

Universidad de Lima  
Facultad de Ingeniería Industrial  
Carrera de Ingeniería Industrial



# **ESTUDIO DE PRE-FACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE FILTRANTES DE MAÍZ MORADO PARA EL MERCADO LOCAL**

Trabajo de investigación para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

**Selem Pickman Sánchez**

**20062758**

**Adolfo Hablutzel Murga**

**20070498**

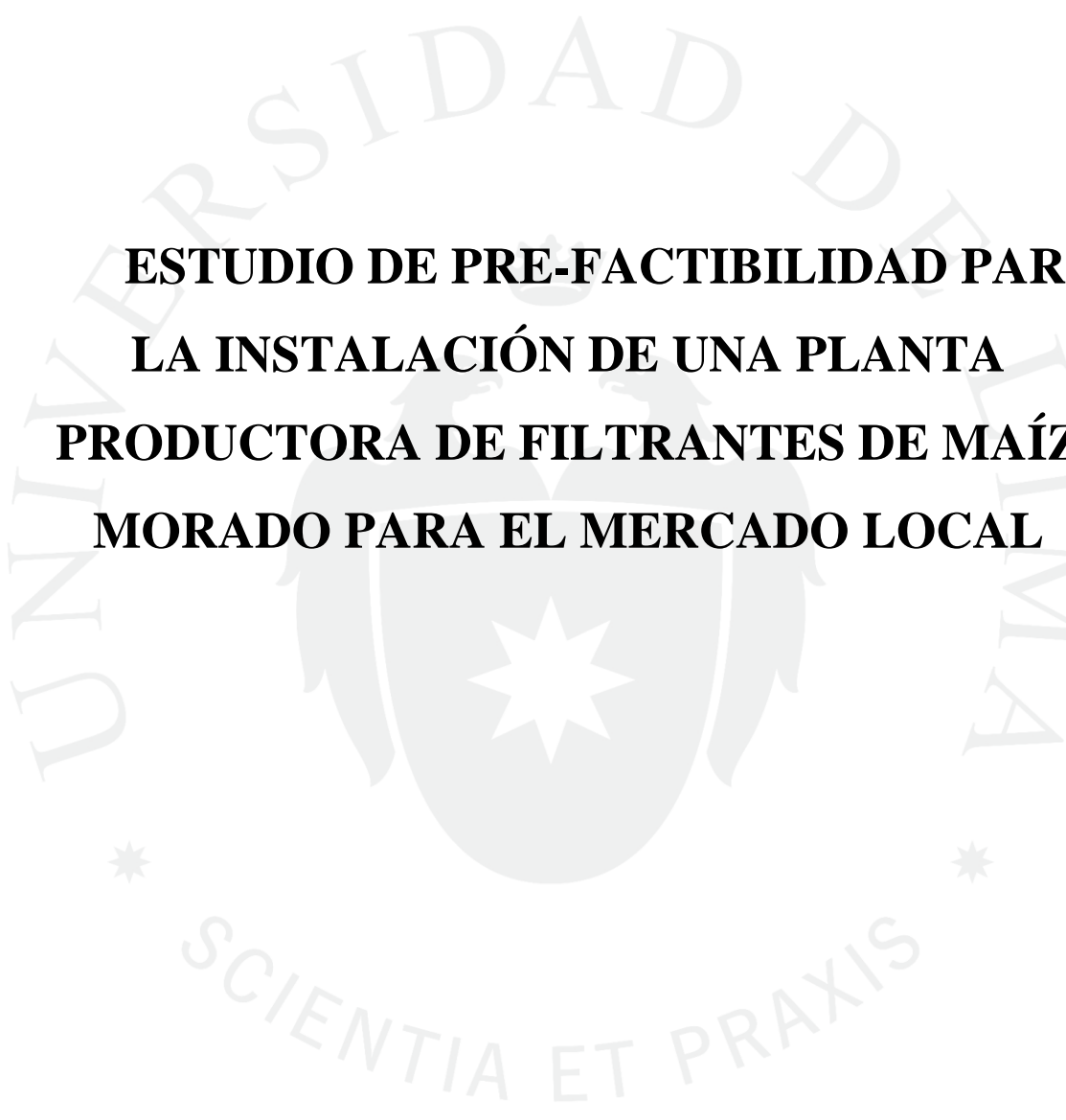
**Asesor**

**Carlos Urbina Rivera**

Lima – Perú

Mayo de 2016





**ESTUDIO DE PRE-FACTIBILIDAD PARA  
LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA  
PRODUCTORA DE FILTRANTES DE MAÍZ  
MORADO PARA EL MERCADO LOCAL**

# TABLA DE CONTENIDO

|                                                                                             |          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <b>CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES.....</b>                                                  | <b>1</b> |
| 1.1. Problemática .....                                                                     | 1        |
| 1.2. Objetivos de la investigación.....                                                     | 1        |
| 1.3. Justificación del tema .....                                                           | 2        |
| 1.4. Hipótesis del trabajo .....                                                            | 4        |
| 1.5. Marco referencial de la investigación.....                                             | 4        |
| 1.6. Análisis del sector.....                                                               | 5        |
| <b>CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO .....</b>                                                | <b>9</b> |
| 2.1. Aspectos generales del estudio de mercado.....                                         | 9        |
| 2.1.1. Definición comercial del producto.....                                               | 9        |
| 2.1.2. Principales características del producto .....                                       | 10       |
| 2.1.3. Determinación del área geográfica que abarcará el estudio .....                      | 12       |
| 2.1.4. Determinación de la metodología que se empleará en la investigación del mercado..... | 13       |
| 2.2. Análisis de la demanda .....                                                           | 13       |
| 2.2.1. Demanda histórica .....                                                              | 13       |
| 2.2.2. Demanda potencial .....                                                              | 17       |
| 2.2.3. Proyección de la demanda y metodología del análisis .....                            | 20       |
| 2.3. Análisis de la oferta .....                                                            | 21       |
| 2.3.1. Análisis de la competencia .....                                                     | 21       |
| 2.3.2. Oferta actual.....                                                                   | 23       |
| 2.4. Demanda para el proyecto .....                                                         | 24       |
| 2.4.1. Segmentación del mercado .....                                                       | 24       |
| 2.4.2. Selección del mercado meta .....                                                     | 27       |
| 2.4.3. Determinación de la demanda para el proyecto.....                                    | 27       |
| 2.5. Comercialización .....                                                                 | 30       |
| 2.5.1. Políticas de comercialización y distribución .....                                   | 30       |
| 2.5.2. Publicidad y promoción .....                                                         | 33       |
| 2.5.3. Análisis de Precios.....                                                             | 34       |
| 2.6. Análisis de los insumos principales .....                                              | 36       |
| 2.6.1. Características principales de la materia prima .....                                | 36       |

|                                                                                |           |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.6.2. Disponibilidad de insumos .....                                         | 36        |
| 2.6.3. Costo de la materia prima .....                                         | 39        |
| <b>CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA.....</b>                               | <b>40</b> |
| 3.1. Identificación y análisis detallado de los factores de localización ..... | 40        |
| 3.2. Identificación y descripción de las alternativas de localización.....     | 49        |
| 3.3. Evaluación y selección de localización .....                              | 49        |
| 3.3.1. Evaluación y selección de la macro localización .....                   | 49        |
| 3.3.2. Evaluación y selección de la micro localización .....                   | 51        |
| <b>CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA .....</b>                                     | <b>56</b> |
| 4.1. Relación tamaño-mercado .....                                             | 56        |
| 4.2. Relación tamaño-recursos productivos.....                                 | 56        |
| 4.3. Relación tamaño-tecnología .....                                          | 57        |
| 4.4. Relación tamaño-punto de equilibrio .....                                 | 58        |
| 4.5. Selección del tamaño de planta .....                                      | 58        |
| <b>CAPÍTULO V: INGENIERIA DEL PROYECTO.....</b>                                | <b>60</b> |
| 5.1. Definición del producto basada en sus características de fabricación...60 |           |
| 5.1.1. Especificaciones técnicas del producto .....                            | 60        |
| 5.2. Tecnologías existentes y procesos de producción .....                     | 62        |
| 5.2.1. Naturaleza de la tecnología requerida.....                              | 62        |
| 5.2.2. Proceso de producción .....                                             | 64        |
| 5.3. Características de las instalaciones y equipo .....                       | 69        |
| 5.3.1. Selección de la maquinaria y equipo .....                               | 69        |
| 5.3.2. Especificaciones de la maquinaria.....                                  | 70        |
| 5.4. Capacidad instalada .....                                                 | 76        |
| 5.4.1. Cálculo de la capacidad instalada .....                                 | 76        |
| 5.4.2. Cálculo detallado del número de máquinas requeridas .....               | 78        |
| 5.5. Resguardo de la calidad .....                                             | 79        |
| 5.5.1. Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto |           |
| .....                                                                          | 79        |
| 5.5.2. Medidas de resguardo de la calidad en la producción .....               | 83        |
| 5.6. Estudio de Impacto Ambiental .....                                        | 88        |
| 5.7. Seguridad y Salud ocupacional.....                                        | 90        |
| 5.8. Sistema de mantenimiento.....                                             | 93        |

|                                                                              |            |
|------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 5.9. Programa de producción .....                                            | 94         |
| 5.9.1. Consideraciones sobre la vida útil del proyecto .....                 | 94         |
| 5.9.2. Programa de producción para la vida útil del proyecto .....           | 95         |
| 5.10. Requerimiento de insumos, servicios y personal.....                    | 96         |
| 5.10.1. Materia prima, insumos y otros materiales.....                       | 96         |
| 5.10.2. Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc .....    | 98         |
| 5.10.3. Determinación del número de operarios y trabajadores indirectos      | 101        |
| 5.10.4. Servicio de terceros.....                                            | 107        |
| 5.11. Características físicas del proyecto.....                              | 108        |
| 5.11.1. Factor edificio .....                                                | 108        |
| 5.11.2. Factor servicio .....                                                | 108        |
| 5.12. Disposición de planta.....                                             | 109        |
| 5.12.1. Determinación de las zonas físicas requeridas .....                  | 109        |
| 5.12.2. Cálculo de áreas para cada zona .....                                | 110        |
| 5.12.3. Dispositivos de seguridad Industrial y señalización.....             | 115        |
| 5.12.4. Disposición general .....                                            | 117        |
| 5.12.5. Disposición de detalle.....                                          | 117        |
| 5.13. Cronograma de implementación del proyecto .....                        | 122        |
| <b>CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA .....</b>                        | <b>123</b> |
| 6.1. Organización empresarial .....                                          | 123        |
| 6.2. Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios ... | 124        |
| 6.3. Estructura Organizacional .....                                         | 128        |
| <b>CAPÍTULO VII: ASPECTOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS.....</b>                  | <b>129</b> |
| 7.1. Inversiones .....                                                       | 129        |
| 7.1.1. Estimación de las inversiones .....                                   | 129        |
| 7.1.2. Capital de trabajo .....                                              | 132        |
| 7.2. Costos de producción.....                                               | 133        |
| 7.2.1. Costos de materias primas, insumos y otros materiales .....           | 133        |
| 7.2.2. Costos de los servicios (energía eléctrica, agua, combustible, etc.)  | 135        |
| 7.2.3. Costo de mano de obra .....                                           | 139        |
| 7.3. Presupuesto de ingresos y egresos.....                                  | 144        |
| 7.3.1. Presupuesto de ingreso por ventas .....                               | 144        |
| 7.3.2. Presupuesto operativo de costos .....                                 | 144        |

|                                                                                 |            |
|---------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 7.3.3. Presupuesto operativo de gastos administrativos .....                    | 147        |
| 7.4. Flujo de fondos netos.....                                                 | 148        |
| 7.4.1. Flujo de fondos económicos .....                                         | 150        |
| 7.4.2. Flujo de fondos financieros .....                                        | 151        |
| <b>CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL PROYECTO.....</b>       | <b>152</b> |
| 8.1. Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR .....                              | 152        |
| 8.2. Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR.....                              | 152        |
| 8.3. Análisis de los resultados económicos y financieros del proyecto.....      | 152        |
| 8.4. Análisis de sensibilidad del proyecto .....                                | 153        |
| <b>CAPÍTULO IX: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO .....</b>                        | <b>157</b> |
| 9.1. Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto...157 |            |
| 9.2. Impacto en la zona de influencia del proyecto .....                        | 158        |
| 9.3. Impacto social del proyecto .....                                          | 159        |
| <b>CONCLUSIONES .....</b>                                                       | <b>161</b> |
| <b>RECOMENDACIONES .....</b>                                                    | <b>163</b> |
| <b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>                                                       | <b>172</b> |
| <b>GLOSARIO.....</b>                                                            | <b>173</b> |

## ÍNDICE DE TABLAS

|                                                                                                       |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 1.1 Lealtad a la marca.....                                                                     | 6  |
| Tabla 1.2 Marcas del sector filtrantes.....                                                           | 6  |
| Tabla 1.3 Productos sustitutos.....                                                                   | 7  |
| Tabla 2.1 Porcentaje histórico del sector socioeconómico A/B.....                                     | 12 |
| Tabla 2.2 Importaciones en kilogramos.....                                                            | 14 |
| Tabla 2.3 Exportaciones en kilogramos.....                                                            | 15 |
| Tabla 2.4 Producción en kilogramos.....                                                               | 16 |
| Tabla 2.5 Demanda interna aparente (DIA) en kilogramos.....                                           | 16 |
| Tabla 2.6 Valores nutricionales por sector socioeconómico.....                                        | 18 |
| Tabla 2.7 Frecuencia de consumo en el hogar.....                                                      | 18 |
| Tabla 2.8 CPC proyectado de té en el Perú (kg/persona-año).....                                       | 19 |
| Tabla 2.9 Determinación de la demanda potencial (kg) de Lima Metropolitana.....                       | 19 |
| Tabla 2.10 CPC países América Latina (kg/persona-año).....                                            | 20 |
| Tabla 2.11 Demanda potencial países América Latina (kg).....                                          | 20 |
| Tabla 2.12 Correlaciones por ecuación.....                                                            | 21 |
| Tabla 2.13 Demanda interna aparente proyectada (kg).....                                              | 21 |
| Tabla 2.14 Marcas consumidas habitualmente (2010-2011).....                                           | 22 |
| Tabla 2.15 Marcas consumidas habitualmente (2012).....                                                | 22 |
| Tabla 2.16 Marcas consumidas habitualmente (2013).....                                                | 22 |
| Tabla 2.17 Población estimada del Perú al 30 de junio de cada año según departamento (2015-2020)..... | 25 |
| Tabla 2.18 Consumo por nivel socioeconómico.....                                                      | 26 |
| Tabla 2.19 Lealtad a la marca.....                                                                    | 26 |
| Tabla 2.20 Estimación de la demanda susceptible del proyecto.....                                     | 29 |
| Tabla 2.21 Determinación de la demanda del proyecto (kg).....                                         | 30 |
| Tabla 2.22 Lugar de compra frecuente (encuesta).....                                                  | 31 |
| Tabla 2.23 Lugar de compra más frecuente de filtrantes (2012).....                                    | 31 |
| Tabla 2.24 Lugar de compra más frecuente de filtrantes (2013).....                                    | 32 |
| Tabla 2.25 Precios de filtrantes en supermercados.....                                                | 35 |
| Tabla 2.26 Precios de filtrantes en bodegas.....                                                      | 35 |



|                                                                                                             |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 2.27 Producción TM histórica del maíz morado .....                                                    | 37 |
| Tabla 2.28 Requerimiento de maíz morado para la producción de filtrantes .....                              | 37 |
| Tabla 2.29 Encuesta realizada a personal del Mercado Mayorista.....                                         | 38 |
| Tabla 2.30 Disponibilidad anual de materia prima en el Mercado Mayorista ( <sup>TM</sup> ) en el 2015 ..... | 38 |
| Tabla 2.31 Requerimiento de maíz morado en TM .....                                                         | 39 |
| Tabla 2.32 Valor venta (S/./kg) anual en chacras según regiones agrarias .....                              | 39 |
| Tabla 3.1 Producción TM anual según provincias de Lima .....                                                | 40 |
| Tabla 3.2 Tarifa BT3 de baja tensión en Lima Sur y Norte.....                                               | 44 |
| Tabla 3.3 Tarifa BT3 de baja tensión en Cañete.....                                                         | 44 |
| Tabla 3.4 Tarifa BT3 de baja tensión en Huaura .....                                                        | 44 |
| Tabla 3.5 Tarifa BT3 de baja tensión en Huánuco .....                                                       | 45 |
| Tabla 3.6 Tarifa BT3 de baja tensión en Arequipa.....                                                       | 45 |
| Tabla 3.7 PEA por sexo (miles de personas) .....                                                            | 45 |
| Tabla 3.8 Tasa de analfabetismo de la población de 15 y más años.....                                       | 46 |
| Tabla 3.9 Tarifa de consumo de agua por empresa .....                                                       | 47 |
| Tabla 3.10 Resumen Benchmarking (EPS) .....                                                                 | 48 |
| Tabla 3.11 Factores de localización.....                                                                    | 49 |
| Tabla 3.12 Matriz de enfrentamiento de factores .....                                                       | 49 |
| Tabla 3.13 Escala de puntuación .....                                                                       | 50 |
| Tabla 3.14 Ranking de factores .....                                                                        | 50 |
| Tabla 3.15 Precio promedio por zona industrial (\$/m <sup>2</sup> ).....                                    | 52 |
| Tabla 3.16 Puesto final de Lurín, Puente Piedra y Ate Vitarte.....                                          | 52 |
| Tabla 3.17 Recursos municipales por distrito en análisis.....                                               | 53 |
| Tabla 3.18 Recursos policiales por distrito en análisis.....                                                | 53 |
| Tabla 3.19 Distancias planta productiva y almacenes .....                                                   | 54 |
| Tabla 3.20 Costos y plazos para solicitudes de licencias de funcionamiento.....                             | 54 |
| Tabla 3.21 Matriz de enfrentamiento de factores micro localización.....                                     | 55 |
| Tabla 3.22 Ranking de factores micro localización.....                                                      | 55 |
| Tabla 4.1 Demanda del proyecto en kilogramos .....                                                          | 56 |
| Tabla 4.2 Requerimiento de maíz morado en TM.....                                                           | 57 |
| Tabla 4.3 Cálculo del tamaño de planta en base a la capacidad instalada de la maquinaria (2020).....        | 57 |

|                                                                                                       |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabla 4.4 Selección del tamaño de planta.....                                                         | 59  |
| Tabla 5.1 Características de las bolsitas filtrantes .....                                            | 61  |
| Tabla 5.2 Número de máquinas .....                                                                    | 79  |
| Tabla 5.3 Criterios de evaluación en el proceso de producción del filtrante de maíz morado .....      | 81  |
| Tabla 5.4 Criterios microbiológicos para hierbas de uso alimentario para infusiones .....             | 82  |
| Tabla 5.5 Plan HACCP para la identificación de los puntos críticos de control .....                   | 85  |
| Tabla 5.6 Establecimiento de los Puntos Críticos.....                                                 | 87  |
| Tabla 5.7 Matriz de Leopold.....                                                                      | 89  |
| Tabla 5.8 Obligaciones del empleador .....                                                            | 91  |
| Tabla 5.9 Tipo de extintor por cada clase de incendio .....                                           | 92  |
| Tabla 5.10 Disposición de extintores según áreas de empresa .....                                     | 93  |
| Tabla 5.11 Tipo de mantenimiento y frecuencia .....                                                   | 94  |
| Tabla 5.12 Programa de producción .....                                                               | 95  |
| Tabla 5.13 Requerimiento de materia prima e insumos para la producción anual ...                      | 97  |
| Tabla 5.14 Requerimiento de cinta para el rotulado de fechas de elaboración y vencimiento anual ..... | 98  |
| Tabla 5.15 Potencia instalada (kw).....                                                               | 98  |
| Tabla 5.16 Consumo de agua (litros/año).....                                                          | 99  |
| Tabla 5.17 Cálculo Generador Eléctrico de planta .....                                                | 99  |
| Tabla 5.18 Tiempo estándar: selección materia prima .....                                             | 102 |
| Tabla 5.19 Tiempo estándar: encajado .....                                                            | 103 |
| Tabla 5.20 Tiempo estándar: rotulado .....                                                            | 104 |
| Tabla 5.21 Tiempo estándar: sellado .....                                                             | 105 |
| Tabla 5.22 Número de personal directo por turno .....                                                 | 106 |
| Tabla 5.23 Número de personal indirecto.....                                                          | 106 |
| Tabla 5.24 Zonas físicas requeridas dentro de la empresa .....                                        | 110 |
| Tabla 5.25 Cálculo de la zona de producción según método Guerchet (m <sup>2</sup> ).....              | 111 |
| Tabla 5.26 Unidades de almacenaje en almacén de materia prima .....                                   | 112 |
| Tabla 5.27 Requerimiento de anaqueles en almacén de materia prima.....                                | 112 |
| Tabla 5.28 Número de parihuelas en almacén de productos terminados.....                               | 113 |
| Tabla 5.29 Espacio de área (m <sup>2</sup> ) por cargo .....                                          | 113 |

|            |                                                                         |     |
|------------|-------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabla 5.30 | Número de retretes requeridos .....                                     | 114 |
| Tabla 5.31 | Distribución de servicios higiénicos según el número de trabajadores .. | 114 |
| Tabla 6.1  | Tareas de las áreas en la empresa .....                                 | 124 |
| Tabla 6.2  | Detalle de funciones según cargos dentro de la organización .....       | 125 |
| Tabla 7.1  | Inversión fija intangible (S/.) .....                                   | 129 |
| Tabla 7.2  | Inversión fija tangible (S/.) .....                                     | 130 |
| Tabla 7.3  | Capital de trabajo (año 2015) (S/.) .....                               | 133 |
| Tabla 7.4  | Costo materia prima (S/.).....                                          | 133 |
| Tabla 7.5  | Costo de insumos por unidad (S/.).....                                  | 134 |
| Tabla 7.6  | Costo total de insumos (S/.).....                                       | 134 |
| Tabla 7.7  | Costo servicio energía eléctrica directa e indirecta (S/.) .....        | 135 |
| Tabla 7.8  | Costo servicio de agua (S/.) .....                                      | 136 |
| Tabla 7.9  | Pallets de carga en camión y máxima demanda .....                       | 137 |
| Tabla 7.10 | Demanda de camiones semanal (2015 – 2020) .....                         | 137 |
| Tabla 7.11 | Costo servicio transporte tercerizado (S/.).....                        | 137 |
| Tabla 7.12 | Proyección costo servicio transporte tercerizado (S/.) .....            | 138 |
| Tabla 7.13 | Costo total anual mano de obra directa (S/.).....                       | 140 |
| Tabla 7.14 | Costo total anual mano de obra indirecta (S/.) .....                    | 142 |
| Tabla 7.15 | Presupuesto de ingreso por ventas (S/.).....                            | 144 |
| Tabla 7.16 | Presupuesto mano de obra directa (S/.) .....                            | 144 |
| Tabla 7.17 | Presupuesto materia prima (S/.).....                                    | 145 |
| Tabla 7.18 | Presupuesto costo de insumos (S/.) .....                                | 145 |
| Tabla 7.19 | Presupuesto costo total de producción (S/.).....                        | 145 |
| Tabla 7.20 | Presupuesto de depreciación (S/.).....                                  | 146 |
| Tabla 7.21 | Presupuesto de gastos administración y ventas (S/.) .....               | 147 |
| Tabla 7.22 | Costo transporte materia prima a Planta a Lurín (S/.) .....             | 148 |
| Tabla 7.23 | Servicio a la deuda (S/.).....                                          | 149 |
| Tabla 7.24 | Estado de resultados (S/.) .....                                        | 149 |
| Tabla 7.25 | Flujo de fondos económico (S/.).....                                    | 150 |
| Tabla 7.26 | Flujo de fondos financieros (S/.) .....                                 | 151 |
| Tabla 8.1  | Evaluación económica .....                                              | 152 |
| Tabla 8.2  | Evaluación financiera .....                                             | 152 |
| Tabla 8.3  | Cantidad demandada – Escenario Pesimista.....                           | 153 |

|                                                                                  |     |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabla 8.4 Flujo de caja Económico y Financieros – Escenario Pesimista (S/.)..... | 154 |
| Tabla 8.5 VAN, TIR, Relación B/C, Tiempo de recupero – Escenario Pesimista ..    | 154 |
| Tabla 8.6 Cantidad demandada – Escenario Optimista .....                         | 154 |
| Tabla 8.7 Flujo de caja Económico y Financiero – Escenario Optimista (S/.).....  | 155 |
| Tabla 8.8 VAN, TIR, Relación B/C, Tiempo de recupero – Escenario Optimista...    | 155 |
| Tabla 8.9 Cuadro resumen .....                                                   | 155 |
| Tabla 9.1 Matriz Socio – Ambiental de la empresa.....                            | 160 |



## ÍNDICE DE FIGURAS

|                                                                      |    |
|----------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1.1 Crecimiento (%) del PBI Perú por año.....                 | 3  |
| Figura 2.1 Bosquejo de la caja de filtrante .....                    | 9  |
| Figura 2.2 Demanda histórica de filtrantes e infusiones.....         | 17 |
| Figura 2.3 Fórmula de tamaño de muestra con universo finito .....    | 28 |
| Figura 2.4 Maíz morado.....                                          | 36 |
| Figura 3.1 Arequipa – Lima.....                                      | 41 |
| Figura 3.2 Huánuco – Lima .....                                      | 42 |
| Figura 3.3 Cañete – Lima .....                                       | 42 |
| Figura 3.4 Huaura- Lima .....                                        | 43 |
| Figura 5.1 Partes y medidas de un paquete con bolsita filtrante..... | 60 |
| Figura 5.2 Caja de filtrantes “Runakay” .....                        | 61 |
| Figura 5.3 Vista horizontal .....                                    | 66 |
| Figura 5.4 DOP de filtrantes de maíz morado .....                    | 67 |
| Figura 5.5 Balance de materia kg/hr (2020) .....                     | 68 |
| Figura 5.6 Lavadora.....                                             | 70 |
| Figura 5.7 Balanza electrónica.....                                  | 70 |
| Figura 5.8 Deshidratador de frutas .....                             | 71 |
| Figura 5.9 Empaquetadora.....                                        | 71 |
| Figura 5.10 Molino de maíz.....                                      | 72 |
| Figura 5.11 Sinfín transportador con tolva .....                     | 72 |
| Figura 5.13 Mesas de acero inoxidable .....                          | 73 |
| Figura 5.14 Faja transportadora con detector de metales .....        | 73 |
| Figura 5.15 Balanza analítica.....                                   | 74 |
| Figura 5.16 Retractiladora de campana .....                          | 74 |
| Figura 5.17 Montacargas manual.....                                  | 75 |
| Figura 5.18 Apilador eléctrico .....                                 | 75 |
| Figura 5.19 Impresora rotuladora .....                               | 76 |
| Figura 5.20 Simulación de proceso de producción (1 día) .....        | 77 |
| Figura 5.21 Unión tradicional – unión sanitaria .....                | 83 |

|                                                                                  |     |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figura 5.22 Empresas distribuidoras .....                                        | 100 |
| Figura 5.23 Mercado distribuidor de materia prima .....                          | 101 |
| Figura 5.24 Cálculo del tamaño de muestra .....                                  | 101 |
| Figura 5.25 Plano de disposición final de equipos y señales de seguridad .....   | 116 |
| Figura 5.26 Tabla relacional e identificación de actividades.....                | 118 |
| Figura 5.27 Código de las proximidades y diagrama relacional de actividades..... | 119 |
| Figura 5.28 Plano de disposición general de planta.....                          | 120 |
| Figura 5.29 Plano de disposición al detalle de planta.....                       | 121 |
| Figura 5.30 Diagrama de Gantt.....                                               | 122 |
| Figura 6.1 Estructura Organizacional del proyecto .....                          | 128 |
| Figura 7.1 Ciclo de caja .....                                                   | 132 |
| Figura 7.2 Participación de mercado y Número de Locales – Intermediarios.....    | 138 |
| Figura 7.3 Análisis cualitativo Sector Financiero.....                           | 148 |
| Figura 9.1 Futuro del desarrollo del distrito de Lurín.....                      | 159 |



## ÍNDICE DE ANEXOS

|                                                                                                                                                   |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| ANEXO 1: Estimación de la proporción de población para Lima Metropolitana ...                                                                     | 175 |
| ANEXO 2: Procedimiento para la proyección del sector A/B de Lima Metropolitana<br>.....                                                           | 176 |
| ANEXO 3: Encuesta para determinar el potencial consumo de filtrantes de maíz<br>morado .....                                                      | 177 |
| ANEXO 4: Influencia de la publicidad en la TV .....                                                                                               | 181 |
| ANEXO 5: Preferencia a promociones .....                                                                                                          | 182 |
| ANEXO 6: Ficha técnica para el cultivo de maíz morado .....                                                                                       | 183 |
| ANEXO 7: Estudio de benchmarking regulatorio 2014 .....                                                                                           | 184 |
| ANEXO 8: Segunda encuesta metropolitana de victimización 2012 .....                                                                               | 186 |
| ANEXO 9: Recursos municipales y policiales por distrito .....                                                                                     | 187 |
| ANEXO 10: Fragmento del DS 007-98-SA (CAP.VI Control de calidad sanitaria e<br>inocuidad) .....                                                   | 190 |
| ANEXO 11: Balance de materia (kg/turno) – 8 horas Mediciones preliminares y tamaño<br>de muestra para el número operarios (personal directo)..... | 192 |
| ANEXO 12: Cálculo de la nacionalización de la maquinaria importada .....                                                                          | 196 |
| ANEXO 13: Niveles de Iluminación recomendados en lux y # de fluorescentes por área<br>.....                                                       | 197 |
| ANEXO 14: Tasa de Inflación histórica y proyectada .....                                                                                          | 198 |
| ANEXO 15: Plano urbano del distrito de Lurín .....                                                                                                | 199 |

## RESUMEN EJECUTIVO

El presente estudio busca determinar la viabilidad comercial, técnica, económica y social sobre la instalación de una planta productora de filtrantes de maíz morado para el mercado limeño, usando las herramientas y los conocimientos aprendidos a lo largo de la carrera.

El producto llevará el nombre de “Runakay” y se venderá en cajas de 25 sobres. El mercado objetivo está conformado por el segmento A – B de Lima Metropolitana, de todas las edades y de ambos sexos. De acuerdo al estudio, se proyecta para el año 2020 una cantidad de 876.466 cajas de filtrantes de maíz morado vendidas, a un valor venta a los distribuidores (supermercados) de S/. 3,70 la unidad y al consumidor final de S/. 6,06.

La planta estará localizada en el distrito de Lurín en un área de 538 m<sup>2</sup> con una capacidad de 905.783 cajas por año. El área de producción trabajará al día con un total de 7 operarios por turno en jornadas establecidas de acuerdo a la demanda anual. El personal administrativo estará conformado por 16 personas para las funciones necesarias de acuerdo al giro del negocio.

La inversión total del proyecto asciende a S/. 851.394,45; considerando un aporte del 40% de capital social y el resto financiado por el Banco de Crédito a cuotas crecientes y con un año de periodo de gracia parcial.

Según criterios de inversión, el proyecto brinda un VAN económico de S/3.750,73; con una TIR económica de 18% y un VAN financiero de S/52.279,76; con una TIR financiera de 21%.

Estos resultados indican que el proyecto será viable y rentable en ambos escenarios.



## EXECUTIVE SUMMARY

This study seeks to determine the commercial, technical, economic and social viability of installing a filter production plant of purple corn to the Lima market, using the tools and knowledge learned throughout the career.

The product will be called "Runakay" and sold in boxes of 25 sachets.

The target market consists of the segment A - B of Lima, all ages and both sexes. According to the study, it is planned by 2020 an amount of 876,466 boxes of purple corn filters sold at a sale value to distributors (supermarkets) of S/. 3,70 each unit and S/ .6,06 to the final consumer.

The plant will be located in the district of Lurin in an area of 538 m<sup>2</sup> with a capacity of 905.783 boxes per year. The production area work daily with a total of 7 workers per shift work in established days according to the annual demand. The administrative staff will consist of 16 people for the necessary functions according to the business.

The total investment reaches to S/. 851,394.45; considering a contribution of 40% of share capital and the rest funded by the Bank of Credit, increasing instalments and one year of partial grace period.

According to investment criteria, the project provides an economic NPV of S/. 3.750,73; with an economic IRR of 18% and NPV Financial S/. 52.279,76; a financial IRR of 21%.

These results indicate that the project is viable and profitable in both scenarios.

# CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

## 1.1. Problemática

En los últimos años el tema de la salud ha causado preocupación en la mayoría de las personas, debido a que el consumo de la comida chatarra ha aumentado y este hábito está comenzando desde muy temprana edad. Es por eso, que el consumo de productos naturales y de gran calidad está llamando cada vez más la atención en el mercado, ofreciendo formas de vida sana.

Algunas empresas de infusiones en el mercado limeño se han limitado a presentar los mismos productos para el consumidor (té, manzanilla, anís); sin embargo, existen otros competidores que se han dedicado a innovar y ampliar su gama de productos para atraer al consumidor a través de nuevos aromas y características funcionales que posee.

Por ello, la idea de este estudio se enfoca en tener un producto innovador y natural que llame la atención del consumidor a partir de un producto que es altamente consumido en el mercado limeño, como es el maíz morado, y será necesario contar con los estudios e investigaciones para determinar si el público objetivo consumirá un filtrante a base de esta materia prima.

## 1.2. Objetivos de la investigación

- **Objetivo general**

- Determinar la viabilidad técnica, de mercado, y económica - financiera para la instalación de una planta productora de filtrantes de maíz morado para consumo masivo para el mercado local.

- **Objetivos específicos**

- Realizar un estudio de mercado del consumo de filtrantes naturales en el Perú, para establecer la viabilidad de consumo de los filtrantes de maíz morado.

- Establecer qué procesos y tecnología se utilizarán para la producción eficiente del producto.
- Investigar sobre la disponibilidad de insumos, así como realizar una búsqueda de la óptima tecnología a utilizar.
- Determinar la viabilidad económica - financiera.

### **1.3. Justificación del tema**

- **Justificación Técnica:**

La investigación está justificada técnicamente debido a la novedosa forma de proponer la inclusión del maíz morado en los hogares peruanos y a la disponibilidad de argumentos tecnológicos para poder desarrollar el producto.

Este producto tiene una gran oportunidad de ampliar el mercado de bebidas elaboradas de forma rápida y sencilla, cuya mayor virtud es estar compuesta completamente de maíz morado.

- **Justificación Económica:**

En los últimos años se ha observado una desaceleración en el avance del PBI, esto debido al debilitamiento del entorno internacional. A continuación, se observa el incremento del PBI año a año de manera porcentual.

Figura 1.1  
Crecimiento (%) del PBI Perú por año



Fuente: Perú 21 (2014)

En: <http://peru21.pe/economia/pbi-peruano-registro-2013-su-menor-tasa-cuatro-anos-al-crecer-502-2170175>

Según el informe realizado por el INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática), el año 2013 muestra el desarrollo de 4 sectores, uno de ellos es el sector Comercio, que se expandió 5,8% gracias a la venta al por mayor y menor de alimentos, bebidas y electrodomésticos.

- **Justificación Social:**

Respecto al plano social, un objetivo de la elaboración de esta investigación es incentivar la adquisición de bebidas naturales oriundas del país brindando un producto de calidad, innovador y de sabor agradable que pueda influenciar en un mejor estilo de vida en las personas. También es importante indicar que al implementar una planta productora se requerirá de profesionales en distintos puestos, así como operarios capacitados para procesos de producción y proveedores de materia prima oriunda del Perú, es decir, se producirá oferta de trabajo.

Otro punto es el manejo del medio ambiente. Para esto, es importante la implementación de un sistema de gestión ambiental. En British Standards Institution (En adelante Bsigroup) podemos apreciar lo siguiente:

ISO 14001 es un estándar internacionalmente aceptado que indica como poner un sistema de gestión medioambiental efectivo en su sitio. Está diseñado para ayudar a las organizaciones a mantenerse comercialmente exitosas sin pasar por alto sus responsabilidades medioambientales. También puede ayudarle a crecer mientras reduce

el impacto medioambiental de dicho crecimiento (Bsigroup, S/F). Con esta norma se desea mitigar los efectos que puedan tener los procesos productivos en la contribución al impacto ambiental.

#### **1.4.Hipótesis del trabajo**

- **Hipótesis general**

La implementación de una planta productora de filtrantes de maíz morado es factible, ya que existe un mercado dispuesto a consumir el producto, se posee la tecnología adecuada para una producción eficiente y es viable económicamente.

- **Hipótesis específicas**

- Se cuenta con las condiciones de mercado adecuadas para la implementación del proyecto.
- Existe la tecnología adecuada para procesar el producto de la manera más eficiente.
- La puesta en marcha del proyecto será económicamente rentable.
- Existe una gran cantidad de proveedores del insumo principal para producir los filtrantes.

#### **1.5.Marco referencial de la investigación**

- Actualmente ya existen bebidas filtrantes por lo que el producto debe representar la opción novedosa de un producto diferenciado y pueda tener aceptación en el consumidor, siendo el mismo una bebida filtrante de sabor agradable (en base a maracuyá, que es novedoso en el mercado de las infusiones) y también a los beneficios que tiene para la salud este fruto (Martell y Beltrán, 2010).
- El producto propuesto son bolsitas filtrantes en base a hojas de guanábana. Éste satisface no solo la necesidad de saciar la sed, sino también la necesidad de mantener la salud humana en las mejores

condiciones posibles; ya que la hoja de la guanábana tiene una serie de propiedades medicinales (Hermoza y Dawson, 2011).

El trabajo de investigación actual, también tendrá como objetivo principal proveer a las personas una opción de mantener un estilo de vida sano a través de un producto natural e innovador. Por otro lado, se diferencia de los seminarios referentes en los procesos de producción, los cuales aplican algunas operaciones que no son aplicables al maíz morado.

### **1.6. Análisis del sector**

A continuación se analizará el modelo de las cinco fuerzas de Michael Porter cuyo objetivo es no solo evaluar a los competidores directos; sino también a los clientes, proveedores, los productos sustitutos y las posibles entradas de negocios a la industria (Porter, 2009).

- **Amenaza de ingreso de nuevos competidores**

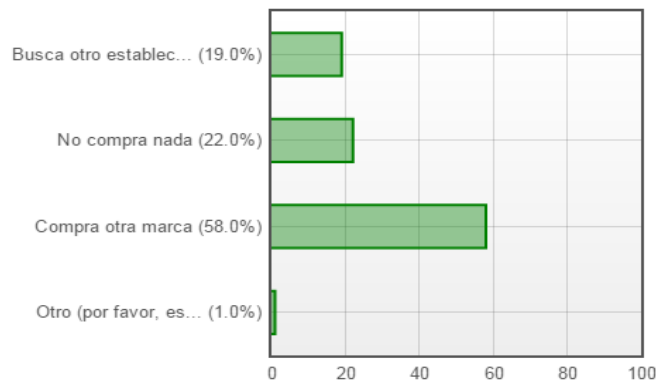
El sector industrial analizado no presenta barreras de entrada que anulen cualquier intento de ingreso de nuevos competidores.

La inversión inicial requerida no es muy elevada en comparación con otros mercados industriales. Si las economías de escala suponen una fuerte barrera, el filtrante de maíz morado se desarrollará en el mercado por su diferenciación; sin embargo, la alta productividad y eficiencia serán buscadas desde el principio.

Por otro lado, un factor importante a considerar ante la amenaza de nuevos competidores es la lealtad a la marca; a continuación se muestra los resultados de la encuesta realizada para la investigación (sector A-B, Lima Metropolitana), donde muestra una lealtad de alrededor de 42%. Si bien es cierto; es relativamente baja; empresas con nuevas propuestas, podrían acceder sin problemas y crear fidelización, como es el caso del producto en estudio.

Tabla 1.1

Lealtad a la marca



Nota: Total de personas encuestadas (383).

Fuente: e-encuesta.com. Perfil personas: Sector A-B, Lima Metropolitana

- **Intensidad de la rivalidad existente en el sector**

El sector de filtrantes presenta un ambiente fragmentado; es decir, varias empresas comercializan productos con una variedad de sabores sin implicar a un dueño absoluto en el mercado.

La intensidad de competencia es alta; en general las compañías utilizan como método de consumo mezclar el filtrante y agua caliente, agregando que la mayoría de las empresas presentan muchas presentaciones similares.

Se presenta las marcas más conocidas para el sector de filtrantes:

Tabla 1.2

Marcas del sector filtrantes

| Marca     | Compañía                   |
|-----------|----------------------------|
| Herbi     | Industrias Oro Verde SA    |
| Herbalife | Herbalife Ltd              |
| McColin's | Unilever Group             |
| Hornimans | DE Master Blenders 1753 NV |
| Zurit     | Alicorp SAA                |
| Metro     | Hipermercados Metro SA     |
| Wawasana  | Aurandina SAC              |

Fuente: Base de datos Euromonitor

- **Amenaza de productos sustitutos**

Actualmente, los hogares ya disponen de una variedad de opciones de bebidas de rápida preparación, de forma que, el filtrante de maíz morado, tendrá que competir no sólo con la manzanilla, té o hierbaluisa, sino que también con productos sustitutos.

Entre ellos y dentro de los más consumidos: el café; por otro lado, suplementos como Milo, Kiwigen y Nesquik por mencionar algunos, formarán adicionalmente parte de las alternativas. Es importante, sumar los jugos y bebidas de té listos para tomar.

Por estas razones, existe una alta amenaza de productos sustitutos. A continuación, su listado:

Tabla 1.3

Productos sustitutos

| Categoría       | Marca              | Compañía                         |
|-----------------|--------------------|----------------------------------|
| Bebida caliente | Cafetal            | Romero Trading SA                |
| Bebida caliente | Nescafé            | Nestlé SA                        |
| Bebida caliente | Altomayo           | Corporación PERHUSA              |
| Bebida caliente | Milo               | Nestlé SA                        |
| Bebida caliente | Kiwigen            | Industrias Alimenticias Cusco SA |
| Bebida caliente | Herbalife          | Herbalife Ltd                    |
| Bebida caliente | Ecco               | Nestlé SA                        |
| Bebida caliente | Nesquik            | Nestlé SA                        |
| Jugo            | Cifrut             | Aje Group                        |
| Jugo            | Frugos             | Coca-Cola Co, The                |
| Jugo            | Pulp               | Aje Group                        |
| Jugo            | Gloria             | Gloria SA, Grupo                 |
| Jugo            | Tampico            | Houchens Industries Inc          |
| Jugo            | Laive              | Laive SA                         |
| Jugo            | Selva              | P&D Andina Alimentos SA          |
| Jugo            | Aruba Citrus Punch | Gloria SA, Grupo                 |
| Jugo            | Negrita            | Alicorp SAA                      |
| Jugo            | Watt's             | Watt's SA                        |
| *RTD Té         | Free Tea           | Aje Group                        |
| *RTD Té         | Lipton             | Unilever Group                   |
| *RTD Té         | Leaf Tea           | Gloria SA, Grupo                 |

Nota: \*RTD: Ready to drink

Fuente: Base de datos Euromonitor de la Universidad de Lima

- **Poder de negociación de los compradores**

Las familias en general serán los compradores finales del producto; en este caso; es sabido que independientemente de la marca, los usuarios tienden a comprar pequeñas



cantidades; por otro lado, no existe mucha compra comparativa por la baja lealtad a la marca; significando un bajo poder de negociación.

- **Poder de negociación de los proveedores**

Es bajo. El abastecimiento del maíz morado no será problema para la producción del producto; ya que, en el departamento de Lima, la mayoría de provincias tienen zonas de cultivo, además el costo no se considera una variable determinante por el hecho que no presentan diferencias significativas. (Ver tablas 2.27 y 2.31)



## CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

### 2.1. Aspectos generales del estudio de mercado

#### 2.1.1. Definición comercial del producto

Para la definición comercial del producto, se revisará los 3 tipos de niveles del producto revisados por Kotler y Armstrong (2012).

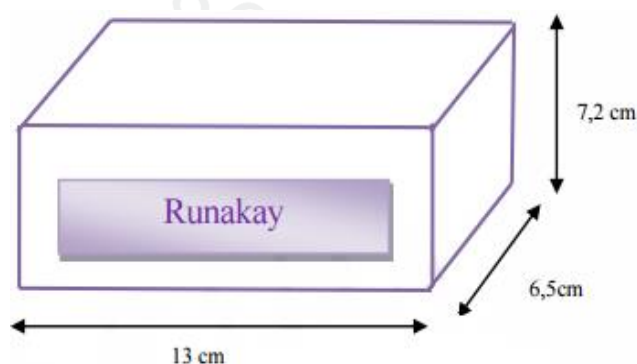
**Producto básico:** El filtrante de maíz morado tendrá como característica básica obtener una bebida caliente de forma sencilla y rápida que sirva como un acompañamiento ideal en cualquier momento.

**Producto real:** Es una bebida que procede de un insumo natural típico del país y en una presentación para su obtención distinta a lo convencional.

El producto final se distribuirá bajo la marca “Runakay” y en cajas de cartón de 7,2 cm. de alto, 13 cm. de ancho y 6,5 cm. de profundidad con 25 empaques de filtrantes de maíz morado. Cada unidad tendrá una bolsa de papel termo-sellable, que se caracteriza por su alta resistencia a las temperaturas, impide el paso del insumo contenido dentro de él y permite una infusión rápida. Cada bolsa del producto final tendrá un trozo de pabito, con la etiqueta de la marca en el extremo para facilitar su retirada. El contenido de cada paquete será de aproximadamente 2 gr. y estará protegido por un pequeño sobre.

Figura 2.1

Bosquejo de la caja de filtrante



Elaboración propia

**Producto aumentado:** Para estar en constante contacto con los clientes y generar un servicio post venta, se colocará en la caja de presentación el número de la central de la empresa para cualquier duda o consulta. Además, para llamar la atención del cliente, se harán diferentes promociones, que pueden ir desde ofertas hasta participaciones en diferentes premios.

## **2.1.2. Principales características del producto**

### **2.1.2.1. Posición arancelaria NANDINA, CIUU**

**Posición arancelaria NANDINA (Nomenclatura Arancelaria Común de la Comunidad Andina)**

No existe partida arancelaria específica para el filtrante de maíz morado; sin embargo, podría estar incluida en alguno de los siguientes capítulos del Arancel de Aduanas vigente aprobado con Decreto Supremo N° 238-2011-EF (2011).

#### **Sección II (Productos del reino vegetal)**

##### **Capítulo 9: Café, té, yerba mate y especias**

###### **09.02: Té incluso aromatizado**

- 0902.10.00.00: Té verde (sin fermentar) presentado en envases inmediatos con un contenido inferior o igual a 3 kg.
- 0902.20.00.00: Té verde (sin fermentar) presentado de otra forma.
- 0902.30.00.00: Té negro (fermentado) y té parcialmente fermentado, presentados en envases inmediatos con un contenido inferior o igual a 3kg.
- 0902.40.00.00: Té negro (fermentado) y té parcialmente fermentado, presentados de otra forma.

**Sección IV (Productos de las industrias alimentarias; bebidas, líquidos, alcohólicos y vinagre; tabaco y sucedáneos del tabaco elaborados)**

###### **Capítulo 21: Preparaciones alimenticias diversas**

**21.01:**Extractos, esencias y concentrados de café, té o yerba mate y preparaciones a base de estos productos o a base de café, té o yerba mate; achicoria tostada y demás sucedáneos del café tostados y sus extractos, esencias y concentrados.

2101.20.00.00: Extractos, esencias y concentrados de té o de yerba mate y preparaciones a base de estos extractos, esencias o concentrados o a base de té o de yerba mate.

### **Código CIUU**

El código CIUU referente para el producto según su cuarta revisión se encuentra en la sección C: industria manufacturera, división 10: elaboración de productos alimenticios, grupo 107: elaboración de otros productos alimenticios, clase 1079: elaboración de otros productos alimenticios n.c.p.

#### **2.1.2.2. Usos y características del producto**

El uso del filtrante de maíz morado genera la obtención de una bebida caliente y de buen aroma en cualquier ocasión o momento del día.

Las características que se ofrecen en este producto son:

- Nueva forma de preparación de una bebida en base a maíz morado, ya que normalmente se usa para preparar la chicha o la mazamorra morada.
- Producto natural, ya que únicamente se procesará este maíz, cumpliendo con las diferentes normas de sanidad establecidas a nivel nacional.

Un punto a tomar en cuenta es la gran cantidad de información concerniente a la actividad biológica de las antocianinas (bioflavonoide que le da el color característico a las plantas y frutos. En este caso el maíz morado también lo posee), sin embargo, se deberá profundizar más el impacto de éste, ya que podría poseer beneficios en la salud de los humanos según estudios en curso.

#### **2.1.2.3. Bienes sustitutos y complementarios**

##### **Bienes sustitutos:**

Son aquellos bienes que pueden reemplazar el uso del filtrante de maíz morado por sus características similares.

En este grupo se considerará la gama de filtrantes que actualmente están en el mercado peruano como son: el té, la manzanilla, el anís, la ña de gato, la hierba luisa; entre otras bebidas calientes.

Adicionalmente, por otro lado se ubica la “chicha morada” preparada de forma tradicional, tomado en cuenta por su sabor, mas no por la forma de preparación, siendo esta última más laboriosa. La amenaza de sustitutos es alta.

### **Bienes complementarios:**

El consumo del filtrante de maíz morado, origina u obliga el consumo de otro bien. Los bienes complementarios del filtrante de maíz morado serán:

- Azúcar.
- Agua, caliente.
- Limón (opcional).
- Cualquier tipo de acompañamiento a la bebida como pasteles, sándwiches de diferentes tipos, galletas, etc. (opcional).

### **2.1.3. Determinación del área geográfica que abarcará el estudio**

El ofertar un producto diferenciado permitirá poner un precio, sin descuidar la estructura de costos, ligeramente alto a comparación del té, anís, o manzanilla tradicionales, sin embargo, se evitará llegar a niveles elevados como el té verde que suele ser las infusiones de mayor precio. Debido a esto, enfocaremos el producto a un nicho de mercado, el cual estará conformado por el sector A y B de Lima Metropolitana, la ciudad con población más grande del Perú (Ver tabla 2.17), donde la disponibilidad de información secundaria es mayor. Estudios realizados por la Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados (en adelante APEIM) muestran los siguientes porcentajes históricos del sector A/B.

Tabla 2.1

Porcentaje histórico del sector socioeconómico A/B

| Año        | 2007  | 2008  | 2009  | 2010  | 2011  | 2012  | 2013  |
|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Sector A/B | 21,0% | 21,0% | 22,0% | 22,9% | 21,2% | 22,2% | 23,7% |

Fuente: APEIM (2007-2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013)  
Elaboración propia

#### **2.1.4. Determinación de la metodología que se empleará en la investigación del mercado**

Toda organización cuya misión consiste en vender un producto o servicio, tiene la necesidad de disponer de información veraz de lo que sucedió y sucede actualmente en el mercado: clientes, productos, competencia, estacionalidades, etc. Las decisiones de la compañía para las potenciales inversiones se dan en base a distintas variables.

En función a la investigación realizada, los métodos que se aplicarán para el estudio del mercado serán los siguientes:

- **Fuentes primarias:**

Se accederá a esta información a través de una encuesta a personas del nivel socioeconómico objetivo y servirá para considerar los conocimientos y preferencias del mercado meta. Esto permitirá planear aspectos del producto, como los medios de publicidad, promociones de venta, canales de distribución, etc.

- **Fuentes secundarias:**

**Información de la materia prima:** Se accederá al contenido informativo del Ministerio de Agricultura con el fin de obtener la tasa de producción del maíz morado. Esto servirá para evaluar la disponibilidad del insumo y orientar el requerimiento necesario por la demanda del proyecto.

**Investigación de antecedentes:** Datos secundarios sobre la oferta y demanda de la gama de filtrantes que se comercializan en el Perú. Dicha información servirá para tomar conocimiento del mercado actual al que se pretende ingresar. Para determinar la demanda potencial que podría tener el producto en los años siguientes, se revisará el consumo per cápita del país a través de la base de datos de Euromonitor. Además, se verificará el consumo de otros países dentro de la región para demostrar las diferencias en el estilo de vida y el patrón del consumidor.

## **2.2 Análisis de la demanda**

### **2.2.1. Demanda histórica**

Al no obtener información puntual sobre la demanda histórica de filtrantes de maíz morado, dado que no está disponible aún en el mercado, se opta por tomar en cuenta el producto sustituto principal: filtrantes e infusiones de otros insumos.

Las partidas arancelarias en donde los productos descritos por la Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria (en adelante SUNAT), se orientan a la finalidad del filtrante de maíz morado presentados en filtrantes e infusiones de otros insumos fueron mencionadas y descritas en el punto 2.1.2.1., las cuales serán utilizadas para conseguir importaciones y exportaciones para el cálculo de la demanda histórica. La demanda se determina a partir de la fórmula de la Demanda Interna Aparente ( $DIA=P + I - X$ ), donde P=Producción, I=Importaciones y X=Exportaciones

### 2.2.1.1. Importaciones/ Exportaciones

A continuación se muestran las importaciones y exportaciones de los últimos 8 años de cada partida arancelaria.

Tabla 2.2

Importaciones en kilogramos

| Partida              | Importaciones (kg) |                |                |                |                |                |                |                |
|----------------------|--------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|                      | 2006               | 2007           | 2008           | 2009           | 2010           | 2011           | 2012           | 2013           |
| <b>0902.30.00.00</b> | 217.099            | 228.836        | 249.315        | 111.622        | 102.370        | 105.756        | 79.911         | 94.561         |
| <b>0902.40.00.00</b> | 27.916             | 79.803         | 1.365          | 161.283        | 317.235        | 432.450        | 450.156        | 617.252        |
| <b>2101.20.00.00</b> | 12.201             | 32.121         | 62.176         | 16.763         | 42.727         | 73.144         | 87.945         | 71.187         |
| <b>0902.10.00.00</b> | 20.257             | 48.358         | 54.240         | 66.175         | 85.021         | 67.393         | 61.157         | 53.364         |
| <b>0902.20.00.00</b> | 3.767              | 17.433         | 7.187          | 17.029         | 14.646         | 11.893         | 9.226          | 13.056         |
| <b>TOTAL</b>         | <b>281.240</b>     | <b>406.551</b> | <b>374.283</b> | <b>372.872</b> | <b>561.999</b> | <b>690.636</b> | <b>688.395</b> | <b>849.420</b> |

Fuente: Base de datos Datatrade de la Universidad de Lima  
Elaboración propia

Tabla 2.3

Exportaciones en kilogramos

| Partida       | Exportaciones (kg) |              |              |              |               |              |              |               |
|---------------|--------------------|--------------|--------------|--------------|---------------|--------------|--------------|---------------|
|               | 2006               | 2007         | 2008         | 2009         | 2010          | 2011         | 2012         | 2013          |
| 0902.30.00.00 | 2.723              | 1.292        | 76           | 1.063        | 83.627        | 892          | 3.535        | 2.158         |
| 0902.40.00.00 | 483                | 154          | 955          | 1.770        | 2.915         | 0            | 881          | 29            |
| 2101.20.00.00 | 415                | 2.201        | 611          | 2.361        | 5.254         | 1.604        | 3.812        | 6.832         |
| 0902.10.00.00 | 88                 | 29           | 1.174        | 103          | 1.880         | 1.323        | 775          | 3.988         |
| 0902.20.00.00 | 99                 | 460          | 680          | 83           | 253           | 2.990        | 384          | 1.998         |
| <b>TOTAL</b>  | <b>3.808</b>       | <b>4.136</b> | <b>3.496</b> | <b>5.380</b> | <b>93.929</b> | <b>6.809</b> | <b>9.387</b> | <b>15.005</b> |

Fuente: Base de datos Datatrade de la Universidad de Lima  
Elaboración propia

Es importante mencionar que la partida 2101.20.00.00: Extractos, esencias y concentrados de té o de yerba mate y preparaciones a base de estos extractos, esencias o concentrados o a base de té o de yerba mate, fue filtrada para obtener datos más exactos de los productos con características cercanas a filtrantes e infusiones.

