



PROVINCIA DE SALTA

CONSEJO FEDERAL DE  
INVERSIONES

PROGRAMA POPP

---

INFORME FINAL

Autores

Coordinador: Tec. Renzo Alexis Torres

Consultor Juniors: Freddy Gonzales

Consultor Juniors: Gonzalo Guerineau Sierra

Prácticas Profesionales Supervisadas

Nicolás Miralpeix,

Miguel Mdalel

Diciembre 2015

# Informe Final

## Programa POP

---

Sres. Del Consejo Federal de Inversiones:

Ing. Juan José Ciácerá

Según lo comprometido en el desarrollo del programa POPP, Expediente N° 14.844 00 01, procederemos a realizar el Informe Final

# Origen del programa y desarrollo de convenios

## Compendio

En la ciudad de Salta se encuentran instaladas diversas empresas de distintos rubros, que necesitan asistencia técnica profesional en diferentes aspectos, sean estos productivos y/u organizacionales. La concepción es brindar dicho asesoramiento a través de convenios con las diferentes universidades de Salta y el Gobierno de la Provincia.

En primera instancia se disponen contactos con empresas productivas y universidades de la provincia de manera de determinar la demanda y necesidad de asistencia profesional. En el marco de las universidades se captan estudiantes del último año de las carreras de ingeniería, quienes serían los encargados de realizar relevamientos y diagnósticos de la situación de las PyMEs elegidas.

A partir de este expeditivo observatorio, se diseñan e implementan planes a medida para cada empresa, adoptando herramientas de la ingeniería industrial para reducir costos y aumentar la productividad. Si bien la optimización de los procesos productivos es el primer objetivo planteado por el programa y tomando conciencia de la situación actual de las PyMEs salteñas, ello conduce en ampliar los iniciales objetivos, adquiriendo importancia la organización de las empresas, siendo esto un aspecto muy importante en el funcionamiento de las mismas de modo eficiente.

### **1. Denominación del Trabajo:**

#### **Programa de Optimización y Productividad para PyMEs (POPP)**

### **2. Objetivo General:**

Asistir a diferentes Pymes Salteñas de manera de mejorar la eficiencia de sus procesos productivos y aspectos organizacionales en búsqueda de la mejora continua.

#### **2.1. Objetivos específicos:**

- Minimización de tiempos improductivos en las líneas de proceso.
- Disminución de no conformidades de clientes internos y externos, mediante la optimización de aspectos organizacionales (definición de procedimientos, definición de estándares de calidad, etc.)
- Elaboración de planes de mantenimiento preventivo de modo de eliminar paradas desprogramadas, las cuales generan daños económicos severos.
- Mejoras al proceso productivo mediante modificaciones en los métodos o tecnologías involucradas posterior a un intensivo análisis y consulta con los responsables del área técnica.
- Capacitar en Calidad, Higiene y Seguridad Industrial, Buenas Prácticas de Manufactura y Administración de la Producción.

En caso de que el empresario lo requiera se efectuarían trabajos puntuales como la determinación de la estructura de costos de la empresa, con total confidencialidad.

### **3. Etapas del Programa:**

#### **3.1.Relevamiento:**

- La primera etapa tiene por objeto alcanzar un conocimiento general de la empresa, esto es, procesos productivos, materias primas, equipos, mano de obra, capacidad de planta y nivel de producción. Todos los datos serán recabados en unidades físicas, no monetarias.

#### **3.2.Diagnóstico de la situación actual:**

- Realizado el relevamiento se analizarán las deficiencias detectadas en el relevamiento, posibles causas y efectos. Se pondrá énfasis en el análisis de la capacidad de la planta y del nivel de producción de un producto o servicio. Es posible detectar capacidad ociosa que genera grandes costos estructurales o, tal vez, cuellos de botellas que genera líneas en espera y por consiguiente perdidas en las ventas.

#### **3.3.Propuesta de mejoras:**

- Seguido del diagnóstico se elevará un informe técnico y se le brindara el asesoramiento necesario al empresario para implementar las mejoras, aplicando herramientas de ingeniería en optimización, reingeniería de procesos, y de reducción de costos.

#### **3.4.Capacitación:**

- Por último, a los fines de afianzar el objetivo pretendido por este Programa, se realizarán jornadas de capacitación en temáticas imprescindibles en la industria tales como: Calidad, Higiene y Seguridad en el Trabajo,

Administración de la Producción, haciendo hincapié en los procesos y condiciones que debe cumplir una empresa al objeto de certificar normas ISO. En el caso de Industrias Alimenticias estas serán capacitadas, también, en Buenas Prácticas de Manufactura, que tiene por finalidad mejorar las condiciones operacionales y, consiguientemente, la inocuidad de los alimentos.

Las capacitaciones serán respaldadas por el material pedagógico y técnico pertinente.

#### **4. Alcance:**

Pymes de la provincia de Salta con necesidades de asistencia profesional. Se prevé la aplicación del programa a 6 empresas.

Las empresas en general se verán beneficiadas en obtener asistencia profesional gratuita en aspectos claves para su desarrollo, agregando valor al esquema preexistente

El Gobierno de la provincia de Salta se beneficiaría al fomentar potenciar el desarrollo empresario de la provincia.

Las universidades se favorecerán con la perspectiva de poder insertar en el mercado laboral a sus futuros egresados y la vinculación con empresas del medio.

*Datos formales de universidades, cámaras empresariales intervinientes en el presente proyecto*

**Unión Industrial de Salta**

Director Ejecutivo: Lic. Abel Fernández Castro

Teléfono: +54 387 4211575

E-mail: abel@uisalta.com

Dirección: Leguizamón 213

**Cámara de Comercio**

Presidente: Ing. Daniel Betzel

Teléfono: +54 387 4315358

Fax: +54 387 4310189

E-mail: info@comerciosalta.org.ar / administracion@comerciosalta.org.ar

Dirección: España 339 [A4400ANG] – Salta

Página web: <http://www.camaracomerciosalta.org.ar>

**Cámara PyMEs**

Presidente: Nahuel Hyon

Teléfono: +54 387 4373411

E-mail: nahuelhyon@gmail.com

Dirección: San Martín 507

**Universidad Nacional de Salta**

**Facultad de Ingeniería**

Decano: Ing. Edgardo Ling SHAM

Teléfono: +54 387 4255420

E-mail: [unsaing@unsa.edu.ar](mailto:unsaing@unsa.edu.ar)

Secretaría de Vinculación y Transferencia: Dra. Elza Fani Castro Vidaurre

E-mail: [svting@unsa.edu.ar](mailto:svting@unsa.edu.ar)

Teléfono: +54 387 4255326

Dirección: Avenida Bolivia 5150 [A4400EDD] - Salta

Web: <http://www.unsa.edu.ar/web/index.php>

**Facultad de Ciencias Económicas, Jurídicas y Sociales**

Decano: Cr. Antonio Fernández

Teléfono: +54 387 4255472

E-mail: [alumnoeco@unsa.edu.ar](mailto:alumnoeco@unsa.edu.ar)

Dirección: Avenida Bolivia 5150 [A4400EDD] - Salta

Web: <http://economicas.unsa.edu.ar>

**Universidad Católica de Salta**

**Facultad de Ingeniería**

Decano: Mg. Ing. Néstor Eugenio Lesser

Teléfono: +54 387 4268536 /39

E-mail: [decano.ing@ucasal.net](mailto:decano.ing@ucasal.net)

Dirección: Campos Castañares [A4400EDD] – Salta

Web: <http://www.ucasal.edu.ar/ingenieria>

**Facultad de Economía y Administración**

Decano: Cr. Juan Carlos Rampulla

Teléfono: +54 387 4268518

E-mail: [economiayadministracion@ucasal.net](mailto:economiayadministracion@ucasal.net)

Dirección: Campos Castañares [A4400EDD] – Salta

Web: <http://www.ucasal.edu.ar/economia-administracion>

**Facultad de Escuela de Negocios**

Decano: Mg. Ing. Desirée Diana D'Ambrosio

Teléfono: +54 387 4268833 /64 /04

E-mail: [extensioneneg@ucasal.net](mailto:extensioneneg@ucasal.net)

Dirección: Anexo Centro – Pellegrini 790 – 1er Piso [A4402FYP] – Salta

Web: <http://www.ucasal.edu.ar/escuela-negocios>

## **INDICE**

<b>EMPRESA DEDICADA AL TRATAMIENTO DE AGUAS PARA EL .....</b>	<b>16</b>
<b>COSUMO HUMANO .....</b>	<b>16</b>
<b>PRODUCTO Y SERVICIOS PRESTADOS EN LA LINE AGUAS:.....</b>	<b>17</b>
<b>DATOS GENERALES DEL MERCADO .....</b>	<b>17</b>
<b>ORGANIZACIÓN – PERSONAL-TURNOS-ORNAIGRMA JERÁRQUICO. ....</b>	<b>17</b>
<b>ORGANIGRAMA JERÁRQUICO.....</b>	<b>18</b>
<b>DATOS GENERALES DEL PROCESO DE FABRICACION .....</b>	<b>20</b>
Almacenamiento de materia primas .....	24
Mantenimiento .....	24
<b>Diagrama de procesos planta de tratamiento y envasado de Agua .....</b>	<b>24</b>
<b>2° PARTE: RELEVAMIENTO .....</b>	<b>24</b>
<b>3° PARTE: DIAGNOSTICO.....</b>	<b>27</b>
<b>4°PARTE: PROPUESTA DE MEJORA .....</b>	<b>29</b>
Anexo I: Estudio de métodos y tiempos.....	38
<b>EMPRESA DEDICADA A LA FABRICACION DE CHACINADOS .....</b>	<b>44</b>
<b>RESUMEN .....</b>	<b>45</b>
<b>INTRODUCCION .....</b>	<b>46</b>
<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>47</b>
<b>DATOS GENERALES .....</b>	<b>48</b>
<b>ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA .....</b>	<b>48</b>
<b>DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD ECONÓMICA.....</b>	<b>48</b>
<b>PLANOS DE LA PLANTA Y DISPOSICION DE EQUIPOS.....</b>	<b>48</b>
<b>PRODUCTOS PRINCIPALES .....</b>	<b>49</b>
<b>DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO .....</b>	<b>51</b>
<b>Relevamiento Técnico .....</b>	<b>53</b>
Acceso al lugar. ....	53
Estructura Edilicia. ....	53
Servicios. ....	53
Dimensiones. ....	53
Capacidad productiva Actual. ....	53
<b>Equipamientos/capacidades que utiliza. ....</b>	<b>54</b>
<b>Diagnóstico Inicial.....</b>	<b>56</b>
<b>Informe técnico: Propuestas.....</b>	<b>56</b>
<b>Organigrama.....</b>	<b>56</b>
<b>Horarios de trabajo.....</b>	<b>57</b>

<b>SERVICIOS AUXILIARES .....</b>	<b>59</b>
<b>PLAN DE COMERCIALIZACIÓN Y OPERACIONES.....</b>	<b>59</b>
<b>Desarrollo datos técnicos.....</b>	<b>59</b>
<b>Demanda.....</b>	<b>60</b>
<b>INVERSIONES.....</b>	<b>61</b>
<b>Inversión en equipos.....</b>	<b>61</b>
<b>Inversión en Indumentaria y elementos de protección personal.....</b>	<b>61</b>
<b>Equipos de seguridad.....</b>	<b>62</b>
<b>Mobiliario de oficina.....</b>	<b>62</b>
<b>Equipamiento del taller.....</b>	<b>62</b>
<b>Inversión en infraestructura.....</b>	<b>63</b>
<b>Inversión total en Activos Fijos.....</b>	<b>63</b>
<b>Costos Fijos.....</b>	<b>64</b>
<b>PUNTO DE EQUILIBRIO .....</b>	<b>65</b>
<b>FLUJO DE FONDOS .....</b>	<b>66</b>
<b>LAY OUT CON INVERSIONES REALIZADAS .....</b>	<b>67</b>
<b>DIAGRAMA DE FLUJO.....</b>	<b>68</b>
<b>CONCLUSIÓN .....</b>	<b>69</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>70</b>
<b>Proyección de costos .....</b>	<b>71</b>
<b><i>EMPRESA DEDICADA A LA FABRICACION DE TAPAS PARA CAJONES DE FRUTAS Y HORTALIZAS.....</i></b>	<b><i>72</i></b>
<b>INTRODUCCION .....</b>	<b>73</b>
<b>DATOS GENERALES .....</b>	<b>74</b>
Capacidad productiva .....	74
Estructura Edilicia.....	74
Servicios.....	74
Dimensiones.....	74
Sector de la Actividad.....	74
<b>PROCESO INTERNO O TERCERIZADO.....</b>	<b>75</b>
<b>PRINCIPALES PRODUCTOS .....</b>	<b>76</b>
<b>DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO .....</b>	<b>76</b>
DESCRIPCIÓN .....	77
Recepción y control de calidad.....	77
Moldeado.....	78
Engrapado de las tablas.....	79
Control de calidad del producto terminado.....	79
Enfardado del producto terminado.....	79
Clientes actuales:.....	83
Clientes potenciales:.....	83

<b>RELEVAMIENTO .....</b>	<b>84</b>
<b>En base a la información relevada a continuación se presentan los datos recopilados: .....</b>	<b>84</b>
<b>PLANOS DE LA PLANTA Y DISPOSICIÓN DE EQUIPOS ACTUALES .....</b>	<b>84</b>
<b>MANO DE OBRA ACTUAL .....</b>	<b>84</b>
<b>EQUIPOS ACTUALES .....</b>	<b>86</b>
Engrapadora Éxito. Modelo C33 m. ....	87
Máquina sierra sin fin. ....	87
<b>COSTOS ACTUALES.....</b>	<b>88</b>
<b>DIAGNÓSTICO.....</b>	<b>89</b>
AREA DE MEJORA.....	89
PROPUESTA DE MEJORA.....	89
INVERSIONES EQUIPAMIENTOS, MOVILIARIOS Y .....	90
<b>ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL .....</b>	<b>90</b>
LAY OUT NUEVO PROPUESTA .....	91
DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD DE ASERRADO Y DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO COMPLETO	91
A CONTINUACIÓN SE MUESTRA EL NUEVO FLUJO DEL PROCESO: .....	92
<b>MANO DE OBRA .....</b>	<b>92</b>
<b>PUNTO DE EQUILIBRIO .....</b>	<b>93</b>
<b>COSTO Y UTILIDADES CON Y SIN INVERSIÓN .....</b>	<b>95</b>
<b>ANEXO .....</b>	<b>97</b>
<b>INGRESO POR VENTAS .....</b>	<b>97</b>
<b>ACTIVOS INTANGIBLES.....</b>	<b>100</b>
<b>CAPITAL DE TRABAJO.....</b>	<b>100</b>
<b>CUADRO DE INVERSIÓN.....</b>	<b>101</b>
<b><i>EMPRESA DEDICADA A LA FABRICACION DE AVERTURAS Y MUEBLES DE MELAMINA, MADERA,</i></b>	
<b><i>ALUMINIO Y HERRERIA .....</i></b>	<b><i>103</i></b>
<b>RESUMEN .....</b>	<b>104</b>
<b>CARACTERÍSTICA DE LA EMPRESA.....</b>	<b>105</b>
<b>INFRAESTRUCTURA:.....</b>	<b>105</b>
<b><i>DESCRIPCIÓN DEL NEGOCIO.....</i></b>	<b><i>107</i></b>
<b>PRINCIPALES PRODUCTOS QUE OFRECE .....</b>	<b>107</b>
<b><i>GRADO DE DIFERENCIACIÓN.....</i></b>	<b><i>108</i></b>
<b>GRADO DE INNOVACIÓN. ....</b>	<b>108</b>
<b>DIAGNOSTICO.....</b>	<b>109</b>
<b>Lay Out Actual .....</b>	<b>109</b>
<b>ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA .....</b>	<b>114</b>
<b>Organigrama actual .....</b>	<b>114</b>
Organigrama Propuesto a futuro.....	114
<b>FUNCIÓN DE CADA PUESTO .....</b>	<b>114</b>

