 - 18 (3)	3 - 16 (4)	6 - 10 (5)	8 - 15 (3)	11 - 14 (4)	14 - 15 (3)
5 - 10 (1)		6 - 7 (1)	4 - 7 (1)	1 - 10	2 - 14	8 - 10	10 - 15	3 - 4 (3)	4 - 12 (3)	6 - 13 (4)	8 - 16 (4)	11 - 15 (3)	14 - 17 (3)
8 - 9 (1)		7 - 8 (1)	6 - 9 (1)	1 - 11	3 - 17	8 - 11	12 - 13	3 - 5 (5)	4 - 13 (4)	6 - 14 (5)	8 - 17 (3)	11 - 16 (4)	14 - 18 (3)
			6 - 16 (1)	1 - 12	3 - 18	8 - 12	12 - 14	3 - 6 (5)	4 - 15 (3)	6 - 15 (3)	8 - 18 (4)	11 - 17 (4)	15 - 16 (3)
			7 - 9 (1)	1 - 14	4 - 8	8 - 14	13 - 15	3 - 7 (1)	4 - 16 (4)	6 - 17 (3)	9 - 13 (4)	11 - 18 (4)	15 - 17 (3)
			7 - 11 (1)	1 - 15	4 - 9	9 - 10	14 - 15	3 - 8 (3)	4 - 17 (3)	6 - 18 (4)	9 - 16 (4)	12 - 15 (3)	15 - 18 (3)
				1 - 16	4 - 10	9 - 11	16 - 17	3 - 9 (3)	4 - 18 (4)	7 - 10 (5)	9 - 17 (3)	12 - 16 (3)	17 - 18 (4)
				1 - 17	4 - 14	9 - 12	16 - 18	3 - 10 (5)	5 - 12 (3)	7 - 13 (4)	9 - 18 (4)	12 - 17 (3)	
				1 - 18	5 - 9	9 - 14		3 - 11 (3)	5 - 13 (4)	7 - 15 (3)	10 - 16	12 - 18 (3)	

(5)

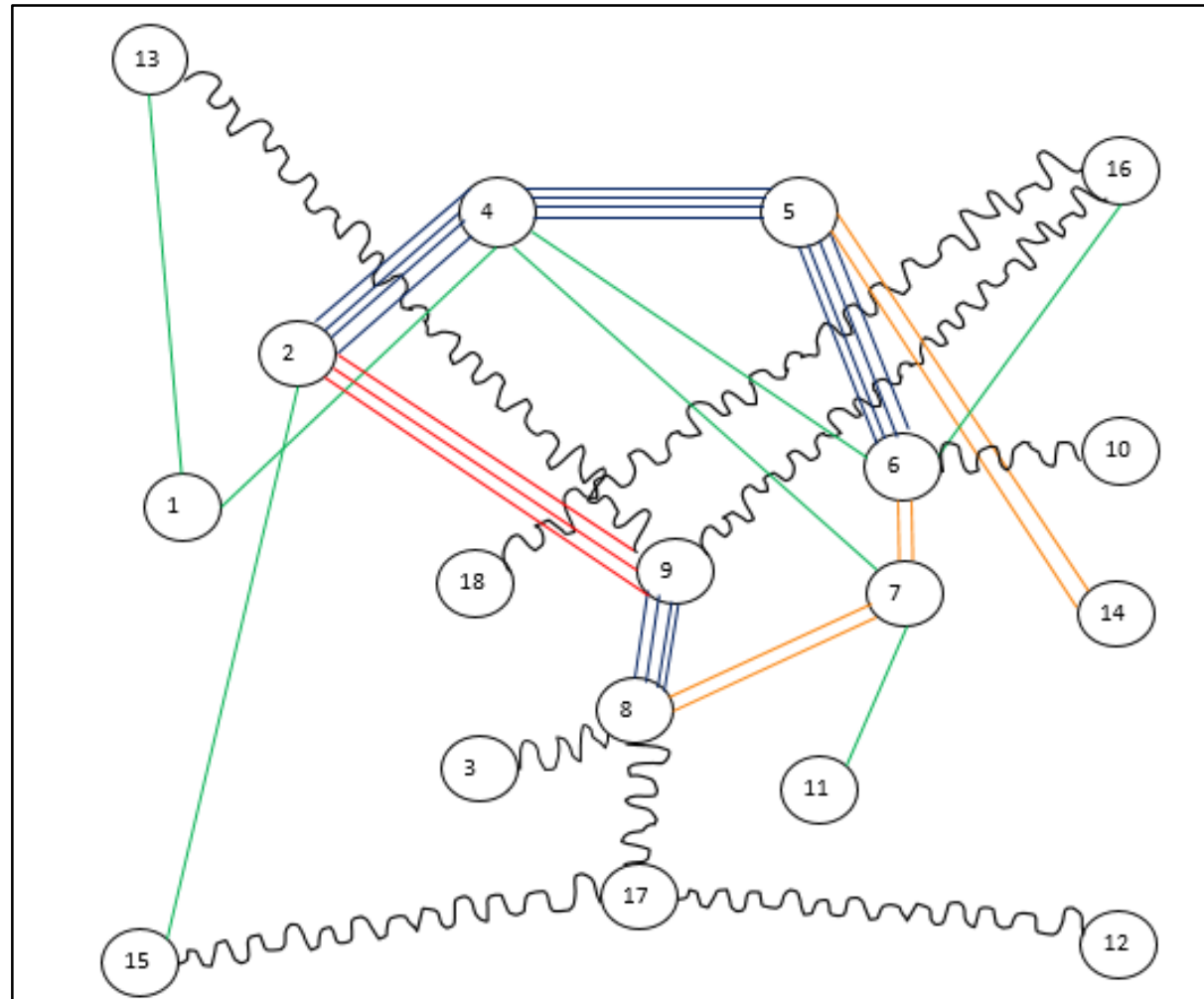


Figura 31: Diagrama de interrelación de áreas para la distribución de la planta.

f. ESQUEMA DE PLANO (CROQUIS)

1	Garita de Control de camiones
2	Estacionamiento/Patio de Maniobras/Muelle de Camiones
3	Areas Administrativas
4	Almacén de materia prima
5	Área de Proceso
6	Oficina de Producción
7	Laboratorio de Calidad
8	Camara de Refrigeración
9	Área de Despacho
10	Área de Compresora de aire
11	Almacén de Materiales
12	Área de Cisterna y Tanque Elevado
13	Área de Residuos Sólidos
14	Taller de Mantenimiento
15	Cuarto de Fuerza
16	Servicios Higienicos y Vestuarios
17	Tópico
18	Comedor

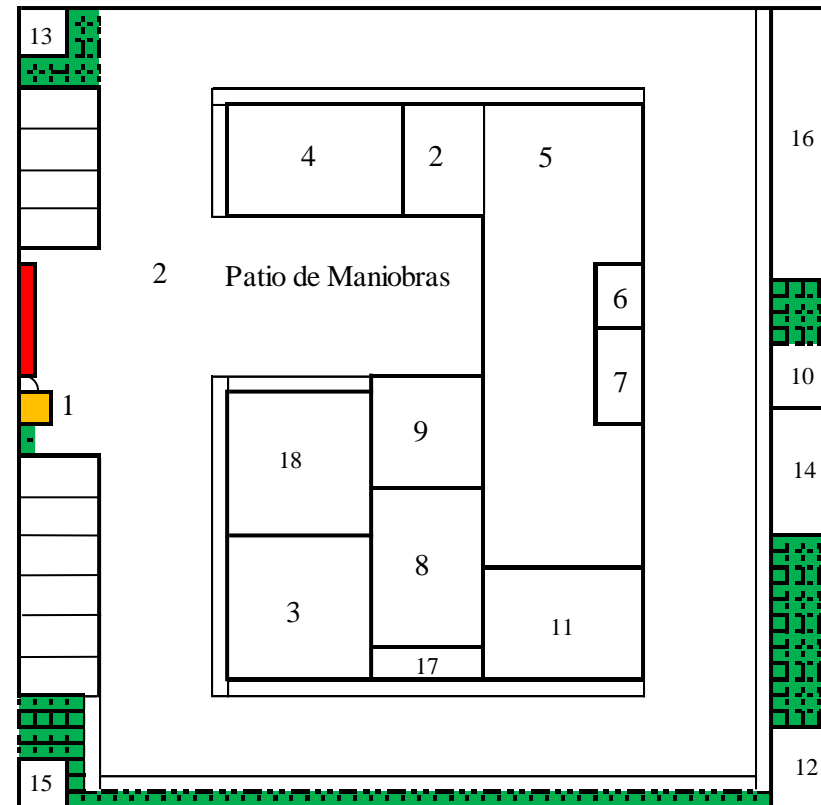


Figura 30: Croquis de la planta.

«continuación»

18
3

g. EDIFICACIONES

Se tendrá en cuenta las siguientes especificaciones:

- **Estructuras**

Se trabajará de acuerdo con el reglamento nacional de construcciones y edificaciones del Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento (2006) así como la norma de diseño sismoresistente (2016).

La tabiquería será de ladrillo o concreto. Los muros exteriores serán de ladrillo macizo, estarán tarrajeados y pintados por ambos lados. Los muros interiores serán de ladrillo y estarán así mismo tarrajeados y pintados; los de la planta contarán con pintura impermeable.

- **Pisos y pavimentos**

El material de los pisos varía en función del ambiente. En las veredas se pondrá concreto simple de 175 kg/cm². En la planta se usará cemento pulido antideslizante y tendrá una pendiente para facilitar el drenaje del agua hacia la canaleta que estará cerrada por una rejilla metálica de acero galvanizado. En los baños se usará cerámico.

- **Carpintería**

Las puertas de las oficinas administrativas serán de madera, las puertas de la planta y almacenes serán metálicas.

- **Instalaciones Sanitarias**

Tubería PVC-SAL, sumideros y registros cromados
Agua fría: Tubería empotrada CPCB.

- **Instalaciones Eléctricas**

Las instalaciones eléctricas se regirán de acuerdo a la normas del Ministerio de energía y minas (2016), serán de una tensión de 220 voltios y contarán con

dispositivos automáticos de interrupción por sobrecarga y podrán ser empotrados o visibles, en este caso deberán estar protegidos por tubos o canaletas.

h. INSTALACIONES

- **Instalaciones Sanitarias**

- **Agua**

Para la limpieza y desinfección de la planta se empleará agua potable, cuyas especificaciones se toman de Ministerio de Salud (2010) mostradas en el cuadro 37. En la fabricación de alimentos y bebidas sólo se utilizará agua que cumpla con los requisitos físico-químicos y bacteriológicos para aguas de consumo humano señalados en la norma que dicta el Ministerio de Salud. Las fábricas se abastecerán de agua captada directamente de la red pública o de pozo y los sistemas que utilice para el almacenamiento del agua deberán ser construidos, mantenidos y protegidos de manera que se evite la contaminación del agua. Los conductores de fábricas de alimentos y bebidas deberán prever sistemas que garanticen una provisión permanente y suficiente de agua en todas sus instalaciones (Decreto supremo 007-98)

Cuadro 37: Requisitos microbiológicos del agua potable

PARÁMETROS	UNIDAD DE MEDIDA	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE
Bacterias coliformes totales	UFC/100 mL a 35 °C	0 (*)
<i>E. Coli</i>	UFC/100 mL a 44.5 °C	0 (*)
Bacterias coliformes termotolerantes o fecales	UFC/100 mL a 44.5 °C	0 (*)
Bacterias Heterotróficas	UFC/mL a 35 °C	500
Huevos y larvas de helmitos, quistes y ooquistes de protozoarios patógenos	N° org/L	0
Virus	UFC/mL	0
Organismos de vida libre, como algas, protozoarios, copéodos, rotíferos, nemátodos en todos sus estadios evolutivos	N° org/L	0

FUENTE: Ministerio de Salud (2010)

- **Sistema de abastecimiento de agua**

Para asegurar el óptimo abastecimiento del agua se ha considerado un pozo con dos bombas sumergibles de 2 HP, las cuales se alternarán. La fuente de abastecimiento de agua es la red pública, contándose con un tanque propio para efectos de seguridad en casos de imprevistos. Se ha considerado un pozo con bombas alternas las cuales alimentarán a un tanque de 5 m³ de capacidad y con una conexión directa a la planta con un previo paso del agua por un filtro para asegurar la calidad del agua que abastecerá todas las instalaciones.

- **Sistema de desagüe**

Para el planeamiento general de la red de desagüe, se ha considerado que funcione por la gravedad. En los anexos se muestran los planos entre ellos el de las conexiones de desagüe de la planta.

Al momento de realizar la limpieza a la planta, el agua se escurrirá por el piso, el cual tendrá una pendiente de dos por ciento hacia sumideros con rejillas, los cuales desembocarán a un dren principal. Las tuberías serán de PVC-SAL, mientras que los sumideros y registros serán cromados.

El cálculo del requerimiento de agua se ha realizado sobre la base de los requerimientos para el uso en planta, la limpieza, uso de servicios higiénicos, mantenimiento de áreas verdes.

El agua será distribuida por tuberías de PVC diseñadas para alimentar a los diferentes ambientes de la planta. En el anexo de los planos se muestra las conexiones de agua de la planta.

En el cuadro 38 se muestra el requerimiento de agua para los primeros cinco años y en el anexo 2 se detallan los cálculos respectivos.

Cuadro 38: Requerimiento diario de agua por año

ACTIVIDAD O ÁREA	DOTACIÓN (litros/día)				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Lavado I	339	424	424	509	509
Remojo	339	423.86	424	509	509
Lavado II	339	424	424	509	509
Desinfección	339	424	424	509	509
Baños de oficinas	36	36	36	36	36
Baños de trabajadores	1 803	1 803	1 803	1 803	1 803
Áreas verdes	150	150	150	150	150
Comedor	200	200	200	200	200
Laboratorio	40	40	40	40	40
Limpieza	140	140	140	140	140
TOTAL (litros/día)	3 725	4 064	4 064	4 404	4 404
TOTAL (m3/día)	3.7	4.1	4.1	4.4	4.4
TOTAL (m3/año)	984	1 073	1 073	1 163	1 163

- **Instalaciones Eléctricas**

- **Requerimiento de Energía**

Los requerimientos de energía eléctrica, mostrados en el cuadro 42, consideran el consumo durante el proceso (funcionamiento de equipos) del cuadro 40 y el requerimiento para la iluminación de la planta que se obtiene del cuadro 39.

Para establecer el consumo de energía eléctrica de los equipos se tomó en cuenta las especificaciones técnicas de los mismos (potencia). El nivel óptimo varía de acuerdo al ambiente y al tipo de actividad que se realiza en éste, los cuales se muestran a continuación. Para el cuadro 39 la unidad de medida son los Luxes, definiéndose como el flujo de iluminación por unidad de área (lumen/m^2). En los anexos se pueden visualizar los planos, entre ellos el de las instalaciones eléctricas.

Para determinar los requerimientos de energía eléctrica para iluminación se realizaron los siguientes cálculos por cada área. Se consideró artefactos de dos lámparas fluorescentes de 40 Watts c/u.

- Determinación del índice de cuarto

$$Ic = \frac{L.A}{H.(L+A)}$$

Donde:

L = largo (m)

H = alto (m)

A = ancho (m)

- Determinación del factor de mantenimiento (FM) y coeficiente de iluminación (CU)

Para el proyecto se consideró un factor de mantenimiento bueno, cuyo valor es de 0,65 y 0,7 para el caso de las oficinas.

Con respecto al coeficiente de utilización, se ha tenido en cuenta el índice de cuarto y el cincuenta por ciento de reflexión de la luz contra el techo y paredes para el caso de la fábrica y cincuenta por ciento del techo, treinta por ciento de las paredes para oficinas.

Cuadro 39: Cálculo de requerimiento de energía por iluminación

Ambiente	Luxes	L (m)	A (m)	H (m)	Área (m ²)	I cuarto	CU	FM	N° Lámparas	N° Artefactos	cantidad circuitos
Garita de Control de camiones	200	2	2	3	4	0.33	0.27	0.65	2.2	1.1	1
Recepción	150	5	4	3	20	0.74	0.35	0.65	6.3	3.1	1
Baño Hombres	100	4	2	3	8	0.44	0.31	0.65	1.9	0.9	1
Baño Mujeres	100	4	2	3	8	0.44	0.31	0.65	1.9	0.9	1
Sala de reuniones	150	9	5	3	45	1.07	0.41	0.7	11.2	3.7	1
Modulos y pasillos	150	5	9	3	45	1.07	0.45	0.65	11.0	5.5	1
Oficina de Gerente General	150	4	3	3	12	0.57	0.27	0.7	4.5	1.5	1
Oficina de administrador	150	4	3	3	12	0.57	0.27	0.7	4.5	1.5	1
Oficina de Representante Comercial	150	4	3	3	12	0.57	0.27	0.7	4.5	1.5	1
Almacén de materia prima	200	7	7	4	49	0.88	0.39	0.65	18.4	9.2	1
Recepción	400	5	7	4	35	0.73	0.38	0.65	27.0	9.0	1
Desgranado	340	10	10	4	100	1.25	0.51	0.65	48.8	16.3	2
Lavado y Pelado	340	7	10	4	70	1.03	0.45	0.65	38.7	12.9	2
Oreo	340	10	9	4	90	1.18	0.51	0.65	44.0	14.7	2
Oficina de Producción	200	3	4	4	12	0.43	0.27	0.7	6.0	3.0	1
Laboratorio de Calidad	350	3	6	4	18	0.50	0.27	0.7	15.9	5.3	1
Almacén de Materiales	200	10	7	4	70	1.03	0.45	0.65	22.8	11.4	1
Cámara de Refrigeración	200	7	10	4	70	1.03	0.45	0.65	22.8	11.4	1
Área de Despacho	200	7	7	4	49	0.88	0.39	0.65	18.4	9.2	1
Área de Compresora de aire	200	3	4	3	12	0.57	0.3	0.65	5.9	2.0	1
Taller de Mantenimiento	340	4	8	3	32	0.89	0.39	0.65	20.4	6.8	1
Cuarto de Fuerza	250	3	3	3	9	0.50	0.3	0.65	5.5	1.8	1
Servicios Higiénicos y Vestuarios Hombres	150	4	9	3	36	0.92	0.45	0.65	8.8	4.4	1
Servicios Higiénicos y Vestuarios Mujeres	150	4	9	3	36	0.92	0.45	0.65	8.8	4.4	1
Tópico	200	7	2	4	14	0.39	0.27	0.65	7.6	3.8	1
Comedor I	200	9	9	3	81	1.50	0.56	0.65	21.2	10.6	1
Comedor II	200	9	9	3	81	1.50	0.56	0.65	21.2	10.6	1

- Determinación del número de lámparas y artefactos

$$\text{Número de lámparas} = \frac{\text{Luxes x m}^2}{\text{CU x FM x (lúmen/lámpara)}}$$

$$\text{Número de artefactos} = \frac{\text{Número de lámparas}}{\text{Lámparas/artefactos}}$$

- Determinación de numero de circuitos

$$\text{Número de Circuitos} = \frac{\text{Corriente (Amp)}}{\text{Amp/circuito}}$$

A continuación en el cuadro 40 se muestra el requerimiento eléctrico en potencia de las máquinas calculado con la potencia necesaria por equipo. El número de horas de funcionamiento es variable para los equipos de producción (balanza, compresora, transpaleta, cámara de refrigeración y bomba) así como para la luminaria y el detalle del tiempo de uso por año se brinda en el cuadro 41 considerando el uso de horas por día indicado, veintidós días por mes y doce meses al año. Para los equipos de oficina, como lo serán las computadoras y el microondas; el tiempo de funcionamiento será de nueve horas por día y se mantendrá durante todos los años.