### 2.2.1.2. Producción

Según reporte generado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (en adelante INEI, S/F), la producción de filtrantes desde el año 2006 hasta el 2013 son los siguientes:



Tabla 2.4

Producción en kilogramos

| Filtrantes e Infusiones en Kg |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
|-------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Mes / Año                     | 2006              | 2007              | 2008              | 2009              | 2010              | 2011              | 2012              | 2013              |
| Ene                           | 19.870,40         | 20.119,70         | 16.145,20         | 20.059,30         | 37.942,20         | 46.308,00         | 29.352,00         | 40.188,00         |
| Feb                           | 21.643,50         | 15.886,10         | 15.422,00         | 23.126,00         | 40.715,90         | 35.418,00         | 31.066,00         | 33.861,00         |
| Mar                           | 14.013,60         | 10.884,80         | 10.667,60         | 23.286,10         | 38.040,00         | 39.712,00         | 24.117,00         | 39.277,00         |
| Abr                           | 21.279,00         | 12.138,50         | 115.319,30        | 24.122,80         | 34.061,60         | 36.351,00         | 7.994,00          | 41.516,00         |
| May                           | 26.975,20         | 26.871,10         | 28.492,20         | 31.040,20         | 42.355,30         | 47.473,00         | 12.121,00         | 51.235,00         |
| Jun                           | 27.227,70         | 16.610,00         | 40.019,90         | 38.567,30         | 39.283,00         | 39.630,00         | 12.888,00         | 52.106,00         |
| Jul                           | 24.679,00         | 32.377,20         | 39.025,30         | 44.925,70         | 64.665,00         | 59.008,00         | 56.596,00         | 60.405,00         |
| Ago                           | 26.911,80         | 37.306,50         | 39.737,20         | 47.523,70         | 63.667,00         | 57.438,00         | 54.725,00         | 67.256,00         |
| Sep                           | 24.422,80         | 35.136,00         | 35.763,30         | 62.829,80         | 54.283,00         | 49.027,00         | 24.823,00         | 59.098,00         |
| Oct                           | 23.809,00         | 27.090,70         | 26.884,70         | 53.676,10         | 57.384,80         | 46.000,00         | 53.004,00         | 57.984,00         |
| Nov                           | 21.648,00         | 25.849,10         | 29.727,10         | 53.303,50         | 32.989,00         | 39.694,00         | 48.717,00         | 58.605,00         |
| Dic                           | 19.017,10         | 26.124,70         | 27.933,40         | 36.881,90         | 42.612,00         | 42.753,00         | 35.170,00         | 51.048,27         |
| <b>TOTAL</b>                  | <b>271.497,10</b> | <b>286.394,40</b> | <b>425.137,20</b> | <b>459.342,40</b> | <b>547.998,80</b> | <b>538.812,00</b> | <b>390.573,00</b> | <b>612.579,27</b> |

Fuente: INEI (s.f)  
Elaboración propia

### 2.2.1.3. Demanda interna aparente (DIA)

Con los datos necesarios, para hallar la Demanda interna aparente (en adelante DIA) se ejecutará la siguiente fórmula: Producción + Importaciones – Exportaciones. El resultado determinará la cantidad del bien disponible aparente para el consumo en el territorio peruano.

Tabla 2.5

Demanda interna aparente (DIA) en kilogramos

| Mes – Año            | 2006       | 2007       | 2008       | 2009       | 2010         | 2011         | 2012         | 2013         |
|----------------------|------------|------------|------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| <b>Producción</b>    | 271.497,10 | 286.394,40 | 425.137,20 | 459.342,40 | 547.998,80   | 538.812,00   | 390.573,00   | 612.579,27   |
| <b>Exportaciones</b> | 3.808      | 4.136      | 3.496      | 5.380      | 93.929       | 6.809        | 9.387        | 15.005       |
| <b>Importaciones</b> | 281.240    | 406.551    | 374.283    | 372.872    | 561.999      | 690.636      | 688.395      | 849.420      |
| <b>DIA</b>           | 548.929,10 | 688.809,40 | 795.924,20 | 826.834,40 | 1.016.068,80 | 1.222.639,00 | 1.069.581,50 | 1.446.993,85 |

Fuentes: Base de datos Datatrade, INEI (s.f)  
Elaboración propia

Con los resultados de la demanda interna aparente, se procede a elaborar la variación porcentual anual:

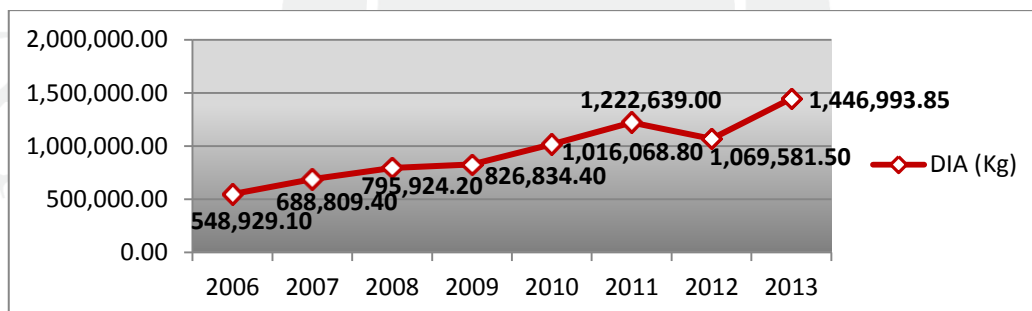
Periodo 2006 - 2007: incremento del 25,48% respecto al año 2006.  
 Periodo 2007 - 2008: incremento del 15,55% respecto al año 2007.  
 Periodo 2008 - 2009: incremento del 3,8% respecto al año 2008.  
 Periodo 2009 - 2010: incremento del 22,89% respecto al año 2009.  
 Periodo 2010 - 2011: incremento del 20,33% respecto al año 2010.  
 Periodo 2011 – 2012: decremento del 12,52% respecto al año 2011.  
 Periodo 2012 – 2013: incremento del 35,29% respecto al año 2012.

Como se aprecia en los resultados, la tendencia hacia el crecimiento en la demanda de filtrantes origina un mayor interés en el proyecto. A pesar de que los % son variables en los diferentes años, siempre se observa un elevado ritmo de producción, importación y exportación en el mercado.

Para apreciar mejor la tendencia de la DIA, se presenta un gráfico.

Figura 2.2

Demanda histórica de filtrantes e infusiones



Fuentes: Base de datos Datatrade  
 Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)  
 Elaboración propia

## 2.2.2. Demanda potencial

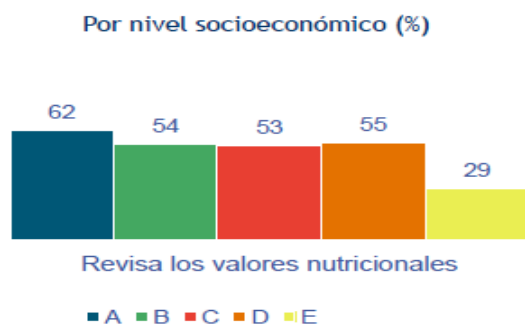
### 2.2.2.1. Patrones de consumo

Se espera que los consumidores realicen sus compras tomando en cuenta el sabor y la presentación novedosa del producto. Además será en conjunto con el contenido final del producto (natural y sin conservantes), las características que busquen que los potenciales clientes compren pensando en ingerir un producto sano y de sabor tradicional que encuentre en ellos la disposición a repetir la compra. En

consecuencia, es importante saber si los valores nutricionales son revisados por los consumidores.

Tabla 2.6

Valores nutricionales por sector socioeconómico



Base: Total de amas de casa entrevistadas (590).

Fuente: Ipsos APOYO Opinión y Mercado (2012)

Por otro lado, la frecuencia de compra de filtrantes en los hogares de Lima es otro indicador para analizar su consumo.

Tabla 2.7

Frecuencia de consumo en el hogar

| Productos            | % | Consumo Habitual                 |         |                     | Ocasional | Nunca |
|----------------------|---|----------------------------------|---------|---------------------|-----------|-------|
|                      |   | Diario / Varias veces por semana | Semanal | Quincenal / Mensual |           |       |
| Té, manzanilla, Anís | % | 74                               | 9       | 4                   | 7         | 6     |

Base: Total de amas de casa entrevistadas (602)  
Lectura: % horizontal

Ipsos Marketing

Nota: Total de amas de casa entrevistadas (602)

Fuente: Ipsos Perú (2013)

Según el estudio, el 74% de 602 amas de casa, es decir 446 personas, consumen infusiones y/o filtrantes de té, manzanilla, anís diariamente o varias veces a la semana, con lo cual se afirma que en general existe un constante consumo de estos productos.

### 2.2.2.2. Determinación de la demanda potencial

Para calcular la demanda potencial, se tomará como base la información del consumo per cápita proyectado del té, agrupando las siguientes categorías: té negro, té frutal o herbal, té verde y otros tipos de té.

Tabla 2.8

CPC proyectado de té en el Perú (kg/persona-año)

| 2015  | 2016  | 2017  | 2018  | 2019  | 2020  |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 0,071 | 0,073 | 0,075 | 0,078 | 0,085 | 0,089 |

Fuente: Base de datos Euromonitor  
Elaboración propia

Ya que el mercado objetivo del proyecto es Lima Metropolitana, se calculará la demanda potencial en base a la población proyectada de la región en los próximos 7 años.

Tabla 2.9

Determinación de la demanda potencial (kg) de Lima Metropolitana

| Año  | Población Lima Metropolitana |                  |                 | CPC    | Demanda Potencial |
|------|------------------------------|------------------|-----------------|--------|-------------------|
|      | Población Lima               | Población Callao | Total Población |        |                   |
| 2015 | 8.894.412                    | 1.010.315        | 9.904.727       | 0,0709 | 702.245,14        |
| 2016 | 9.031.386                    | 1.024.439        | 10.055.825      | 0,0729 | 733.069,64        |
| 2017 | 9.170.469                    | 1.038.706        | 10.209.175      | 0,0753 | 768.750,90        |
| 2018 | 9.310.777                    | 1.053.029        | 10.363.806      | 0,0779 | 807.340,52        |
| 2019 | 9.451.370                    | 1.067.320        | 10.518.690      | 0,0854 | 898.296,14        |
| 2020 | 9.592.196                    | 1.081.491        | 10.673.687      | 0,0885 | 944.621,27        |

Fuente: INEI (s.f)  
Elaboración propia

Los resultados muestran un crecimiento constante conforme avanzan los años. Por otro lado, al revisar y comparar con la demanda potencial de otros países de Latinoamérica, pero considerando la misma población (Lima Metropolitana), se denota una gran diferencia de consumo.

Desde el año 2006, Chile es el primer consumidor de té de la región, mientras que Perú se mantiene en el quinto lugar.

Tabla 2.10

CPC países América Latina (kg/persona-año)

| País/Año         | 2006  | 2007  | 2008  | 2009  | 2010  | 2011  | 2012  | 2013  |
|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <b>Chile</b>     | 0,716 | 0,679 | 0,695 | 0,695 | 0,715 | 0,726 | 0,747 | 0,760 |
| <b>Argentina</b> | 0,180 | 0,186 | 0,187 | 0,190 | 0,199 | 0,204 | 0,197 | 0,190 |
| <b>Uruguay</b>   | 0,155 | 0,150 | 0,155 | 0,150 | 0,159 | 0,149 | 0,130 | 0,131 |
| <b>Bolivia</b>   | 0,134 | 0,138 | 0,142 | 0,144 | 0,147 | 0,150 | 0,146 | 0,145 |
| <b>Perú</b>      | 0,036 | 0,038 | 0,054 | 0,058 | 0,070 | 0,068 | 0,067 | 0,068 |

Fuente: Base de datos Euromonitor

Elaboración propia

Tomando la misma población de Lima Metropolitana, se determinará las demandas potenciales para los demás países.

Tabla 2.11

Demanda potencial países América Latina (kg)

| Año         | Chile |                   | Argentina |                   | Uruguay |                   | Bolivia |                   |
|-------------|-------|-------------------|-----------|-------------------|---------|-------------------|---------|-------------------|
|             | CPC   | Demanda Potencial | CPC       | Demanda Potencial | CPC     | Demanda Potencial | CPC     | Demanda Potencial |
| <b>2015</b> | 0,801 | 7.932.695,85      | 0,190     | 1.878.926,71      | 0,134   | 1.327.233,42      | 0,147   | 1.452.032,98      |
| <b>2016</b> | 0,819 | 8.237.731,79      | 0,192     | 1.925.690,48      | 0,136   | 1.364.575,45      | 0,147   | 1.476.195,10      |
| <b>2017</b> | 0,837 | 8.539.975,13      | 0,194     | 1.979.559,09      | 0,138   | 1.403.761,60      | 0,147   | 1.501.769,68      |
| <b>2018</b> | 0,852 | 8.833.072,25      | 0,197     | 2.039.597,11      | 0,139   | 1.440.569,10      | 0,148   | 1.528.661,45      |
| <b>2019</b> | 0,855 | 8.992.428,26      | 0,197     | 2.072.181,97      | 0,140   | 1.472.616,63      | 0,150   | 1.580.959,14      |
| <b>2020</b> | 0,869 | 9.276.501,05      | 0,198     | 2.113.389,95      | 0,142   | 1.515.663,50      | 0,151   | 1.612.794,05      |

Fuente: Base de datos Euromonitor

Elaboración propia

Se puede apreciar una diferencia significativa en los países vecinos, especialmente con Chile. El mercado podría ser exigido para llegar a niveles más altos de consumo; sin embargo, se deberá dar lucha frente las costumbres del consumidor en el Perú.

### 2.2.3. Proyección de la demanda y metodología del análisis

Se parte inicialmente de la demanda interna aparente ya calculada en el punto 2.2.1.3. Se necesitará información de la demanda interna aparente proyectada para los próximos años, para verificar el avance y el posible mercado al que tentará atraer el producto.

Para ello, se requerirá de un tipo de tendencia para generar la ecuación más adecuada que registre una demanda proyectada en un escenario moderado.

Tomando en consideración las correlaciones (Tabla 2.12), y analizando las distintas demandas originadas por cada ecuación, se trabajará con una tendencia potencial.

Tabla 2.12

Correlaciones por ecuación

| Tipo        | Ecuación                       | R <sup>2</sup> | R      |
|-------------|--------------------------------|----------------|--------|
| Exponencial | $Y=520.202 * e^{(0,1248*x)}$   | 0,9328         | 0,9658 |
| Lineal      | $Y=114.996*x + 434.489$        | 0,9136         | 0,9558 |
| Potencial   | $Y=515.669 * x^{0,4301}$       | 0,9143         | 0,9562 |
| Logarítmica | $Y=380.853 * \ln(x) + 447.123$ | 0,8263         | 0,9090 |

Elaboración propia

Tabla 2.13

Demanda interna aparente proyectada (kg)

| Año  | DIA Proyectada |
|------|----------------|
| 2014 | 1.326.754,98   |
| 2015 | 1.388.260,68   |
| 2016 | 1.446.352,06   |
| 2017 | 1.501.505,33   |
| 2018 | 1.554.096,78   |
| 2019 | 1.604.429,70   |
| 2020 | 1.652.752,70   |

Elaboración propia

## 2.3. Análisis de la oferta

### 2.3.1. Análisis de la competencia

El mercado de filtrantes e infusiones está compartido principalmente por las empresas mencionadas en el punto 1.6; sin embargo, sus marcas producen diferentes impactos en los hogares, ya sea por el sabor o la presentación, aun ofertando productos similares. Es así que se forman marcas de mayor preferencia.

Tabla 2.14

Marcas consumidas habitualmente (2010-2011)

| Marca más utilizada en los últimos tres meses | TOTAL 2010 % | TOTAL 2011 % | NSE |     |     |     |     |
|-----------------------------------------------|--------------|--------------|-----|-----|-----|-----|-----|
|                                               |              |              | A % | B % | C % | D % | E % |
| Herbi                                         | 35           | 38           | 9   | 13  | 49  | 37  | 64  |
| Mc Colin's                                    | 34           | 35           | 46  | 53  | 35  | 27  | 22  |
| Hornimans                                     | 12           | 10           | 11  | 22  | 5   | 8   | 4   |
| Zurit                                         | 7            | 5            | 9   | 4   | 3   | 8   | -   |
| Huyro                                         | 3            | 2            | 4   | 1   | 3   | 2   | 2   |
| <i>Base</i>                                   |              | 240          | 40  | 45  | 68  | 50  | 37  |

Fuente: Ipsos Perú Opinión y Mercado (2011)

Tabla 2.15

Marcas consumidas habitualmente (2012)

| Marca consumida habitualmente | TOTAL 2012 % | NSE |     |     |     |     |
|-------------------------------|--------------|-----|-----|-----|-----|-----|
|                               |              | A % | B % | C % | D % | E % |
| Herbi                         | 38           | 15  | 32  | 35  | 49  | 39  |
| Mc Colin's                    | 38           | 46  | 47  | 38  | 30  | 34  |
| Zurit                         | 7            | 8   | 7   | 7   | 5   | 9   |
| Huyro                         | 6            | 0   | 4   | 10  | 5   | 4   |
| Hornimans                     | 6            | 27  | 9   | 5   | 4   | 1   |
| <i>Base</i>                   | 509          | 80  | 106 | 134 | 114 | 75  |

Fuente: Ipsos Perú Opinión y Mercado (2012)

Tabla 2.16

Marcas consumidas habitualmente (2013)

| Marca consumida habitualmente en el hogar | Total 2013* % | NSE |     |     |     |     |
|-------------------------------------------|---------------|-----|-----|-----|-----|-----|
|                                           |               | A % | B % | C % | D % | E % |
| Herbi                                     | 41            | 16  | 24  | 47  | 45  | 45  |
| Mc Colin's                                | 32            | 50  | 49  | 26  | 33  | 26  |
| Huyro                                     | 7             | 2   | 6   | 12  | 4   | 6   |
| Hornimans                                 | 7             | 23  | 14  | 6   | 2   | 1   |
| Otros                                     | 3             | 3   | 4   | 4   | 2   | 7   |
| A granel                                  | 3             | 1   | 1   | 3   | 4   | 3   |
| No precisa                                | 6             | 5   | 2   | 2   | 10  | 12  |
| <i>Base Real</i>                          | 515           | 107 | 104 | 109 | 103 | 92  |
| <i>Base Ponderada</i>                     | 520           | 27  | 83  | 189 | 162 | 58  |

Fuente: Ipsos Perú (2013)

Es posible argumentar con los estudios mostrados, que las marcas con más participación en el mercado desde el 2010 a la actualidad tomando todos los niveles socioeconómicos son Herbi y Mc Colin's.

### **2.3.2. Oferta actual**

Hoy en día existen múltiples empresas que producen y/o comercializan variados filtrantes, es por ello que es necesario encontrarlas con el fin de obtener un mejor análisis del mercado y de la intensidad en la rivalidad.

A continuación se nombrarán las más importantes:

- Corporación Oro Verde S.A.C: En el sitio web de la empresa de capitales peruanos se verifica lo siguiente: la empresa productora de filtrantes Herbi divide sus productos en tres líneas: línea clásica (té, manzanilla, anís), línea herbal (uña de gato, boldo) y línea especial (té de naranja, té gripal, etc.). Además, tiene como principales distribuidores a los supermercados Wong, Metro, Vivanda, Plaza Vea, etc. ([www.herbi.com.pe](http://www.herbi.com.pe)).
- Unilever: empresa reconocida a nivel mundial, con 400 marcas que abarcan 14 categorías de hogar, cuidado personal y productos de alimentos. Entre ellas se encuentra McColin's, comprada de Industrias Pacocha S.A en el año 1996. Actualmente cuenta con 4 diferentes variedades: té puro seleccionado, té canela y clavo, anís y manzanilla ([www.unilever.com.pe](http://www.unilever.com.pe)).
- Hornimans: fundada en 1826 por John Horniman en Inglaterra, es actualmente un competidor importante por sus variadas presentaciones de infusiones, entre ellas el té etiqueta negra, manzanilla, tilo, boldo y mate digestivo.
- Aurandina S.A.C: empresa conocida por su gama de productos de marca Wawasana, es parte del mercado de infusiones con productos como: Wawasana Menta, Wawasana Relax, Wawasana digestivo y gripal.



## **2.4.Demanda para el proyecto**

### **2.4.1. Segmentación del mercado**

Se segmentará el mercado de acuerdo a grupos homogéneos con una necesidad o preferencia de compra o comportamiento de uso del producto. Para ello, se utilizará variables para reconocer al consumidor objetivo.

#### **Variable Geográfica**

El producto será elaborado y comercializado en el Perú, pero se necesitará información para seleccionar la(s) posible(s) localidad(es) en donde será distribuido.

Para obtener información de la población, se recurre a estimaciones realizadas por el INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática).

Dichas estimaciones muestran los siguientes números.

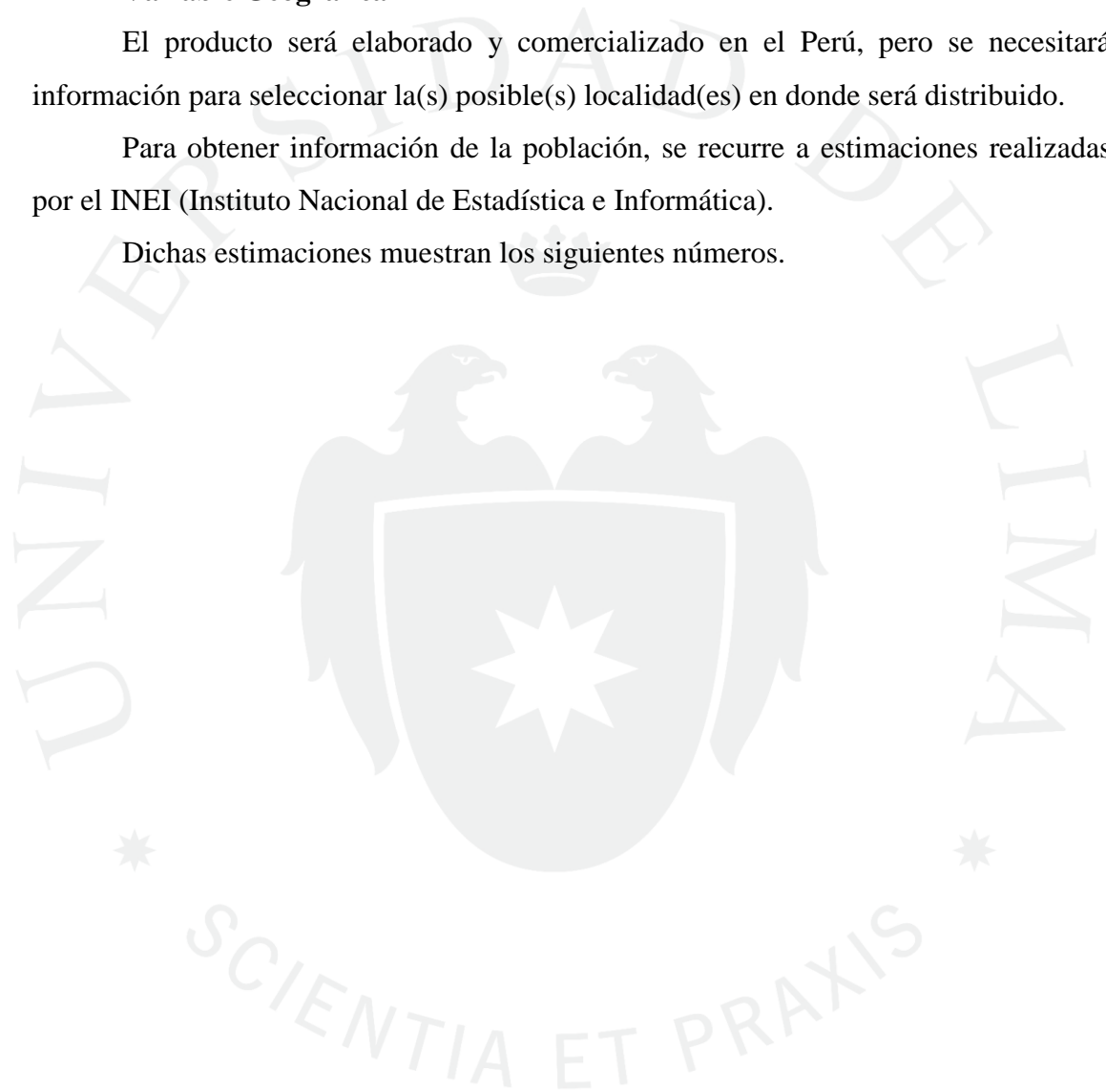


Tabla 2.17

Población estimada del Perú al 30 de junio de cada año según departamento (2015-2020)

| Departamento            | 2015             | 2016             | 2017              | 2018              | 2019              | 2020              |
|-------------------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Total                   | 31.151.643       | 31.488.625       | 31.826.018        | 32.162.184        | 32.495.510        | 32.824.358        |
| Amazonas                | 422.629          | 423.898          | 424.952           | 425.829           | 426.566           | 427.202           |
| Áncash                  | 1.148.634        | 1.154.639        | 1.160.490         | 1.166.182         | 1.171.714         | 1.177.080         |
| Apurímac                | 458.830          | 460.868          | 462.791           | 464.584           | 466.228           | 467.707           |
| Arequipa                | 1.287.205        | 1.301.298        | 1.315.528         | 1.329.802         | 1.344.026         | 1.358.108         |
| Ayacucho                | 688.657          | 696.152          | 703.629           | 711.058           | 718.408           | 725.649           |
| Cajamarca               | 1.529.755        | 1.533.783        | 1.537.172         | 1.540.004         | 1.542.362         | 1.544.325         |
| Prov. Const. del Callao | 1.010.315        | 1.024.439        | 1.038.706         | 1.053.029         | 1.067.320         | 1.081.491         |
| Cusco                   | 1.316.729        | 1.324.371        | 1.331.758         | 1.338.898         | 1.345.801         | 1.352.476         |
| Huancavelica            | 494.963          | 498.556          | 502.084           | 505.498           | 508.751           | 511.794           |
| Huánuco                 | 860.537          | 866.631          | 872.523           | 878.199           | 883.644           | 888.845           |
| Ica                     | 787.170          | 794.919          | 802.610           | 810.213           | 817.700           | 825.042           |
| Junín                   | 1.350.783        | 1.360.506        | 1.370.274         | 1.379.937         | 1.389.349         | 1.398.361         |
| La Libertad             | 1.859.640        | 1.882.405        | 1.905.301         | 1.928.197         | 1.950.956         | 1.973.446         |
| Lambayeque              | 1.260.650        | 1.270.794        | 1.280.788         | 1.290.617         | 1.300.270         | 1.309.731         |
| <b>Lima</b>             | <b>9.838.251</b> | <b>9.989.369</b> | <b>10.143.003</b> | <b>10.298.159</b> | <b>10.453.874</b> | <b>10.609.166</b> |
| Loreto                  | 1.039.372        | 1.049.364        | 1.058.946         | 1.068.132         | 1.076.937         | 1.085.375         |
| Madre de Dios           | 137.316          | 140.508          | 143.687           | 146.856           | 150.015           | 153.164           |
| Moquegua                | 180.477          | 182.333          | 184.187           | 186.036           | 187.876           | 189.701           |
| Pasco                   | 304.158          | 306.322          | 308.465           | 310.578           | 312.652           | 314.677           |
| Piura                   | 1.844.129        | 1.858.617        | 1.873.024         | 1.887.210         | 1.901.032         | 1.914.346         |
| Puno                    | 1.415.608        | 1.429.098        | 1.442.930         | 1.456.989         | 1.471.160         | 1.485.328         |
| San Martín              | 840.790          | 851.883          | 862.822           | 873.593           | 884.179           | 894.564           |
| Tacna                   | 341.838          | 346.013          | 350.105           | 354.158           | 358.218           | 362.331           |
| Tumbes                  | 237.685          | 240.590          | 243.362           | 246.050           | 248.701           | 251.363           |
| Ucayali                 | 495.522          | 501.269          | 506.881           | 512.376           | 517.771           | 523.086           |

Fuente: INEI (s.f)

En: <https://www.inei.gob.pe/>

Es inevitable nombrar la gran diferencia de Lima en cuanto a números poblacionales y a tasas de crecimiento según las estimaciones mostradas.

### Variable Demográfica

El producto será destinado a todas las personas sin discriminación de edad, o género. Sin embargo, es importante obtener información del consumo de las personas divididas en segmentos socioeconómicos.

Tabla 2.18

Consumo por nivel socioeconómico

**Consumo habitual: Por lo menos una vez al mes**  
**Productos de alta penetración**  
 Consumidos por más del 60% de los hogares

| Productos            | 2011 (%) | 2012 (%) | Nivel Socioeconómico (%) |    |    |    |    |
|----------------------|----------|----------|--------------------------|----|----|----|----|
|                      |          |          | A                        | B  | C  | D  | E  |
| Té, Manzanilla, Anís | 85       | 86       | 81                       | 87 | 89 | 83 | 86 |

Fuente: Ipsos APOYO Opinión y Mercado (2012).

Los porcentajes de consumo son relativamente cercanos en todos los niveles siendo los más altos en el sector B y C, por otro lado, para elegir el mercado meta según nivel socioeconómico es necesario analizar un factor importante: el precio del producto.

**Variable Psicográfica**

El beneficio principal de consumir filtrantes e infusiones es poseer un estilo de vida diferente, es por eso que el producto estará dirigido principalmente a personas que busquen mantener una vida sana.

**Variable Conductual**

Se buscará que los potenciales consumidores compren el producto basándose en la calidad, innovación, y la satisfacción originada por el producto generando compromiso del consumidor y posiblemente una lealtad a la marca.

Tabla 2.19

Lealtad a la marca

| Marca más utilizada en los últimos tres meses | TOTAL 2011 % | NSE |     |     |     |     |
|-----------------------------------------------|--------------|-----|-----|-----|-----|-----|
|                                               |              | A % | B % | C % | D % | E % |
| Lealtad a la marca                            | 19           | 17  | 24  | 19  | 21  | 14  |
| Compra otra marca                             | 79           | 83  | 75  | 81  | 74  | 86  |
| Base                                          | 221          | 33  | 43  | 66  | 44  | 35  |

Lealtad a la marca = Va a buscarla a otro lugar si no la encuentra / No compra nada.

Fuente: Ipsos Perú Opinión y Mercado (2011)

Si bien tanto en la presente tabla como en la encuesta (tabla 1.1) arrojan resultados débiles en cuanto la lealtad a la marca en este mercado, se aprovechará la forma en que se presenta el maíz morado, siendo un alimento altamente consumido en el país.

#### **2.4.2. Selección del mercado meta**

Analizando las variables descritas en el punto anterior, se seleccionó como punto de partida de comercialización a Lima Metropolitana, es decir, los departamentos de Lima y Provincia Constitucional del Callao, por poseer la mayoría de la población en todo el Perú, además por la mayor facilidad de búsqueda de información de perfiles de los potenciales clientes, así como del mercado, etc.

También se dirigirá el producto a los niveles socioeconómicos A y B, por tener porcentajes altos de consumo aunque no los mayores; sin embargo, al realizar cotizaciones de precios, una cajita de filtrante de té con 25 unidades cuesta en promedio 2.4 soles mientras que un té verde puede costar entre 10 y 16 soles; es por eso que se considerará un precio intermedio de acuerdo a la innovación y diferenciación del producto a base de maíz morado.

#### **2.4.3. Determinación de la demanda para el proyecto**

A partir de la demanda interna aparente proyectada calculada en el punto 2.2.3, se comenzará a realizar los filtros necesarios para encontrar la demanda del proyecto sobre el producto a comercializar.

Antes que todo, es necesario obtener la población del mercado objetivo: Lima Metropolitana. Esto incluye Lima (Capital) y la Provincia Constitucional del Callao. El procedimiento para encontrar las proporciones estimadas al año 2020 se muestran en el Anexo 1.

El procedimiento para la determinación de la demanda del proyecto fue el siguiente:

Con los porcentajes obtenidos y multiplicados por la DIA proyectada en el Perú, se expresa la demanda que abarcará sólo el mercado objetivo. Seguido de esto, se filtra el sector A – B proyectado de Lima Metropolitana (Anexo 2).

Luego, se ajusta la demanda del proyecto de acuerdo a los resultados de la encuesta.

Para hallar el tamaño de muestra representativo de la encuesta, se utilizó la fórmula contando con universo finito (Población A-B de Lima Metropolitana) de determinación según Asesoría y Desarrollo Estratégico Empresarial (en adelante ASEDESTO Empresarial, S/F); la cual indica lo siguiente:

Figura 2.3

Fórmula de tamaño de muestra con universo finito

FORMULA DE CALCULO

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

Donde:

- Z = nivel de confianza (correspondiente con tabla de valores de Z)
- p = Porcentaje de la población que tiene el atributo deseado
- q = Porcentaje de la población que no tiene el atributo deseado = 1-p  
Nota: cuando no hay indicación de la población que posee o nó el atributo, se asume 50% para p y 50% para q
- N = Tamaño del universo (Se conoce puesto que es finito)
- e = Error de estimación máximo aceptado
- n = Tamaño de la muestra

Fuente: ASEDESTO Empresarial (s.f)  
En: <http://www.asedesto.com>

Se considera:

- Nivel de confianza del 95%, el valor Z indica = 1,96
- p = q = 50%
- N = 104.889 personas (Población A-B de Lima Metropolitana - 2015, Ver tabla 2.21)
- e = 5%

Dando resultado encuestar a un total de 383 personas dentro del sector A-B de Lima Metropolitana. Se elaboraron 15 preguntas, de las cuales 3 son las que determinarán dicho ajuste final para la demanda del proyecto. El formato de la encuesta se encuentra en el Anexo 3.

**Pregunta 1:** El maíz morado es un insumo natural proveniente principalmente de cultivos en los Andes; si se utilizará en un proceso industrial sin incurrir en

conservantes artificiales ni sustancias químicas, generando un producto de sabor tradicional y sano. ¿Estaría dispuesto a consumir un filtrante de maíz morado?

**Pregunta 2:** Para una caja de 25 filtrantes, ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por este producto?

**Pregunta 3:** ¿Qué tan interesado estaría usted en comprar este producto? Escoger dentro de la escala, donde 1 es poco interesado y 10 es muy interesado.

Con el informe de resultados de la encuesta, se calculará el porcentaje de demanda que consumiría el producto según preferencia de precio:


Tabla 2.20

Estimación de la demanda susceptible del proyecto

|                                                   |        |
|---------------------------------------------------|--------|
| (%) Intención de compra afirmativa:               | 81,26% |
| Media aritmética (intensidad de compra):          | 6,20   |
| Promedio de la escala (1 - 10):                   | 0,620  |
| Demanda susceptible del proyecto:                 | 50,38% |
| Mayor (%) en intervalos de precios (3 a 6 soles): | 63,00% |
| (%) Demanda según mayor intervalo de precios:     | 31,74% |

Fuente: e-encuesta.com

Elaboración propia

- Intención de compra afirmativa: Es el porcentaje de personas que estarían dispuestos a consumir el producto final.
- Media aritmética (intensidad de compra): Promedio de la intensidad de compra del producto.
-  Demanda susceptible del proyecto: Es la corrección de la intención de compra del producto. Se calcula multiplicando el % de intención de compra por el promedio de la intensidad del mismo ( $6,20 / 10$ ). Para el caso del proyecto, el porcentaje de la demanda susceptible es 50,38%.
- Demanda según mayor intervalo de precios: Filtro de la demanda susceptible con el valor porcentual del intervalo de precio (3-6 soles) de mayor preferencia

Con dicha información se puede llegar a la demanda del proyecto para el rango 2015 – 2020.

Tabla 2.21

Determinación de la demanda del proyecto (kg)

| Año                                     | 2015         | 2016         | 2017         | 2018         | 2019         | 2020         |
|-----------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| <b>DIA Proyectada</b>                   | 1.388.260,68 | 1.446.352,06 | 1.501.505,33 | 1.554.096,78 | 1.604.429,70 | 1.652.752,70 |
| <b>% Lima Metropolitana</b>             | 31,80%       | 31,93%       | 32,08%       | 32,22%       | 32,37%       | 32,52%       |
| <b>Demanda Lima Met.</b>                | 441.400,25   | 461.889,43   | 481.654,07   | 500.785,59   | 519.348,64   | 537.435,17   |
| <b>% Sector A-B</b>                     | 23,76%       | 24,14%       | 24,52%       | 24,90%       | 25,29%       | 25,69%       |
| <b>Demanda Lima A/B</b>                 | 104.888,42   | 111.482,83   | 118.081,04   | 124.701,52   | 131.357,21   | 138.068,94   |
| <b>Demanda susceptible del proyecto</b> | 31,74%       | 31,74%       | 31,74%       | 31,74%       | 31,74%       | 31,74%       |
| <b>Demanda del Proyecto</b>             | 33.291,75    | 35.384,82    | 37.479,11    | 39.580,46    | 41.692,98    | 43.823,30    |

Elaboración propia

## **2.5.Comercialización**

### **2.5.1. Políticas de comercialización y distribución**

#### **Normas de comercialización**

La elaboración del producto se basará en las especificaciones técnicas exigidas por las normas técnicas peruanas (en adelante NTP) aprobadas por el Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (en adelante INDECOPI): NTP 209.038:2009 (2009) sobre alimentos envasados, etiquetado, información que debe llevar todo alimento envasado destinado al consumo humano, NTP 209.650:2009 (2009) sobre etiquetado y declaraciones de propiedades y NTP 209.651:2004 (2004) sobre etiquetado, uso de declaraciones de propiedades nutricionales y saludables.

#### **Política de comercialización**

En el país hay gran acogida por el consumo de filtrantes tales como el té, la manzanilla, anís o la hierba luisa. Si bien es cierto que existen muchas variedades de filtrantes naturales, el producto presentado no se encuentra difundido en el mercado, por lo tanto se aprovechará esta oportunidad.

Para ello, se buscará un posicionamiento basado en las características naturales del insumo principal y su innovadora presentación.

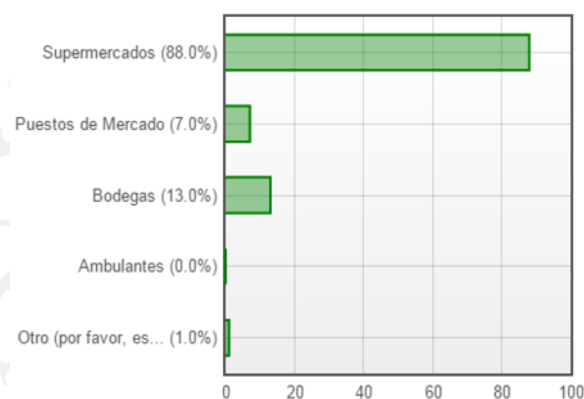
## Políticas de distribución

Las actividades desarrolladas desde que el producto sale de producción hasta llegar al consumidor final son de mucha importancia, ya que el objetivo principal es trasladar en el momento oportuno, la cantidad necesaria al lugar adecuado.

Según la encuesta realizada y las tablas mostradas (Lugar de compra más frecuente de filtrantes) a continuación; para los NSE A y B, el producto debería ser distribuido en bodegas y supermercados; sin embargo, dado la proyección de valor agregado y precio proyectado sobre promedio, el suministro se realizará sólo para supermercados.

Tabla 2.22

Lugar de compra frecuente (encuesta)



Fuente: [www.e-encuesta.com](http://www.e-encuesta.com)

Tabla 2.23

Lugar de compra más frecuente de filtrantes (2012)

| Lugar de compra más frecuente | TOTAL 2012 % | NSE |     |     |     |     |
|-------------------------------|--------------|-----|-----|-----|-----|-----|
|                               |              | A % | B % | C % | D % | E % |
| Mercado                       | 44           | 11  | 31  | 48  | 47  | 58  |
| Bodega                        | 33           | 18  | 19  | 35  | 42  | 31  |
| Supermercado                  | 19           | 70  | 45  | 13  | 9   | 4   |
| Mayorista                     | 2            | 1   | 5   | 2   | 1   | 0   |
| <i>Base</i>                   | 563          | 90  | 117 | 145 | 129 | 82  |

Fuente: Ipsos APOYO Opinión y Mercado (2012)



Tabla 2.24

Lugar de compra más frecuente de filtrantes (2013)



| Lugar de compra | Por nivel socioeconómico (%) |       |       |       |       |
|-----------------|------------------------------|-------|-------|-------|-------|
|                 | NSE A                        | NSE B | NSE C | NSE D | NSE E |
| Bodega          | 41                           | 54    | 68    | 67    | 61    |
| Mercado         | 2                            | 7     | 17    | 23    | 28    |
| Supermercado    | 55                           | 37    | 12    | 7     | 3     |
| Ambulante       | 0                            | 1     | 0     | 1     | 1     |
| Mayorista       | 2                            | 0     | 1     | 0     | 0     |
| No precisa      | 0                            | 1     | 0     | 0     | 3     |
| No consume      | 0                            | 0     | 2     | 2     | 4     |

Base: Total de amas de casa entrevistadas (602)  
Total: 100% vertical

 Diferencias significativas

**Ipsos Marketing**

Fuente: Ipsos Perú (2013)

La distribución del producto terminado se realizará por compra de los supermercados; generalmente siendo comercializados con valor sugerido de un 28% de margen bruto. La política del transporte de los productos terminados estará basada en acuerdos comerciales con los minoristas; esencialmente llamada logística centralizada. La empresa sólo se preocupará en distribuir los productos a los centros de distribución de los supermercados, para que luego, su logística disemine el producto por los autoservicios en Lima Metropolitana.

Para esta aplicación selectiva, se tercerizará camiones; estimando un costo accesible ya que al vender productos livianos y de poco volumen, se podrán consolidar grandes cantidades, alrededor de 3,766 cajas del producto terminado (ver tabla 7.9), utilizando eficientemente el equipo de transporte, aunque este no traslade su máxima capacidad de peso. Sumado a esto, el costo de almacenamiento durante el transporte será nulo, debido a que se trata de un producto que no necesita refrigeración, o alguna modalidad puntual requerida.

### **2.5.2. Publicidad y promoción**

Las estrategias de comunicación aplicadas por la empresa serán PULL y PUSH (Kotler y Armstrong, 2012, p.425).

Estrategia PULL; publicidad y promoción en los puntos de venta serán las armas de motivación de compra del producto principalmente en la etapa de introducción. Publicidad para el conocimiento del producto, mientras la promoción de venta para efectos de compra por impulso.

Por otro lado, la estrategia PUSH estará presente con acuerdos comerciales con los distribuidores con el fin de agilizar la rotación del producto. Incentivos dependientes; rebates; descuentos por volúmenes de compra; etc.

#### Estrategia PULL

##### **Publicidad**

Siendo un producto nuevo, la publicidad tendrá que promover principalmente la innovadora presentación del maíz morado en filtrante, que hace más fácil y rápida la preparación de la bebida.

Esto se puede lograr mediante publicidad:

- Televisiva; mediante spots publicitarios, en horarios y programas más recurrentes por los potenciales clientes.

Pero, ¿Qué tan influyente puede ser la publicidad en tv al momento de adquirir un producto?, ver tabla (Anexo 4).

- En internet:
  - a) Envíos masivos de e-mails (e-mail marketing)
  - b) Redes sociales (facebook, twitter, otros)

##### **Promoción**

Se crearán acciones promocionales tales como obsequiar por la compra de una caja filtrante algún producto complementario ya sean galletas o queque. La preferencia entre comprar una marca habitual y otra que se encuentra en promoción, se muestra en el Anexo 5.

## Estrategia PUSH

Incentivos comerciales para los distribuidores serán parte de la estrategia inicial de rotación del producto; descuentos por volúmenes de compra a mediano-largo plazo.

### **2.5.3. Análisis de Precios**

#### **2.5.3.1. Tendencia histórica de los precios**

Al ser un producto innovador en el Perú, no se cuenta con información histórica del filtrante de maíz morado, sin embargo, se considera la información que existe de los competidores directos.

#### **2.5.3.2. Precios actuales**

Para analizar los precios de los competidores, se tomará en cuenta 2 consideraciones: la presentación del producto, que en este caso serán cajas de 25 bolsas de filtrantes, y los lugares donde el consumidor objetivo (Sector A/B) compra los filtrantes. Según la tabla 2.22 Lugar de compra más frecuente de filtrantes, estos son: supermercados y bodegas.

La información que se obtiene de los precios de los competidores se tomará en cuenta para tener un producto competitivo en el mercado.

Tabla 2.25

Precios de filtrantes en supermercados

| Marca                         | Precio (S/.) |
|-------------------------------|--------------|
| Té herbi                      | 1,79         |
| Té, Manzanilla, AnisHornimans | 2,19         |
| Té, Manzanilla, AnisMc'Colins | 2,3          |
| Té vainilla Celestial         | 9,9          |
| Té negro Lipton               | 20,2         |
| Té negro Bigelow              | 14,99        |
| Té verde Bigelow              | 15,2         |
| Té verde Stash                | 18,5         |
| Té verde Schagreen            | 8,89         |
| Té verde con Frutas Suma      | 9            |
| Té negro sweet ginger peach   | 25           |
| Te adelgazante wawasana       | 9,8          |
| Té verde & piña wawasana      | 6,7          |
| Diet A Té verde               | 12,6         |
| Té verde con menta Sunka      | 8,4          |

Elaboración propia

Se observa una diferencia pronunciada entre los precios del té verde y los demás filtrantes, debido a la gran variedad de beneficios que posee.

Tabla 2.26

Precios de filtrantes en bodegas

| Marca      | Precio (S/.) |
|------------|--------------|
| Herbi      | 1,2          |
| Mc Collins | 1,8          |
| Hornimans  | 1,8          |

Elaboración propia

De acuerdo al análisis, el precio estará dentro del rango que el público objetivo eligió en la encuesta para determinar la demanda del proyecto, incluyendo además el valor agregado que posee un producto natural como es el maíz morado.

La demanda de filtrantes de té, anís, manzanilla; etc. es inelástica por manejar rangos diferenciales de precios muy cortos.

Partiendo de un precio estable a comparación del mercado en general, se espera mantener la inelasticidad nominal del mercado suministrando información atractiva del

producto por adquirir un ejemplar, además de generar interés por ser innovador, teniendo en cuenta la gran amenaza de los sustitutos, y no ser catalogado como bien de primera necesidad.

La publicidad y promoción tendrán que ser las principales armas para que los clientes tengan los argumentos suficientes para seguir consumiendo a pesar de alzas en los precios.

El primer año se fijará el valor venta a distribuidores de S/.3,20 por caja de filtrantes, sin incluir IGV. Este valor será considerado en el primer año proyectando un margen bruto de 26%.

## **2.6. Análisis de los insumos principales**

### **2.6.1. Características principales de la materia prima**

El maíz morado es el único maíz en el mundo que presenta la coronta y los granos de color morado y es originario del altiplano andino (Bolivia y Perú). Se presenta la ficha técnica para el cultivo de maíz morado en el Anexo 6.

Figura 2.4

Maíz morado



Fuente: Productores de maíz morado [En línea]

### **2.6.2. Disponibilidad de insumos**

De acuerdo a la demanda del proyecto, se necesitará saber si la producción nacional de la materia prima principal (en este caso, el maíz morado) podrá cubrir esta nueva necesidad en el mercado.

Para esto, se usará la producción histórica del maíz morado de acuerdo a la información estadística solicitada al Sistema Integrado de Estadísticas Agrarias (en

adelante SIEA) conducido por el Ministerio de Agricultura y Riego (en adelante MINAGRI).

Tabla 2.27

Producción TM histórica del maíz morado

| Región             | 2008             | 2009             | 2010             | 2011             | 2012             | 2013             |
|--------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Huánuco            | 2.965            | 2.687            | 2.386            | 2.487            | 2.655,50         | 2.527            |
| Arequipa           | 1.784,98         | 2.864,12         | 2.355,47         | 2.081,61         | 1.370,83         | 1.540,55         |
| Cajamarca          | 2.293,29         | 2.038,90         | 2.244,10         | 1.552,90         | 1.166,50         | 1.479,20         |
| Ayacucho           | 945              | 1.356            | 1.644            | 1.516            | 1.828            | 2.268            |
| Abancay            | 102,50           | 0                | 0                | 0                | 16               | 220              |
| Ancash             | 1.893            | 1.213,50         | 808              | 655              | 971,10           | 996,50           |
| Ica                | 145,40           | 583,78           | 407,05           | 207,94           | 647,26           | 600,44           |
| Moquegua           | 306,40           | 437,33           | 439,97           | 220,02           | 375,73           | 214,40           |
| Callao             | 12,00            | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                |
| Lima Metropolitana | 85,50            | 17,10            | 0                | 0                | 10               | 6                |
| Lima Provincias    | 2.891            | 3.784            | 6.345            | 8.612            | 9.561            | 9.617            |
| La Libertad        | 0                | 76               | 247,60           | 448,40           | 1.394,10         | 614,60           |
| <b>TOTAL</b>       | <b>13.424,07</b> | <b>15.057,73</b> | <b>16.877,19</b> | <b>17.780,87</b> | <b>19.996,02</b> | <b>20.083,69</b> |

Fuente: SIEA (2014)

Elaboración propia

Para efectos del estudio, se tomará en cuenta el último año de la producción histórica del maíz (20.083,69 tm.) ya que es la última información real que se tiene en el Perú.

Tabla 2.28

Requerimiento de maíz morado para la producción de filtrantes

| Años | Demanda Requerida TM | Producción anual TM |
|------|----------------------|---------------------|
| 2015 | 40,78                | 20.083,69           |
| 2016 | 43,35                | 20.083,69           |
| 2017 | 45,91                | 20.083,69           |
| 2018 | 48,49                | 20.083,69           |
| 2019 | 51,07                | 20.083,69           |
| 2020 | 53,68                | 20.083,69           |

Elaboración propia

Se puede apreciar de manera general que la producción de maíz morado a nivel nacional puede cubrir la demanda del proyecto, sin embargo, el abastecimiento vendrá directamente del Gran Mercado Mayorista de Lima (en adelante GMMML).

Según la página oficial del mercado, se logró calcular el promedio diario de ingreso de materia prima y poder proyectarlo anualmente. Además, se investigó acerca de la disponibilidad final del maíz (el producto es distribuido a los diferentes mercados de la capital una vez que llega a Santa Anita) realizando entrevistas a 3 trabajadores del mercado. Se pudo evidenciar que en promedio, aproximadamente 3% del maíz estaba apto para su disponibilidad, según resultados de las entrevistas.

Tabla 2.29

Encuesta realizada a personal del Mercado Mayorista

|               | <b>Entrada diaria promedio <sup>TM</sup></b> | <b>Salida diaria promedio <sup>TM</sup></b> | <b>% disponibilidad</b> |
|---------------|----------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------|
| Encuestador 1 | 11,55                                        | 11,25                                       | 2,60%                   |
| Encuestador 2 | 10,46                                        | 10,10                                       | 3,51%                   |
| Encuestador 3 | 10,80                                        | 10,50                                       | 2,78%                   |

Elaboración propia

Tabla 2.30

Disponibilidad anual de materia prima en el Mercado Mayorista (<sup>TM</sup>) en el 2015

|                                    | <b>Diario</b> | <b>Anual</b> | <b>Disponibilidad (3%)</b> |
|------------------------------------|---------------|--------------|----------------------------|
| <b>Volumen de ingreso promedio</b> | 73,38         | 22.012,50    | 660,38                     |

Elaboración propia

Fuente: <http://www.emmsa.com.pe/>

Si tomamos como base la disponibilidad anual calculada anteriormente en el mercado y se compara con la demanda del proyecto, podemos evidenciar que la oferta de maíz morado podrá estar disponible en los años evaluados.

Tabla 2.31

Requerimiento de maíz morado en TM

| Años | Demanda Requerida TM | Disponibilidad anual TM | Requerimiento (%) |
|------|----------------------|-------------------------|-------------------|
| 2015 | 40,78                | 660,38                  | 6,18%             |
| 2016 | 43,35                | 660,38                  | 6,56%             |
| 2017 | 45,91                | 660,38                  | 6,95%             |
| 2018 | 48,49                | 660,38                  | 7,34%             |
| 2019 | 51,07                | 660,38                  | 7,73%             |
| 2020 | 53,68                | 660,38                  | 8,13%             |

Elaboración propia

### 2.6.3. Costo de la materia prima

Los precios del maíz morado varían de acuerdo al departamento al que se requiera acceder, sin embargo la variación que hay de un lugar a otro, no es muy significativa. A continuación, se muestra la información histórica del precio del maíz morado.

Tabla 2.32

Valor venta (S/./kg) anual en chacras según regiones agrarias

| Región             | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|--------------------|------|------|------|------|------|------|
| Huánuco            | 0,68 | 1,22 | 0,53 | 0,92 | 1,00 | 0,84 |
| Arequipa           | 1,45 | 1,43 | 1,51 | 1,50 | 1,57 | 1,73 |
| Cajamarca          | 0,55 | 1,12 | 1,17 | 0,96 | 1,30 | 1,43 |
| Ayacucho           | 0,89 | 0,93 | 1,09 | 1,10 | 1,44 | 1,29 |
| Abancay            | 1,05 | 0    | 0    | 0    | 1,00 | 2,51 |
| Ancash             | 0,89 | 1,31 | 1,02 | 1,16 | 1,23 | 1,15 |
| Ica                | 1,04 | 0,98 | 0,97 | 1,20 | 1,45 | 1,17 |
| Moquegua           | 1,17 | 1,42 | 1,14 | 1,56 | 1,66 | 1,56 |
| Callao             | 0,65 | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| Lima Metropolitana | 0,64 | 0,62 | 0    | 0    | 1,00 | 1,00 |
| Lima Provincias    | 0,88 | 1,16 | 0,85 | 1,14 | 1,22 | 1,22 |
| La Libertad        | 0    | 0,74 | 0,73 | 1,20 | 0,71 | 1,19 |

Fuente: SIEA (2014)

Elaboración propia



## CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA

### 3.1. Identificación y análisis detallado de los factores de localización

Para la ubicación de la planta, se tomará inicialmente uno de los factores más importantes: disponibilidad de materia prima. De acuerdo a esto, se guiará al escoger las potenciales localidades para luego analizarlas y compararlas ante otros factores.

#### Disponibilidad de materia prima

La materia prima principal es el maíz morado, por lo tanto, se basará este análisis en su producción y precio en las distintas regiones. A continuación se presentan los parámetros mencionados por región agraria:

Los precios en chacra de las distintas regiones agrarias no muestran diferencias significativas (tabla 2.32), debido a esto, no serán muy relativos para la selección de las localidades. Según la tabla 2.27, las regiones con más producción en los últimos años son: Lima, Huánuco y Arequipa. Estas serán parte de la evaluación por factores.

Pero, para ser más específicos, se evaluará qué provincias de Lima son las de mayor producción y por ende, parte de evaluación.

Tabla 3.1

Producción TM anual según provincias de Lima

| Maíz Morado            |                    | 2008  | 2009  | 2010  | 2011  | 2012  | 2013  |
|------------------------|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Producción (toneladas) |                    | 2.977 | 3.801 | 6.345 | 8.612 | 9.571 | 9.623 |
|                        | Barranca           | 172   | 134   | 630   | 589   | 621   | 774   |
|                        | Canta              | 485   | 291   | 511   | 524   | 515   | 404   |
|                        | Cañete             | 894   | 1.431 | 2.013 | 2.540 | 3.156 | 1.781 |
|                        | Huaral             | 176   |       | 691   | 1.996 | 2.848 | 4.127 |
|                        | Huachipa           | 14    | 14    | 14    | 17    | 17    | 7     |
|                        | Huaura             | 1.072 | 1.874 | 2.474 | 2.839 | 2.279 | 2.484 |
|                        | Oyon               | 11    |       |       |       |       |       |
|                        | Yauyos             | 67    | 40    | 12    | 107   | 125   | 40    |
|                        | Lima Metropolitana | 86    | 17    |       |       | 10    | 6     |

Fuente: SIEA (2014)

Elaboración propia

Las provincias con mayor producción de maíz morado son Cañete y Huaura. Sin embargo, cabe resaltar que también será tomado en cuenta para el análisis con otros factores, la provincia de Lima Metropolitana, debido a que es el mercado objetivo.