ASPECTOS PRODUCTIVOS:.....	115
<b>ETAPAS DEL PROCESO.....</b>	<b>117</b>
<b>DESCRIPCIÓN .....</b>	<b>119</b>
<b>MAQUINARIAS ACTUALES .....</b>	<b>121</b>
Gamma .....	122
Especificaciones de alimentación .....	122
<b>SERVICIOS AUXILIARES .....</b>	<b>123</b>
☒ Agua y Cloaca: Dispone de servicios generales de agua para consumo general de la planta..	124
<b>ALMACENAMIENTO DE MATERIA PRIMA.....</b>	<b>124</b>
☒ Almacenamiento de accesorios: No existe un sector para almacenar todos los accesorios necesarios para el ensamblado de los productos (tornillos, siliconas, escuadras, tapón para perfilarias, felpa, rueda,Burletes etc.).....	125
<b>ANÁLISIS FODA .....</b>	<b>125</b>
<b>PROPUESTAS DE IMPLEMENTACION EN LOS DIFERENTES PROCESOS .....</b>	<b>126</b>
INFRAESTRUCUTRA:.....	126
<b>REQUERIMIENTOS DE INVERSION EN EQUIPAMIENTO .....</b>	<b>131</b>
<b>PLAN DE INVERSIÓN ESTIMADA.....</b>	<b>131</b>
<i>Se adjunta en los Anexos los presupuestos con las especificaciones técnicas de las maquinas detalladas en el cuadro anterior. ....</i>	<i>131</i>
<b>PLAN DE MEJORA Y OPTIMIZACIÓN DE LOS SECTORES PRODUCTIVOS .....</b>	<b>131</b>
LAY OUT POR SECTORES .....	133
AREA ADMINISTRATIVA Y COMERCIAL: SALA DE REUNIONES, BAÑOS, OFICINA, DEPÓSITO .....	134
<b>ALMACENAMIENTO DE MATERIA PRIMA.....</b>	<b>135</b>
<b>SEGURIDAD .....</b>	<b>136</b>
Cálculo de Carga de Fuego .....	149
<b>Anexo .....</b>	<b>149</b>
<b><i>Tipos de fuegos y clases de matafuegos.....</i></b>	<b><i>149</i></b>
TIPOS DE MATAFUEGOS VS CLASES DE FUEGO .....	150
CARACTERÍSTICAS DE LOS MATAFUEGOS.....	151
<b><i>EMPRESA DEDICADA A LA FABRICACION DE DULCES ARTESANALES .....</i></b>	<b><i>156</i></b>
<b>RESUMEN .....</b>	<b>157</b>
<b>HISTORIA DEL PROYECTO.....</b>	<b>158</b>
<b>PRODUCTOS .....</b>	<b>158</b>
<b>DATOS GENERALES DE LOS PROCESOS DE FABRICACION .....</b>	<b>159</b>
<b>Riesgo de entrada de nuevos competidores .....</b>	<b>164</b>
<b>LAY OUT ACTUAL .....</b>	<b>166</b>
<b>Diagrama de flujo .....</b>	<b>167</b>
<b>2° PARTE: DIAGNÓSTICOS.....</b>	<b>169</b>

<b>3° PARTE: PROPUESTAS DE MEJORAS .....</b>	<b>170</b>
<b>PROPUESTA Nº 1: Establecer Misión, Visión y Metas.....</b>	<b>170</b>
<b>4°PARTE: CONCLUSIONES .....</b>	<b>183</b>
<b>5° PARTE: ANEXOS .....</b>	<b>184</b>
<b>ANEXO Nº2 .....</b>	<b>191</b>
<b>ANEXO Nº3 .....</b>	<b>202</b>
<b><i>EMPRESA DEDICADA A LA CARPINTERIA DE ALUMINIO .....</i></b>	<b><i>207</i></b>
<b>SÍNTESIS.....</b>	<b>208</b>
<b>CARACTERÍSTICA DE LA EMPRESA.....</b>	<b>209</b>
<b>DESCRIPCIÓN DEL NEGOCIO .....</b>	<b>210</b>
<b>PRINCIPALES PRODUCTOS QUE OFRECE .....</b>	<b>211</b>
<b><i>GRADO DE DIFERENCIACIÓN .....</i></b>	<b><i>212</i></b>
<b><i>CONTEXTO POLÍTICO, SOCIAL, ECONÓMICO, TECNOLÓGICO, LEGAL Y MEDIOAMBIENTAL.....</i></b>	<b><i>212</i></b>
<b>CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA CIUDAD DENTRO DEL CONTEXTO PROVINCIAL .....</b>	<b>212</b>
<b>APORTE A LA MEJORA DEL MEDIO AMBIENTE Y PLAN ESTRATÉGICO NACIONAL.....</b>	<b>213</b>
<b>GRADO DE INNOVACIÓN. ....</b>	<b>213</b>
<b>SUSTITUCIÓN DE IMPORTACIONES .....</b>	<b>213</b>
<b>ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA .....</b>	<b>214</b>
<b>ORGANIGRAMA.....</b>	<b>214</b>
<b>Organigrama actual .....</b>	<b>214</b>
<b>Organigrama futuro.....</b>	<b>214</b>
<b>FUNCIÓN DE CADA PUESTO .....</b>	<b>215</b>
<b>DATOS DEL EQUIPO EMPRENDEDOR .....</b>	<b>215</b>
<b>GENERACIÓN DE NUEVOS EMPLEOS.....</b>	<b>216</b>
<b>CANTIDAD DE EMPLEADOS PROYECTADAS A 5 AÑOS.....</b>	<b>216</b>
<b>PROCESO PRODUCTIVO .....</b>	<b>216</b>
<b>ETAPAS DEL PROCESO.....</b>	<b>216</b>
<b>DESCRIPCIÓN .....</b>	<b>218</b>
<b>Materia Prima Empleada .....</b>	<b>222</b>
<b>Mantenimiento:.....</b>	<b>223</b>
<b>MAQUINARIAS Y EQUIPOS PRINCIPALES .....</b>	<b>224</b>
<b>CAPACIDAD INSTALADA.....</b>	<b>226</b>
<b>NIVEL DE PRODUCCIÓN ACTUAL .....</b>	<b>226</b>
<b>HORAS HOMBRES DEDICADAS AL PROCESO .....</b>	<b>227</b>
<b>PROCESO INTERNO O TERCIALIZADO .....</b>	<b>227</b>

<b>FORMACIÓN Y EXPERIENCIA DE QUIEN REALIZA EL PROCESO.....</b>	<b>227</b>
<b>SERVICIOS AUXILIARES .....</b>	<b>227</b>
☐ <b>Agua y Cloaca: Dispone de servicios generales de agua para consumo general de la planta..</b>	<b>229</b>
<b>ALMACENAMIENTO DE MATERIA PRIMA.....</b>	<b>229</b>
☐ <b>Almacenamiento de accesorios: En este sector se almacenan todos los accesorios necesarios para el ensamblado de los productos (tornillos, siliconas, escuadras, tope para hojas, tapón para perfilarias, felpa, rueda, etc.).....</b>	<b>232</b>
<b>ANÁLISIS DEL CONSUMIDOR, DE LA COMPETENCIA Y DEL MERCADO. SELECCIÓN DE PROVEEDORES</b>	<b>233</b>
<b>DATOS GENERALES DEL MERCADO .....</b>	<b>233</b>
Clientes Actuales.....	233
Clientes Potenciales.....	233
Ventas y Distribución .....	233
<b>SITUACIÓN ACTUAL DEL MERCADO .....</b>	<b>233</b>
Competidores .....	233
Proveedores.....	233
Consumidores.....	234
<b>ANÁLISIS FODA .....</b>	<b>235</b>
<b>REQUERIMIENTOS DE FONDOS Y FUENTES DE FINANCIAMIENTO.....</b>	<b>236</b>
PLAN DE INVERSIÓN ESTIMADA .....	236
<b>EQUIPOS.....</b>	<b>236</b>
<b>CANTIDAD .....</b>	<b>236</b>
<b>DESCRIPCION .....</b>	<b>236</b>
<b>PRECIO UNITARIO .....</b>	<b>236</b>
<b>TOTAL .....</b>	<b>236</b>
<b>2 .....</b>	<b>236</b>
<b>Mobiliario para almacenamiento de productos terminados .....</b>	<b>236</b>
<b>3 .....</b>	<b>236</b>
<b>Mobiliarios para almacenamiento de retazo de vidrio.....</b>	<b>236</b>
<b>3 .....</b>	<b>236</b>
<b>Estructura para la disposición de rollo de felpa y burletes. ....</b>	<b>236</b>
<b>1 .....</b>	<b>236</b>
<b>Estructura fija para almacenamiento transitorio de perfiles cortados y retazos .....</b>	<b>236</b>
<b>2 .....</b>	<b>236</b>
<b>REQUERIMIENTOS TÉCNICOS.....</b>	<b>237</b>
<b>IMPACTOS O EFECTOS SOBRE EL MEDIO AMBIENTE.....</b>	<b>237</b>

La mayoría de los residuos que dispone la empresa proviene de los cortes en perfilaría y vidrio, ambos residuos son reciclables y se puede obtener una recuperación monetaria por estos. Existen

muchas empresas en salta que reciclan estos tipos de materiales. Se pueden identificar las siguientes recicladoras para el reciclado de perfiles de aluminio en salta:.....	237
<b>PLAN DE MEJORA Y OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS PRODUCTIVOS .....</b>	<b>239</b>
IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA Y CAUSAS .....	239
<b>PROPUESTA DE MEJORAS .....</b>	<b>239</b>
Una vez identificadas los problemas se presentan las siguientes propuestas de mejoras: .....	239
<b>VENTAS AL POR MENOR E INCORPORAR UN AGENTE DE VENTA .....</b>	<b>239</b>
Además se debe contratar un vendedor para apoyar este plan. ....	240
<b>LAY OUT ACTUAL .....</b>	<b>240</b>
<b>LAY OUT PROPUESTO .....</b>	<b>243</b>
<b>ALMACENAMIENTO DE MATERIA PRIMA.....</b>	<b>245</b>
<b>ESTUDIO DE COSTO LINEA EKONAL.....</b>	<b>246</b>
VENTANA LÍNEA EKONAL.....	246
PUERTA LÍNEA EKONAL.....	247
<b>INVERSIONES PROPUESTAS .....</b>	<b>249</b>
<b>ESTUDIO DE COSTOS Y PLANIFICACIÓN DE CAPITAL DE TRABAJO .....</b>	<b>251</b>
<b>ESTUDIO DE COSTOS PROYECTADA A 5 AÑOS .....</b>	<b>252</b>
<b>PUNTO DE EQUILIBRIO .....</b>	<b>252</b>
<b>PLAN DE VENTA .....</b>	<b>252</b>
PLAN DE VENTA ACTUAL.....	252
PLAN DE VENTA: INCORPORACIÓN VENTAS AL POR MENOR.....	253
<b>FLUJO DE FONDO .....</b>	<b>254</b>
<b>FLUJO DE FONDO SIN PROPUESTA.....</b>	<b>254</b>
<b>FLUJO DE FONDO CON PROPUESTA: INCORPORACIÓN DE VENTAS POR MENOR.....</b>	<b>254</b>
<b>EVALUACIÓN FINANCIERA .....</b>	<b>255</b>
<b>EVALUACIÓN FINANCIERA SIN PROPUESTA .....</b>	<b>255</b>
<b>EVALUACIÓN FINANCIERA CON PROPUESTAS: INCORPORACIÓN VENTAS POR MENOR .....</b>	<b>256</b>
<b>CUADRO DE INVERSIONES .....</b>	<b>257</b>
<b>CONCLUSIÓN .....</b>	<b>257</b>
<b><i>BIBLIOGRAFIA EMPLEADA PARA DESARROLLAR LOS INFORMES .....</i></b>	<b><i>258</i></b>
<b>CAPACITACIONES BRINDADAS .....</b>	<b>260</b>

# **EMPRESA DEDICADA AL TRATAMIENTO DE AGUAS PARA EL COSUMO HUMANO**

## **PROGRAMA DE OPTIMIZACIÓN Y PRODUCTIVIDAD PARA PYMES**

---

*DIAGNÓSTICO Y PROPUESTAS DE MEJORAS*

## **PRODUCTO Y SERVICIOS PRESTADOS EN LA LINE AGUAS:**

- Agua Ozonizada, Ionizada y Mineralizada, presentaciones en envases descartables, de 0,5 L (medio Litro) y 1,5 L (un litro y medio).
- Agua Ozonizada en bidones, en presentaciones de 10 L (diez litros) Descartables, 10 L (diez litros) retornables y 20 L (veinte litros) retornables.
- Maquinas dispensadoras de agua caliente y fría para oficinas (20 Litros) y dispensadores para bidones de 20 litros y 10 litros (familiar).

## **DATOS GENERALES DEL MERCADO**

### **Clientes**

La empresa distribuye sus productos en:

- Salta capital, en domicilios particulares, almacenes, y restaurantes, en zona Norte, sur, Este y Oeste.
- San Lorenzo
- Ruta 68, llegando coronel moldes
- Ciudad de Güemes
- Actualmente con un representante en el Municipio de Oran

### **Demanda**

La demanda de agua (en descartables y bidones) tiene un periodo de alta entre los meses de Noviembre y Marzo; luego viene el periodo de Baja, desde Abril Hasta Octubre.

### **Venta y Distribución**

La empresa distribuye sus productos en camiones y furgones, de la fábrica al consumidor. Los camiones distribuyen agua en descartables y bidones retornables en todas las presentaciones ya descriptas como también así lo realizan los furgones.

### **Mercado Actual**

Competidores:

- Salvador Marinaro e Hijos S.A. Corrientes 953
- Soda Monica S.A. Carmen Niño 1003
- Empresas familiares que incursionan en el rubro

## **ORGANIZACIÓN – PERSONAL-TURNOS-ORNAIGRMA JERÁRQUICO.**

## PERSONAL-TURNOS DE TRABAJO

CANTIDAD: 36 PERSONAS ENTRE OPERARIOS, ADMINISTRATIVOS, MANTENIMIENTO, REPARTO

HORARIOS DE TRABAJO:

Lunes a viernes	operarios 8.00 a 12.00 - 16.00 a 20.00 / administrativos 8.00 a 17.00
Sábados	operarios 8.00 a 12.00 - 16.00 a 20.00 / administrativos 8.00 a 13.00
Domingos	no operativo

TURNOS POR DÍA:

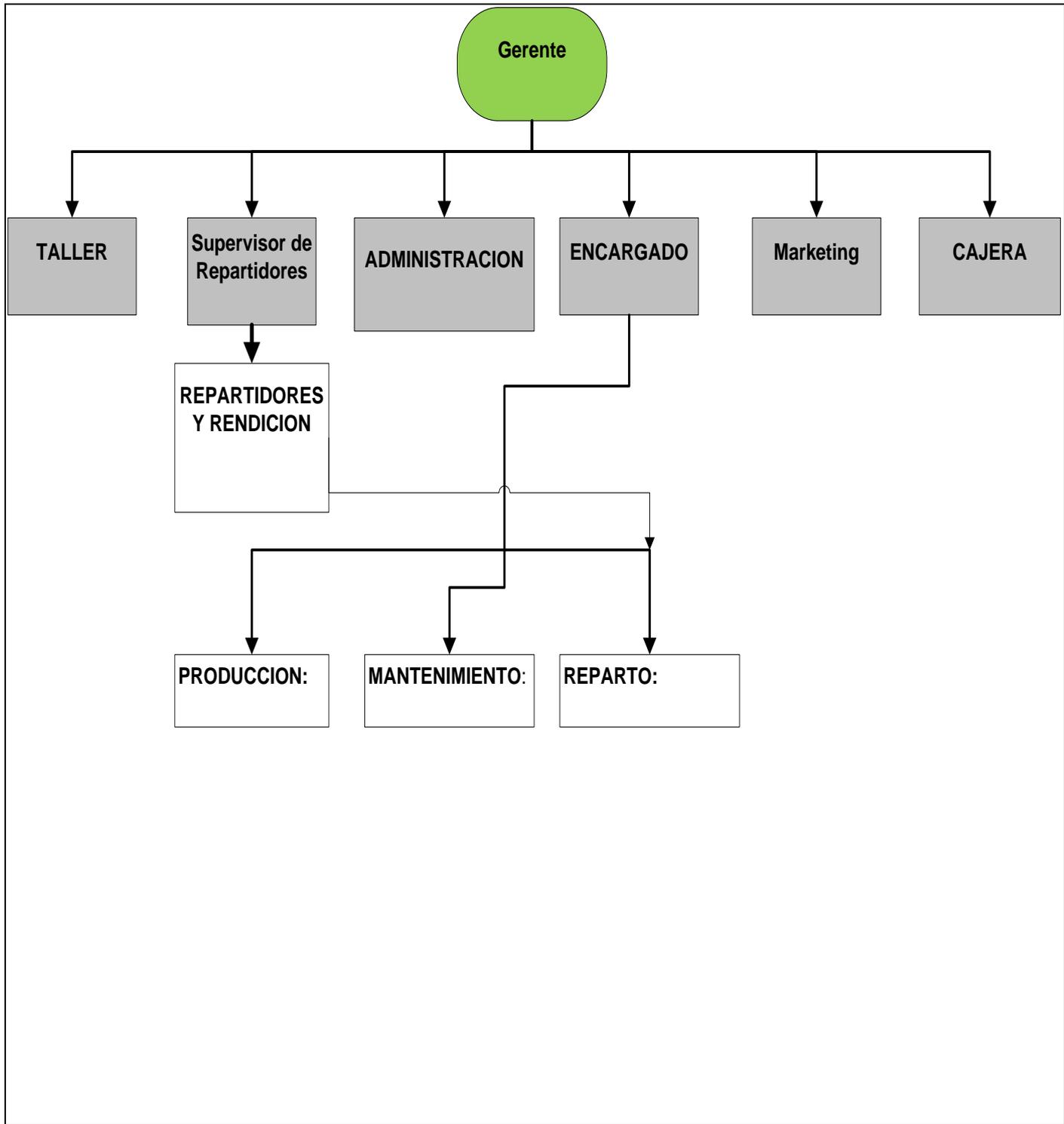
Operarios: dos turnos de 4 horas / administrativos horario corrido
Repartidores : horarios comerciales de lunes a sábado 8.00 a 12.00 - 16.00 a 20.00

## OTRA INFORMACIÓN SOBRE EL PERSONAL

Servicios terciarizados en mantenimiento : dos operarios ( electricidad - bombas- ozonizador)
Servicios terciarizados en reparto: cinco distribuidores
Servicios terciarizados en higiene y seguridad de trabajo: una persona

## ORGANIGRAMA JERÁRQUICO.

Es la representación gráfica de la estructura de una empresa o una institución, en la cual se muestran las relaciones entre sus diferentes partes y la función de cada una de ellas, así como de las personas que trabajan en las mismas. En este caso en la **Ilustración1: Estructura organizacional de Aguas y Soda IDEAL** se puede apreciar el organigrama existente en la empresa:



**Ilustración 1: Estructura organizacional**

Líneas continuas indican la autoridad formal, relación de línea de mando, comunicación y la vía jerárquica.

## **DATOS GENERALES DEL PROCESO DE FABRICACION**

### **DATOS TÉCNICOS**

El agua envasada es extraída de una napa subterránea (denominada napa Azul) y tratada para asegurar su calidad e inocuidad para el consumo humano.

- Tanque principal: acero inoxidable; capacidad 10.000 litros aprox.
- Bomba sumergible motorarg 3hp trifásica modelo 407/3; caudal 126,31 l/min.
- Bomba tanque principal: inox, caudal 171,42 l/min., potencia 822,72w
- Bomba pre-filtros: inox, caudal 92.3 l/min., potencia 1842,90w
- Bomba ozonizadora (lowara): inox, caudal 120 l/min., potencia 1731,04w
- Caudal sin bomba desde tanque principal hasta pre-filtros 30 l/min.
- Caudal con bomba (2) desde tanque principal hasta final filtros (antes de llegar al esterilizador) 120 l/min.

### **Fabricación de agua mineralizada**

#### **Procesos**

La materia prima es el agua que se extrae de un pozo propio, instalado en el establecimiento en enero de 1993 y almacenada en un tanque de acero inoxidable 10.000 litros de capacidad. Consiste en un pozo de 115 metros de profundidad, que corresponde a la napa azul de alta pureza y esterilidad, que fue confirmada con los análisis que se acompañan y que por sus características corresponden a la clasificación de agua de mineralización débil con una conductividad de 210 aproximadamente. Esta agua entra en un proceso de purificación por medio de filtros, esterilización y ozonización que a continuación se detallan:

- Purificador de carbón activado

El carbón activado es un tipo de carbón purificado que por el proceso químico llamado Adsorción atrae y fija en su superficie ciertos contaminantes. Los filtros en base a carbón activado encuentran aplicación en: eliminación de cloro, decoloración de líquidos, desodorización, eliminación de contaminantes orgánicos, olores y sabores.



Ilustración 2: Filtros con carbón activado

- Tratamiento de Esterilización por Rayos UV

El agua ingresa al equipo que posee cuatro cámaras esterilizadoras de Rayos Ultra Violeta (UV), desde donde se irradia con rayos ultra violeta que en contacto con el agua en movimiento actúa sobre la membrana exterior de las bacterias Virus y Hongos y Algas inhibiendo la replicación de su ADN. Los tiempos de exposición están calculados de manera que se garantice la total destrucción de microorganismos mencionados anteriormente.

- Tratamiento de Esterilización por Ozonización.

Químicamente, el ozono es una forma alotrópica, muy reactiva y algo inestable de oxígeno, conteniendo tres átomos de oxígeno en lugar de dos. El ozono es el desinfectante más potente que existe para fines prácticos en el tratamiento de agua ya que elimina toda clase de microorganismos.

Además tiene la enorme ventaja de reconvertirse en oxígeno después de hacer su trabajo desinfectante, sin dejar residuos químicos en el agua. Usualmente se aplica al agua justo antes de envasar como paso final de tratamiento, de manera que sellado el producto estéril en el envase todavía con residual de ozono, lo cual desaparece en cuestión de una hora más o menos. El agua ozonizada puede ser utilizada para el enjuague final del envase como medida adicional de protección del producto terminado.



**Ilustración 3: Esterilización por Rayos UV y Ozonización**

Entre las ventajas de la Ozonización podemos citar las siguientes:

- Mata los microorganismos 30 a 3000 veces más rápido que otros desinfectantes.
- No deja residuos químicos en el agua.
- Protege contra reinfeción del agua por el envase o el tapón.
- Mantiene un ambiente estéril en el cuarto de llenado.
- Es un producto natural (oxígeno activo).
- Desinfección sin dejar sabor desagradable en el agua.
- Aumenta la vida de conservación del producto.
- No existe riesgo de sobredosificación.
- No requiere de manejos de productos químicos.
- Bajo costo de operación.

Para su correcta utilización, en el tratamiento de aguas, la concentración de ozono, en el aire debe ser de 10 a 15 mg./l. Así se logra un residual en el agua tratada de 0,4 mg./l, que deba mantenerse durante 4 minutos como mínimo en la columna de mezcla,

consecuentemente con el pasaje por este aparato, se permite obtener un agua de excelente calidad.

Luego de este proceso se procede a envasar el producto terminado en las diferentes presentaciones comerciales que a continuación se describen.

### **Higiene y llenado de Bidones**

Para envasar se utilizara bidones de 10 y 20 lts de Policarbonato y P.E.T. bromatológicamente aptos para tal fin. Por su parte, todos los envases -previo a su llenado-, son higienizados aplicando POES (Procesos Operativos Estandarizados de Sanitación) para estas operaciones.

Primeramente con detergentes bactericidas (Divosan Forte- Acido Peracetico) y posteriormente enjuagados con agua ozonizada, a fin de dar total seguridad.

Luego se procede al llenado donde los bidones son provistos de precinto de seguridad termo contraíble y sticker de seguridad asegurando así la higiene y la inviolabilidad hasta el momento mismo del consumo. Antes de ser liberados para su comercialización son estrictamente controlados en lo que respecta a la presentación y esterilidad de proporcionan los precintos.

### **Envasado de Botellas Descartables de 0,5 lts , 1,5 lts , 10 lts**

Para el envasado de Agua de Mineralización débil ozonizada en botella de PVC de 500-1.500-10.000 cc se contemplan en forma integral todas las etapas del proceso productivo ya descrito anteriormente , desde el momento mismo de la captación de agua de la fuente, hasta la entrega del producto al consumidor.

Esto implica que se asume el compromiso de cuidar minuciosamente las condiciones de higiene que permita generar en tales condiciones para un producto inocuo para el consumidor, garantizado de esa manera la calidad y la confiabilidad del producto.

Para este proceso se dispone de un depósito con tolva en el piso superior al espacio destinado a la producción, donde las botellas son etiquetadas y dispuestas finalmente a una cinta transportadora que primeramente las hace circular por una lavadora con agua filtrada con filtros de carbón activado y luego pasan por un túnel de rayos UV, para finalmente terminar en una llenadora rotativa de 20 picos que le inyecta agua que fue tratada por el proceso ya descrito para luego seguir por una tapadora a rosca rotativa que asegura la inocuidad del producto.

El producto final es estibado en fardos de seis botellas de 1,5 lts , y en fardos de nueve botellas de 0,5 lts. Esto se logra mediante una enfardadora que trabaja a 160°C con laminas termocontraíbles.

### Almacenamiento de materia primas

Los bidones de polycarbonato y los bidones y botellas descartables se almacenan en la planta de agua, en el espacio destinado a la estiba de producto terminado de dimensiones de aproximadamente 50 m<sup>2</sup> y también en una habitación ubicada sobre la planta envasadora de agua en descartables.

### Mantenimiento

Actualmente la empresa no tiene elaborado un plan de mantenimiento preventivo, pero si cuenta con un encargado técnico quien es el responsable de subsanar cualquier desperfecto que se pueda presentar en la línea de producción, esto ocasiona contratiempos para cumplir con los plazos de entrega ya que los tiempos de parada son extensos ya que no se cuentan con planos ni manuales e funcionamiento del equipamiento utilizado.

### Diagrama de procesos planta de tratamiento y envasado de Agua

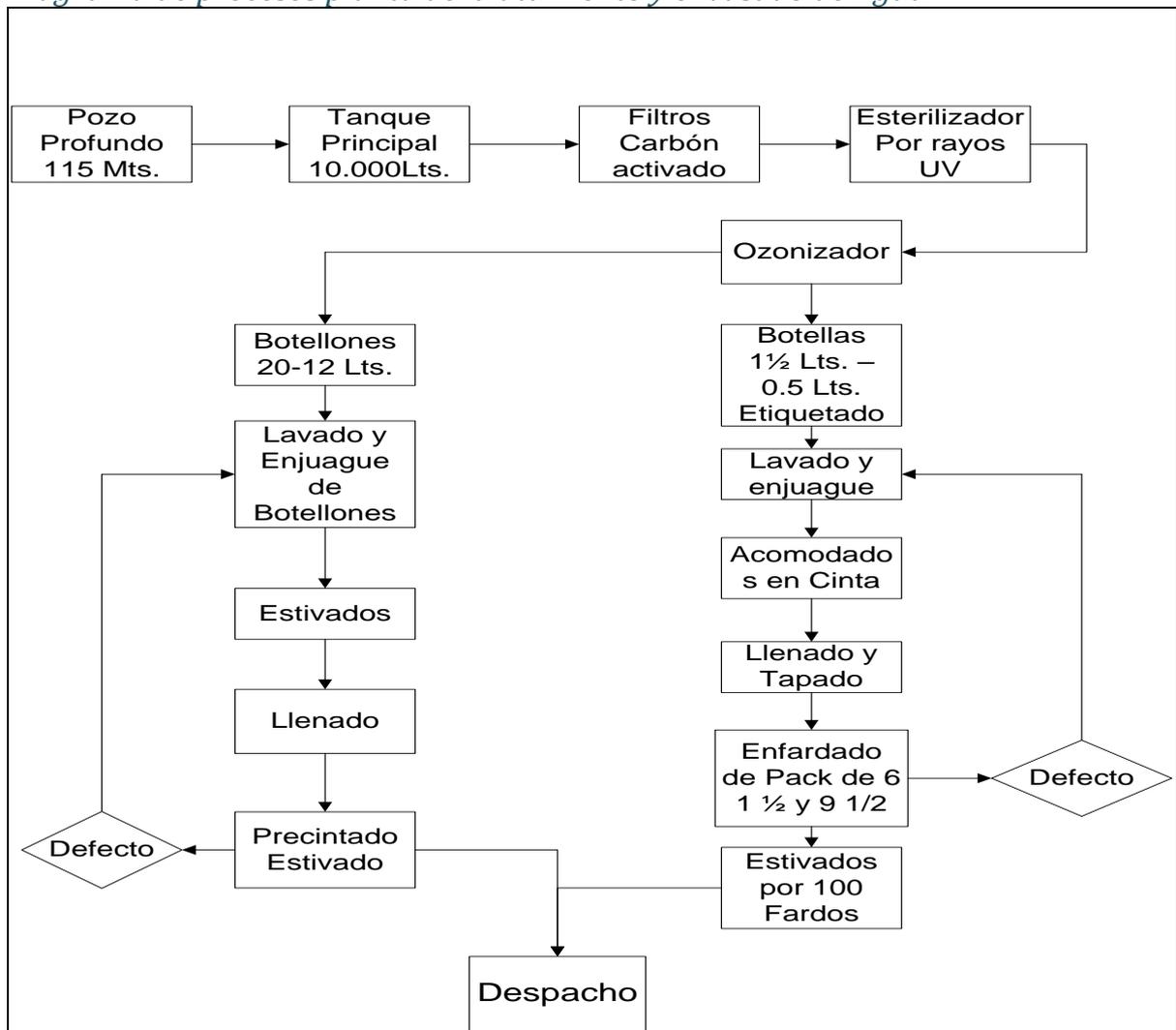


Ilustración 4: Diagrama de procesos

## 2° PARTE: RELEVAMIENTO

Durante la etapa de **Relevamiento**, se evaluó el desempeño de dos áreas de producción:

- Planta de envasado de botellas de 1,5 lts; 0,5 lts.; 10 lts.
- Planta de envasado de agua en bidones de 20 lts; 12lts.

Se centraron los estudios en los métodos y tiempo de producción, en el mantenimiento de equipo y áreas de higiene y seguridad laboral.

#### **Planta de envasado de agua ozonizada ideal**

Los sectores dentro de la planta de envasado de agua son:

1. Llenado de bidones retornables
2. Llenado de botellas descartables
3. Estiba
4. Taller de dispensadores para agua caliente y fría
5. Existe un laboratorio para análisis de agua que actualmente no se opera.

#### **Planta de envasado de agua en botellas descartables:**

La planta de envasado de agua ozonizada trabaja con capacidades de 1,5 lts ; 0,5 lts ; 10 lts. Y cuenta con los siguientes equipamientos:

- Maquina Ordenadora de botellas vacías (no operativa) se realiza el ordenamiento manual.
- Maquina lavadora de botellas mediante agua purificada con filtros de carbón activado (agua de red)
- Maquina esterilizadora de botellas , de rayos UV
- Llenadora Rotativa de botellas (1,5 L y 0,5 L), con una capacidad instalada de 20 picos por vuelta.
- Maquina tapadora de botellas (1,5 L y 0,5 L)
- Maquina etiquetadora de botellas (1,5 L y 0,5 L)
- Maquina enfardadora de botellas (1,5 L y 0,5 L) ; 6 y 9 botellas por fardos respectivamente.
- Cinta transportadoras
- Equipamiento ya descrito de tratamiento de agua.