Como se puede observar en la siguiente Cuadro 41 el número de horas de trabajo/día es variable debido a que el número de operarios va en aumento cada año de acuerdo al ritmo de producción, esto debido a que encontró que con ello se logra un manejo más eficiente de los costos en recursos humanos.

Cuadro 40: Requerimiento de potencia eléctrica

EQUIPO	n (cantidad)	HP/UNIDAD	HP TOTAL	m/t	POT. ACTIVA (Watt)	Cos Φ	POT. APARENTE (KW)
Computadora	15	1.5	22.5	t	16.8	0.8	21
Microondas	2	1	2	t	1.5	0.8	2
Balanza	1	0.5	0.5	m	0.4	0.8	0
Compresora de máquina peladora	6	5	30	t	22.4	0.8	28
Transpaleta	1	0.75	0.75	t	0.6	0.8	1
Cámara de refrigeración	1	18	18	t	13.4	0.8	17
Bomba	2	2	4	t	3.0	0.8	4
Potencia instalada (KW)							73

Cuadro 41: Número de horas de trabajo en Producción por año

AÑO	1	2	3	4	5
horas/día	10.0	9.3	9.2	10.8	9.0

- Determinación de la energía total requerida

Finalmente se determina como resultado el requerimiento eléctrico de la planta por año dando como resultado el cuadro 42.

Cuadro 42: Consumo eléctrico por año (KW-h)

AÑO	1	2	3	4	5
Maquinaria de Producción	131,091	122,308	120,167	142,015	117,982
Maquinaria de oficina	54	54	54	54	54
Luminaria	55,651	51,923	51,014	60,289	50,086
Total Consumo	186,796	174,285	171,234	202,358	168,122

4.4 ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

4.4.1. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

La sociedad que se formará como parte del presente proyecto será una “Sociedad Anónima Cerrada” o las iniciales “SAC” a continuación del nombre de la empresa.

La gestión de recursos humanos del presente proyecto se ideó teniendo en cuenta las necesidades y capacidad de la empresa. Se definió como la organización necesaria para llevar a cabo el proyecto la cual se presenta en la figura 33.

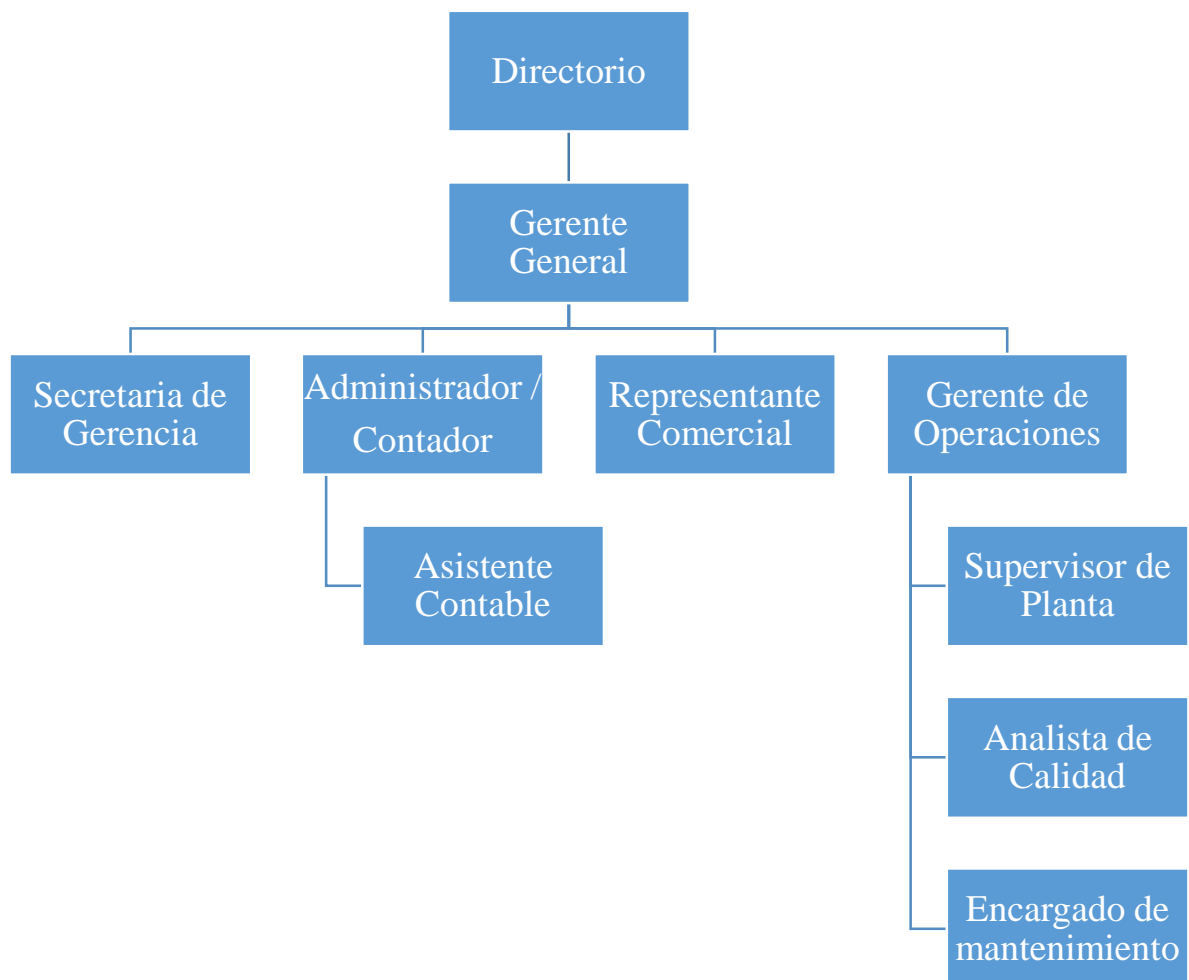


Figura 31: Organigrama de la empresa.

a. DIRECTORIO

Según nuestra Ley General de Sociedades en su Artículo 153° El Directorio es órgano colegiado elegido por la junta general. Cuando una o más clases de acciones tengan derecho a elegir un determinado número de directores la elección de dichos directores se hará en junta especial.

b. GERENCIA GENERAL

El Gerente General será el Representante Legal de la Sociedad y tendrá a su cargo la dirección y la administración del negocio.

Según Andino Investment Holding (2016) el gerente no necesariamente es accionista y reporta al dueño acerca del desempeño de la empresa. El gerente general es el responsable legal de la empresa y en ese sentido deberá velar por el cumplimiento de todos los requisitos legales que afecten los negocios y operaciones de ésta.

El Gerente General es el ejecutor de las disposiciones del Directorio, será responsable de los resultados de la empresa. Vigilará el cumplimiento de las políticas y dirigirá los esfuerzos de cada área hacia el logro de objetivos. Asumirá la responsabilidad por las decisiones económicas, financieras y administrativas. Sus funciones serán:

- Administrar las finanzas de la empresa, organizar el régimen interno de la sociedad, usar el sello de la misma, expedir la correspondencia y cuidar que la contabilidad esté al día.
- En general realizar todo tipo de operaciones bancarias y financieras.
Interpretación de información financiera
- Establecimiento de relaciones con aliados estratégicos (stakeholders)
- Administración de políticas de la empresa
- Evaluación de fuentes de Financiamiento
- Representante legal de la empresa
- Asistir, con voz pero sin voto, a las sesiones del Directorio, salvo que éste acuerde sesionar de manera reservada.

- Expedir constancias y certificaciones respecto del contenido de las actas de JGA o de sesiones de Directorio, de libros contables y registros de la sociedad.
- Presentar al Directorio, para su aprobación, los proyectos, los estados financieros, los presupuestos de la sociedad para cada año, así como los programas de trabajo y demás actividades.
- Ejecutar el Plan de Negocios aprobado por el Directorio y proponer modificaciones al mismo.
- Celebrar y firmar los contratos y obligaciones de la sociedad, dentro de los criterios autorizados por el Estatuto y el Directorio de la sociedad.
- Diseñar y ejecutar los planes de desarrollo, los planes de acción anual y los programas de inversión, mantenimiento y gastos.
- Dirigir las relaciones laborales, con la facultad para delegar funciones en esa materia y ejercer la facultad nominadora dentro de la Sociedad.
- Constituir apoderados que representen a la Sociedad en actuaciones judiciales, extrajudiciales y administrativas, fijarles honorarios y delegarles atribuciones, previa autorización del Directorio.
- Abrir, cerrar y administrar cuentas bancarias, sean corrientes, de ahorro, crédito o cualquier otra naturaleza, con o sin garantía. Girar cheques sobre los saldos acreedores, deudores o en sobregiros autorizados en las cuentas bancarias que la empresa tenga abiertas en instituciones bancarias.
- Autorizar la colocación, retiros, transferencias, enajenación y venta de fondos, rentas, valores, reglamentar la emisión de bonos, obligaciones, instrumentos de corto plazo, deuda y cualesquiera otros títulos valores pertenecientes a la Sociedad. Otorgar, contraer y revocar préstamos, mutuos, negociar y renegociar los términos y condiciones de los mismos.
- Representar a la Sociedad en licitaciones públicas o privadas, concursos de precios o concursos de méritos.

c. SECRETARÍA DE GERENCIA

La Secretaria será la responsable de asistir al gerente general asimismo apoyando al área administrativa y operativa. Entre otras actividades estarán:

- Brindar apoyo logístico en la organización y ejecución de reuniones y eventos. Coordinación en el uso de la sala de reuniones.

- Recepción de documentos de bancos, proveedores, clientes.
- Redactar correspondencia, oficios, actas, memorando, anuncios, etc.
- Actualiza la agenda de gerencia
- Tramitar pasajes, alojamiento y viáticos en caso de comisión de servicio de los empleados de la empresa.
- Archiva la correspondencia enviada y/o recibida y la deriva.
- Llevar control de caja chica.
- Velar por el suministro de materiales de oficina de la unidad.
- Recepción y atención de invitados

d. ADMINISTRADOR / CONTADOR

El administrador de la empresa le reportará directamente al gerente general y entre sus principales funciones se encontrarán:

- Administración de recursos humanos, elaboración de las planillas de remuneración, llevar el control de contratos, evaluación de desempeño de los trabajadores.
- Actividades de reclutamiento, selección, contratación, capacitación y desarrollo, a fin de captar el personal adecuado para el logro de objetivos de la empresa.
- Administrar las finanzas de la empresa así como llevar la contabilidad para esta función trabajará de la mano con el contador.
- Encargado de la Logística y de las puestas de Orden de Compra en coordinación a los requerimientos del Supervisor de Planta. Solicitará presupuestos a empresas comerciales.
- Recibirá clientes y compradores.
- Presidir ciertas reuniones y ceremonias.
- Apoyo en la elaboración del planeamiento estratégico junto con el gerente general.
- Redacta documentos y memoranda en general.
- Rinde cuentas ante el gerente general

e. ASISTENTE CONTABLE

Reportará al administrador de la empresa. El asistente contable será el encargado de asistir al Administrador en el área contable, sus funciones serán:

- Planificar y coordinar todas las funciones relacionadas con el área contable y de impuestos con el fin de obtener la consolidación de los Estados Financieros y el cumplimiento de las obligaciones tributarias ante SUNAT.
- Dirigir la contabilidad velando porque se cumplan las normas legales que la regulan.
- Mantener registros financieros.
- Mantener al tanto información, como las horas de trabajo de los empleados, las ventas, los gastos, los pagos.
- Elaborar estados financieros mensuales con información oportuna y verídica.
- Revisar y comparar gastos mensuales.

f. REPRESENTANTE COMERCIAL

El representante comercial será el encargado de las ventas, entre sus funciones estarán:

- Preparar y ejecutar el presupuesto aprobado por el Directorio y proponer modificaciones al mismo. Elaboración de un Presupuesto Anual y/o mensual.
- Mantenimiento/ atención de la cartera de Clientes
- Búsqueda de nuevos Clientes y nuevos negocios
- Elaborar un programa de visitas comerciales de manera periódica en función del potencial del cliente.
- Monitorear la satisfacción del cliente, lo cual permitirá conocer el nivel de satisfacción que tienen nuestros clientes hacia la empresa.
- Apoyo técnico comercial a los clientes, deberá canalizar requerimientos de los clientes que requieran soporte técnico.
- Cerrar y negociar las condiciones de los contratos
- Retroalimentar a la empresa referente a inquietudes de los clientes (requerimientos, quejas, reclamos, agradecimientos, sugerencias, y otros de relevancia); actividades de la competencia (introducción de nuevos productos, cambios de precio)

g. GERENTE DE OPERACIONES

El gerente de operaciones manejará las operaciones diarias de la organización el objetivo principal es encontrar modos para hacer a la empresa más productiva proveyendo métodos efectivos para las operaciones. Le reportaran el supervisor de

producción, el analista de calidad y el encargado de mantenimiento. Entre sus principales funciones se encuentran:

- Preparar los programas de producción en base al presupuesto comercial.
- Control del inventario, rotación de productos.
- Manejo de la producción
- Manejo de la logística, requerimiento de materiales
- Manejo de la distribución
- Supervisar la administración de las operaciones de planta, como asimismo verificar el estricto cumplimiento de las normas de seguridad, calidad.
- Controlar recursos importantes de la empresa.
- Revisar los resúmenes financieros, indicadores del funcionamiento de la planta con regularidad para asegurarse de que la empresa está operando de la manera más eficiente y rentable posible.

h. ANALISTA DE CALIDAD

El analista de calidad le reportará al gerente de operaciones y será el encargado de:

- Controlará el ingreso de Materia Prima verificando que se encuentre en óptimas condiciones
- Controlará la salida de producto terminado con la respectiva verificación de los certificados de calidad.
- Mantendrá los registros de ingreso y salida de productos de Almacén.
- Mantendrá y hará cumplir el manual de buenas prácticas de manufactura (BPM)
- Poner en práctica estándares, procesos, herramientas y métodos de evaluación para el aseguramiento de calidad para los servicios de tecnología de una organización.
- Dentro de las funciones se encontrará lo indicado por el D.S 007-98. Toda fábrica de alimentos y bebidas debe efectuar el control de calidad sanitaria e inocuidad de los productos que elabora. Dicho control se sustentará en el Sistema de Análisis de Riesgos y de Puntos de Control Críticos (HACCP), el cual será el patrón de referencia para la vigilancia sanitaria.

i. SUPERVISOR DE PLANTA

El supervisor de planta trabajará de la mano con el gerente de Operaciones, entre sus

funciones principales estarán:

- Supervisar el proceso de producción
- Búsqueda de tecnología para mejorar el proceso
- Control del inventario, será el encargado de monitorear el abastecimiento oportuno de insumos y materiales para la producción. La solicitud será derivada al Administrador.

j. MANTENIMIENTO

Se contará con un mecánico que brindará soporte por fallas mecánicas al área de producción en un respectivo taller de mantenimiento. Le reportará directamente al gerente de operaciones.

4.4.2. REQUERIMIENTO DE PERSONAL

El requerimiento del personal administrativo será bajo la modalidad de aviso vía portal de internet, en cuanto a los operarios será mediante aviso en la puerta de la planta.

4.4.3. POLÍTICAS DE LA EMPRESA

a. POLÍTICA DE VENTAS

El producto terminado, ajos pelados, tendrá como público objetivo el sector HORECA ubicado en Lima Metropolitana:

- Hoteles
- Restaurant
- *Catering*

Las políticas de ventas las entendemos como términos y condiciones que establece la empresa con referencia al área comercial. Al respecto se ha establecido:

- Los créditos otorgados a los clientes serán evaluados y coordinados con el área de finanzas.
- Se evaluará la venta en los casos de clientes que hayan tenido problemas legales, de pago y de cualquier otra índole que pudiera perjudicar a la empresa.

En estos casos el sistema de la empresa bloqueará los pedidos.

- Los despachos se realizarán tres veces por semana y se agruparán por rutas para la optimización de costos.
- Los descuentos otorgados serán revisados de acuerdo al volumen de compra generado por el cliente, mediante un contrato de cumplimiento.
- El horario de atención a clientes es de 9:00 a 16:00 horas, de lunes a viernes.

b. POLÍTICA DE COMPRAS

La política de Compras de la empresa tendrá como objetivo construir una base sólida de proveedores que facilite a todas sus empresas la adquisición de bienes y servicios en las mejores condiciones posibles.

- Las compras las realizará el Administrador y serán bajo la modalidad de crédito a quince días para la materia prima y en cuanto a los materiales será al contado.
- Para decidir la compra se contará con tres cotizaciones a fin de evaluar las mejores condiciones y precio.
- Se evaluará el nivel de servicio de los proveedores para evaluar su calidad, tiempo de entrega oportuno.

c. POLÍTICA DE INVENTARIOS

En cuanto a la materia prima se contará con el almacén que tendrá capacidad para dos días de producción. Lo mismo en cuanto al tiempo de almacenamiento del producto terminado.

4.5 INVERSIÓN Y FINANCIAMIENTO

4.5.1. COMPOSICIÓN DE LA INVERSIÓN TOTAL

La Inversión total requerida para la instalación de la planta asciende a la suma de 2 380 611 nuevos soles. En el cuadro 43 se presenta la composición de la inversión total dividida en activos fijos con la mayoría de participación en la inversión (75,4%), intangibles (18,5%) y capital de trabajo (6,2%).

Cuadro 43: Composición de la Inversión total para la instalación de una planta

CONCEPTO	MONTO (SOLES)	PORCENTAJE (%)
Inversión en activos fijos	1 793 895	75,4
Inversión intangible	439 299	18,5
Capital de trabajo	147 417	6,2
TOTAL	2 380 611	100,0

a. INVERSIÓN EN ACTIVOS FIJOS (FIJA TANGIBLE)

La inversión fija tangible llega a un total de 1 793 895 soles y presenta el 75,4 por ciento de la inversión total. Esta inversión está conformada por los activos de larga duración, es decir maquinarias, equipos, edificaciones y terrenos como se presenta en el cuadro 44.

b. INVERSIÓN INTANGIBLE

La inversión fija intangible asciende a 439 299 soles que representa el 18,5 por ciento de la inversión total. Está compuesto por los gastos pre-operativos, costos de organización, constitución de la empresa, gastos de puesta en marcha y demás gastos. Se presenta en el cuadro 45.

c. INVERSIÓN EN CAPITAL DE TRABAJO

La inversión en capital de trabajo asciende a 147 417 soles (calculado mediante método déficit acumulado máximo, ver anexo 8) la cual servirá para afrontar los gastos hasta el ingreso por concepto de ventas de tal modo que cubran los gastos de producción, administrativos y de ventas además de contar con un veinticinco por ciento extra en caso de imprevistos.