### **Cercanía al mercado**

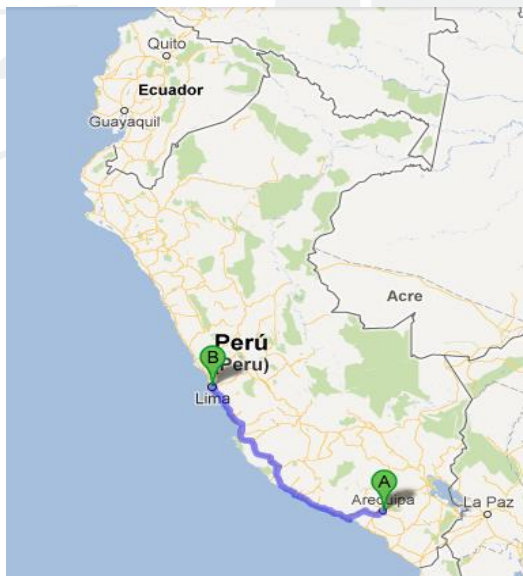
Naturalmente, a mayor distancia entre el mercado objetivo y la planta existirán mayores costos de transporte y distribución, pero adicionalmente, la lejanía origina una reducción de respuesta ante fluctuaciones favorables en la demanda, ocasionando así la insatisfacción del cliente, sumado a esto, al distribuir la mercadería en camiones nace la posibilidad de verse afectados por una paralización o huelga.

El sitio web google maps nos muestra las distancias de las potenciales localidades al mercado objetivo (<https://maps.google.com/>):

- Arequipa - Lima: 1009 Km. Ruta: Arequipa - Lima.

Figura 3.1

Arequipa – Lima

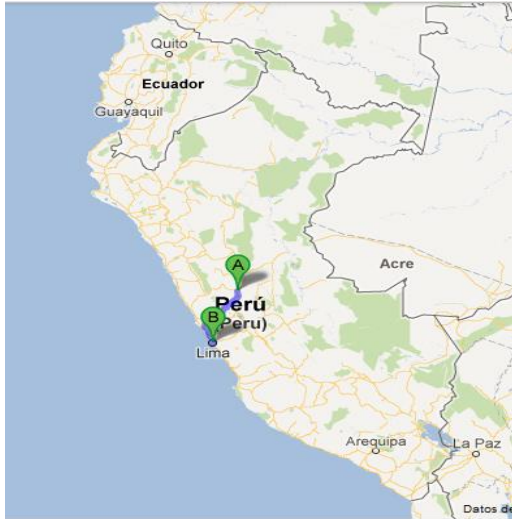


Fuente: <https://maps.google.com/>

- Huánuco - Lima: 410 Km. Ruta: Huánuco - La Oroya - Lima.

Figura 3.2

### Huánuco – Lima

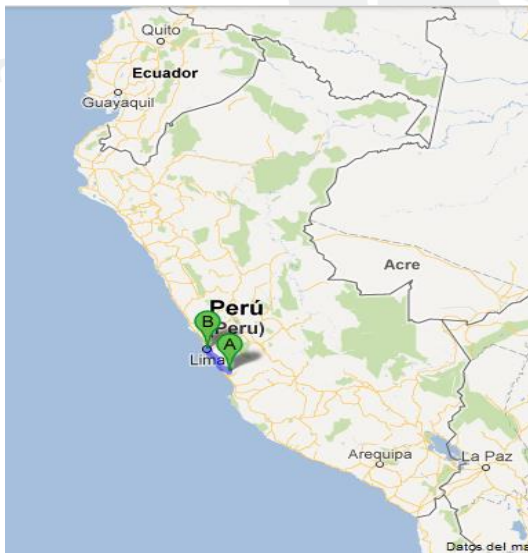


Fuente: <https://maps.google.com/>

- Cañete - Lima: 148 Km.

Figura 3.3

### Cañete – Lima



Fuente: <https://maps.google.com/>

- Huaura - Lima: 150 Km.

Figura 3.4

#### Huaura- Lima



Fuente: <https://maps.google.com/>

#### **Abastecimiento de energía eléctrica**

El abastecimiento de energía eléctrica se considera importante porque será utilizada por la maquinaria en el proceso productivo que hará posible la obtención del producto final.

Las empresas que brindan el servicio de energía eléctrica para Lima Sur - Norte, Cañete, Huaura, Huánuco y Arequipa, son los siguientes: Luz del Sur S.A.A - Edelnor S.A., Edecañete S.A, Edelnor S.A, Electrocentro S.A. y Sociedad Eléctrica del sur oeste S.A.(SEAL), respectivamente.

A continuación se presentan las tarifas eléctricas de dichas empresas para baja tensión en los lugares mencionados según el Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (en adelante Osinergmin).

Las siguientes son válidas para los distritos de Lima Metropolitana según su ubicación.

Tabla 3.2

Tarifa BT3 de baja tensión en Lima Sur y Norte

| BAJA TENSIÓN       |                                                                                                   | UNIDAD          | TARIFA<br>Sin IGV | TARIFA<br>Sin IGV |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|-------------------|
| <b>TARIFA BT3:</b> | <b>TARIFA CON DOBLE MEDICIÓN DE ENERGÍA ACTIVA Y CONTRATACIÓN O MEDICIÓN DE UNA POTENCIA 2E1P</b> |                 |                   |                   |
|                    | Cargo Fijo Mensual                                                                                | S./mes          | 3.02              | 3.02              |
|                    | Cargo por Energía Activa en Punta                                                                 | ctm. S./,kW.h   | 18.90             | 18.81             |
|                    | Cargo por Energía Activa Fuera de Punta                                                           | ctm. S./,kW.h   | 15.53             | 15.46             |
|                    | Cargo por Potencia Activa de generación para Usuarios:                                            |                 |                   |                   |
|                    | Presentes en Punta                                                                                | S./,kW-mes      | 37.53             | 37.32             |
|                    | Presentes Fuera de Punta                                                                          | S./,kW-mes      | 25.71             | 25.56             |
|                    | Cargo por Potencia Activa de redes de distribución para Usuarios:                                 |                 |                   |                   |
|                    | Presentes en Punta                                                                                | S./,kW-mes      | 43.62             | 46.75             |
|                    | Presentes Fuera de Punta                                                                          | S./,kW-mes      | 39.90             | 42.47             |
|                    | Cargo por Energía Reactiva que exceda el 30% del total de la Energía Activa                       | ctm. S./,kVar.h | 3.59              | 3.59              |

Fuente: <http://www.osinergmin.gob.pe/>

Tabla 3.3

Tarifa BT3 de baja tensión en Cañete

| BAJA TENSIÓN       |                                                                                                   | UNIDAD          | TARIFA<br>Sin IGV |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|
| <b>TARIFA BT3:</b> | <b>TARIFA CON DOBLE MEDICIÓN DE ENERGÍA ACTIVA Y CONTRATACIÓN O MEDICIÓN DE UNA POTENCIA 2E1P</b> |                 |                   |
|                    | Cargo Fijo Mensual                                                                                | S./mes          | 6.25              |
|                    | Cargo por Energía Activa en Punta                                                                 | ctm. S./,kW.h   | 17.16             |
|                    | Cargo por Energía Activa Fuera de Punta                                                           | ctm. S./,kW.h   | 15.39             |
|                    | Cargo por Potencia Activa de generación para Usuarios:                                            |                 |                   |
|                    | Presentes en Punta                                                                                | S./,kW-mes      | 33.54             |
|                    | Presentes Fuera de Punta                                                                          | S./,kW-mes      | 21.98             |
|                    | Cargo por Potencia Activa de redes de distribución para Usuarios:                                 |                 |                   |
|                    | Presentes en Punta                                                                                | S./,kW-mes      | 47.06             |
|                    | Presentes Fuera de Punta                                                                          | S./,kW-mes      | 42.33             |
|                    | Cargo por Energía Reactiva que exceda el 30% del total de la Energía Activa                       | ctm. S./,kVar.h | 3.59              |

Fuente: <http://www.osinergmin.gob.pe/>

Tabla 3.4

Tarifa BT3 de baja tensión en Huaura

| BAJA TENSION       |                                                                                                   | UNIDAD          | TARIFA<br>Sin IGV |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|
| <b>TARIFA BT3:</b> | <b>TARIFA CON DOBLE MEDICIÓN DE ENERGÍA ACTIVA Y CONTRATACIÓN O MEDICIÓN DE UNA POTENCIA 2E1P</b> |                 |                   |
|                    | Cargo Fijo Mensual                                                                                | S./mes          | 8.03              |
|                    | Cargo por Energía Activa en Punta                                                                 | ctm. S./,kW.h   | 17.58             |
|                    | Cargo por Energía Activa Fuera de Punta                                                           | ctm. S./,kW.h   | 15.62             |
|                    | Cargo por Potencia Activa de generación para Usuarios:                                            |                 |                   |
|                    | Presentes en Punta                                                                                | S./,kW-mes      | 30.46             |
|                    | Presentes Fuera de Punta                                                                          | S./,kW-mes      | 27.31             |
|                    | Cargo por Potencia Activa de redes de distribución para Usuarios:                                 |                 |                   |
|                    | Presentes en Punta                                                                                | S./,kW-mes      | 48.33             |
|                    | Presentes Fuera de Punta                                                                          | S./,kW-mes      | 46.23             |
|                    | Cargo por Energía Reactiva que exceda el 30% del total de la Energía Activa                       | ctm. S./,kVar.h | 3.59              |

Fuente: <http://www.osinergmin.gob.pe/>

Tabla 3.5

Tarifa BT3 de baja tensión en Huánuco

| BAJA TENSIÓN       |                                                                                                   | UNIDAD         | TARIFA Sin IGV |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|
| <b>TARIFA BT3:</b> | <b>TARIFA CON DOBLE MEDICIÓN DE ENERGÍA ACTIVA Y CONTRATACIÓN O MEDICIÓN DE UNA POTENCIA 2E1P</b> |                |                |
|                    | Cargo Fijo Mensual                                                                                | S./mes         | 6.25           |
|                    | Cargo por Energía Activa en Punta                                                                 | ctm. S./kW.h   | 20.52          |
|                    | Cargo por Energía Activa Fuera de Punta                                                           | ctm. S./kW.h   | 17.37          |
|                    | Cargo por Potencia Activa de generación para Usuarios:                                            |                |                |
|                    | Presentes en Punta                                                                                | S./kW-mes      | 34.02          |
|                    | Presentes Fuera de Punta                                                                          | S./kW-mes      | 22.28          |
|                    | Cargo por Potencia Activa de redes de distribución para Usuarios:                                 |                |                |
|                    | Presentes en Punta                                                                                | S./kW-mes      | 70.39          |
|                    | Presentes Fuera de Punta                                                                          | S./kW-mes      | 61.83          |
|                    | Cargo por Energía Reactiva que exceda el 30% del total de la Energía Activa                       | ctm. S./kVar.h | 3.59           |

Fuente: <http://www.osinergmin.gob.pe/>

Tabla 3.6

Tarifa BT3 de baja tensión en Arequipa

| BAJA TENSIÓN       |                                                                                                   | UNIDAD         | TARIFA Sin IGV |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|
| <b>TARIFA BT3:</b> | <b>TARIFA CON DOBLE MEDICIÓN DE ENERGÍA ACTIVA Y CONTRATACIÓN O MEDICIÓN DE UNA POTENCIA 2E1P</b> |                |                |
|                    | Cargo Fijo Mensual                                                                                | S./mes         | 6.25           |
|                    | Cargo por Energía Activa en Punta                                                                 | ctm. S./kW.h   | 18.17          |
|                    | Cargo por Energía Activa Fuera de Punta                                                           | ctm. S./kW.h   | 15.89          |
|                    | Cargo por Potencia Activa de generación para Usuarios:                                            |                |                |
|                    | Presentes en Punta                                                                                | S./kW-mes      | 33.35          |
|                    | Presentes Fuera de Punta                                                                          | S./kW-mes      | 21.84          |
|                    | Cargo por Potencia Activa de redes de distribución para Usuarios:                                 |                |                |
|                    | Presentes en Punta                                                                                | S./kW-mes      | 45.88          |
|                    | Presentes Fuera de Punta                                                                          | S./kW-mes      | 40.95          |
|                    | Cargo por Energía Reactiva que exceda el 30% del total de la Energía Activa                       | ctm. S./kVar.h | 3.59           |

Fuente: <http://www.osinergmin.gob.pe/>

### Disponibilidad de mano de obra

La disponibilidad de mano de obra brinda la capacidad potencial de mano de obra que puede adaptarse a los trabajos requeridos. Este recurso logra ser analizado en base a la Población Económica Activa (en adelante PEA) histórica en cada una de las localidades.

Tabla 3.7

PEA por sexo (miles de personas)

| Año      | 2009    |         | 2010  |         | 2011    |         | 2012    |         |
|----------|---------|---------|-------|---------|---------|---------|---------|---------|
|          | Fem.    | Mas.    | Fem.  | Mas.    | Fem.    | Mas.    | Fem.    | Mas.    |
| Lima     | 2.357,3 | 2.897,5 | 2.442 | 2.956,8 | 2.517,3 | 2.990,4 | 2.574,6 | 3.053,7 |
| Arequipa | 276,1   | 359,9   | 293   | 355     | 300,4   | 369,2   | 295,6   | 365     |
| Huánuco  | 195     | 237,2   | 195   | 242     | 195,5   | 245,6   | 195,1   | 249,7   |

Fuente: INEI (s.f)

Elaboración propia

Esta tabla muestra una amplia ventaja para Lima, posteriormente Arequipa y Huánuco. Por otro lado, otro factor importante es el nivel de educación de cada uno de los departamentos.

A continuación, la medición de la tasa de analfabetismo por departamento:

Tabla 3.8

Tasa de analfabetismo de la población de 15 y más años

| Departamento    | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Arequipa        | 6.6  | 7.5  | 5.4  | 5.4  | 5.3  | 4.7  | 5.6  | 4.2  |
| Huánuco         | 19.0 | 20.5 | 17.8 | 17.2 | 18.6 | 18.6 | 18.0 | 16.6 |
| Lima y Callao   | 3.7  | 3.6  | 3.5  | 3.8  | 3.3  | 3.3  | 3.1  | 2.3  |
| Lima Provincias | -    | -    | 6.9  | 9.0  | 7.2  | 7.0  | 6.7  | 4.6  |

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)

### Abastecimiento de agua

Es indispensable el análisis del agua potable ya que será utilizado en el proceso de producción, así como también, en procesos extra productivos, para órdenes de calidad y limpieza. A continuación las tarifas de costos; y calificación de desempeño según el benchmarking regulatorio de las Empresas prestadoras de servicios de saneamiento (en adelante EPS) por la Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (en adelante SUNASS).

Tabla 3.9

Tarifa de consumo de agua por empresa

| Estructura Tarifaria Industrial Vigente            |                                       |                                    |                                    |                      |
|----------------------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------|
| Agua Potable                                       |                                       |                                    |                                    |                      |
| Alcantarillado                                     |                                       |                                    |                                    |                      |
| Empresa                                            | Rangos de consumo m <sup>3</sup> /mes | Costo variable (s./)m <sup>3</sup> | Costo variable (s./)m <sup>3</sup> | Costo fijo/mes (s./) |
| <b>Sedapal S.A.</b><br><b>(Lima Metropolitana)</b> | 0 a 1000                              | 4,490                              | 1,962                              | 4,886                |
|                                                    | 1000 a más                            | 4,817                              | 2,104                              |                      |
| <b>Emapa Cañete S.A.</b><br><b>(Cañete)</b>        | 0 a 70                                | 1,023                              | 0,535                              | 1,45                 |
|                                                    | 70 a más                              | 2,172                              | 1,137                              |                      |
| <b>Emapa Huacho S.A.</b><br><b>(Huaura)</b>        | 0 a 100                               | 2,879                              | 0,943                              |                      |
|                                                    | 100 a más                             | 4,140                              | 1,354                              |                      |
| <b>Seda HuánucS.A.</b><br><b>(Huánuco)</b>         | 0 a más                               | 2,19                               | 0,6                                | 1,45                 |
| <b>Sedapar S.A.</b><br><b>(Arequipa)</b>           | 0 a más                               | 3,303                              | 1,356                              | 2,78                 |

Fuente: Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento - (SUNASS)

Elaboración propia

Adicional a esta información, el resultado del Benchmarking Regulatorio de las EPS (2014) con datos del año 2013, producto del análisis de indicadores tales como cobertura de agua potable y alcantarillado, tratamiento de aguas servidas, costo de energía eléctrica por volumen producido, relación de trabajo, densidad de atención de reclamos, etc.; el cual muestra el desempeño de cada empresa mediante un puntaje global.

Todas las EPS se dividen en 5 grupos de acuerdo a su tamaño: Sedapal, EPS grandes 1, EPS grandes 2, EPS medianas y EPS pequeñas.



Tabla 3.10

Resumen Benchmarking (EPS)

| Puesto en el benchmarking | Empresa Prestadora          | Tamaño de EPS | Número de conexiones de agua potable | Puntaje referencial | Calificación 2013 | Calificación 2012 |
|---------------------------|-----------------------------|---------------|--------------------------------------|---------------------|-------------------|-------------------|
| 1                         | EPS MOQUEGUA SA             | M             | 20 225                               | 74,03               | B+                | B-                |
| 2                         | SEDAPAL                     | S             | 1 412 305                            | 73,16               | B+                | B+                |
| 3                         | EPS ILO SA                  | M             | 24 247                               | 73,03               | B+                | C+                |
| 4                         | EMUSAP SRL (Amazonas)       | P             | 6733                                 | 68,70               | B-                | B-                |
| 5                         | EPS TACNA SA                | G2            | 88,836                               | 68,15               | B-                | B-                |
| 6                         | SEDACUSCO SA                | G2            | 73 850                               | 66,49               | B-                | B-                |
| 7                         | SEDAPAR SA                  | G1            | 265 264                              | 65,16               | B-                | B-                |
| 8                         | EPSASA                      | G2            | 52 066                               | 64,68               | B-                | B-                |
| 9                         | SEDACAJ SA                  | M             | 38 854                               | 60,46               | B-                | C+                |
| 10                        | SEDA HUANUCO SA             | G2            | 41 353                               | 60,19               | B-                | C+                |
| 11                        | EPS NOR PUNO SA             | P             | 8653                                 | 58,56               | C+                | C+                |
| 12                        | SEDACHIBOTE SA              | G2            | 84 995                               | 56,91               | C+                | C+                |
| 13                        | EMUSAP ABANCAY SAC          | P             | 12 957                               | 56,62               | C+                | B-                |
| 14                        | EMAPA Y SRL                 | P             | 4768                                 | 56,31               | C+                | D+                |
| 15                        | SEMAPACH SA                 | G2            | 44 702                               | 56                  | C+                | C+                |
| 16                        | EPS CHAVIN SA               | M             | 26 280                               | 55,99               | C+                | C+                |
| 17                        | EMAPA HUANCAVELICA SAC      | P             | 8024                                 | 55,88               | C+                | C+                |
| 18                        | EPS MARANON SRL             | M             | 16 494                               | 55,83               | C+                | C-                |
| 19                        | SEDAPAR SRL (Rioja)         | P             | 5733                                 | 55,74               | C+                | C-                |
| 20                        | SEDALIB SA                  | G1            | 165 558                              | 55,66               | C+                | C+                |
| 21                        | EPS SIERRA CENTRAL SRL      | P             | 9796                                 | 55,41               | C+                | C+                |
| 22                        | EPS GRAU SA                 | G1            | 185 947                              | 54,89               | C+                | C+                |
| 23                        | EMAPISCO SA                 | M             | 24 898                               | 54,04               | C+                | C+                |
| 24                        | EMAPA HUARAL SA             | M             | 15 510                               | 53,70               | C+                | C+                |
| 25                        | EMAPICA SA                  | G2            | 50 305                               | 53,66               | C+                | C+                |
| 26                        | EMAPA MOYOBAMBA SRL         | P             | 11 689                               | 53,15               | C+                | B-                |
| 27                        | EPS MANTARO SA              | M             | 17 565                               | 52,90               | C+                | C+                |
| 28                        | EMSA CHANKA SRL             | P             | 4436                                 | 52,81               | C+                | C+                |
| 29                        | EMAPAT SRL                  | M             | 15 046                               | 52,75               | C+                | C-                |
| 30                        | EMAPA SAN MARTIN SA         | M             | 39 974                               | 52,55               | C+                | C+                |
| 31                        | EPSEL SA                    | G1            | 154 748                              | 52,42               | C+                | C+                |
| 32                        | SEDAJULIACA SA              | G2            | 48 278                               | 52,34               | C+                | C+                |
| 33                        | EPS AGUAS DEL ALTIPLANO SRL | P             | 6304                                 | 51,70               | C+                | C-                |
| 34                        | EMAPA HUACHO SA             | M             | 25 755                               | 51,68               | C+                | C+                |
| 35                        | AGUAS DE TUMBES SA          | G2            | 41 392                               | 51,58               | C+                | C-                |
| 36                        | EMAO SRL                    | P             | 6692                                 | 51,15               | C+                | C-                |
| 37                        | EMPSSAPAL SA                | P             | 13 558                               | 50,97               | C+                | C+                |
| 38                        | EMSA PUNO SA                | G2            | 42 371                               | 50,96               | C+                | C-                |
| 39                        | SEDAM HUANCAYO SAC          | G2            | 67 892                               | 50,89               | C+                | C-                |
| 40                        | SEMAPA BARRANCA SA          | M             | 16 297                               | 48,74               | C-                | C-                |
| 41                        | EMSA CALCA SRL              | P             | 3150                                 | 47,25               | C-                | C-                |
| 42                        | EPSSMU SRL                  | P             | 7578                                 | 46,51               | C-                | C-                |
| 43                        | EMAPA CAÑETE SA             | M             | 31 884                               | 45,83               | C-                | C-                |
| 44                        | EMAPAVIGS SAC               | P             | 8504                                 | 45,58               | C-                | C-                |
| 45                        | EPS SEDALORETO SA           | G2            | 88 418                               | 44,02               | C-                | C-                |
| 46                        | EMSA YALI SRL (La Oroya)    | P             | 3215                                 | 41,60               | C-                | D+                |
| 47                        | EMAPACOP SA                 | M             | 24 515                               | 40,03               | C-                | C-                |
| 48                        | EMAPA PASCO SA              | P             | 11 343                               | 39,93               | D+                | D+                |
| 49                        | EPS SELVA CENTRAL SA        | M             | 22 088                               | 39,48               | D+                | D+                |
| 50                        | EMAPAB SRL                  | P             | 4759                                 | 39,32               | D+                | D+                |

Fuente: SUNASS (2014)

Sedapal S.A. obtuvo el mayor puntaje con 73,16, seguido de Sedapar S.A. con 65,16, posteriormente Seda Huánuco S.A. con 60,19, y por último, Emapa Huacho S.A. y Emapa Cañete S.A. con 51,68 y 45,83 respectivamente.

Para ver la tabla completa por indicadores y tamaño de empresa; ir al Anexo 7.

### 3.2. Identificación y descripción de las alternativas de localización

En consecuencia con lo mencionado en el punto anterior, las localidades a evaluar para la macrolocalización serán las provincias de Lima Metropolitana, Cañete y Huaura del departamento de Lima y los departamentos de Arequipa y Huánuco.

### 3.3. Evaluación y selección de localización

#### 3.3.1. Evaluación y selección de la macro localización

Para obtener la localización óptima, se utilizará el método de ranking de factores.

Tabla 3.11

Factores de localización

| Factores                            |     |
|-------------------------------------|-----|
| Disponibilidad de materia prima     | DMP |
| Cercanía a mercado objetivo         | CMO |
| Abastecimiento de agua              | AA  |
| Abastecimiento de energía eléctrica | AEE |
| Disponibilidad de mano de obra      | DMO |

Elaboración propia

Para obtener la ponderación de cada uno de los factores, se comparan entre sí en una matriz de enfrentamiento.

Tabla 3.12

Matriz de enfrentamiento de factores

| Factores | DMP | CMO | AA | AEE | DMO          | TOTAL     | Ponderación |
|----------|-----|-----|----|-----|--------------|-----------|-------------|
| DMP      |     | 0   | 1  | 1   | 1            | 3         | 25%         |
| CMO      | 1   |     | 1  | 1   | 1            | 4         | 33%         |
| AA       | 0   | 0   |    | 1   | 0            | 1         | 8%          |
| AEE      | 0   | 0   | 1  |     | 1            | 2         | 17%         |
| DMO      | 1   | 0   | 1  | 0   |              | 2         | 17%         |
|          |     |     |    |     | <b>TOTAL</b> | <b>12</b> | <b>100%</b> |

Elaboración propia

Con el fin de cuantificar los resultados finales para cada localidad y conseguir una toma de decisión más rápida, se toma en cuenta una escala de puntuación.

Tabla 3.13

Escala de puntuación

| Escala de puntuación (P) |   |
|--------------------------|---|
| Excelente                | 8 |
| Bueno                    | 6 |
| Regular                  | 4 |
| Malo                     | 2 |

Elaboración propia

Al realizar el ranking de factores, se obtuvo la siguiente tabla:

Tabla 3.14

Ranking de factores

| Localidad    |             | Arequipa |             | Huánuco |             | Lima y Callao |             | Huaura |             | Cañete |             |
|--------------|-------------|----------|-------------|---------|-------------|---------------|-------------|--------|-------------|--------|-------------|
| Factor       | Ponderación | P        | Puntaje     | P       | Puntaje     | P             | Puntaje     | P      | Puntaje     | P      | Puntaje     |
| DMP          | 0,25        | 4        | 1,00        | 4       | 1,00        | 2             | 0,50        | 6      | 1,50        | 6      | 1,50        |
| CMO          | 0,33        | 2        | 0,67        | 4       | 1,33        | 8             | 2,67        | 6      | 2,00        | 6      | 2,00        |
| AA           | 0,08        | 8        | 0,67        | 6       | 0,50        | 8             | 0,67        | 6      | 0,50        | 4      | 0,33        |
| AEE          | 0,17        | 6        | 1,00        | 4       | 0,67        | 8             | 1,33        | 8      | 1,33        | 8      | 1,33        |
| DMO          | 0,17        | 8        | 1,33        | 4       | 0,67        | 8             | 1,33        | 6      | 1,00        | 6      | 1,00        |
| <b>TOTAL</b> |             |          | <b>4,67</b> |         | <b>4,17</b> |               | <b>6,50</b> |        | <b>6,33</b> |        | <b>6,17</b> |

Elaboración propia

Luego de realizar el análisis, podemos concluir que la región de Lima Metropolitana es la más adecuada para instalar la planta.

En cuanto al factor materia prima, el departamento de Lima cuenta con mayor producción, especialmente las provincias de Huaura y Cañete. Un indicador importante fue la no diferencia significativa con los departamentos de Arequipa y Huánuco, tomando en cuenta todas sus provincias.

El factor mercado objetivo (Lima Metropolitana) fue calificado a través de las distancias de las localidades analizadas.

En el abastecimiento de agua, Lima Metropolitana cuenta con la mayor cantidad de conexiones de agua potable y alcantarillado; sin embargo, su tarifa es la más cara.

Por ello, para obtener un análisis más amplio, se utilizó el documento Benchmarking Regulatorio de las EPS (2014).

Para el factor abastecimiento de energía eléctrica, se utilizó la comparación de tarifas, obteniendo el mayor puntaje Lima Metropolitana definida principalmente por el costo de cargo fijo mensual.

Por último, en la disponibilidad de mano de obra, la PEA y el análisis de la tasa de analfabetismo por departamento en los últimos años, muestra a Lima en mejores condiciones de suministrar el recurso humano.

### **3.3.2. Evaluación y selección de la micro localización**

Al determinar que la planta se ubicará en Lima Metropolitana es necesario realizar la micro localización para definir exactamente en qué distrito funcionará. Para ello, se seguirá el mismo procedimiento utilizado en la macro localización.

Los factores comparativos para la evaluación serán 5: disponibilidad de terreno, precio promedio de terreno, seguridad ciudadana, cercanía a mercado (Centros de distribución de supermercados) y facilidad de obtención de licencia de funcionamiento.

En cuanto el análisis sobre disponibilidad de terrenos, Lurín es una opción a tomar, y es que, a este distrito le pertenece más del 50% de zonas industriales en Lima Sur, además de tener como principal vía la autopista Panamericana Sur, asegurando facilidades de acceso y plena ubicación.

Por otro lado, hacia el norte, se encuentra Puente Piedra, que es el distrito de Lima Norte con más metros cuadrados zonificados como industriales, teniendo como principales vías la autopista Panamericana Norte y la Av. Túpac Amaru.

Por último, en Lima Este, proyectándose como una importante zona industrial, está Ate Vitarte, donde alberga el 72% de zonas industriales de esta parte de Lima, cuyas principales vías de acceso son la carretera central y el ovalo de Santa Anita.

Respecto a los precios promedios de los terrenos, a continuación se presentan por distrito analizado de acuerdo al estudio realizado por la Commercial Real Estate Services (en adelante CBRE, 2012):

Tabla 3.15

Precio promedio por zona industrial (\$/m<sup>2</sup>)

| Precio Promedio por zona industrial (\$/m <sup>2</sup> ) |           |
|----------------------------------------------------------|-----------|
| Lima Sur                                                 | 120 - 180 |
| Lima Este                                                | 400 - 800 |
| Lima Norte                                               | 120 - 300 |

Fuente: CBRE (2012)

Es de notar que en Lima Este se tienen los precios más elevados, mientras que en Lima Norte y Lima Sur la diferencia se visualiza en los extremos superiores.

Abarcando el factor de seguridad ciudadana, se piensa crear un ámbito de trabajo seguro aún si se trabaja exclusivamente dentro de la planta, ya que la violencia y/o delincuencia o cualquier riesgo o amenaza a la integridad de las personas podría darse en cualquier momento perjudicando a empleados, clientes, empresa, etc. Por tal motivo, como medida de prevención o al menos disminución de probabilidad de ocurrencia ante estos actos se evaluarán los distritos por medio de la Segunda Encuesta Metropolitana de Victimización (2012).

En el ranking muestra a Lurín como el más seguro de los 3 distritos evaluados, seguido de Puente Piedra, y dejando al último Ate Vitarte.

Se presenta los puestos otorgados a los distritos mencionados en los años 2011 y 2012, junto con los puntajes de los parámetros analizados: victimización por hogares, evaluación favorable de los serenazgos, evaluación favorable de la policía y percepción de inseguridad, del presente año. Para ver la tabla completa con los distritos evaluados (35), ir al Anexo 8.

Tabla 3.16

Puesto final de Lurín, Puente Piedra y Ate Vitarte

| PUERTO FINAL 2011 | DISTRITO      | PUERTO FINAL 2012 | RESULTADO FINAL 2012 | VICTIMIZACIÓN POR HOGARES | EVALUACIÓN FAVORABLE DE LOS SERENAZGOS | EVALUACIÓN FAVORABLE DE LA POLICIA | PERCEPCIÓN DE INSEGURIDAD |
|-------------------|---------------|-------------------|----------------------|---------------------------|----------------------------------------|------------------------------------|---------------------------|
| 4                 | LURÍN         | 5                 | 24                   | 1                         | 7                                      | 9                                  | 7                         |
| 10                | PUENTE PIEDRA | 13                | 50                   | 18                        | 11                                     | 12                                 | 9                         |
| 22                | ATE           | 24                | 102                  | 24                        | 17                                     | 30                                 | 31                        |

Fuente: ONG Ciudad Nuestra (2012)

Por otro lado; los recursos municipales y policiales para cada distrito influyen de gran forma a la seguridad percibida por los ciudadanos.

A continuación; los recursos municipales y policiales por distrito en análisis según informe de Seguridad Ciudadana (Instituto de Defensa Legal, 2013). Es necesario acotar que los primeros provienen del presupuesto distrital; más no los policiales. En el Anexo 9 se puede evidenciar el resto de distritos.

Tabla 3.17

Recursos municipales por distrito en análisis

| Distrito      | 2012   |                       | 2013   |                       |
|---------------|--------|-----------------------|--------|-----------------------|
|               | Puesto | Habitantes por sereno | Puesto | Habitantes por sereno |
| Lurín         | 7      | 256                   | 11     | 332                   |
| Ate Vitarte   | 27     | 1435                  | 30     | 1618                  |
| Puente Piedra | 29     | 1528                  | 31     | 1782                  |

Fuente: Instituto de Defensa Legal (2013)  
Elaboración propia

Tabla 3.18

Recursos policiales por distrito en análisis

| Distrito      | 2012                        |                        | 2013                        |                        |
|---------------|-----------------------------|------------------------|-----------------------------|------------------------|
|               | Efectivos PNP en comisarías | Habitantes por policía | Efectivos PNP en comisarías | Habitantes por policía |
| Lurín         | 132                         | 582                    | 95                          | 838                    |
| Puente Piedra | 282                         | 1138                   | 229                         | 1334                   |
| Ate Vitarte   | 279                         | 2123                   | 222                         | 2585                   |

Fuente: Instituto de Defensa Legal (2013)  
Elaboración propia

El siguiente factor a considerar es la cercanía al mercado micro que según el punto 2.5.1 en políticas de distribución, se refiere al destino final de transporte de los productos con responsabilidad propia: los almacenes principales de los supermercados.

Las empresas distribuidoras: Cencosud, Hipermercados Tottus y Supermercados Peruanos con almacenes en Ate Vitarte, Punta Hermosa y Lurín; respectivamente.

Se totalizó el recorrido en kilómetros desde las localidades potenciales a los tres almacenes principales de los clientes:

Tabla 3.19

Distancias planta productiva y almacenes

| Distancias (Km) | Ate Vitarte | Punta Hermosa | Lurín | Total   |
|-----------------|-------------|---------------|-------|---------|
| Lurín           | 52          | 28            | 10    | 90 (1)  |
| Puente Piedra   | 41          | 85            | 62    | 188 (3) |
| Ate Vitarte     | 10          | 71            | 52    | 133 (2) |

Fuente: <https://maps.google.com/>  
Elaboración propia

Finalmente, las facilidades de obtención de licencia de funcionamiento también forman parte del análisis por su importancia en el avance del proyecto.

Todas las municipalidades se rigen sobre la ley marco de licencia de funcionamiento (ley N°28976, 2007) para la documentación a presentar; sin embargo, detalles individuales como costos para las solicitudes y plazos para resolverlas provenientes del texto único de procedimientos administrativos (en adelante TUPA) que según Guía para la aplicación de Texto Único de Procedimientos Administrativos (Ministerio de Producción, 2009) “es el documento de gestión pública que compila los procedimientos administrativos y servicios exclusivos que regula y brinda una entidad pública”, deberán ser revisados para cada municipalidad.

A continuación, la tabla comparativa:

Tabla 3.20

Costos y plazos para solicitudes de licencias de funcionamiento

| Municipalidad | Costo | Tiempo (días hábiles) |
|---------------|-------|-----------------------|
| Lurín         | 22,10 | 15                    |
| Puente Piedra | 51,30 | 10                    |
| Ate Vitarte   | 119   | 7                     |

Fuente: Municipalidad Distrital de Lurín (2014) Municipalidad Distrital de Puente Piedra (2015)  
Municipalidad Distrital de Ate Vitarte (2014)  
Elaboración propia

Ya analizados los factores con cada uno de las posibles ubicaciones de la planta, se procede a efectuar la matriz de enfrentamiento.

Tabla 3.21

Matriz de enfrentamiento de factores micro localización

| Factores              | Dispo. terreno | Precio terreno | Seguridad ciudadana | Cercanía mercado | Obtención de licencia | Total     | Ponderación |
|-----------------------|----------------|----------------|---------------------|------------------|-----------------------|-----------|-------------|
| Dispo. terreno        |                | 1              | 1                   | 1                | 1                     | 4         | 25%         |
| Precio terreno        | 0              |                | 1                   | 1                | 1                     | 3         | 19%         |
| Seguridad ciudadana   | 1              | 1              |                     | 1                | 1                     | 4         | 25%         |
| Cercanía mercado      | 1              | 1              | 1                   |                  | 1                     | 4         | 25%         |
| Obtención de licencia | 0              | 0              | 1                   | 0                |                       | 1         | 6%          |
| <b>TOTAL</b>          |                |                |                     |                  |                       | <b>16</b> | <b>100%</b> |

Elaboración propia

Utilizando la misma escala de puntuación que en el análisis de macro localización, se obtuvo el siguiente resultado:

Tabla 3.22

Ranking de factores micro localización

| Localidad             | Ponderación | Lurín        |             | Puente Piedra |             | Ate Vitarte  |             |
|-----------------------|-------------|--------------|-------------|---------------|-------------|--------------|-------------|
|                       |             | Puntuación   | Puntaje     | Puntuación    | Puntaje     | Puntuación   | Puntaje     |
| Dispo. terreno        | 25%         | 8            | 2,00        | 8             | 2,00        | 8            | 2,00        |
| Precio terreno        | 19%         | 8            | 1,50        | 6             | 1,13        | 4            | 0,75        |
| Seguridad ciudadana   | 25%         | 6            | 1,50        | 4             | 1,00        | 2            | 0,50        |
| Cercanía mercado      | 25%         | 8            | 2,00        | 4             | 1,00        | 6            | 1,50        |
| Obtención de licencia | 6%          | 8            | 0,48        | 6             | 0,36        | 4            | 0,24        |
|                       |             | <b>Total</b> | <b>7,48</b> | <b>Total</b>  | <b>5,49</b> | <b>Total</b> | <b>4,99</b> |

Elaboración propia

De acuerdo a este resultado, se establece que la planta debe estar ubicada en Lurín.



## CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

### 4.1. Relación tamaño-mercado

La relación tamaño-mercado está condicionada a la demanda que se conseguiría del producto en los próximos años del proyecto. Es importante tener en cuenta esta limitante para no incurrir en costos adicionales innecesarios que tienen que ver con la sobreproducción y el almacenamiento del producto final.

Al conocer la demanda histórica del mercado de filtrantes, y luego de hallar la demanda proyectada, se podrá conocer el tamaño máximo que deberá tener la planta para producir cada filtrante.

Tabla 4.1

Demanda del proyecto en kilogramos

| Año  | Demanda   | % Lima Metropolitana | % Sector A y B | Intensión de Compra | Intensidad del Consumo | Intención de compra según precio | Demanda del Proyecto (kg/año) | Demanda del Proyecto (kg/hr) |
|------|-----------|----------------------|----------------|---------------------|------------------------|----------------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| 2015 | 1.388.261 | 31,80%               | 23,76%         | 81,26%              | 62,00%                 | 63,00%                           | 33.292                        | 4,62                         |
| 2016 | 1.446.352 | 31,93%               | 24,14%         | 81,26%              | 62,00%                 | 63,00%                           | 35.385                        | 4,91                         |
| 2017 | 1.501.505 | 32,08%               | 24,52%         | 81,26%              | 62,00%                 | 63,00%                           | 37.479                        | 5,21                         |
| 2018 | 1.554.097 | 32,22%               | 24,90%         | 81,26%              | 62,00%                 | 63,00%                           | 39.580                        | 5,50                         |
| 2019 | 1.604.430 | 32,37%               | 25,29%         | 81,26%              | 62,00%                 | 63,00%                           | 41.693                        | 5,79                         |
| 2020 | 1.652.753 | 32,52%               | 25,69%         | 81,26%              | 62,00%                 | 63,00%                           | 43.823                        | 6,09                         |

Elaboración propia

### 4.2. Relación tamaño-recursos productivos

La materia prima principal del producto es el maíz morado, el cual puede ser encontrado principalmente en los departamentos de Ancash, Arequipa, Ayacucho, Cajamarca, Huánuco, Ica, La Libertad, Lima y Moquegua.

Sin embargo, como se revisó en el capítulo 2, se priorizará el requerimiento en cuanto a la cantidad de salida disponible en el GMML. Se evidenció que la cantidad anual disponible en el mercado abastecerá sin ningún problema la demanda de maíz morado anual en la planta.

Tabla 4.2

Requerimiento de maíz morado en TM

| Año  | Requerimiento para el proyecto | Producción Anual | Porcentaje de Requerimiento |
|------|--------------------------------|------------------|-----------------------------|
| 2015 | 40,78                          | 660,38           | 6,18%                       |
| 2016 | 43,35                          | 660,38           | 6,56%                       |
| 2017 | 45,91                          | 660,38           | 6,95%                       |
| 2018 | 48,49                          | 660,38           | 7,34%                       |
| 2019 | 51,07                          | 660,38           | 7,73%                       |
| 2020 | 53,68                          | 660,38           | 8,13%                       |

Elaboración propia

Otros servicios básicos como el agua, electricidad y desagüe, no son factores limitantes ya que se cuenta con empresas proveedoras, cubriendo así, las necesidades del proyecto.

### 4.3. Relación tamaño-tecnología

Para determinar el tamaño de planta en base a la tecnología que se utilizará para la producción, se identificará la capacidad instalada de las maquinarias y el número de lotes que se puedan trabajar al día según los tiempos operacionales (Figura 5.20).

Para el proyecto, se iniciará el proceso de producción con operaciones batch (lavado y secado), para luego trabajar en un proceso continuo desde el molido.

Mencionado esto, la retractiladora, siendo la última máquina del proceso continuo, fijará el tamaño final de cada lote.

A continuación el cálculo del tamaño de planta por tecnología:

Tabla 4.3

Cálculo del tamaño de planta en base a la capacidad instalada de la maquinaria (2020)

| Capacidad instalada retractiladora (cajas/hora) | Producción (kg/lote) | Números de lotes al día | Producción (kg/día) | Producción (kg/año) |
|-------------------------------------------------|----------------------|-------------------------|---------------------|---------------------|
| 360                                             | 18                   | 15                      | 270                 | 81.000              |

Elaboración propia

#### **4.4. Relación tamaño-punto de equilibrio**

El tamaño mínimo de la planta se conoce a partir de este análisis. Para ello, es necesario contar con los costos fijos y variables que se incurrirán en la puesta en marcha de la planta.

La fórmula para calcular el punto de equilibrio es la siguiente:

Pto. Equilibrio =  $Q$  (mínimo) =  $CF / (P - C_{vu})$ , donde  $Q$ = cantidad mínima a vender,  $P$ = precio de venta y  $C_{vu}$ = costo variable unitario.

La materia prima directa, la mano de obra directa y los costos indirectos de fabricación son variables.

El valor venta a los supermercados es de S/. 3,70 /caja mientras que el costo variable unitario se encuentra alrededor de S/. 2,39 /caja. Para los costos fijos se tomó en cuenta el total de gastos generales (gastos de administración y ventas e interés del servicio a la deuda), el cual asciende a S/. 631.791,39. Los datos son tomados al año 2020 según lo indicado en el ítem 4.3.

Considerando esta información, se halló el punto de equilibrio:

$$Q = 631.791,39 / (3,70-2,39): 481.021 \text{ cajas de producto terminado.}$$

Para la selección del tamaño de planta se analizará en kilogramos/año (al igual que los puntos anteriores)

$$481.021 \text{ cajas/año} \times 0,05 \text{ kg/caja}: 24.051,1 \text{ kg/año de maíz morado}$$

#### **4.5. Selección del tamaño de planta**

Para la selección del tamaño de planta, fueron comparados los tamaños según los distintos criterios.

A continuación una tabla resumen:

Tabla 4.4

Selección del tamaño de planta

| Relación                      | Tamaño de Planta<br>2020 (kg/año) | Tamaño de Planta<br>2020 (kg/hr) |
|-------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|
| Tamaño – Mercado              | 43.823                            | 6,09                             |
| Tamaño – Tecnología           | 81.000                            | 11,25                            |
| Tamaño - Recursos productivos | No es limitante                   | No es limitante                  |
| Tamaño - Punto de equilibrio  | 24.051,1                          | 3,34                             |

Nota: Días de trabajo al año (300 días), Horas trabajadas el año 2020 (24 horas)

Elaboración propia

De acuerdo al análisis, el tamaño de planta será guiado por el tamaño-mercado anualmente.



## CAPÍTULO V: INGENIERIA DEL PROYECTO

### 5.1. Definición del producto basada en sus características de fabricación

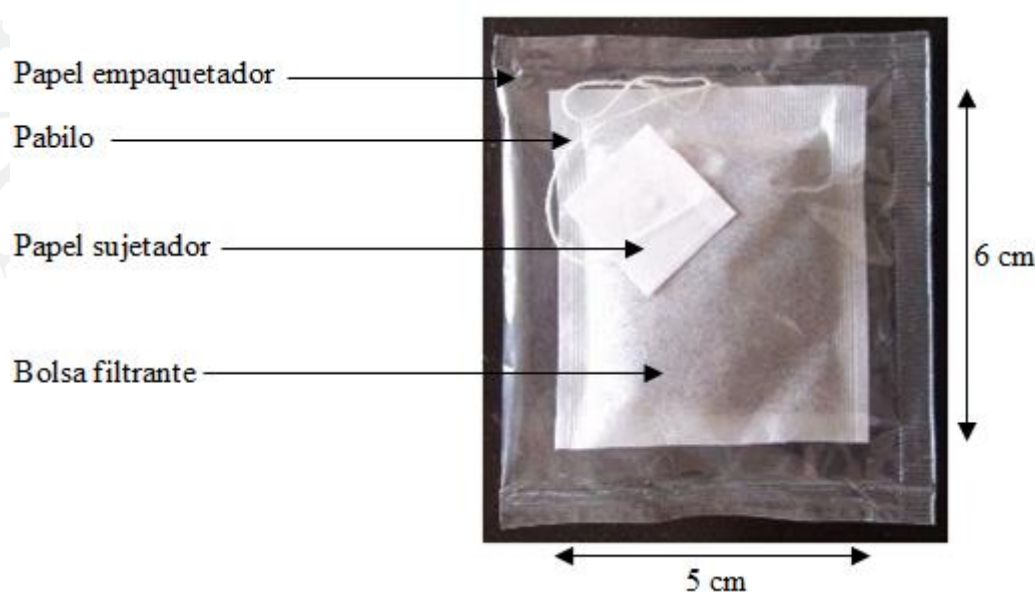
#### 5.1.1. Especificaciones técnicas del producto

La presentación del producto será en bolsitas filtrantes con medidas de 6 cm x 5 cm cada una. Estará sostenida por una pedazo de pabilo delgado de 15 cm que contiene en su parte superior un sujetador con la impresión del logo de la empresa.

Las bolsitas filtrantes estarán cubiertas con una envoltura de papel (papel empaquetador) por razones de presentación, así como de sanidad y conservación de las bolsitas.

Figura 5.1

Partes y medidas de un paquete con bolsita filtrante



Elaboración propia

Sumado a esto, el envase que contendrá las 25 bolsitas filtrantes de maíz morado consistirá en una caja de cartón - cartulina con las siguientes medidas: 13 cm de largo x 7,2 cm de alto x 6,5 cm de profundidad. En la parte exterior se presentará el logo de la marca, el contenido de filtrantes (25), la composición del producto, el código de barras, los ingredientes utilizados, la fecha de elaboración y vencimiento, lugar de fabricación y el número central de la empresa para informes y/o reclamos.

Figura 5.2

Caja de filtrantes “Runakay”



Elaboración propia

A continuación se detalla en la siguiente tabla las principales características del producto:

Tabla 5.1

Características de las bolsitas filtrantes

|                                       |                                                                     |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| <b>Descripción</b>                    | Bolsitas filtrantes que contienen partículas de 1mm de maíz morado. |
| <b>Características organolépticas</b> | Sabor dulce semi-amargo, olor agradable, de color morado claro.     |
| <b>Presentación</b>                   | Caja de 25 paquetes de bolsitas filtrantes con un peso aprox: 52 g. |
| <b>Vida útil</b>                      | 18 meses.                                                           |

Elaboración propia

## **5.2. Tecnologías existentes y procesos de producción**

### **5.2.1. Naturaleza de la tecnología requerida**

La tecnología escogida para un proceso de producción está asociada al grado de confianza en sus actividades y resultado esperado del producto. En este caso, se consolidará el recurso humano con sistemas automáticos para facilitar y brindar mayor seguridad en todas las actividades.

La autonomía y experiencia de la mano de obra en el conjunto de etapas del proceso serán partes fundamentales en la línea, debido a que no se desarrollan continuamente, sino por un procedimiento batch y continuo.

#### **5.2.1.1. Descripción de las tecnologías existentes**

El proceso de elaboración comprende diferentes etapas y la tecnología a emplear depende de cada una de ellas. Por tal motivo, se tomará en cuenta referencia de tecnología existente en el proceso básico de producción de filtrantes con otras materias primas, en donde se observan diferencias mínimas.

La selección de la materia prima y el encajado se harán manualmente no solicitando mano de obra especializada; sin embargo, en el caso de la primera operación mencionada, sería necesario brindar capacitaciones para un manejo óptimo de la materia prima ingresante.

Por otro lado, existen operaciones en el proceso de producción que serán automáticas tales como el lavado, el secado, la molienda, el empaquetado, cuyos tiempos de trabajo serán supervisados y operados por personas especializadas en máquinas industriales.

Para el lavado, se utilizará una máquina automática con aspersores de agua y rodillos en movimiento para el retiro de agentes impuros de las mazorcas de maíz morado. Para secar el producto húmedo, se distribuirán las mazorcas en un deshidratador conteniendo resistencias para secado por conducción. Ambas etapas productivas son procesos batch.

A partir de la molienda se presenta un proceso continuo, alcanzando con un molino de discos una granulometría en finos de un 1mm. Luego, mediante un sinfín transportador se alimentará a la empaquetadora industrial donde se obtienen papeles empaquetadores conteniendo bolsas filtrantes con maíz morado molido. Posteriormente,

mediante una faja transportadora son enviados a la mesa de encajado manual y rotulado semi-automático con una impresora rotuladora, para al instante pasar por una faja con detector de metales, evitando cualquier tipo de elemento extraño en el producto final.

Por último, las cajas son selladas en un proceso semi-automático por una retractiladora.

Por consiguiente, el proceso consistirá en actividades por batch y continuas, siendo en gran proporción una tecnología automática.

#### 5.2.1.2. Selección de la tecnología

- **Recepción y pesado de materia prima:** La actividad se realizará manualmente. Cuando se reciban los sacos de maíz morado, deberá pesarse en una máquina digital para comprobar la cantidad abastecida. Este control es realizado cada semana debido al tiempo de abastecimiento de maíz morado.
- **Selección de materia prima:** La selección se realizará manualmente, y es que no necesita de mano de obra especializada en maquinaria, sino conocedora en rasgos organolépticos que indiquen el buen estado del maíz morado. Para efectuarlo, se contará con una mesa de acero inoxidable, donde el operario asignado podrá retirar materia prima defectuosa.
- **Lavado:** Se empleará una máquina lavadora para retirar las impurezas de las mazorcas.
- **Secado:** Para el secado, se empleará un deshidratador de frutas nivelados por resistencias térmicas.
- **Molienda:** Para esta operación se necesitará un molino de maíz que obtenga granos de aproximadamente 1mm. La carga del producto se hará manualmente, mientras que la descarga se hará por un sinfín transportador para el ingreso a la empaquetadora.
- **Empaquetado:** A la máquina empaquetadora ingresará materia prima, bolsa filtrante termo-sellable, pita de pabilo, papel sujetador y papel empaquetador con el diseño impreso de la marca, dicha impresión será tercerizada. Se realizará un control de calidad aleatorio mediante una balanza de precisión en el laboratorio.



- **Encajado:** Los empaques deben ser puestos en cajas (adquiridas por tercero) para su venta. Éstas primero son armadas, ya que serán recibidas plegadas y luego se llenan manualmente de empaques según la cantidad programada (25). Esta operación se realizará en una mesa de acero inoxidable.
- **Rotulado:** Las cajas deben tener fechas de elaboración y vencimiento del producto, es por eso que se necesitará una impresora rotuladora. Una vez rotulada, el producto deberá pasar por un control para detectar algún metal en su contenido; es por eso que se usará una faja transportadora con detector de metales.
- **Sellado:** La operación será semi-automático, contando con un operario que envuelva correctamente la caja de filtrantes en plástico film para su posterior sellado con la máquina retractiladora.

## 5.2.2. Proceso de producción

### 5.2.2.1. Descripción del proceso

A continuación se detallará el proceso de producción para la obtención de filtrantes de maíz morado a utilizar. Las siguientes operaciones forman dicho proceso:

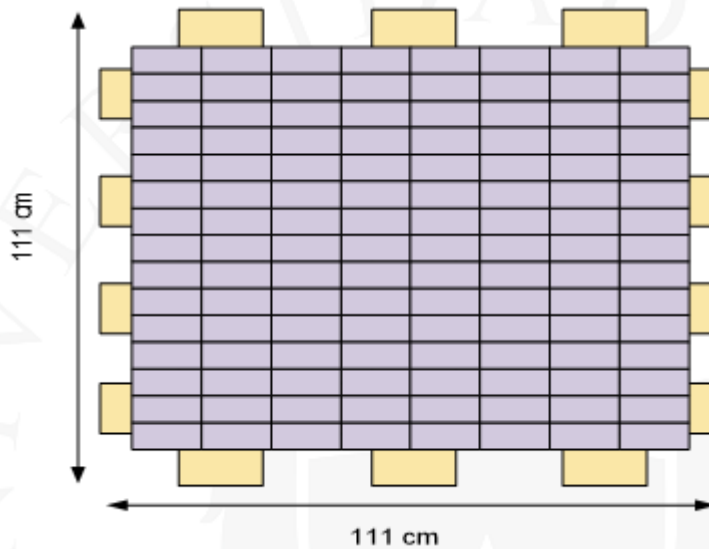
- **Recepción de materia prima y pesado:** El maíz morado es recibido para su posterior pesado verificando la cantidad enviada por el proveedor; en promedio con una humedad de 15,5% como máximo. Una vez confirmada el volumen se procederá a almacenar a la espera del proceso de producción.  
\*La empresa será suministrada de materia prima para un periodo de 1 semana.
- **Selección de materia prima:** Esta operación se realiza diariamente. Las mazorcas en buen estado son retenidas para el proceso, evitando procesar las defectuosas. Esta operación es netamente manual y se elimina aproximadamente 2% promedio del peso inicial.
- **Lavado:** Después de seleccionar las mazorcas de maíz morado, estos deben ser lavados para asegurarse que no existan posibles impurezas, contaminantes adheridos de las operaciones anteriores. La operación aumenta la masa del producto en 5% debido al agua.

- **Secado:** El proceso de secado se realizará para eliminar la humedad contenida de las mazorcas, así como del proceso de lavado. En este proceso se pierde hasta un 14%. Es en esta operación donde se supervisará la temperatura sometida en el equipo (70°C mínimo), para que la carga microbiana sea eliminada evitando posibles agentes patógenos. La humedad promedio de salida es de 7%.
- **Molido:** Posteriormente se debe reducir la materia prima a partículas muy pequeñas, aproximadamente 1mm. La máquina de molienda atraparé alguna cantidad de restos que no pasan a la siguiente operación, perdiendo así 2% del peso ingresante.
- **Empaquetado:** Las partículas obtenidas serán transportadas por un sinfín transportador a la empaquetadora para ser embolsadas en un material termosellable con un contenido de 2g cada bolsita. Es además en esta operación donde antes de sellarla, se coloca el pabito y un sujetador a 1 cm de su final con la marca de la empresa. Finalmente, las bolsas filtrantes son cubiertas en empaques de papel para evitar su contaminación. Esta etapa incluye un control aleatorio de calidad donde los empaques a examinar son analizados, medidos y pesados en el laboratorio de calidad, de tal forma de verificar si siguen las especificaciones previstas.
- **Encajado:** Los empaques son puestos en cajas manualmente y cada una debe contener 25 bolsas filtrantes. Las cajas son abastecidas por un tercero con los formatos requeridos (figura 5.2), incluyendo código de barras según base de datos de la empresa productora.
- **Rotulado:** Las cajas serán rotuladas con sus fechas de elaboración y vencimiento. La impresora rotuladora obtendrá cintas no laminadas con dichas fechas, las cuales serán puestas en las cajas manualmente. Cada lámina para cada caja tendrá las siguientes dimensiones: 18 mm x 30 mm (ancho x largo). Es en esta operación que se realizará una inspección aleatoria del producto final para verificar los estándares de calidad generales. Una vez rotulada la caja, esta pasará por una faja transportadora con detector de metales para intervenir elementos no aptos para el consumo humano.
- **Sellado:** La caja es sellada en plástico film con la máquina retractiladora.