En la maquina llenadora rotativa de botellas su funcionamiento es irregular, registrando las mismas fallas en diferentes días de producción, por lo que se concluye que no existe en la empresa un correcto programa de mantenimientos. Se realizaron las siguientes observaciones

- Presenta perdida en los picos, como así también problemas de llenado y necesita constante supervisión por parte de un operario, debido a las constantes paradas.
- El caudal difiere de un pico a otro, algunos llenan las botellas en menos de un cuarto de vuelta, mientras otros no completan el llenado en una vuelta y entregan botellas incompletas teniendo que completar el llenado manualmente el operario.

- El sistema de corte automático del flujo de agua está dañado y solo funciona en algunos picos. En aquellos picos que no funciona el corte automático el agua rebalsa y cae, primero a una canaleta y luego al piso, perdiéndose un importante volumen de agua tratada.
- La maquina no levanta por si sola los envases que le entrega la cinta trasportadora, necesita la ayuda de un operario, quien acomoda los envases, uno por uno. Muchos envases se pichan al ingresar en la maquina.
- Tanto en el proceso de lavado como de llenado de botellas se descartan envases por deformación, pinchaduras, roturas, como también tapas por problemas de rosca o porque la maquina tapadora las daña.
- Existen canaletas aéreas de chapón exclusivas para el trasporte de cables de energía eléctrica para alimentar aquellos equipos que así lo requieran y de esta forma prevenir cualquier accidente laboral, pero conjuntamente trasportan cañerías con agua lo cual no está permitido, y muchas veces estas tienen perdidas de agua.

Todos estos problemas ocasionan frecuentes paradas en la línea. En una parada típica los picos siguen funcionando. Algunos picos quedan libres expulsando las botellas y tirando toda el agua al suelo.

Se realizo un estudio de los métodos y tiempo para encontrar la eficiencia real de las maquinas Instaladas. Los datos obtenidos pueden verse en el Anexo 1



**Ilustración 5: Llenadora rotativa de botellas**

**Planta de envasado de agua en bidones retornables:**

Con respecto al método actual de llenado, se realizaron las siguientes observaciones:

- La planta cuenta con una lavadora de botellones 10L (diez litros) y 20L (veinte litros). Estos bidones, de policarbonato, se colocan manualmente, uno por uno, a la entrada

de la maquina, invertidos (boca abajo). En el momento el lavado se observa que los cepillos de limpieza nunca tienen contacto con los bidones realizando un gasto energético innecesario y un mal procedimiento de limpieza.

- La maquina está diseñada para realizar el lavado con agua caliente a 80 °C, actualmente no lo hace, realizando el proceso a la temperatura con la que el agua sale de los procesos de purificación y demás.
- Al terminar el proceso de lavado y enjuague la maquina voltea los bidones preparándolos para ser cargados, en este proceso muchas veces los bidones no se alinean correctamente cayendo y deteniendo la línea de producción, mientras tanto los picos siguen tirando agua tratada.
- Tanto el pistón encargado de colocar el precinto de seguridad e inocuidad, como la etiquetadora requieren de mantenimiento constante para que el operario no tenga que concluir con estas operaciones de forma manual.

### **3° PARTE: DIAGNOSTICO**

1. Se calculo que debido a la mala regulación de los controles de caudal y a la existencia de perdidas en cañerías, se pierden grandes cantidades de agua por día, afectando mayormente en estaciones secas donde la napa azul disminuye su nivel dinámico.
2. La capacidad real de la maquina rotativa llenadora de botellas es de 20 unidades por vueltas que oscila de 29,01 seg a 55,6 seg dependiendo de las paldas que se realicen por falla en la línea (se realizo un estudio de métodos y tiempos), como así también no finalizan el llenado las 20 botellas por caídas o no completan el llenado por la diferencia de caudal de los diferentes picos.
3. Mediante los estudios correspondientes, se encontró que la maquina llenadora de botellas presenta perdidas de agua tratada debido a la falta de mantenimiento. Esto ocasionan a su vez, perdida en la productividad. En este sentido se cuantificaron las perdidas en dicho proceso, obteniendo un valor de aproximadamente 700 litros/hs Aproximadamente un 42% de lo que se envasa.

#### **Capacidad Instalada actual (considerando 8 hs de producción):**

- 86.200 fardos por mes, fardos por 6 botellas de agua de capacidad de 1,5 litros  
Equivalente a una producción de 431 fardo/hs
- 91.230 fardos por mes, fardos por 9 botellas de agua de capacidad de 0,5 litros  
Equivalente a una producción de 456 fardo/hs

- 25.000 bidones por mes, bidones de 10 litros descartables  
Equivalente a una producción de 125 bidones/hs
- 17.567 bidones por mes, bidones de 20 litros retornables  
Equivalente a una producción de 88 bidones/hs
- 18.750 bidones por mes, bidones de 12 litros retornables  
Equivalente a 94 bidones/hs

#### Nivel de producción actual (Considerando 8 hs de producción)

- 68.073 fardos por 6 botellas de agua de capacidad de 1,5 litros por mes  
Equivalente a una producción de 340 fardo/hs
- 69.322 fardos por 9 botellas de agua de capacidad de 0,5 litros por mes  
Equivalente a una producción de 347 fardo/hs
- 7.450 bidones de 10 litros por mes  
Equivalente a una producción de 38 bidones/hs
- 10.742 Bidones de 20 Litros Retornables  
Equivalente a una producción de 54 bidones/hs
- 4714 bidones de 12 litros retornables  
Equivalente a 24 bidones/hs

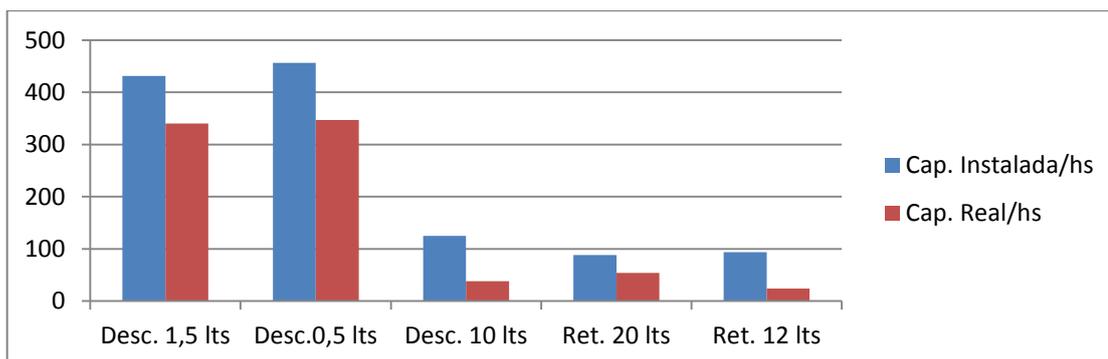


Ilustración 6: Capacidad Instalada vs producción real

Datos relevados mediante estudios de métodos y tiempos, capacidad productiva instalada, respaldados por planillas de producción diarias llevadas por operarios y detalles de ventas facilitados por el departamento contable de la empresa.

En el capítulo de diagnóstico de procesos se detallara los estudios de métodos y tiempos obtenidos del funcionamiento de los procesos productivos, Datos adjuntos en anexo.

4. En base al estudio realizado sobre las pérdidas en el proceso de llenado de bidones de 10L descartables, se llegó a la conclusión que hay una eficiencia del 66,67% y pérdida del 33,33%. Esto significa que por cada dos bidones que se llenan, se está desperdiciando agua tratada que alcanza para llenar otro bidón.
5. Se debe mejorar las condiciones generales de seguridad e higiene laboral en la planta, así como las condiciones generales de buenas prácticas de manufactura.

6. Actualmente se comercializa aguas mineralizadas, ozonizadas, ionizadas según las etiquetas comerciales, pudiendo traer perjuicios a la empresa por no aplicar los procedimientos que comercializa.
7. En la planta envasadora de descartables se observo peligro de riesgo eléctrico al utilizar los mismos ríeles para las instalaciones eléctricas como también cañerías de agua que se utilizan para el lavado de las botellas.
8. No se cuenta en la sala de envasado con un medidor de niveles de ozono tanto en agua como en aire ya que esto puede afectar a los empleados y a la calidad del producto, puesto que se transporta el agua ozonizada por cañerías a 20 metros de la sala de procesos aumentando la frecuencia del ozonizador para contar con agua ozonizada al final el recorrido.

#### **4º PARTE: PROPUESTA DE MEJORA**

Concluido las partes de **RELEVAMIENTO P2 Y DIAGNOSTICO P3**, nos dedicaremos a trabajar en base a lo obtenido en estos ítems. Particularmente en tres rubros principales:

- N°1 : Higiene y seguridad laboral
- N°2 : Mantenimiento
- N°3 : Productividad y Calidad del Producto

##### **N° 1: Higiene y seguridad laboral (Por lo Detallado en Relevamiento y Diagnostico)**

Las propuestas contemplan los siguientes puntos:

- Higiene del lugar de trabajo. Higiene y seguridad laboral para los operarios
- Limpieza de sectores varios de la planta ocupados para almacenar materia prima
- Limpieza de sector aledaño a la planta de envasado de agua en botellas
- Elementos de seguridad para el personal encargado de acomodar fardos
- Salida de emergencia en planta de envasado de agua en botellas
- Baranda de seguridad en entepiso del sector de mantenimiento ubicado sobre el sector de llenado de bidones.
- Reacondicionar el techo de la sala de envasado de botellas
- Reacondicionamiento de los circuitos de alimentación eléctrica, diferenciando canales de electricidad y agua.
- Retirar y reubicar tanque ubicado sobre planta de envasado de botellas, puesto que no está la infraestructura diseñada para soportar tal carga.
- Realizar limpieza periódica del espacio ubicado sobre planta de envasado de botellas por su diseño que permite generar contaminación cruzada en la línea de producción.

En cuanto a buenas prácticas de manufactura, se observa en las líneas de envasado, tanto en bidones como en botellas lo siguiente:

1. El correcto uso de barbijo, cofia, guantes y demás elementos para asegurar una correcta higiene.
2. La necesidad del uso de protectores auditivos.
3. No permitir el ingreso de personal sin los elementos de seguridad e higiene a los ambientes productivos, aun más cuando se realizan los procesos.
4. Reubicar tablero eléctrico o llenadora en el sector de botellas por el peligro que esto conlleva.
5. Correcta limpieza antes, durante y después de las actividades productivas de las instalaciones, realizar el mismo procedimiento en maquinarias.
6. A todas estas observaciones se suman otras referidas a la posibilidad que se origine un incendio dentro de la fábrica, o que haya un terremoto, u otro accidente. Los matafuegos están mal ubicados, en algunos casos cuesta acceder a ellos. Falta señalización de salidas de emergencia, baldes de arena, sendas de circulación, y actualización de un plan de evacuación, con roles bien definidos por aéreas.

Se propone, por lo tanto, realizar con los operarios de la planta una charla de capacitación y concientización, para tratar temas referidos a buenas prácticas de manufactura (BPM) e higiene y seguridad laboral.

## **Nº2 MANTENIMIENTO (Por lo Detallado en Relevamiento y Diagnostico)**

Las propuestas de mejora contemplan los siguientes ítems:

1. Desarrollar una cultura y plan de mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo para todas las maquinas de la fabrica.
  - Preventivo: Es el destinado a la conservación de equipos e instalaciones mediante realización de revisión y reparación que garanticen su buen funcionamiento y fiabilidad.
  - Predictivo: Acciones a tomar y técnicas que se aplican con el objeto de detectar fallas y defectos de maquinarias en las etapas incipientes para evitar que las fallas se manifiesten en problemas que perjudiquen la productividad durante las operaciones.
  - Correctivo: acciones que corrigen los defectos observados en los equipamientos o instalaciones, es la forma más básica de mantenimiento y consiste en localizar averías o fallas y corregirlas o repararlas.
2. Desarrollando un plan de mejora continua
3. basada en historial de mantenimiento, Partes de averías y ordenes de trabajo.
4. Definir responsabilidades en los planes de mantenimiento que puede ser empleado tanto en la planta de Aguas como de soda.

**PARTE DE AVERÍAS:** Debe ser completado por cada operario responsable de una o más maquinarias y remitida al responsable de área quien generara la orden trabajo al departamento de mantenimiento. El talonario debe contar con copia y original quedando la copia para el operario como comprobante del parte de avería, y donde remarcará si se realizó la mejora y sus observaciones. De esta forma el encargado de área evaluará la conformidad del trabajo realizado.

<b>PARTE DE AVERIAS</b>		NUMERO	
LOCALIZACION		FECHA	
ELEMENTO AVERIADO			
DETALLE			
DETECTADO POR			
CODIGO DE PRIORIDAD/Urgencia			
3	2	1	
RESPONSABLE		FECHA	
RESULTADO	REPARADA	NO REPARADA	
TRABAJO REALIZADO/OBSERVACIONES			

Ilustración 7: Partes de averías

**ORDENES DE TRABAJO:** Sera emitida por el responsable de área al sector de mantenimiento indicando en el mismo: operario designado, trabajo a realizar, prioridad del trabajo, descripción del problema. En la orden de trabajo el operario describirá el material necesario para ejecutar el trabajo, donde el encargado será el responsable de generar el pedido de compras cumpliendo con lo tenga esquematizado el departamento de compras y contable.

ORDEN DE TRABAJO	
MANTENIMIENTO :	<input type="checkbox"/> INTERNO <input type="checkbox"/> EXTERNO
TIPO DE MANTENIMIENTO	<input type="checkbox"/> PREVENTIVO <input type="checkbox"/> CORRECTIVO <input type="checkbox"/> PREDICTIVO
ASIGNADO A:	
SECTOR :	
FECHA:	
PRONOSTICO:	
TRABAJO REALIZADO:	MATERIALES UTILIZADO
TECNICO: _____ Sector: _____	

Ilustración 8: Ordene de trabajo

### ARCHIVO POR MAQUINA, INSTRUMENTAL, OTROS

**Archivo histórico de mantenimiento:** Se deberá llevar un estricto control mediante planillas única por maquinarias y procedimientos, donde se detallara lo que se realice en equipamientos, maquinarias, u operaciones que se lleve a cabo en el lo que respecta a procedimientos de mantenimiento cualquiera fuera su índole, indicándolo en el ítems de régimen, donde estas planillas deberán estar por duplicado una en poder del departamento

de mantenimiento y otra para el control del responsable o jefe de área que deberá cargarla en un base de datos digital.

De esta forma se podrá llevar un control de problemas frecuentes, periodos de mantenimiento, insumos de uso frecuente.

Adoptando mantenimientos preventivos y predictivos, a su vez teniendo los insumos necesarios para ejecutar acciones de mantenimientos correctivos lo más eficientemente posible en tiempos y calidad, abaratando costos y mejorando los regímenes de producción.

<b>ARCHIVO HISTORICO DE MANTENIMIENTO</b>					
ELEMENTO		MODELO		N° DE SERIE	
PROVEEDOR				LOCALIZACION	
FECHA DE ADQUISICION				REGIMEN	
REPARACIONES					
FECHA	PARTE	DESCRIPCION		RESPONSABLE	RESULTADO
REVISIONES					
FECHA	RESULTADO	RESPONSABLE		FECHA PROXIMA REVISION	

Ilustración 9: Archivo histórico de mantenimiento

5. A partir de los ítems 2 y 3 señalado en propuestas de mejora en mantenimiento se sugiere y se observa lo siguiente:

- Se observa a simple vista el deterioro sufrido por las maquinarias en estos últimos años. Será necesario en una primera instancia un plan de mantenimiento correctivo para recuperar aquellas maquinas que se encuentran fuera de servicio o en muy mal estado y perjudican directamente a la productividad de la empresa y aquellas que se encuentren fuera de operación retirarlas.
- Se cuenta con dos personas encargadas de mantenimientos para toda la fábrica, La reparación de piezas grandes se realiza en el taller de la planta, con asistencia de los mecánicos del mismo. Por lo cual se les sugiere a estos realizar un inventario del

estado actual de las instalaciones y maquinarias, y a su vez realizar el pedido de piezas y repuestos necesarios para el correcto funcionamiento de maquinarias y servicios.