Cuadro 44: Inversión total en activos fijos

	PRECIO UNITARIO (S/)	UNIDADES	TOTAL S/
Maquinaria y Equipos			296 445
Balanza	4 500	1	4 500
Lavadero	2 015	2	4 030
Tina de remojo	1 885	3	5 655
Máquina peladora	7 900	6	47 400
Mesa de oreo	1 788	5	8 938
Pallet	60	30	1 800
Transpaleta	1 490	1	1 490
Jabas cosecheras I	12	48	576
Jabas cosecheras II	12	46	552
Jabas cosecheras III	12	39	468
Selladora	90	5	450
Cámara de refrigeración	207 900	1	207 900
Ventiladores de área de producción y almacenes	1 500	6	9 000
Filtro de Agua	352	1	352
Ventiladores	65	10	650
Ablandador de agua	2 685	1	2 685
Equipos de Oficina			26 825
Escritorios	450	9	4 049
Sillas	120	9	1 079
Computadoras	1 999	9	17 991
Multifuncional	729	2	1 458
Mesas y sillas de comedor	259	7	1 813
Balanza de laboratorio	349	1	349
Pie de rey	86	1	86
Edificaciones y Terrenos			1 470 625
Edificios	227 500	1	227 500
Terreno	1 243 125	1	1 243 125
Total			1 793 895

Cuadro 45: Inversión total fija intangible

INVERSIÓN FIJA INTANGIBLE	MONTO (S/)
Constitución de la empresa	700
Intereses de préstamo antes de operación	311 585
Gastos administrativos (teléfono, internet, movilidad)	1 500
Otros gastos	125 514
Total	439 299

4.5.2. FINANCIAMIENTO

a. FUENTES DE FINANCIAMIENTO

Los recursos para financiar el proyecto provendrán de dos fuentes: por una parte los recursos propios de la empresa constituida por los aportes de los socios y que corresponde al setenta por ciento de la inversión y la otra se trata una fuente externa de financiamiento bajo la forma de préstamo a una entidad bancaria que consiste en el treinta por ciento restante. En el cuadro 46 se visualiza la estructura de financiamiento.

Cuadro 46: Estructura de financiamiento

	SOLES	%
Financiamiento Banco	714 183	30%
Aporte propio	1 666 427	70%
Inversión	2 380 611	100%

b. FINANCIAMIENTO BANCARIO

El financiamiento que se obtendrá del banco contará con una tasa efectiva anual de dieciocho por ciento (que equivale a una tasa efectiva mensual de 1,4%) y se pagará en un periodo de cinco años con una periodicidad mensual dando como resultado sesenta cuotas cada una de 17 621 soles (ver detalle en anexo 9). En el cuadro 47 se muestra la estructura del préstamo por año.

Cuadro 47: Estructura de préstamo por financiamiento bancario

	1	2	3	4	5	TOTAL
Amortización	99 827	117 796	138 999	164 019	193 542	714 183
Interés	111 629	93 660	72 457	47 437	17 914	343 097
Total	211 456	211 456	211 456	211 456	211 456	1 057 280

4.6 PRESUPUESTO DE INGRESOS Y GASTOS

4.6.1. PRESUPUESTO DE INGRESOS POR VENTAS

En el cuadro 48 se presenta la estimación de los ingresos por ventas para los próximos cinco años.

Cuadro 48: Presupuesto de ingresos por ventas

AÑO	1	2	3	4	5
Miles de soles	S/ 2 958	S/ 3 277	S/ 3 644	S/ 4 062	S/ 4535

4.6.2. PRESUPUESTO DE COSTOS

El presupuesto de costo de producción fue elaborado a partir de los puntos a, b y c.

a. COSTOS DE PRODUCCIÓN, EMBALAJE Y TRANSPORTE

En el cuadro 49 se visualizan los costos por unidad y en el cuadro 50 los costos totales por año.

Cuadro 49: Costos unitarios de producción

AÑO	UNIDAD	PRECIO
Ajos	S/ /kg	6
Bolsas	S/ /millar	140
Dióxido de cloro	S/ /kg	10
Agua	S/ /m ³	1
Electricidad	S/ /kw-hr	0,17

El sueldo de la mano de obra será de 750 soles por jornada de ocho horas y se le remunerará por cada hora extra el monto de S/ 4,3 de acuerdo al requerimiento de horario de trabajo por año. Adicionalmente el costo de mantenimiento de equipos será van desde los cuatro mil hasta los ocho mil soles por año incrementándose en mil soles por año a medida que se incrementa la producción.

Cuadro 50: Presupuesto de costos de producción (soles)

AÑO	1	2	3	4	5
Ajos	1 478 772	1 638 575	1 822 128	2 031 093	2 267 250
Bolsas	13 802	15 293	17 007	18 957	21 161
Dióxido de cloro	6 686	7 408	8 238	9 183	10 251
Agua	983	1 073	1 073	1 163	1 163
Electricidad	32 353	30 186	29 658	35 048	29 119
Mano de obra	23 438	24 413	25 013	33 413	32 063
Mantenimiento de maquinaria	4 000	5 000	6 000	7 000	8 000

b. COSTOS DE ADMINISTRACIÓN

Conformados por los gastos de venta y operativos, los cuales se detallan a continuación.

- **Gastos de venta**

Se considerará como presupuesto del costo de distribución refrigerada lo mostrado en el cuadro 51 así como un 0.4 por ciento de las ventas por gastos administrativos asociados a la venta y 0,75 por ciento de la venta como comisión de venta, como se puede observar en el cuadro 52.

Cuadro 51: Determinación de costos de Distribución Refrigerada

AÑO	1	2	3	4	5
Venta Neta	2 957 544	3 277 150	3 644 256	4 062 187	4 534 500
Costos de distribución	90 720	99 360	99 360	108 000	108 000

Cuadro 52: Presupuesto de gastos de ventas (soles)

AÑO	1	2	3	4	5
Costos de distribución	90 720	99 360	99 360	108 000	108 000
Costo de administración	11 830	13 109	14 577	16 249	18 138
Comisiones vendedor	22 182	24 579	27 332	30,466	34 009

- **Gastos operativos**

Para el proyecto corresponde a los gastos de sueldos, servicios, costo laboral (se considerará un cincuenta por ciento adicional al sueldo por pago de CTS, vacaciones, gratificación y todos los beneficios laborales de ley), publicidad y promoción (gastos de representación, publicidad digital y merchandising), mantenimiento de equipos y depreciación. Se puede observar en el cuadro 53.

Cuadro 53: Gastos operativos (soles)

AÑO	1	2	3	4	5
Sueldos	42 000	42 000	42 000	42 000	42 000
Servicios (teléfono, internet)	1 024	1 024	1 024	1 024	1 024
Costo laboral	21 000	21 000	21 000	21 000	21 000
Publicidad y promoción	7 800	7 800	7 800	7 800	7 800
Mantenimiento de equipos	4 000	4 000	4 000	4 000	4 000
Imprevistos	1 500	1 500	1 500	1 500	1 500
Total	77 324	77 324	77 324	77 324	77 324

c. COSTOS FINANCIEROS

Son los costos por préstamo de inversión al banco y se muestran en el cuadro 47 por año.

4.6.3. DEPRECIACIÓN Y VALOR DE RECUPERO

En el cuadro 54 se muestra el valor de depreciación por año y el valor de recuperado al término del quinto año.

4.7 ESTADOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS

4.7.1. ESTADO DE GANANCIAS Y PÉRDIDAS

El estado de pérdidas y ganancias se muestra en el cuadro 55.

Cuadro 54: Cálculo de depreciación y valor de recupero

DETALLE	INVERSIÓN INICIAL	DEPRECIACIÓN	1	2	3	4	5	VALOR DE RECUPERO
Terreno	1 243 125	-						1 243 125
Edificios	227 500	3%	6 825	6 825	6 825	6 825	6 825	193 375
Maquinaria	274 861	10%	27 486	27 486	27 486	27 486	27 486	137 431
Equipo Informático	19 449	25%	4 862	4 862	4 862	4 862		-
Mobiliario/Equipos	28 960	10%	2 896	2 896	2 896	2 896	2 896	14 480
Sub total en tangibles	1 793 895		42 069	42 069	42 069	42 069	37 207	1 588 410
Sub total en intangibles	439 299	10%	2 896	2 896	2 896	2 896	2 896	424 819
Depreciación total (tangibles e intangibles)	2 233 194		44 965	44 965	44 965	44 965	40 103	2 013 230

Cuadro 55: Estado de pérdidas y ganancias (soles)

	1	2	3	4	5
Ventas	2 957 544	3 277 150	3 644 256	4 062 187	4 534 500
Costos variables	1 684 766	1 858 996	2 050 385	2 290 572	2 529 152
Utilidad bruta	1 272 778	1 418 155	1 593 871	1 771 615	2 005 348
Gastos operativos	75 824	75 824	75 824	75 824	75 824
Depreciación	44 965	44 965	44 965	44 965	40 103
Utilidad operativa (EBIT)	1 151 989	1 297 365	1 473 082	1 650 826	1 889 421
Impuesto a la renta	345 597	389 210	441 925	495 248	566 826
UTILIDAD NETA	806 392	908 156	1 031 157	1 155 578	1 322 594

4.7.2. FLUJOS DE CAJA ECONÓMICO Y FINANCIERO

Se elaboró el flujo de caja económico sin considerar el financiamiento bancario del proyecto y posteriormente se agregaron los costos de la deuda para el cálculo del financiero. Posteriormente en función a ellos se calcularán los indicadores de: valor actual neto (VAN), la tasa interna de retorno (TIR) y la relación beneficio-costos del proyecto. Para hallar los indicadores económicos y financieros se usaron las tasas COK y CPPC respectivamente (ver anexo 6). Ambos flujos se pueden apreciar en el cuadro 56.

4.7.3. PUNTO DE EQUILIBRIO

El punto de equilibrio económico es un valor referencial que determina la producción mínima necesaria para cubrir los costos fijos, es decir, el proyecto no tenga ganancias ni pérdidas. En el cuadro 57 se muestra el valor en unidades de producto final que se trata de bolsas de dos kilogramos cada una y se observa que el valor es constante ya que los gastos fijos (operativos) se mantienen constantes en el tiempo.

Cuadro 56: Flujo de caja económico y financiero (soles)

	AÑO 0	2016	2017	2018	2019	2020
Ingresos						
Ventas		2 957 544	3 277 150	3 644 256	4 062 187	4 534 500
Egresos						
Costo variable		-1 684 766	-1 858 996	-2 050 385	-2 290 572	-2 529 152
Gastos Operativos		-75 824	-75 824	-75 824	-75 824	-75 824
Depreciación		-44 965	-44 965	-44 965	-44 965	-40 103
Utilidad antes de impuestos	-	1 151 989	1,297 365	1 473 082	1 650 826	1 889 421
Impuesto a la renta		-345 597	-389 210	-441 925	-495 248	-566 826
Utilidad neta		806 392	908 156	1 031 157	1 155 578	1 322 594
Depreciación		44 965	44 965	44 965	44 965	40 103
Inversión	-2 380 611					
Flujo de caja Económico	-2 380 611	851 358	953 121	1 076 123	1 200 543	1 362 698
Amortización		-99 827	-117 796	-138 999	-164 019	-193 542
Intereses		-111 629	-93 660	-72 457	-47 437	-17 914
Escudo Fiscal		33 489	28 098	21 737	14 231	5 374
Flujo de caja Financiero	-2 380 611	673 390	769 763	886 404	1 003 318	1 156 616

Cuadro 57: Punto de equilibrio por año

AÑO	1	2	3	4	5
Punto de equilibrio (bolsas)	5 621	5 621	5 621	5 621	5 621

4.8 EVALUACIÓN ECONÓMICA – FINANCIERA

4.8.1.EVALUACIÓN ECONÓMICA

En éste flujo de caja no se considera el apalancamiento del financiamiento de la deuda. A continuación, se muestran los resultados de los indicadores en el cuadro 58.

Cuadro 58: VAN, TIR y beneficio/costo del flujo de caja económico

TIR E	32,3%
VAN E	1 299 975
B/C E	1,5

a. VALOR ACTUAL NETO ECONÓMICO (VANE)

El VAN económico que se alcanza es de 1 299 975 que se trata de un valor muy bueno, indicando así la rentabilidad del negocio ya que es mayor a cero.

b. TASA INTERNA DE RETORNO ECONÓMICA (TIRE)

La TIR económica que se alcanza es de 32,3 por ciento, valor que está por encima del costo de oportunidad del inversionista (COK, que es 13,42%). El resultado manifiesta también la rentabilidad del negocio.

c. RELACIÓN BENEFICIO – COSTO ECONÓMICA

La relación beneficio costo económica indica que, sin considerar el financiamiento, el proyecto aporta 1,5 soles adicionales por cada sol invertido.

4.8.2.EVALUACIÓN FINANCIERA

En el cuadro 59 se muestran los indicadores obtenidos considerando el apalancamiento del financiamiento de la deuda.

Cuadro 59: VAN, TIR y beneficio/costo del flujo de caja financiero

TIR F	23%
VAN F	1 150 881
B/C F	1,5

a. VALOR ACTUAL NETO FINANCIERO (VANF)

El VAN financiero que se alcanza es de 1 150 881 valor muy bueno, indicando así la rentabilidad del negocio considerando los costos de la deuda.

b. TASA INTERNA DE RETORNO FINANCIERA (TIRF)

La TIR económica que se alcanza es de 23 por ciento, valor por encima del costo promedio ponderado de capital (CPPC), lo cual también indica que el proyecto es rentable.

c. RELACIÓN BENEFICIO – COSTO FINANCIERA

Se obtiene una relación beneficio/ costo de 1,5; lo cual se traduce en que por cada nuevo sol invertido el proyecto genera un sol cincuenta adicional. Por lo cual resulta viable el presente proyecto de prefactibilidad.

Teniendo en cuenta todo lo mencionado el proyecto es viable económicamente.

V. CONCLUSIONES

- Los antecedentes muestran un crecimiento del sector restaurantes y alojamiento continuo en el tiempo. A pesar de la desaceleración del crecimiento del país, éste es uno de los pocos sectores que continúan en crecimiento el cual está mayormente dado por la mayor actividad en restaurantes, lo cual muestra el gran potencial de negocio en este canal.
- El estudio de mercado indica que actualmente existe una necesidad insatisfecha del canal HORECA por contar con un proveedor confiable (calidad de producto terminado, tiempos de entrega, servicio post venta como es la entrega y crédito) de productos intermedios como es el caso del ajo pelado ya que les facilita los procesos y se trata de un producto de alta demanda en la gastronomía peruana.
- La producción nacional de ajo cubre la demanda de materia prima del proyecto incluso en el pico de mayor requerimiento lo cual anula un riesgo por desabastecimiento.
- La tecnología del proceso seleccionada podría ser más sofisticada, sin embargo se optó por una de tipo intermedio que requiere una menor inversión y cuenta con una mayor cantidad de mano de obra que es un costo directo de producción con la finalidad de minimizar el riesgo en un negocio nuevo.
- La planta de procesamiento se localizará en Santa Anita de acuerdo al resultado del análisis de localización mediante *ranking* de factores y contará con un área de 2 550 metros cuadrados. Se ha diseñado de acuerdo a la tecnología, capacidad de inversión y de la demanda insatisfecha que ofrece el dimensionamiento del mercado potencial (calculado bajo un criterio conservador) lo cual da como resultado una planta

diseñada para una capacidad instalada de 1 145 kilogramos al día o 573 bolsas de producto terminado cuyo diseño en “I” brinda flexibilidad a futuras ampliaciones de ser necesario. Además, el diseño de planta hace que sea un proyecto que minimiza el riesgo de la inversión.

- Se calculó como inversión total necesaria para el proyecto el valor de 2 233 194 soles el cual está compuesto en su mayoría (75.4%) por inversión en activos fijos. La inversión será financiada en un 30 por ciento, que equivale a 714 183 y el resto (70 por ciento) será aportada por los inversionistas. Se obtuvieron como indicadores económicos un valor actual neto (VAN) de 1 299 975 nuevos soles, una tasa de retorno de inversión (TIR) de 32.3 por ciento y una proporción de beneficio sobre costo de 1.5 que en conjunto afirman la rentabilidad del proyecto. Lo anteriormente mencionado se reafirma cuando se obtiene como indicadores financieros un valor actual neto (VAN) de 1 150 881 nuevos soles, una tasa de retorno de inversión (TIR) de 23 por ciento y una proporción de beneficio sobre costo de 1.5 que muestran claramente que el financiamiento es necesario y mantiene el proyecto como atractivo desde el punto de vista de rentabilidad para los inversionistas.

VI. RECOMENDACIONES

- Se recomienda mantener un precio competitivo que compense el valor agregado de contar con un producto de éste tipo.
- Asesoramiento para futuras ampliaciones de la capacidad de la planta.
- Generar una sinergia con los proveedores de materia prima ya que una mala negociación en materia prima afectará el flujo de caja o impactará en el precio final a los clientes dejando de contar con precios competitivos versus el abastecimiento directo de mayoristas.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ajos Naturales Pelados (AJOPEL). 2015. Catálogo de productos (en línea). Consultado 14 feb 2015. Disponible en <https://www.ajopel.com/diente-de-ajo-pelado/>
- Andino Investment Holding. 2016. GERENCIA (en línea). Consultado 14 abr 2015. Disponible <http://www.andino.com.pe/wp-content/uploads/2011/11/Gerencia..pdf>
- Berdonces, J. 2012. Cómo cura el ajo. 1 ed. Barcelona, España, Integral Salud. 160 p.
- Brewster, J. 2001. Las cebollas y otros alliums. 1 ed. Zaragoza, España, Acribia.
- Campo, V; Domínguez, S; Mc Gregor, J; Ramírez-Gastón, J. 2003. Estudio de prefactibilidad para la elaboración de dientes de ajo pelados y congelados por IQF destinados al mercado estadounidense. Tesis Ing. Lima, Perú, UNALM.
- Cantwell, M; Hong, G; Kang, J; Nie, X. 2003. Controlled atmospheres retard sprout growth, affect compositional changes, and maintain visual quality attributes of garlic. *Acta Horticulturae* 600:791-794.
- Cervantes, L. 2015. Diseño y construcción de un ablandador de agua mediante el empleo de resinas de intercambio iónico para abastecer los equipos térmicos del laboratorio de termodinámica (em línea). Consultado 14 mar 2015. Disponible en <http://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/9122/1/UPS-KT01146.pdf>
- Chou, Y. 1992. Análisis Estadístico. 2 ed. México, McGraw-Hill. 808 p.

Córdova, M. 2010. Formulación y evaluación de proyectos. Bogota, Colombia, Ecoe ediciones. 528 p.