- **Embalado:** Se embalarán un grupo de 720 cajas de filtrantes, para luego ser distribuidos en pallets con las siguientes dimensiones: 111cm x 111cm. Cada pallet es ordenado con 6 pisos de 120 filtrantes cada uno. A continuación se muestra la vista horizontal de lo descrito.

Figura 5.3

Vista horizontal



Nota: Pallet con capacidad para 720 cajas de filtrantes  
Elaboración propia

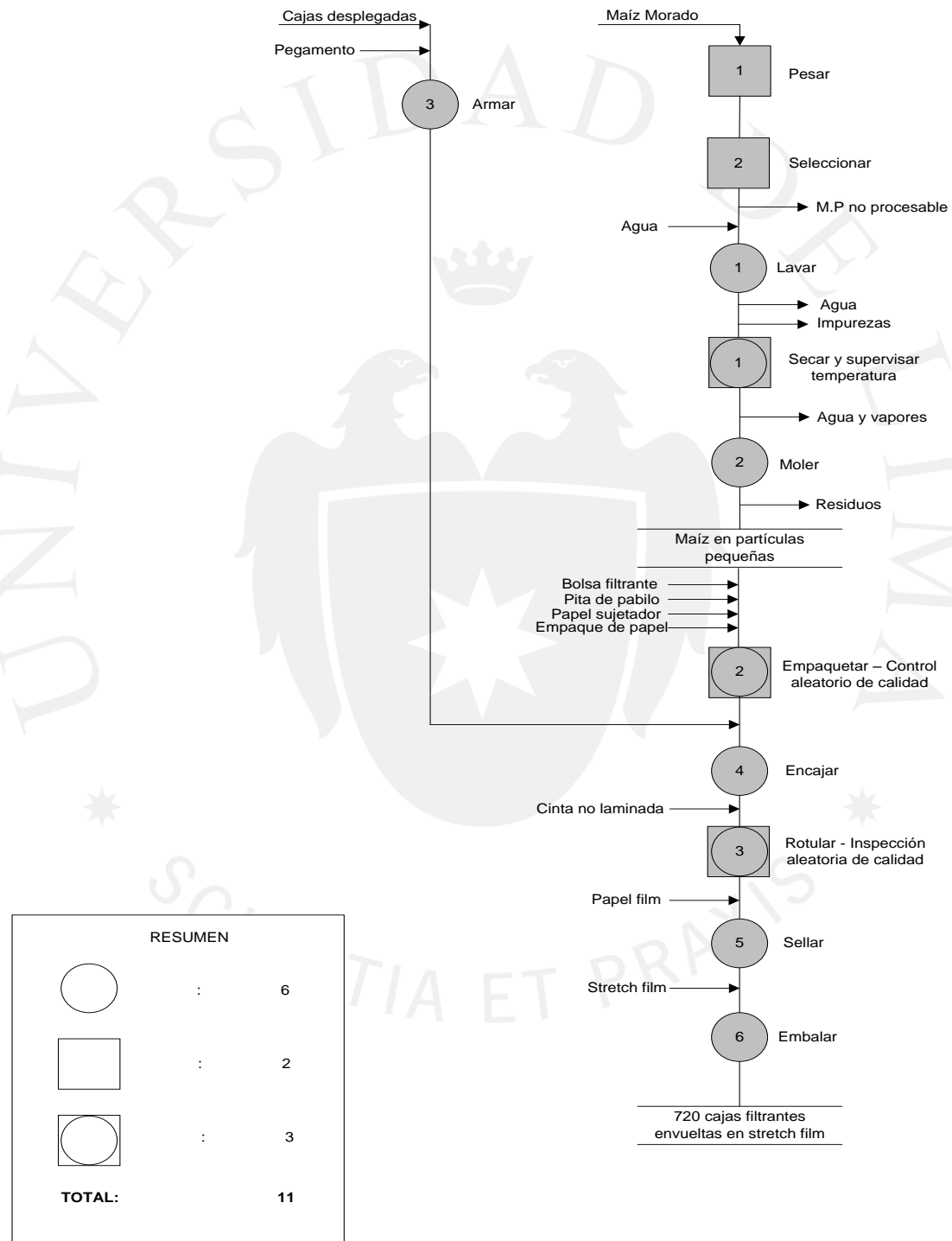
- **Almacenado:** El transporte al almacén se realiza con la ayuda de un apilador eléctrico y un operario. En este lugar los productos terminados permanecerán hasta su rotación.

### 5.2.2.2. Diagrama del proceso: DOP

Figura 5.4

DOP de filtrantes de maíz morado

### DIAGRAMA DE OPERACIONES PARA LA ELABORACION DE EMBALE DE 720 CAJAS FILTRANTES ENVUeltas EN STRETCH FILM

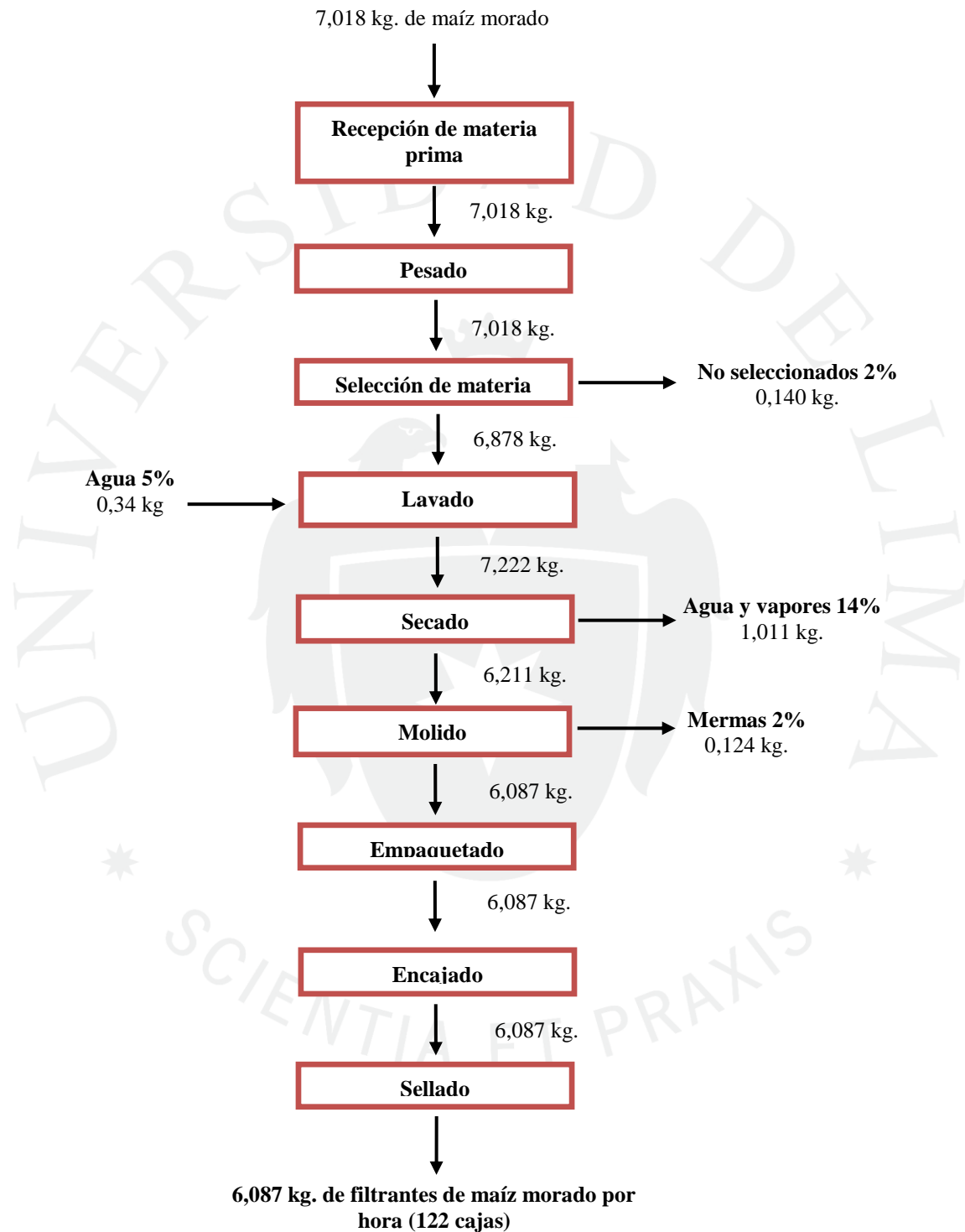


Elaboración propia

### 5.2.2.3. Balance de materia: Diagrama de bloques

Figura 5.5

Balance de materia kg/hr (2020)



Nota: Se considera 300 días al año y 24 horas al día (Año 2020)  
Elaboración propia

### 5.3. Características de las instalaciones y equipo

#### 5.3.1. Selección de la maquinaria y equipo

La selección de la maquinaria se realizó en base a los requerimientos del proceso de producción. Las siguientes máquinas, equipos serán utilizadas en el proceso:

**Recepción de la materia prima:** Al llegar los sacos con las mazorcas de maíz morado, estas serán bajadas manualmente y pesadas en una balanza electrónica para la comprobación del pedido.

**Selección de materia prima:** En esta etapa, se utilizará una mesa de selección para retener las mazorcas en mal estado.

**Lavado:** Para eliminar los contaminantes adheridos a las mazorcas, se utilizará una lavadora que incluye aspersores de agua a presión y rodillos.

**Secado:** Un deshidratador de frutas fue el escogido para el secado y erradicación de microorganismos para la inocuidad alimentaria.

**Molienda:** Para esta etapa, se utilizará un molino de discos especial para maíz con reducción a 1mm. El traslado de la materia prima procesada será por un sinfín transportador hasta el tolván de ingreso a la máquina empaquetadora.

**Empaquetado:** Una empaquetadora realizará la función de generar el filtrante de maíz morado y luego protegerlo con un sobre de papel empaquetador. A la salida del equipo, se utilizará una faja transportadora para trasladar los filtrantes a la mesa de encajado. Mediante un muestreo en esta operación se realizará un control de calidad sujeto a análisis en el laboratorio.

**Encajado:** Esta operación será netamente manual y será realizada sobre una mesa de acero inoxidable.

**Rotulado:** Una impresora rotuladora obtendrá las impresiones en cintas no laminadas, para luego ser puestas en las cajas manualmente. Siguiendo al rotulado se realizará un control aleatorio de presentación final del producto.

**Sellado:** Para el sellado con papel film del producto terminado (cajas de 25 papeles empaquetadores), se utilizará una retractiladora de campana.


Para la movilización de los sacos de mazorcas en el almacén de materia prima y las cajas embaladas de producto terminado, se necesitarán dos apiladores eléctricos,

mientras que para el movimiento de materiales e insumos, repuestos, etc. se utilizará un montacargas manual para ahorrar energía.

### 5.3.2. Especificaciones de la maquinaria

Figura 5.6

Lavadora

|                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Nombre:</b> Lavadora<br/> <b>Marca:</b> Meiying<br/> <b>Modelo:</b> X CJ – 6G - 60<br/> <b>Sección:</b> Producción</p>                                                                                                                                                                 |  |
| <p><b>Especificaciones técnicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Capacidad:</b> 20 kg/hr</li> <li>○ <b>Potencia:</b> 0,37 kw</li> <li>○ <b>Cantidad de rodillos:</b> 6</li> <li>○ <b>Peso:</b> 140 kg</li> <li>○ <b>Dimensiones:</b> 1.000x600x600 mm (L*W*H)</li> </ul> |                                                                                    |

En: spanish.alibaba.com  
 Elaboración propia

Figura 5.7

Balanza electrónica

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Nombre:</b> Balanza electrónica<br/> <b>Marca:</b> Henkel<br/> <b>Modelo:</b> BCH-300<br/> <b>Sección:</b> Producción</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |
| <p><b>Especificaciones técnicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Capacidad:</b> 300 kg</li> <li>○ <b>Plataforma:</b> metálica</li> <li>○ <b>Pantalla:</b> digital</li> <li>○ <b>Peso mínimo:</b> 2 kg</li> <li>○ <b>Sensibilidad:</b> 100 gr</li> <li>○ <b>Unidad de peso:</b> kilogramos</li> <li>○ <b>Peso:</b> 21 kg</li> <li>○ <b>Tensión:</b> 220V</li> <li>○ <b>Dimensiones:</b> Tablero (45 x 60) cm, alto: 67 cm</li> </ul> |                                                                                      |

En: <https://lima.olx.com.pe/>  
 Elaboración propia

Figura 5.8


Deshidratador de frutas

|                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Nombre:</b> Deshidratador de frutas<br><b>Marca:</b> MG<br><b>Modelo:</b> MG – d25<br><b>Sección:</b> Producción                                                                                                                                |  |
| <b>Especificaciones técnicas:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>○ <b>Capacidad:</b> 20 kg/ hr</li><li>○ <b>Tensión:</b> 220 V</li><li>○ <b>Potencia:</b> 0,25 kw</li><li>○ <b>Dimensiones:</b> 1.400 x1.200 x 1.600 (mm) (L*W*H)</li></ul> |                                                                                    |

En: spanish.alibaba.com  
Elaboración propia

Figura 5.9

Empaquetadora

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Nombre:</b> Empaquetadora<br><b>Marca:</b> Zengran<br><b>Modelo:</b> DXDT8<br><b>Sección:</b> Producción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |
| <b>Especificaciones técnicas:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>○ <b>Velocidad del embalaje:</b> 120 bolsas/min</li><li>○ <b>Dimensión de la etiqueta:</b> (l) 24mm; (w) 28mm</li><li>○ <b>Longitud del hilo de rosca:</b> 150-160 mm</li><li>○ <b>Dimensión bolso interno:</b> (l) 60mm; (w) 50mm</li><li>○ <b>Dimensión bolso externo:</b> (l) 70mm; (w) 60mm</li><li>○ <b>Tensión/Potencia:</b> 220V/2,5kw</li><li>○ <b>Dimensiones:</b> 1.700x900x2.190mm (L*W*H)</li><li>○ <b>Peso:</b> 600kg</li></ul> |                                                                                      |

En: spanish.alibaba.com  
Elaboración propia



Figura 5.10

Molino de maíz

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Nombre:</b> Molino de maíz<br/> <b>Marca:</b> Ky<br/> <b>Modelo:</b> b – 15b<br/> <b>Sección:</b> Producción</p>                                                                                                                                                                                                                                                                             |  <p>pulverizer.en.alibaba.com</p> |
| <p><b><u>Especificaciones técnicas:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Energía (kw):</b> 2,2</li> <li>○ <b>Capacidad (kg/hr):</b> 20</li> <li>○ <b>Dimensión (mm):</b> 550x450x850mm (L*W*H)</li> <li>○ <b>Peso (kg):</b> 100</li> </ul> <p><b><u>Dato adicional:</u></b><br/> El tamaño de acoplamiento de la salida puede ser ajustada según el tamaño de la partícula.</p> |                                                                                                                     |

En: spanish.alibaba.com

Elaboración propia

Figura 5.11

Sinfín transportador con tolva

|                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Nombre:</b> Sinfín transportador con tolva para polvo<br/> <b>Marca:</b> YQ Manufacturer<br/> <b>Modelo:</b> LS160<br/> <b>Sección:</b> Producción</p>                                                                                                                          |  <p>yqsf.en.alibaba.com</p> <p>YQ Manufacturer</p> |
| <p><b><u>Especificaciones técnicas:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Material:</b> Acero inoxidable AISI 304</li> <li>○ <b>Energía (kw):</b> 1,5</li> <li>○ <b>Capacidad referencia (kg/hr):</b> 8</li> <li>○ <b>Longitud de sinfín (mm):</b> 3.000</li> </ul> |                                                                                                                                        |

En: spanish.alibaba.com

Elaboración propia

Figura 5.12

Faja transportadora


|                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Nombre:</b> Faja transportadora<br/> <b>Marca:</b> Azida<br/> <b>Sección:</b> Producción</p>                                                                                                                                                                                             |  <p>A photograph showing several parallel conveyor belts in a factory setting. The belts are supported by metal frames. A watermark 'azeus.en.alibaba.com' is visible across the image.</p> |
| <p><b>Especificaciones técnicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Material faja:</b> PVC de calidad alimentaria</li> <li>○ <b>Material marcos:</b> Acero inoxidable AISI 304</li> <li>○ <b>Energía (kw):</b> 0,75</li> <li>○ <b>Longitud de faja (mm):</b> 2.000</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                               |

En: spanish.alibaba.com

Elaboración propia

Figura 5.13

Mesas de acero inoxidable

|                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Nombre:</b> Mesas para selección y encajado<br/> <b>Sección:</b> Producción</p>                                                                                                                                                                               |  <p>A photograph of a rectangular stainless steel table with a flat top and four legs. It is positioned in a clean, industrial environment.</p> |
| <p><b>Dimensiones generales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Selección:</b> 2 x 1,1 x 0,9 (m) (L*W*H)</li> <li>○ <b>Encajado:</b> 2 x 1,1 x 0,9 (m) (L*W*H)</li> <li>○ <b>Recepción Detector de metales:</b> 1 x 1 x 0,9 (m) (L*W*H)</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                    |
| <p><b>Dato adicional:</b><br/> Material: acero inoxidable</p>                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                    |

En: www.mercadolibre.com.pe

Elaboración propia

Figura 5.14

Faja transportadora con detector de metales

|                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Nombre:</b> Faja transportadora con detector de metales<br/> <b>Sección:</b> Producción</p>                                                                                                                                                                                       |  <p>A photograph of a conveyor belt system equipped with a metal detector. The detector is a large, boxy unit mounted on a metal frame above the belt. The belt is supported by a sturdy metal stand.</p> |
| <p><b>Dimensiones generales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Material faja:</b> PVC de calidad alimentaria</li> <li>○ <b>Material marcos:</b> Acero inoxidable AISI 304</li> <li>○ <b>Energía (kw):</b> 0,75</li> <li>○ <b>Longitud (mm):</b> 2.000 (mm)</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

En: spanish.alibaba.com

Elaboración propia

Figura 5.15


Balanza analítica

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Nombre:</b> Balanza analítica electrónica<br/><b>Marca:</b> Henkel<br/><b>Modelo:</b> BQ001<br/><b>Sección:</b> Control de calidad de PT</p>                                                                                                                                                                                                                |  |
| <p><b>Especificaciones técnicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>○ <b>Capacidad:</b> 0 a 100 gramos.</li><li>○ <b>Sensibilidad:</b> 0,001 gramos.</li><li>○ <b>Botones:</b> conteo, confirmación, tara, calibrar.</li><li>○ <b>Función:</b> contadora de piezas.</li><li>○ <b>Tensión:</b> 220 voltios.</li><li>○ <b>Peso:</b> 2,1 kilos.</li></ul> |                                                                                    |

En: [www.mercadolibre.com.pe](http://www.mercadolibre.com.pe)  
Elaboración propia

Figura 5.16

Retractora de campana

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Nombre:</b> Retractora de campana<br/><b>Marca:</b> Dibipack<br/><b>Modelo:</b> 4255<br/><b>Sección:</b> Producción</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
| <p><b>Especificaciones técnicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>○ <b>De soldadura:</b> 420 x 550 mm (largo x ancho)</li><li>○ <b>Capacidad:</b> 4 - 6 cajas/ minuto</li><li>○ <b>Altura de mesa de trabajo:</b> 920 mm</li><li>○ <b>Peso:</b> 87 kg</li><li>○ <b>Altura máxima del paquete:</b> 200 mm</li><li>○ <b>Conexión eléctrica:</b> 220 – 240 V / 50 – 60 Hz</li><li>○ <b>Potencia máxima:</b> 2 kw</li></ul> |                                                                                      |
| <p><b>Datos adicionales:</b><br/>Material aconsejado: Film retáctil – PVC</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                      |

En: Empresa “Productos Vanss”  
Elaboración propia

Figura 5.17


Montacargas manual

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Nombre:</b> Montacargas manual<br><b>Marca:</b> Eagle<br><b>Sección:</b> Producción                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
| <b>Especificaciones técnicas:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>○ <b>Capacidad:</b> 2.500 kg</li><li>○ <b>Longitud de palas:</b> 1.150 mm</li><li>○ <b>Anchura de palas:</b> 540 mm</li><li>○ <b>Altura de elevación:</b> 85/200 mm</li><li>○ <b>Peso:</b> 75kg</li><li>○ <b>Dimensiones:</b> 1.150 x 525 (mm) (L*W)</li></ul> |                                                                                    |

En: <http://limacallao.olx.com.pe>  
Elaboración propia

Figura 5.18

Apilador eléctrico

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Nombre:</b> Apilador eléctrico<br><b>Marca:</b> Still EGV 14<br><b>Sección:</b> Almacén de MP y PT                                                                                                                                                                                              |  |
| <b>Especificaciones técnicas:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>○ <b>Capacidad:</b> 1.400 Kg</li><li>○ <b>Altura de elevación:</b> 3.820 mm</li><li>○ <b>Motor:</b> Eléctrico (batería de 24V – Corriente continua)</li><li>○ <b>Dimensiones:</b> 1,25 m. x 1 m. (largo x ancho)</li></ul> |                                                                                     |

En: [www.mercadolibre.com.pe](http://www.mercadolibre.com.pe)  
Elaboración propia

Figura 5.19

Impresora rotuladora

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Nombre:</b> Impresora rotuladora<br/><b>Sección:</b> Rotulado<br/><b>Marca:</b> Brother<br/><b>Modelo:</b> PT-2470</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
| <p><b>Especificaciones técnicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>○ <b>Tipo de cinta:</b> No Laminada</li><li>○ <b>Tamaño de cinta (ancho):</b> 6 - 24mm</li><li>○ <b>Tamaños de cinta (largo):</b> 8 metros</li><li>○ <b>Velocidad de impresión:</b> 10 mm/segundo</li><li>○ <b>Baterías:</b> 6 pilas alcalina AA (LR6) o adaptador de corriente</li><li>○ <b>Dimensiones:</b> 13 x 23 x 6,5 (cm) (L*W*H)</li><li>○ <b>Peso:</b> 500 gramos</li></ul> <p><b>Dato adicional:</b><br/>Incluye cortador de cinta, será ejecutado manualmente.</p> |                                                                                    |

En: [www.impresorasdelperu.com](http://www.impresorasdelperu.com)  
Elaboración propia

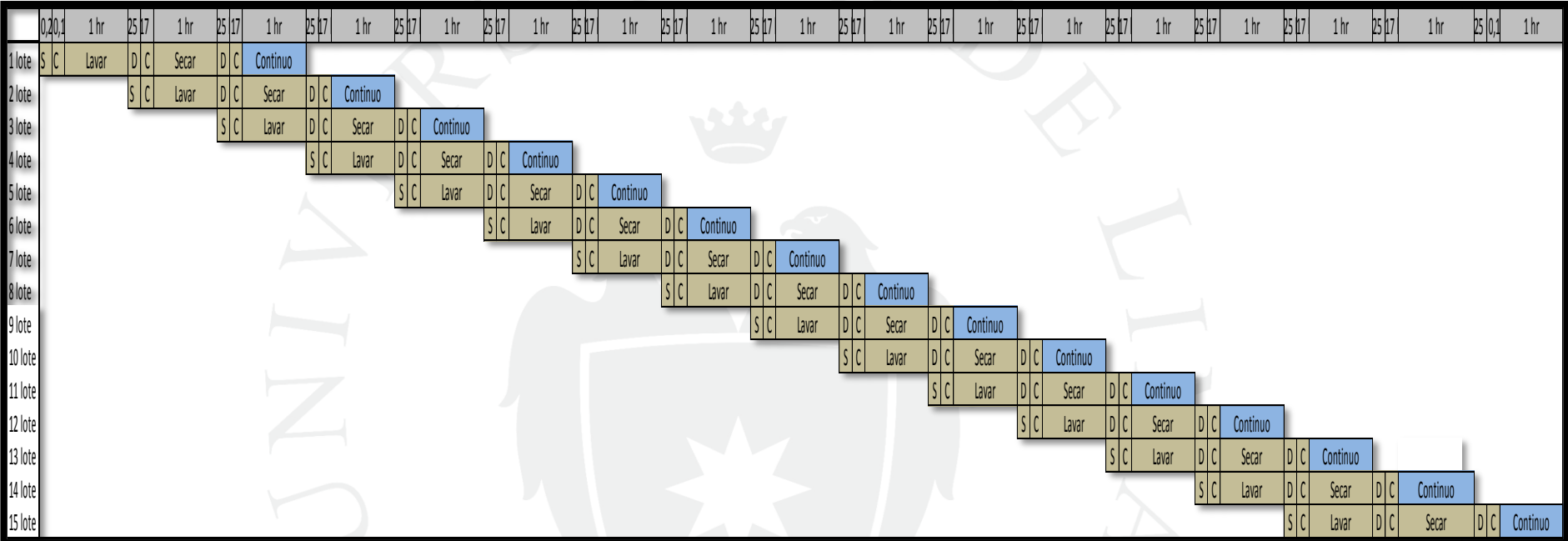
## 5.4. Capacidad instalada

### 5.4.1. Cálculo de la capacidad instalada

Para realizar el cálculo de la capacidad instalada, inicialmente se determinó el tipo de proceso de producción que efectuará la empresa. En una primera etapa se operará mediante un sistema batch, para luego procesar de forma continua a partir del molido. Se realizó una simulación de 1 día en la planta para determinar el número de lotes que se pueden realizar considerando los tiempos de trabajo de cada máquina. El resultado muestra un total de 15 lotes al día.

Figura 5.20

Simulación de proceso de producción (1 día)



Elaboración propia

UNIVERSIDAD  
SCIENTIA ET PRAXIS

La cantidad de kilogramos por lote retirados provienen según tiempo estándar de la retráctiladora (última máquina del proceso). Los factores de utilización (U) y eficiencia (E) serán hallados en base al trabajo del proceso continuo.

Factores U y E:

Utilización (U): NHP/NHR: Desviación de horas reales y horas productivas por turno.

Se puede apreciar en el gráfico, que el tiempo muerto para el proceso continuo es de 14,91 horas al día (3,21 horas del proceso batch inicial + 0,42 horas de descarga de secador y carga al molino en 14 lotes).

Tiempo de trabajo a capacidad máxima: 24 horas/día

Tiempo muerto al día: 9,09 horas/día

NHR: 24 horas

NHP:  $24 - (3,21 + 0,42 * 14) = 14,91$  horas

U:  $14,91/24 = 0,62$

Eficiencia (E): NHE/NHP: Desviación de horas estándar y horas productivas para realizar una misma cantidad de producto. Para este factor E, se considerará 0,90 según las especificaciones técnicas generales.

La capacidad instalada se obtiene de la siguiente manera:

**CI: Capacidad por lote x # máquinas x # lotes/día x días/año x U x E**

**CI:**  $18 \text{ kg/lote} \times 1 \text{ máquina} \times 15 \text{ lotes/día} \times 300 \text{ días/año} \times 0,62 \times 0,90 = 45.289$   
kg/año

**5.4.2. Cálculo detallado del número de máquinas requeridas**

A partir de las cantidades obtenidas en el balance de materia, se calculará el número de máquinas requeridas referidas al último periodo del proyecto (Año 2020).

Se considera por máquina los factores U y E según simulación de trabajo por lotes al día.

Tabla 5.2

Número de máquinas

| Máquina        | kg / hr  | U   | E   | Capacidad Necesaria | Capacidad Instalada | # Máquina |
|----------------|----------|-----|-----|---------------------|---------------------|-----------|
| Lavadora       | 6.878    | 74% | 90% | 10.333              | 20                  | 0.52      |
| Deshidratador  | 7.222    | 68% | 90% | 11.793              | 20                  | 0.59      |
| Empaquetadora  | 6.087    | 62% | 90% | 10.886              | 14.4                | 0.76      |
| Molino de maíz | 6.211    | 62% | 90% | 11.108              | 20                  | 0.56      |
| Máquina        | Caja /hr | U   | E   | Capacidad necesaria | Capacidad Instalada | # Máquina |
| Retractiladora | 121      | 62% | 90% | 216.41              | 360                 | 0.60      |

Elaboración propia

Se necesitarán: 1 Lavadora, 1 Deshidratador, 1 Empaquetadora, 1 Molino y 1 Retractiladora de campana y 1 Detector de metales con faja transportadora. Además: 1 Impresora rotuladora, 3 Mesas de acero inoxidable, 1 Montacargas manual, 2 Apiladores eléctricos, 1 Balanza electrónica y 1 Balanza analítica.

En el programa de producción anual (Punto 5.9.1) se analizará el número de horas a trabajar diariamente.

### 5.5. Resguardo de la calidad

La calidad en el producto final es una característica que se debe obtener para captar la atención del consumidor. Ésta debe ser percibida de buena manera por los sentidos (sabor, aroma y apariencia final en el caso de los filtrantes). Además se debe evitar el desarrollo de todo peligro dentro de la cadena alimentaria (ver glosario) ya que podría afectar la calidad final del producto.

A continuación se definirá la calidad de la materia prima, los insumos, los procesos y el producto final para que se cumplan las expectativas del cliente.

#### 5.5.1. Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto

- **Materia Prima:** El cuidado del maíz morado vendrá desde la adquisición del producto en el Mercado Mayorista de Santa Anita. Los proveedores de dicho mercado



cumplen con el Reglamento Interno del Gran Mercado Mayorista de Lima (GMML) (2012). Este reglamento incluye normas de sanidad y mantenimiento para las áreas de trabajo. Además, mencionan controles básicos sanitarios para los alimentos, entre ellos, los siguientes:

- Encontrarse enteros al momento de su abastecimiento y desabastecimiento.
- Estar libres de plagas que demeriten la calidad interna y externa del producto y ser inocuos.
- Conservar su forma y propiedades.
- Conservar el color homogéneo, libres de humedad.
- No presentar indicios de deshidratación.
- Estar exentos de olores y sabores extraños.

Para cumplir con factores específicos de calidad de la materia prima, se revisó adicionalmente la Norma Codex Standard 153-1985 para el maíz (*zea mays indentata*) (1995) que indica lo siguiente:

- Contenido de humedad: 15,5% m/m como máximo al ingreso de la producción.
- Suciedad (impurezas de origen animal, incluido insectos muertos): 0,1% m/m como máximo.
- Otras materias orgánicas extrañas (componentes orgánicos que no sean granos, como semillas extraña, tallos, etc.): 1,5% m/m como máximo.
- Materias inorgánicas extrañas (piedras, polvo, etc.): 0,5% m/m como máximo.
- Cuando el producto se envase en sacos, éstos deberán estar limpios, ser resistentes y estar bien cosidos o sellados.
- En cuanto al color, no deberá existir colores diferentes que caracteriza a la materia prima en más de 5% en peso. (Maíz rojo)
- Defectos: granos rotos (máximo 6% en peso), granos defectuosos (máximo 7%, de los cuáles, los granos infectados no debe exceder el 0,5%).

- **Insumos:** Durante el proceso ingresarán diferentes elementos que deben cumplir con parámetros de tamaño, forma y color para poder estandarizar la

presentación final del producto y no generar un nivel alto de defectuosos que puedan perjudicar a la empresa.

Uno de los insumos más importantes a tomar en cuenta, es el papel filtrante ya que debe presentar ciertas características antes de ingresar al proceso:

- Producto no tóxico y seguro para el cuerpo humano.
- De alta resistencia al calor (hasta 120°C) y buena tenacidad.
- Fino filtrante que no permita el paso del maíz triturado.

Además se solicitará a todos los proveedores de insumos, un certificado de calidad del producto que se está haciendo entrega y cumpla con estándares internacionales para su posterior manejo y transformación.

- **Proceso:** Existen ciertos puntos del proceso en el cual deberán controlarse criterios para poder ofrecer un producto de calidad:

Tabla 5.3

Criterios de evaluación en el proceso de producción del filtrante de maíz morado

| Etapa                             | Criterios de calidad                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Recepción de Materia Prima</b> | Al momento de recibir el maíz morado en sacos, se deberá corroborar el buen estado en el que se entrega el lote (entrega de sacos en buen estado; evitar presencia de elementos extraños en los sacos). El pesado se realizará cada vez que la materia prima sea requerida para la producción.                                                                                                 |
| <b>Selección de Materia Prima</b> | La condición del maíz morado que ingresa al proceso, deberá cumplir los criterios mencionados anteriormente en calidad de materia prima. Todo el maíz morado no procesado al final del turno será pesado y registrado.                                                                                                                                                                         |
| <b>Lavado</b>                     | Visualmente se revisará que el maíz no contenga residuos o polvo, después del proceso.                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Secado</b>                     | Se deberá monitorear la temperatura de trabajo de la máquina secadora para poder eliminar todo microorganismo presente en el maíz morado procesado. La temperatura a la cual deberá trabajar la máquina es a 70°C. Además se cuidará que el % de humedad de salida del producto esté en aproximadamente 7%; puntos como tiempo de retención, cantidad interna y temperatura serán controlados. |
| <b>Molido</b>                     | El maíz morado deberá ser triturado a partículas de 1 mm para poder realizar su posterior empaquetado.                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Empaquetado</b>                | Se elegirá de manera aleatoria los sobres filtrantes que terminan esta etapa y se verificará el acabado final de la muestra (peso neto del producto, características de color y aroma, acabado final de filtrante: bolsa filtrante, sujetador, pabito, papel sujetador y empaque).                                                                                                             |
| <b>Encajado y rotulado</b>        | Se deberá tomar en cuenta la cantidad de filtrantes a introducir por caja (25 unidades). Se tomará muestras aleatorias para controlar el peso total por caja y especificaciones generales.                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Sellado</b>                    | Mediante inspección visual, se revisará que la caja esté completamente sellada para su posterior almacenamiento.                                                                                                                                                                                                                                                                               |

Elaboración propia

- **Producto:** Una vez que se tenga el sobre filtrante finalizado en la etapa de empaquetado, se verificará que cumpla con el peso establecido (aproximadamente 2 gr.), el color que debe de tener al ingresar el filtrante a una taza de agua y que tenga un aroma agradable. Además, se garantizará la seguridad del producto en todo momento, esto incluye el transporte desde la planta hacia los almacenes de los diferentes supermercados.

Un punto importante a considerar dentro de la calidad del producto, son los criterios microbiológicos dentro del proceso de fabricación. Todo producto o bebida para el consumo humano debe estar comprendido dentro del alcance señalado en la Norma Sanitaria sobre Criterios Microbiológicos de Calidad Sanitaria e Inocuidad para los Alimentos y bebidas de Consumo Humano (2003).

Estos criterios microbiológicos deben ser considerados dentro del Sistema de Análisis de Peligros y de Puntos Críticos de Control (HACCP) para definir los puntos críticos del proceso de fabricación del producto:

Tabla 5.4

Criterios microbiológicos para hierbas de uso alimentario para infusiones

| Agente Microbiano  | Tipo                                      | Clase | n | c | Límite por gr.  |                 |
|--------------------|-------------------------------------------|-------|---|---|-----------------|-----------------|
|                    |                                           |       |   |   | m               | M               |
| Mohos              | Microorganismos indicadores de alteración | 3     | 5 | 1 | 10 <sup>2</sup> | 10 <sup>3</sup> |
| Enterobacteriaceas | Microorganismos indicadores de higiene    | 3     | 5 | 2 | 10 <sup>2</sup> | 10 <sup>3</sup> |

Fuente: Ministerio de Salud (2003)

Elaboración propia

Ver glosario: Agente microbiano, Tipo y Clase.

Donde:

**n:** Número de unidades de muestra requeridas para realizar el análisis, que se eligen separada e independientemente.

**c:** Unidades de muestra provisionalmente aceptables en un plan de muestreo de 3 clases. Cuando se detecte un número de unidades de muestra mayor a “c” se rechaza el lote.

**m:** Límite microbiológico que separa lo aceptable de lo rechazado. Un valor igual o menor a “m”, representa un producto aceptable.

**M:** Los valores de recuentos microbianos (conocer el número total de microorganismos presentes en el alimento) superiores a "M" son inaceptables, el alimento representa un riesgo para la salud.

### 5.5.2. Medidas de resguardo de la calidad en la producción

En el Perú, la fabricación de los alimentos y bebidas está regida por el Reglamento sobre vigilancia y control sanitario de alimentos y bebidas (1998) (Anexo 10), que tiene como propósito normar las condiciones, requisitos y procedimientos sanitarios que debe ajustarse la producción, el transporte, la fabricación y almacenamiento de alimentos para el consumo humano. A continuación se enfocarán algunas medidas expresadas en el reglamento distribuyéndolas en instalaciones y personal de planta:

**En lo que se refiere a instalaciones:** Ubicar la planta a no menos de 150 m. de un lugar donde haya emisión de humos, toxinas, etc. Las paredes deben ser de material impermeable, con pintura lavable de colores claros. Uniones a media caña, permite convertir uniones tradicionales en sanitarias.

Figura 5.21

Unión tradicional – unión sanitaria



Fuente: Curso Normalización (Universidad de Lima)

Uso de techos y ventanas fáciles de limpiar. La intensidad de la iluminación deberá ser la adecuada según el tipo de trabajo que se realice. Tener buena ubicación del baño (separada de las zonas donde se manipulan alimentos).

**En cuanto al personal de la planta:** uso de ropa apropiada para el trabajo. Seguir un protocolo específico de lavado de manos. Si el personal posee una enfermedad transmisible debe descansar y no volver hasta estar totalmente recuperado. Todo personal nuevo en planta, deberá recibir las instrucciones adecuadas para el ingreso a la zona de producción.

Todos los resultados de la gestión de la inocuidad de planta deben ser registrados para permitir su consulta en cualquier momento. Esto puede determinar cuándo se realizó un producto, quién lo hizo, con qué lote de ingredientes, etc.

### **Análisis de Peligros y Puntos de Control Críticos (HACCP)**

Método de prevención que ha logrado el mayor nivel de aceptación por diversas organizaciones para obtener una adecuada seguridad durante la producción de los alimentos.

Se utilizará este método para examinar el proceso de elaboración del filtrante de maíz morado y encontrar los peligros asociados con agentes biológicos, físicos y químicos, e identificarlos como puntos críticos para ser evaluados constantemente y dejar registro de ellos.

Tabla 5.5

Plan HACCP para la identificación de los puntos críticos de control

| Etapa del proceso                          | Tipo de Peligro |           |         | Peligros Potenciales                                                                     | ¿Algún peligro es significativo para la seguridad del alimento? | Justificación de la columna anterior                                                                 | ¿Qué medidas preventivas pueden ser aplicadas?                                                                        | ¿Es esta etapa un PCC? |
|--------------------------------------------|-----------------|-----------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
|                                            | Físico          | Biológico | Químico |                                                                                          |                                                                 |                                                                                                      |                                                                                                                       |                        |
| <b>Pesado y selección de materia prima</b> | X               | X         |         | Físico: Residuos propios de la cosecha (tierra, piedras). Presencia de sacos rotos.      | SI                                                              | Contaminación del producto al inicio del proceso. Posible presencia de insectos dentro del producto. | Selección y Evaluación de proveedores. Inspección visual del producto previo a la selección de mp (saco sin roturas). | NO                     |
|                                            |                 |           |         | Biológico: Presencia de maíz morado en deterioro o indicios de pudrición.                | SI                                                              | Introducción de materia prima en mal estado no apta para el consumo humano.                          | Selección y Evaluación de proveedores. Inspección de la materia prima en el proceso de selección.                     | NO                     |
|                                            |                 |           |         | Biológico: Estado del ingreso del maíz morado (presencia de mohos y enterobacteriaceas). | SI                                                              | Presencia excesiva de microorganismos en el producto final, afectando las condiciones óptimas.       | Selección y Evaluación de proveedores.                                                                                | NO                     |
| <b>Lavado</b>                              |                 | X         |         | Biológico: Contaminación microbiológica.                                                 | SI                                                              | Presencia de microorganismos patógenos en el proceso.                                                | Uso de agua de calidad sanitaria adecuada. Sistema BPM implementado.                                                  | NO                     |
| <b>Secado</b>                              |                 | X         |         | Biológico: Nivel de microorganismos fuera de los límites dentro de la materia prima.     | SI                                                              | Temperatura inadecuada en la etapa de secado. Presencia de microorganismos patógenos en el proceso.  | Control de los parámetros de temperatura establecidos.                                                                | SI                     |
| <b>Molido</b>                              | X               |           |         | Físico: Presencia de residuos en el producto luego de la etapa de molido.                | SI                                                              | Generación de virutas de metal al momento de moler la materia prima.                                 | Ingreso del producto final (luego del encajado y rotulado) a faja transportadora con detector de metales.             | NO                     |
| <b>Empaquetado</b>                         | X               | X         |         | Físico: Presencia de polvo en el producto. Abolladuras y deformaciones en los insumos.   | SI                                                              | Falta de medidas de prevención en la inspección de los proveedores.                                  | Selección y Evaluación de proveedores. Inspección visual del producto previo a la línea de producción.                | NO                     |
|                                            |                 |           |         | Biológico: Recontaminación del producto fabricado                                        | SI                                                              | No se realizan adecuadamente las actividades de instalación de los insumos en el equipo.             | Uso de la ropa adecuada para la instalación de los insumos (bolsitas y mp) en la máquina.                             | NO                     |

| Etapa del proceso                         | Tipo de Peligro |           |         | Peligros Potenciales                                                                                                                     | ¿Algún peligro es significativo para la seguridad del alimento? | Justificación de la columna anterior                                                                                         | ¿Qué medidas preventivas pueden ser aplicadas?                                                                                                                                               | ¿Es esta etapa un PCC? |
|-------------------------------------------|-----------------|-----------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
|                                           | Físico          | Biológico | Químico |                                                                                                                                          |                                                                 |                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                              |                        |
| <b>Encajado y Rotulado</b>                | X               | X         |         | Físico: Presencia de polvo en el producto.<br>Abolladuras y deformaciones en los insumos.<br>Presencia de residuos en el producto final. | SI                                                              | Falta de medidas de prevención en la inspección de los proveedores.<br>Presencia de residuos metálicos en el producto final. | Selección y Evaluación de proveedores.<br>Inspección visual del producto previo a la línea de producción.<br>Revisión del producto final mediante faja transportadora con detector de metal. | SI                     |
|                                           |                 |           |         | Biológico: Contaminación o crecimiento de agentes patógenos                                                                              | SI                                                              | Presencia de materias extrañas en los ambientes de almacén y producción.                                                     | Uso de los lineamientos del sistema BPM, para preservar el producto.                                                                                                                         | NO                     |
| <b>Sellado, embalado y almacenamiento</b> | X               | X         |         | Físico: Presencia de polvo en el producto.<br>Abolladuras y deformaciones en los insumos.                                                | SI                                                              | Falta de medidas de prevención en la inspección de los proveedores.                                                          | Selección y Evaluación de proveedores.<br>Inspección visual del producto previo a la línea de producción.                                                                                    | NO                     |
|                                           |                 |           |         | Biológico: Contaminación o crecimiento de agentes patógenos                                                                              | SI                                                              | Presencia de materias extrañas en los ambientes de almacén y producción.                                                     | Uso de los lineamientos del sistema BPM, para preservar el producto.                                                                                                                         | NO                     |

Elaboración propia

Tabla 5.6

Establecimiento de los Puntos Críticos

| Puntos críticos de control                            | Peligros significativos                                                        | Límites críticos para cada medida preventiva                   | Monitoreo                                                                      |                                         |                                                |                     | Acciones correctoras                                                                  | Registro                                     |
|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
|                                                       |                                                                                |                                                                | Qué                                                                            | Cómo                                    | Frecuencia                                     | Quién               |                                                                                       |                                              |
| Temperatura inadecuada para la etapa de secado.       | Presencia de microorganismos (Mohos y Enterobacteriaceas) en el producto final | Temperatura mínima de secado: 70°C                             | Temperatura del proceso de secado del producto                                 | Monitoreo de la temperatura del secador | Cada vez que se realice la operación de secado | Operario de secado  | Recalentamiento del producto.<br>Rechazar lote del proceso                            | Temperatura registrada al momento del secado |
| Presencia de residuos metálicos en el producto final. | Entrega de producto defectuoso al cliente final                                | Detectar y eliminar todo producto defectuoso del proceso final | Condición de la MP al final del armado y rotulado mediante detector de metales | Visualmente                             | Cada vez que se realiza la actividad           | Operario de sellado | Retirar caja del proceso final antes de ingresar al sellado.<br>Registrar incidencia. | Detección de metales en el producto final    |

Elaboración propia



## **5.6. Estudio de Impacto Ambiental**

El proyecto deberá identificar y evaluar desde sus inicios los posibles impactos que podría causar la operación de la planta al medio ambiente. Para ello, es importante realizar la matriz de Leopold, presentándose los impactos ambientales positivos y negativos.

La matriz de Leopold (siguiente página) muestra los distintos impactos ambientales que se generan por el proyecto, desde su construcción hasta el almacenamiento de los productos finales. Sin embargo, existen diferentes magnitudes entre unas y otras, por ello a continuación se definirán las más críticas, con el fin de tomar medidas para su regulación.

### **Construcción e instalación**

Para la preparación del terreno, se considera un impacto alto para la flora, ya que es necesario realizar cambios que permitan el acondicionamiento de una planta industrial. Es importante indicar que antes de la compra del terreno, se obtendrán los documentos legales necesarios para la transformación del ambiente.

En la etapa de construcción será necesario emplear un manejo de residuos óptimo, pues se considera que emite un impacto moderado a los suelos y atmósfera, afectando la salud de las personas que ejecutan el servicio e incluso externamente.

### **Actividades de operación**

Para la contaminación del aire, se considera la inclusión de ductos de ventilación para mitigar los efectos en contra de la salud humana. Por otro lado, para reducir la contaminación del suelo, se dispondrá de contenedores que distribuirán los residuos para ser correctamente desechados. Sumado a esto, se implementará la norma ISO 14001, para desarrollar la actividad industrial de manera sostenible.

Respecto a la seguridad de los trabajadores en la planta productora, el impacto es moderado por los distintos riesgos en el uso de maquinaria industrial, para ello, se cumplirá La Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N°29783 (2011).

### **Factor positivo**

El desarrollo del proyecto también contiene un impacto positivo general: empleo. Y es que con su funcionamiento se brindará ofertas de trabajo a la sociedad.

Tabla 5.7

Matriz de Leopold

|                                    |                                  |                          | Construcción e instalación |                                              |              |                                   | Operación y almacenamiento |                          |                                        |
|------------------------------------|----------------------------------|--------------------------|----------------------------|----------------------------------------------|--------------|-----------------------------------|----------------------------|--------------------------|----------------------------------------|
|                                    |                                  |                          | Preparación del terreno    | Organización de materiales para construcción | Construcción | Instalación de máquinas y equipos | Recepción de materia prima | Elaboración del producto | Almacenamiento de productos terminados |
|                                    | Impacto positivo alto            | Actividades del proyecto |                            |                                              |              |                                   |                            |                          |                                        |
|                                    | Impacto positivo moderado        |                          |                            |                                              |              |                                   |                            |                          |                                        |
|                                    | Impacto positivo ligero          |                          |                            |                                              |              |                                   |                            |                          |                                        |
|                                    | Componente ambiental no alterado |                          |                            |                                              |              |                                   |                            |                          |                                        |
|                                    | Impacto negativo ligero          |                          |                            |                                              |              |                                   |                            |                          |                                        |
|                                    | Impacto negativo moderado        |                          |                            |                                              |              |                                   |                            |                          |                                        |
|                                    | Impacto negativo alto            |                          |                            |                                              |              |                                   |                            |                          |                                        |
| Factores ambientales               |                                  |                          |                            |                                              |              |                                   |                            |                          |                                        |
| Características físicas y químicas | Tierra                           | Geografía                |                            |                                              |              |                                   |                            |                          |                                        |
|                                    |                                  | Suelos                   |                            |                                              |              |                                   |                            |                          |                                        |
|                                    | Agua                             | Subterráneas             |                            |                                              |              |                                   |                            |                          |                                        |
|                                    |                                  | Superficiales            |                            |                                              |              |                                   |                            |                          |                                        |
|                                    | Atmósfera                        | Calidad                  |                            |                                              |              |                                   |                            |                          |                                        |
|                                    |                                  | Gases                    |                            |                                              |              |                                   |                            |                          |                                        |
| Condiciones biológicas             | Flora                            | Partículas               |                            |                                              |              |                                   |                            |                          |                                        |
|                                    |                                  | Temperatura              |                            |                                              |              |                                   |                            |                          |                                        |
|                                    |                                  | Ruidos                   |                            |                                              |              |                                   |                            |                          |                                        |
|                                    | Fauna                            | Aves                     |                            |                                              |              |                                   |                            |                          |                                        |
|                                    |                                  | Peces                    |                            |                                              |              |                                   |                            |                          |                                        |
|                                    |                                  | Animales terrestres      |                            |                                              |              |                                   |                            |                          |                                        |
| Factores culturales y sociales     | Uso de tierra                    | Espacios abiertos        |                            |                                              |              |                                   |                            |                          |                                        |
|                                    |                                  | Agricultura              |                            |                                              |              |                                   |                            |                          |                                        |
|                                    |                                  | Zona residencial         |                            |                                              |              |                                   |                            |                          |                                        |
|                                    | Estéticos                        | Zona industrial          |                            |                                              |              |                                   |                            |                          |                                        |
|                                    |                                  | Paisajes                 |                            |                                              |              |                                   |                            |                          |                                        |
|                                    | Servicios e infraestructura      | Residuos sólidos         |                            |                                              |              |                                   |                            |                          |                                        |
| Residuos líquidos                  |                                  |                          |                            |                                              |              |                                   |                            |                          |                                        |
| Nivel Cultural                     | Estilo de vida                   |                          |                            |                                              |              |                                   |                            |                          |                                        |
|                                    | Empleo                           |                          |                            |                                              |              |                                   |                            |                          |                                        |
|                                    | Salud y seguridad                |                          |                            |                                              |              |                                   |                            |                          |                                        |

Elaboración propia

## 5.7. Seguridad y Salud ocupacional

La empresa deberá contar con un sistema de gestión de seguridad y salud conforme a la norma OHSAS 18001, para poder identificar los peligros existentes en las actividades que se realizan, analizar los riesgos y valorarlos, y finalmente determinar los controles e implementarlos para prevenir cualquier tipo de accidente.

Para esto, se requerirá de una política de seguridad y salud en el trabajo, que incluya el compromiso de todas las partes para prevenir lesiones y daños al personal. Además, se deberá comprometer en lo siguiente:

- Velar por la protección de la seguridad y salud de todos los integrantes de la empresa priorizando la prevención de las lesiones y enfermedades relacionadas con el trabajo.
- Mantener las condiciones de higiene y limpieza en las instalaciones de la entidad para contribuir al cuidado de la salud y comodidad de quienes lo ocupan.
- Identificar, clasificar, evaluar y actualizar los diferentes puestos de trabajo, las condiciones en el que se desarrollan y los riesgos de salud que podrían afectar al trabajador.
- Promover y motivar al personal en la prevención de riesgos del trabajo en todas sus actividades, mediante la comunicación y participación en las medidas para el control de los mismos.
- Cumplir con las normas legales pertinentes relacionadas al tema de seguridad y salud en el trabajo.

Además se debe considerar los puntos establecidos en la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N°29873 (2011), la cual especifica principios que deben ser cumplidos por la empresa y los trabajadores. Algunos puntos importantes que menciona esta ley, son los siguientes:

- Sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo (Ley N°29873, 2011).
- Planificación y aplicación del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo (Ley N°29873, 2011).
- Derechos y obligaciones de los empleadores (Ley N°29873, 2011).
- Información de accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales (Ley N°29873, 2011).

- Inspección de trabajo en seguridad y salud en el trabajo (Ley N°29873, 2011).

Cabe mencionar que el empleador juega un papel importante en el tema de seguridad y salud en el trabajo, ya que es el que manifiesta el respaldo a las actividades de la empresa; asimismo, debe estar comprometido en mantener un ambiente seguro. Dentro de la ley nacional, se mencionan algunas obligaciones que debe considerar el empleador:

Tabla 5.8

#### Obligaciones del empleador

**Artículo 49. Obligaciones del empleador**

El empleador, entre otras, tiene las siguientes obligaciones:

- a) Garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores en el desempeño de todos los aspectos relacionados con su labor, en el centro de trabajo o con ocasión del mismo.
- b) Desarrollar acciones permanentes con el fin de perfeccionar los niveles de protección existentes.
- c) Identificar las modificaciones que puedan darse en las condiciones de trabajo y disponer lo necesario para la adopción de medidas de prevención de los riesgos laborales.
- d) Practicar exámenes médicos antes, durante y al término de la relación laboral a los trabajadores, acordes con los riesgos a los que están expuestos en sus labores, a cargo del empleador.
- e) Garantizar que las elecciones de los representantes de los trabajadores se realicen a través de las organizaciones sindicales; y en su defecto, a través de elecciones democráticas de los trabajadores.
- f) Garantizar el real y efectivo trabajo del comité paritario de seguridad y salud en el trabajo, asignando los recursos necesarios.
- g) Garantizar, oportuna y apropiadamente, capacitación y entrenamiento en seguridad y salud en el centro y puesto de trabajo o función específica, tal como se señala a continuación:
  1. Al momento de la contratación, cualquiera sea la modalidad o duración.
  2. Durante el desempeño de la labor.
  3. Cuando se produzcan cambios en la función o puesto de trabajo o en la tecnología.

Fuente: Ley N° 29783 Seguridad y Salud en el Trabajo (2011).

Es importante considerar también, la creación de un comité de seguridad y salud en el trabajo, que debe tener como objetivo hacer cumplir las reglas y normas dentro de la empresa, realizar inspecciones periódicas a las instalaciones, analizar las causas y estadísticas de los incidentes para elaborar recomendaciones o mejoras. Las reuniones

del comité deberán fomentar la participación, aportes y el trabajo en equipo para lograr los resultados propuestos.

**Prevención contra incendios:** Algunos elementos básicos a tomar en cuenta para la prevención del riesgo contra incendios, son las siguientes:

- Considerar la clasificación de fuegos que está expuesta la empresa según la Norma Técnica Peruana NTP 350.021 (2012): **Tipo A:** generados por combustibles sólidos comunes como papel, madera, tela, paja, caucho, algunos tipos de plásticos, etc. **Tipo B:** generados por líquidos inflamables, combustibles líquidos, petróleo, y sus derivados, aceite, alquitranes, bases de aceite para pinturas, lacas, solventes, alcoholes y gases inflamables. **Tipo C:** generados por equipos o sistemas de circuitos eléctricos energizados, esto es con efectiva presencia de electricidad.

Tabla 5.9

Tipo de extintor por cada clase de incendio

| Tipo de incendio | Extintor                                              |
|------------------|-------------------------------------------------------|
| A                | De agua, Polvo químico seco                           |
| B                | Dióxido de carbono, Espuma (AFFF), Polvo químico seco |
| C                | Dióxido de carbono, Polvo químico seco                |

Elaboración propia

- Capacitación al personal encargado en los sistemas de detección de fuego (detectores de humo óptico, detectores de llamas) para la evacuación rápida del personal afectado.
- Según los elementos combustibles, las dimensiones de las áreas y la eficacia del extintor de acuerdo al tipo de incendio que pueda suceder, se determinará el número total extintores para minimizar y prevenir el riesgo de un incendio.

Tabla 5.10

Disposición de extintores según áreas de empresa

| Área                     | Elementos inflamables                  | Tipo de incendio | Tipo de extintor         | Cantidad |
|--------------------------|----------------------------------------|------------------|--------------------------|----------|
| Almacén de MP            | Cartones, papeles, equipos             | A / B / C        | Polvo Químico Seco (ABC) | 1        |
| Almacén de PT            | Cartones, papeles, equipos             | A / B / C        | Polvo Químico Seco (ABC) | 1        |
| Zona de producción       | Aceites, Papeles, equipos eléctricos   | A / B / C        | Polvo Químico Seco (ABC) | 1        |
| Oficinas administrativas | Papeles, equipos eléctricos            | A / C            | Agua Pulverizada         | 1        |
| Comedor                  | Sillas y mesas de plástico, artefactos | A / C            | Agua Pulverizada         | 1        |
| Estacionamiento          | Combustible                            | B                | Polvo Químico Seco (ABC) | 1        |
|                          |                                        |                  | <b>Total</b>             | <b>6</b> |

Elaboración propia

### 5.8. Sistema de mantenimiento

La gestión de mantenimiento en las máquinas y equipos no es sinónimo de mal necesario, sino, es parte de la competitividad de una empresa, concediéndole muchos beneficios; por ejemplo: aporte de valor a la empresa, optimización en el rendimiento de los activos, disminución de la variabilidad en los procesos por equipos correctamente calibrados, aumentar la seguridad de los operarios.