- Se deberá disponer de planos de las maquinarias en funcionamiento y de aquellas que se deben poner en punto para su operación, como también manuales de operación. Todo esto a disposición del personal de mantenimiento y en el archivo de la empresa.
- Luego se analizará planes de mantenimiento predictivos y preventivos para evitar caer en la situación actual.

A continuación proponemos, a modo de ejemplo, un posible plan de mantenimiento preventivo para evitar pérdidas en la capacidad operativa de la planta. Este cuadro será llenado con ayuda del operario de cada máquina, el cual está conviviendo y solucionando los problemas que van surgiendo, y ampliado para todas las máquinas de la planta.

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO					
Maquina	Problema	Causa	Frecuencia	Corrección	Mantenimiento Preventivo Propuesto
Llenadora rotativa	Rotura de resortes en casilleros	Utilización de resortes distintos a los originales, de varios largos	una a dos veces por semana, dependiendo el uso	Se recupera el resorte dañado, hasta que su largo no alcanza, luego se reemplaza por un nuevo resorte.	Colocar resortes originales y revisar los mismos al final de cada semana, para evitar roturas. Evitar utilizar resortes recuperados.

cinta transportadora	rotura de eslabones y rotura de rodamientos no muy frecuente	Líquido lubricante en mal estado por acumulación y no limpieza. No se realiza lubricación en motores ni ejes. Exposición al agua. Tableros eléctricos expuestos a el agua	Durante el proceso de producción en cintas. Una vez Cada seis Meses en rodamientos de motores. Antes de cada proceso.	Se utiliza eslabones de otras maquinas para reemplazar los eslabones rotos. Se reemplaza rodamiento cuando se rompen. Se añade mas líquido lubricante. Se observa que el gabinete eléctrico se encuentre cerrado	Contar con un stock de repuestos para evitar desarmar otras maquinas de la planta. Reemplazar y limpiar el lubricante de cinta antes y concluido el proceso. Revisar rodamientos cada dos semanas y reemplazarlos antes de su rotura. Reemplazar ubicación de gabinete eléctrico
Enfardadora de calor.	Demora del tiempo para alcanzar la temperatura de proceso, y perdida abrupta de la misma durante el proceso	Materiales aislantes de paredes de la maquina en mal estado sin capacidad de aislación térmica. No se controla resistencias generadoras de calor.	Cada vez que se realiza el proceso de enfardado y re enfardado de productos mal procesados.	Se realiza su corrección cada vez que se comprueba que la maquina no es capaz de realizar esta tarea, realizando un mantenimiento parcial, es decir por placa.	La maquina debe alcanzar los 160°C en 15 min en verano y 25 min en invierno de no ser así se requerirá mantenimiento de las placas aislantes y sus resistencias de calor.

Ilustración 10: Cronograma de mantenimiento preventivo

Planilla de rutina de mantenimiento preventivo:

Rutina de Mantenimiento Preventivo		
Actividades	Técnico	Fecha
<b>motores de Rotación:</b>		
Remover trozos de grasa seca y re engrasar		
Limpieza profunda		
Lubricar bujes y engranajes con grasa		
chequear nivel y estado de lubricantes		
Chequear tención y estado de las correas		
Lubricar caja reductora (sinfines)		
Limpieza de la carcaza		

Limpieza de bases metálicas		
Limpieza de las ranuras de los discos (para las correas)		
Chequear funcionamiento de motores		
<b>Compresor de aire</b>		
Desmontar , revisar y limpiar los filtros		
limpiar goteras de aceite		
Limpiar la bandeja recolectora de aceite		
limpiar el ventilador del motor		
Chequear cañerías (control de perdidas)		
Chequear presión de aire		
Chequear bobinado del motor		
Chequear potencia eléctrica recibida ( Constatar con especificaciones)		
<b>Cinta Transportadora</b>		
Purgar los depósitos de liquido lubricante		
Limpiar el recorrido completo de la cinta		
Revisar cuidadosamente uniones entre eslabones (en limpieza)		
Reemplazar los eslabones o uniones deterioradas		
chequear rodamientos y engranajes		
Cambiar rodamientos y engranajes en mal estado		
Chequear tención de la cinta		
Colocar liquido lubricante nuevo en cada proceso		
Encender y chequear el funcionamiento antes del proceso		
<b>Llenadora de botellas</b>		
Verificar estado de los resortes		
verificar estado de los picos llenadores		
ajustar altura de botellas a procesar		
controlar caudal por pico ( Con una potella midiendo tiempo)		
Limpieza de bandeja recolectora de agua		
No permitir que se genere oxido en ciertas zonas		
<b>Tapadora de Botellas</b>		
Ajustar los pistones		
Lubricar motor y engranajes		
Controlar calidad y diámetro de tapas para evitar destrucción		
<b>Llenadora de Bidones de 12 y 20 Retornables</b>		
Ajustar cepillos al nivel de los Bidones a lavar		
Controlar caudal de agua		
Controlar cantidad adecuada de producto desinfectante		
controlar sistema girador de bidones (que no se caigan)		
Controlar martillo neumático de precintos de inocuidad y calidad del producto		

Mantenimiento maquina etiquetadora de calor		
<b>Ozonizadora</b>		
Controlar presión de aire de entrada		
Mantenimiento a los filtros de entrada de aire		
Controlar estado de tubos		
medir nivel de ozono generado en el agua a embotellar		
<b>Filtros purificadores de carbón activado</b>		
Controlar capacidad de procesamiento para cambio		
controlar presión en los filtros (entrada y salida)		
Ajustar juntas y bridas para evita perdidas		
Ajustar frecuencia al nivel adecuado de Ozono en agua		
<b>Esterilizador por rayos UV</b>		
Controlar las cuatro cámaras de rayos UV		
controlar que los tiempos de exposición sean los adecuados		
Mantenimiento eléctrico		
Colocar indicadores de irradiación de UV en agua		
<b>Técnicos de mantenimientos:</b>	<b>Firma</b>	
Técnico 1		
Técnico 2		
Técnico 3		
<b>Firma Supervisor o Encargado de Área</b>		

Ilustración 11: Planilla de rutina de mantenimiento preventivo

### N° 3: Productividad y calidad

Unos de los pilares fundamentales de este informe se basa en la implementación en un sistema de gestión de calidad en los procesos de producción, sustentado en programas de mantenimiento ya descritos. Esto permitirá satisfacer la demanda de una manera más eficiente disminuyendo costos operativos, tiempos de producción y calidad del producto.

Por lo cual nos enfocaremos en la credibilidad y calidad del producto, revisando minuciosamente cual es el valor agregado a lo producido y proponer mejoras, para lograr

una diferenciación entre los competidores entregando al mercado un servicio de excelencia y por lo tanto réditos comerciales:

- Ozonización
- Filtros Purificadores
- Ionización
- Esterilización por UV
- Mineralización
- RPE Actualmente – A Tramitar (RNE)
- RPPA Actualmente – A Tramitar (RNPA)

Actualmente se cuenta en la planta de agua con un sistema de filtros de carbón activado (descritos en datos generales) que son monitoreados y remplazados por los operarios de mantenimiento, cumpliendo con los regímenes de funcionamiento óptimos que marca el fabricante.

Luego se realiza el proceso de esterilización por rayos UV donde los tiempos y longitud de onda de exposición del líquido deberán ser ajustados a los óptimos para cumplir con el funcionamiento ideal por lo cual la longitud de onda óptima para desactivar eficazmente los microorganismos se encuentra en el rango de 250 a 270 nm, la desinfección con luz UV tiene un período de contacto más corto en comparación con otros desinfectantes (aproximadamente de 2 a 3 segundos con la utilización de las lámparas de baja presión). Donde se pueden presentar algunas desventajas por la mala utilización, a baja dosificación puede no desactivar efectivamente algunos virus, esporas y quistes.

Actualmente no se realiza el proceso de Ionización del agua y cabe destacar que la **ionización** permite que el cuerpo pueda absorber de manera fácil los minerales que posee el agua y además posee muchas propiedades beneficiosas, haciendo que no se pueda comparar este tipo de agua con las aguas que se suelen consumir habitualmente. Por lo que sugerimos que se ponga en condiciones operativas la maquina con la que cuenta la empresa para volver a brindar este servicio.

El proceso madre con el que se está operando actualmente es la ozonización, donde se deberá realizar un mantenimiento correctivo y mantenimientos preventivos periódicos, y disponer los repuestos que está necesitando el ozonizador para operar eficazmente.

En cuanto a la mineralización del producto que describe este proceso no se está realizando, además se cuenta con un taque para tal fin que no está ubicado correctamente y fuera de servicio sobre la planta envasadora de botellas que no tiene la estructura para soportar dicho peso y provoca daños visibles en la infraestructura.

- Se sugiere colocar un tanque de acero inoxidable de capacidad de 500 litros que operara con una bomba dosificadora con los parámetros de mineralización aportados por los estudios bromatológicos existentes para la mineralización del agua a envasar.
- Se sugiere este volumen para darle la funcionalidad como tanque pulmón y de esta forma llegar al caudal necesario para el optimo funcionamiento de las maquinas

instaladas y pensando en la operatividad de una segunda envasadora que hoy se encuentra fuera de servicio.

- Se sugiere como lugar óptimo para la colocación del tanque pulmón el patio de acopio de fardos de botellas a 3,5 metros de altura al nivel que se encuentra la cañería que transporta el agua ya tratada, de esa forma se podrá asegurar que le agua conserve los niveles de ozono ideales así se logra un residual en el agua tratada de 0,4 mg./l, que deba mantenerse durante 4 minutos como mínimo en la en el tanque pulmón de mezcla.

Actualmente la empresa cuenta con las inscripciones en el REGISTRO PROVINCIAL DE ESTABLECIMIENTOS (RPE N° 17000177), y REGISTRO PROVINCIAL DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS (RPPA N°17007-11), dichos registros se encuentran vencidos y por lo tanto la planta como los productos no se encuentran con las habilitaciones pertinentes tanto de producción como de comercialización de productos alimenticios.

Por esto se propone para una segunda parte de este programa de optimización Productiva para Empresas salteñas, la actualización de habilitaciones de establecimientos y de productos que a la actualidad son los RNE (registro Nacional de establecimiento) y RNPA (Registro Nacional de Productos Alimenticios)

- **OBSERVACIÓN:** Se incluye en este informe en los ANEXOS los estudios de métodos y tiempos que justifican las propuestas de procesos de producción, planillas de relevamientos, detalles de producción y venta facilitados por la empresa, el diagrama de procesos operativos y el contenido de capacitaciones propuestas.

## **Anexo I: Estudio de métodos y tiempos**

### **Relevamiento maquina rotativa llenadora de botellas:**

Se realizo un estudio para determinar el tiempo que la maquina llenadora demora en dar una vuelta, las frecuentes paradas generaron datos muy dispersos, los cuales se detallan a continuación.

<b>Llenadora Rotativa (Tiempo de una Vuelta)</b>			
Tiempo (seg.)		Tiempo (seg.)	
30,44	30,44	27,71	27,71
41,78	41,78	26,62	45,35
45,31	45,31	55,53	28,66
18,88	34,12	45,35	41,12
22,31	27,12	28,66	29,28
34,12	45,19	24,47	38,41
27,12		51,5	
49,37		41,12	

50,28		29,28	
45,19		38,41	
<b>Promedio</b>	<b>36,48</b>	<b>Promedio</b>	<b>36,865</b>
Desvió STD	11,4441873	Desvió STD	11,1670002
<b>Promedio</b>	<b>37,3266667</b>	<b>Promedio</b>	<b>35,0883333</b>

El mejor tiempo registrado fue de **18,88 segundos**, pero solo se dio una vez, por presentarse muchos datos atípicos se calculo el desvió y se re calculo la media, obteniendo un tiempo de **35,08 segundos**, para dar una vuelta completa.

<b>Tiempo de llenado, medido en cada uno de los 20 picos (botellas de 1,5 l)</b>			
Pico N°	Tiempo (seg)		
1	14,97	14,97	14,97
2	22,65	22,65	22,65
3	39,47	26,63	22,13
4	26,63	25,35	16,97
5	4,78	7,53	17,66
6	25,35	7,62	22
7	7,53	8,53	
8	7,62	22,13	
9	8,53	16,97	
10	4,59	17,66	
11	22,13	26,38	
12		8,94	
13	6,84	9	
14	16,97	22	
15	17,66		
16	26,38		
17	8,94		
18	9		
19	35,09		
20	22		
<b>Promedio</b>	<b>17,2173684</b>	<b>16,8828571</b>	<b>19,3966667</b>

Los tiempos se tomaron, de a una vuelta por vez, un pico por vuelta. Los datos obtenidos fueron muy dispersos, razón por la cual fue necesario calcular el desvió y re calcular el promedio. Se obtuvo un valor de **19,4 segundos** para llenar una botella de 1,5 L (un litro y medio).

Utilizando este valor promedio de tiempo de llenado por pico, calculamos al caudal de agua por pico:

<b>Caudal de un pico</b>	
Unidad	Caudal
Litros/seg	0,08

Litros/min	4,64
Litros/hora	278,4

Para Contrastar esta información, comparamos el valor obtenido con una medición realizada en uno de los picos, el pico N° 6, en una de las paradas realizadas para corregir un desperfecto.

Pico N°6	Volumen (L)	Tiempo (seg)
	1,5	71
	<b>Unidad</b>	<b>Caudal</b>
	Litros/seg	0,02
	Litros/min	1,27
	Litros/hora	76,06

Los valores están muy por debajo de los valores promedios calculados en las tablas anteriores. Al mismo tiempo, compararemos los 71 segundos de esta medición con los 25,35 segundos de la primera tabla (tiempo de llenado de medio en cada uno de los 20 picos) para el mismo pico (el numero 6), es evidente que los picos funcionan irregularmente, incluso de una vuelta a las siguientes.

#### **Relevamiento maquina llenadora de bidones:**

Los tiempos fueron tomados desde que se coloca 2 (dos) bidones vacios hasta que coloca 2 (dos) nuevos bidones vacios, es decir, que se producen dos derrames de agua:

- El primero cuando el agua, que cae con gran caudal, rebalsa y cae al piso, dejando un espacio vacío en el bidón (etapa 1).
- El segundo cuando el operario disminuye el caudal para completar este espacio vacío y retirar los bidones para colocar 2 (dos) nuevos bidones (etapa 2), mientras retira los bidones y coloca otros el agua continúa cayendo. De modo que se tomaron los tiempos de llenado (etapa 1) y los tiempos de rebalse (etapa 2). La etapa 1 (uno) comprende el llenado de 2 (dos) bidones, cada uno con 10 L (diez Litros) de agua, menos la cantidad de agua que rebalsa y cae al piso. La etapa 2 (dos) comprende el tiempo para completar los 10 L (diez litros) mas el tiempo para retirar los bidones llenos y colocar los nuevos bidones vacios.