Corporación Colombia Internacional, 2002. Precios del ajo fresco en el mercado de Estados Unidos (en línea). Consultado 15 mar 2015. Disponible en http://cci.org.co/cci/cci_x/Sim/Precios%20Internacionales/PRECIOS%2039.pdf

DIGESA (Dirección General de Salud, Perú). 1998. Reglamento sobre vigilancia y control sanitario de alimentos y bebidas (en línea). Decreto Supremo N° 007-98-SA. Consultado 11 feb 2015. Disponible en http://www.digesa.sld.pe/codex/D.S.007_98_SA.pdf

DIGESA (Dirección General de Salud, Perú). 2003. Norma sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano (en línea). Consultado 20 may 2015. Disponible en http://www.digesa.sld.pe/norma_consulta/Proy_RM615-2003.pdf

El peruano. 2016. Diseño sismorresistente (en línea). Norma E.030. Consultado 18 may 2015. Disponible en http://www.construccion.org.pe/normas/rne2009/rne2006/files/titulo3/02_E/RNE2006_E_030.pdf

García, R. 1998. El ajo cultivo y aprovechamiento. 2 ed. Madrid, España, Ediciones Mundi-Prensa.

Fante, L; Zapata, C. 2011. Enzyme inactivation kinetics and color changes in garlic (*Allium sativum* L.) blanched under different conditions. Journal of Food Engineering. 108(3): 377-492

Fatima Ciesa. 2016. Catálogo de productos (en línea). Consultado 11 jun 2015. Disponible en <http://www.fatimaciesa.com/producto/525>

Gestion. 2013. Apega: el sector gastronómico peruano crece entre 7% y 8% anual (en línea). Consultado 11 jul 2015. Disponible en <http://gestion.pe/economia/apega-sector-gastronomico-peruano-crece-entre-7-y-8-anual-2075542>

Google Maps. 2016. Consultado 16 feb 2015. Disponible en <https://www.google.com.pe/maps>

Gopala, Ch. 2015. Engineering for storage of fruits and vegetables: cold storage, controlled atmosphere storage, modified atmosphere storage. Academic Press. p. 55.

INDECOPI (Instituto nacional de defensa de la competencia y de la protección de la propiedad intelectual, Perú). 1976. Especies y Condimentos: ajos preparados. NTP 209.122.

INDECOPI (Instituto nacional de defensa de la competencia y de la protección de la propiedad intelectual, Perú). 2015. Hortalizas: ajos requisitos. NTP 011.101:2015. 2 ed.

INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática). 2014. Producción nacional 2013: Informe Técnico (en línea). Consultado 11 jun 2015. Disponible en http://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/produccion-agosto-2014_1.pdf

Isotermia. 2016. [Carta psicrométrica] (en línea). Consultado 01 jul 2016. Disponible en <https://www.camarasfrigorificas.es/camaras-frigorificas/puertas/correderas.html>

CAPECO (Cámara Peruana de la Construcción, Perú). 2016. El mercado de edificaciones urbanas en Lima Metropolitana y el Callao (en línea). Disponible en <http://rpp.pe/economia/economia/vas-a-comprar-una-vivienda-estos-son-los-precios-por-metro-cuadrado-en-lima-noticia-998289>

Ley General de Sociedades 26887. s.f. [Constitución de empresas]. Disponible en https://www.google.com.pe/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjtpZXy8ZjLAhWH2B4KHQmYBKgQFgglMAI&url=http%3A%2F%2Fwww.oas.org%2Fjuridico%2Fspanish%2Fmesicic3_per_leysociedades.doc&usg=AFQjCNGXOxmErtA4t84zGksuF-TWtx9Cpg&sig2=GTkMtd6pjlFCM6Azct410A&bvm=bv.115339255,d.dmo

LOGIPACK. 2016. [Especificaciones de parihuelas] (en línea). Consultado 16 feb 2015. Disponible en http://www.grupologipack.com/parihuelas_logipack.html

Martins, N; Petropoulos, S; Ferreira, I. 2016. Chemical composition and bioactive compounds of garlic (*Allium sativum* L.) as affected by pre- and post-harvest conditions: a review. Food Chemistry 211: 41-50.

MINAGRI (Ministerio de agricultura y riego, Perú). 2014. Sistema de abastecimiento y precios (en línea). Consultado 10 set 2016. Disponible en <http://sistemas.minag.gob.pe/sisap/portal/>

MINAGRI (Ministerio de agricultura y riego, Perú). 2014. Series históricas de producción agrícola (en línea). Consultado 10 set 2016. Disponible en <http://frenteweb.minagri.gob.pe/sisca/>

MINSA (Ministerio de Salud, Perú). 2009. Cuadros peruanos de composición de alimentos (en línea). Consultado 10 jul 2015. Disponible en <http://www.rvcta.org/Imagenes/CuadrosPeruanasDeComposicionDeAlimentos.pdf>

MINEM (Ministerio de Energía y Minas, Perú). s.f. Dirección general de asuntos ambientales (en línea). Consultado 10 jul 2015. Disponible en <http://www1.umn.edu/humanrts/research/Peru-Ley%2017752.pdf>

MVCS (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, Perú). 2006. Reglamento Nacional de Construcciones (en línea). Consultado 20 ago 2015. Disponible en <http://www.vivienda.gob.pe/dnc/reglamentonacional.aspx>

MVCS (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, Perú). 2006. Reglamento nacional de edificaciones (en línea). Consultado 20 ago 2015. Disponible en <http://www.urbanistasperu.org/rne/pdf/Reglamento%20Nacional%20de%20Edificaciones.pdf>

MINSA (Ministerio de Salud, Perú). 2010. Reglamento de la calidad de agua para consumo humano. (en línea). Consultado 18 ago 2017. Disponible en http://www.digesa.minsa.gob.pe/publicaciones/descargas/reglamento_calidad_agua.pdf

Moyano, J; Bruque, S; Maqueira, J; Fidalgo, F; Martinez, P. 2011. Administración de empresas: un enfoque teórico-práctico. Madrid, España, Pearson education. 448 p.

Sang, B; Seung, Ch; Yong, W; Seon, L; Hyun, P. 2013. Changes in S-allyl cysteine contents and physicochemical properties of black garlic during heat treatment. 55: p 397-402

Sapag, N; Sapag, R. 2008. Preparación y evaluación de proyectos. 5 ed. México, Mc Graw Hill. 445 p.

Stavěliková, H. 2008. Morphological characteristics of garlic (*Allium sativum* L.) genetic resources collection – Information. America, 68 (60, 946): 60-734.

Toma, J; Rubio, J. 2008. Estadística Aplicada – Segunda parte: apuntes de estudio. Lima, Universidad del Pacífico.

USA General Garlic Corp. I. 2015. [Proceso de ajo pelado] (en línea). Consultado 22 ago 2015. Disponible en <http://www.usageneralgarlic.com/Pages/PeladodeAjo.aspx>

Vega market. 2016. [Proceso de ajo pelado] (en línea). Consultado 22 ago 2015. Disponible en

https://www.google.com.pe/search?q=ajo+pelado&espv=2&biw=1920&bih=910&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjfoK7Tk73PAhXBpx4KHc3HAsYQ_AUIBigB#q=ajo+pelado&tbs=isz:lt,isl:xga&tbm=isch&imgc=yiLEyvY95vMfJM%3A

Yallico, J. 2013. Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión. Apuntes de Teoría.

VIII. ANEXOS

ANEXO 1: ENCUESTA

Nombre:

Cargo:

Nombre de establecimiento:

- HOTEL
- RESTAURANTE
- CATERING*

1. ¿A qué nivel socioeconómico están dirigidos?

- A B C D

2. Indicar cuál de las alternativas compra o le gustaría comprar

- Ajo molido Dientes de ajo Ajo en polvo

3. ¿Qué cantidad del producto intermedio a base de ajo consumiría (Kg/semana)?

4. ¿Qué presentación elegiría para el producto intermedio a base de ajo (el que compra o le gustaría comprar)?

- Bolsa Plástico Vidrio

5. Precio del producto intermedio que compra o compraría (S/. / Kg):

6. ¿Bajo qué forma de pago trabajan?

Crédito (semanas) _____

Contado

7. ¿Cuáles son sus proveedores de productos intermedios?

8. ¿La empresa proveedora realiza despachos?

Sí No

9. ¿Estaría dispuesto a probar una nueva alternativa de proveedor?

Sí No

10. ¿Qué características buscan de sus proveedores?

Precio

Puntualidad

Calidad

Forma de pago

Inocuidad

Presentación

Seguridad

ANEXO 2: FICHA TECNICA DEL AJO PELADO

NOMBRE CIENTIFICO	AlliunsativumL.		
NOMBRE COMUN	Ajo		
VARIEDADES	Napurí		
DESCRIPCION	<p>Es una hortaliza de origen asiático. Ha sido utilizado en la medicina popular desde hace más de 5000 años. Es una planta bulbosa perteneciente al género de las cebollas. El bulbo se divide en gajos o dientes, muy aromáticos debido a la presencia de una sustancia sulfurada inodora llamada aliina. Tiene un gran poder bactericida, capaz de eliminar especies patógenas de la flora intestinal.</p> <p>Su uso es generalizado como condimento principal de las comidas. El ajo además de ser un condimento indispensable en la cocina popular constituye la base de determinadas especialidades culinarias, que cada día tiene más adeptos.</p>		
CARACTERISTICAS GENERALES	<p>Apariencia: dientes de ajo Color: Blanquecino amarillento Olor: característico al ajo</p>		
COMPOSICION NUTRICIONAL	Componente	Contenido	Unidad
	Agua	61,4	g
	Carbohidratos	30,4	g
	Proteínas	5,6	g
	Lípidos	0,8	g
	Fibra cruda	0,9	g
	Fibra dietaria	2,1	g
	Cenizas	1,8	g
PARAMETROS MICROBIOLÓGICOS	Agente microbiano		Limite por g.
			m M
	Aerobios Mesófilos		10^4 10^6
	Escherichia coli		10 10^2
	Salmonella sp.		Ausencia/25 g -
	Listeria monocytogenes		Ausencia/25 g -
TIEMPO DE VIDA	16 días a 5 °C		
EMBALAJE Y TRANSPORTE	Bolsas de polietileno impresas de 2 Kg Apiladas en jabas de plasticos		

ANEXO 3: CÁLCULOS DE REQUERIMIENTOS

Agua

- a. Determinación de volumen de ajos en una tina

Se determinó que:

88g de dientes de ajos equivalen a 118.29ml

Con ello el volumen de ajo en una tina de 250kg de ajos es:

$$x = \frac{0.11829L \times 250Kg}{0.088Kg} = 335.2L$$

- b. Determinación de volumen de la tina

Se determinó con las medidas de la tina que son: $1.2m \times 0.7m \times 0.5m = 0.42 m^3 = 420L$

- c. Finalmente el volumen de agua necesario en cada tina se determina mediante la diferencia entre el volumen total y el del ajo:

$$420 - 335.2 = 84.8L/tina \text{ al día}$$

Considerando el número de *bachs* por año que se muestra a continuación, para cada operación de Lavado I, Remojo, Lavado II y Desinfección se multiplicó por el volumen necesario por *bach* (84.8L) para definir el consumo de agua por día y finalmente se multiplicó por 22 días al meses 12 meses al año:

AÑO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
# <i>bach</i> /día	4	5	5	6	6

Ajo como materia prima

Se dividió a la producción anual entre el rendimiento del proceso que es 80% lo cual dió como resultado la cantidad de materia prima necesaria.

$$\text{Cantidad anual de materia prima} = \frac{\text{Producción anual de producto terminado}}{\text{Rendimiento del proceso}}$$

En donde:

$$\text{Rendimiento del proceso} = 0.8$$

Bolsas

Debido a que cada producto terminado tiene como contenido dos kilogramos se dividió a la producción anual entre dos y al resultado entre mil para hallar la cantidad de bolsas en millares.

$$\text{Cantidad de bolsas} = \left(\frac{\text{Produccion anual de producto terminado}}{2} \right) \times 1000$$

Dióxido de Cloro

La dosificación de Dióxido de cloro es de 8 partes por millón y el cálculo se basa en la cantidad de agua necesaria para el proceso el cual se determinó en el punto 3 del “cálculo de requerimiento de agua” y da como resultado 84.8L/tina al día. Con ello y mediante una regla de tres simple se calcula la cantidad de dióxido de cloro por tina:

8mg de dióxido de cloro son necesarios para 1L de agua

$$\text{Entonces para } 84.8\text{L} = 1 \text{ tina se requerirán} = \frac{8 \times 84.8}{1} = 678.2\text{mg}$$

Teniendo en cuenta que por cada *bach* se usa 1 tina y el número de *bach* por año que requerirá el proceso:

AÑO	1	2	3	4	5
# <i>bach</i>	3,7	4,1	4,6	5,1	5,7

Se calculará la cantidad de dióxido de cloro por año de la siguiente forma:

$$\text{Dióxido de cloro anual (Kg)} = \frac{678.2 \times \#bach \times 22 \text{ días al mes} \times 12 \text{ meses al año}}{1000}$$

ANEXO 4: DESARROLLO DEL CÁLCULO DE CARGA

1) Carga de calor del producto

$$Q_p = m \times C_e \times (T_i - T_f)$$

$$Q_p = 1.1 \frac{Tn}{día} \times 3.475 \frac{kJ}{kg^\circ C} \times (20 - (5))^\circ C \times \frac{1000kg}{1Tn}$$

$$Q_p = 57337.5 \frac{kJ}{día} \times \frac{1día}{86400s} = 0.664 kW$$

2) Calor de respiración

$$Q_r = \text{cantidad almacenada} \times Cr(5^\circ C) + \text{cantidad ingresa} \times Cr(20^\circ C)$$

$$Q_r = (2.2Tn \times 0.03878 \frac{W}{kg} + 1.1Tn \times 0.2016 \frac{W}{kg}) \times \frac{1000kg}{1Tn} \times \frac{1kW}{1000W}$$

$$Q_r = 0.307 kW$$

3) Transmisión térmica por paredes y techos

Flujo de Calor y Coeficiente convectivo para las paredes este, oeste, norte y sur:

$$\frac{1}{U} = \frac{1}{h_i} + \frac{1}{h_e} + \frac{x}{k}$$

$$\frac{1}{U} = \frac{1}{16 \frac{W}{m^2^\circ C}} + \frac{1}{6.1 \frac{W}{m^2^\circ C}} + \frac{0.1m}{0.0186 \frac{W}{m^\circ C}}$$

$$U = 0.1785 \frac{W}{m^2^\circ C}$$

$$Q_{pared\ este} = 0.1785 \frac{W}{m^2^\circ C} \times 10m \times 4m \times (32 - 5)^\circ C \times \frac{1kW}{1000W}$$

$$Q_{pared\ este} = 0.193 kW$$

$$Q_{pared\ oeste} = 0.1785 \frac{W}{m^2^\circ C} \times 10m \times 4m \times (32 - 5)^\circ C \times \frac{1kW}{1000W}$$

$$Q_{pared\ oeste} = 0.193 kW$$

$$Q_{pared\ sur} = 0.1785 \frac{W}{m^2^{\circ}C} \times 7m \times 4m \times (32 - 5)^{\circ}C \times \frac{1kW}{1000W}$$

$$Q_{pared\ sur} = 0.135\ kW$$

$$Q_{pared\ norte} = 0.1785 \frac{W}{m^2^{\circ}C} \times 7m \times 4m \times (32 - 5)^{\circ}C \times \frac{1kW}{1000W}$$

$$Q_{pared\ norte} = 0.135\ kW$$

Flujo de Calor y Coeficiente convectivo para el techo:

$$\frac{1}{U} = \frac{1}{h_i} + \frac{1}{h_e} + \frac{x}{k}$$

$$\frac{1}{U} = \frac{1}{16 \frac{W}{m^2^{\circ}C}} + \frac{1}{6.9 \frac{W}{m^2^{\circ}C}} + \frac{0.1m}{0.0186 \frac{W}{m^{\circ}C}}$$

$$U = 0.1791 \frac{W}{m^2^{\circ}C}$$

$$Q_{techo} = 0.1791 \frac{W}{m^2^{\circ}C} \times 10m \times 7m \times (20 - 5)^{\circ}C \times \frac{1kW}{1000W}$$

$$Q_{techo} = 0.188\ kW$$

Flujo de Calor y Coeficiente convectivo para el suelo:

$$\frac{1}{U} = \frac{1}{h_i} + \frac{x}{k}$$

$$\frac{1}{U} = \frac{1}{16 \frac{W}{m^2^{\circ}C}} + \frac{0.1m}{1 \frac{W}{m^{\circ}C}}$$

$$U = 6.154 \frac{W}{m^2^{\circ}C}$$

$$Q_{suelo} = 6.154 \frac{W}{m^2^{\circ}C} \times 10m \times 7m \times (14 - 5)^{\circ}C \times \frac{1kW}{1000W}$$

$$Q_{suelo} = 3.877\ kW$$

$$Q_{total} = (Q_{suelo} + Q_{techo} + Q_{pared\ este} + Q_{pared\ oeste} + Q_{pared\ norte} + Q_{pared\ sur}) \times \text{puente térmico}$$

$$Q_{total} = (3.877kW + 0.188kW + 0.193kW + 0.193kW + 0.135kW + 0.135kW) \\ \times 1.10$$

$$Q_{total} = 5.192kW$$

4) Transmisión por intercambio de aire

$$Q_{intercambio\ de\ aire} = (V \times \rho \times N) \times \Delta h$$

Donde:

V= volumen de la cámara en (m³), N= número de renovaciones, ρ= densidad promedio (kg/m³), Δh=variación de la entalpía del aire externo y aire interno (kJ/kg)

$$Q_{intercambio\ de\ aire} = (7 \times 10 \times 4m^3) \times \left(\frac{1.241 + 1.145\ kg}{2} \frac{kg}{m^3} \right) \times 3 \frac{renov}{día} \times (28.41 - 11.84) \frac{kJ}{kg}$$

$$Q_{intercambio\ de\ aire} = 16605.1284 \frac{kJ}{día} \times \frac{1día}{24h} \times \frac{1h}{3600s} \times \frac{1kW}{\frac{1kJ}{s}}$$

$$Q_{intercambio\ de\ aire} = 0.192kW$$

$$Q_{infiltración\ de\ aire} = \#Puertas \times Vi \times \rho \times T \times \Delta h$$

Donde:

Vi= volumen infiltrado (m³), ρ= densidad promedio (kg/m³), T= tiempo de abertura de la puerta (h), Δh=variación de la entalpía del aire externo y aire interno (kJ/kg)

$$Vi = \left(\frac{a}{4} \right) \times H \times (0.072 \times H \times \Delta t)^{0.5}$$

Donde:

Vi= volumen infiltrado (m³), a= ancho de la puerta (m), H= altura de la puerta (m), Δt= diferencia de temperatura entre el aire externo e interno (°C)

$$Vi = \left(\frac{2m}{4} \right) \times 2.5m \times \left(0.072 \frac{m}{s^{2°C}} \times 2.5m \times (32 - 5)^{°C} \right)^{0.5}$$

$$Vi = 2.756 \frac{m^3}{s}$$

$$Q_{\text{infiltración de aire}} = 2 \times 2.756 \frac{\text{m}^3}{\text{s}} \times \left(\frac{1.241 + 1.145 \text{ kg}}{2} \frac{1}{\text{m}^3} \right) \times \frac{3 \text{ h}}{4 \text{ día}} \times (28.41 - 11.84) \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$$

$$Q_{\text{inf. de aire}} = 2 \times 2.756 \frac{\text{m}^3}{\text{s}} \times \left(\frac{1.241 + 1.145 \text{ kg}}{2} \frac{1}{\text{m}^3} \right) \times \frac{3 \text{ h}}{4 \text{ día}} \times \frac{1 \text{ día}}{24 \text{ h}} \times (28.41 - 11.84) \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$$

$$Q_{\text{inf. aire}} = 3.405 \text{ kW}$$

5) Carga de calor por nivel lumínico

$$Q_{\text{lumínico}} = N(\text{artefactos}) \times \text{Potencia} \left(\frac{\text{Watts}}{\text{art}} \right) \times \text{tiempo} \left(\frac{\text{h}}{\text{día}} \right)$$

$$Q_{\text{lumínico}} = 12(\text{artefactos}) \times 40 \left(\frac{\text{Watts}}{\text{art}} \right) \times 2 \left(\frac{\text{h}}{\text{día}} \right) \times \frac{1 \text{ día}}{24 \text{ h}} \times \frac{1 \text{ kW}}{1000 \text{ W}}$$

$$Q_{\text{lumínico}} = 0.04 \text{ kW}$$

6) Carga de calor por personas

$$Q_{\text{gente}} = N(\text{personas}) \times \text{Carga} \left(\frac{\text{Watts}}{\text{persona}} \right) \times \text{tiempo} \left(\frac{\text{h}}{\text{día}} \right)$$

$$Q_{\text{gente}} = 2(\text{personas}) \times 500 \left(\frac{\text{Watts}}{\text{persona}} \right) \times 1 \left(\frac{\text{h}}{\text{día}} \right) \times \frac{1 \text{ día}}{24 \text{ h}} \times \frac{1 \text{ kW}}{1000 \text{ W}}$$

$$Q_{\text{gente}} = 0.042 \text{ kW}$$

7) Carga Total considerando factor de seguridad y periodo de descongelamiento

$$Q_{\text{carga total}} = \Sigma Q(\text{kW}) \times \text{Factor seguridad} \times \text{Factor funcionamiento}$$

$$Q_{\text{carga total}} = 9.842 \text{ kW} \times 1.10 \times \frac{24 \text{ h}}{21 \text{ h}}$$

$$Q_{\text{carga total}} = 12.372 \text{ kW}$$

ANEXO 5: CALCULO DE COSTOS DE PRODUCTO TERMINADO

A continuación se muestran los cálculos mostrados en el cuadro 12.