Por lo dicho, la empresa implementará un sistema de mantenimiento ejecutando 2 tipos de mantenimiento: preventivo y reactivo.

El mantenimiento preventivo consta de inspecciones programadas (periódicas), actividades de conservación (lubricación, ajustes, limpieza) y mantenimiento correctivo. Este último, al encontrarse un defecto (desperfecto de la máquina que no requiere su paralización) en un momento determinado, será ejecutado en la fecha de la inspección periódica. Sin embargo, ¿Se puede saber si una máquina no se malogrará por algún hecho inesperado?, la respuesta es no, y en consecuencia, a las máquinas productivas también se le aplicarán mantenimiento reactivo, el cual consiste en reparar la avería en el instante que se produjo, sin haber tenido plena planificación. Para ello, se requerirá de un supervisor de mantenimiento en la planta, además un pequeño almacén con las herramientas necesarias para una logística rápida.

Para las balanzas y las mesas de selección, se ejecutará solo mantenimiento reactivo por requerir repuestos relativamente baratos en comparación con las máquinas productivas.

Tabla 5.11

Tipo de mantenimiento y frecuencia

| Máquina                                          | Tipo       | Actividades                                                             | Frecuencia |
|--------------------------------------------------|------------|-------------------------------------------------------------------------|------------|
| Lavadora                                         | Preventivo | Inspección de cuadro eléctrico (variador de velocidad, etc.).           | Mensual    |
|                                                  |            | Revisión de motor de lavadora y bomba de agua.                          | Mensual    |
|                                                  |            | Revisión de bomba de agua (Impelente, sellos, etc.)                     | Mensual    |
|                                                  |            | Revisión aspersores de agua (Obstrucciones, etc.)                       | Semanal    |
| Deshidratador                                    | Preventivo | Inspección de cuadro eléctrico (sensores de temperatura).               | Mensual    |
|                                                  |            | Conservación - Limpieza de resistencias eléctricas.                     | Diario     |
| Empaquetadora                                    | Preventivo | Inspección de cuadro eléctrico.                                         | Mensual    |
|                                                  |            | Calibración y lubricación de componentes mecánicos.                     | Semanal    |
| Molino                                           | Preventivo | Revisión de motor (Transmisión de poleas, correas).                     | Mensual    |
|                                                  |            | Calibración de discos internos para calibre de partícula.               | Semanal    |
|                                                  |            | Conservación - Limpieza interna de equipo (Materia residual de proceso) | Diario     |
| Retractiladora                                   | Preventivo | Inspección de cuadro eléctrico.                                         | Mensual    |
|                                                  |            | Inspección de ventilador y resistencia eléctrica.                       | Mensual    |
| Faja transportadora con detector de metales inox | Preventivo | Inspección de rampa de detección de metales                             | Semanal    |
|                                                  |            | Conservación - Limpieza de faja transportadora                          | Semanal    |
| Faja transportadora inox                         | Preventivo | Revisión, lubricación de motor.                                         | Mensual    |
|                                                  |            | Conservación - Limpieza de faja transportadora                          | Semanal    |
| Sinfín transportador con tolva inox              | Preventivo | Revisión, lubricación de motor.                                         | Mensual    |
|                                                  |            | Conservación - Limpieza de faja transportadora y tolva.                 | Semanal    |

Elaboración propia

## 5.9. Programa de producción

### 5.9.1. Consideraciones sobre la vida útil del proyecto

Durante la vida útil del proyecto, se deberán aplicar distintas estrategias que logren el objetivo de cumplir con la demanda del proyecto en estudio.

Los distribuidores del producto son los supermercados; estableciéndose relaciones comerciales permanentes. Por esta razón, la empresa necesitará de data periódica de sus distribuidores para poder acoger la estrategia más provechosa hacia el consumidor final.

Para un seguimiento a las ventas, se aplicará el trade-marketing. Los supermercados enviarán su sell-out, mientras la empresa cubrirá el sell-in. El sell-in provee la información de la compra de los distribuidores y el sell-out la cantidad de productos vendidos por los distribuidores. Estos indicadores son muy importantes para tomar decisión en las estrategias de comunicación y promoción para la rápida rotación del producto.

Analizando los números de sell-in y sell-out, las estrategias push y pull a corto plazo deberán tener tal impacto para cumplir con la demanda y producción programada. Para efectos comerciales: rebates, descuentos por volúmenes de compra y actividades con demostradoras, negociación de exhibición en laterales, góndolas en los puntos de venta. Para efectos de producción: minimizar al máximo el número de back-orders u órdenes devueltas a causa de productos en mal estado, o defectuosos.

### 5.9.2. Programa de producción para la vida útil del proyecto

El programa de producción abarca el tiempo que se ha determinado para el proyecto, desde el 2015 al 2020. Se comparará la demanda del mercado en esos años proyectados y en la capacidad de la planta.

Tabla 5.12

Programa de producción

| Año  | Demanda del Proyecto (kg/año) | Demanda (cajas/año) | Capacidad planta en (kg/año) | Capacidad de Planta (cajas/año) | Programa de Producción (cajas/año) | % Demanda / Capacidad | Horas de Producción por día |
|------|-------------------------------|---------------------|------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|-----------------------|-----------------------------|
| 2015 | 33.291,75                     | 665.835             | 45.289,13                    | 905.783                         | 665.835                            | 73,51%                | 18                          |
| 2016 | 35.384,82                     | 707.697             | 45.289,13                    | 905.783                         | 707.697                            | 78,13%                | 19                          |
| 2017 | 37.479,11                     | 749.583             | 45.289,13                    | 905.783                         | 749.583                            | 82,76%                | 20                          |
| 2018 | 39.580,46                     | 791.610             | 45.289,13                    | 905.783                         | 791.610                            | 87,40%                | 21                          |
| 2019 | 41.692,98                     | 833.860             | 45.289,13                    | 905.783                         | 833.860                            | 92,06%                | 23                          |
| 2020 | 43.823,30                     | 876.466             | 45.289,13                    | 905.783                         | 876.466                            | 96,76%                | 24                          |

Elaboración propia



Según la tabla, la producción se basará en la demanda de cajas de filtrantes del proyecto. Por otro lado, también se trabajarán sólo las horas requeridas según demanda para evitar sobrestock.

## **5.10. Requerimiento de insumos, servicios y personal**

### **5.10.1. Materia prima, insumos y otros materiales**

De acuerdo al programa de producción de los años del proyecto, se calculará lo siguiente:

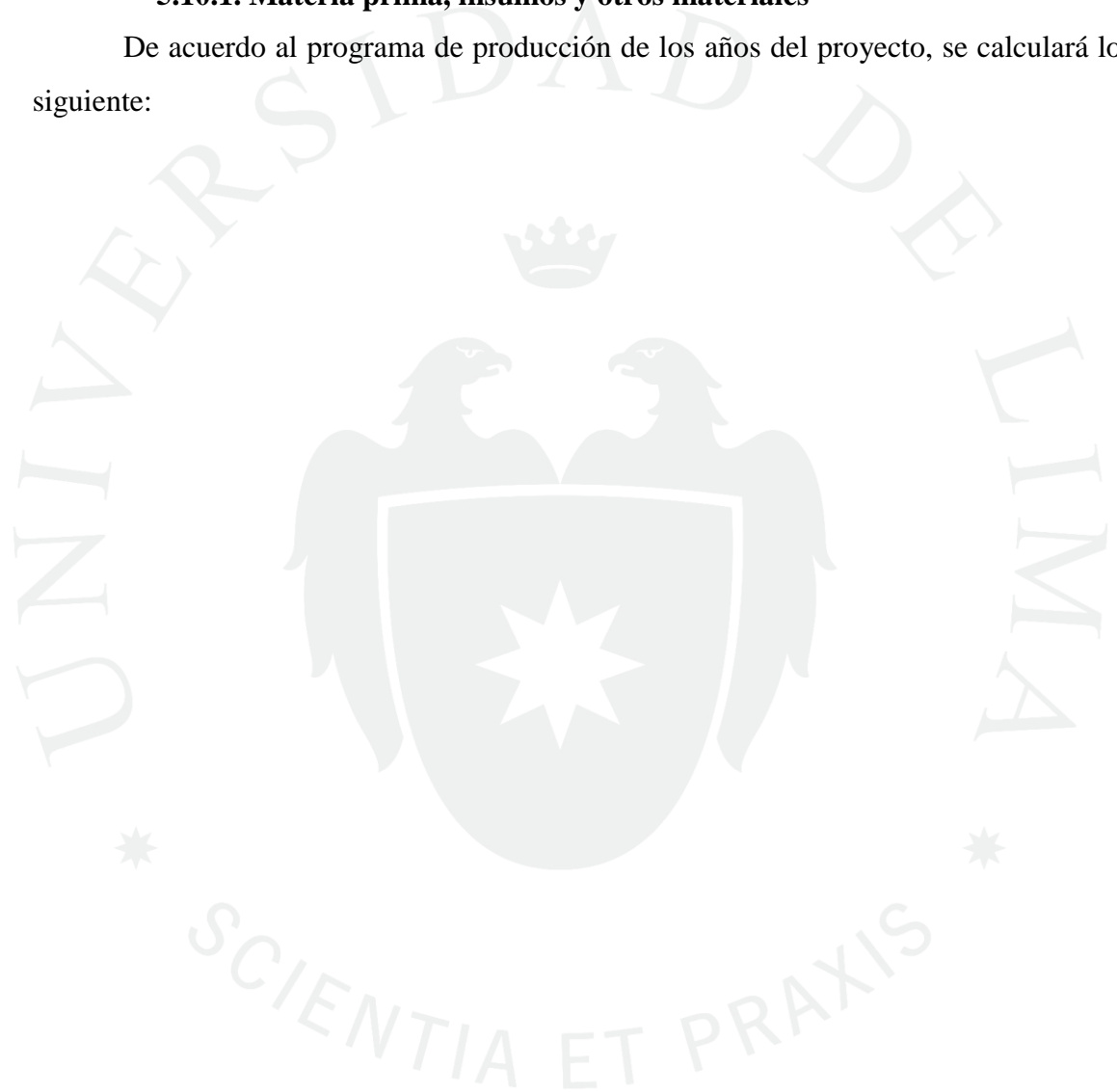


Tabla 5.13

Requerimiento de materia prima e insumos para la producción anual

| Año                            |            | 2015       | 2016       | 2017       | 2018       | 2019       | 2020       |
|--------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Programa de producción (cajas) |            | 665.835    | 707.697    | 749.583    | 791.610    | 833.860    | 876.466    |
| Maíz morado (kg)               |            | 38.388,11  | 40.801,59  | 43.216,47  | 45.639,50  | 833.860,00 | 50.531,84  |
| Bolsita filtrante              | Unidades   | 16.645.875 | 17.692.425 | 18.739.575 | 19.790.250 | 20.846.500 | 21.911.650 |
|                                | Metros     | 2.163.964  | 2.300.015  | 2.436.145  | 2.572.733  | 2.710.045  | 2.848.515  |
| Empaques (und)                 |            | 16.645.875 | 17.692.425 | 18.739.575 | 19.790.250 | 20.846.500 | 21.911.650 |
| Sujetador (und)                |            | 16.645.875 | 17.692.425 | 18.739.575 | 19.790.250 | 20.846.500 | 21.911.650 |
| Pabito                         | Unidades   | 16.645.875 | 17.692.425 | 18.739.575 | 19.790.250 | 20.846.500 | 21.911.650 |
|                                | Metros     | 2.496.881  | 2.653.864  | 2.810.936  | 2.968.538  | 3.126.975  | 3.286.748  |
| Papel film                     | Unidades   | 665.835    | 707.697    | 749.583    | 791.610    | 833.860    | 876.466    |
|                                | Metros     | 268.997,34 | 285.909,59 | 302.831,53 | 319.810,44 | 336.879,44 | 354.092,26 |
| Strech film                    | Nª pallets | 925        | 983        | 1.042      | 1.100      | 1.159      | 1.218      |
|                                | Metros     | 3.718,50   | 3.951,66   | 4.188,84   | 4.422,00   | 4.659,18   | 4.896,36   |
|                                | Nª rollos  | 15         | 15         | 16         | 17         | 18         | 19         |
| Pegamento                      | Potes      | 3.805      | 4.044      | 4.284      | 4.524      | 4.765      | 5.009      |

Elaboración propia

Tabla 5.14

Requerimiento de cinta para el rotulado de fechas de elaboración y vencimiento anual

| Año  | (1)<br>Programa de<br>producción<br>(cajas) | (2) cm de<br>rótulo por<br>caja (largo) | (1)*(2)<br>Requerimiento<br>(cm) | Máxima<br>capacidad de<br>rollo en la<br>rotuladora (m) | Rollos<br>requeridos<br>(und) | Rollos<br>requeridos |
|------|---------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------|----------------------|
| 2015 | 665.835                                     | 3                                       | 1.997.505                        | 8                                                       | 2.496,88                      | 2.497                |
| 2016 | 707.697                                     | 3                                       | 2.123.091                        | 8                                                       | 2.653,86                      | 2.654                |
| 2017 | 749.583                                     | 3                                       | 2.248.749                        | 8                                                       | 2.810,94                      | 2.811                |
| 2018 | 791.610                                     | 3                                       | 2.374.830                        | 8                                                       | 2.968,54                      | 2.969                |
| 2019 | 833.860                                     | 3                                       | 2.501.580                        | 8                                                       | 3.126,98                      | 3.127                |
| 2020 | 876.466                                     | 3                                       | 2.629.398                        | 8                                                       | 3.286,75                      | 3.287                |

Elaboración propia

### 5.10.2. Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc

Entre los requerimientos necesarios para el proceso de producción son:

- Energía eléctrica (Luz del sur)
- Agua potable (Sedapal)

Tabla 5.15

Potencia instalada (kw)

| Máquina                                          | # Unidades  | Potencia (Kw)<br>/ Und |
|--------------------------------------------------|-------------|------------------------|
| Lavadora                                         | 1           | 0,37                   |
| Balanza eléctrica                                | 1           | 0,0027                 |
| Deshidratador                                    | 1           | 0,25                   |
| Empaquetadora                                    | 1           | 2,50                   |
| Molino                                           | 1           | 2,20                   |
| Retractiladora                                   | 1           | 2,00                   |
| Faja transportadora con detector de metales inox | 1           | 0,75                   |
| Faja transportadora inox                         | 1           | 0,75                   |
| Sinfín transportador con tolva inox              | 1           | 1,50                   |
| <b>Total</b>                                     | <b>9,00</b> | <b>10,32</b>           |

Elaboración propia

Tabla 5.16

Consumo de agua (litros/año)

| Año                       | 2015      | 2016      | 2017      | 2018      | 2019      | 2020      |
|---------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Kg maíz/día a lavar       | 125,40    | 133,29    | 141,17    | 149,09    | 157,05    | 165,07    |
| Kg maíz/año a lavar       | 37.620,34 | 39.985,56 | 42.352,14 | 44.726,71 | 47.113,91 | 49.521,21 |
| Consumo Agua (Litros/kg)  | 1,5       | 1,5       | 1,5       | 1,5       | 1,5       | 1,5       |
| Consumo Agua (Litros/año) | 56.430,52 | 59.978,34 | 63.528,22 | 67.090,07 | 70.670,87 | 74.281,81 |

Elaboración propia

- Combustible

Se requiere de combustible diesel para el generador eléctrico de 160 KVA.

A continuación el cálculo de su dimensionamiento:

Tabla 5.17

Cálculo Generador Eléctrico de planta

| Máquina                                          | # Unidades | Potencia (Kw) / Und | Potencia (Kw) | Arranque (Kw) |
|--------------------------------------------------|------------|---------------------|---------------|---------------|
| Lavadora                                         | 1          | 0,37                | 0,37          | 1,48          |
| Balanza eléctrica                                | 1          | 0,0027              | 0,0027        | 0,0108        |
| Deshidratador                                    | 1          | 0,25                | 0,25          | 1             |
| Empaquetadora                                    | 1          | 2,50                | 2,5           | 10            |
| Molino                                           | 1          | 2,20                | 2,2           | 8,8           |
| Retractiladora                                   | 1          | 2,00                | 2             | 8             |
| Faja transportadora con detector de metales inox | 1          | 0,75                | 0,75          | 3             |
| Faja transportadora inox                         | 1          | 0,75                | 0,75          | 3             |
| Sinfín transportador con tolva inox              | 1          | 1,50                | 1,5           | 6             |
|                                                  |            |                     | <b>Total</b>  | <b>41,29</b>  |
| Administración y Producción                      | # Unidades | Potencia (Kw) /und  | Potencia (Kw) | Arranque (Kw) |
| Computadoras                                     | 13         | 0,525               | 6,825         | 6,825         |
| Impresoras                                       | 5          | 0,9                 | 4,5           | 4,5           |
| Fluorescente tubular                             | 53         | 0,036               | 1,908         | 1,908         |
| Extractor industrial                             | 3          | 0,07                | 0,21          | 0,84          |
| Ventilación oficinas                             | 8          | 1,4                 | 11,2          | 44,8          |
| Modem Internet                                   | 5          | 0,03                | 0,15          | 0,15          |
| Teléfonos                                        | 13         | 0,04                | 0,52          | 0,52          |
|                                                  |            |                     | <b>Total</b>  | <b>59,54</b>  |

|                            |                |     |
|----------------------------|----------------|-----|
| Potencia (Prod. + Adm.)    | 100,83         | KW  |
| Factor de potencia         | 0,8            |     |
| KVA                        | 126,04         | KVA |
| (20% seguridad)            | 151,25         | KVA |
| <b>Generador Eléctrico</b> | <b>160 KVA</b> |     |

Elaboración propia

Para efectos de cálculo se consideró para los picos de arranque en los motores de producción y ventilación general de aire acondicionado, 4 veces la potencia nominal.

El generador eléctrico trabajará con combustible diesel con un consumo a plena carga de 41,3 litros/hr.

- Transporte tercerizado de distribución de PT

La política de distribución establece que los productos terminados serán distribuidos a los almacenes principales de los supermercados. Para ello se recurrirá a un servicio de transporte por camión.

Los recorridos se harán a los siguientes puntos:

Figura 5.22

Empresas distribuidoras

| RUTA                  | EMPRESA                                                                              |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Lurín – Ate Vitarte   |    |
| Lurín - Punta Hermosa |   |
| Lurín – Lurín         |  |

Elaboración propia

- Transporte tercerizado de MP desde el Mercado Mayorista hasta planta de procesamiento

Según la demanda semanal requerida de maíz morado, se realizará la contratación del transporte de la materia prima desde el Mercado Mayorista en Santa Anita, hasta la planta en Lurin.

Figura 5.23

Mercado distribuidor de materia prima



Fuente: En [www.emmsa.com.pe/](http://www.emmsa.com.pe/)

### 5.10.3. Determinación del número de operarios y trabajadores indirectos

Operarios (personal directo): Involucrados directamente con el proceso productivo, por lo que deberán contar con la capacitación y el conocimiento de los procedimientos y normas de seguridad necesarios.

Para la determinación del número de operarios primero se aplicó el cronometraje industrial para medición del trabajo en las operaciones manuales y semi-automáticas, para que luego y junto con los tiempos estándar de las operaciones automáticas se determine el número de operarios.

Se aplicó el método estadístico para obtener los tamaños de muestra;  $n < 30$ :

Figura 5.24

Cálculo del tamaño de muestra

$$N = \frac{t_{\left(\frac{\alpha}{2}, n-1\right)}^2 * S^2}{E_r^2 * X^2}$$

Fuente: Curso Estudio del Trabajo, Cronometraje Industrial – Universidad de Lima

Donde:

N = Tamaño de muestra requerido

X = Promedio de la muestra preliminar

S = Desviación estándar (muestra preliminar)

$E_r$  = Error relativo aceptable

n = Tamaño preliminar de la muestra

$\alpha$  = Parámetro del nivel de confianza

Se tomaron las muestras mediante las siguientes condiciones:

Ciclo: 1 caja

1 mazorca: 200 gramos

1 caja: 50 gramos

Tiempo: segundos

$E_r$ : 5%

Nivel de confianza: 95%

Suplementos (min):  $45/(480-45) = 10,34\%$

\*El balance del periodo analizado para el requerimiento de operarios (1 turno), las lecturas de las mediciones preliminares y tamaño de muestra, se encuentran en el Anexo 11.

1°- Selección de materia prima (Manual):

Mazorcas a revisar (kg): 1 caja/rendimiento del proceso

Mazorcas a revisar (kg):  $1 * 0,05/0,867 = 0,1$  kilos = 1 mazorca

De la muestra preliminar:

n: 15; t: 2,1447; X:9,733 seg; s: 0,799

Aplicando la fórmula;  $N = ((2,1447 * 0,799)/(0,05 * 9,733))^2 = 12,39 = 13$  muestras.

Del tamaño de muestra:

Tabla 5.18

Tiempo estándar: selección materia prima

| Operación                             | X    | Valoración | Tiempo normal | Suplementos | Tiempo estándar | Frecuencia | T.std |
|---------------------------------------|------|------------|---------------|-------------|-----------------|------------|-------|
| Selección materia prima (seg/mazorca) | 9,15 | 90%        | 8,238         | 110,34%     | 9,09            | 1          | 9,09  |

Elaboración propia

Periodo: 1 turno – 8 horas

Kg de materia prima a seleccionar: 56,14

Mazorcas a seleccionar:  $56,14 / 0,2 = 281$  mazorcas

#Operarios: H-H requeridos por periodo / H-H disponible por periodo

#Operarios:  $(281 \text{ mazorcas/turno} * 9,09 \text{ seg/mazorca} / 3.600 \text{ seg/hora}) / (8 \text{ h-h/turno})$

#Operarios: 0,0887 = 1 operario

2º- Encajado (Manual):

De la muestra preliminar:

n: 10; t: 2,26216; X:42 seg; s: 1,7

Aplicando la fórmula;  $N = ((2,26216 * 1,7)/(0,05 * 42))^2 = 3,35 = 4$  muestras.

Del tamaño de muestra:

Tabla 5.19

Tiempo estándar: encajado

| Operación           | X     | Valoración | Tiempo normal | Suplementos | Tiempo estándar | Frecuencia | T.std |
|---------------------|-------|------------|---------------|-------------|-----------------|------------|-------|
| Encajado (seg/caja) | 41,25 | 105%       | 43,3125       | 110,34%     | 47,79           | 1          | 47,79 |

Elaboración propia

Periodo: 1 turno – 8 horas

Cajas al día: 973,85

#Operarios: H-H requeridos por periodo / H-H disponible por periodo

#Operario:  $(973,85 \text{ cajas/turno} * 47,79 \text{ seg/caja} / 3.600 \text{ seg/hora}) / (8 \text{ h-h/turno})$

#Operario: 1,616 = 2 operarios

3º- Rotulado (Semi-automático):

De la muestra preliminar:

n: 10; t: 2,26216; X:14,4 seg; s: 1,174



Aplicando la fórmula;  $N = ((2,26216 * 1,174)/(0,05 * 14,4))^2 = 13,6 = 14$  muestras.

Del tamaño de muestra:

Tabla 5.20

Tiempo estándar: rotulado

| Rotulado (seg/caja)                 | X    | Valoración | T. normal | Suplementos | T. estándar | Frecuencia | T.std |
|-------------------------------------|------|------------|-----------|-------------|-------------|------------|-------|
| Imprimir cinta                      | 8    | 100%       | 8         | 100%        | 8           | 1          | 8     |
| Retirar capa de cinta sin pegamento | 1,86 | 105%       | 1,95      | 110,34%     | 2,15        | 1          | 2,15  |
| Pegar en caja                       | 1,79 | 105%       | 1,875     | 110,34%     | 2,07        | 1          | 2,07  |
|                                     |      |            | 11,825    | 103,35%     | 12,22       | Total      | 12,22 |

Elaboración propia

Periodo: 1 turno – 8 horas

Cajas al día: 973,85

#Operarios: H-H requeridos por periodo / H-H disponible por periodo

#Operario:  $(973,85 \text{ cajas/turno} * 12,22 \text{ seg/caja} / 3.600 \text{ seg/hora}) / (8 \text{ h-h/turno})$

#Operario: 0,413 = 1 operario

4º- Sellado (Semi-automático):

De la muestra preliminar:

n: 10; t: 2,26216; X:18,4 seg; s: 0,843

Aplicando la fórmula;  $N = ((2,26216 * 0,843)/(0,05 * 18,4))^2 = 4,129 = 5$  muestras.

Del tamaño de muestra:

Tabla 5.21

Tiempo estándar: sellado

| Sellado (seg/caja)                  | X   | Valoración | T. normal | Suplementos | T. estándar | Frecuencia | T.std |
|-------------------------------------|-----|------------|-----------|-------------|-------------|------------|-------|
| Caja en papel film y retractiladora | 7,5 | 95%        | 7,125     | 110,34%     | 7,86        | 1          | 7,86  |
| Sellado                             | 10  | 100%       | 10        | 100%        | 10          | 1          | 10    |
|                                     |     |            | 17,125    | 104,3%      | 17,86       | Total      | 17,86 |

Elaboración propia

Periodo: 1 turno – 8 horas

Cajas al día: 973,85

#Operarios: H-H requeridos por periodo / H-H disponible por periodo

#Operario:  $(973,85 \text{ cajas/turno} * 17,86 \text{ seg/caja} / 3.600 \text{ seg/hora}) / (8 \text{ h-h/turno})$

#Operario: 0,604 = 1 operario

Para las operaciones automáticas se tomó en cuenta la simulación del proceso (Figura 5.20) considerando dos operarios entre las actividades Selección de materia prima, Batch de lavado y secado. Al operario de seleccionado sólo le tomará 0,2 horas (12 minutos) esta actividad; teniendo 0,8 (48 minutos) de tiempo muerto para repetir el proceso, por lo cual será utilizado para la carga del lavado automático y supervisión. La descarga del lavador y carga del secador lo realizará un operario adicional. Por otro lado, para el caso de operaciones automáticas de molido y empaquetado se requerirá un operario supervisor, el cual realizará la carga del molino.

La lista de personal por turno sería la siguiente:

Tabla 5.22

Número de personal directo por turno

| Actividad                  | # Operarios |
|----------------------------|-------------|
| Selección de materia prima | 1           |
| Lavado                     |             |
| Secado                     | 1           |
| Molido                     | 1           |
| Empaquetado                |             |
| Encajado                   | 2           |
| Rotulado                   | 1           |
| Sellado                    | 1           |
| <b>TOTAL</b>               | <b>7</b>    |

Elaboración propia

Trabajadores indirectos: Personal que no se encarga directamente de realizar el producto, pero sirven de soporte o dirigen ciertas actividades indirectas.

Tabla 5.23

Número de personal indirecto

| Cargo                                   | # Operarios |
|-----------------------------------------|-------------|
| Gerente General                         | 1           |
| Gerente Comercial                       | 1           |
| Gerente Operaciones                     | 1           |
| Jefe de Recursos humanos                | 1           |
| Jefe de Dpto. Técnico (Control calidad) | 1           |
| Contador general                        | 1           |
| Jefe de compras                         | 1           |
| Encargado de almacén                    | 2           |
| Supervisor de planta                    | 2           |
| Coordinador de mantenimiento            | 1           |
| Personal área comercial                 | 1           |
| Secretaria                              | 1           |
| Vigilante                               | 2           |
| <b>TOTAL</b>                            | <b>16</b>   |

Elaboración propia

#### 5.10.4. Servicio de terceros

El proyecto necesitará contar con los siguientes servicios:

- Telefonía fija, para la comunicación con proveedores, clientes, entre personal, etc. Se contará línea de telefonía para 13 teléfonos, entre área administrativa y supervisor de planta.
- Internet, se necesitarán computadoras con red internet para los requerimientos de los distintos usuarios.

Los puntos de red estarán distribuidos según los teléfonos fijos. Por otro lado, se contará con red inalámbrica, contando con 5 modem derivadas en zonas de mejor acceso.

- Luz eléctrica y agua potable, para las necesidades generales de la empresa. Requerimientos numéricos de ambos mostrados en el punto 5.10.2.
- 1 Operario mecánico, se recurrirá a sus servicios para los trabajos de mantenimiento preventivo.
- Empresa de impresión y marketing digital, para las impresiones en las cajas y empaques de papel con la marca de la empresa.
- Empresa de limpieza, por la importancia de mantener todas las áreas limpias, sobretodo la zona de producción debido a un producto dirigido al consumo humano.
- Empresa de transporte para la distribución de los productos finales y recepción de la materia prima.

1 camión liviano para el recorrido desde el taller hasta los almacenes principales de los clientes.

1 camión simple para el traslado de la materia prima desde el Mercado Mayorista a la planta de procesamiento.

- Se ofrecerá un seguro de salud a los trabajadores y sus dependientes (EPS), cubriendo el 80% de la prima mensual. Además se incluirá el seguro de Vida Ley a partir del primer año para el 100% de la planilla y será cubierto por la empresa.

## **5.11. Características físicas del proyecto**

### **5.11.1. Factor edificio**

Las instalaciones de la planta serán construidas de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones (2006) promulgado por el Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento, por emitir consideraciones básicas y capítulos para la correcta edificación de la planta.

La infraestructura en general deberá ser diseñada con accesos a salidas rápidas para posibles evacuaciones por motivos naturales como sismos, o por actividades de las personas, como incendios, explosiones y fugas de sustancias peligrosas. En la planta no se necesitarán escaleras ni ascensores, puesto que será de 1 piso.

La zona administrativa será moldeada con materiales nobles (piso con cerámica), las oficinas serán pintadas de colores claros para aprovechar su reflectancia obteniendo una mejor iluminación, y se acondicionarán amplias ventanas para una buena ventilación.

El piso de la zona de producción, deberá ser liso y no resbaladizo para el acarreo de materiales y tránsito de personal. En este espacio se encontrará toda la maquinaria, por ello, se utilizará concreto armado para su construcción.

Para el almacenamiento, se contará con un área herméticamente cerrada para controlar la humedad de los productos finales.

Finalmente, la planta deberá tener todos los requerimientos necesarios para las instalaciones eléctricas y abastecimiento de agua potable.

### **5.11.2. Factor servicio**

Este factor se forma de 3 criterios:

#### **Relativos al personal:**

- Oficinas, donde laborará el personal administrativo.
- Un comedor para la hora de refrigerio, usado por el personal tanto operario y administrativo.

- servicios higiénicos: uno para operarios, otro para personal administrativo y finalmente uno en el comedor. Las medidas de cada uno serán de: 32m<sup>2</sup>, 14 m<sup>2</sup> y 4m<sup>2</sup> respectivamente.

**Relativos al material:**

- Un patio de maniobras para la carga y descarga de materia prima.
- Un área de calidad, donde se realizará controles aleatorios al producto terminado para la verificación de los requerimientos exigidos.

**Relativos a la maquinaria:**

- Área de almacén repuestos básicos: lugar donde se encontrarán las herramientas básicas ante cualquier contingencia causada por eventuales averías sujetas a mantenimiento reactivo

## **5.12. Disposición de planta**

### **5.12.1. Determinación de las zonas físicas requeridas**

Para el funcionamiento adecuado de una empresa, se requieren de espacios físicos que ofrezcan y mantengan la calidad final del producto, de manera directa e indirecta, cumpliendo con los procesos y controles en todos los niveles.

A continuación, se identificarán las diferentes áreas y zonas requeridas para cumplir con las diferentes labores dentro de la empresa.

Tabla 5.24

Zonas físicas requeridas dentro de la empresa

| Nro. | Área                            |
|------|---------------------------------|
| 1    | Almacén de Materia Prima        |
| 2    | Almacén de Productos Terminados |
| 3    | Zona de producción              |
| 4    | Oficinas Administrativas        |
| 5    | Patio de maniobras              |
| 6    | Comedor                         |
| 7    | Vigilancia                      |
| 8    | Control de Calidad              |
| 9    | Servicios Higiénicos            |

Elaboración propia

### 5.12.2. Cálculo de áreas para cada zona

Para calcular el espacio total que se destinará a la zona de producción, se usará el método de Guerchet.

Tabla 5.25

Cálculo de la zona de producción según método Guerchet (m<sup>2</sup>)

| Máquina                                     | n | Dimensiones (metros) |      |      | N | SS x n x H | SS x n        | Sup. Estática | Sup. Gravitación | Sup. Evolución  | St (m <sup>2</sup> ) |
|---------------------------------------------|---|----------------------|------|------|---|------------|---------------|---------------|------------------|-----------------|----------------------|
|                                             |   | L                    | A    | H    |   |            |               | SS:(L x A)    | Sg:(N*Ss)        | Se: (Sg + Ss)*k |                      |
| Lavadora                                    | 1 | 1                    | 0,6  | 0,6  | 1 | 0,36       | 0,60          | 0,60          | 0,60             | 0,79            | 1,99                 |
| Balanza analítica                           | 1 | 0,2                  | 0,22 | 0,18 | 1 | 0,01       | 0,04          | 0,04          | 0,04             | 0,06            | 0,15                 |
| Deshidratador                               | 1 | 1,4                  | 1,2  | 1,6  | 1 | 2,69       | 1,68          | 1,68          | 1,68             | 2,22            | 5,58                 |
| Empaquetadora                               | 1 | 1,7                  | 0,9  | 2,19 | 1 | 3,35       | 1,53          | 1,53          | 1,53             | 2,03            | 5,09                 |
| Molino                                      | 1 | 0,55                 | 0,45 | 0,85 | 1 | 0,21       | 0,25          | 0,25          | 0,25             | 0,33            | 0,82                 |
| Mesa de trabajo (Selección y encajado)      | 2 | 2                    | 1,1  | 0,9  | 2 | 3,96       | 4,40          | 2,20          | 4,40             | 4,37            | 21,94                |
| Retractiladora                              | 1 | 1,23                 | 0,75 | 1    | 1 | 0,92       | 0,92          | 0,92          | 0,92             | 1,22            | 3,07                 |
| Sinfín transportador con tolva              | 1 | 1                    | 0,15 | 2    | 2 | 0,30       | 0,15          | 0,15          | 0,30             | 0,30            | 0,75                 |
| Faja transportadora                         | 1 | 1                    | 0,3  | 1,5  | 2 | 0,45       | 0,30          | 0,30          | 0,60             | 0,60            | 1,50                 |
| Faja transportadora con detector de metales | 1 | 2                    | 0,5  | 1    | 2 | 1,00       | 1,00          | 1,00          | 2,00             | 1,99            | 4,99                 |
| Mesa recepción de detector                  | 1 | 1                    | 1    | 0,9  | 1 | 0,90       | 1,00          | 1,00          | 1,00             | 1,32            | 3,32                 |
|                                             |   |                      |      |      |   | 14,15      | 11,87         |               |                  | <b>Total</b>    | <b>49,20</b>         |
|                                             |   |                      |      |      |   | <b>Hee</b> | <b>1,1916</b> |               |                  |                 |                      |

|                    | n | Dimensiones (metros) |       |      | Ss     | Ss x n x H | Ss x n      | Sg | Se | St (m <sup>2</sup> ) |             |
|--------------------|---|----------------------|-------|------|--------|------------|-------------|----|----|----------------------|-------------|
|                    |   | L                    | A     | H    |        |            |             |    |    |                      |             |
| Montacarga manual  | 1 | 1,15                 | 0,525 | 0,2  | 0,6038 | 0,12       | 0,60        | x  | x  | 0,60                 |             |
| Apilador eléctrico | 1 | 1,5                  | 1,5   | 1,82 | 2,2500 | 4,10       | 2,25        | x  | x  | 2,25                 |             |
| Operadores         | 8 | -                    | -     | 1,65 | 0,50   | 6,60       | 4,00        | x  | x  | 4,00                 |             |
|                    |   |                      |       |      |        | 10,82      | 6,85        |    |    | <b>Total</b>         | <b>6,85</b> |
|                    |   |                      |       |      |        | <b>Hem</b> | <b>1,58</b> |    |    |                      |             |

|                       |             |
|-----------------------|-------------|
| <b>K= Hem/(2*Hee)</b> | <b>0,66</b> |
|-----------------------|-------------|

|                   |              |
|-------------------|--------------|
| <b>Area total</b> | <b>56,05</b> |
|-------------------|--------------|

Elaboración propia



A continuación se detallarán los requerimientos mínimos que deberán tener las principales áreas de la empresa para poder cumplir con la producción programada del periodo proyectado.

- Almacén de Materia Prima: Para esta área, se tendrá en cuenta los insumos a almacenar, revisando la frecuencia de pedido para poder abastecer los diferentes procesos dentro de la producción.

Tabla 5.26

Unidades de almacenaje en almacén de materia prima

| Materia Prima      | Abastecimiento para producción | Cantidad requerida |                    | Unidad de almacenaje | Cantidad/unidad de almacenaje |                    | Unidad de almacenaje requeridas |       |
|--------------------|--------------------------------|--------------------|--------------------|----------------------|-------------------------------|--------------------|---------------------------------|-------|
|                    |                                |                    |                    |                      |                               |                    |                                 |       |
| Maíz morado        | 1 semana                       | 5.369              | Mazorcas           | Sacos                | 80                            | Mazorcas           | 68                              | Sacos |
| Bolsa filtrante    | 1 semana                       | 227,88             | Rollos             | Cajas                | 50                            | Rollos             | 5                               | Cajas |
| Sujetador          | 1 semana                       | 70,12              | Rollos             | Cajas                | 60                            | Rollos             | 2                               | Cajas |
| Pita               | 1 semana                       | 219,1165           | Conos              | Cajas                | 60                            | Conos              | 4                               | Cajas |
| Empaque de papel   | 1 semana                       | 219,1165           | Rollos             | Cajas                | 50                            | Rollos             | 5                               | Cajas |
| Cinta no laminada  | 1 semana                       | 88                 | Rollos             | Cajas                | 70                            | Rollos             | 2                               | Cajas |
| Caja 25 filtrantes | 1 semana                       | 17.529,32          | Caja PT desplegada | Cajas                | 1.000                         | Caja PT desplegada | 18                              | Cajas |
| Rollo stretch film | 1 año                          | 19                 | Rollos             | Cajas                | 25                            | Rollos             | 1                               | Caja  |
| Pegamento          | 1 semana                       | 101                | Potes              | Cajas                | 40                            | Potes              | 3                               | Caja  |

Elaboración propia

Para almacenar los diferentes insumos y sacos de maíz morado, se adquirirán 2 anaqueles (medidas: 1.2 x 8 metros por anaquel). Cada anaquel tendrá 5 niveles de almacenaje.

Tabla 5.27

Requerimiento de anaqueles en almacén de materia prima

| Almacén MP              | Unidad de almacenaje | Cantidad |
|-------------------------|----------------------|----------|
| 2 Anaqueles (5 niveles) | Cajas                | 40       |
|                         | Sacos                | 68       |

Elaboración propia

- Almacén de Productos Terminados: Para este almacén, influirá el nivel de rotación de los productos (1 semana) y la cantidad de almacenamiento de cada parihuela (6 niveles de 120 cajas de filtrantes). Para su dimensionamiento, se tomará la demanda del último año del proyecto.

Tabla 5.28

Número de parihuelas en almacén de productos terminados

| Año  | Programa de producción (cajas) | Rotación de stock (semanal) | # Parihuelas |
|------|--------------------------------|-----------------------------|--------------|
| 2020 | 876.466                        | 17.529                      | 24           |

Elaboración propia

Se realizará la adquisición de 1 anaquel para el almacenamiento de los filtrantes (el anaquel posee las siguientes medidas: 1.2 x 8 metros por anaquel).

- Oficinas Administrativas: Según Sule (2001), se tomará en cuenta la siguiente tabla para dimensionar las áreas requeridas por cargo. Al ser un proyecto nuevo, inicialmente se guiará la edificación de oficinas según la estación de trabajo mínima.

Tabla 5.29

Espacio de área (m<sup>2</sup>) por cargo

| Cargo                      | Espacio por persona (m <sup>2</sup> ) |
|----------------------------|---------------------------------------|
| Ejecutivo principal        | 23 - 46                               |
| Ejecutivo                  | 18 - 37                               |
| Ejecutivo junior           | 10 - 23                               |
| Oficinista                 | 7.5 - 14                              |
| Estación de trabajo mínima | 4.5                                   |

Elaboración propia

Fuente: Sule, D. (2001)

- Servicios Higiénicos: Se realizarán 3 servicios higiénicos dentro de la empresa (uno para el área de producción, otro en la zona administrativa y finalmente se colocará cerca al comedor).

Para los servicios higiénicos de la zona administrativa y del comedor, se usará la tabla según Sule (2001), tomando en cuenta el número total de personas que trabajarán en las diferentes áreas para calcular el número de retretes que debe tener como mínimo cada baño.

Tabla 5.30

Número de retretes requeridos

| Número de empleados | Número mínimo de retretes                              |
|---------------------|--------------------------------------------------------|
| 1 - 15              | 1                                                      |
| 16 - 35             | 2                                                      |
| 36 - 55             | 3                                                      |
| 56 - 80             | 4                                                      |
| 81 - 110            | 5                                                      |
| 110 - 150           | 6                                                      |
| Más de 150          | 1 conjunto adicional por cada 40 empleados adicionales |

Elaboración propia

Fuente: Sule, D. (2001).

Por otra parte, el cálculo para los servicios higiénicos de la zona de producción se realizará de acuerdo al Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas (1998).

Tabla 5.31

Distribución de servicios higiénicos según el número de trabajadores

| Número de trabajadores | Número de servicios higiénicos                     |
|------------------------|----------------------------------------------------|
| 1 a 9 personas         | 1 inodoro, 2 lavatorios, 1 ducha, 1 urinario       |
| De 10 a 24 personas    | 2 inodoros, 4 lavatorios, 2 duchas, 1 urinario     |
| De 25 a 49 personas    | 3 inodoros, 5 lavatorios, 3 duchas, 2 urinarios    |
| De 50 a 100 personas   | 5 inodoros, 10 lavatorios, 6 duchas, 4 urinarios   |
| Más de 100 personas    | 1 aparato sanitario adicional por cada 30 personas |

Fuente: DS-007-98 SA Publicado el 25 de septiembre de 1998

Elaboración propia

- Comedor: El cálculo del área mínima que se necesitará para el comedor es de 1.58 metros cuadrados por empleado, según el tiempo en el que estarán almorzando el máximo de personas (1.58 m<sup>2</sup> x 11 empleados = 17.38 m<sup>2</sup>).

### **5.12.3. Dispositivos de seguridad Industrial y señalización**

La alta gerencia será responsable de la seguridad dentro de la empresa para cada uno de los trabajadores y personas que deseen ingresar a ella. Para esto, se realizará la instalación de equipos, advertencias y señalizaciones con el fin de evitar algún accidente.

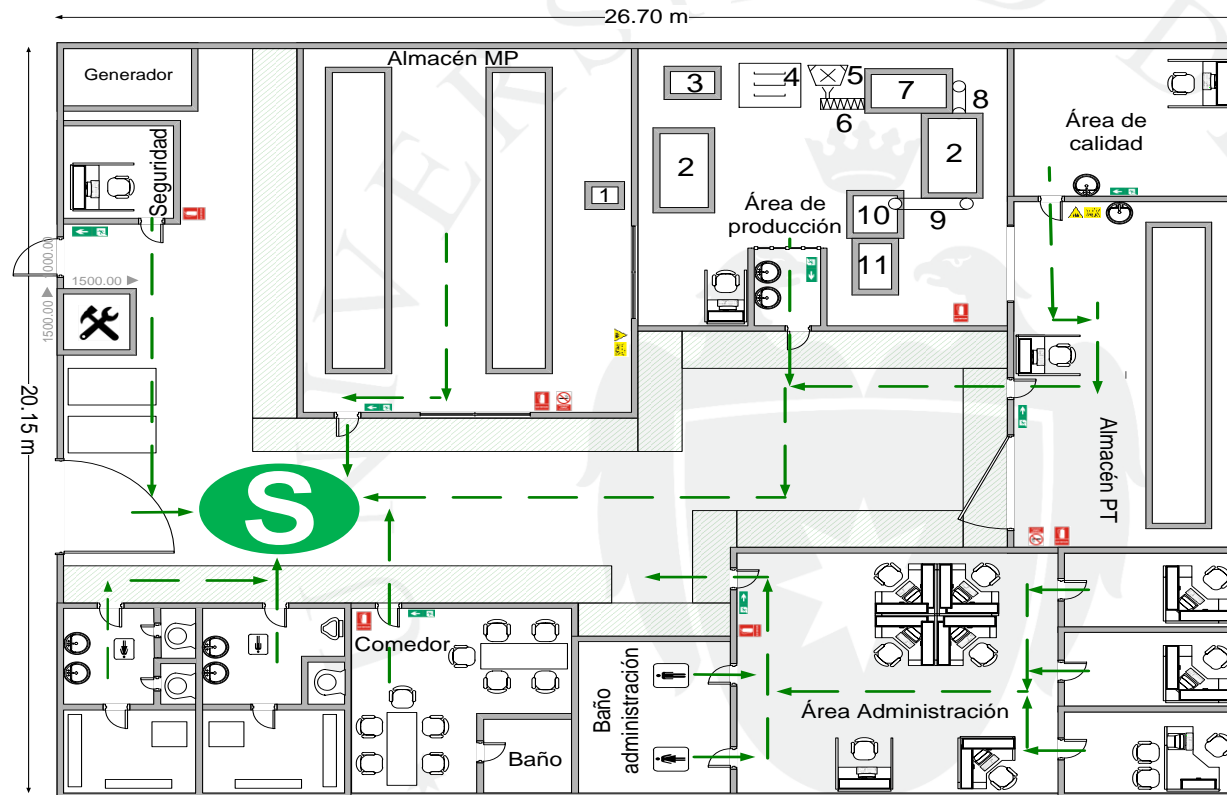
La maquinaria utilizada para el proceso de producción deberá estar equipada con los dispositivos de señalización y con las indicaciones necesarias para que pueda funcionar de manera segura. Además, el operador deberá estar capacitado ante cualquier situación de riesgo que pueda presentarse durante la puesta en marcha de los equipos y evitar de algún modo, el ingreso a zonas de peligro.

En caso de un desastre, se debe establecer un plan que, al integrar elementos, señales o dispositivos, minimice los daños de las personas y los activos de la empresa. Se deben establecer rutas de escape y puntos de reunión para realizar una evacuación rápida y segura.

La disposición final de los equipos y las señales, se muestra a continuación:

Figura 5.25

Plano de disposición final de equipos y señales de seguridad



Plano de distribución:  
Planta productora de  
filtrantes de maíz morado  
Escala: 1/50

**Leyenda**

- |                                    |                                                  |
|------------------------------------|--------------------------------------------------|
| 1.- Balanza electrónica            | 7.- Empaquetadora                                |
| 2.- Mesa de trabajo (2)            | 8.- Faja transportadora                          |
| 3.- Lavadora                       | 9.- Faja transportadora. con detector de metales |
| 4.- Deshidratador                  | 10.- Mesa recepción de detector                  |
| 5.- Molino                         | 11.- Retractiladora                              |
| 6.- Sifón transportadora con tolva |                                                  |

Elaboración propia

#### **5.12.4. Disposición general**

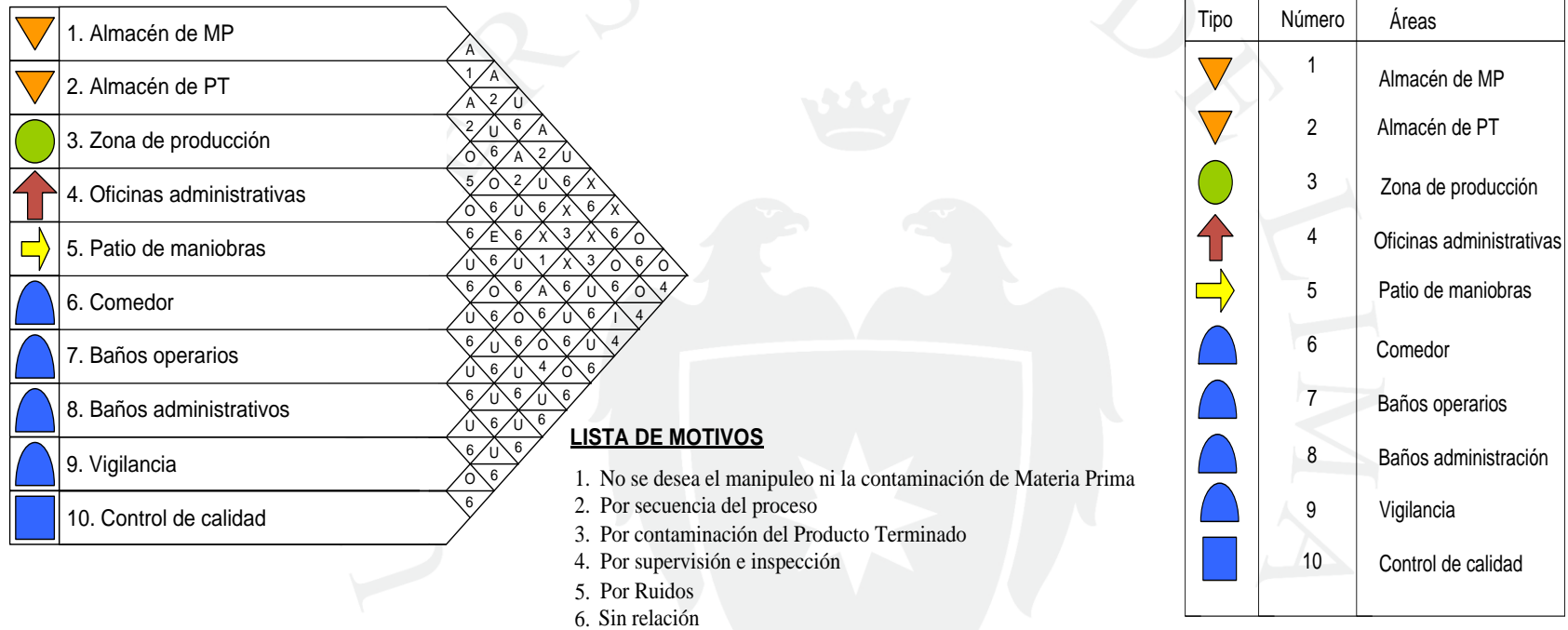
#### **5.12.5. Disposición de detalle**

A continuación se muestran los planos finales de la planta del proyecto. Previamente, se realizó la técnica de Análisis relacional para determinar el grado de proximidad que deberán tener las diferentes áreas.