Los tiempos fueron los siguientes 1 y 2 respectivamente:

Tiempo (Seg)	Etapa 1
17,2	
17,5	
17,1	
17,9	Promedio
16,3	17,28

Tiempo (Seg)	Etapa 1
7,3	
8	
8,2	
3,3	Promedio
6,4	17,28

17,2	Desvió 0,42
17,5	
17,5	
<b>17,2</b>	
17,4	

8,2	Desvió 0,42
8,4	
9,4	
<b>7,9</b>	
7,9	

Estos resultados arrojan los siguientes valores de caudales en los picos llenadores:

Volumen bidón (litro)	Tiempo Llenado (seg)	Tiempo Perdida (seg)	Caudal Por Pico (litro/Seg)	Caudal en la Válvula (litro/seg)
10,00	17,28	8,00	0,58	1,16

Es decir, para llenar 2 (dos) bidones, retirarlos y comenzar a llenar otros 2 (dos) serán necesarios 25,28 segundos. El siguiente cuadro muestra la eficiencia:

<b>Tiempo Total (Seg)</b>	25,28
<b>Eficiencia</b>	0,68
<b>Perdida</b>	0,32

Litros perdidos por carga	Bidones/min	Bidones/hs	Bidones/día	Nº de Cargas/min	Perdidas (litros/min)
9,26	475	284,81	1139,24	2,37	21,98

#### Anexo II: Estudio de métodos y tiempos

La maquina llenadora está apoyada sobre una plataforma de acero inoxidable y cuenta con canaletas conectadas al desagüe de la planta, las pérdidas de cada pico, las perdidas por rebalse cuando no funciona el corte, las perdidas por envase rotos y las perdidas cuando la maquina se detiene y los picos siguen funcionando se recolectan en esta canaleta. La misma tiene un orificio, el cual fue utilizado para medir un valor de pérdida global de agua en la maquina llenadora. El resultado obtenido fue le siguiente:

Orificio canaletas	Volumen (L)	Tiempo (seg)
	1,5	71
	<b>Unidad</b>	<b>Caudal</b>
	Litros/seg	0,01

Litros/min	0,045
Litros/hora	26,73

Este valor de pérdida para una jornada de 4 (cuatro) horas, 6 (seis) días a la semana se puede traducir en cantidad de botellas no llenadas, como sigue:

Jornadas (hs/día)	Pedidas (l/hs)	Perdidas (l/día)	Volumen Botella (l)	Perdidas (bot/día)	Volumen Botella(l)	Perdidas (Bot/día)
4	26,73	106,93	1,5	71,29	0,5	213,86

botella 1,5 l por semana	botella de 1,5 l por mes	botella de 0,5 l por semana	botella de 0,5 l por mes
427	1710,89	1283,17	5132,67

#### Costo Asociados a las pérdidas

#### PLANTA DE AGUA, llenadora de bidones de 10l (diez litros)

Las observaciones realizadas arrojan los siguientes resultados, referidos a las pérdidas de agua tratada manipulación de equipos y por mal estado de las maquinarias:

Agua tratada que se desperdicia	litros/min	litros/hs	litros/día	
	21,98	1318,57	5274,26	

Estos números, traducidos a cantidades de bidones no llenados por día, por tirar el agua al desagüe, arrojan los siguientes resultados:

Bidones de 10L perdidos/día	Bidones de 20L perdidos/día
527,43	263,71

Los precios de los bidones de 10L (diez litros) descartables y los de los bidones de 20L (veinte litros) retornables, son: al 11/08/15

- Bidones de 10 L Descartables: \$ 36,00

- Bidones de 20 L Retornables: \$ 50,00

Las **ventas perdidas por día** representan, en dinero:

Perdidas, en pesos, en bidones de 10 L	Perdidas, en pesos, en bidones de 20L
\$ 18.947,48	\$ 13.185,50

Se puede destacar que, en realidad, las perdidas por día son algo menores porque la producción es menor a 1139 bidones de 10L. Esto se debe a que, en varias ocasiones, los operarios se detienen para acomodar los bidones sobre las tarimas y para cargar los furgones que realizan el reparto a domicilio.

Si la Planta funcionara bien, si contara con la cantidad necesaria de operarios, si estuviera automatizada, trabajaría durante 4 (cuatro) horas, sin parar y produciría:

Bidones de 10L descartables		
Producción real/día	Producción extra Posible/día	Producción total Posible/día
1139,24	527,43	1666,67

El ingreso diario seria de:

<b>INGRESO DIARIO</b>	<b>\$ 60.000,12</b>
-----------------------	---------------------

# **EMPRESA DEDICADA A LA FABRICACION DE CHACINADOS**

## **PROGRAMA DE OPTIMIZACIÓN Y PRODUCTIVIDAD PARA PYMES**

---

*DIAGNÓSTICO Y PROPUESTAS DE MEJORAS*

## RESUMEN

En el marco del programa POPP (Programa de Optimización en Procesos Productivos), se realizó el presente proyecto de Diagnóstico y Optimización en empresa dedicada a la fábrica de chacinados.

Para el desarrollo del proyecto, se debió realizar intensas búsquedas bibliográficas de información respecto de los procesos industriales, manipulación y tratamientos de productos alimenticios. La bibliografía consultada se encuentra citada al final del presente trabajo.

Con la información recabada se pudo realizar un paneo general al respecto de la industria de los chacinados, para luego poder establecer las hipótesis y fundamentos en los que se basa el proyecto.

A continuación se realiza la descripción detallada de la organización y del proceso productivo y los productos que ofrece para continuar con el análisis de aspectos relacionados a la seguridad, medio ambiente y tratamiento de alimentos.

Finalmente, en la sección de Aspectos económicos y financieros se determinaron los requerimientos de Inversión y el análisis correspondiente de Costos, para luego determinar la viabilidad del proyecto.

## INTRODUCCION

El presente trabajo basa su estudio en una serie de aspectos en una empresa nueva, local dedicada a la producción y comercialización de chacinados (jamón cocido moldeado, jamón cocido natural, lomo a las finas hiervas, mortadela, mortadela con pistachos, bondiola estacionada, salame picado grueso, salame picado fino, salamín, chorizo y chorizo español).

La empresa viene trabajando hace 5 años como fabrica artesanal a pequeña escala de chacinados, para la cual obtuvo la habilitación del Registro Nacional de Establecimiento alimenticio RNE, sin embargo el mayor inconveniente que se presenta en la organización es la incapacidad de poder comercializar sus productos debido a que no cuentan con las habilitaciones del Registro Nacional de Productos Alimenticios. En la actualidad y a través del programa POPP se busca darle un enfoque industrial al proyecto pudiendo mejorar la calidad, producir a mayor escala y obtener las habilitaciones correspondientes para poder comercializar cada uno de sus productos.

En sus inicios, a través de la experiencia laboral y cursos realizados, el propietario adquirió el Know-how del proceso, del negocio y sus características, logrando de este modo y gracias al aporte del FPI (Fondo Provincial de Inversiones) financiar el emprendimiento y comprar la maquinaria necesaria para la realización del mismo a pequeña escala.

En una entrevista in situ con el propietario, se pudo detectar que se trata de un negocio con posibilidades de desarrollo y crecimiento para lo que se debe realizar el asesoramiento técnico necesario para facilitar este proceso. Se plantea la necesidad de propuestas de mejoras y sentar las bases para la organización del emprendimiento. Se busca en una primera instancia analizar toda la situación actual y luego la posibilidad de cambio de localización contemplando los beneficios y ventajas competitivas potenciales.

La empresa actualmente cuenta con una capacidad de producción de 15 kg/día con una jornada de 4 horas, las cuales no se llevan a cabo todos los días, esto se debe a la incapacidad de poder comercializar sus productos libremente.

## OBJETIVOS

- Elaborar un diagnóstico de la situación actual de la organización.
- Analizar y evaluar la situación actual de la organización, que permita conocer si se hace un correcto aprovechamiento de los recursos, detectar áreas de mejora y optimización del proceso.
- Realizar un análisis FODA de la organización que ayude a potenciar sus fortalezas para evitar las amenazas y aprovechar las oportunidades, y minimizando las debilidades estar mejor preparado para las amenazas.
- Definir los requerimientos técnicos y económicos necesarios para el correcto desarrollo del proyecto.
- Rediseño y mejoras de lay-out
- Punto de equilibrio y capacidades productivas
- Realizar un estudio económico considerando las inversiones previstas y costos, estableciendo el flujo de fondos y determinando la TIR (tasa interna de retorno) y el VAN (valor actual neto) del proyecto.

## **DATOS GENERALES**

El propietario posee amplios conocimientos en la fabricación de chacinados, ya que ha trabajado por muchos años en esta actividad siendo su fuente de ingresos.

El proyecto tiene como finalidad incrementar su capacidad productiva para hacer frente a mayores demandas.

## **ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA**

La organización está integrada actualmente por dos hermanos, uno encargado de la gerencia y administración comercial y el segundo trabaja en el área de producción. Se trata de un emprendimiento familiar, pero que a corto plazo dejará de serlo dada la necesidad de contratar más personal.

## **DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD ECONÓMICA.**

La empresa se dedica a la fabricación y mínima comercialización de chacinados. Por chacinados se entiende productos preparados a base de carne y/o sangre, vísceras u otros productos subproductos animales que hayan sido autorizados para el consumo humano, adicionados o no con sustancias aprobadas a tal fin. Para fabricación de los mismos se utilizan diferentes cortes de carne de vaca y cerdo como ser, bondiola, panceta, lomo, jamón, solomillo, osobuco, entre otros.

## **PLANOS DE LA PLANTA Y DISPOSICION DE EQUIPOS**

En la actualidad no es posible determinar un lay-Out, debido a que el espacio destinado para la producción es de 12 m<sup>2</sup>, los procesos no se encuentran correctamente definidos la maquinaria va cambiando de posiciones y es necesaria la adquisición de nuevos equipos.

## PRODUCTOS PRINCIPALES

Actualmente cuenta con cinco líneas de productos que se presentan en la ilustración N° 2:

**Ilustración2: Principales productos.**

<p>Jamón cocido</p>	
<p>bondiola</p>	
<p>Lomo a las finas hiervas</p>	

<p>Mortadela</p>	
<p>Mortadela con pistachos</p>	
<p>Salame picado fino</p>	
<p>Salame picado grueso</p>	

## DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

El proceso inicia con la compra de la materia prima, la cual se obtendrá de productores de carne vacuna y de cerdos certificados, habilitados para el consumo, y sin riesgo de triquinosis.

Recepción: recibe la materia prima necesaria para el proceso y se verifica que cumpla con los requerimientos (en cantidad y calidad). Esta etapa consiste en una inspección visual de la materia prima que no es realizada a la totalidad de las unidades. Se separan los diferentes cortes de la carne de cerdo, sacando todo el desperdicio (cuero, hueso y grasa), común mente llamado proceso de desposte.

Se debe picar la carne vacuna, de cerdo y las grasas, en un principio en trozos con cuchillo y luego pasan a la picadora industrial.

Dependiendo al producto se mezclaran las grasas y carnes, durante un corto periodo de tiempo en la amasadora. Se deberá controlar la temperatura de la pasta, debe encontrarse entre 0 a 6 °C.

En el caso de los productos que se utilicen tripas, las mismas deberán ser desaladas y lavadas internamente, externamente y luego escurridas. Mediante una embudidora se rellenan las tripas con la mezcla.

De allí pasan a una cámara de oreo o estacionado, cuya temperatura debe estar entre los 17 °C aproximadamente.

Los productos elaborados deben salir del establecimiento con la temperatura reglamentaria, indicando en su rotulo fecha de elaboración de cada producto y fecha de vencimiento además del lote de producción el cual permitirá trabajar con un método FIFO (primero en entrada primero en salida), certificación sanitaria y se deberá transportar en vehículos habilitados para tal fin.



## ANÁLISIS DEL CONSUMIDOR, DE LA COMPETENCIA Y DEL MERCADO. SELECCIÓN DE PROVEEDORES

### Rivalidad existente entre los competidores.

Las empresas competidoras serán aquellos elaboradores de chacinados industrializados que están localizadas en otras regiones, como ser Paladini o La Francisca a nivel local.

### Riesgo de entrada de nuevos competidores.

Hay riesgo de entrada de nuevos competidores debido al mercado creciente, pero estos competidores generalmente van a ser productores artesanales.

### Matriz FODA del emprendimiento.

<b>FORTALEZAS</b>	<b>OPORTUNIDADES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Experiencia en el rubro.</b></li> <li>• <b>Flexibilidad en diseño y producción.</b></li> <li>• <b>Buen ambiente de trabajo.</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Demanda insatisfecha creciente.</b></li> <li>• <b>Posibilidad de una mejor localización que facilite su crecimiento y desarrollo.</b></li> <li>• <b>Abundancia y variedad de materia prima.</b></li> <li>• <b>Apoyo gubernamental.</b></li> </ul>
<b>DEBILIDADES</b>	<b>AMENAZAS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Falta de infraestructura adecuada.</b></li> <li>• <b>Falta de capital de trabajo.</b></li> <li>• <b>Estancación por falta de inversiones e infraestructura para el desarrollo.</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Informalidad del sector.</b></li> <li>• <b>Exigencias a corto plazo de certificaciones.</b></li> </ul>

## Relevamiento Técnico

Si bien la empresa no se encuentra capacitada para comercializar sus productos fuera de un ámbito local, posee una reputación positiva y cada individuo que consumió alguno de sus estos puede asegurar que la calidad y las características compiten con los mejores.

### **Acceso al lugar.**

Se puede acceder al lugar a través de cualquiera de las calles limitantes, todas pavimentadas.

No existe buena iluminación en horas de la noche.

### **Estructura Edilicia.**

El predio consiste en una vivienda unifamiliar, en el cual se adaptó uno de los ambientes para la producción existente, los muros perimetrales de ladrillos cerámicos y techo de loza, el acceso se realiza a través de una puerta lateral perteneciente al local comercial de sándwich del mismo propietario, en la parte de atrás existe una puerta de acceso a la casa.

### **Servicios.**

Cuenta con servicios de agua, gas y energía eléctrica monofásica lo que permite un correcto funcionamiento de las máquinas, debe mencionarse que su facturación se realiza conjuntamente con el consumo de la casa aledaña y por lo tanto no se encuentran discriminados los montos reales destinados a la producción.

### **Dimensiones.**

En las instalaciones actuales se pueden identificar un área muy pequeña destinada a la producción y zona de almacenamiento, tanto de materia prima como de producto terminado, aunque éstas no están perfectamente delimitadas y carece de espacio para el correcto desempeño de las mismas. No existe una oficina dedicada a la parte administrativa y/o comercial, lo que es un aspecto importante a considerar.

### **Capacidad productiva Actual.**

Uno de los aspectos más importantes a definir para un adecuado análisis del proyecto es la capacidad productiva ya que es fundamental para la gestión del

proyecto, permitiendo analizar el grado en el que se hace uso de cada uno de los recursos de la organización y de este modo poder analizarlos y optimizarlos.

Además permite el desarrollo del plan de trabajo para los diferentes periodos, y la capacidad productiva potencial, en el caso de que se realizarán inversiones.

Algunos de los datos importantes aportados por personal de la empresa para la determinación de la capacidad son:

- La empresa tiene actividades de lunes a viernes en jornadas de 4 horas, generalmente en de horas 9:00 a 13:00 del mediodía.
- Debido a las características de la producción no se prevé una parada para mantenimiento de las maquinarias.
- Toda la producción se estaciona en heladera.
- Las principales paradas en producción son producidas por incapacidad de maquinaria, falta de personal o por falta de espacio para almacenamiento en stock de los productos terminados.

En base a la información mencionada y otros que se fueron procesando se obtiene la Tabla :

**Tabla 3: Capacidad de producción actual.**

<b>DATOS DE PRODUCCIÓN</b>						
	<b>mortadela</b>	<b>jamón</b>	<b>bondiola</b>	<b>Salame</b>	<b>chorizo</b>	<b>lomo</b>
<b>Producción anual</b>	<b>168kg</b>	<b>576kg</b>	<b>336kg</b>	<b>288kg</b>	<b>720 kg</b>	<b>216kg</b>
<b>Producción mensual</b>	14kg	48kg	28kg	24kg	60kg	18kg
<b>Producción semanal</b>	3,5kg	12kg	7kg	6kg	15kg	4,5kg

### **Equipamientos/capacidades que utiliza.**

Actualmente cuenta con una mezcladora, picadora y horno para su funcionamiento. La producción de las mismas mensualmente estimadas son: 48kg de jamón cocido, 18kg de lomo a las finas hiervas, 14 kg de mortadela, 28 kg de bondiola, 24 kg de salame, 60 kg de chorizo. Claramente no se está utilizando la máxima capacidad de producción ya que de incrementar el espacio físico y tener un plan de trabajo, se podrá fácilmente incrementar la producción diaria.

Dicha maquinaria se encuentra en el establecimiento pero al no contar con un lay-out definido, la distribución de los equipos no es la adecuada. En caso de realizar el traslado de la empresa deberán efectuar una correcta distribución de equipos en búsqueda de un óptimo funcionamiento. Además se prevé adquirir otros equipos para ampliar la capacidad de producción.