- Materia prima

El costo de ajo Criollo o Napurí fresco es de S/.6 por kilogramo. Para elaborar 2 kilogramos de producto terminado es necesario contar con 2.5 kilogramo de materia prima ya que el proceso tiene veinte por ciento de merma, entonces el costo por bolsa se calcula de la siguiente manera:

$$6 \frac{S/}{Kg} \times 2.5 Kg = S/ .15$$

- Envase

Las bolsas (empaque) se compran por millar cuyo precio es de S/. 140. El precio de cada bolsa será entonces:

$$\frac{S/.140}{1000} = S/.014$$

- Dióxido de Cloro

El costo es de S/10 por kilogramo. Para procesar 747 kg de materia prima se requieren 2.5 kilogramos de dióxido de cloro. Para determinar el costo por unidad de producto terminado (2 Kg) se realizó el siguiente cálculo:

$$\frac{2 \times 2.5}{747} = 0.007 * S/10 = S/.007$$

- Agua

El costo es de S/1 por metro cúbico. Para procesar 747 kg de materia prima se requieren 3.7 metros cúbicos. Para determinar el costo por unidad de producto terminado (2 Kg) se realizó el siguiente cálculo:

$$\frac{2 \times 3.7}{747} = 0.01 * S/1 = S/.001$$

- Electricidad

El costo es de S/0.17 por KW-hora. De acuerdo al cálculo de requerimientos eléctricos el primer año para procesar 747 kg de materia prima se requieren 186,796 KW-hora. Para determinar el costo por unidad de producto terminado (2 Kg) se realizó el siguiente cálculo:

$$\frac{186,796 * 0.17}{\frac{747}{2}} = S/.0.33$$

- Mano de obra

Se calculó mediante la división del costo de mano de obra del primer año entre las unidades de producción del mismo año dando como resultado:

$$\frac{S/23,438}{98,595 \text{ bolsas}} = S/.0.24 \text{ por bolsa}$$

- Costo de ventas

Los costos de ventas están conformados por la comisión de ventas (0.75%), distribución (12%) y costos administrativos relacionados a la venta (0.4%). En total corresponden al 13.15% del monto de venta.

Se calculó de la siguiente forma:

$$\% \text{ no costos de ventas: } A = 100\% - 13.15 = 86.9\%$$

$$\Sigma \text{ no costos de ventas: } B = 15 + 0.1 + 0.07 + 0.01 + 0.33 + 0.24 = 15.8$$

$$B = A * (\text{costo de ventas} + B)$$

$$\text{costo de ventas} = \frac{B}{A} - B = \frac{15.8}{86.9\%} - 15.8 = 2.4$$

Finalmente

$$\text{Costo total de producto terminado} = \Sigma \text{ costos} = 15.8 + 2.4 = S/.18.2 \text{ por bolsa}$$

ANEXO 6: COTIZACIÓN EQUIPOS DE REFRIGERACIÓN



LF 2015 - 002835

Lima, 27 de octubre del 2015

Señores:

Atención: Srta. Raquel Arroyo Rojas

**Ref.: MONTAJE DE CAMARA DE MEDIA A BAJA TEMPERATURA,
SUMINISTROS DE
EQUIPOS DE FRIO Y PUESTA EN MARCHA.**

Estimados señores:

De acuerdo a su amable solicitud tenemos el agrado de enviarle nuestra oferta por los trabajos que indica la referencia, según las especificaciones que se detallan a continuación.

Sin más por el momento quedamos a la espera de sus consultas y/o comentarios.

AV. MIGUEL IGLESIAS Mz A Lt 15 SAN JUAN DE MIRAFLORES – L IMA – PERU

– TELEFONOS: 593-9485 / (94)647*8511 / (98) 146*7647

CORREOS: Dfranco@lfrrefrigeracion.com

Pmontoya@lfrrefrigeracion.com

ITEM	DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL USD
1	*PANELES POLIURETANO 125mm	M2	206	\$65.00	\$13,390.00
	Marca: Metecno				
	Area De Camara: 7 ANCHO X 4 ALTO X 10 LARGO				
2	*PUERTA CORREDERA + INSTALACION	Und	1.00	\$2,050.00	\$2,050.00
	1. Hoja aislada con espuma de poliuretano inyectado con espesor de 125mm, densidad de 40-43 Kg. /m ³ .				
	2. Acabado lamina zincaluminizada pre-pintada color 26 color blanco con film protector				
	3. Perfil perimetral, en los bordes de la hoja de la puerta, en acero inoxidable 1.2 mm de espesor C304				
	4. Resistencia perimetral por el contorno de la hoja. doble alrededor de la hoja y 4 lineas en la parte baja de la hoja				
	5. Sello perimetral hule expandido en el marco				
	6. Marco revestido en perfil de plancha zincaluminizada.				
	7. Kit de maneta/manija para la apertura interior y exterior importados de España, marca CAFFSA				
	8. Sistema de herrajes: garruchas (ruedas de nylon), rieles, soportes, topes, guía, etc. zincado				
	9. Perneria de acero inoxidable.				
	11. Accesorios para su instalación estándar				
3	*MATERIALES DE INSTALACION DE CAMARA:	Und	1	\$2,700.00	\$2,700.00
	Ángulos Interiores y Exteriores, Platinas, Canales "U", Flat				
	para techo, poliuretano liquido, Luminarias, Cable Vulcanizado 2x14AWG, Sikaflex para baja temp.				
	Cortina PVC Lamas, Accesorios Varios.				
4	*MANO DE OBRA INSTALACION:	M2	206	\$9.00	\$1,854.00
	Traslado de Nuestro Personal a sus instalaciones				
	Trazado y Marcado de Área para Montaje de Paneles				
	Tendido de Paneles PUR125 (Piso)				
	Montaje y Fijación Paneles PUR125mm (Pared)				
	Montaje y Fijación Paneles PUR 125mm (Techo)				
	Instalación Ángulos Interior y Exterior de Paneles				
	Instalación de Cortinas PVC				
	Aplicación y Sellado de Paneles				
5	*UNIDAD CONDENSADORA:	Und	1	\$6,600.00	\$6,600.00
	Marca: Danfoss				
	Modelo: HGM144				
	Compresor: Maneurop 11Hp				
	Voltaje: 220v/3/60Hz				
	Refrigerante: R404A				

6	*UNIDAD EVAPORADOR	Und	1	\$4,500.00	\$4,500.00
	Marca: Mipal				
	Modelo: HD 208E				
	Serpentín con tubos de cobre y aletas de aluminio				
	Voltaje: 220V-380V 3/60HZ				
	Deshielo por Resistencias Eléctricas				
7	*MATERIALES INSTALACION DE EQUIPOS DE FRIO:	Und	2	\$3,500.00	\$7,000.00
	Tubo Cobre 7/8" - Uniones Cobre 7/8" - Codos Cobre 7/8"				
	Tubo Cobre N" - Uniones Cobre N" - Codos Cobre N"				
	Válvula Expansión Termostática, Válvula Solenoide N", Gas				
	Refrigerante R-22, Acumulador de Succión 7/8", Aceite				
	Lubricante Suniso, Manómetros c/ Glicerina (Alta y Baja),				
	Soldadura Plata 5%, Tableros de Mando y Fuerza				
	Completos, Incluyen; Contactores, Relays Térmicos,				
	Protector de Fase y Voltaje, Llaves Termomagnéticas,				
	Termostato Digital Temperatura, Aislante Armaflex 7/8",				
	Cable Eléctrico #10-#12-#14-#18, Tubo PVC (Agua),				
	Siliconas, Espárragos Galvanizados, Accesorios Varios.				
8	*MANO OBRA	Und	2	\$4,000.00	\$8,000.00
	Traslado de Nuestro Personal a sus instalaciones				
	Montaje y Fijación de Unidad Evaporadora				
	Trazado e Instalación Tubos de Cobre Succión				
	Aislado de Tubos de Cobre Succión				
	Montaje y Fijación de Unidad Condensadora Herméticas				
	Trazado e Instalación Tubos de Cobre Líquido				
	Trabajos de Soldadura Oxiacetilénica en líneas de Succión y Líquido				
	Presurizado Sistema Refrigeración c/ Nitrógeno (350 Psig)				
	Chequeo de Fugas en el Sistema Refrigeración				
	Evacuación y Limpieza de Sistema con Bomba de Alto vacío				
	Carga completa de Gas Refrigerante R-22 al Sistema				
	Cableado Eléctrico General de Unidad Evaporadora				
	Cableado Eléctrico de Unidad Condensadora				
	Instalación y Cableado General de Tablero eléctrico de Fuerza y Mando				
	Instalación Tubos de Drenaje de Unidades Evaporadoras				
	Puesta en marcha de Unidad de Refrigeración completa				
				MONTO US\$	\$46,094.00
				IGV % 18	\$8,296.92
				TOTAL US\$	\$54,390.92

SUB-TOTAL: US\$ 54,390.92

Son: Cincuenta y cuatro mil trescientos noventa con 92/100 Dólares Americanos

Condiciones de Pago:

Condiciones de Pago: 60% con la aceptación del servicio y saldo al V°B°

Validez Oferta: 10 DÍAS

NOTA:

Precio NO INCLUYE el 18% del I.G.V

Incluye instalación completa

No incluye Instalación de Punto Eléctrico

NO Incluye transporte de Equipos, Paneles y Puertas en obra

Cualquier otro NO ESPECIFICADO será en otra cotización

Tiempo de entrega:

Paneles Frigoríficos: 15 Días Hábiles- Previa Venta

Unidades Refrigeración: Stock - Previa Venta

Sin otro particular nos despedimos de Uds. esperando su grato llamado.

Ing. Daniels Franco A.

Gerente Comercial

LF REFRIGERACION SAC

RUC: 20550249791

TLF N° 2: 593-9485

<http://www.lfrefrigeracion.com/>



ANEXO 7: COTIZACIONES DE EQUIPOS

Vulcano Tecnología Aplicada E.I.R.L.



Huancayo, 10 de Diciembre del 2014
Ctz-1420-14

Señor.
ECONATIVE
Lima

Atn. Sra. Raquel Arroyo Rojas
Tif. 981106662
e-mail: rear.arroyo@gmail.com

Peladora De Ajos

PAV-I



Aplicación

- Pelado a través de aire comprimido que asegura la calidad del ajo y la mayor tasa de ajo pelado con diferentes tamaños de dientes de ajo
- Debido a que es un pelado en seco y sin fricción no ocasionan daños en el ajo, por lo tanto, la vida útil del producto se extiende.

Descripción

- Tolva cónica para depósito del ajos
- Máquina automática, con controladores de temperatura.
- Ahorro de energía.
- Compuerta para expulsión de las cascara
- Compuerta inferior para la descarga del producto pelado
- Conexiones de manguera de aire
- Fácil mantenimiento y limpieza.

Especificaciones

- Capacidad 40 kg/h
- Medias exteriores aprox.
- A: 680 l: 590 h: 1200 mm
- Peso aprox. 80 kg
- Material. Acero inoxidable calidad AISI 304
- Acabado sanitario
- Garantía inocuidad del producto

SEDE CENTRAL:
Av. Brigida Silva de Ochoa 384

PLANTA:
Av. Coronel Parra 107

San Miguel - Lima
+51.1.5661001

info@vulcanoteo.com
vulcanotec.com

Pilcomayo - Huancayo
+51.64.261224

• Facilidad de manejo	Recomendamos. compresor de 20 HP
Inversión : S/. 7 900.00 Nuevos Soles + IGV	

Condiciones Comerciales

Observaciones	En todos los casos el flete es asumido por el Comprador.
Forma de Pago	Al contado
Tiempo de entrega	05 días laborales a partir de la orden.
Lugar de Entrega	Av. Brígida Silva de Ochoa Nº 384 San Miguel Lima.
Garantía	La garantía es de 12 meses desde la entrega de los equipos por defectos de fabricación y en condiciones regulares de uso, no atribuibles a malos manejos, traslado de transporte, ni afecciones por la naturaleza.
Instalación y Puesta en Marcha	Instalación, capacitación previa coordinación y pago de salida de técnico a razón de S/. 150 soles por día este costo no incluye (viáticos de pasajes alimentación ni hospedaje) El comprador se compromete a disponer los equipos en el lugar del trabajo, realizar las conexiones eléctricas y dejar todo dispuesto para la llegada del técnico
Validez de la propuesta	15 días.

En espera de vernos favorecido por su elección de compra quedo de Ud.

Att.

Lide Acuña Munive
 Vulcano Tecnología Aplicada
 Tel: +51.64.261224
 RPM: *575703
www.vulcanotec.com

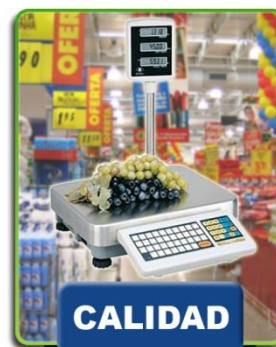
SEDE CENTRAL:
 Av. Brígida Silva de Ochoa 384

San Miguel - Lima
 +51.1.5661001

info@vulcanotec.com
 vulcanotec.com

PLANTA:
 Av. Coronel Parra 107

Pilcomayo - Huanoayo
 +51.64.261224



Telefax: (054) 205367 - 958 030083 - RPC 958333284 - RPM*940654
Calle Paz Soldán 501 MIRAFLORES NEXTEL 710*7239

Lima, 07 de Julio del 2015

Señores: ***ECONATIVE SAC***

Sr. -----

Ciudad

LIMA


Cotización: ***N • 0028049***

01 TRANSPALETA MANUAL MECANICA PESA PALLET

Estimados Señores:

Tengo el agrado de dirigirles el presente con la firme intención de iniciar relaciones comerciales duraderas y expresarle mi cordial saludo a nombre de "***PRECISUR***"

Contamos con servicio técnico capacitado y un stock de repuestos que respaldan su compra y que garantiza la satisfacción de nuestros clientes, Presentamos nuestra mejor cotización de la referencia.

MODELO	CARACTERISTICAS	VALOR
<p data-bbox="292 465 549 533">“TRANSPALETA MANUAL”</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ⊕ Capacidad 2 000 kg. ⊕ De acero de la más alta calidad y resistencia ⊕ Pintura de esmeralda al duco ⊕ Bomba hidráulica autolubricada de levante rápido tipo Quicklift, con pistones de cromado duro ⊕ Brazo de tracción robusto con muelle de retorno automático a su posición vertical ⊕ Mando cómodo y seguro con arco protector para las manos del operador ⊕ Ruedas de horquillas y de dirección de nylon dobles. ⊕ Garantía 01 años contra defectos de fábrica. 	
	VALOR DE VENTA + IGV	S/. 1490.00
	MIL CUATRO CIENTOS NOVENTA CON 00/100 NUEVOS SOLES	
	<ul style="list-style-type: none"> ⊕ Forma de pago : CONTADO contra entrega ⊕ Plazo de entrega: INMEDIATA después de recibida su orden de compra. 	

⊕ **BRINDAMOS SERVICIO DE VENTAS Y REPARACIONES LAS “24” HORAS (DOMINGOS Y FERIADOS) A NIVEL NACIONAL**

Nos sería muy grato atender cualquier demostración o consulta que deseen hacernos y agradeciéndole la especial deferencia a la presente, quedamos a la espera de sus gratas órdenes, me despido.