Figura 5.26

Tabla relacional e identificación de actividades

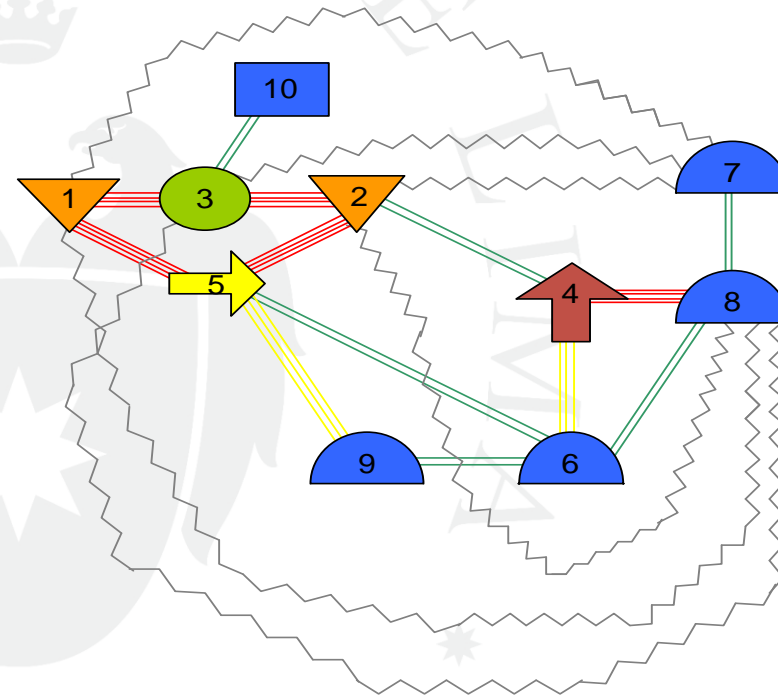


Elaboración propia

Figura 5.27

Código de las proximidades y diagrama relacional de actividades

| CODIGO | PROXIMIDAD               | COLOR    | N° DE LÍNEAS |
|--------|--------------------------|----------|--------------|
| A      | Absolutamente necesario  | Rojo     | 4 recta      |
| E      | Especialmente importante | Amarillo | 3 recta      |
| I      | Importante               | Verde    | 2 recta      |
| O      | Normal                   | Azul     | 1 recta      |
| U      | Sin importancia          |          |              |
| X      | No deseable              | Plomo    | 1 zig-zag    |
| XX     | Altamente no deseable    | Negro    | 2 zig-zag    |

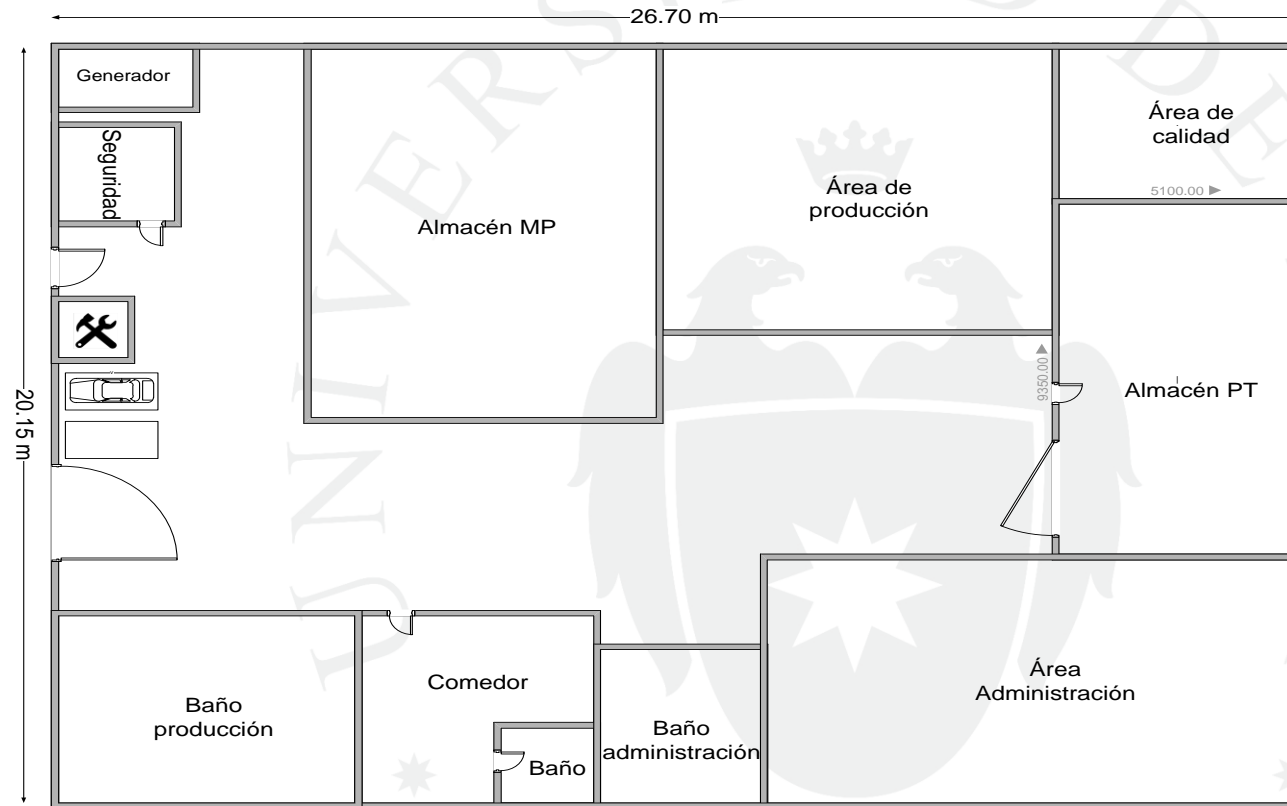


Elaboración propia



Figura 5.28

Plano de disposición general de planta

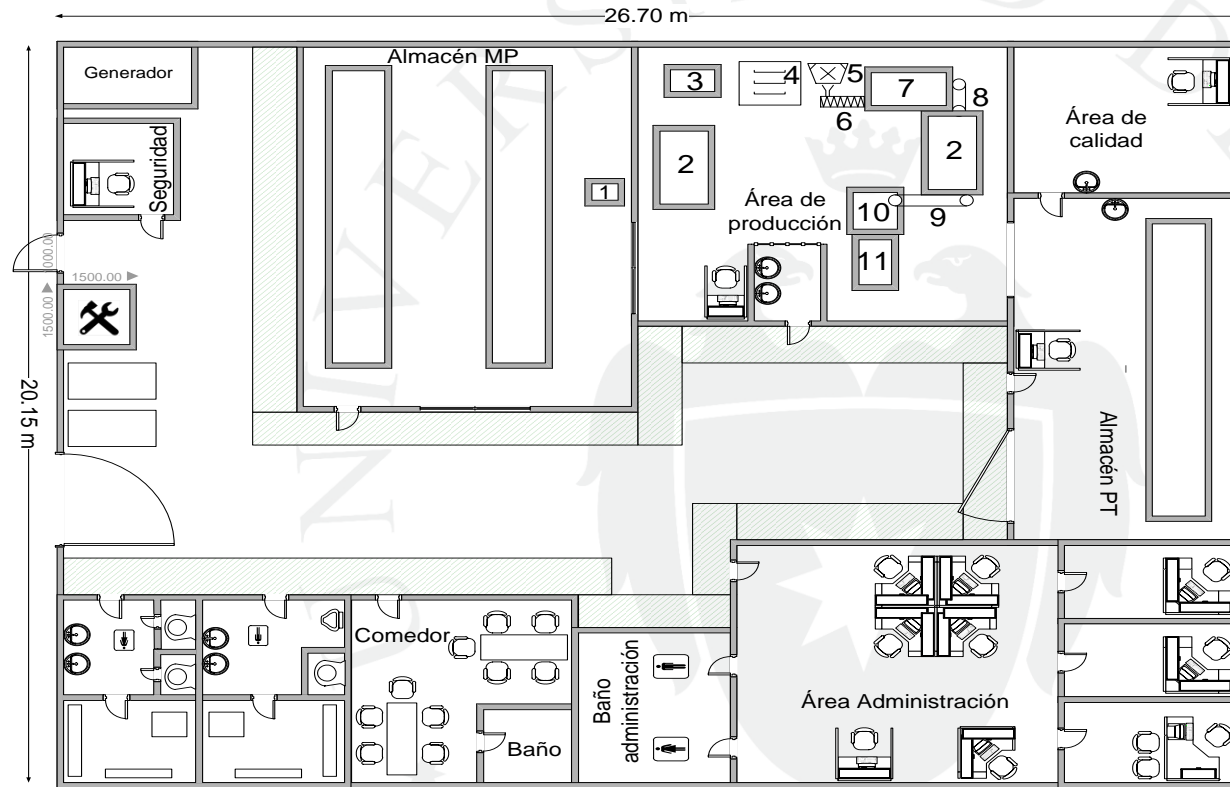


Plano de distribución:  
Planta productora de  
filtrantes de maíz morado  
Escala: 1/50

Elaboración propia

Figura 5.29

Plano de disposición al detalle de planta



Plano de distribución:  
Planta productora de  
filtrantes de maíz morado  
Escala: 1/50

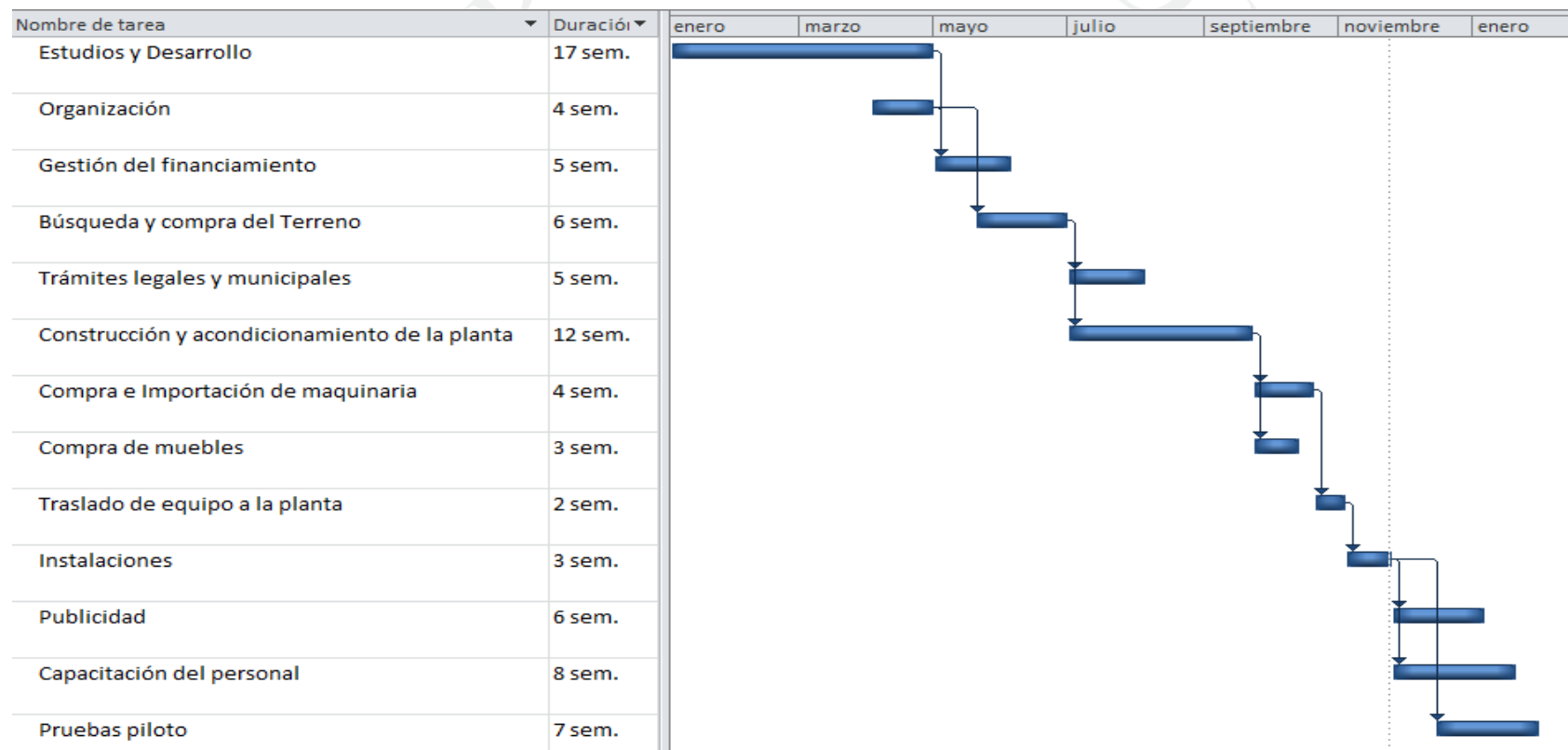
- | Leyenda                             |                                                  |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------|
| 1.- Balanza electrónica             | 7.- Empaquetadora                                |
| 2.- Mesa de trabajo (2)             | 8.- Faja transportadora                          |
| 3.- Lavadora                        | 9.- Faja transportadora. con detector de metales |
| 4.- Deshidratador                   | 10.- Mesa recepción de detector                  |
| 5.- Molino                          | 11.- Retractora                                  |
| 6.- Sinfín transportadora con tolva |                                                  |

Elaboración propia

### 5.13. Cronograma de implementación del proyecto

Figura 5.30

Diagrama de Gantt



Elaboración propia

# CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA

## 6.1. Organización empresarial

Para conseguir los diferentes objetivos que se establezcan dentro de las empresas, se necesita realizar un conjunto de actividades o tareas que se pueden agrupar en áreas de trabajo. El número de estas áreas depende del tamaño y la complejidad organizativa. Para el proyecto en mención, por ser una empresa que inicialmente será pequeña, se estima que una misma persona asuma varias funciones.

El punto de partida para la organización de una empresa, es la definición de la misión y visión de ésta, ya que es un pilar importante, definiendo lo que actualmente somos y la meta a la cual deberá llegar la empresa en un determinado momento.

**Misión:** Ser una empresa innovadora que suministra productos saludables a base de maíz morado, con estándares de calidad, mediante un equipo humano capacitado y proveedores calificados.

**Visión:** Establecernos como una de las empresas más sólidas en el sector de los filtrantes a nivel nacional e incursionar en el extranjero con nuevas líneas de producto.

Actualmente las funciones de cada empresa se interrelacionan, de modo que no existe una jerarquía de unas sobre otras. Sin embargo, se debe establecer una estructura de las diferentes posiciones de autoridad a través de manuales de organización y organigramas para establecerse una empresa ordenada y planificada.

Las áreas o funciones a tomar en cuenta como se establece en Organización empresarial y de recursos humanos (2013), serán las siguientes:

SCIENTIA ET PRAXIS

Tabla 6.1

Tareas de las áreas en la empresa

| Área o función | Tarea                                                                                                   |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Directiva      | Definición de objetivos, planificación, organización y control de los recursos disponibles.             |
| Financiera     | Conseguir los recursos financieros para que la actividad empresarial pueda desarrollarse.               |
| RR. HH.        | Selección, contratación, formación y motivación del personal.                                           |
| Administrativa | Gestión de la documentación y trámites burocráticos.<br>Apoyo administrativo a cada área de la empresa. |
| Comercial      | Actividades de gestión de compras y ventas, investigación de mercados emergentes y marketing.           |
| Productiva     | Diseño, creación y control de calidad de los productos.                                                 |

Fuente: Sánchez, O., Herrero, R., y Hortigüela, M. (2013)  
Elaboración propia

### 6.2.Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios

A continuación, se detallan los cargos a tomar en cuenta dentro de la organización, considerando las funciones que realizarán para llegar a los objetivos planteados:

Tabla 6.2

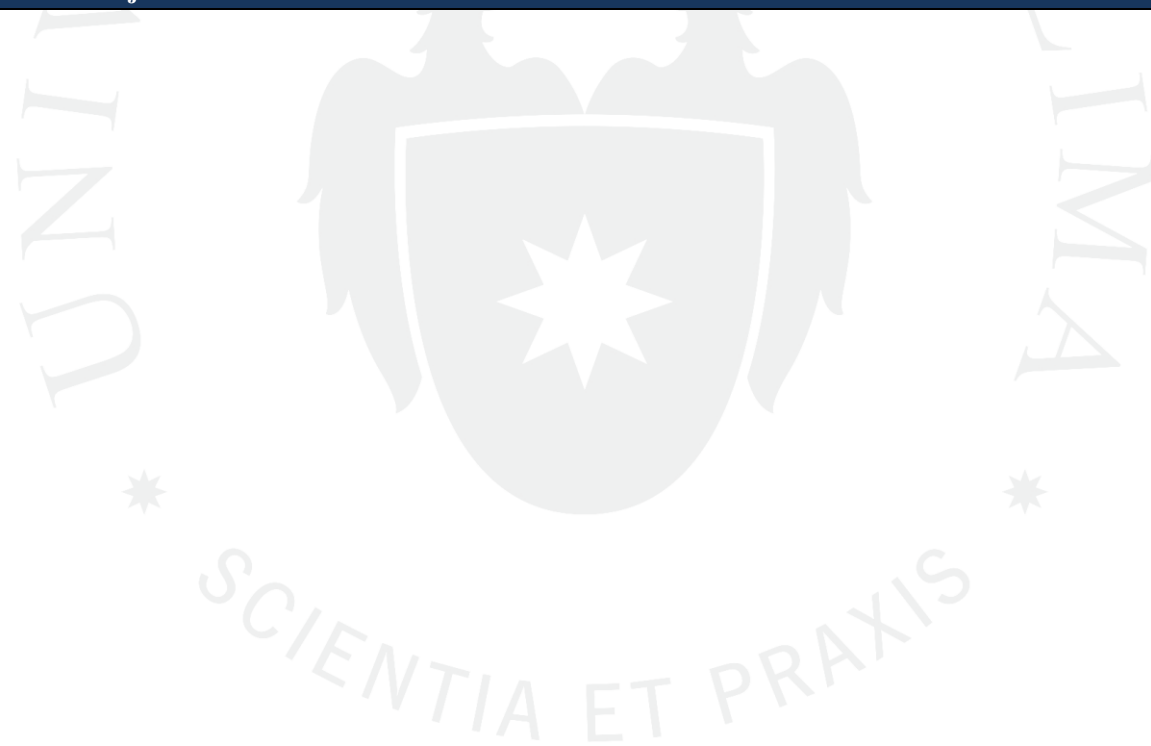
Detalle de funciones según cargos dentro de la organización

| Puesto (s)             | Actividades                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Nro. De personal |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Gerente General        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ejecutar las decisiones ordenadas por el directorio.</li> <li>- Gestionar las decisiones que salvaguarden el buen avance del proyecto.</li> <li>- Servir de referente y de guía a toda la organización a fin de dirigir a todos en una misma dirección.</li> <li>- dirigir la ejecución de los presupuestos anuales.</li> <li>- Participar de las reuniones de directorio con voz sin voto.</li> </ul>                                                                                                | 1                |
| Secretaria             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantener controlado las reuniones de los gerentes.</li> <li>- Apoyo en temas administrativos a la gerencia.</li> <li>- Recepción de llamadas, recepción de visitantes.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1                |
| Gerente de Operaciones | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Responsable de transmitir las necesidades de la planta a la gerencia general.</li> <li>- Idear estrategias para el buen manejo de los materiales y optimizar la productividad en planta.</li> <li>- Gestionar proyectos de mejora para la planta.</li> <li>- Implementar políticas para el buen desempeño de los empleados.</li> <li>- Revisar el presupuesto anual de la empresa para futuras adquisiciones de la empresa.</li> </ul>                                                                | 1                |
| Jefe de compras        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Responsable de enviar y generar las órdenes de compra a los proveedores.</li> <li>- Realización de auditorías a los proveedores actuales de la empresa (análisis y selección)</li> <li>- Revisión del proceso de compra y adquisiciones de nuevos equipos y bienes de la empresa.</li> <li>- Coordinar con el área de almacén para la elaboración y facturación de pedidos de acuerdo a un cronograma de compras.</li> <li>- Actualización de la base de datos de proveedores.</li> </ul>             | 1                |
| Gerente Comercial      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estudios de mercado.</li> <li>- Encargado de desarrollar estrategias que permitan colocar el producto en el mercado.</li> <li>- Revisión de las estrategias de ventas: precios, promociones, condiciones de venta.</li> <li>- Revisión de las ventas del mes por cada cliente.</li> <li>- Análisis y segmentación de los clientes.</li> <li>- Responsable de fijación de precios.</li> <li>- Realizar reuniones con los ejecutivos de venta para supervisar el trabajo y corregir desvíos.</li> </ul> | 1                |
| Ejecutivos de venta    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Encargado de negociar las condiciones del contrato con los clientes.</li> <li>- Atención a los clientes.</li> <li>- Actualización y gestión del archivo de clientes.</li> <li>- Comunicación constante con el área de producción para programar los pedidos a tiempo.</li> <li>- Mantenerse actualizado de la situación actual del mercado.</li> </ul>                                                                                                                                                | 1                |

| Puesto (s)                                   | Actividades                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Nro. De personal |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Coordinador de Almacén                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Registro, organización y programación de las entradas y salidas de mercancías.</li> <li>- Valoración de las existencias.</li> <li>- Gestión y mantenimiento del stock disponible.</li> <li>- Revisión de las Ordenes de compras vs los bienes recibidos.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2                |
| Supervisor de planta                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Responsable de supervisar la producción diaria del producto.</li> <li>- Responsable de manejar el control de eficiencias en la planta.</li> <li>- Generar y cumplir con el cronograma de pedidos de la empresa.</li> <li>- Identificar problemas potenciales y latentes en planta.</li> <li>- Supervisar y gestionar todos los procedimientos y registros de acuerdo a las normas de calidad establecidas.</li> </ul>                                                                                                                                      | 2                |
| Personal encargado del proceso de producción | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fabricación del producto.</li> <li>- Identificar fallas o errores en los equipos para su respectiva revisión.</li> <li>- Participar de las capacitaciones de la empresa.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 21               |
| Contador General                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar el informe de estados financieros para la presentación a la gerencia general.</li> <li>- Apoyo del cierre mensual de la empresa.</li> <li>- Revisión y comparación de ventas e ingresos mensuales.</li> <li>- Desarrollar sistemas contables para el funcionamiento de la empresa.</li> <li>- Llevar el control de las cuentas por pagar.</li> <li>- Generar indicadores para el desarrollo de la empresa.</li> <li>- Establecer la asignación eficiente de fondos dentro de la organización, de acuerdo a los objetivos establecidos.</li> </ul> | 1                |
| Jefe de Recursos Humanos                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Selección, contratación y formación del personal.</li> <li>- Revisar las nóminas y seguros sociales.</li> <li>- Control de ausencia laboral.</li> <li>- Actualización del archivo de trabajadores.</li> <li>- Ofrecer mejoras laborales para una mejor relación del trabajador con la empresa.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                  | 1                |
| Jefe de Dpto. Técnico (Control calidad)      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gestionar los controles de calidad tanto a las materias primas como a los productos terminados (toma de muestras).</li> <li>- Verificar de manera continua que los procedimientos de producción en planta sean los idóneos.</li> <li>- Proponer proyectos de mejora en los procesos de producción, sea evaluando nuevas fuentes de materia prima o el uso de tecnología.</li> <li>- Formular técnicas y procedimientos para el análisis de las fases de elaboración del producto final.</li> </ul>                                                         | 1                |

| Puestos (s)                  | Actividades                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Nro. De personal |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Encargado de mantenimiento   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaboración y actualización de la hoja de vida de cada maquinaria de la empresa.</li> <li>- Realizar el cronograma de mantenimiento preventivo anual de la maquinaria.</li> <li>- Gestionar el servicio externo de mantenimiento para maquinaria especializada.</li> <li>- Registro del listado de repuestos.</li> <li>- Realizar el pedido de repuestos y herramientas a través del área de compras.</li> </ul> | 1                |
| Vigilancia                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vigilancia y protección de los bienes inmuebles de la empresa y las personas.</li> <li>- Control de acceso y salida del personal de la empresa.</li> <li>- Minimizar los peligros y riesgos en planta.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                | 2                |
| <b>Total de trabajadores</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>37</b>        |

Elaboración propia

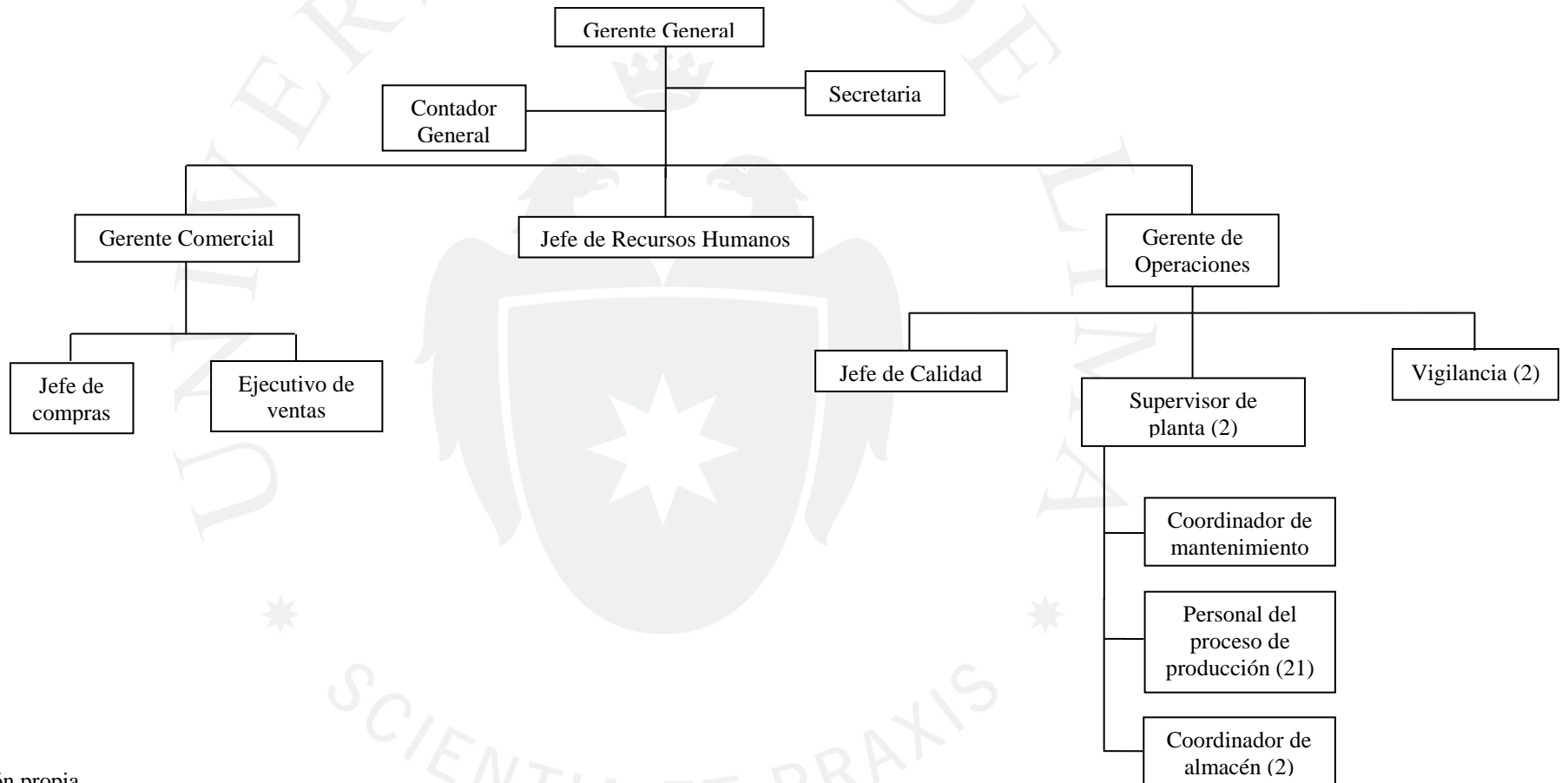




### 6.3. Estructura Organizacional

Figura 6.1

Estructura Organizacional del proyecto



Elaboración propia

# CAPÍTULO VII: ASPECTOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS

## 7.1. Inversiones

### 7.1.1. Estimación de las inversiones

Las inversiones son estimadas considerando dos componentes: la inversión fija, que es la cantidad de dinero necesaria para construir la planta y apropiarla para su operatividad. Es la suma de activos tangibles e intangibles. Los activos tangibles son los bienes que pueden ser percibidos por los sentidos, sea edificación, inmuebles, maquinaria, terreno, etc. Los activos intangibles, son aquellos que generan beneficios a la empresa, pero que no pueden ser materializados.

El segundo componente es el capital de trabajo, cuya denominación y composición está descrita en el siguiente punto. A continuación, las inversiones para la inversión fija.

Tabla 7.1

Inversión fija intangible (S/.)

| Concepto                                            | Valor total   |
|-----------------------------------------------------|---------------|
| Estudio del proyecto                                | 8.000         |
| Patentes y software                                 | 10.000        |
| Gastos de puesta en marcha, instalaciones y montaje | 8.000         |
| Capacitación                                        | 3.000         |
| Licencia de construcción, funcionamiento, permisos  | 4.500         |
| <b>TOTAL ACTIVO INTANGIBLE</b>                      | <b>33.500</b> |

Elaboración propia

Los conceptos de activos intangibles refieren a la etapa pre operativa del proyecto.

Tabla 7.2

Inversión fija tangible (S/.)

| <b>Costos de terreno y edificación</b>                         |                             |                    |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------|
| <b>Concepto</b>                                                | <b>Area (m<sup>2</sup>)</b> | <b>Total (S/.)</b> |
| Terreno (Lurín)                                                | 538                         | 233.494,17         |
| <b>Edificio</b>                                                |                             |                    |
| Área de producción                                             | 63                          | 12.600             |
| Almacén de MP                                                  | 73                          | 14.677             |
| Almacén de PT                                                  | 48                          | 9.537              |
| Área administrativa                                            | 74                          | 14.820             |
| Comedor                                                        | 25                          | 5.000              |
| Baños operarios                                                | 32                          | 6.380              |
| Baños administrativos                                          | 14                          | 2.837              |
| Área de vigilancia                                             | 6                           | 1.250              |
| Control de calidad                                             | 6                           | 1.200              |
| Área generador                                                 | 4                           | 899                |
| Área de herramientas                                           | 2                           | 450                |
| <b>TOTAL</b>                                                   |                             | <b>303.143,87</b>  |
| <b>Costos de maquinaria y equipos</b>                          |                             |                    |
| <b>Máquina</b>                                                 | <b>Cantidad</b>             | <b>Total (S/.)</b> |
| Lavadora                                                       | 1                           | 103.487            |
| Deshidratador                                                  | 1                           |                    |
| Empaquetadora                                                  | 1                           |                    |
| Molino de discos                                               | 1                           |                    |
| Cinta transportadora con detector de metales inox              | 1                           |                    |
| Faja transportadora inox                                       | 1                           |                    |
| Sinfín transportador con tolva inox                            | 1                           |                    |
| Balanza electrónica                                            | 1                           | 400                |
| Mesa de acero inox (Selección mp y armado de cajas)            | 2                           | 3.000              |
| Mesa recepción de cinta transportadora con detector de metales | 1                           | 800                |
| Balanza analítica                                              | 1                           | 550                |
| Rotuladora                                                     | 1                           | 240                |
| Retractiladora                                                 | 1                           | 5.000              |
| Montacarga manual                                              | 1                           | 900                |
| Apilador eléctrico                                             | 2                           | 16.000             |
| Generador eléctrico                                            | 1                           | 12.400             |
| Parihuelas MP y PT                                             | 86                          | 1.290              |
| <b>TOTAL</b>                                                   |                             | <b>144.067,11</b>  |

| Costos de muebles y accesorios         |          |                   |
|----------------------------------------|----------|-------------------|
| Ítem                                   | Cantidad | Total             |
| Computadoras                           | 13       | 22.100            |
| Impresoras multifuncionales            | 5        | 1.000             |
| Muebles de escritorio (administrativo) | 10       | 2.000             |
| Muebles de escritorio (gerencia)       | 3        | 1.050             |
| Fluorescentes                          | 53       | 318               |
| Lámparas de emergencia                 | 10       | 500               |
| Sillas (Administrativo)                | 10       | 2.000             |
| Sillas (Gerencia)                      | 3        | 1.050             |
| Sillas (Producción)                    | 5        | 100               |
| Aparatos telefónicos                   | 13       | 910               |
| Horno Microondas (Comedor)             | 1        | 200               |
| Señalización                           | 26       | 104               |
| Ventilación                            | 8        | 1.360             |
| Extintores (6 kg)                      | 6        | 420               |
| Extractor industrial (Producción)      | 3        | 450               |
| Indumentaria personal (Producción)     | 21       | 840               |
| Sanitarios y Lavamanos                 | 7        | 2.800             |
| Duchas Operarios                       | 2        | 60                |
| Botiquín                               | 3        | 330               |
| Kit de monitoreo y grabación           | 1        | 1.200             |
| Sillas comedor                         | 10       | 400               |
| Mesas comedor                          | 2        | 200               |
| Pintura Epóxica (gal)                  | 4        | 560               |
| Pintura Base (gal)                     | 3        | 186               |
| <b>TOTAL</b>                           |          | <b>40.138,00</b>  |
| <b>TOTAL ACTIVO TANGIBLE</b>           |          | <b>487.348,98</b> |

Fuente: <http://www.sodimac.com.pe>

Ministerio de Comercio de la República Popular China (s.f)

CBRE (2012)

Konz (2004)

Elaboración propia

\*La nacionalización de los costos FOB de la maquinaria se muestra en el Anexo 12.

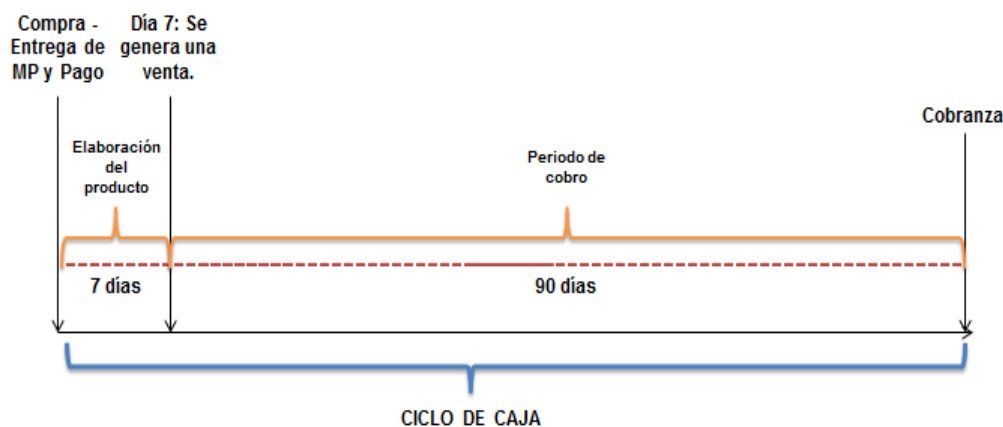
Los niveles de iluminación recomendados en lux y el cálculo del # de fluorescentes por área se encuentran en el Anexo 13.

### 7.1.2. Capital de trabajo

El capital de trabajo es requerido para cubrir los gastos generados antes que ingrese dinero por ventas. Su prolongación depende del ciclo de caja manejado por la empresa, equivalente al tiempo transcurrido desde el abastecimiento del proveedor, producción, distribución hasta la cobranza.

Para el proyecto, se establecerá un periodo de 97 días para el ciclo de caja, considerando un desembolso inmediato de caja en cuentas por pagar (0 días) y rotación de productos semanal (7 días) y el ingreso a caja procedente del cobro de las cuentas (a 90 días) a partir de la venta.

Figura 7.1  
Ciclo de caja



Elaboración propia

El capital de trabajo está conformado por la materia prima, insumos directos, mano de obra directa y servicios de electricidad y agua incurridos en el proceso de producción. A continuación se muestra los componentes mencionados con los montos correspondientes.

Tabla 7.3

Capital de trabajo (año 2015) (S/.)

| Capital de trabajo            | Gasto anual | Gasto ciclo de caja |
|-------------------------------|-------------|---------------------|
| Materia prima                 | 51.543,35   | 13.888,07           |
| Insumos                       | 922.967,17  | 248.688,38          |
| MOD                           | 242.238     | 65.269,67           |
| Servicio electricidad directa | 9.654,12    | 2.601,25            |
| Servicio de agua directa      | 364,09      | 98,10               |
|                               |             | <b>330.545,47</b>   |

Elaboración propia

## 7.2. Costos de producción

### 7.2.1. Costos de materias primas, insumos y otros materiales

Debido a la localización de planta en el distrito de Lurín y a fin de optimizar los costos de transporte, se contará para la provisión de maíz morado con los proveedores del Gran Mercado Mayorista de Lima, ubicado en Santa Anita.

Para el costo, se tomó en cuenta los valores por kilo y sin IGV de acuerdo al sitio web del GMLL, promediando S/1,34. Cabe resaltar que todos los costos mostrados en las siguientes tablas serán tomadas como partida para la evaluación integral del proyecto, los cuales serán sometidos a tasas de inflación provenientes de data histórica (Anexo 14).

A continuación se muestran los costos de materia prima:

Tabla 7.4

Costo materia prima (S/.)

| Costo MP                 | 2015             | 2016             | 2017             | 2018             | 2019             | 2020             |
|--------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Requerimiento (Kg)       | 38.388,11        | 40.801,59        | 43.216,47        | 45.639,50        | 48.075,42        | 50.531,84        |
| Costo MP                 | 1,34             | 1,38             | 1,41             | 1,44             | 1,47             | 1,50             |
| <b>Costo total (S/.)</b> | <b>51.543,35</b> | <b>56.193,67</b> | <b>60.927,04</b> | <b>65.750,58</b> | <b>70.669,34</b> | <b>75.693,31</b> |

Elaboración propia

Para la elaboración del producto final, también se necesitan insumos. A continuación, una tabla detallada de los insumos costeados por año según su requerimiento.

Tabla 7.5

Costo de insumos por unidad (S/.)

| Insumos             | Unidad | Costo por unidad (S/.) |
|---------------------|--------|------------------------|
| Bolsa filtrante     | Metro  | 0,102                  |
| Sujetador           | Metro  | 0,1                    |
| Pabilo              | Metro  | 0,025                  |
| Empaque de papel    | Metro  | 0,12                   |
| Cinta no laminada   | Metro  | 3,12                   |
| Papel film          | Metro  | 0,12                   |
| Caja producto final | Caja   | 0,25                   |
| Stretch film        | Rollo  | 25                     |
| Pegamento           | Unidad | 3,2                    |

Elaboración propia

Tabla 7.6

Costo total de insumos (S/.)

| Costos de insumos |                    |           |        |                     |                      |            |                           |              |           |                  |
|-------------------|--------------------|-----------|--------|---------------------|----------------------|------------|---------------------------|--------------|-----------|------------------|
| Año/<br>Insumo    | Bolsa<br>filtrante | Sujetador | Pabilo | Empaque<br>de papel | Cinta no<br>laminada | Papel film | Caja<br>producto<br>final | Stretch film | Pegamento | S/. / año        |
| 2015              | 220.724            | 66.584    | 62.422 | 299.626             | 62.322               | 32.280     | 166.459                   | 375          | 12.176    | <b>922.967</b>   |
| 2016              | 234.602            | 70.770    | 66.347 | 318.464             | 66.240               | 34.309     | 176.924                   | 375          | 12.941    | <b>980.971</b>   |
| 2017              | 248.487            | 74.958    | 70.273 | 337.312             | 70.161               | 36.340     | 187.396                   | 400          | 13.709    | <b>1.039.036</b> |
| 2018              | 262.419            | 79.161    | 74.213 | 356.225             | 74.095               | 38.377     | 197.903                   | 425          | 14.477    | <b>1.097.294</b> |
| 2019              | 276.425            | 83.386    | 78.174 | 375.237             | 78.049               | 40.426     | 208.465                   | 450          | 15.248    | <b>1.155.860</b> |
| 2020              | 290.548            | 87.647    | 82.169 | 394.410             | 82.037               | 42.491     | 219.117                   | 475          | 16.029    | <b>1.214.922</b> |

Elaboración propia

### 7.2.2. Costos de los servicios (energía eléctrica, agua, combustible, etc.)

Para el servicio de electricidad, se tomarán las potencias de cada máquina, así como los turnos de operación (3 turnos) en el año 2020, y tomando como punto de partida el costo 2015 sujeto a incrementos por inflación anuales.

Tabla 7.7

Costo servicio energía eléctrica directa e indirecta (S/.)

| Máquina                                          | # Unidades | Potencia (Kw) / Und | Energía (Kw-h) al día | Luz del Sur (S/./Kw-h) | S/. (anual)      |
|--------------------------------------------------|------------|---------------------|-----------------------|------------------------|------------------|
| Lavadora                                         | 1          | 0,37                | 8,88                  | 0,1733                 | 461,55           |
| Balanza eléctrica                                | 1          | 0,0027              | 0,06                  | 0,1733                 | 3,37             |
| Deshidratador                                    | 1          | 0,25                | 6,00                  | 0,1733                 | 311,86           |
| Empaquetadora                                    | 1          | 2,5                 | 60,00                 | 0,1733                 | 3.118,60         |
| Molino                                           | 1          | 2,2                 | 52,80                 | 0,1733                 | 2.744,37         |
| Retractor                                        | 1          | 2                   | 48,00                 | 0,1733                 | 2.494,88         |
| Fluorescentes                                    | 26         | 0,036               | 22,46                 | 0,1733                 | 1.167,61         |
| Extractor Industrial                             | 3          | 0,07                | 5,04                  | 0,1733                 | 261,96           |
| Faja transportadora con detector de metales inox | 1          | 0,75                | 18,00                 | 0,1733                 | 935,58           |
| Faja transportadora inox                         | 1          | 0,75                | 18,00                 | 0,1733                 | 935,58           |
| Sinfín transportador con tolva inox              | 1          | 1,5                 | 36,00                 | 0,1733                 | 1.871,16         |
| <b>Total sin cargo</b>                           |            |                     |                       |                        | <b>14.306,54</b> |
| <b>Total cargo mensual</b>                       |            |                     |                       |                        | <b>14.342,78</b> |

| Suministros                | # Unidades | Potencia (Kw) / Und | Energía (Kw-h) al día | Luz del Sur (S/./Kw-h) | S/. (anual)      |
|----------------------------|------------|---------------------|-----------------------|------------------------|------------------|
| Computadora                | 13         | 0,200               | 62,4                  | 0,1733                 | 3.243,35         |
| Impresora                  | 5          | 0,150               | 18,0                  | 0,1733                 | 935,58           |
| Fluorescentes              | 27         | 0,036               | 23,3                  | 0,1733                 | 1.212,51         |
| Ventilación                | 8          | 1,400               | 268,8                 | 0,1733                 | 13.971,35        |
| Modem internet             | 5          | 0,030               | 3,6                   | 0,1733                 | 187,12           |
| Teléfonos                  | 13         | 0,040               | 12,5                  | 0,1733                 | 648,67           |
| <b>Total sin cargo</b>     |            |                     |                       |                        | <b>20.198,58</b> |
| <b>Total cargo mensual</b> |            |                     |                       |                        | <b>20.234,82</b> |
| <b>TOTAL</b>               |            |                     |                       |                        | <b>34.577,60</b> |

Elaboración propia

Para la estimación del costo por servicio de agua, se considera el volumen requerido por la lavadora (Ver tabla 5.16), además se toma en cuenta el agua requerida



para la limpieza y servicios higiénicos, estimando 4 litros y 30 litros al día por persona y limpieza, respectivamente.

En los años 2015 y 2016 se trabajarán 02 turnos con horas extras (14 operarios al día) y a partir del año 2017 se efectuarán 3 turnos (21 operarios al día). (Ver tabla 5.12)

Requerimiento anual de limpieza y SS.HH en m<sup>3</sup> (año 2015-2016):

$((4 \text{ litros/pers-día} \times 30 \text{ trabajadores} + 30 \text{ litros/día}) \times 300 \text{ días/año}) / 1.000 = 45$   
m<sup>3</sup>/año

Requerimiento anual de limpieza y SS.HH en m<sup>3</sup> (año 2017-2020):

$((4 \text{ litros/pers-día} \times 37 \text{ trabajadores} + 30 \text{ litros/día}) \times 300 \text{ días/año}) / 1.000 = 53,4$   
m<sup>3</sup>/año

Tabla 7.8

Costo servicio de agua (S./)

| Año  | Costo Sedapal Agua Potable y Alcantarillado (S./m <sup>3</sup> /mes) | Costo Fijo (S./mes) | Consumo Agua Producción (m <sup>3</sup> /año) | Consumo Limpieza, Servicios higiénicos (m <sup>3</sup> /año) | Costo en Producción (S./ mes) | Costo Administrativo (S./ mes) | Costo Total anual |
|------|----------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|-------------------|
| 2015 | 6,45                                                                 | 4,886               | 56,43                                         | 45,00                                                        | 30,34                         | 24,20                          | 713,06            |
| 2016 | 6,62                                                                 | 5,012               | 59,98                                         | 45,00                                                        | 33,08                         | 24,82                          | 754,89            |
| 2017 | 6,77                                                                 | 5,130               | 63,53                                         | 53,40                                                        | 35,86                         | 30,15                          | 853,70            |
| 2018 | 6,92                                                                 | 5,242               | 67,09                                         | 53,40                                                        | 38,70                         | 30,81                          | 897,03            |
| 2019 | 7,06                                                                 | 5,349               | 70,67                                         | 53,40                                                        | 41,60                         | 31,43                          | 940,58            |
| 2020 | 7,20                                                                 | 5,451               | 74,28                                         | 53,40                                                        | 44,56                         | 32,03                          | 984,46            |

Elaboración propia

Para el transporte de PT a los almacenes principales de los clientes se prestará el servicio de un camión liviano de volumen de carga máxima 3,3 m<sup>3</sup>.

Se podrán distribuir 5 pallets como máximo por recorrido, según la siguiente tabla:

Tabla 7.9

Pallets de carga en camión y máxima demanda

| Pallet en Camión                 | #        |
|----------------------------------|----------|
| Altura Pallet con filtrantes (m) | 0,512    |
| Ancho Pallet (m)                 | 1,11     |
| Largo Pallet (m)                 | 1,11     |
| Volumen/Pallet (m <sup>3</sup> ) | 0,63     |
| Volumen Camión (m <sup>3</sup> ) | 3,3      |
| <b>Pallets Máx</b>               | <b>5</b> |
| Cajas filtrantes/Pallet          | 720      |
| # Total cajas en Pallets         | 3.766    |

Elaboración propia

Tabla 7.10

Demanda de camiones semanal (2015 – 2020)

|      | Entrega Semanal (Cajas PT) | Cajas filtrantes/Pallet | # Pallets | # Camiones | Peso (Kg) |
|------|----------------------------|-------------------------|-----------|------------|-----------|
| 2015 | 12.804,52                  | 720                     | 18        | 4          | 665,84    |
| 2016 | 13.609,56                  | 720                     | 19        | 4          | 707,70    |
| 2017 | 14.415,06                  | 720                     | 20        | 4          | 749,58    |
| 2018 | 15.223,27                  | 720                     | 21        | 5          | 791,61    |
| 2019 | 16.035,77                  | 720                     | 22        | 5          | 833,86    |
| 2020 | 16.855,12                  | 720                     | 23        | 5          | 876,47    |

Elaboración propia

Considerando un recorrido por semana a cada uno de los puntos de distribución, el costo por servicio se desglosa de la siguiente forma:

Tabla 7.11

Costo servicio transporte tercerizado (S/.)

|                             | Ate Vitarte | Punta Hermosa | Lurín    |                  |
|-----------------------------|-------------|---------------|----------|------------------|
| Distancia desde planta (Km) | 51,3        | 28,2          | 10       |                  |
| Costo total por Km (S/.)    | 2,3         | 2,3           | 2,3      |                  |
| Costo por recorrido (S/.)   | 116,58      | 64,09         | 22,73    |                  |
| Número de camiones          | 2           | 1             | 1        |                  |
| Costo 2015 (S/.) (300 días) | 11.658,48   | 3.204,38      | 1.136,30 | <b>15.999,16</b> |

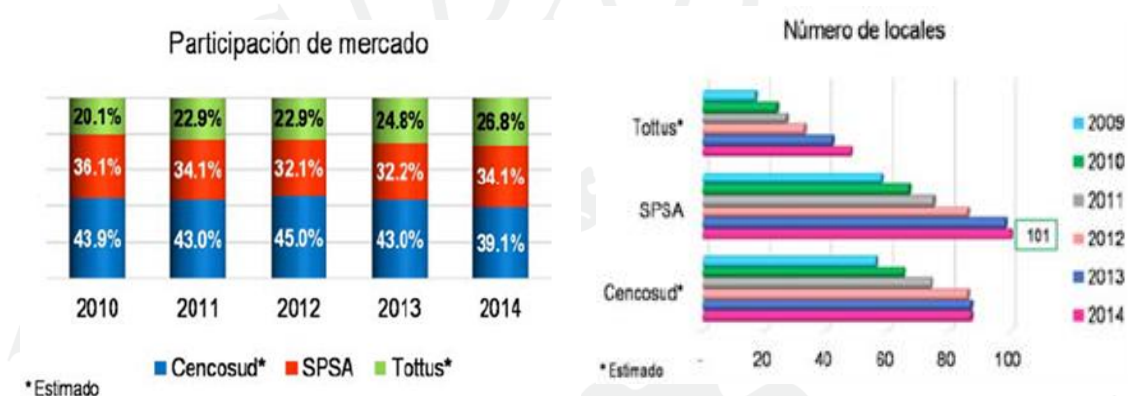
Fuente: Ministerio Comercio Exterior y Turismo (s.f)

Elaboración propia

El número de camiones necesario para el envío del producto terminado por semana (Tabla 7.11) será distribuido entre los intermediarios de acuerdo a la participación de mercado y a la cantidad de establecimientos según la siguiente información:

Figura 7.2

Participación de mercado y Número de Locales – Intermediarios



Fuente: Class & Asociados S.A. (2014)

En base a los datos, la prioridad se establece de la siguiente forma: Cencosud, Supermercados Peruanos y Tottus.

A partir del año 2015, se establece el costeo proyectado:

Tabla 7.12

Proyección costo servicio transporte tercerizado (S/.)

| Año  | Proyección Recorridos (#/semana) |      |        | Costo Recorridos (S/. /semana) |       |               | Costo Total anual (S/.) |
|------|----------------------------------|------|--------|--------------------------------|-------|---------------|-------------------------|
|      | Cencosud                         | SPSA | Tottus | Ate Vitarte                    | Lurín | Punta Hermosa |                         |
| 2015 | 2                                | 1    | 1      | 116,58                         | 64,09 | 22,73         | 15.999,16               |
| 2016 | 2                                | 1    | 1      | 119,58                         | 65,74 | 23,31         | 16.410,86               |
| 2017 | 2                                | 1    | 1      | 122,41                         | 67,29 | 23,86         | 16.798,94               |
| 2018 | 2                                | 2    | 1      | 125,09                         | 68,76 | 24,38         | 20.604,59               |
| 2019 | 2                                | 2    | 1      | 127,64                         | 70,16 | 24,88         | 21.023,90               |
| 2020 | 2                                | 2    | 1      | 130,06                         | 71,50 | 25,35         | 21.423,86               |

Elaboración propia

### **7.2.3. Costo de mano de obra**

#### **7.2.3.1. Mano de obra directa**

En este rubro se encuentra el personal directo con el proceso de producción. Se considera un aumento en la remuneración mínima vital de S/.50 desde el cuarto año.

La jornada laboral por turno es de 8 horas con 45 minutos de refrigerio. Para la zona productiva la empresa requiere 7 obreros por turno. Se contratarán en total 21 personas a partir del año 2017, donde el personal de jornada nocturna (10:00 pm – 6:00 am) tendrá sobre su remuneración una sobretasa del 35%. Además, para las horas extras a cubrir en los 2 primeros años, se considerará un recargo de 25% para las 2 primeras horas de jornada extra, y 35% a partir de la tercera hora de jornada extra, donde el segundo turno será el encargado de trabajar las horas restantes.



Tabla 7.13

Costo total anual mano de obra directa (S/.)

| Mano de obra directa | Horas de trabajo | # Operarios por Jornada | Jornadas | Remun. mensual por Operario (S/.) | Costo Mensual | Costo Horas Extra Jornada Nocturna Mensual | Remun. anual (S/.) | Gratificación (S/.) | EsSalud (6,75%) (S/.) | EPS (2,25 %) (S/.) | Prima Cubierta S/100 (80%) | Descuento Planilla EPS (20%) | CTS (S/.) | Seguro Vida Ley (0,51%) | Senati (0,75%) | Costo total anual (S/.) |
|----------------------|------------------|-------------------------|----------|-----------------------------------|---------------|--------------------------------------------|--------------------|---------------------|-----------------------|--------------------|----------------------------|------------------------------|-----------|-------------------------|----------------|-------------------------|
| 2015                 | 18               | 7                       | 2        | 750                               | 10.500        | 2.215                                      | 152.578            | 53.425              | 10.299                | 3.433              | 13.440                     | 3.360                        | 10.500    | 778                     | 1.144          | 242.238                 |
| 2016                 | 19               | 7                       | 2        | 750                               | 10.500        | 3.411                                      | 166.930            | 70.170              | 11.268                | 3.756              | 13.440                     | 3.360                        | 10.500    | 851                     | 1.252          | 274.807                 |
| 2017                 | 20               | 7                       | 3        | 750                               | 17.588        |                                            | 211.050            | 37.549              | 14.246                | 4.749              | 20.160                     | 5.040                        | 17.588    | 1.076                   | 1.583          | 302.961                 |
| 2018                 | 21               | 7                       | 3        | 800                               | 18.760        |                                            | 225.120            | 40.053              | 15.196                | 5.065              | 20.160                     | 5.040                        | 18.760    | 1.148                   | 1.688          | 322.150                 |
| 2019                 | 23               | 7                       | 3        | 800                               | 18.760        |                                            | 225.120            | 40.053              | 15.196                | 5.065              | 20.160                     | 5.040                        | 18.760    | 1.148                   | 1.688          | 322.150                 |
| 2020                 | 24               | 7                       | 3        | 800                               | 18.760        |                                            | 225.120            | 40.053              | 15.196                | 5.065              | 20.160                     | 5.040                        | 18.760    | 1.148                   | 1.688          | 322.150                 |

Fuente: <http://www.rimac.com.pe/>

<http://www.mintra.gob.pe/>

Elaboración propia

### **7.2.3.2. Mano de obra indirecta**

Es la mano de obra que participa en las áreas administrativas de la empresa que sirven de apoyo a la producción y al comercio. En la siguiente página se especifican los cargos existentes en la empresa, para luego ser distribuidos en costos indirectos de fabricación y gastos de administración y ventas en los posteriores presupuestos.

Para el caso de los supervisores de planta, coordinadores de almacén y vigilantes, se dispondrán turnos de trabajo de 12 horas. El primer turno en horario diurno (6am – 6pm) y el segundo turno en horario nocturno (6pm – 6am).

Para el segundo grupo se dispondrá de un pago mensual del 35% sobre la remuneración convencional. Por otro lado, las horas extras estarán afectas a un 25% de sobretasa en las primeras 02 horas y un 35% a partir de la tercera.



Tabla 7.14

Costo total anual mano de obra indirecta (S/.)

| Cargo                                 | Cantidad | Remun. mensual (S/.) | Horas extra mensual (S/.) | Remun. anual (S/.) | Gratificación (S/.) | EsSalud (6,75%) (S/.) | EPS (2,25%) (S/.) | Prima Cubierta S./100 (80%) | Descuento Por EPS (20%) | CTS (S/.) | Seguro Vida Ley (0,51%) | Senati (0,75%) | Costo total anual (S/.) |
|---------------------------------------|----------|----------------------|---------------------------|--------------------|---------------------|-----------------------|-------------------|-----------------------------|-------------------------|-----------|-------------------------|----------------|-------------------------|
| Gerente General                       | 1        | 5.000                |                           | 60.000             | 10.675              | 4.050                 | 1.350             | 960                         | 240                     | 5.000     | 306                     | 450            | 82.551                  |
| Gerente Comercial                     | 1        | 4.000                |                           | 48.000             | 8.540               | 3.240                 | 1.080             | 960                         | 240                     | 4.000     | 245                     | 360            | 66.185                  |
| Gerente Operaciones                   | 1        | 4.000                |                           | 48.000             | 8.540               | 3.240                 | 1.080             | 960                         | 240                     | 4.000     | 245                     | 360            | 66.185                  |
| Contador General                      | 1        | 3.200                |                           | 38.400             | 6.832               | 2.592                 | 864               | 960                         | 240                     | 3.200     | 196                     | 288            | 53.092                  |
| Jefe de RRHH                          | 1        | 2.000                |                           | 24.000             | 4.270               | 1.620                 | 540               | 960                         | 240                     | 2.000     | 122                     | 180            | 33.452                  |
| Jefe de Compras                       | 1        | 2.000                |                           | 24.000             | 4.270               | 1.620                 | 540               | 960                         | 240                     | 2.000     | 122                     | 180            | 33.452                  |
| Jefe de Calidad                       | 1        | 2.000                |                           | 24.000             | 4.270               | 1.620                 | 540               | 960                         | 240                     | 2.000     | 122                     | 180            | 33.452                  |
| Personal Comercial                    | 1        | 1.800                |                           | 21.600             | 3.843               | 1.458                 | 486               | 960                         | 240                     | 1.800     | 110                     | 162            | 30.179                  |
| Supervisor de Planta (Primer Turno)   | 1        | 2.000                | 1.300                     | 39.600             | 6.870               | 2.673                 | 891               | 960                         | 240                     | 2.000     | 202                     | 297            | 53.253                  |
| Supervisor de Planta (Segundo Turno)  | 1        | 2.700                | 1.755                     | 53.460             | 9.275               | 3.609                 | 1.203             | 960                         | 240                     | 2.700     | 273                     | 401            | 71.639                  |
| Coordinador de Almacén (Primer Turno) | 1        | 1.500                | 975                       | 29.700             | 5.153               | 2.005                 | 668               | 960                         | 240                     | 1.500     | 151                     | 223            | 40.120                  |

Elaboración propia

| Cargo                                  | Cantidad  | Remun. mensual (S/.) | Horas extra mensual (S/.) | Remun. anual (S/.) | Gratificación (S/.) | EsSalud (6,75%) (S/.) | EPS (2,25%) (S/.) | Prima Cubierta S./100 (80%) | Descuento Por EPS (20%) | CTS (S/.) | Seguro Vida Ley (0,51%) | Senati (0,75%) | Costo total anual (S/.) |
|----------------------------------------|-----------|----------------------|---------------------------|--------------------|---------------------|-----------------------|-------------------|-----------------------------|-------------------------|-----------|-------------------------|----------------|-------------------------|
| Coordinador de Almacén (Segundo Turno) | 1         | 2.025                | 1.316                     | 40.095             | 6.956               | 2.706                 | 902               | 960                         | 240                     | 2.025     | 204                     | 301            | 53.910                  |
| Secretaria                             | 1         | 900                  |                           | 10.800             | 1.922               | 729                   | 243               | 960                         | 240                     | 900       | 55                      | 81             | 15.450                  |
| Coordinador de Mantenimiento           | 1         | 1.200                |                           | 14.400             | 2.562               | 972                   | 324               | 960                         | 240                     | 1.200     | 73                      | 108            | 20.359                  |
| Vigilante (Primer Turno)               | 1         | 800                  | 520                       | 15.840             | 2.748               | 1.069                 | 356               | 960                         | 240                     | 800       | 81                      | 119            | 21.733                  |
| Vigilante (Segundo Turno)              | 1         | 1.080                | 702                       | 21.384             | 3.710               | 1.443                 | 481               | 960                         | 240                     | 1.080     | 109                     | 160            | 29.088                  |
| <b>TOTAL</b>                           | <b>16</b> |                      |                           |                    |                     |                       |                   |                             |                         |           |                         |                | <b>704.101</b>          |

Elaboración propia



### 7.3. Presupuesto de ingresos y egresos

#### 7.3.1. Presupuesto de ingreso por ventas

El presupuesto de ingreso por ventas se obtiene al multiplicar las unidades a vender, en este caso cajas de filtrantes de maíz morado, con el valor por unidad. Las cantidades a vender son estimadas en base al estudio de la demanda anual proyectada. El valor venta será de s/.3,2/caja a los distribuidores; situándose por encima de los filtrantes comunes como té, manzanilla, anís; y debajo del té verde. Su disponibilidad se centra en los supermercados. Para equilibrar los efectos de la inflación de costos, se estableció un incremento anual al valor venta.

Tabla 7.15

Presupuesto de ingreso por ventas (S/.)

|                           | 2015                | 2016                | 2017                | 2018                | 2019                | 2020                |
|---------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Unidades vendidas         | 665.835             | 707.696             | 749.582             | 791.609             | 833.860             | 876.466             |
| Valor venta (S/.)         | 3,20                | 3,30                | 3,40                | 3,50                | 3,60                | 3,70                |
| <b>Ingreso por ventas</b> | <b>2.130.671,85</b> | <b>2.335.398,34</b> | <b>2.548.579,25</b> | <b>2.770.632,01</b> | <b>3.001.894,81</b> | <b>3.242.923,96</b> |

Elaboración propia

#### 7.3.2. Presupuesto operativo de costos

La materia prima y los insumos integran físicamente el producto final, la mano de obra directa es cualquier trabajo que participe estrechamente en la conversión de los materiales considerados. Por otro lado, los costos indirectos de fabricación son otros costos necesarios en la operación, pero de naturaleza general. En este rubro se encuentra la mano de obra indirecta, depreciación, energía, etc.