El establecimiento cuenta con la siguiente maquinaria:

- Picadora y amasadora



*Amasadora y Picadora*

- Freezer



- Horno y cocina



## Diagnóstico Inicial

Si bien el emprendimiento es de gran aceptación en el medio en el que se desarrolla, al no contar con las habilitaciones correspondientes, actualmente se encuentra por debajo de su potencial ya que solo es utilizado para la venta de sándwiches en un local comercial ubicado en el mismo predio. A su vez la maquinaria no es utilizada a su máxima capacidad (se encuentran por debajo del rendimiento de equipos utilizados en fábricas de esta naturaleza), sin mencionar además de equipamiento fundamental del que carece.

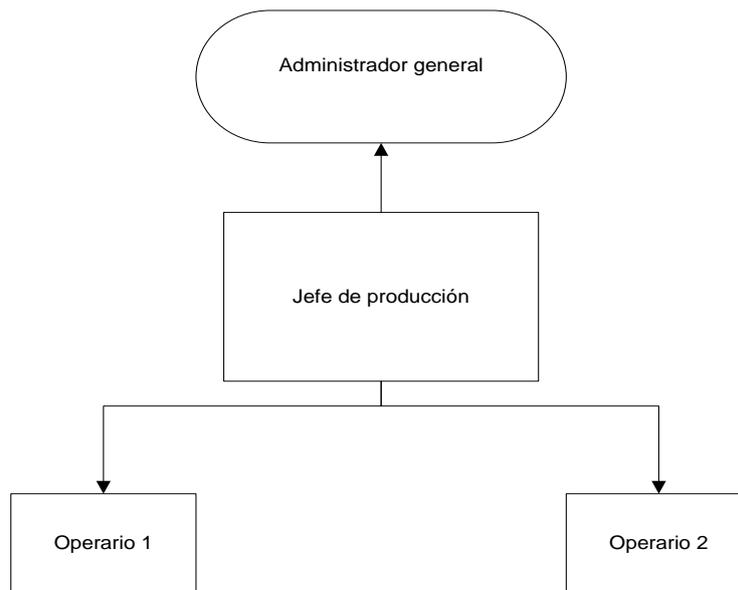
Teniendo en cuenta estos factores, se concluye que el único camino para lograr las habilitaciones correspondientes y luego aumentar la productividad del proyecto, es trasladar el predio fabril y además invertir en equipos para mejorar y ampliar las capacidades de producción de la misma.

A continuación se desarrollaran las siguientes propuestas con el correspondiente análisis económico financiero que lo avale.

## Informe técnico: Propuestas

### Organigrama

Es la representación gráfica de la estructura de una empresa o una institución, en la cual se muestran las relaciones entre sus diferentes partes y la función de cada una de ellas, así como de las personas que trabajan en las mismas. En este caso se puede apreciar el organigrama propuesto para la empresa:



El desarrollo de la descripción de cada uno de los puestos de trabajo se encuentra en las Planillas de descripción de puestos, Ver descripción de puestos.

### **Horarios de trabajo.**

Lunes a Viernes: 08:00 a 14:00

### **Generación de nuevos puestos.**

Debido al potencial de crecimiento de la organización se prevé la generación de puestos de trabajo en el área productiva. Con respecto a la cantidad de empleados proyectados se deberá determinar en base a la capacidad de producción proyectada en el período de 5 años considerando un crecimiento moderado y condiciones favorables para la organización, lo que se analizará en detalle más adelante.

Se estima que con la incorporación al proceso productivo de máquinas como, un cutter industrial, embutidora eléctrica, embazadora al vacío, y una cámara frigorífica, provocara una producción a mayor escala y por ende mayor personal para llevarla a cabo.

### **Áreas: Cantidad de empleados proyectados a 5 años.**

Se prevé un crecimiento en la cantidad de empleados acorde al aumento en la capacidad de producción, en principio 2 empleados

Empleados proyectados a 5 años:

- Administrador general: deberá considerar alguien que sea responsable del correcto funcionamiento, coordinación y organización del área logística de la empresa, tanto a nivel de producto como a nivel de gestión de personal, con el objetivo de distribuir a los clientes los pedidos de mercancía en tiempo y forma.
- Jefe de producción: es importante a futuro contar con alguien dedicado completamente al control, programación y planificación de la producción.
- Operarios de planta: abocados únicamente a la producción, reciben orden del jefe de producción.

### **Áreas.**

Las diferentes áreas que se proponen para un crecimiento del proyecto como se prevé son:

- Sala de desposte
- Sala de elaboración
- Cámara de materia prima (frigorífica)
- Cámara de producto terminado (frigorífica)
- Cámara de oreo (frigorífica)

#### Sala de desposte

Cuenta con una superficie de 3.5 m<sup>2</sup>, es el llamado sector sucio. Allí se extraen grasas, huesos y desperdicios de la materia prima, por lo tanto debe ser un sector de fácil limpieza y buena higienización.

#### Sala de elaboración

Los pisos serán pintados con resinas epoxi y poliuretánicas que cumplan con el reglamento para las habilitaciones de bromatología.

Paredes revestida por azulejos resistentes a los ácidos grasos y de fácil higienización.

El cielo raso será de material de fácil limpieza, no poroso de superficie plana, con altura entre 2.5 a 3 m.

La superficie será de un mínimo de 29.75 m<sup>2</sup>.

### Cámaras

Destinadas para el almacenamiento tanto de la materia prima como la del producto terminado.

### Cámara de oreo

Se lleva el producto en cámaras con una temperatura de 17°C, y se dejan reposar determinados días según producto:

- Bondiola 30 días
- Salames 15 días

### **Horas hombre mensuales/diarias dedicada al proceso.**

Como ya se mencionó se trabaja en jornadas de 6 horas diarias de lunes a viernes en media jornada, es decir, un solo turno de trabajo por la mañana. Entonces son 120hs/mes\*hombre dedicadas al proceso.

### **Formación o experiencia de quien realiza el proceso. Operario general o especializado.**

Es importante destacar que el futuro jefe de producción no solo cuenta con experiencia en el rubro sino que además tiene realizadas capacitaciones sobre la fabricación de las mismas. Por otro lado debemos recomendar la realización de cursos de Buenas Prácticas de Manufactura BPM, no solo para un correcto desempeño dentro del establecimiento sino también porque son exigencias gubernamentales.

## SERVICIOS AUXILIARES

Dadas las características del emprendimiento los únicos servicios que se requiere son agua, para sanitarios y limpieza del taller, un sistema monofásico de abastecimiento de energía, e instalación de gas natural.

## PLAN DE COMERCIALIZACIÓN Y OPERACIONES

### **Desarrollo datos técnicos.**

Para la definición del proyecto se deben considerar variables que inciden directamente en su desarrollo:

### **Localización.**

Debido a que en el establecimiento actual no sería factible ningún tipo de ampliación y teniendo en cuenta la cercanía de este tanto de sus clientes actuales como potenciales, se plantea que la comercialización se lleve a cabo allí, mientras que toda la producción se llevara a cabo en una nueva localización.



Frente del negocio

### **Demanda.**

Es la variable más importante de todas, pues incide directamente sobre la dimensión del proyecto, para ello se debe considerar el potencial crecimiento de la demanda. Teniendo en cuenta esto, para la definición del plan de producción anual de se considerará la demanda objetiva como variable independiente.

Para la estimación de la demanda se analizó los productos actuales que más se venden, y en base a eso se determinó:

- Mortadela (5%)
- Mortadela con pistachos (5%)
- Jamón cocido (20%)
- Bondiola (15%)
- Chorizo (15%)
- Salame picado fino (10%)
- Salame picado grueso (10%)
- Lomo a las finas hierbas (20%)

## INVERSIONES

### Inversión en equipos.

Los equipos principales en los que se va a invertir:

Equipos	Cantidad	Precio \$	Total
Embutidora	1	\$ 26.000,00	\$ 26.000,00
Cutter( procesadora industrial)	1	\$ 14.000,00	\$ 14.000,00
Envasadora al vacío	1	\$ 35.000,00	\$ 35.000,00
Cámaras	3	\$ 130.209,00	\$ 130.209,00
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 205.209,00</b>

#### Equipos

### Inversión en Indumentaria y elementos de protección personal.

De modo de garantizar la seguridad del personal y/ o visitantes a la planta se deberá contar con los diferentes elementos de protección personal, garantizando mediante el uso de guantes, barbijos, botas de goma y ropa de trabajo adecuada la integridad evitando accidentes, enfermedades, y perjudicar al producto alimenticio. En la tabla se detallan los EPP a adquirir:

Tabla 5: Indumentaria y elementos de protección personal.

Indumentaria y elementos de protección personal	Cantidad	Precio \$	Total
Gorrete	3	\$ 60	\$ 180,00
Botas de goma	3	\$ 200,00	\$ 600,00

Guantes	3	\$ 135	\$ 405,00
Delantal	3	\$ 50,00	\$ 150,00
Barbijos	30	\$ 5,50	\$ 165,00
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 1.500,00</b>

### Equipos de seguridad.

Se contempla la adquisición de 1 matafuegos K, de una capacidad de 6 litros, y un matafuego ABC de 5kg, también la colocación de pictogramas señalando salidas de emergencia, lugares de circulación, y la prohibición de fumar en el establecimiento.

Tabla 6: Equipos de seguridad.

Equipos de seguridad	Cantidad	Precio \$	Total
Matafuego ABC 5 kg	1	\$ 600,00	\$ 600,00
Matafuegos K 6Lts	1	\$ 2.600,00	\$ 2.600,00
Cartelera	6	\$ 80,00	\$ 480,00
Luces de Emergencia	2	\$ 500,00	\$ 1.000,00
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 4.680,00</b>

### Mobiliario de oficina.

De producirse el traslado de la organización en las nuevas instalaciones se contara con una oficina, por lo que se prevén inversiones en muebles que se detallan en la tabla:

Tabla 7: Mobiliaria de oficina.

Mobiliaria de oficina	Cantidad	Precio \$	Total
Escritorio	1	\$ 800,00	\$ 800,00
Sillas	4	\$ 150,00	\$ 600,00
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 1.400,00</b>

### Equipamiento del taller.

Para el taller se presupuestan la adquisición de mesada de acero inoxidable para el laboreo de las materias primas, también hoyas, bacha de limpieza.

**Tabla 8: Equipamiento del taller.**

<b>Equipamiento del taller</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$</b>	<b>Total</b>
Mesas de trabajo	3	\$ 4.500,00	\$ 13.500,00
Hoyas	5	\$ 400,00	\$ 2.000,00
Estructura ac. Inox.	6	\$ 2.806,00	\$ 1.6836,00
Bacha de limpieza	1	\$ 639,00	\$ 639,00
<b>TOTAL</b>			<b>\$32.975,00</b>

**Inversión en infraestructura.**

Pintura de pisos	\$ 8.525,00
Infraestructura	\$ 20.000,00
<b>Total infraestructura</b>	<b>\$ 28.525,00</b>

**Inversión total en Activos Fijos.**

En la tabla se detalla la inversión en Activos fijos, teniendo en cuenta activos tangibles como intangibles. Se consideran imprevistos por el 10% del total de activos fijos.

**Tabla 9: Inversión en activos fijos.**

<b>ACTIVOS FIJOS</b>	<b>Total</b>
Inversión en equipos	\$ 245.764,00

Fletes	\$
Infraestructura	\$ 28.525,00
<b>ACTIVOS INTANGIBLES</b>	
Puesta en marcha	\$ 78.508,95
Patentes y marcas	
Gastos de organización	\$ 0,00
Capacitaciones	\$ 0,00
Imprevistos (10% sobre activos fijos)	\$ 24.576,40
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 377.374,35</b>

### Costos Fijos.

Dentro de los costos fijos se debe considerar la mano de obra, la que se clasifica en directa, que considera las personas necesarias para el proceso productivo, e indirecta que abarca aquellas actividades que no están relacionadas directamente con el proceso productivo como ser administración, comercio, etc.

Al momento de analiza los costos de la mano de obra se tiene en cuenta la tarifa por hora correspondiente, sumado a un 35% debido a cargas sociales.

Costos Fijos	Total
Sueldos	\$ 27.000,00
Alquiler y servicios	\$ 16.800,00

Total	\$ 43.800,00
-------	--------------

## PUNTO DE EQUILIBRIO

El punto de equilibrio es el punto donde los ingresos totales se igualan a los costos asociados a los productos. En este caso para que se cumpla el punto de equilibrio se deben procesar 390 kg/mes, teniendo en cuenta las pérdidas provenientes del desposte y en kg en el momento del estacionado.

producto	Kg	costo de prod	precio de vta	total
Mortadela	20	\$ 59,00	\$ 80,00	\$ 1.600,00
Mortadela con pistachos	20	\$ 60,10	\$ 90,00	\$ 1.800,00
Salame picado fino	27	\$ 66,10	\$ 160,00	\$ 4.320,00
Salame picado grueso	27	\$ 66,10	\$ 170,00	\$ 4.590,00
Jamón cocido	78	\$ 68,18	\$ 120,00	\$ 9.360,00
Bondiola	41	\$ 100,72	\$ 200,00	\$ 8.200,00
Chorizo	59	\$ 63,63	\$ 85,00	\$ 5.015,00
Lomo a las finas hiervas	70	\$ 98,20	\$ 140,00	\$ 9.800,00
total	342	\$ 582,03		\$ 44.685,00

### Costos de Producción.

Costos fijos	\$ 27.000,00
Costos de producción	\$ 582,03
Alquiler y servicios	\$ 16.800,00
Total	\$ 44.382,03
Ingresos por venta	\$ 44.685,00
Resultado	\$ 302,97

### Punto de equilibrio.

## FLUJO DE FONDOS

En la tabla siguiente se muestra el flujo de fondos del proyecto para un periodo de análisis de 5 años. En el mismo se tiene en cuenta el crecimiento anual de ventas y producción, lo cual genera diferentes usos en la capacidad de la planta.