“TENEMOS LOS PRECIOS MAS BAJOS A NIVEL NACIONAL”

SOMOS FABRICANTES E IMPORTADORES



Modelo		DB
Capacidad	Q (kg)	2000
Tenedor Altura bajada	h13 (mm)	75
Volante	mm	φ160
Tenedor sola rueda	mm	φ70x80
Tenedor tándem rueda	mm	φ70x60
Max. altura de elevación	h3 (mm)	190
Altura total	h14 (mm)	1160
Longitud total	l1 (mm)	1520/1590
Tenedor longitud	l (mm)	1150/1220
Ancho total horquillas	b5 (mm)	520/550/685
Distancia al suelo, centro distancia entre ejes	m2 (mm)	22
Ancho de pasillo con palet 1000x1200 transversal	Ast (mm)	1720/1790
Ancho de pasillo con palet 800x1200 longitudinal	Ast (mm)	1770/1790
Radio de giro	Wa (mm)	1265/1335
Peso de servicio	kg	55-60



RUC: 20546959181
 Calle Escorpion 420 - Ventanilla
 Sitio Web: www.hidroled.com
 Teléfono: (01) 704-5479

COTIZACIÓN

COTIZACIÓN N°	2229
FECHA	12/06/2017
VALIDO HASTA	27/06/2017
MONEDA	DOLARES

Asesor de venta: SAMANTA ONOCUICA

CLIENTE
RAQUEL ARROYO
ECONATIVE

CUENTA	NUMERO	MON	CCI
NACION	00-088-005260	S/.	
BBVA	0011-0148-0100-0512-01	\$	0111-48000-1000-51201-40
BBVA	0011-0148-01-000511-98	S/.	0111-48000-1000-51198-48
SCOTIABANK	000-9555420	S/.	009-386-000009555420-40
BIF	007-000-490519	\$	038-107207000-490519-97
BCP	192-2379546126	\$	002-19200237954612630

DESCRIPCIÓN	UNID MED	CANT	PRECIO UNIT.	TOTAL
ABLANDADOR AUTOMATICO ABLANDADOR DE 1PIE3 - SIMPLEX POR TIEMPO - VALVULA PERFORMA 268/740 ABLANDADOR 1.0 X TIEMPO 230V. INC.TAPA, TRANSF, - ADAPT,REFILL ,RESTR E INYEC UND 1 - TANQUE FRP, 9X48, 2.5" TOP OPEN NATURAL UND 1 - TANQUE SALMUERA 70LT (BASE, TUBO Y VALV. SALMUERA UND 1 - TOBERA SUPERIOR BASKET 3/4" MOD. 287F PIVAL PERFORMA UND 1 - TOBERA INFERIOR BASKET 3/4" PIVALV. PERFORMA UND 1 - CODO TB 3/8" - FPT 3/8", JACO UND 1 - MANGUERA 3/8" (500FT) 152.4MT, PE. AZUL MTS 1 - GRAVA DE CUARZO 8.0 MM. KG 4 - RESINA PURE CATIONICA PIABLANDADOR. 1LT. LT 25 - Procedencia :ESTADOS UNIDOS	UNID	1	550.00	550.00
INSTALACIÓN DEL EQUIPO ABLANDADOR Instalación y puesta en marcha del equipo ablandador en sus oficinas en Lima - Capacitación de operación del equipo al personal operario	UNID	1	150.00	150.00

Subtotal	\$	700.00
IGV (18%)	\$	126.00
TOTAL	\$	826.00

ANEXO 8: CÁLCULO DE LAS ÁREAS DE LA PLANTA PROCESADORA DE AJOS PELADOS

ÁREA	ELEMENTOS	n	N	L(m)	A(m)	h(m)	hm	he	K	Ss(m ²)	Sg(m ²)	Se(m ²)	St(m ²)	ÁREA MÍNIMA
Recepción y Pesado	Balanza de Plataforma	1	1	1,20	1,20	0,10	1,02	0,15	3,39	1,44	1,44	9,76	12,64	29
	<i>Stocka</i>	1	1	1,20	0,55	1,20			3,39	0,66	0,66	4,47	5,79	
	Parihuela	1	1	1,00	1,20	0,20			3,39	1,20	1,20	8,13	10,53	
	Operario	1				1,65			3,39					
Desgranado y selección	Parihuela movil	6	1	1,00	1,20	0,20	1,02	0,20	2,54	1,20	1,20	6,10	51,00	98
	Parihuela estatica	5	1	1,00	1,20	0,20			2,54	1,20	1,20	6,10	42,50	
	<i>Stocka</i>	1	1	1,20	0,55	1,20			2,54	0,66	0,66	3,36	4,68	
	Operarios	20				1,65			2,54					
Lavado I / Lavado II/Remojo y Desinfección	Lavaderos	2	2	1,20	0,70	0,50	1,02	0,50	1,02	0,84	1,68	2,56	10,16	43
	Tinas	3	3	1,20	0,70	0,50			1,02	0,84	2,52	3,42	20,33	
	<i>Stocka</i>	1	1	1,20	0,55	1,20			1,02	0,66	0,66	1,34	2,66	
	Parihuela	1	3	1,00	1,20	0,20			1,02	1,20	3,60	4,88	9,68	
	Operarios	3				1,65			1,02					
Pelado	Peladoras	6	2	0,59	0,68	1,20	1,02	1,20	0,42	0,40	0,80	0,51	10,28	19
	<i>Stocka</i>	1	1	1,20	0,55	1,20			0,42	0,66	0,66	0,56	1,88	
	Parihuela	1	3	1,00	1,20	0,20			0,42	1,20	3,60	2,03	6,83	
	Operarios	2				1,65			0,42					
Oreo / Envasado y sellado	Mesas de acero inoxidable	5	4	2,40	0,70	0,90	1,02	0,90	0,56	1,68	6,72	4,74	65,72	90
	<i>Stocka</i>	1	1	1,20	0,55	1,20			0,56	0,66	0,66	0,75	2,07	
	Parihuela	3	3	1,00	1,20	0,20			0,56	1,20	3,60	2,71	22,53	
	Operarios	3				1,65			0,56					
TOTAL(m2)													279,29	

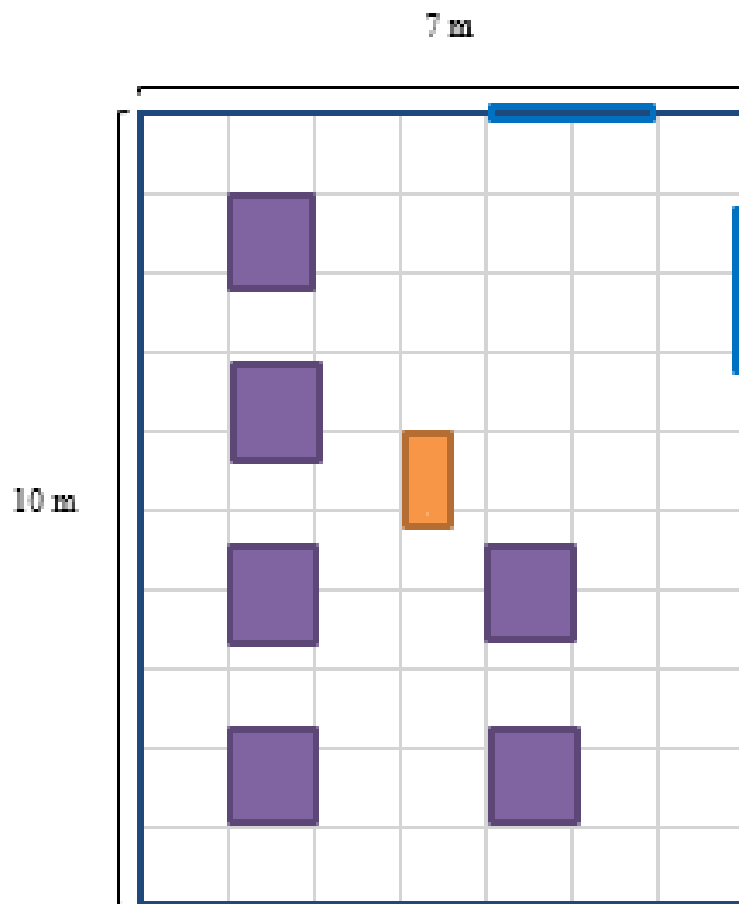
El área de proceso se determinó mediante el método de Guerchet. Las demás áreas se determinaron mediante el cálculo de componentes de cada ambiente, disposición física:

a) Almacén de materias primas

ÁREA	ELEMENTOS	n	N	L(m)	A(m)	h(m)
Almacén de Materia Prima	<i>Stocka</i>	1	1	1,20	0,55	1,20
	Parihuela	6	1	1,00	1,20	0,20
	Operario	1				1,65

b) Almacén de producto terminado

ÁREA	ELEMENTOS	n	N	L(m)	A(m)	h(m)
Almacén de producto terminado	<i>Stocka</i>	1	1	1.20	0.55	1.20
	Parihuela	6	1	1.00	1.20	0.20
	Operario	2				1.65



c) Área de residuos solidos

De acuerdo al diagrama de flujo cuantitativo, todo el proceso tiene un rendimiento de 80%, por lo tanto un 20% corresponde a residuos que se eliminarán.

Además se determinó experimentalmente que 9.11 gramos de residuos del proceso de pelado de ajos (càscara, troncos, etc) ocupan un volumen de 30 mililitros.

A partir de lo indicado anteriormente se obtiene el siguiente cuadro que muestra el peso por día y volumen ocupado de los residuos generados:

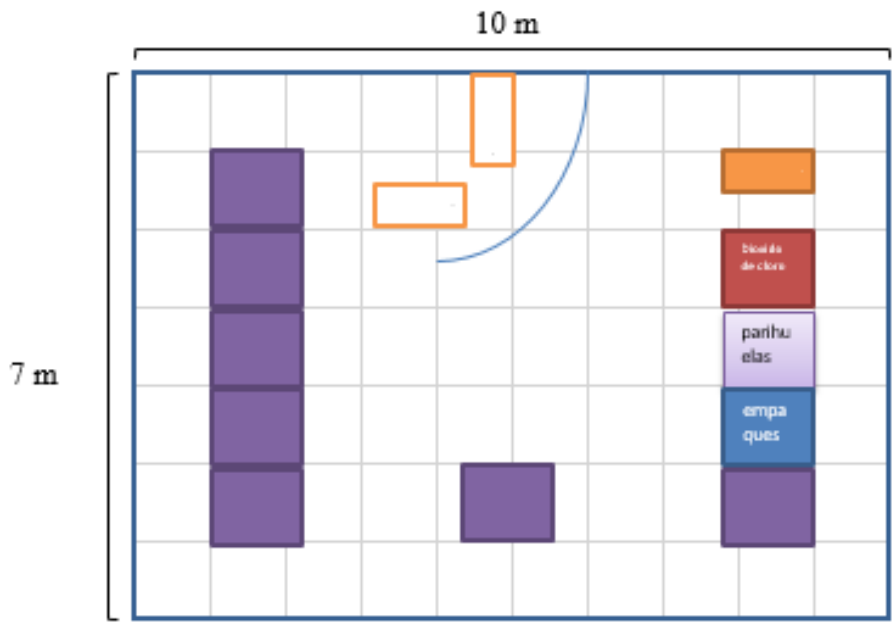
AÑO	2016	2017	2018	2019	2020
Kg / día	149	166	184	205	229
m3/día	0,5	0,5	0,6	0,7	0,8

El área de desecho cuenta con medidas de 3 metros de ancho por 3 metros de ancho y 2 metros de alto, lo cual brinda al espacio un volumen de 18 metros cúbicos. Como se muestra en el cuadro a continuación en donde se multiplicó por 5 asumiendo que el recojo de basura sea de 1 vez por semana se concluye que el área cuenta con el tamaño suficiente y también deja espacio para los residuos que no sean de la producción (baños, comedor, oficinas, etc.).

AÑO	2016	2017	2018	2019	2020
m3/ 5 días	2,5	2,7	3,0	3,4	3,8

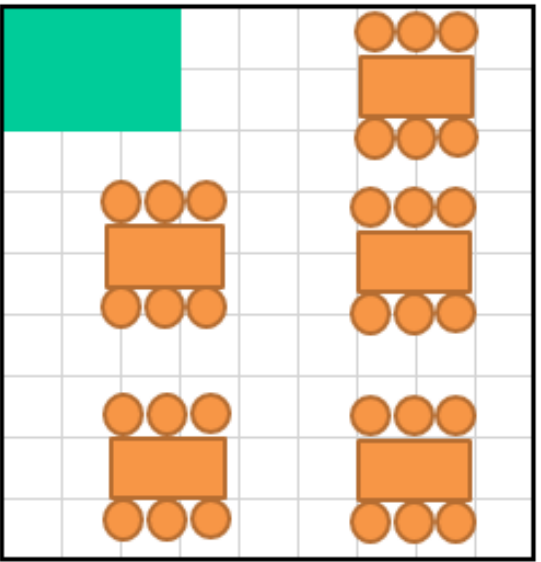
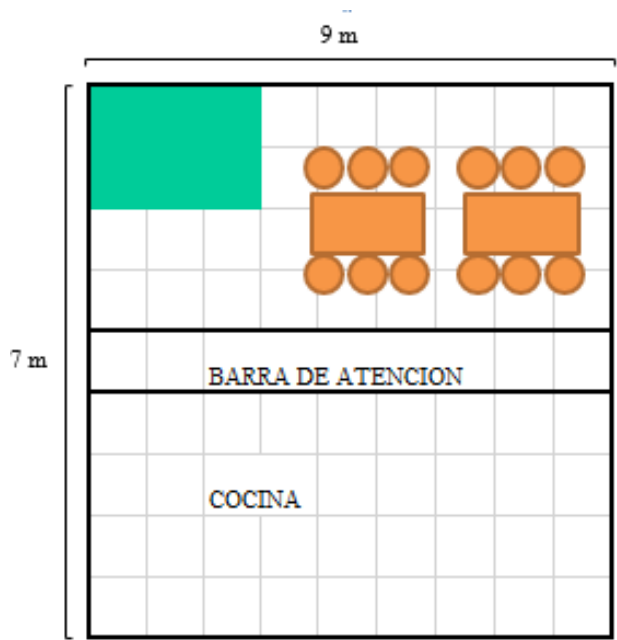
d) Almacén de materiales

ELEMENTOS	n	L(m)	A(m)	h(m)
<i>Stocka</i>	1	1,20	0,55	1,20
Parihuelas con jabas	7	1,00	1,20	0,20
Parihuelas (pallet)	1	1,00	1,20	0,20
parihuela de empaques	1	1,00	1,20	0,20
parihuela de dióxido de cloro + otros	1	1,00	1,20	0,20
Operario	1			1,65

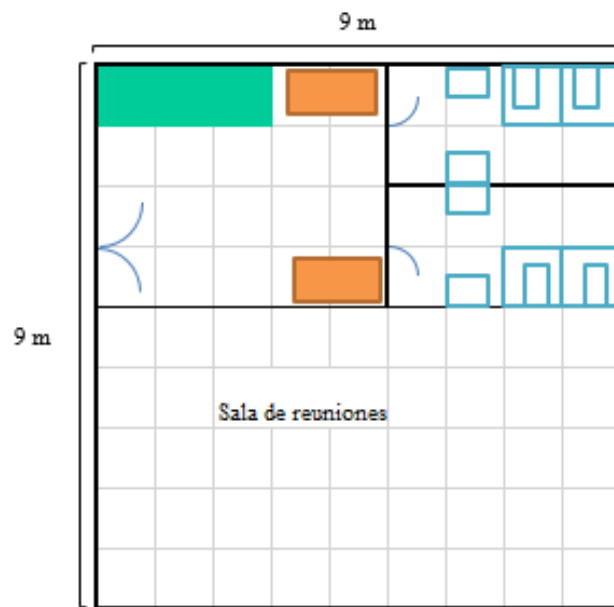


e) Comedor

De izquierda a derecha primer y segundo piso respectivamente

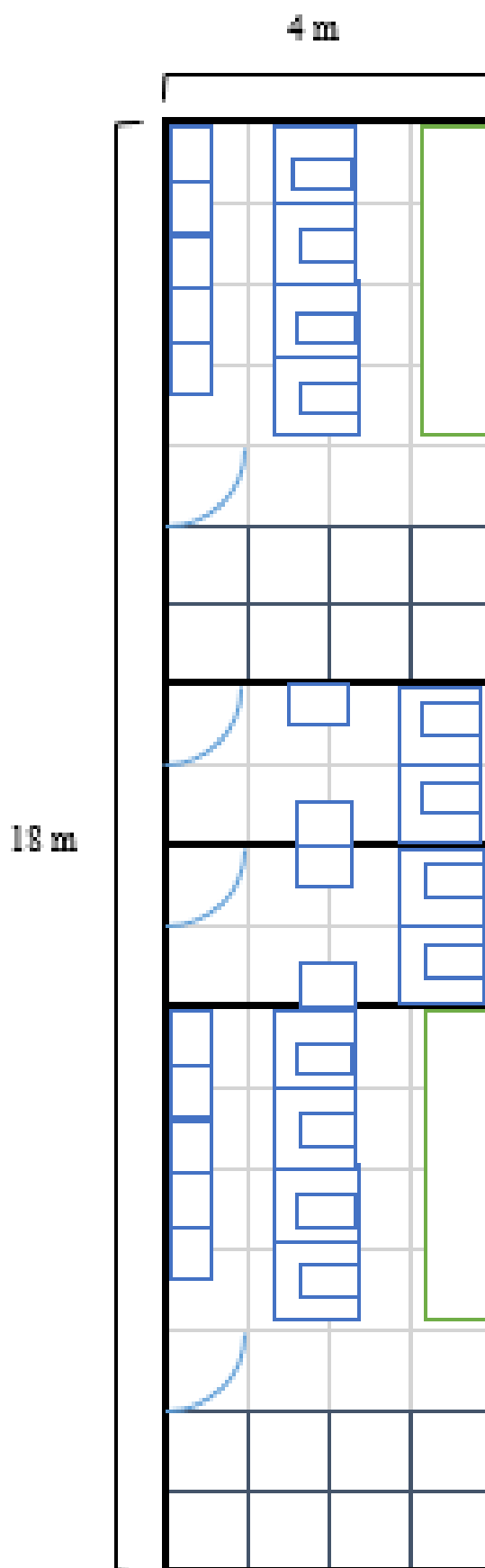


f) Áreas administrativas



Secretaria			Gte. General	
Asistente contable			Administrador	
Gerente de Operación			Representante Comercial	

g) Servicios higiénicos y vestidores



ANEXO 9: CÁLCULO DE TASAS COSTO DE CAPITAL (COK) Y COSTO DE CAPITAL PROMEDIO PONDERADO (CPPC)

El modelo hace uso de la siguiente fórmula:

$$COK = R_f + (R_m - R_f) * \beta + (Riesgo país)$$

Donde:

R_f : tasa libre de riesgo

$R_m - R_f$: premio por riesgo

β : es la relación que existe entre el riesgo del proyecto respecto al riesgo del mercado

Reemplazando los datos acordes a la industria de alimentos:

$$COK = 2.103\% + (8\% * 1.17) + 2\% = 13.42\%$$

Para el cálculo de CPPC se reemplazan los valores ya hallados (COK, Kd, IR y participación de aporte del inversionista):

$$r_{wacc} = 18\% * \frac{30}{100} * (1 - 30\%) + 13.42 * \frac{70}{100} = 7.8\%$$