Los presupuestos de mano de obra directa, materia prima e insumos, se encuentran detalladas en las tablas 7.12, 7.4 y 7.6, respectivamente.

Tabla 7.16

Presupuesto mano de obra directa (S/.)

| Sueldo anual     | 2015    | 2016    | 2017    | 2018    | 2019    | 2020    |
|------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| <b>Operarios</b> | 242.238 | 274.807 | 302.961 | 322.150 | 322.150 | 322.150 |

Elaboración propia

Tabla 7.17

Presupuesto materia prima (S/.)

| Año                         | 2015      | 2016      | 2017      | 2018      | 2019      | 2020      |
|-----------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| <b>Costo total MP (S/.)</b> | 51.543,35 | 56.193,67 | 60.927,04 | 65.750,58 | 70.669,34 | 75.693,31 |

Elaboración propia

Tabla 7.18

Presupuesto costo de insumos (S/.)

| Año                                 | 2015       | 2016       | 2017         | 2018         | 2019         | 2020         |
|-------------------------------------|------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| <b>Costo total de insumos (S/.)</b> | 922.967,17 | 980.971,14 | 1.039.036,12 | 1.097.293,90 | 1.155.859,79 | 1.214.922,06 |

Elaboración propia

Tabla 7.19

Presupuesto costo total de producción (S/.)

| Presupuesto Costo Producción (S/.)                             | 2015                | 2016                | 2017                | 2018                | 2019                | 2020                |
|----------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Materia Prima                                                  | 51.543,35           | 56.193,67           | 60.927,04           | 65.750,58           | 70.669,34           | 75.693,31           |
| Insumos                                                        | 922.967,17          | 980.971,14          | 1.039.036,12        | 1.097.293,90        | 1.155.859,79        | 1.214.922,06        |
| Mano de Obra Directa                                           | 242.238             | 274.807             | 302.961             | 322.150             | 322.150             | 322.150             |
| MOI (Vigilancia, Mantenimiento, Calidad, Supervisor de planta) | 323.554,62          | 339.732,35          | 356.718,97          | 374.554,92          | 393.282,66          | 412.946,80          |
| Servicios (Limpieza, Mtto Preventivo)                          | 21.600              | 23.760              | 26.136              | 28.750              | 31.625              | 34.788              |
| Energía Eléctrica - Zona Producción/ Maquinaria                | 9.654,12            | 10.449,69           | 11.256,99           | 12.075,75           | 13.490,71           | 14.342,78           |
| Consumo de Agua - Maquinaria                                   | 364,09              | 396,94              | 430,37              | 464,45              | 499,19              | 534,68              |
| Depreciación Fabril                                            | 16.363,55           | 16.363,55           | 16.363,55           | 16.363,55           | 16.363,55           | 16.363,55           |
| <b>Costo Total de Producción</b>                               | <b>1.588.284,86</b> | <b>1.702.674,23</b> | <b>1.813.829,58</b> | <b>1.917.403,06</b> | <b>2.003.940,16</b> | <b>2.091.741,07</b> |

Elaboración propia

Tabla 7.20

Presupuesto de depreciación (S/.)

| Activo Fijo Tangible          | Valor             | Depreciación | 2015      | 2016      | 2017      | 2018      | 2019      | 2020      | Depreciación Total | Valor Residual    |
|-------------------------------|-------------------|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------------------|-------------------|
| <b>Terreno</b>                | 233.494,17        |              |           |           |           |           |           |           | 0                  | 233.494           |
| <b>Maquinaria y Equipos</b>   | 144.067           | 10%          | 14.406,71 | 14.406,71 | 14.406,71 | 14.406,71 | 14.406,71 | 14.406,71 | 86.440,27          | 57.627            |
| <b>Edif. Planta</b>           | 38.464            | 3,33%        | 1.280,83  | 1.280,83  | 1.280,83  | 1.280,83  | 1.280,83  | 1.280,83  | 7.685,01           | 30.778            |
| <b>Edif. Admin y otras</b>    | 31.186            | 3,33%        | 1.038,50  | 1.038,50  | 1.038,50  | 1.038,50  | 1.038,50  | 1.038,50  | 6.231              | 24.955            |
| <b>Muebles Planta</b>         | 6.760             | 10%          | 676       | 676       | 676       | 676       | 676       | 676       | 4.056              | 2.704             |
| <b>Muebles Admin y otras</b>  | 33.378,0          | 10%          | 3.337,80  | 3.337,80  | 3.337,80  | 3.337,80  | 3.337,80  | 3.337,80  | 20.026,80          | 13.351            |
| <b>Total</b>                  | <b>487.348,98</b> |              |           |           |           |           |           |           | <b>Total</b>       | <b>362.909,91</b> |
| <b>Depreciación Fabril</b>    |                   |              | 16.363,55 | 16.363,55 | 16.363,55 | 16.363,55 | 16.363,55 | 16.363,55 |                    |                   |
| <b>Depreciación No fabril</b> |                   |              | 4.376,30  | 4.376,30  | 4.376,30  | 4.376,30  | 4.376,30  | 4.376,30  |                    |                   |

|                         |                   |
|-------------------------|-------------------|
| <b>Valor Mercado</b>    | <b>0,50</b>       |
| <b>Valor Salvamento</b> | <b>181.454,95</b> |

| Activo Fijo Intangible                                     | Valor            | Amortización | 2015         | 2016         | 2017         | 2018         | 2019         | 2020         | Amortización Total | Valor Residual   |
|------------------------------------------------------------|------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------------|------------------|
| <b>Estudio del proyecto</b>                                | 8.000            | 10%          | 800          | 800          | 800          | 800          | 800          | 800          | 4.800              | 3.200            |
| <b>Patentes y software</b>                                 | 10.000           | 10%          | 1.000        | 1.000        | 1.000        | 1.000        | 1.000        | 1.000        | 6.000              | 4.000            |
| <b>Gastos de puesta en marcha, instalaciones y montaje</b> | 8.000            | 10%          | 800          | 800          | 800          | 800          | 800          | 800          | 4.800              | 3.200            |
| <b>Capacitación</b>                                        | 3.000            | 10%          | 300          | 300          | 300          | 300          | 300          | 300          | 1.800              | 1.200            |
| <b>Licencia de construcción, permisos</b>                  | 4.500            | 10%          | 450          | 450          | 450          | 450          | 450          | 450          | 2.700              | 1.800            |
| <b>Total</b>                                               | <b>33.500,00</b> |              | <b>3.350</b> | <b>3.350</b> | <b>3.350</b> | <b>3.350</b> | <b>3.350</b> | <b>3.350</b> | <b>Total</b>       | <b>13.400,00</b> |

Elaboración propia

### 7.3.3. Presupuesto operativo de gastos administrativos

Tabla 7.21

Presupuesto de gastos administración y ventas (S/.)

| Gastos Administración y Ventas    | 2015           | 2016           | 2017           | 2018           | 2019           | 2020           |
|-----------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Sueldos                           | 380.545,98     | 399.573,28     | 419.551,94     | 440.529,54     | 462.556,02     | 485.683,82     |
| Gastos Promoción y Publicidad     | 32.543,22      | 37.963,45      | 36.737,48      | 42.661,45      | 39.918,19      | 46.047,32      |
| Gastos de Distribución PT         | 15.999,16      | 16.410,86      | 16.798,94      | 20.604,59      | 21.023,90      | 21.423,86      |
| Gastos de Distribución MP         | 13.730,77      | 14.084,10      | 14.417,16      | 14.732,54      | 15.032,35      | 15.318,32      |
| Servicios Electricidad, Agua      | 13.964,15      | 15.096,35      | 16.301,49      | 17.466,72      | 19.473,23      | 20.784,60      |
| Depreciación No Fabril            | 4.376,30       | 4.376,30       | 4.376,30       | 4.376,30       | 4.376,30       | 4.376,30       |
| Amortización Intangibles          | 3.350          | 3.350          | 3.350          | 3.350          | 3.350          | 3.350          |
| <b>Total Gastos Adm. y Ventas</b> | <b>464.510</b> | <b>490.854</b> | <b>511.533</b> | <b>543.721</b> | <b>565.730</b> | <b>596.884</b> |

Elaboración propia

Los gastos de promoción y publicidad comprenden la publicidad a través de televisión, página web, acciones de promoción y venta (descuentos). El presupuesto oscila entre 6% para el año 2015 como introducción y 4% al 2020 sobre el margen bruto, debido al conocimiento de marca.

Al año 2020, el almacén de materia prima deberá soportar para la producción semanal una cantidad de 68 sacos (tabla 5.27 Requerimiento de anaqueles en almacén de materia prima). Un camión simple: (L x W x H) 6.000 x 2.200 x 2.600 (mm) es capaz de transportar todos los sacos y se encargará de recoger los sacos semanalmente desde el mercado mayorista ubicado en Santa Anita y transportarlo hasta la planta en Lurín.

Al año se realizarán 50 viajes (300 días al año, 6 días a la semana). Victor Rossel, dueño de la empresa Transportes Rossel, “indica un costo aproximado de transporte de hasta S/. 274,6”.

\*Para los costos de distribución de materia prima posteriores al 2015, se tomó en cuenta porcentajes de inflación proyectada.

Tabla 7.22

Costo transporte materia prima a Planta a Lurín (S/.)

| Año                              | 2015      | 2016      | 2017      | 2018      | 2019      | 2020      |
|----------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| <b>Servicio transporte (S/.)</b> | 13.730,77 | 14.084,10 | 14.417,15 | 14.732,53 | 15.032,34 | 15.318,32 |

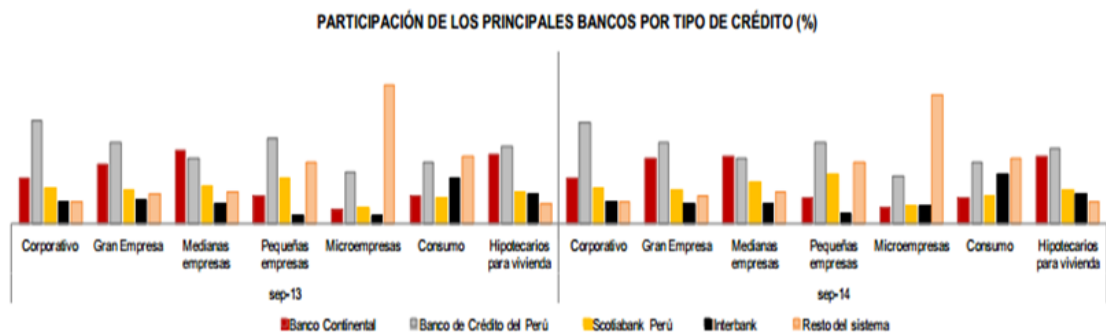
Elaboración propia

#### 7.4. Flujo de fondos netos

Para obtener el monto de la inversión total, se recurrirá a un préstamo bancario. El financiamiento estará a cargo del Banco de Crédito (en adelante BCP) con un programa de préstamo con periodo de gracia; donde en los dos últimos años el banco se ha sobrepuesto en créditos activos para las pequeñas empresas.

Figura 7.3

Análisis cualitativo Sector Financiero



Fuente: Pacific Credit Rating (2014)

Se toma en cuenta una tasa de 20,5% en soles con un año de gracia parcial (BCP, 2015); considerando tasa afecta a capital de trabajo por ser mayor al interés sobre activos fijos. Se solicitará el pago en cuotas crecientes, para disminuir los gastos en los primeros años y la estructura deuda capital será 60/40.

Capital social: S/. 340.557,78

Financiamiento: S/. 510.836,67

Inversión total: S/. 851.394,45

Tabla 7.23

Servicio a la deuda (S/.)

| Año  | Deuda      | Fracc. Amort | Interés    | Amortización | Cuota      |
|------|------------|--------------|------------|--------------|------------|
| 2015 | 510.836,67 |              | 104.721,52 |              | 104.721,52 |
| 2016 | 510.836,67 | 0,067        | 104.721,52 | 34.055,78    | 138.777,30 |
| 2017 | 476.780,89 | 0,133        | 97.740,08  | 68.111,56    | 165.851,64 |
| 2018 | 408.669,34 | 0,200        | 83.777,21  | 102.167,33   | 185.944,55 |
| 2019 | 306.502,00 | 0,267        | 62.832,91  | 136.223,11   | 199.056,02 |
| 2020 | 170.278,89 | 0,333        | 34.907,17  | 170.278,89   | 205.186,06 |

Elaboración propia

Con los presupuestos estimados, se muestra el estado de resultados:

Tabla 7.24

Estado de resultados (S/.)

| Estado de Resultados               | 2015              | 2016             | 2017             | 2018              | 2019              | 2020              |
|------------------------------------|-------------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Ingreso por ventas                 | 2.130.671,84      | 2.335.398,34     | 2.548.579,25     | 2.770.632,01      | 3.001.894,81      | 3.242.923,96      |
| (-)Costo total de producción       | 1.588.284,86      | 1.702.674,23     | 1.813.829,58     | 1.917.403,06      | 2.003.940,16      | 2.091.741,07      |
| (=)Utilidad bruta                  | 542.387,00        | 632.724,11       | 734.749,67       | 853.228,95        | 997.954,66        | 1.151.182,89      |
| (-)Gastos totales adm. y ventas    | 464.509,58        | 490.854,34       | 511.533,32       | 543.721,14        | 565.729,98        | 596.884,22        |
| (-)Gastos financieros              | 104.721,52        | 104.721,52       | 97.740,08        | 83.777,21         | 62.832,91         | 34.907,17         |
| (+)Venta de activos en mercado     |                   |                  |                  |                   |                   | 181.454,95        |
| (-)Valor en libro de activos       |                   |                  |                  |                   |                   | 376.309,91        |
| (=)Utilidad antes de part e imp    | -26.844,10        | 37.148,26        | 125.476,27       | 225.730,60        | 369.391,77        | 324.536,55        |
| (-)Participaciones (10%)           |                   | 3.714,83         | 12.547,63        | 22.573,06         | 36.939,18         | 32.453,65         |
| (-)Impuesto (28%)                  |                   | 10.401,51        | 35.133,35        | 63.204,57         | 103.429,69        | 90.870,23         |
| (=)Utilidad antes de reserva legal | -26.844,10        | 23.031,92        | 77.795,29        | 139.952,97        | 229.022,90        | 201.212,66        |
| (-)Reserva legal (10%)             |                   | 2.303,19         | 7.779,53         | 13.995,30         | 22.902,29         | 21.131,25         |
| <b>(=)Utilidad disponible</b>      | <b>-26.844,10</b> | <b>20.728,73</b> | <b>70.015,76</b> | <b>125.957,67</b> | <b>206.120,61</b> | <b>180.081,41</b> |

|                                                 |                   |
|-------------------------------------------------|-------------------|
| <b>Capital Social</b>                           | <b>340.557,78</b> |
| <b>Monto reserva legal (20% Capital social)</b> | <b>68.111,56</b>  |

Elaboración propia

### 7.4.1. Flujo de fondos económicos

Tabla 7.25

Flujo de fondos económico (S/.)

| Año                                   | 0                  | 2015             | 2016              | 2017              | 2018              | 2019              | 2020              |
|---------------------------------------|--------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Inversión                             | -851.394,45        |                  |                   |                   |                   |                   |                   |
| Utilidad antes de Reserva Legal       |                    | -26.844,10       | 23.031,92         | 77.795,29         | 139.952,97        | 229.022,90        | 201.212,66        |
| (+)Amortización Intangibles           |                    | 3.350            | 3.350             | 3.350             | 3.350             | 3.350             | 3.350             |
| (+)Depreciación Fabril                |                    | 16.363,55        | 16.363,55         | 16.363,55         | 16.363,55         | 16.363,55         | 16.363,55         |
| (+)Depreciación no Fabril             |                    | 4.376,30         | 4.376,30          | 4.376,30          | 4.376,30          | 4.376,30          | 4.376,30          |
| (+) Gastos Financieros x (0,72)       |                    | 75.399,49        | 75.399,49         | 70.372,86         | 60.319,59         | 45.239,70         | 25.133,16         |
| (+)Valor de Libros                    |                    |                  |                   |                   |                   |                   | 376.309,91        |
| (+)Capital de Trabajo                 |                    |                  |                   |                   |                   |                   | 330.545,47        |
| <b>Flujo Neto de Fondos Económico</b> | <b>-851.394,45</b> | <b>72.645,24</b> | <b>122.521,26</b> | <b>172.257,99</b> | <b>224.362,41</b> | <b>298.352,44</b> | <b>957.291,04</b> |

Elaboración propia

**Inversión total: capital social + financiamiento**

**Tasa de costo de capital (COK): 18%**

### 7.4.2. Flujo de fondos financieros

Tabla 7.26

Flujo de fondos financieros (S/.)

| Año                                    | 0                  | 2015             | 2016             | 2017             | 2018             | 2019              | 2020              |
|----------------------------------------|--------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|
| Inversión                              | -340.557,78        |                  |                  |                  |                  |                   |                   |
| Utilidad antes de Reserva Legal        |                    | -26.844,10       | 23.031,92        | 77.795,29        | 139.952,97       | 229.022,90        | 201.212,66        |
| (+)Amortización Intangibles            |                    | 3.350            | 3.350            | 3.350            | 3.350            | 3.350             | 3.350             |
| (+)Depreciación Fabril                 |                    | 16.363,55        | 16.363,55        | 16.363,55        | 16.363,55        | 16.363,55         | 16.363,55         |
| (+)Depreciación no Fabril              |                    | 4.376,30         | 4.376,30         | 4.376,30         | 4.376,30         | 4.376,30          | 4.376,30          |
| (-)Amortización del préstamo           |                    | 0,00             | -34.055,78       | -68.111,56       | -102.167,33      | -136.223,11       | -170.278,89       |
| (+)Valor de Libros                     |                    |                  |                  |                  |                  |                   | 376.309,91        |
| (+)Capital de Trabajo                  |                    |                  |                  |                  |                  |                   | 330.545,47        |
| <b>Flujo Neto de Fondos Financiero</b> | <b>-340.557,78</b> | <b>-2.754,25</b> | <b>13.065,99</b> | <b>33.773,58</b> | <b>61.875,48</b> | <b>116.889,63</b> | <b>761.878,99</b> |

Elaboración propia

**Tasa de costo de capital (COK): 18%**



# CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL PROYECTO

## 8.1. Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR

Tabla 8.1

Evaluación económica

|                                   |              |
|-----------------------------------|--------------|
| <b>VAN Económico</b>              | S/. 3.750,73 |
| <b>TIR Económico</b>              | 18,12%       |
| <b>Relación B/C</b>               | 1,004        |
| <b>Periodo de recuperó (años)</b> | 5,989        |

Elaboración propia

## 8.2. Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR

Tabla 8.2

Evaluación financiera

|                                   |               |
|-----------------------------------|---------------|
| <b>VAN Financiero</b>             | S/. 52.279,76 |
| <b>TIR Financiero</b>             | 21%           |
| <b>Relación B/C</b>               | 1,15          |
| <b>Periodo de recuperó (años)</b> | 5,81          |

Elaboración propia

## 8.3. Análisis de los resultados económicos y financieros del proyecto

El resultado económico presenta un VAN positivo, lo cual indica que el proyecto es económicamente viable. Por otro lado, la TIR económica es de mayor porcentaje al costo de capital (COK) establecido como la tasa mínima aceptable por el inversor, lo cual significa que el proyecto genera rentabilidad.

La relación beneficio/costo es mayor a 1, indicando ganancias en el proyecto por S/1,004 por cada sol invertido. A pesar de presentar indicadores positivos factibles económicamente, el periodo para recuperar la inversión es amplia (5,989 años), poco menos de la amplitud del estudio del proyecto.

Respecto al resultado financiero, presenta un mayor VAN que el económico, al igual que la TIR, debido al financiamiento en donde los riesgos son compartidos. Sobre

la relación beneficio/costo es mayor con S/1,15 por cada sol invertido, y el periodo de recupero (5,81 años) apenas menor comparados al resultado económico.

Como resultado de la evaluación económica y financiera, la rentabilidad aumenta mediante el financiamiento con un tercero, indicando que un préstamo bancario impacta de manera positiva en los intereses de la compañía. Demuestra un mayor “ahorro” en el valor actualizado, y genera mayores ingresos en el proyecto; sin embargo, el periodo de recuperación prolongado establece ingresos en proporciones moderadas en los años de estudio.

#### 8.4. Análisis de sensibilidad del proyecto

En el estudio de un proyecto, puede existir una variabilidad en algunos parámetros que podrían impactar de distintas maneras en la rentabilidad.

Una variable importante y que será tomada para el análisis de sensibilidad es la variación en la cantidad demandada de cajas de filtrantes de maíz morado. Se considerará para la evaluación +/- 5% y un costo de capital del 18%.

**Escenario Pesimista:** Cantidad demandada de cajas de filtrantes con decremento en un 5%. A continuación se muestran los flujos de caja financiero y económico.

Tabla 8.3

Cantidad demandada – Escenario Pesimista

|                                               | 0 | 2015    | 2016    | 2017    | 2018    | 2019    | 2020    |
|-----------------------------------------------|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| <b>Proyección Unidades<br/>ventas (Cajas)</b> |   | 665.835 | 707.696 | 749.582 | 791.609 | 833.860 | 876.466 |
| <b>Und. Ventas<br/>Pesimista</b>              |   | 632.543 | 672.312 | 712.103 | 752.029 | 792.167 | 832.643 |

Elaboración propia

Tabla 8.4

Flujo de caja Económico y Financieros – Escenario Pesimista (S/.)

|                                        | 0           | 2015       | 2016       | 2017       | 2018       | 2019       | 2020       |
|----------------------------------------|-------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| <b>Und. Ventidas Pesimista</b>         |             | 632.543    | 672.312    | 712.103    | 752.029    | 792.167    | 832.643    |
| <b>Flujo Neto de Fondos Financiero</b> | -340.557,78 | -29.873,77 | -6.548,26  | 10.996,32  | 35.425,59  | 85.953,27  | 726.192,61 |
| <b>Flujo Neto de Fondos Económico</b>  | -851.394,45 | 45.525,72  | 102.907,01 | 149.480,74 | 197.912,52 | 267.416,08 | 921.604,67 |

Elaboración propia

Tabla 8.5

VAN, TIR, Relación B/C, Tiempo de recuperó – Escenario Pesimista

|                                   |                                           |                                   |                                           |
|-----------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------|
| <b>VAN Financiero</b>             | <b>S/. -39.036,96</b>                     | <b>VAN Económico</b>              | <b>S/. -87.565,99</b>                     |
| <b>TIR Financiero</b>             | 15,7%                                     | <b>TIR Económico</b>              | 15,26%                                    |
| <b>Relación B/C</b>               | 0,89                                      | <b>Relación B/C</b>               | 0,90                                      |
| <b>Periodo de recuperó (años)</b> | No se recupera en el tiempo de evaluación | <b>Periodo de recuperó (años)</b> | No se recupera en el tiempo de evaluación |

Elaboración propia

**Escenario Optimista:** Cantidad demandada de cajas de filtrantes con incremento en un 5%. A continuación se muestran los flujos de caja financiero y económico.

Tabla 8.6

Cantidad demandada – Escenario Optimista

|                                             | 0 | 2015    | 2016    | 2017    | 2018    | 2019    | 2020    |
|---------------------------------------------|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| <b>Proyección Unidades vendidas (Cajas)</b> |   | 665.835 | 707.696 | 749.582 | 791.609 | 833.860 | 876.466 |
| <b>Und. Ventidas Optimista</b>              |   | 699.127 | 743.081 | 787.061 | 831.190 | 875.553 | 920.289 |

Elaboración propia

Tabla 8.7

Flujo de caja Económico y Financiero – Escenario Optimista (S/.)

|                                        | 0           | 2015      | 2016       | 2017       | 2018       | 2019       | 2020       |
|----------------------------------------|-------------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|
| <b>Und. Ventas Optimista</b>           |             | 699.127   | 743.081    | 787.061    | 831.190    | 875.553    | 920.289    |
| <b>Flujo Neto de Fondos Financiero</b> | -340.557,78 | 24.260,65 | 32.680,27  | 56.550,67  | 88.325,85  | 147.826,48 | 797.565,47 |
| <b>Flujo Neto de Fondos Económico</b>  | -851.394,45 | 99.660,15 | 142.135,54 | 195.035,09 | 250.812,78 | 329.289,29 | 992.977,52 |

Elaboración propia

Tabla 8.8

VAN, TIR, Relación B/C, Tiempo de recupero – Escenario Optimista

|                                   |                |                                   |               |
|-----------------------------------|----------------|-----------------------------------|---------------|
| <b>VAN Financiero</b>             | S/. 143.508,25 | <b>VAN Económico</b>              | S/. 94.979,22 |
| <b>TIR Financiero</b>             | 27%            | <b>TIR Económico</b>              | 21%           |
| <b>Relación B/C</b>               | 1,42           | <b>Relación B/C</b>               | 1,11          |
| <b>Periodo de recupero (años)</b> | 5,51           | <b>Periodo de recupero (años)</b> | 5,74          |

Elaboración propia

Tabla 8.9

Cuadro resumen

| Escenario | Pesimista      | Conservador   | Optimista      |
|-----------|----------------|---------------|----------------|
| VANE      | S/. -87.565,99 | S/. 3.750,37  | S/. 94.979,22  |
| VANF      | S/. -39.036,96 | S/. 52.279,76 | S/. 143.508,25 |
| TIRE      | 15,26%         | 18,12%        | 21%            |
| TIRF      | 15,7%          | 21%           | 27%            |

Elaboración propia

El escenario pesimista muestra tanto con el resultado financiero como el económico, un proyecto sin rentabilidad.

El VAN es negativo, lo cual significa que no se tiene ni como ganancia mínima el COK: 18%. Por otro lado, El TIR es menor al costo de capital (COK), reflejando que ante eventualidades de disminución en la cantidad demandada, el proyecto no sería rentable.

Por ello, se deberá manejar estrategias para balancear la demanda del producto con acciones correctivas a corto plazo en la vida útil del proyecto.

Para el escenario optimista, en ambos análisis Financiero-Económico, resulta viable el proyecto. El VAN es positivo, de manera que comprende ingresos luego de recuperado la inversión inicial.

Por otro lado, El TIR es mayor que el COK (18%), generando alta rentabilidad en el plazo en estudio. La relación B/C es mayor a la unidad, significando una toma de decisión de inversión acertada.

El proyecto es muy sensible a la cantidad demandada, ya que por cambios no tan significativos, puede generar la rentabilidad o no del proyecto.



# CAPÍTULO IX: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

## 9.1. Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto

En este capítulo se identificarán y evaluarán los impactos (positivos o negativos) y riesgos más relevantes, generado por las etapas de planificación, construcción, implementación y desarrollo final del proyecto, en las que pueden crear condiciones que alteren el entorno natural y social existente. Al delimitar el área, se deberá analizar la intensidad de los efectos producidos, y revisar si el impacto que habrá será directo o indirecto.

- Área de Influencia Directa (AID): Es el espacio físico que será ocupado de forma permanente o temporal durante la construcción y operación del proyecto. Se consideran además los espacios colindantes donde un componente ambiental puede ser afectado por las actividades mencionadas. También se definirá los impactos sobre la flora, fauna, agua, aire, poblaciones, paisajes y restos arqueológicos.

El área de influencia directa sería la zona A del distrito de Lurín (en el Anexo 15 se encuentra el mapa del distrito) en donde se realizará la construcción de la empresa. Actualmente el lugar está compuesto por un grupo de urbanizaciones ya establecidas e industrias en funcionamiento (como fábrica de cerámicas o almacenes) que se encuentran cerca a la Panamericana Sur, siendo ésta la principal vía de acceso para el comercio de la zona.

- Área de Influencia Indirecta (AII): Es aquella zona que está alrededor del área de influencia directa que son impactadas indirectamente por las actividades del proyecto.

Las zonas que tendrán este tipo de impacto, son las siguientes:

- El río Lurín que atraviesa el distrito y desemboca finalmente en el Océano Pacífico.
- Los productores de ganado ovino que producen carne y leche, llamados APAMA (Asociación de productores de animales menores

agropecuarios). Lurín es llamado el distrito agropecuario, ya que es una de sus principales actividades.

- Las demás zonas, en donde se concentra las urbanizaciones, incluyendo la zona arqueológica de Pachacamac, complejo arquitectónico de 400 hectáreas (perteneciente a la cultura inca).

## **9.2. Impacto en la zona de influencia del proyecto**

Los efectos que puede conllevar la actividad de la planta en la zona de influencia, son las siguientes:

El área de influencia directa, que es la zona A de Lurín, impactará en un mayor nivel positivo que negativo. Como todo comienzo de un proyecto la extracción de tierra, el acondicionamiento y la contaminación sonora por la construcción de la planta influyen de manera negativa en el área; sin embargo, se ofrecerá un mayor nivel de comercio al distrito por la demanda de materia prima e insumos para el funcionamiento óptimo, además de una mayor oferta de trabajo para la zona (como se mencionó en el capítulo 5.6).

Actualmente, se está realizando el Plan de Desarrollo Urbano de Lima y Callao (Plam 2035) en el cual se dispondrá de más de 2,000 hectáreas para impulsar el avance industrial del distrito de Lurín (La República, 2014).

Figura 9.1

## Futuro del desarrollo del distrito de Lurín



Fuente: Diario La república (2014)

Para el área de influencia indirecta, que sería en general todo el distrito de Lurín, se ofrecerá de forma gratuita información relevante con respecto a la salud humana, generando mejores prácticas de vida sana para la población. Ya que en el área se encuentra el complejo arqueológico de Pachacamac, se ofrecerán visitas a los restos para impulsar una cultura de conservación de la historia peruana al personal de la empresa.

Además el impacto incluirá a los trabajadores del mercado Mayorista de Santa Anita, ofreciéndole una demanda constante a sus productos.

### 9.3. Impacto social del proyecto

Para plantear el impacto social y ambiental que generará la implementación y operatividad del proyecto en el distrito de Lurín, se mostrará una matriz socio ambiental los impactos negativos y positivos de la empresa con respecto a la sociedad.



Tabla 9.1

Matriz Socio – Ambiental de la empresa

| ETAPA                    | Lugar                       | Zona de Influencia | Actividad (es)                                                                                            | Efectos Primarios                                                                    | Medio Físico                                                                            | Impacto Ambiental                                                              | Impacto Social                                                                          | Principales acciones                                                                                                                |
|--------------------------|-----------------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Construcción             | Lurín (Zona A del distrito) | Directa            | - Movilización de equipo y maquinaria para trabajo<br>- Traslado de suministros (combustible, materiales) | - Tránsito de vehículos de carga<br>- Emisión de gases<br>- Descarga de combustibles | - Incremento de emisiones de gases de combustión<br>-Alteración de la calidad de suelos | - Alteración temporal del ambiente.<br>- Contaminación por uso de combustibles | - Congestión vehicular<br>- Molestia de la población<br>- Riesgo de accidentes          | - Indicar rutas con mayor accesibilidad para prevenir accidentes y congestión vehicular.<br>- Comunicación con las zonas afectadas. |
| Construcción / Operación | Lurín (Zona A del distrito) | Directa            | - Construcción y operatividad de la empresa.                                                              | - Generación de ruidos                                                               | - Incremento de los niveles de ruido                                                    | Ninguno                                                                        | - Molestia de la población                                                              | - Mantenimiento de maquinaria.<br>- Comunicación con las zonas afectadas                                                            |
| Operación                | Lurín (Zona A del distrito) | Directa            | - Limpieza y mantenimiento de maquinaria                                                                  | - Uso de agua para la limpieza.<br>- Contratación de personal para mantenimiento.    | - Incremento de niveles de ruido<br>- Uso elevado del agua                              | - Contaminación ligera del agua.                                               | - Molestia de la población                                                              | - Prevención contra desviación de los límites de contaminación.                                                                     |
| Operación                | Distrito de Lurín           | Directa            | - Contratación de personal para la operatividad de las empresas                                           | -                                                                                    | -                                                                                       | Ninguno                                                                        | - Mayores oportunidades de trabajo para las personas del distrito.                      | - Información al distrito sobre las oportunidades de laborar en la empresa.                                                         |
| Operación                | Distrito de Lurín           | Directa            | - Comercio dentro del distrito.                                                                           | -                                                                                    | -                                                                                       | Ninguno                                                                        | - Desarrollo en la zona de influencia.<br>- Crecimiento económico, mejoras al distrito. | - Generar contratos con empresas del sector para ofrecer oportunidades de negocio.                                                  |
| Operación                | Distrito de Lurín           | Indirecta          | - Ofrecer información sobre los hábitos de la salud e higiene humana.                                     | -                                                                                    | -                                                                                       | Ninguno                                                                        | - Población más informada.<br>- Prevención de enfermedades comunes.                     | - Realizar campañas informativas en las zonas del distrito.                                                                         |
| Operación                | Mercado de Santa Anita      | Indirecta          | - Compra de materia prima a los mercaderes del distrito.                                                  | -                                                                                    | -                                                                                       | Ninguno                                                                        | - Mayor desarrollo del comercio en el mercado.                                          | - Crear una eficaz comunicación con el mercader para obtener el abastecimiento programado.                                          |

Elaboración propia

## CONCLUSIONES

- El consumo del maíz morado en Lima se debe mayormente al sabor característico del producto, pues aún no se han confirmado sus bondades medicinales.
- En el mercado de filtrantes, la lealtad del mercado es baja debido a que los sabores de los productos de diferentes marcas no se diferencian mucho, es por eso que el consumidor fácilmente puede cambiar de una marca a otra. Esto se da especialmente en el té, la manzanilla y el anís.
- Se evidencia que los patrones de consumo de Lima Metropolitana favorecen al desarrollo del proyecto, debido a que existe una gran frecuencia de consumo. Por otro lado, comparando el consumo de té natural en otros países de Latinoamérica; es posible aumentar el gusto por bebidas con características nutritivas-saludables.
- Con la determinación de la localidad, según el ranking de factores, se ahorrarán costos y disponibilidad en materia prima, cercanía al mercado, ahorro en costos de servicios de agua y luz y se beneficiarán a las personas que viven en Lurín debido a que se generará más empleo al sector.
- Se deberá ser exigente en cuanto a la elaboración del producto, no sólo para obtener la calidad que el consumidor exige, sino también para cumplir con las leyes impuestas por el estado y ciertos aspectos de inocuidad alimentaria. Esto partirá desde la adquisición de la materia prima e insumos, hasta la entrega del producto final.
- Se ha demostrado que es posible implementar una empresa con los criterios desarrollados en cada punto. Si bien es cierto el tiempo de recupero del

proyecto se presenta a finales del periodo de estudio; se muestra una rentabilidad para el inversor.

## RECOMENDACIONES

A continuación detallaremos las recomendaciones:

- Hacer un estudio de mercado más detallado para poder ampliar el público objetivo y determinar si es factible la exportación del producto, debido a que existe un mayor interés en el producto natural en otros países, y la inversión que realizan para consumirlo es mayor que en el Perú.
- Identificar las variables de consumo en otros países de la región que permiten un consumo per cápita mayor que Perú. Es un factor que podría aprovecharse para conseguir una mayor disponibilidad de desarrollo de mercado.
- Ver la posibilidad de obtener un terreno de mayor tamaño para poder sembrar el maíz morado y ahorrar en el largo plazo en costos de transporte y compra de materia prima. Esto generaría una mayor rentabilidad para la empresa, y desarrollo en el distrito de Lurín.
- Verificar si es rentable aumentar una línea de producto similar al proceso de producción de filtrantes de maíz morado, para aumentar la gama de productos innovadores.
- Identificar los factores que podrían perjudicar el precio actual del filtrante, para poder rebajarlo y que sea más accesible a otros sectores del país.
- Considerar en primera instancia un número reducido de personal administrativo, para poder rentabilizar más rápido el proyecto, y a largo plazo, con mayor volumen de ventas en el mercado limeño, la posibilidad de

incrementar el personal para poder implementar nuevas líneas de producto y/o proyectos.

- Una comunicación constante con los proveedores de materia prima e insumos será esencial para obtener calidad en el producto, por otro lado, facilitará la labor de auditorías y capacitaciones por parte de la empresa.

## REFERENCIAS

Alfaro, K. (2014). Informe Sectorial Perú: Sector Financiero. Recuperado del sitio de internet de Pacific Credit Rating: [http://www.ratingspcr.com/uploads/2/5/8/5/25856651/sector\\_financiero\\_0914-fink2.pdf](http://www.ratingspcr.com/uploads/2/5/8/5/25856651/sector_financiero_0914-fink2.pdf)

Asesoría y Desarrollo Estratégico Empresarial [ASEDESTO]. (S/F). Cálculo de muestras finitas e infinitas. Recuperado de <http://asedesto.com/Inicio.php>

Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados [APEIM]. (2007). *Niveles Socioeconómicos 2007-2008*. Recuperado de <http://www.apeim.com.pe/wp-content/themes/apeim/docs/nse/APEIM-NSE-2007-2008-LIMA.pdf>

.....  
(2009). *Niveles Socioeconómicos 2009*. Recuperado de <http://www.apeim.com.pe/wp-content/themes/apeim/docs/nse/APEIM-NSE-2008-2009.pdf>

.....  
(2010). *Niveles Socioeconómicos 2010*. Recuperado de <http://www.apeim.com.pe/wp-content/themes/apeim/docs/nse/APEIM-NSE-2010-LIMA.pdf>

.....  
(2011). *Niveles Socioeconómicos 2011*. Recuperado de <http://www.apeim.com.pe/wp-content/themes/apeim/docs/nse/APEIM-NSE-2011.pdf>

.....  
(2012). *Niveles Socioeconómicos 2012*. Recuperado de <http://www.apeim.com.pe/wp-content/themes/apeim/docs/nse/APEIM-NSE-2012.pdf>

.....  
(2013). *Niveles Socioeconómicos 2013*. Recuperado de <http://www.apeim.com.pe/wp-content/themes/apeim/docs/nse/APEIM-NSE-2013.pdf>

Banco de Crédito. (20 de Junio de 2015). Tasas y tarifas BCP: Tasas activas en soles. Recuperado de <https://ww3.viabcp.com/tasasytarifas/TasasDetalle.aspx?ATAS=1&O=004&PCTAS>

British Standards Institution [BSI]. (S/F). *Gestión Medioambiental ISO 14001*. Recuperado de <http://www.bsigroup.com/es-MX/gestion-medioambiental-ISO14001/>

Class & Asociados S.A. (2014). *Fundamento de clasificación de riesgo Supermercados Peruanos*. Recuperado de <http://www.classrating.com/SPeruanos.pdf>

Codex Standard 153-1985 (Roma). Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) – Organización Mundial de la Salud (OMS). Recuperado de <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-home/es/>

Commercial Real Estate Services [CBRE]. (2012). *Mercado Industrial*. Recuperado de [http://www.cbre.com.pe/pages/mercado/ind\\_1\\_trimestre\\_2012.pdf](http://www.cbre.com.pe/pages/mercado/ind_1_trimestre_2012.pdf)

Decreto Supremo N°007-98-SA. Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas. (25 de setiembre de 1998). Recuperado del sitio web de internet de La Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA): [http://www.digesa.sld.pe/codex/D.S.007\\_98\\_SA.pdf](http://www.digesa.sld.pe/codex/D.S.007_98_SA.pdf)

Decreto Supremo N°011-2006-VIVIENDA. Reglamento Nacional de Edificaciones. (23 de Mayo de 2006).

Decreto Supremo N° 238-2011-EF. Arancel de Aduanas. (24 de Diciembre de 2011). Recuperado del sitio de internet de la Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria (SUNAT): <http://www.sunat.gob.pe/legislacion/procedim/normasadua/gja-04.htm>

INDECOPI. (2009). Norma Técnica Peruana NTP 209.038. Alimentos Envasados. Etiquetado.

INDECOPI. (2009). Norma Técnica Peruana NTP 209.650. Etiquetado. Declaraciones de propiedades.

INDECOPI. (2009). Norma Técnica Peruana NTP 209.651. Etiquetado. Uso de declaraciones de propiedades nutricionales y saludables.

INDECOPI. (2009). Norma Técnica Peruana NTP 350.021. Clasificación de los fuegos y su representación gráfica.

Instituto de Defensa Legal. (2013). *Seguridad Ciudadana Informe Anual 2013*. Recuperado de <http://www.idl.org.pe/sites/default/files/publicaciones/pdfs/Informe%20Seguridad%20Ciudadana%202013.%20IDL.pdf>

Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI]. (2014). *Perú: Indicadores de Educación por Departamentos, 2001-2012*. Recuperado de [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1150/cap06.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1150/cap06.pdf)

Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI] (S/F). Sistema de Información Económica. Recuperado de <http://inei.inei.gob.pe/inei/siemweb/publico/>



Ipsos APOYO Opinión y Mercado (2012). *Liderazgo en productos comestibles 2012*. Lima Metropolitana. Lima: Apoyo Opinión y Mercado

Ipsos Perú (2013). *Liderazgo en productos comestibles 2013*. Lima Metropolitana. Lima: Apoyo Opinión y Mercado

Ipsos Perú Opinión y Mercado (2011). *Liderazgo en productos comestibles 2011*. Lima Metropolitana. Lima: Apoyo Opinión y Mercado

KONZ, S. (2004). *Diseño de Sistemas de Trabajo*. México: Editorial LIMUSA

Kotler, P. y Armstrong, G. (2012). *Marketing* (14ª ed.). México D.F.: Pearson.

La República. (24 de Mayo de 2014). Lurín será ciudad ecoindustrial de Lima gracias a Plam 2035. Recuperado de <http://www.larepublica.pe/24-05-2014/lurin-sera-ciudad-ecoindustrial-de-lima-gracias-a-plam-2035>

Congreso de la República. (2007). Ley N°28976. Ley Marco de Licencia de Funcionamiento. Lima, 5 de Mayo. Recuperado de [http://www.muniarequipa.gob.pe/tramifacil/licencias/documentos/lfuncionamiento/Ley\\_28\\_976.pdf](http://www.muniarequipa.gob.pe/tramifacil/licencias/documentos/lfuncionamiento/Ley_28_976.pdf)

Congreso de la República. (2011). Ley N°29783. Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo. Lima, 20 de Agosto. Recuperado de [http://www.trabajo.gob.pe/archivos/file/SNIL/normas/2011-08-20\\_29783\\_1669.pdf](http://www.trabajo.gob.pe/archivos/file/SNIL/normas/2011-08-20_29783_1669.pdf)

Ministerio de Comercio de la República Popular China. (S/F). Tarifas de flete marítimo para puertos sudamericanos. Recuperado de <http://spanish.mofcom.gov.cn/aarticle/offerydemand/200511/20051100869921.html>

Ministerio de Comercio Exterior y Turismo. (S/F). *Guía de Orientación al usuario del transporte terrestre.* Recuperado de <http://www.siicex.gob.pe/siicex/documentosportal/188937685rad04264.pdf>

Ministerio de la Producción. (2009). Guía para la aplicación de Texto Único de Procedimientos Administrativos. Recuperado de [http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4\\_uibd.nsf/D7BDF7C0AED6A82605257E65005F7D72/\\$FILE/Guia\\_para\\_la\\_aplicacion\\_del\\_TUPA.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/D7BDF7C0AED6A82605257E65005F7D72/$FILE/Guia_para_la_aplicacion_del_TUPA.pdf)

Municipalidad Distrital de Ate. (2014). *Texto Único de Procedimiento Administrativos (TUPA).* Recuperado de [http://www.muniate.gob.pe/ate/files/licenciaFuncionamiento/PROCEDIMIENTO/sec\\_tupa\\_lic\\_fun\\_2014.pdf](http://www.muniate.gob.pe/ate/files/licenciaFuncionamiento/PROCEDIMIENTO/sec_tupa_lic_fun_2014.pdf)

Municipalidad Distrital de Lurín. (2014). *Texto Único de Procedimiento Administrativos (TUPA).* Recuperado de <http://www.munilurin.gob.pe/tramites-y-servicios/tupa2014.pdf>

Municipalidad Distrital de Puente Piedra. (2015). *Texto Único de Procedimiento Administrativos y Servicios Brindados en Exclusividad (TUPA).* Recuperado de [http://www.munipuentepiedra.gob.pe/images/transparencia2/tupa/TUPA\\_2015.pdf](http://www.munipuentepiedra.gob.pe/images/transparencia2/tupa/TUPA_2015.pdf)

Municipalidad Metropolitana de Lima. (20 de Julio de 2015). Estadísticas: Vol y precios diarios. Recuperado de <http://www.emmsa.com.pe/index.php/estadisticas/volumen-y-precios-diaros>

ONG Ciudad Nuestra. (2012). Segunda Encuesta Metropolitana de Victimización 2012. Recuperado de [http://www.ciudadnuestra.org/facipub/upload/cont/3222/cont/files/encuesta\\_victimizacion\\_2012\\_cn\\_2.pdf](http://www.ciudadnuestra.org/facipub/upload/cont/3222/cont/files/encuesta_victimizacion_2012_cn_2.pdf)

Perú 21. (15 de Febrero de 2014). PBI peruano registró en 2013 su menor tasa en cuatro años al crecer 5.02%. Recuperado de <http://peru21.pe/economia/pbi-peruano-registro-2013-su-menor-tasa-cuatro-anos-al-crecer-502-2170175>

Porter, M. E. (2009). Ser competitivo. Barcelona: Deusto.

Resolución de alcaldía N°260-2012 (Lima). Municipalidad Metropolitana de Lima. Recuperado de [http://www.munlima.gob.pe/convocatorias-cas/doc\\_download/447488830-resoluci%C3%B3n-de-alcald%C3%ADa-260](http://www.munlima.gob.pe/convocatorias-cas/doc_download/447488830-resoluci%C3%B3n-de-alcald%C3%ADa-260)

RM N°615-2003. Norma Sanitaria sobre Criterios Microbiológicos de Calidad Sanitaria e Inocuidad para los Alimentos y bebidas de Consumo Humano. (30 de Mayo de 2003). Recuperado del sitio web de internet de La Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA): [http://www.digesa.sld.pe/norma\\_consulta/RM%20615-2003MINSAs.pdf](http://www.digesa.sld.pe/norma_consulta/RM%20615-2003MINSAs.pdf)

Sánchez, O., Herrero, R., y Hortigüela, M. (2013). *Organización empresarial y de recursos humanos*. España: Ediciones Paraninfo

Sistema Integrado de Estadísticas Agrarias [SIEA]  
2014 Solicitud – Maíz morado. Correo electrónico del 29 de Mayo a Adolfo Hablutzel.

Sistema Integrado de Estadísticas Agrarias [SIEA]  
2014 Solicitud – Maíz morado. Correo electrónico del 16 de Junio a Selem Pickman.

Sule, D. (2001). *Instalaciones de Manufactura* (2da ed.). España: Ediciones Paraninfo

Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento [SUNASS]. (2014). *Benchmarking regulatorio de las EPS. Datos 2013*. Recuperado de [http://www.sunass.gob.pe/websunass/index.php/eps/estudios-tarifarios/doc\\_download/3067-benchmarking-regulatorio-de-las-eps-2013-datos-del-2013](http://www.sunass.gob.pe/websunass/index.php/eps/estudios-tarifarios/doc_download/3067-benchmarking-regulatorio-de-las-eps-2013-datos-del-2013)

.....  
(2014). Tarifas vigentes. Recuperado de <http://www.sunass.gob.pe/websunass/index.php/eps/tarifas-vigentes>

## BIBLIOGRAFÍA

Hermoza, M., Dawson, J. (2011). *Estudio preliminar para la instalación de una planta productora de bolsitas filtrantes en base a hojas de guanábana*. Universidad de Lima, Perú.

Martell, M., Beltrán, R. (2010). *Estudio preliminar para la instalación de una planta productora de infusiones de maracuyá para el consumo de Lima*. Universidad de Lima, Perú.

## GLOSARIO

**Bioflavonoide:** Grupo de componentes naturales de las plantas, los cuales actúan primariamente como pigmentos y antioxidantes de las plantas.

**CAP-e:** Test que se utiliza para evaluar el potencial antioxidante de productos naturales y evalúa si los antioxidantes son capaces de penetrar y proteger las células vivas del daño oxidativo. Se realizó el análisis con extracto de maíz morado indicando que protegen las células vivas del daño oxidativo.

**Factor de conversión:** Convierte cualquier cantidad intermedia del balance de materia en términos de cantidades de producto terminado. Se obtiene matemáticamente dividiendo la cantidad intermedia entre la cantidad resultante final, debiendo estar referidas ambas a un mismo balance de materia.

**Microorganismos indicadores de higiene:** Microorganismos que se utilizan para prevenir la posible presencia de patógenos (agente que produce enfermedades en la persona consumidora) en un alimento, o de la salida de márgenes de control de un proceso.

**Microorganismos patógenos:** Microorganismos que son capaces de penetrar y multiplicarse en otros seres vivos, originando una infección. Se encuentran en aguas superficiales o subterráneas. Pueden transmitirse a través de alimentos contaminados.

**Mohos:** Hongo que se encuentra en lugares húmedos y con baja luminosidad. Crecen en condiciones cálidas y húmedas, provocando la descomposición de los alimentos. El moho produce micotoxinas que producen problemas en la salud (daño en el sistema inmunitario, sensibilidad a las toxinas bacterianas), irritación y alergias.

**Enterobacteriaceas:** microorganismos que se pueden aislar en el intestino del ser humano. Son abundantes en medios húmedos y, por ser expulsadas por las heces, funcionan como medidores de salubridad (contribuyen a la degradación de residuos alimenticios en el recto), siendo normal que estén presentes dentro del organismo. Sin embargo, puede generar infecciones dependiendo de la capacidad patológica de la persona (pueden provocar diarreas y deshidratación).

**Clase 3 (tipo de plan de muestreo para lotes):** Plan de muestreo por atributos que está definido por las iniciales “n”, “c”, “m” y “M”; donde se establece lo siguiente:

Condición aceptable: Unidades de muestra presentan resultados iguales o menores a “m”. Cuando hasta “c” unidades de muestra pueden tener recuentos entre “m” y “M” (incluido “M”).

Condición de rechazo: Cuando más de “c” unidades presenta recuentos entre “m” y “M” (incluido “M”). Cuando al menos 1 de las unidades de muestra presenta recuentos superiores a “M”.

**Cadena alimentaria:** Secuencia de etapas y operaciones involucradas en la producción, procesamiento, distribución, almacenamiento y manipulación de un alimento y sus ingredientes desde la producción primaria hasta el consumo.

# ANEXOS

## ANEXO 1: Estimación de la proporción de población para Lima Metropolitana

| Año  | Población Total | Población Lima Metropolitana |                  |            | % Población |
|------|-----------------|------------------------------|------------------|------------|-------------|
|      |                 | Población Lima               | Población Callao | Total      |             |
| 2015 | 31.151.643      | 8.894.412                    | 1.010.315        | 9.904.727  | 31,80%      |
| 2016 | 31.488.625      | 9.031.386                    | 1.024.439        | 10.055.825 | 31,93%      |
| 2017 | 31.826.018      | 9.170.469                    | 1.038.706        | 10.209.175 | 32,08%      |
| 2018 | 32.162.184      | 9.310.777                    | 1.053.029        | 10.363.806 | 32,22%      |
| 2019 | 32.495.510      | 9.451.370                    | 1.067.320        | 10.518.690 | 32,37%      |
| 2020 | 32.824.358      | 9.592.196                    | 1.081.491        | 10.673.687 | 32,52%      |

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)

Elaboración: Propia



## ANEXO 2: Procedimiento para la proyección del sector A/B de Lima Metropolitana

Porcentaje histórico Sector A/B (Lima Metropolitana):

| Año        | 2007   | 2008   | 2009   | 2010   | 2011   | 2012   | 2013   |
|------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Sector A/B | 21,00% | 21,00% | 22,00% | 22,90% | 21,20% | 22,20% | 23,70% |

Elaboración: Propia

Correlaciones para la proyección:

| Tipo        | Ecuación                        | R     |
|-------------|---------------------------------|-------|
| Lineal      | $Y = 0,0035 * x + 0,2061$       | 0,726 |
| Exponencial | $Y = 0,2065 * e^{(0,0156 * x)}$ | 0,726 |
| Potencial   | $Y = 0,2075 * x^{0,0472}$       | 0,696 |
| Logarítmica | $Y = 0,0104 * \ln(x) + 0,2073$  | 0,692 |

Elaboración: Propia

Proyección del sector A/B para Lima Metropolitana hasta el 2020:

| Año        | 2014   | 2015   | 2016   | 2017   | 2018   | 2019   | 2020   |
|------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Sector A/B | 23,39% | 23,76% | 24,14% | 24,52% | 24,90% | 25,29% | 25,69% |

Elaboración: Propia

### **ANEXO 3: Encuesta para determinar el potencial consumo de filtrantes de maíz morado**

1. ¿Consume infusiones en bolsitas filtrantes?

Si \_\_\_\_\_ No (Finalizar encuesta) \_\_\_\_\_

2. ¿En qué distrito reside?

\_\_\_\_\_

3. ¿Qué edad tiene?

\_\_\_ Menos de 15 años

\_\_\_ Entre 15 y 25 años

\_\_\_ Entre 25 y 50 años

\_\_\_ Más de 50 años

4. ¿Qué tipo de infusiones consume? (puede marcar más de una respuesta)

\_\_\_ Té verde

\_\_\_ Té negro

\_\_\_ Infusiones medicinales

\_\_\_ Manzanilla

\_\_\_ Té con canela y clavo

\_\_\_ Mates

\_\_\_ Anís

\_\_\_ Otro (por favor, especifique) \_\_\_\_\_

5. ¿Con qué frecuencia compra infusiones? Marcar solo una opción

- Diariamente
- Quincenalmente
- Mensualmente
- Ocasionalmente

6. ¿Qué cantidad compra cada vez? Marcar solo una opción

- Una caja
- Dos cajas
- Tres cajas
- Cuatro cajas
- Cinco cajas

7. ¿Dónde suele comprar el producto? Marcar solo una opción

- Supermercados
- Puestos de mercado
- Bodegas
- Ambulantes
- Otro (por favor, especifique) \_\_\_\_\_

8. ¿Qué marcas de infusiones consume con mayor frecuencia?

- Herbi
- Mc Collin's
- Lipton
- Zurit
- Hornimans
- Wawasana

\_\_\_ Otro (por favor, especifique) \_\_\_\_\_

9. ¿Qué tan satisfecho se encuentra con la(s) marca(s) elegida(s)?

\_\_\_ Muy satisfecho

\_\_\_ Medianamente satisfecho

\_\_\_ Neutral

\_\_\_ Muy insatisfecho

\_\_\_ Medianamente insatisfecho

10. Si no encuentra su marca preferida en el punto de venta, ¿Qué hace?

\_\_\_ Busca otro establecimiento

\_\_\_ No compra nada

\_\_\_ Compra otra marca

\_\_\_ Otro (por favor, especifique) \_\_\_\_\_

11. El maíz morado es un insumo natural proveniente principalmente de cultivos en los Andes; si se utilizará en un proceso industrial sin incurrir en conservantes artificiales ni sustancias químicas, generando un producto de sabor tradicional y sano. Por lo expresado, ¿Estaría dispuesto a consumir un filtrante de maíz morado?

\_\_\_ Si

\_\_\_ No (Finalizar Encuesta)

12. Para una caja de 25 filtrantes, ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por este producto?

\_\_\_ Entre 3 y 6 soles

\_\_\_ Entre 7 y 10 soles

\_\_\_ Más de 10 soles

13. ¿Qué tan interesado estaría usted en comprar este producto? Escoger dentro de la escala, donde 1 es muy poco interesado y 10 es muy interesado.