ANEXO 10: CUOTAS DEL PRÉSTAMO

MES	DEUDA	AMORTIZACIÓN	INTERÉS	CUOTA	SALDO	MES	DEUDA	AMORTIZACIÓN	INTERÉS	CUOTA	SALDO
1	720 522	7 771	10 006,92	17 778	712 751	31	433 751	11 754	6 024	17 778	421 997
2	712 751	7 879	9 899,00	17 778	704 872	32	421 997	11 917	5 861	17 778	410 080
3	704 872	7 988	9 789,57	17 778	696 884	33	410 080	12 082	5 695	17 778	397 998
4	696 884	8 099	9 678,63	17 778	688 785	34	397 998	12 250	5 528	17 778	385 748
5	688 785	8 212	9 566,15	17 778	680 574	35	385 748	12 420	5 357	17 778	373 328
6	680 574	8 326	9 452,10	17 778	672 248	36	373 328	12 593	5 185	17 778	360 735
7	672 248	8 441	9 336,47	17 778	663 807	37	360 735	12 768	5 010	17 778	347 967
8	663 807	8 558	9 219,23	17 778	655 248	38	347 967	12 945	4 833	17 778	335 022
9	655 248	8 677	9 100,37	17 778	646 571	39	335 022	13 125	4 653	17 778	321 897
10	646 571	8 798	8 979,85	17 778	637 773	40	321 897	13 307	4 471	17 778	308 590
11	637 773	8 920	8 857,67	17 778	628 853	41	308 590	13 492	4 286	17 778	295 098
12	628 853	9 044	8 733,78	17 778	619 809	42	295 098	13 679	4 098	17 778	281 419
13	619 809	9 170	8 608,17	17 778	610 639	43	281 419	13 869	3 908	17 778	267 550
14	610 639	9 297	8 480,82	17 778	601 343	44	267 550	14 062	3 716	17 778	253 488
15	601 343	9 426	8 351,70	17 778	591 917	45	253 488	14 257	3 521	17 778	239 231

«continuación»

MES	DEUDA	AMORTIZACIÓN	INTERÉS	CUOTA	SALDO	MES	DEUDA	AMORTIZACIÓN	INTERÉS	CUOTA	SALDO
31	591 917	9 557	8 220,79	17 778	582 360	46	239 231	14 455	3 323	17 778	224 776
32	582 360	9 690	8 088,06	17 778	572 670	47	224 776	14 656	3 122	17 778	210 120
33	572 670	9 824	7 953,49	17 778	562 846	48	210 120	14 859	2 918	17 778	195 260
34	562 846	9 961	7 817,04	17 778	552 885	49	195 260	15 066	2 712	17 778	180 194
35	552 885	10 099	7 678,70	17 778	542 786	50	180 194	15 275	2 503	17 778	164 919
36	542 786	10 239	7 538,45	17 778	532 547	51	164 919	15 487	2 290	17 778	149 432
37	532 547	10 381	7 396,24	17 778	522 165	52	149 432	15 702	2 075	17 778	133 730
38	522 165	10 526	7 252,05	17 778	511 640	53	133 730	15 920	1 857	17 778	117 809
39	511 640	10 672	7 105,87	17 778	500 968	54	117 809	16 142	1 636	17 778	101 668
40	500 968	10 820	6 957,65	17 778	490 148	55	101 668	16 366	1 412	17 778	85 302
41	490 148	10 970	6 807,38	17 778	479 177	56	85 302	16 593	1 185	17 778	68 709
42	479 177	11 123	6 655,02	17 778	468 055	57	68 709	16 823	954	17 778	51 885
43	468 055	11 277	6 500,54	17 778	456 777	58	51 885	17 057	721	17 778	34 828
44	456 777	11 434	6 343,92	17 778	445 344	59	34 828	17 294	484	17 778	17 534
45	445 344	11 593	6 185,12	17 778	433 751	60	17 534	17 534	244	17 778	-
						TOTAL				346 142	1 066 664

ANEXO 11: CÁLCULO DE CAPITAL DE TRABAJO

Se usó es método de déficit acumulado máximo, monto al cual se le aplicó un 25% extra por seguridad:

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Ingresos		207 028	207 028	236 604	251 391	251 391	266 179	266 179	251 391	251 391	251 391	266 179
Egresos	136 505	136 505	156 005	165 756	165 756	175 506	175 506	165 756	165 756	165 756	175 506	165 756
Saldos	-136 505	70 523	51 023	70 848	85 636	75 885	90 673	100 423	85 636	85 636	75 885	100 423
Saldo acumulado	-136 505	-65 981	-14 959	55 889	141 525	217 410	308 083	408 506	494 141	579 777	655 662	756 085

El saldo acumulado máximo da como resultado: $136\,505 \times 1,25 = 170\,631$

ANEXO 12: PAPER REFRIGERACION DE AJO (a continuación)

Controlled Atmospheres Retard Sprout Growth, Affect Compositional Changes, and Maintain Visual Quality Attributes of Garlic

M.I. Cantwell, G. Hong, J. Kang, and X. Nie
Dept. Vegetable Crops, University of California, Davis, CA 95616, USA

Keywords. *Allium sativum*, bulbs, peeled garlic, thiosulfinate, pyruvate, alliin

Abstract

Garlic storage is important to provide product for fresh market and fresh peeled processing. Garlic bulbs (cv. California Late and California Early) and unpeeled cloves were stored in several experiments in air and CA (0.1, 0.5, 1% O₂ in combination with 0, 5, 10, 15 and 20% CO₂) at 0-1°C for up to 6 months. Quality changes, especially sprout growth, decay and discoloration, were reduced by CO₂-containing atmospheres, but the low O₂ atmospheres alone generally had little benefit. Storage of garlic with CO₂ atmospheres >15% may lead to injury after 4-6 months. Fructan concentrations were similar among air- and CA-stored bulbs, but notably decreased under 20% CO₂. Thiosulfinate and pyruvate concentrations were generally maintained in CO₂-containing atmospheres, but increased in air- and low O₂-stored garlic that permitted sprout development. Alliin concentrations were generally stable during storage up to 6 months, but in some cases decreased significantly under high CO₂ atmospheres. For fresh peeled garlic, atmospheres of CO₂ (5-15%) in air or in low O₂ (1-3%) were effective in retarding discoloration and decay at 5 and 10°C for 3 weeks.

INTRODUCTION

Garlic is approximately 40% dry weight with the major complex carbohydrate being fructan with a small portion of free sugars. Garlic flavor is due to the formation of organosulfur compounds when the main odorless precursor, alliin (s-allyl cysteine sulfoxide), is converted by the enzyme alliinase. The main compound formed by this reaction is a thiosulfinate, allicin, compound responsible for the characteristic odor and flavor of fresh garlic (Block, 1985). The carbohydrate composition and pungency of garlic are quality parameters that have been little studied in relation to storage conditions. Garlic can be kept in good condition for 1-2 months at ambient temperatures under low RH (<75%). However under these conditions, bulbs will eventually become soft, spongy and shriveled due to water loss. For long-term storage, garlic is best maintained at temperatures of -1° to 0°C with low relative humidity (60-70%). Experience with CA storage of garlic is limited and the effect of CA on compositional changes has not been studied. Peeled garlic is one minimally processed product that has greatly increased in volume during the past few years (Cantwell and Suslow, 1999). Garlic variety, length of storage, and storage conditions may all affect the shelf life of the peeled product. For distribution of peeled garlic, information on quality changes under different storage temperatures and atmospheres is limited (Kang and Lee, 1999; Ramirez-Moreno et al., 2001).

EXPERIMENTAL

Garlic (cv. California Late or California Early) was field cured and then held at room temperature until establishing CA storage experiments. Outer cloves were peeled for determination of color, texture, dry weight and soluble solids. Samples were sliced and freeze-dried for determination of pyruvate and thiosulfates by colorimetry, and carbohydrates and alliin by HPLC (Cantwell et al., 2001; Han et al, 1994; Hong et al, 1997).

Peeled garlic (cv. California Late) cloves were stored in containers through which humidified air flowed at 0, 5, 10 and 15°C or in controlled atmospheres at 5 and 10°C. Cloves were evaluated periodically for visual quality (5=excellent, 4=good, 3=fair,

2=poor and 1=unuseable), macroscopic decay and discoloration (1=none, 2=slight, 3=moderate, 4=moderately severe, 5=severe), aroma (5=typical, 1=none), color (LAB color values by Minolta color meter) and texture (rupture force with 3 mm blade on a TA-XT texture analyzer. Pungency was estimated by determination of pyruvate concentrations.

RESULTS AND DISCUSSION

CA Storage of Garlic Bulbs

Atmospheres with high CO₂ (5-15%) were beneficial in retarding sprout development and decay during storage at 0-1°C (**Figure 1**). Low O₂ alone (0.5%) did not retard sprout development at 0°C, although lower concentrations (0.1-0.2%) retarded sprout growth in some experiments (data not shown), and 1% O₂ was sufficient in one experiment (**Table 1**). Atmospheres with 15% CO₂ resulted in yellow translucent discoloration on some cloves after 4-6 months. Low O₂ atmospheres retarded the loss of fructan and increase in sugars, while high CO₂ levels resulted in decreased fructan and increased sugar concentrations (Table 1). CA did not affect the alliin, thiosulfinate or pyruvate concentrations after 2 months at 0°C. Alliin concentrations in CA-stored were lower than those of air-stored garlic after 4 months (Table 1). In a separate CA experiment (**Figure 2**), an atmosphere of 1%O₂ + 10% CO₂ retarded sprout growth, but 1%O₂ alone did not. Thiosulfinate concentrations increased during storage but were not significantly affected by storage atmosphere. Pyruvate concentrations increased significantly during storage only in the case of air-stored garlic. The effects of CA on garlic composition were not entirely consistent in the experiments conducted to date, and differences in initial physiological state of the garlic and the cultivar need to be taken into account. High CO₂ atmospheres were effective in slowing sprout growth regardless of the initial physiological state (internal sprout development).

Air and CA Storage of Peeled Garlic

The main defects of commercially peeled and packaged garlic are discoloration and decay, and in cases of temperature abuse, sprouting and rooting. Discoloration and decay were mainly associated with mechanically damaged areas. At 0° and 5°C excellent visual quality was maintained during >21 and 16 days storage, respectively (data not shown). At 10° and 15°C, acceptable quality was maintained for 12 and 8 days, respectively. Controlled atmospheres with 10% CO₂ in air or 1% O₂ notably affected peeled garlic quality by reducing decay and discoloration defects at 5° and 10°C. The benefit of CA was more apparent at 10° than at 5°C. The aroma of all peeled garlic samples decreased during storage, and pungency (pyruvate concentrations) also generally decreased after 2-3 weeks. The following points are important to maintain the quality of fresh peeled garlic: 1) reduce mechanical injury during the peeling process; 2) store as near to 0°C as possible; 3) use modified atmospheres with 5-10% CO₂ to retard discoloration and decay in fresh peeled garlic stored at 5-10°C.

Literature Cited

- Block, E. 1985. *The Biochemistry and Food Science of Alliums*. En: Brewster J.L. Onions and Other Vegetable Alliums. CAB International Ediciones. Cambridge, USA p. 203-215.
- Cantwell, M., G. Hong, R.Voss, D. May and B. Hanson. 2001. Nitrogen fertilization and irrigation regimes modify the composition and quality of garlic. *Proc. Alliums 2000, 3rd Intl. Symp. Edible Alliaceae*, Athens, Georgia, in press.
- Cantwell, M. and Suslow, T. 1999. *Fresh-Cut Fruits and Vegetables: Aspects of Physiology, Preparation and Handling that Affect Quality*. UC Davis Postharvest Hort. Series No. 10.
- Han, J., L. Lawson; G. Han and P. Han. 1994. A spectrophotometric method for determination of allicin and total garlic thiosulfinates. *Anal. Biochem.*, 225:157-160.

- Hong, G.H., S.K. Lee and W. Moon. 1997. Synthesis of alliin and its quantitative determination in garlic. *J. Korean Soc. Hort. Sci.* 38: 483-488.
- Kang, J.S. and D.S. Lee. 1999. Modified atmosphere packaging of peeled garlic cloves. *Food Sci. Biotechnol.* 8: 68-71.
- Ramirez-Moreno E. , M.I. Cantwell and E. Mercado-Silva. 2001. Physiology and Quality of Fresh-peeled Garlic Cloves Stored in Air and CA. *Proc. Alliums 2000, 3rd Intl. Symp. Edible Alliaceae, Athens, Georgia*, pp. 196-198.

Tables

Table 1. Changes in composition of garlic (cv. California Late) stored 0, 2, and 4 months at 0-1°C under different controlled atmospheres. Experiment began when sprout development was near emergence from clove. All concentrations are expressed on a dry weight basis.

	Sprout Development	Fructan mg/g	Sugars mg/g	Alliin mg/g	Thiosulfinate mg/g	Pyruvate mg/g
0 time	1.04	786	0.67	26.8	79.1	171.0
2 months						
Air	1.25	732	0.68	28.0	79.8	166.3
1% O ₂	1.09	775	0.83	28.6	78.9	145.2
1% O ₂ + 10% CO ₂	1.06	743	1.03	27.5	75.7	146.5
Air + 10% CO ₂	1.11	739	1.06	27.1	79.7	161.3
Air + 20% CO ₂	1.06	636	1.51	25.5	78.5	155.9
4 months						
Air	1.53	638	0.63	27.9	89.5	180.6
1% O ₂	1.09	665	0.86	21.8	83.1	145.5
1% O ₂ + 10% CO ₂	1.08	685	1.17	20.9	78.8	129.1
Air + 10% CO ₂	1.14	657	1.26	23.2	83.2	168.6
Air + 20% CO ₂	1.10	492	2.15	22.1	80.7	164.1
LSD.05	0.08	54	0.11	1.6	1.7	9.1

Figures

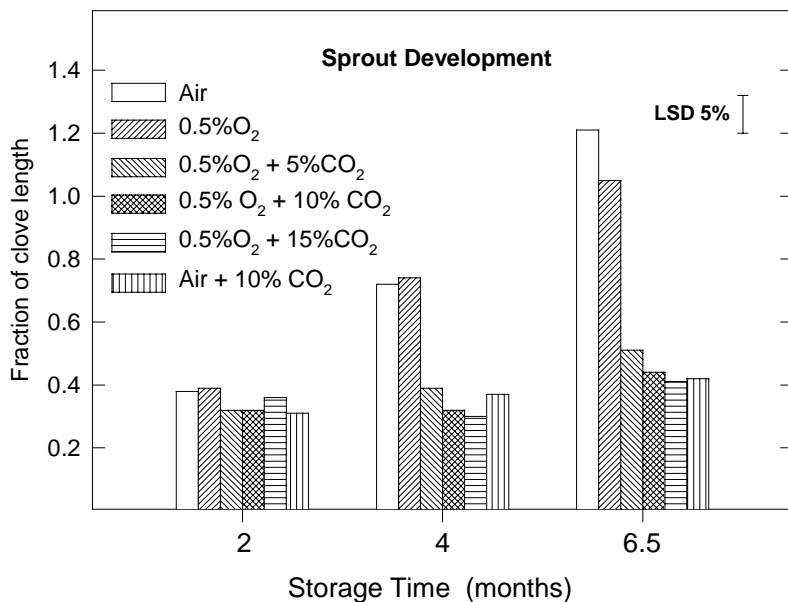


Fig. 1. Sprout development of garlic (cv. California late) stored as intact bulbs at 0-1°C in air or controlled atmospheres. Initial sprout development was 0.1-0.2 of clove length.

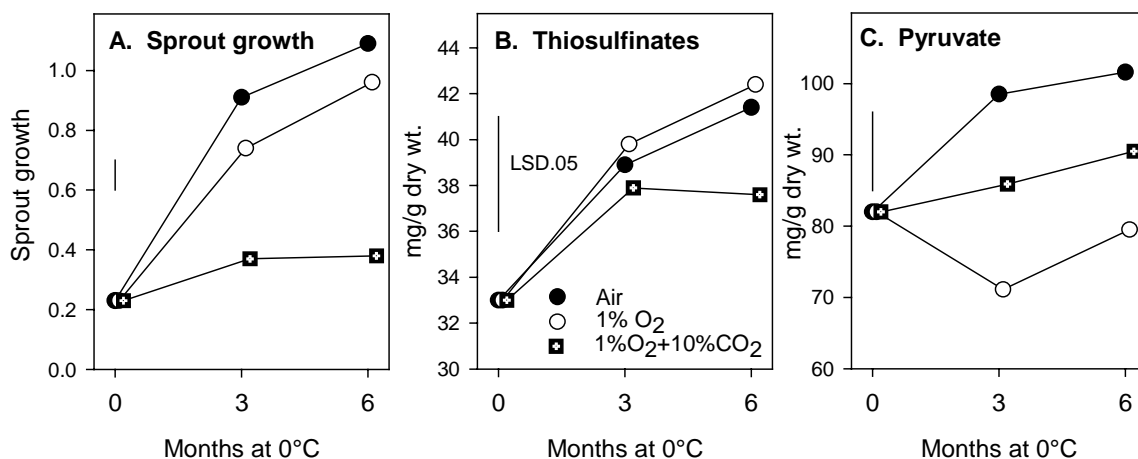
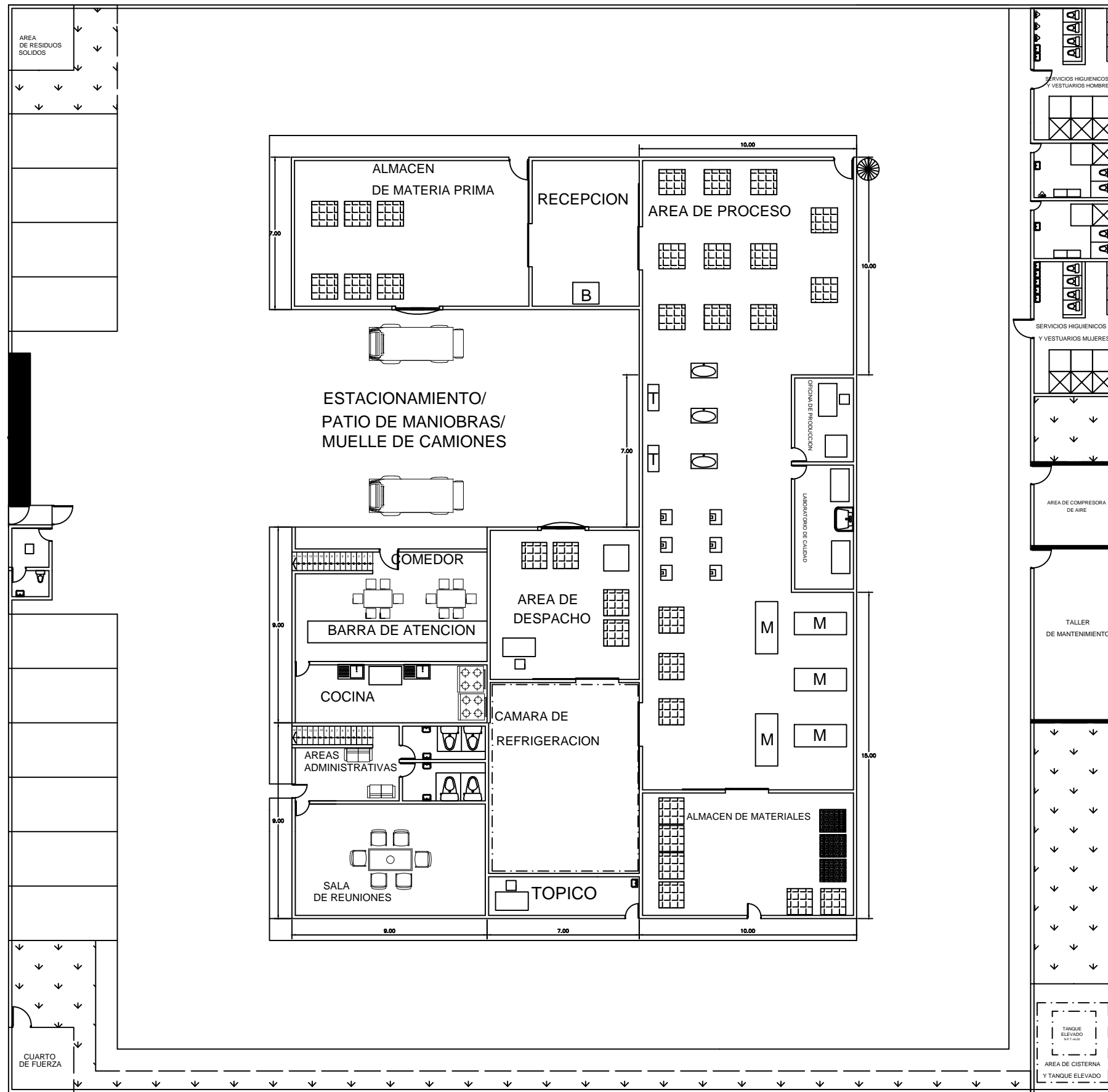


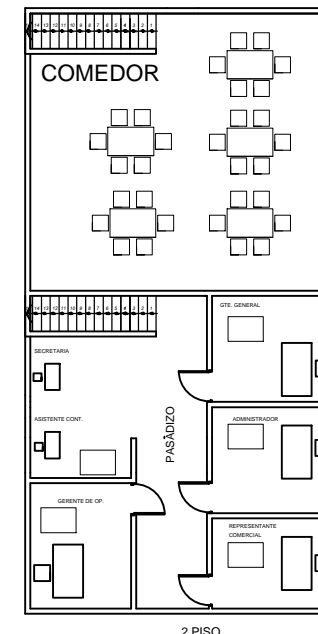
Fig. 2. Sprout development and thiosulfinate and pyruvate concentrations of garlic (cv. California Early) stored at 0-1°C in air or controlled atmospheres.