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |

14. Clasifique los siguientes atributos según la importancia en la compra del producto. Siendo el 5 el más importante y 1 el menos importante. (La puntuación debe ser distinta para cada atributo)

|                    | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--------------------|---|---|---|---|---|
| <b>Precio</b>      |   |   |   |   |   |
| <b>Producto</b>    |   |   |   |   |   |
| <b>Marca</b>       |   |   |   |   |   |
| <b>Envase</b>      |   |   |   |   |   |
| <b>Promociones</b> |   |   |   |   |   |

15. ¿Por qué medio le gustaría enterarse del lanzamiento del producto? (Elija sólo una respuesta)

\_\_\_ Periódicos

\_\_\_ Radio

\_\_\_ Revistas

\_\_\_ TV

\_\_\_ Internet

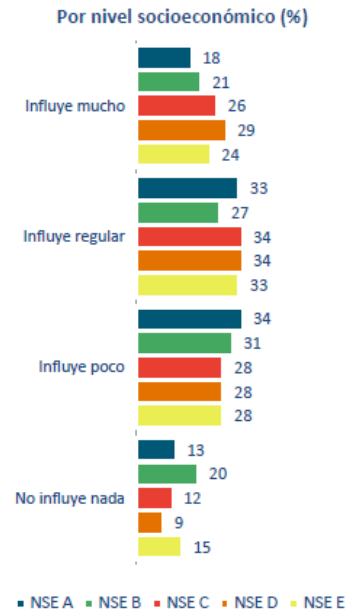
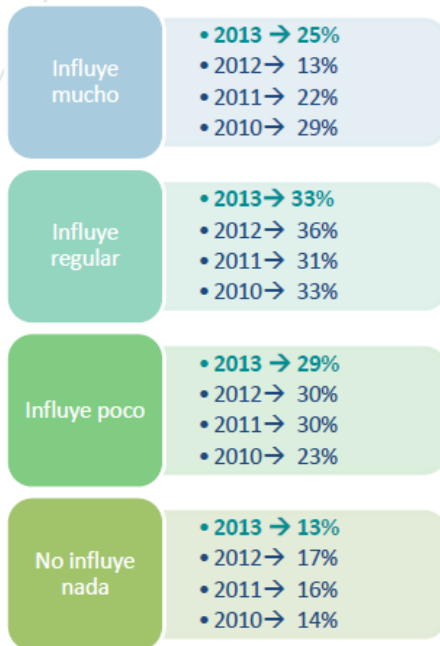
\_\_\_ Otro (por favor, especifique) \_\_\_\_\_

## ANEXO 4: Influencia de la publicidad en la TV



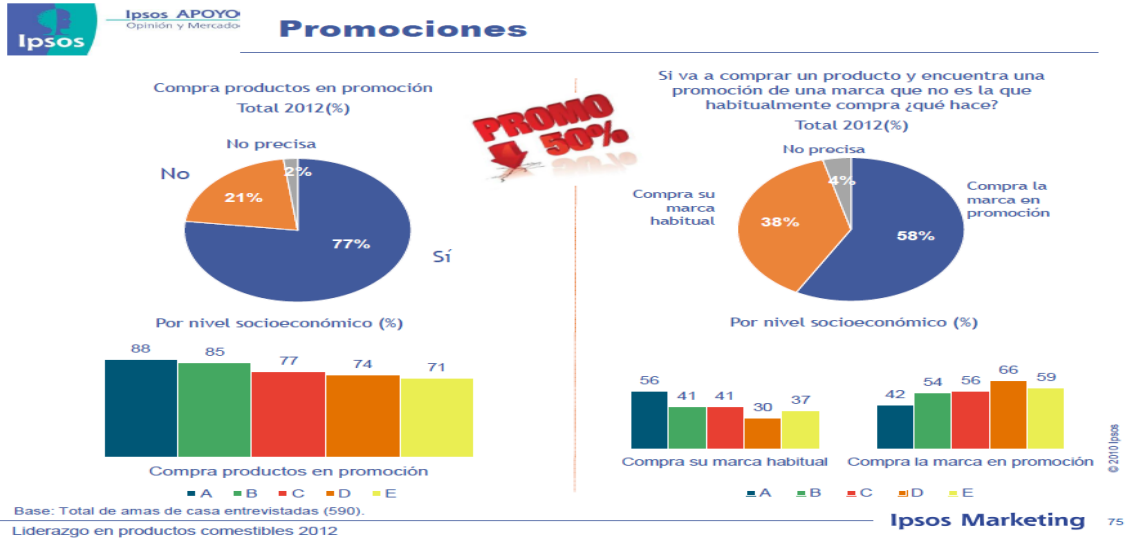
### Influencia de la publicidad al momento de adquirir un producto o servicio

¿Qué tanto diría usted que influye la publicidad que mira en la televisión al momento de adquirir un producto o servicio?



Fuente: Ipsos Apoyo

## ANEXO 5: Preferencia a promociones



Fuente: Ipsos Apoyo



Fuente: Ipsos Apoyo

## ANEXO 6: Ficha técnica para el cultivo de maíz morado

|                           |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>NOMBRE CIENTÍFICO</b>  | : | <i>Zea mays</i> L.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>VARIETADES</b>         | : | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Morado Canteño, variedad nativa, altura de 1.8-2.5 m, floración a los 110-125 días.</li> </ul> <p>El más recomendable es el <b>Morado Mejorado</b> (derivados de Caraz): PVM-581, para siembra en sierra media; PVM-582, para costa central, altura cercana a los 2m, precocidad de floración masculina, 90 a 100 días.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Morado Caraz</b>, usado para siembra en sierra.</li> <li>- <b>Arequipeño</b> (var. Tradicional), color de tusa no es intenso, presenta mucha variabilidad puede ser mejorado, es más precoz que los anteriores.</li> <li>- <b>Cuzco Morado</b>, tardío, granos grandes dispuestos en mazorcas de hileras bien definido.</li> <li>- <b>Negro de Junin</b>, en la sierra centro y sur llegando hasta Arequipa.</li> </ul> |
| <b>SUELO</b>              | : | Variables, prefiere suelos profundos de textura franca a franco-arcilloso, con buena capacidad para retener humedad, no deben presentar problemas de drenaje; excesos de humedad son adversos a la acumulación de pigmentos en la mazorca. pH: 5-8, conductividad eléctrica entre: 1-4 dS/m.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>CLIMA</b>              | : | Larga estación y cálido adaptable a diversos climas de costa y sierra (según las distintas variedades).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>ALTURA DE SIEMBRA</b>  | : | 1,200-4,000 m.s.n.m.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>ÉPOCAS DE SIEMBRA</b>  | : | De agosto a octubre en la sierra y de abril a septiembre en la costa.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>DISTANCIAMIENTOS</b>   | : | Para siembra en golpes (3 semillas/golpe), 0.70m entre surcos y 0.55m entre golpes. Para siembra en hilera: una planta cada 0.15m y 0.80m entre surcos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>DENSIDAD</b>           | : | Aproximadamente 8200 Plantas/ha.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>ETAPAS DEL CULTIVO</b> | : | <ul style="list-style-type: none"> <li>Emergencia y establecimiento</li> <li>Período de siembra a germinación</li> <li>Período de germinación a aporque</li> <li>Período de aporque a floración</li> <li>Período de afloración a fecundación</li> <li>Período de fecundación a maduración fisiológica</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>RIEGO</b>              | : | Se recomienda riego por gravedad. Hacer el riego cada 10 a 12 días; esto varía según el clima y tipo de suelo. Priorizar riegos durante la floración y panojamiento.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>VOLUMEN DE AGUA</b>    | : | 8,000 a 10,000 m <sup>3</sup> /ha.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>FERTILIZACIÓN</b>      | : | Es recomendable hacer un aplicación de 10 Toneladas de materia orgánica a la preparación de terreno.<br>Niveles de fertilización de: 270-100-60                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>PLAGAS</b>             | : | Gusano de tierra ( <i>Agrotis ipsilon</i> ), Gusano cogollero ( <i>Spodoptera frugiperla</i> ), Cigarritas ( <i>Dalbulus maydis</i> ), Mazorquero ( <i>Heliothis zea</i> )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>ENFERMEDADES</b>       | : | Carbon ( <i>Ustilago maydis</i> ), Podredumbre del tallo ( <i>Diplodia maydis</i> ), Roya ( <i>Puccinia sorghi</i> ), Mosaico del maíz.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>COSECHA</b>            | : | Cuando los granos presentan aproximadamente 30% de humedad.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>RENDIMIENTOS</b>       | : | 5000-3000Kg/ha, dependiendo del nivel tecnológico.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

Fuente: Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA)



## ANEXO 7: Estudio de benchmarking regulatorio 2014

| N°                                                                               | Empresa Prestadora     | Cobertura de agua potable (%) | Cobertura de alcantaril. (%) | Acceso (días) | Tratamiento de aguas residuales (%) | Const.vid. (conexión) | Densidad de roturas (rot./Km) | Densidad de abros (abro./Km) | Morosidad (%) | Relación de trabajo (%) | Inf. página web (%) | Índice de satisf. del cliente (%) | Costo de energía (S./1000 rd) | Índice de clima laboral (%) | Puntaje ref. | Calif. 2013 | Calif. 2012 |
|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------|------------------------------|---------------|-------------------------------------|-----------------------|-------------------------------|------------------------------|---------------|-------------------------|---------------------|-----------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|--------------|-------------|-------------|
| <b>SEDAPAL (Más de 1 000 000 conexiones de agua potable)</b>                     |                        |                               |                              |               |                                     |                       |                               |                              |               |                         |                     |                                   |                               |                             |              |             |             |
| 1                                                                                | SEDAPAL                | 96.28                         | 91.47                        | 2             | 51.25                               | 22.11                 | 0.20                          | 3.35                         | 82.52         | 64.61                   | 90                  | 73.20                             | 73.89                         | ...                         | 73.16        | B+          | B+          |
| <b>EPS Grandes 1 (Más de 100 000 hasta 1 000 000 conexiones de agua potable)</b> |                        |                               |                              |               |                                     |                       |                               |                              |               |                         |                     |                                   |                               |                             |              |             |             |
| 1                                                                                | SEDAPAR S.A.           | 93.43                         | 81.23                        | 6             | 13.21                               | 22.70                 | 0.47                          | 2.80                         | 77.96         | 70.22                   | 80                  | 71.40                             | 39.46                         | 72.40                       | 65.16        | B-          | B-          |
| 2                                                                                | SEDALIB S.A.           | 85.27                         | 79.87                        | 5             | 57.93                               | 8.97                  | 0.95                          | 6.97                         | 71.76         | 69.55                   | 40                  | 62.60                             | 74.61                         | 74.60                       | 55.66        | C+          | C+          |
| 3                                                                                | EPS GRAU S.A.          | 89.30                         | 75.13                        | 4             | 43.63                               | 12.18                 | 1.54                          | 8.06                         | 57.77         | 78.55                   | 80                  | 69.40                             | 148.46                        | 72.60                       | 54.89        | C+          | C+          |
| 4                                                                                | EPSEL S.A.             | 89.38                         | 80.79                        | ...           | 93.25                               | 18.14                 | 1.97                          | 21.97                        | 36.74         | 92.64                   | 90                  | 64.80                             | 58.60                         | 78.80                       | 52.42        | C+          | C+          |
| <b>EPS Grandes 2 (Más de 40 000 hasta 100 000 conexiones de agua potable)</b>    |                        |                               |                              |               |                                     |                       |                               |                              |               |                         |                     |                                   |                               |                             |              |             |             |
| 1                                                                                | EPS TACNA S.A.         | 97.13                         | 96.44                        | 1             | 74.34                               | 20.42                 | 0.28                          | 6.49                         | 53.66         | 79.34                   | 100                 | 66.80                             | 32.82                         | 80.80                       | 68.15        | B-          | B-          |
| 2                                                                                | SEDACUSCO S.A.         | 98.18                         | 96.04                        | 27            | 76.97                               | 21.00                 | 1.61                          | 6.25                         | 79.89         | 63.88                   | 80                  | 67.80                             | 124.04                        | 77.60                       | 66.49        | B-          | B-          |
| 3                                                                                | EPSASA                 | 93.42                         | 82.32                        | 16            | 99.87                               | 20.52                 | 2.12                          | 67.47                        | 68.29         | 80.49                   | 100                 | 65                                | 16.65                         | 80.60                       | 64.68        | B-          | B-          |
| 4                                                                                | SEDA HUANUCO S.A.      | 82.89                         | 77.46                        | 26            | -                                   | 23.77                 | 0.57                          | 7.10                         | 85.98         | 67.59                   | 80                  | 62.80                             | 15.09                         | 81.60                       | 60.19        | B-          | C+          |
| 5                                                                                | SEDACHIMBOTE S.A.      | 92.16                         | 87.86                        | 2             | 55.22                               | 11.85                 | 0.58                          | 6.92                         | 58.41         | 135.52                  | 100                 | 81.20                             | 73.73                         | 79.20                       | 56.91        | C+          | C+          |
| 6                                                                                | SEM PACH S.A.          | 91.27                         | 78.72                        | 18            | 100                                 | 13.16                 | 1.47                          | 12.21                        | 4.47          | 83.99                   | 90                  | 75.80                             | 23.57                         | 81.40                       | 56.00        | C+          | C+          |
| 7                                                                                | EMPRICA S.A.           | 91.01                         | 83.30                        | 6             | 99.96                               | 10.66                 | 0.57                          | 11.72                        | 4.92          | 85.05                   | 60                  | 53.60                             | 116.57                        | 79.20                       | 53.66        | C+          | C+          |
| 8                                                                                | SEDA JULIACA S.A.      | 82.03                         | 83.19                        | ...           | 57.53                               | 6.62                  | 0.15                          | 7.96                         | 15.75         | 84.62                   | 100                 | 68                                | 127.74                        | 76.60                       | 52.34        | C+          | C+          |
| 9                                                                                | AGUAS DE TUMBES S.A.   | 80.22                         | 51.22                        | 19            | 27.28                               | 16.48                 | 1.02                          | 2.36                         | 48.66         | 90.00                   | 100                 | 66.40                             | 108.17                        | 71.60                       | 51.58        | C+          | C-          |
| 10                                                                               | EMSA PUÑO S.A.         | 83.86                         | 86.74                        | 28.07         | 51.91                               | 9.18                  | 1.17                          | 1.37                         | 39.84         | 96.33                   | 70                  | 66.80                             | 60.49                         | 69.60                       | 50.86        | C+          | C-          |
| 11                                                                               | SEDA M HUANCAYO S.A.C. | 78.76                         | 72.55                        | 26            | -                                   | 17.87                 | 0.40                          | 2.20                         | 19.00         | 82.57                   | 80                  | 67.20                             | 64.55                         | 68.60                       | 50.89        | C+          | C-          |
| 12                                                                               | EPS SEDALORETO S.A.    | 92.97                         | 53.86                        | 16            | -                                   | 10.36                 | 2.35                          | 2.70                         | 39.11         | 101.58                  | 80                  | 49.60                             | 125.90                        | 74.60                       | 44.02        | C-          | C-          |

| Nº                                                                          | Empresa Prestadora          | Cobertura de agua potable (%) | Cobertura de alcantarill. (%) | Acceso (días) | Tratamiento de aguas residuales (%) | Continuid. (horas/día) | Densidad de roturas (rot./Año) | Densidad de atores (ator./Año) | Micromed. (%) | Relación de trabajo (%) | Inf. página web (%) | Índice de satisfacción del cliente (%) | Costo de energía (C./1000 m3) | Índice de clima laboral (%) | Puntaje e I | Calif. 2012 | Calif. 2013 |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|-------------------------------|---------------|-------------------------------------|------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------|-------------------------|---------------------|----------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>EPS Medianas (Más de 15 000 hasta 40 000 conexiones de agua potable)</b> |                             |                               |                               |               |                                     |                        |                                |                                |               |                         |                     |                                        |                               |                             |             |             |             |
| 1                                                                           | EPS MOQUEGUA SA             | 98,91                         | 90,01                         | 4             | 90,85                               | 22,42                  | 0,27                           | 0,65                           | 28,09         | 71,38                   | 100                 | 82                                     | 17,23                         | ...                         | 74,03       | B+          | B-          |
| 2                                                                           | EPS LOSA                    | 99,54                         | 96,01                         | 15            | 68,37                               | 12,72                  | 0,24                           | 0,70                           | 89,07         | 84,95                   | 100                 | 71                                     | 65,64                         | 69,80                       | 73,03       | B+          | C+          |
| 3                                                                           | SEDACAJ SA                  | 84,48                         | 83,54                         | 12,88         | -                                   | 16,38                  | 0,92                           | 2,55                           | 81,56         | 78,45                   | 100                 | 61,80                                  | 12,33                         | 74,80                       | 60,46       | B-          | C+          |
| 4                                                                           | EPS CHAVIN SA               | 89,79                         | 80,02                         | 34            | -                                   | 23,06                  | 7,26                           | 4,03                           | 75,02         | 83,70                   | 100                 | 86                                     | 8                             | 74,60                       | 55,99       | C+          | C+          |
| 5                                                                           | EPS MARANON SRL             | 64,29                         | 66,72                         | 3             | 83,28                               | 2,60                   | 1,26                           | 1,85                           | 82,73         | 91,95                   | 80                  | 64                                     | 0,41                          | 76,60                       | 55,83       | C+          | C-          |
| 6                                                                           | EMAPISOO SA                 | 96,75                         | 91,53                         | ...           | 80,34                               | 17,22                  | 2                              | 8,02                           | 4,65          | 82,57                   | 100                 | 61,60                                  | 20,79                         | 75,20                       | 54,04       | C+          | C+          |
| 7                                                                           | EMAPA HUARAL SA             | 79,53                         | 73,64                         | 3,16          | -                                   | 20                     | 4,74                           | 14,28                          | 36,54         | 82,83                   | 100                 | 71,20                                  | 28,20                         | 76,40                       | 53,70       | C+          | C+          |
| 8                                                                           | EPS MANTARO SA              | 89,37                         | 84,94                         | 72            | -                                   | 19,30                  | 0,57                           | 1,34                           | 20,31         | 83,40                   | 100                 | 73,20                                  | 4,94                          | 78                          | 52,90       | C+          | C+          |
| 9                                                                           | EMAPAT SRL                  | 98,03                         | 47,34                         | 62            | -                                   | 24                     | 0,80                           | 1,50                           | 94,06         | 85,78                   | 30                  | 73,40                                  | 163,46                        | 72,60                       | 52,75       | C+          | C-          |
| 10                                                                          | EMAPA SAN MARTIN SA         | 98,24                         | 77,95                         | 99            | -                                   | 30,93                  | 4,26                           | 3,81                           | 77,04         | 79,45                   | 60                  | 71,80                                  | 13,37                         | 74,20                       | 52,55       | C+          | C+          |
| 11                                                                          | EMAPA HUACHO SA             | 94,47                         | 87,28                         | 15            | -                                   | 15,34                  | 1,51                           | 13,64                          | 68,38         | 90,75                   | 90                  | 54                                     | 91,38                         | 78                          | 51,88       | C+          | C+          |
| 12                                                                          | SEMAPA BARRANCA SA          | 83,39                         | 75,92                         | 38            | 3,01                                | 15,21                  | 0,90                           | 3,39                           | 8,44          | 82,18                   | 100                 | 62,40                                  | 15,20                         | 71                          | 48,74       | C-          | C-          |
| 13                                                                          | EMAPA CANETE SA             | 72,15                         | 56,76                         | 6             | 7,03                                | 16,41                  | 0,35                           | 5,24                           | 13,91         | 92,99                   | 80                  | 68,60                                  | 48,42                         | 62,40                       | 45,83       | C-          | C-          |
| 14                                                                          | EMAPACOP SA                 | 61,25                         | 62,27                         | 40,78         | -                                   | 15,91                  | ...                            | 3,30                           | -             | 86,97                   | 60                  | 65,60                                  | 48,97                         | 81,40                       | 40,03       | C-          | C-          |
| 15                                                                          | EPS SELVA CENTRAL SA        | 71,32                         | 55,90                         | 55            | 22,98                               | 18,40                  | ...                            | 5,84                           | 27,93         | 84,64                   | 10                  | ...                                    | ...                           | ...                         | 39,48       | D+          | D+          |
| <b>EPS Pequeñas (Hasta 15 000 conexiones de agua potable)</b>               |                             |                               |                               |               |                                     |                        |                                |                                |               |                         |                     |                                        |                               |                             |             |             |             |
| 1                                                                           | EMUSAP SRL (Amazonas)       | 94,16                         | 75,98                         | 15            | -                                   | 23,89                  | 2,58                           | 0,74                           | 93,72         | 78,05                   | 100,00              | 70,80                                  | 34,40                         | 70                          | 68,70       | B-          | B-          |
| 2                                                                           | EPS NOR PUNO SA             | 98,18                         | 77,83                         | ...           | 42,95                               | 15,15                  | 0,26                           | 0,71                           | 82,84         | 90,42                   | ...                 | ...                                    | 97,85                         | ...                         | 58,56       | C+          | C+          |
| 3                                                                           | EMUSAP ABANCAY SAC          | 99,89                         | 93,46                         | ...           | -                                   | 20,10                  | 2,48                           | 2,73                           | 79,93         | 71,04                   | 40,00               | ...                                    | 3,50                          | ...                         | 56,62       | C+          | B-          |
| 4                                                                           | EMAPA Y SRL                 | 99,93                         | 81,63                         | 3,95          | -                                   | 17,89                  | ...                            | 0,88                           | -             | 91,35                   | 20,00               | 64,60                                  | 16,24                         | 81,40                       | 58,31       | C+          | D+          |
| 5                                                                           | EMAPA HUANCAYELICA SAC      | 86,63                         | 83,79                         | 9,44          | -                                   | 21,85                  | 0,58                           | 0,84                           | 67,53         | 90,04                   | 10,00               | 61                                     | 4,64                          | 70                          | 55,88       | C+          | C+          |
| 6                                                                           | SEDAPAR SRL (Rícaja)        | 93,92                         | 82,85                         | 4             | -                                   | 15,49                  | 1,53                           | 0,79                           | 67,47         | 97,81                   | ...                 | 64,60                                  | 29,26                         | 72,20                       | 55,74       | C+          | C-          |
| 7                                                                           | EPS SIERRA CENTRAL SRL      | 93,95                         | 89,17                         | ...           | -                                   | 23,53                  | 0,11                           | 8,05                           | 27,95         | 92,22                   | 10,00               | ...                                    | 0,82                          | ...                         | 55,41       | C+          | C+          |
| 8                                                                           | EMAPA MOYOBAMBA SRL         | 89,07                         | 65,73                         | ...           | -                                   | 21,85                  | 0,54                           | 3,28                           | 85,02         | 87,14                   | 40,00               | 91,80                                  | 9,54                          | 91,60                       | 53,15       | C+          | B-          |
| 9                                                                           | EMAP CHANKA SRL             | 84,81                         | 62,47                         | ...           | -                                   | 19,80                  | 3,35                           | 1,08                           | 90,17         | 61,91                   | 30,00               | ...                                    | 3,99                          | ...                         | 52,81       | C+          | C+          |
| 10                                                                          | EPS AGUAS DEL ALTIPLANO SRL | 99,76                         | 79,55                         | ...           | 23,68                               | 10,16                  | 1,24                           | 0,90                           | -             | 98,80                   | ...                 | ...                                    | 79,35                         | ...                         | 51,70       | C+          | C-          |
| 11                                                                          | EMACS SRL                   | 77,43                         | 73,99                         | 24,07         | -                                   | 23,45                  | 0,73                           | 1,75                           | 5,29          | 75,51                   | 10                  | 68,80                                  | 1,57                          | 72,60                       | 51,15       | C+          | C-          |
| 12                                                                          | EMPSAPAL SA                 | 98,33                         | 79,75                         | ...           | 2,62                                | 20,52                  | 4,43                           | 1,57                           | 66,01         | 81,22                   | 20                  | ...                                    | 5,48                          | ...                         | 50,97       | C+          | C+          |
| 13                                                                          | EMAPA CALCA SRL             | 98,89                         | 86,05                         | 1             | -                                   | ...                    | ...                            | ...                            | -             | 91,55                   | ...                 | 80,40                                  | ...                           | 82,40                       | 47,25       | C-          | C-          |
| 14                                                                          | EPS SMIJ SRL                | 95,62                         | 74,84                         | ...           | -                                   | 1,61                   | 3,04                           | 1,38                           | -             | 75,27                   | 20                  | 89,60                                  | 6,11                          | 90,60                       | 46,51       | C-          | C-          |
| 15                                                                          | EMAPAVIGS SAC               | 85,53                         | 95,94                         | ...           | 99,83                               | 3,33                   | 0,64                           | 3,72                           | 0,73          | 112,60                  | 100                 | 63,40                                  | 60,28                         | 61,60                       | 45,58       | C-          | C-          |
| 16                                                                          | EMAPA YAJUJ SRL (La Oroya)  | 44,62                         | 36,62                         | ...           | -                                   | 24                     | 2,75                           | 4,77                           | 72,19         | 90,94                   | ...                 | ...                                    | 61,45                         | ...                         | 41,60       | C-          | D+          |
| 17                                                                          | EMAPA PASCO SA              | 72,91                         | 72,91                         | ...           | -                                   | 2                      | 0,88                           | 3,29                           | -             | 113,06                  | ...                 | 67,80                                  | 266,16                        | 76,40                       | 39,93       | D+          | D+          |
| 18                                                                          | EMAPAS SRL                  | 66,73                         | 56,06                         | 2             | -                                   | 2,20                   | 3,24                           | 32,66                          | 2,48          | 88,64                   | ...                 | 90,40                                  | 2,16                          | 75,20                       | 39,32       | D+          | D+          |

Fuente: Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento - (SUNASS)

## ANEXO 8: Segunda encuesta metropolitana de victimización 2012

| PUESTO FINAL 2011 | DISTRITO                | PUESTO FINAL 2012 | RESULTADO FINAL 2012 | VICTIMIZACIÓN POR HOGARES | EVALUACIÓN FAVORABLE DE LOS SERENAZGOS | EVALUACIÓN FAVORABLE DE LA POLICIA | PERCEPCIÓN DE INSEGURIDAD |
|-------------------|-------------------------|-------------------|----------------------|---------------------------|----------------------------------------|------------------------------------|---------------------------|
| 3                 | SAN BORJA               | 1                 | 11                   | 3                         | 3                                      | 3                                  | 2                         |
| 1                 | SAN ISIDRO              | 2                 | 12                   | 8                         | 1                                      | 2                                  | 1                         |
| 2                 | MIRAFLORES              | 3                 | 15                   | 6                         | 2                                      | 4                                  | 3                         |
| 8                 | SURCO                   | 4                 | 23                   | 12                        | 4                                      | 1                                  | 6                         |
| 5                 | JESÚS MARÍA             | 5                 | 24                   | 9                         | 5                                      | 5                                  | 5                         |
| 4                 | LURÍN                   | 5                 | 24                   | 1                         | 7                                      | 9                                  | 7                         |
| 7                 | LA MOLINA               | 7                 | 29                   | 13                        | 6                                      | 6                                  | 4                         |
| 6                 | MAGDALENA               | 7                 | 29                   | 4                         | 10                                     | 7                                  | 8                         |
| 15                | SURQUILLO               | 9                 | 34                   | 5                         | 9                                      | 9                                  | 11                        |
| 17                | LURIGANCHO              | 10                | 45                   | 2                         | 14                                     | 16                                 | 13                        |
| 9                 | PUEBLO LIBRE            | 11                | 46                   | 16                        | 8                                      | 8                                  | 14                        |
| 19                | BARRANCO                | 12                | 47                   | 10                        | 13                                     | 12                                 | 12                        |
| 10                | PUENTE PIEDRA           | 13                | 50                   | 18                        | 11                                     | 12                                 | 9                         |
| 21                | SAN LUIS                | 14                | 57                   | 19                        | 12                                     | 11                                 | 15                        |
| 11                | CHACLACAYO              | 15                | 68                   | 7                         | 23                                     | 18                                 | 20                        |
| 12                | SAN MIGUEL              | 16                | 69                   | 24                        | 15                                     | 14                                 | 16                        |
| 14                | LINCE                   | 17                | 76                   | 15                        | 20                                     | 22                                 | 19                        |
| 28                | CARABAYLLO              | 18                | 80                   | 27                        | 16                                     | 20                                 | 17                        |
| 17                | PACHACÁMAC              | 18                | 80                   | 10                        | 21                                     | 28                                 | 21                        |
| 23                | BREÑA                   | 20                | 81                   | 17                        | 24                                     | 17                                 | 23                        |
| 19                | SANTA ANITA             | 21                | 82                   | 26                        | 19                                     | 15                                 | 22                        |
| 16                | LOS OLIVOS              | 22                | 83                   | 32                        | 22                                     | 19                                 | 10                        |
| 12                | CHORRILLOS              | 23                | 86                   | 13                        | 30                                     | 25                                 | 18                        |
| 22                | ATE                     | 24                | 102                  | 24                        | 17                                     | 30                                 | 31                        |
| 24                | CERCADO                 | 25                | 103                  | 30                        | 26                                     | 23                                 | 24                        |
| 30                | EL AGUSTINO             | 25                | 103                  | 34                        | 18                                     | 21                                 | 30                        |
| 32                | SAN MARTÍN DE PORRES    | 27                | 104                  | 23                        | 28                                     | 29                                 | 24                        |
| 30                | COMAS                   | 28                | 106                  | 20                        | 27                                     | 27                                 | 32                        |
| 25                | SAN JUAN DE LURIGANCHO  | 28                | 106                  | 31                        | 25                                     | 24                                 | 26                        |
| 25                | INDEPENDENCIA           | 30                | 109                  | 22                        | 29                                     | 31                                 | 27                        |
| 29                | VILLA MARÍA DEL TRIUNFO | 31                | 115                  | 21                        | 35                                     | 32                                 | 27                        |
| 35                | VILLA EL SALVADOR       | 32                | 118                  | 33                        | 31                                     | 25                                 | 29                        |
| 33                | LA VICTORIA             | 33                | 127                  | 29                        | 32                                     | 33                                 | 33                        |
| 34                | SAN JUAN DE MIRAFLORES  | 34                | 131                  | 28                        | 34                                     | 35                                 | 34                        |
| 27                | RÍMAC                   | 35                | 137                  | 35                        | 33                                     | 34                                 | 35                        |

Fuente: ONG Ciudad Nuestra

## ANEXO 9: Recursos municipales y policiales por distrito

Recursos Municipales 2012 - 2013

| 2012   |                       | Distrito               | 2013                  |        | Variación            |        |
|--------|-----------------------|------------------------|-----------------------|--------|----------------------|--------|
| Puesto | Habitantes por sereno |                        | Habitantes por sereno | Puesto | Proporción Hab./Ser. | Puesto |
| 1      | 75                    | San Isidro             | 69                    | 1      | +6                   | =      |
| 2      | 146                   | Miraflores             | 125                   | 2      | +21                  | =      |
| 3      | 179                   | San Borja              | 187                   | 3      | -8                   | =      |
| 4      | 214                   | Jesús María            | 205                   | 4      | +9                   | =      |
| 6      | 239                   | Cercado de Lima        | 207                   | 5      | +32                  | +1     |
| 5      | 239                   | Carmen de la Legua     | 232                   | 6      | +7                   | -1     |
| 8      | 278                   | Barranco               | 254                   | 7      | +23                  | +1     |
| 13     | 388                   | Magdalena del Mar      | 285                   | 8      | +103                 | +5     |
| 9      | 321                   | Lince                  | 296                   | 9      | +25                  | =      |
| 17     | 587                   | San Miguel             | 328                   | 10     | +259                 | +7     |
| 7      | 256                   | Lurín                  | 332                   | 11     | -76                  | -4     |
| 12     | 369                   | Pueblo Libre           | 349                   | 12     | +20                  | =      |
| 11     | 363                   | La Molina              | 380                   | 13     | -17                  | -2     |
| 15     | 513                   | Surquillo              | 418                   | 14     | +95                  | +1     |
| 14     | 447                   | Chosica                | 426                   | 15     | +21                  | -1     |
| 10     | 355                   | Santiago de Surco      | 428                   | 16     | -73                  | -6     |
| 32     | 2110                  | El Agustino            | 522                   | 17     | +1588                | +15    |
| 16     | 574                   | San Luis               | 522                   | 18     | +52                  | -2     |
| 18     | 662                   | La Perla               | 677                   | 19     | -15                  | -1     |
| 20     | 760                   | La Victoria            | 678                   | 20     | +82                  | =      |
| 21     | 977                   | Bellavista             | 817                   | 21     | +160                 | =      |
| 19     | 759                   | Ventanilla             | 1055                  | 22     | -296                 | -3     |
| 23     | 1242                  | Breña                  | 1087                  | 23     | +155                 | =      |
| 28     | 1473                  | Ancón                  | 1204                  | 24     | +269                 | +4     |
| 25     | 1308                  | Chaclacayo             | 1236                  | 25     | +72                  | =      |
| 24     | 1284                  | Pachacamac             | 1388                  | 26     | -140                 | -2     |
| 22     | 1019                  | Callao (Cercado)       | 1428                  | 27     | -409                 | -5     |
| 26     | 1369                  | Cieneguilla            | 1466                  | 28     | -97                  | -2     |
| 30     | 1722                  | Santa Anita            | 1618                  | 29     | +106                 | +1     |
| 27     | 1435                  | Ate                    | 1618                  | 30     | -183                 | -3     |
| 29     | 1528                  | Puente Piedra          | 1782                  | 31     | -254                 | -2     |
| 33     | 2280                  | San Juan de Lurigancho | 1940                  | 32     | +340                 | +1     |
| 35     | 2706                  | Independencia          | 2145                  | 33     | +561                 | +2     |

|    |      |                         |      |    |       |    |
|----|------|-------------------------|------|----|-------|----|
| 31 | 1812 | Los Olivos              | 2311 | 34 | -499  | -3 |
| 40 | 3896 | San Juan de Miraflores  | 2701 | 35 | +1195 | +5 |
| 39 | 3527 | San Martín de Porres    | 2805 | 36 | +722  | +3 |
| 34 | 2389 | Rímac                   | 3084 | 37 | -695  | -3 |
| 36 | 2843 | Villa María del Triunfo | 3238 | 38 | -395  | -2 |
| 38 | 3435 | Carabaylo               | 3244 | 39 | +191  | -1 |
| 37 | 3237 | Comas                   | 3564 | 40 | -237  | -3 |
| 42 | 6559 | Chorrillos              | 4826 | 41 | +1773 | +1 |
| 41 | 4848 | Villa El Salvador       | 5565 | 42 | -717  | -1 |

Fuente: Informe Anual 2013 Seguridad Ciudadana – Instituto de Defensa Legal

### Recursos policiales en Lima Metropolitana y el Callao (2012 – 2013)

| Nº | Distrito          | 2013                        |                        | 2012                   |                             |
|----|-------------------|-----------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------------|
|    |                   | Efectivos PNP en comisarías | Habitantes por policía | Habitantes por policía | Efectivos PNP en comisarías |
| 1  | San Isidro        | 244                         | 229                    | 214                    | 264                         |
| 2  | Barranco          | 90                          | 348                    | 280                    | 114                         |
| 3  | Cercado de Lima   | 807                         | 349                    | 338                    | 848                         |
| 4  | Miraflores        | 214                         | 391                    | 358                    | 236                         |
| 5  | Breña             | 193                         | 406                    | 548                    | 145                         |
| 6  | San Borja         | 256                         | 436                    | 649                    | 172                         |
| 7  | San Luis          | 128                         | 449                    | 404                    | 142                         |
| 8  | Lince             | 108                         | 482                    | 453                    | 117                         |
| 9  | La Victoria       | 350                         | 511                    | 497                    | 367                         |
| 10 | Jesús María       | 138                         | 518                    | 529                    | 135                         |
| 11 | Ancón             | 74                          | 553                    | 641                    | 62                          |
| 12 | Pueblo Libre      | 132                         | 581                    | 602                    | 128                         |
| 13 | Rímac             | 288                         | 589                    | 659                    | 261                         |
| 14 | Magdalena del Mar | 92                          | 592                    | 549                    | 99                          |
| 15 | Chaclacayo        | 69                          | 627                    | 720                    | 60                          |

|          |                         |     |      |      |     |
|----------|-------------------------|-----|------|------|-----|
| 16       | El Agustino             | 274 | 695  | 688  | 276 |
| 17       | San Miguel              | 177 | 764  | 746  | 181 |
| 18       | Surquillo               | 118 | 780  | 650  | 142 |
| 19       | Bellavista              | 93  | 790  | 750  | 99  |
| 20       | Independencia           | 266 | 814  | 628  | 345 |
| 21       | Lurín                   | 95  | 838  | 582  | 132 |
| 22       | Cieneguilla             | 48  | 855  | 268  | 143 |
| 23       | Los Olivos              | 419 | 860  | 691  | 514 |
| 24       | Callao (Cercado)        | 458 | 904  | 920  | 454 |
| 25       | Chosica                 | 227 | 912  | 867  | 232 |
| 26       | La Molina               | 175 | 927  | 1080 | 146 |
| 27       | Carmen de la Legua      | 43  | 971  | 1050 | 40  |
| PROMEDIO |                         | 229 | 973  | 953  | 239 |
| 28       | Puente Piedra           | 282 | 1138 | 1334 | 229 |
| 29       | Comas                   | 456 | 1141 | 1221 | 424 |
| 30       | Carabaylo               | 232 | 1202 | 930  | 288 |
| 31       | Pachacamac              | 90  | 1234 | 2445 | 42  |
| 32       | Santiago de Surco       | 255 | 1305 | 840  | 389 |
| 33       | La Perla                | 45  | 1338 | 1268 | 48  |
| 34       | San Juan de Miraflores  | 282 | 1408 | 1574 | 250 |
| 35       | Ventanilla              | 276 | 1411 | 1611 | 230 |
| 36       | Chorrillos              | 225 | 1415 | 1086 | 290 |
| 37       | San Juan de Lurigancho  | 722 | 1451 | 1273 | 806 |
| 38       | Villa María del Triunfo | 263 | 1650 | 1403 | 304 |
| 39       | Villa El Salvador       | 262 | 1699 | 1575 | 277 |
| 40       | Ate                     | 279 | 2123 | 2585 | 222 |
| 41       | San Martín de Porres    | 302 | 2229 | 2042 | 323 |
| 42       | Santa Anita             | 74  | 2953 | 2512 | 85  |

Fuente: Informe Anual 2013 Seguridad Ciudadana – Instituto de Defensa Legal

## **ANEXO 10: Fragmento del DS 007-98-SA (CAP.VI Control de calidad sanitaria e inocuidad)**

### ***CAPITULO VI***

Del control de calidad sanitaria e inocuidad

#### **Artículo 58.** Control de calidad sanitaria e inocuidad

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.

#### **Artículo 59.** Procedimiento para la aplicación del sistema HACCP

La aplicación del sistema HACCP en la industria de alimentos y bebidas, se hará con arreglo al siguiente procedimiento:

- a) El fabricante debe preparar el Plan HACCP correspondiente al proceso de fabricación del producto o productos que elabora, ciñéndose para el efecto a la norma sanitaria aplicable al producto o productos de que se trate así como a la norma que regula la aplicación del sistema HACCP en la fabricación de alimentos y bebidas. Una vez elaborado y validado en planta por el propio fabricante, éste deberá aplicar el Plan al proceso de fabricación de sus productos.
- b) El interesado entregará al organismo encargado de la vigilancia sanitaria de la fabricación de alimentos y bebidas una copia del Plan HACCP, para fines de validación técnica oficial e inspección periódica.
- c) El Plan HACCP elaborado por el fabricante debe ser objeto de validación técnica en planta por el organismo responsable de la vigilancia sanitaria de la fabricación de alimentos y bebidas. Dicha validación tiene por finalidad verificar la idoneidad del Plan HACCP y su efectiva aplicación en el proceso de fabricación.

En el acta correspondiente deberá constar, si las hubiere, el detalle de las observaciones resultantes de la validación técnica realizada así como el plazo que se le extiende al fabricante para su subsanación. Vencido el plazo otorgado, el organismo de vigilancia sanitaria verificará en planta la subsanación de las observaciones efectuadas. En caso que el fabricante no haya subsanado dichas observaciones, se procederá, de ser el caso, a aplicar las medidas sanitarias a que hubiere lugar.

El costo que demande la validación técnica oficial del Plan HACCP en el proceso de fabricación será asumido por el fabricante.

- d) El fabricante deberá efectuar periódicamente todas las verificaciones que sean necesarias para corroborar la correcta aplicación del Plan HACCP en el proceso de fabricación.

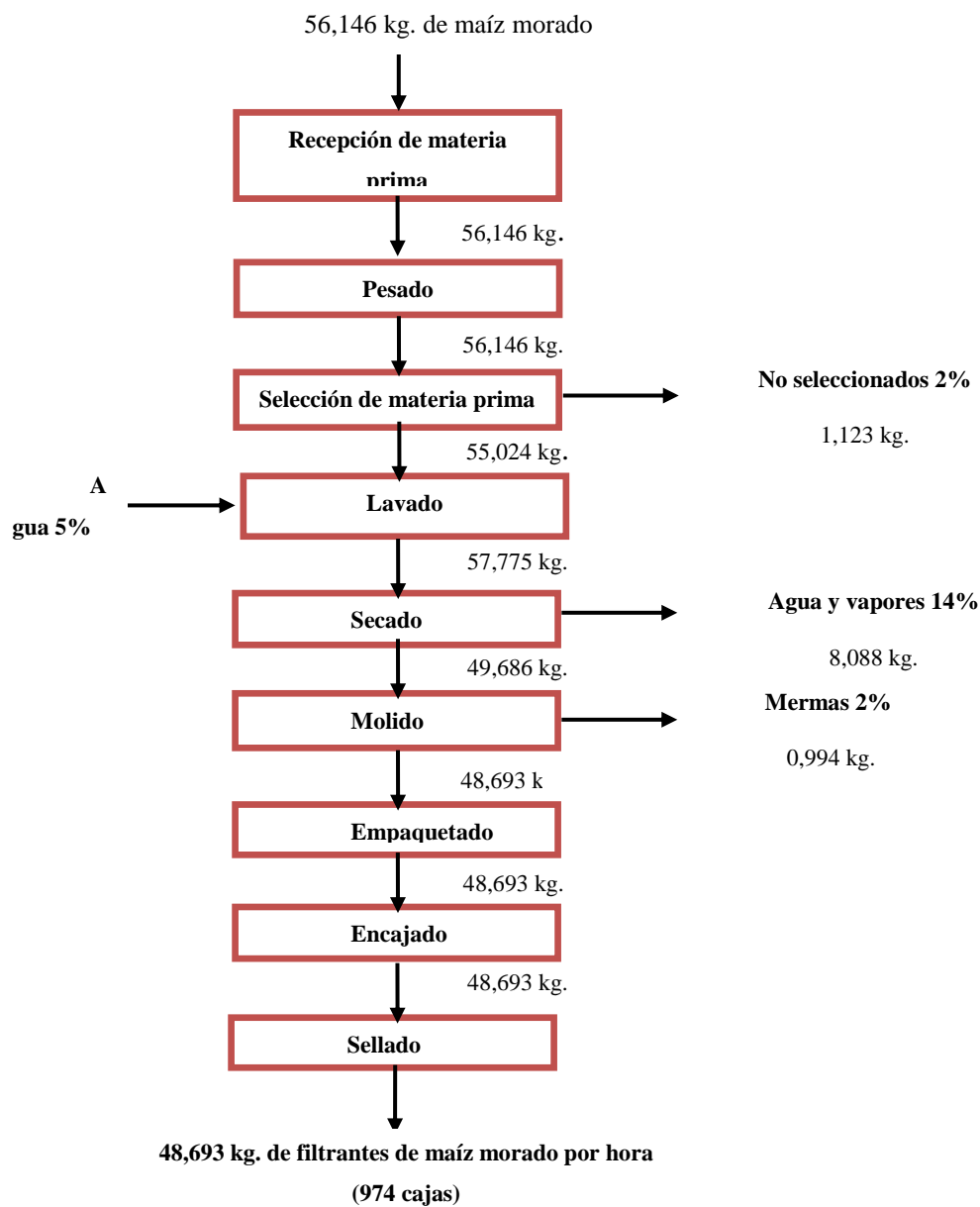
Adicionalmente, cada vez que ocurran cambios en las operaciones de producción, en la formulación del producto, en la información relevante sobre el análisis de riesgos, en los puntos de control críticos y en todos los demás casos que la norma que regula la aplicación del sistema HACCP lo establezca, el fabricante efectuará verificaciones orientadas a determinar si el Plan HACCP es apropiado porque cumple globalmente los requerimientos del sistema HACCP o si, por el contrario, requiere modificaciones y reevaluación.

El seguimiento de la aplicación del sistema HACCP en las fábricas formará parte de las inspecciones periódicas que efectúe el organismo responsable de la vigilancia sanitaria de las fábricas de alimentos y bebidas. Las inspecciones sanitarias incluirán una evaluación general de los riesgos potenciales asociados a las actividades u operaciones de la fábrica respecto de la inocuidad de los productos que elabora y atenderán especialmente los puntos de control críticos.

Fuente: Ministerio de Salud del Perú



## ANEXO 11: Balance de materia (kg/turno) – 8 horas Mediciones preliminares y tamaño de muestra para el número operarios (personal directo)



Se tomaron las muestras mediante las siguientes condiciones:

**Ciclo: 1 caja**

1 mazorca: 200 gramos

1 caja: 50 gramos

Tiempo: segundos

Nivel de confianza: 95%

1°- Selección de materia prima (Manual):

| Cronometraje (seg)      | 1 | 2 | 3  | 4  | 5  | 6  | 7 | 8 | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | Promedio |
|-------------------------|---|---|----|----|----|----|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----------|
| Selección materia prima | 9 | 8 | 10 | 10 | 10 | 11 | 9 | 9 | 10 | 9  | 10 | 10 | 10 | 11 | 10 | 9,73     |

Elaboración: Propia

De la muestra preliminar:

- n: 15; t: 2,1447; X: 9,73 seg; s: 0,799
- N: 13

**Cronometraje con tamaño de muestra requerido:**

| Cronometraje (seg)      | 1 | 2  | 3 | 4 | 5  | 6 | 7  | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | Promedio |
|-------------------------|---|----|---|---|----|---|----|---|---|----|----|----|----|----------|
| Selección materia prima | 8 | 10 | 9 | 9 | 10 | 8 | 10 | 9 | 8 | 9  | 10 | 9  | 10 | 9,1538   |

Elaboración: Propia

2°- Encajado (Manual):

| Cronometraje (seg)             | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | Promedio |
|--------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----------|
| Juntar 25 filtrantes           | 11 | 12 | 11 | 12 | 12 | 12 | 12 | 11 | 10 | 12 | 11,5     |
| Armar cajas                    | 20 | 20 | 21 | 20 | 22 | 22 | 21 | 22 | 20 | 22 | 20,9     |
| Poner filtrantes y cerrar caja | 9  | 9  | 9  | 9  | 10 | 9  | 10 | 9  | 9  | 10 | 9,3      |
|                                | 40 | 41 | 41 | 41 | 44 | 42 | 43 | 42 | 39 | 44 | 42       |

Elaboración: Propia

De la muestra preliminar:

- n: 10; t: 2,26216; X:41,7 seg; s: 1,636
- N: 4

**Cronometraje con tamaño de muestra requerido:**

| Cronometraje (seg) | 1 | 2 | 3 | 4 | Promedio |
|--------------------|---|---|---|---|----------|
|--------------------|---|---|---|---|----------|

|                                |    |    |    |    |       |
|--------------------------------|----|----|----|----|-------|
| Juntar 25 paquetes             | 12 | 11 | 12 | 11 | 11,5  |
| Armar cajas                    | 20 | 21 | 22 | 21 | 21    |
| Poner filtrantes y cerrar caja | 8  | 9  | 9  | 9  | 8,75  |
|                                | 40 | 41 | 43 | 41 | 41,25 |

Elaboración: Propia

### 3°- Rotulado (Semi-automático):

|            |                           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |          |
|------------|---------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----------|
| Automático | Cronometraje (seg)        | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | Promedio |
|            | Imprimir cinta            | 8  | 8  | 8  | 8  | 8  | 8  | 8  | 8  | 8  | 8  | 8        |
|            | Retirar cinta para pegado | 4  | 5  | 5  | 4  | 3  | 4  | 5  | 3  | 3  | 4  | 4        |
|            | Pegar en caja             | 2  | 3  | 2  | 3  | 2  | 2  | 3  | 2  | 2  | 3  | 2,4      |
|            |                           | 14 | 16 | 15 | 15 | 13 | 14 | 16 | 13 | 13 | 15 | 14,4     |

Elaboración: Propia

De la muestra preliminar:

- n: 10; t: 2,26216; X:14,4 seg; s: 1,174
- N: 14

### Cronometraje con tamaño de muestra requerido:

|                           |      |      |      |    |    |      |      |      |      |    |      |     |    |     |          |
|---------------------------|------|------|------|----|----|------|------|------|------|----|------|-----|----|-----|----------|
| Cronometraje (seg)        | 1    | 2    | 3    | 4  | 5  | 6    | 7    | 8    | 9    | 10 | 11   | 12  | 13 | 14  | Promedio |
| Imprimir cinta            | 8    | 8    | 8    | 8  | 8  | 8    | 8    | 8    | 8    | 8  | 8    | 8   | 8  | 8   | 8        |
| Retirar cinta para pegado | 1,5  | 2    | 1,5  | 2  | 3  | 1,5  | 2    | 2    | 2    | 2  | 1,5  | 1,5 | 2  | 1,5 | 1,85     |
| Pegar en caja             | 2    | 1,5  | 2    | 2  | 2  | 2    | 1,5  | 1,5  | 1,5  | 2  | 2    | 1,5 | 2  | 1,5 | 1,78     |
|                           | 11,5 | 11,5 | 11,5 | 12 | 13 | 11,5 | 11,5 | 11,5 | 11,5 | 12 | 11,5 | 11  | 12 | 11  | 11,78    |

Elaboración: Propia

### 4°- Sellado (Semi-automático):

|                                     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |          |
|-------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----------|
| Cronometraje (seg)                  | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | Promedio |
| Caja en papel film y retractiladora | 8  | 9  | 9  | 8  | 8  | 9  | 7  | 8  | 10 | 8  | 8,4      |
| Sellado                             | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10       |
|                                     | 18 | 19 | 19 | 18 | 18 | 19 | 17 | 18 | 20 | 18 | 18,4     |

Elaboración: Propia

De la muestra preliminar:

- n: 10; t: 2,26216; X:18,4 seg; s: 0,843
- N: 5

**Cronometraje con tamaño de muestra requerido:**

| Cronometraje (seg)                  | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | Promedio |
|-------------------------------------|----|----|----|----|----|----------|
| Caja en papel film y retractiladora | 8  | 7  | 8  | 7  | 8  | 7,5      |
| Sellado                             | 9  | 9  | 9  | 9  | 9  | 9        |
|                                     | 17 | 16 | 17 | 16 | 17 | 16,5     |

Elaboración: Propia

## ANEXO 12: Cálculo de la nacionalización de la maquinaria importada

| Máquina                                          | Cantidad | Peso neto (kg) | Precio FOB (\$) | Contenedor | Flete (\$) | Seguro (\$)(1%*FOB) | CIF (\$)  | Desestiba (\$/Cont.) | Gestión Aduanera (\$)(1%*CIF) | IGV (16%) | IPM (2%) | Transporte planta Lurín (\$) | DDP(\$)   | DDP(S/.) |
|--------------------------------------------------|----------|----------------|-----------------|------------|------------|---------------------|-----------|----------------------|-------------------------------|-----------|----------|------------------------------|-----------|----------|
| Empaquetadora                                    | 1        | 600            | 10.000          | 20'        | 1.900      | 100                 | 12.000,00 | 60                   | 120,0                         | 1.920     | 240      | 113                          | 14.452,90 | 44.804   |
| Lavadora                                         | 1        | 140            | 2.500           | 40'        | 3.800      | 117                 | 15.617    | 120                  | 156                           | 2.499     | 312      | 226                          | 18.930    | 58.683   |
| Deshidratador                                    | 1        | 200            | 3.000           |            |            |                     |           |                      |                               |           |          |                              |           |          |
| Molino                                           | 1        | 100            | 1.400           |            |            |                     |           |                      |                               |           |          |                              |           |          |
| Faja transportadora con detector de metales inox | 1        | 180            | 2.200           |            |            |                     |           |                      |                               |           |          |                              |           |          |
| Faja transportadora inox                         | 1        | 120            | 1.100           |            |            |                     |           |                      |                               |           |          |                              |           |          |
| Sinfín transportador con tolva inox              | 1        | 140            | 1.500           |            |            |                     |           |                      |                               |           |          |                              |           |          |

Fuente: Ministerio de Comercio de la República Popular China

Deperu.com

Antaresaduanas.com.pe

Elaboración: Propia

## ANEXO 13: Niveles de Iluminación recomendados en lux y # de fluorescentes por área

| <i>Categoría</i>                                                                            | <i>Iluminación recomendada, en lux</i> | <i>Tipo de actividad</i>                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>A</b><br>Alumbrado general en áreas poco usadas o que tienen exigencias visuales simples | 20                                     | -- Areas públicas con alrededores oscuros<br><br>-- Orientación simple (visitas temporales breves)<br><br>-- Locales en los cuales no se trabaja continuamente (almacenes, vestíbulos)                                                                                         |
|                                                                                             | 30                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                                                                             | 50                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                                                                             | 75                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                                                                             | 100                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                                                                             | 150                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>B</b><br>Alumbrado general para interiores donde se trabaja                              | 200                                    | -- Tareas con exigencias visuales limitadas (maquinado tosco, teatros para conferencias)<br><br>-- Tareas con exigencias visuales normales (maquinado medio, oficinas)<br><br>-- Tareas con exigencias visuales especiales (grabado a mano, inspección en una fábrica de ropa) |
|                                                                                             | 300                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                                                                             | 500                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                                                                             | 750                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                                                                             | 1,000                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                                                                             | 1,500                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>C</b><br>Alumbrado adicional para tareas que cansan la vista                             | 2,000                                  | -- Tareas visuales fatigosas muy prolongadas (montaje electrónico miniaturizado y montaje de relojes)<br><br>-- Tareas visuales extraordinariamente fatigosas (montaje microelectrónico)<br><br>-- Tareas visuales muy especiales (operaciones quirúrgicas)                    |
|                                                                                             | 3,000                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                                                                             | 5,000                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                                                                             | 7,000                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                                                                             | 10,000                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                                                                             | 15,000                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 20,000                                                                                      |                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                |

Fuente: KONZ, Stephan. *Diseño de Sistemas de Trabajo*. México: Editorial LIMUSA, 2004

Se tomó como referencia que un fluorescente proporciona 80 lúmenes/watt.

La relación entre lux, lumen y área es la siguiente; 1 lux: lumen/m<sup>2</sup>

De acuerdo a lo expresado, los números de fluorescentes por área son los siguientes:

| Área                  | m <sup>2</sup> | Lux recomendados | Lumen/watts-fluorescente | Watts/fluorescente | # Fluorescentes |
|-----------------------|----------------|------------------|--------------------------|--------------------|-----------------|
| Área de producción    | 63             | 750              | 80                       | 36                 | 17              |
| Almacén de MP         | 73             | 150              | 80                       | 36                 | 4               |
| Almacén de PT         | 48             | 150              | 80                       | 36                 | 3               |
| Área administrativa   | 74             | 750              | 80                       | 36                 | 20              |
| Comedor               | 25             | 150              | 80                       | 36                 | 2               |
| Baños operarios       | 32             | 75               | 80                       | 36                 | 1               |
| Baños administrativos | 14             | 75               | 80                       | 36                 | 1               |
| Área de vigilancia    | 6              | 75               | 80                       | 36                 | 1               |
| Control de calidad    | 6              | 750              | 80                       | 36                 | 2               |
| Área generador        | 4              | 75               | 80                       | 36                 | 1               |
| Área de herramientas  | 2              | 75               | 80                       | 36                 | 1               |
|                       |                |                  |                          | Total              | 53              |

Elaboración: Propia

## ANEXO 14: Tasa de Inflación histórica y proyectada

Tasa de inflación histórica:

| Año           | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
|---------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Inflación (%) | 1,62 | 2,00 | 1,78 | 5,79 | 2,94 | 1,53 | 3,37 | 3,65 | 2,82 | 3,35 |

Fuente: Banco Mundial

Elaboración: Propia

Tasa de inflación proyectada en base a regresión potencial debido a su mayor correlación:

| Año           | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|---------------|------|------|------|------|------|------|
| Inflación (%) | 3,44 | 3,53 | 3,61 | 3,69 | 3,77 | 3,84 |

Elaboración: Propia

## **ANEXO 15: Plano urbano del distrito de Lurín**