ANEXO 13: PLANO ARQUITECTÓNICO (a continuación)

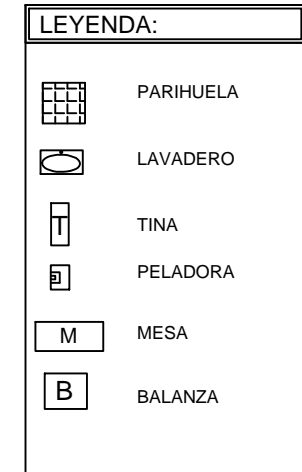
GARITA DE CONTROL DE CAMIONES



PLANTA GENERAL



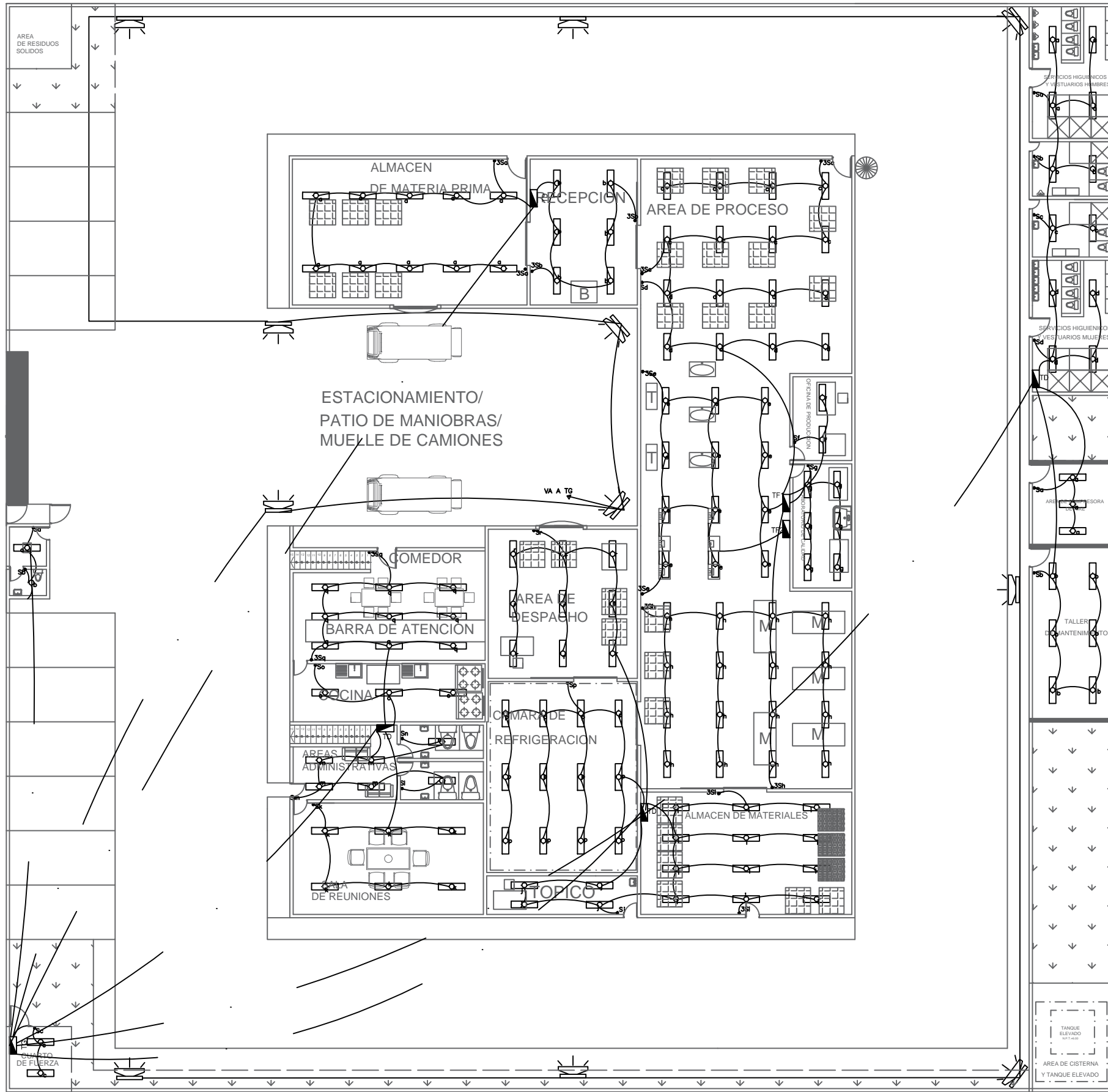
2 PISO



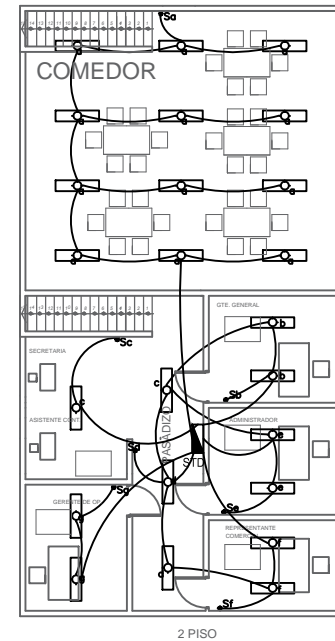
UNIVERSIDAD AGRARIA LA MOLINA		FECHA:
PROYECTO:	PLANTA DE AJOS PELADOS	NOVIEMBRE 2015
PLANO:	ARQUITECTURA-DISTRIBUCION	PLANO:
ESCALA:	ARROYO ROJAS, RAQUEL MUÑOZ LINDO, DANIELA	A-01

ANEXO 14: PLANO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS (a continuación)

GARITA DE CONTROL DE CAMIONES



PLANTA GENERAL



2 PISO

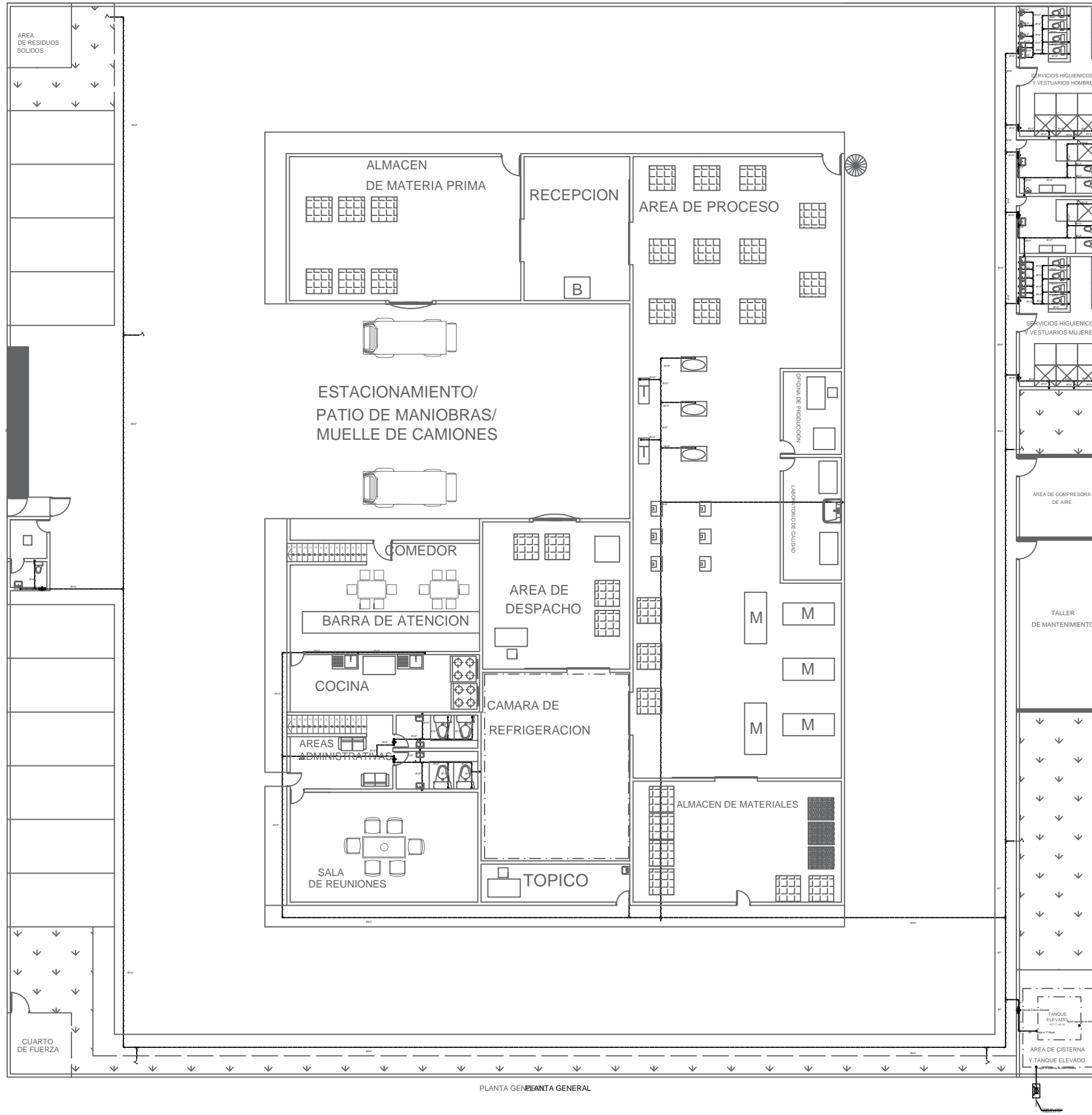
LEYENDA GENERAL:

SIMBOLO	DESCRIPCION Y/O ESPECIFICACION	CAJA RECEPTORA EN mm.	ALTIMETRO DE INSTALACION EN mt. (AL EJE DE LA CAJA EN mt. INT. = BORDE INTERIOR, EXT. = BORDE SUPERIOR)
	TUBERIA POR TECHO Y/O PARED PVC-L 15 mm# CON 2-1x2.5mm2 TW-600V		
	TUBERIA POR PISO PVC-L 20 mm# CON 2-1x4 mm2 TW-600V		
	TUBERIA POR PISO Y/O PARED PVC-P 25 mm# PARA TELEFONO EXTERNO		
TG	TABLERO GENERAL		
TD	TABLERO DE DISTRIBUCION		
TF	TABLERO DE FUERZA		
STD	SUBTABLERO DE DISTRIBUCION		
	SALIDA PARA ARTEFACTO DE ALUMBRADO, CON UNALAMPARA FLUORESCENTE DE 40W. EQUIPO AUXILIAR DE ALTO FACTOR (MAYOR DE 0.9), COLOR LUZ DIA SIMILAR AL MODELO RNE-1x40 DE JOSEF		TECHO
	SALIDA PARA INTERRUPTOR DE 1, 2, 3 GOLPES TIPO BALANCIN PARA CARGAS CONDUCTIVAS		1.40m.
	REFLECTOR PARA ALUMBRADO EN LA ZONA EXTERIOR Y ESTACIONAMIENTO		

UNIVERSIDAD AGRARIA LA MOLINA		
PROYECTO:	PLANTA DE AJOS PELADOS	FECHA: FEBRERO 2015
PLANO:	INSTALACIONES ELECTRICAS	PLANO:
ESCALA:	ARROYO ROJAS, RAQUEL MUÑOZ LINDO, DANIELA	IE-01

ANEXO 15: PLANO DE INSTALACIONES SANITARIAS-AGUA (a continuación)

GARITA DE CONTROL
DE CAMIONES



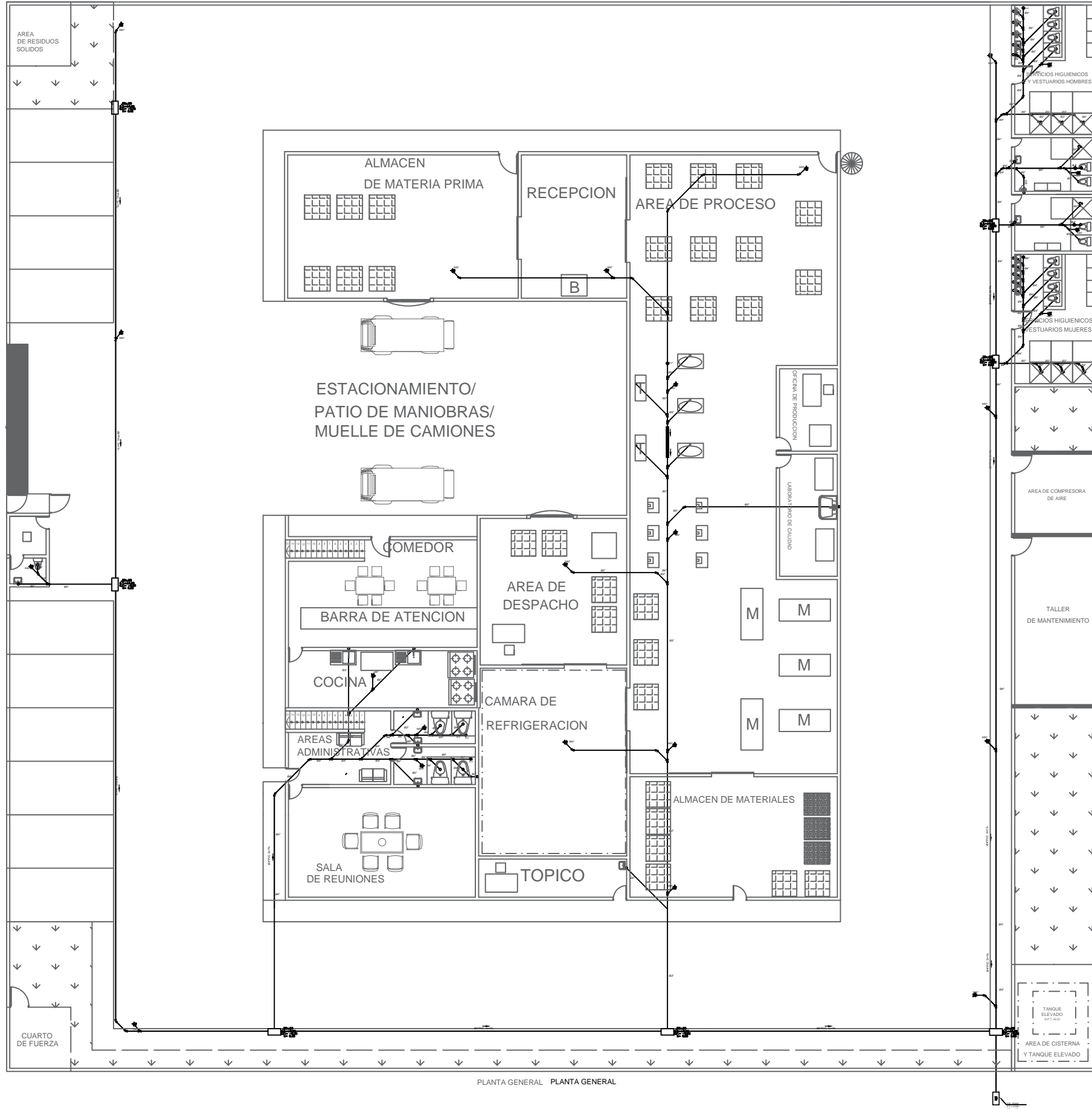
PLANTA GENERAL

LEYENDA:	
RED DE AGUA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	MEDIDOR DE AGUA
	VALVULA DE COMPUERTA
	UNION UNIVERSAL
	VALVULA CHECK, DE CIERRE LENTO
	T E E
	CODO DE 90°
	GRIFO DE RIEGO
	TUBERIA DE AGUA FRIA PVC

UNIVERSIDAD AGRARIA LA MOLINA		FECHA:
PROYECTO:	PLANTA DE AJOS PELADOS	NOVIEMBRE 2015
PLANO:	INSTALACIONES SANITARIAS-AGUA	PLANO:
ESCALA:	ARROYO ROJAS, RAQUEL MUÑOZ LINDO, DANIELA	IS-01

**ANEXO 16: PLANO DE INSTALACIONES SANITARIAS-DESAGÜE (a
continuación)**

GARITA DE CONTROL DE CAMIONES



LEYENDA:

RED DE DESAGÜE	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	CAJA DE REGISTRO DE CONCRETO
	CAJA DE REGISTRO DE CONCRETO CON TAPON ROSCADO DE BRONCE
	TUBERIA DE DESAGUE PVC-SAL
	"Y" SANITARIA SIMPLE
	CODO DE 45°
	CODO DE 90° BAJA
	"T" BAJA
	TRAMPA "P"
	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE
	SUMIDERO DE BRONCE

UNIVERSIDAD AGRARIA LA MOLINA		FECHA:
PROYECTO:	PLANTA DE AJOS PELADOS	DICIEMBRE 2015
PLANO:	INSTALACIONES SANITARIAS-DESAGUE	PLANO:
ESCALA:	ARROYO ROJAS, RAQUEL MUÑOZ LINDO, DANIELA	IS-02