Para un plan de ventas fijado de la siguiente manera:

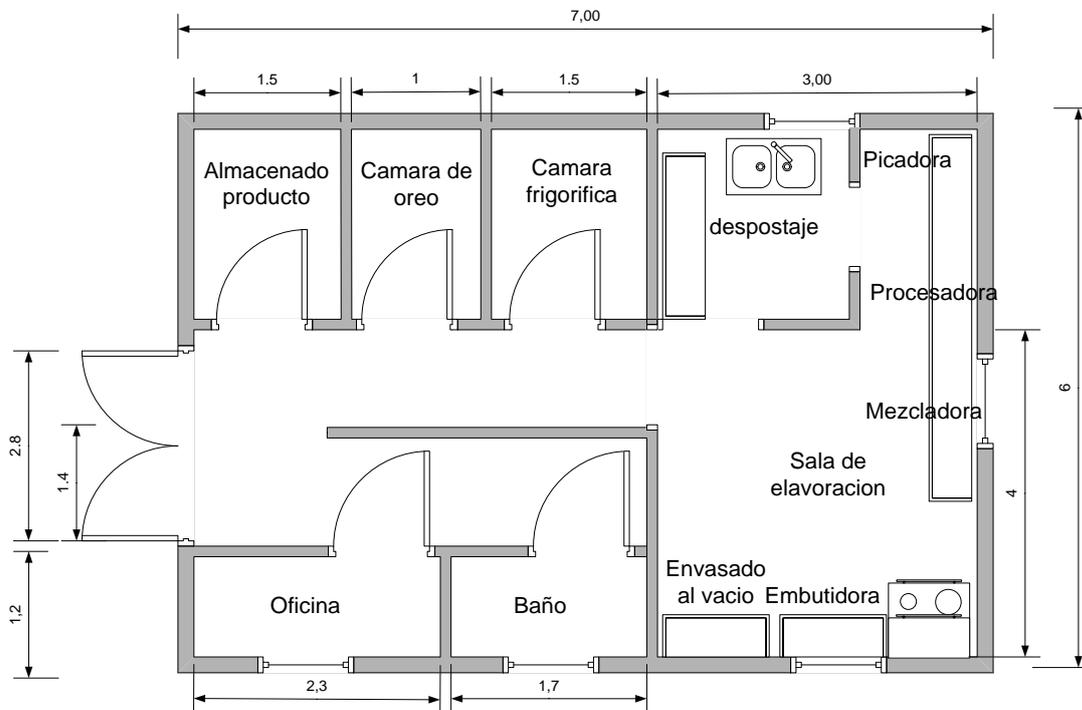
CONCEPTO	Actual	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingreso por Ventas	\$ 245.400,00	\$ 1.669.680,00	\$ 1.876.052,45	\$ 2.107.932,53	\$ 2.368.472,99	\$ 2.661.216,25
Otros Ingresos						
<b>TOTAL DE INGRESOS</b>	\$ 245.400,00	\$ 1.669.680,00	\$ 1.876.052,45	\$ 2.107.932,53	\$ 2.368.472,99	\$ 2.661.216,25
Costos de Producción	\$ -	\$ 1.525.652,12	\$ 1.617.191,25	\$ 1.714.222,72	\$ 1.817.076,09	\$ 1.926.100,65
Costos de Comercialización	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Costos de Administración	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>TOTAL DE EGRESOS</b>	\$ -	\$ 1.525.652,12	\$ 1.617.191,25	\$ 1.714.222,72	\$ 1.817.076,09	\$ 1.926.100,65
Utilidad antes de Impuestos	\$ 245.400,00	\$ 144.027,88	\$ 258.861,20	\$ 393.709,81	\$ 551.396,90	\$ 735.115,60
<b>Impuestos</b>						
Monotributo	\$ 32.880,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Ganancias	\$ -	\$ 17.558,24	\$ 53.463,16	\$ 97.738,48	\$ 149.646,16	\$ 210.259,14
Actividades Economicas	\$ 7.362,00	\$ 60.108,48	\$ 67.537,89	\$ 75.885,57	\$ 85.265,03	\$ 95.803,79
Tasas Municipales/Hab Comerc						
Otros Impuestos						
<b>TOTAL IMPUESTOS</b>	\$ 40.242,00	\$ 77.666,72	\$ 121.001,05	\$ 173.624,05	\$ 234.911,18	\$ 306.062,92
Utilidad después de Impuestos	\$ 205.158,00	\$ 66.361,16	\$ 137.860,15	\$ 220.085,75	\$ 316.485,72	\$ 429.052,68
Activos Fijos	\$ -298.865,40					
Activos Intangibles	\$ -					
Capital de Trabajo	\$ -78.508,95					
Flujo de Prestamo	\$ -	\$ 35.250,00	\$ 58.186,86	\$ 58.186,86	\$ 58.186,86	\$ 58.186,86
<b>FLUJO DE FONDOS</b>	\$ -172.216,35	\$ 31.111,16	\$ 79.673,29	\$ 161.898,89	\$ 258.298,86	\$ 370.865,82

## LAY OUT CON INVERSIONES REALIZADAS

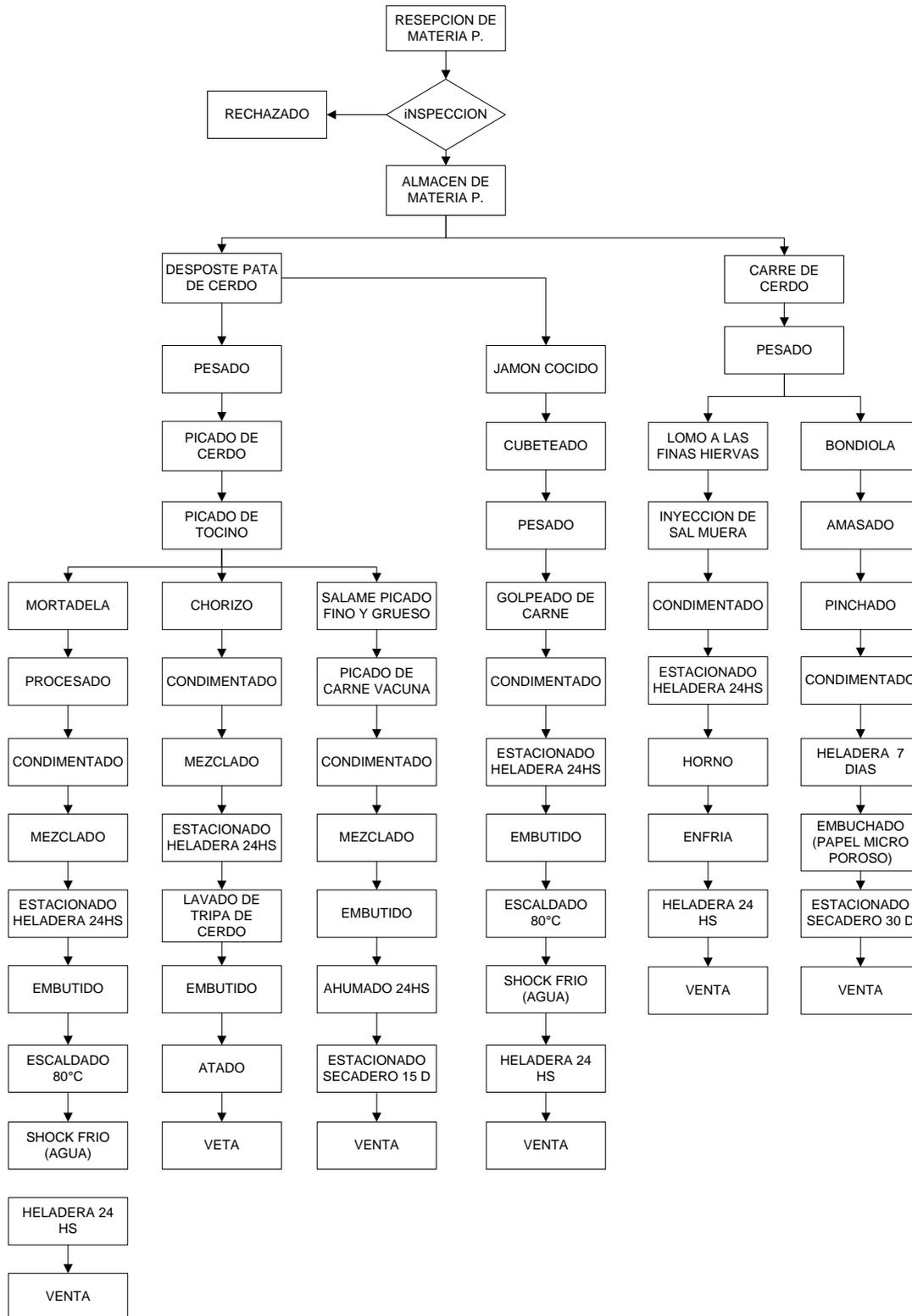
En la ilustración se presenta la distribución en planta de la organización. Se ubicará en un terreno. En el caso del emprendimiento se estima la utilización de un espacio de  $7 \times 6 \text{ m}^2$ . En el mismo se ubican tres cámaras con la finalidad de almacenar materia prima (cámara frigorífica), almacén de producto terminado y cámara de oreo.

El espacio se destina para el área de producción, otra el desposte, se instalara una oficina y un baño.

Se debe procurar que este sitio se encuentre correctamente ventilado, y la ubicación de los productos con la separación adecuada para permitir el tránsito de aire así como de los empleados.



# DIAGRAMA DE FLUJO



## CONCLUSIÓN

A partir del análisis realizado y mediante la interpretación se puede concluir que el proyecto es rentable, pero para ello es necesario que el predio fabril sea trasladado a otro espacio físico, logrando así las habilitaciones correspondientes para una libre comercialización, aumentando las capacidades productivas y logrando un producto homogéneo y de calidad.

El programa POPP centró su atención en la situación actual de la empresa, para luego proyectar su desarrollo y optimización haciendo hincapié en la mejora en la estructura de costos, haciendo cada proceso eficiente y cumplimentando las normativas exigidas por bromatología.

También se analizan aspectos organizacionales y sociales que hacen a un mejor desempeño e imagen de la empresa, generando capacidades y beneficios distintivos, favoreciendo su crecimiento, creando nuevas fuentes de trabajo y contribuyendo al crecimiento de la industria, la Provincia y el País.

Se tomó contacto con personal de la organización, y trabajando en conjunto se logró vivenciar y conocer la realidad que viven las PyMEs en la provincia, obteniendo información mediante el contacto directo y la observación de los procesos y prácticas operativas para un mejor reflejo de la realidad del emprendimiento y ser un nexo entre la subsecretaría y estas organizaciones brindando todo el apoyo y asesoramiento para fomentar el desarrollo y crecimiento.

# ANEXOS

Plantilla	Estructura Actual	Estructura Estimada					Total
	Actual	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	
Técnico	1						1
Profesional							0
Socio	1						1
Operario		2					2
Especificar "Otros"							
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4</b>

Cantidad de Personas estimadas por Áreas							
Dirección	1						1
Comercial							0
Producción/Servicios	1	2					3
Administrativa/Sistemas							0
Diseño y desarrollo de productos y servicios							0
Otros							0
Especificar "Otros"							
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4</b>

## Plan de ventas

Producto				
Mortadela				
Año	Cantidad	Precio Unitario	Ingreso por Ventas	
Actual	84	\$ 80,00	6720	
Año 1	720	\$ 80,00	57600	
Año 2	763,2	\$ 84,80	64719,36	
Año 3	808,992	\$ 89,89	72718,6729	
Año 4	857,53152	\$ 95,28	81706,70087	
Año 5	908,9834112	\$ 101,00	91805,64909	

Producto				
Mortadela con Pistachos				
Año	Cantidad	Precio Unitario	Ingreso por Ventas	
Actual	84	\$ 90,00	7560	
Año 1	720	\$ 90,00	64800	
Año 2	763,2	\$ 95,40	72809,28	
Año 3	808,992	\$ 101,12	81808,50701	
Año 4	857,53152	\$ 107,19	91920,03847	
Año 5	908,9834112	\$ 113,62	103281,3552	

Producto				
Salame picado fino				
Año	Cantidad	Precio Unitario	Ingreso por Ventas	
Actual	144	\$ 160,00	23040	
Año 1	1008	\$ 160,00	161280	
Año 2	1068,48	\$ 169,60	181214,208	
Año 3	1132,5888	\$ 179,78	203612,2841	
Año 4	1200,544128	\$ 190,56	228778,7624	
Año 5	1272,576776	\$ 202,00	257055,8175	

Producto				
Salame picado grueso				
Año	Cantidad	Precio Unitario	Ingreso por Ventas	
Actual	144	\$ 170,00	24480	
Año 1	1008	\$ 170,00	171360	
Año 2	1068,48	\$ 180,20	192540,096	
Año 3	1132,5888	\$ 191,01	216338,0519	
Año 4	1200,544128	\$ 202,47	243077,4351	
Año 5	1272,576776	\$ 214,62	273121,8061	

Producto				
Jamon cocido				
Año	Cantidad	Precio Unitario	Ingreso por Ventas	
Actual	288	\$ 120,00	34560	
Año 1	2880	\$ 120,00	345600	
Año 2	3052,8	\$ 127,20	388316,16	
Año 3	3235,968	\$ 134,83	436312,0374	
Año 4	3430,12608	\$ 142,92	490240,2052	
Año 5	3635,933645	\$ 151,50	550833,8946	

Producto				
Bondiola				
Año	Cantidad	Precio Unitario	Ingreso por Ventas	
Actual	288	\$ 200,00	57600	
Año 1	1512	\$ 200,00	302400	
Año 2	1602,72	\$ 212,00	339776,64	
Año 3	1698,8832	\$ 224,72	381773,0327	
Año 4	1800,816192	\$ 238,20	428960,1795	
Año 5	1908,865164	\$ 252,50	481979,6577	

Producto				
Lomo a las finas hiervas				
Año	Cantidad	Precio Unitario	Ingreso por Ventas	
Actual	216	\$ 140,00	30240	
Año 1	2736	\$ 140,00	383040	
Año 2	2900,16	\$ 148,40	430383,744	
Año 3	3074,1696	\$ 157,30	483579,1748	
Año 4	3258,619776	\$ 166,74	543349,5608	
Año 5	3454,136963	\$ 176,75	610507,5665	

Producto				
Chorizos				
Año	Cantidad	Precio Unitario	Ingreso por Ventas	
Actual	720	\$ 85,00	61200	
Año 1	2160	\$ 85,00	183600	
Año 2	2289,6	\$ 90,10	206292,96	
Año 3	2426,976	\$ 95,51	231790,7699	
Año 4	2572,59456	\$ 101,24	260440,109	
Año 5	2726,950234	\$ 107,31	292630,5065	

INGRESO TOTAL POR VENTAS					
Actual	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
\$ 245.400,00	\$ 1.669.680,00	\$ 1.876.052,45	\$ 2.107.932,53	\$ 2.368.472,99	\$ 2.661.216,25

## Proyección de costos

Tipo de Costo	Año Actual	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Costos de Producción</b>						
Insumos/Materia Prima	\$ -	\$ 973.052,12	\$ 1.031.435,25	\$ 1.093.321,36	\$ 1.158.920,65	\$ 1.228.455,88
Mano de Obra	\$ -	\$ 351.000,00	\$ 372.060,00	\$ 394.383,60	\$ 418.046,62	\$ 443.129,41
Alquileres	\$ -	\$ 180.000,00	\$ 190.800,00	\$ 202.248,00	\$ 214.382,88	\$ 227.245,85
Servicios	\$ -	\$ 21.600,00	\$ 22.896,00	\$ 24.269,76	\$ 25.725,95	\$ 27.269,50
Otros						
<b>SubTotal Costos de Producción</b>	\$ -	\$ 1.525.652,12	\$ 1.617.191,25	\$ 1.714.222,72	\$ 1.817.076,09	\$ 1.926.100,65
<b>Costos de Comercialización</b>						
Publicidad						
Distribución						
Sueldos y Comisiones						
Otros						
<b>SubTotal Costos de Comercialización</b>	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>Costos de Administración</b>						
Sueldos y Honorarios				\$ -	\$ -	\$ -
Seguros						
Otros						
<b>SubTotal Costos de Administración</b>	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>TOTAL COSTOS</b>	\$ -	\$ 1.525.652,12	\$ 1.617.191,25	\$ 1.714.222,72	\$ 1.817.076,09	\$ 1.926.100,65

CUADRO FINAL DE INVERSIONES		
Activos Fijos	299.718,62	Pesos
Activos Intangibles	-	Pesos
Capital de Trabajo	43.508,95	Pesos
<b>Total Inversiones</b>	<b>343.227,57</b>	<b>Pesos</b>
<b>INVERSIONES PROPIAS</b>	<b>193.227,57</b>	<b>Pesos</b>
<b>INVERSION c/ FINANCIACION</b>	<b>150.000,00</b>	<b>Pesos</b>

# **EMPRESA DEDICADA A LA FABRICACION DE TAPAS PARA CAJONES DE FRUTAS Y HORTALIZAS**

## **PROGRAMA DE OPTIMIZACIÓN Y PRODUCTIVIDAD PARA PYMES**

---

*DIAGNÓSTICO Y PROPUESTAS DE MEJORAS*

## INTRODUCCION

En el marco del Programa de Optimización y Productividad para Pymes, se coordina trabajar con la empresa dedicada a la fabricación de tapas para cajones de frutas y verduras, a los fines de realizar un diagnóstico y posteriormente elaborar propuestas de mejora para la optimización de sus procesos.

En base al diagnóstico y a las necesidades de la empresa, se propone implementar las siguientes mejoras:

1. Plantear un nuevo emplazamiento para la empresa en el parque industrial de Pichanal.
2. Incorporar nuevas maquinarias para que tenga su propio centro de aserrado, reducir costos y además solucionar los problemas vigentes en cuanto al abastecimiento.
3. Incorporar nuevas máquinas cosedoras para elevar la producción afrontando la demanda creciente.
4. Definir un lay out óptimo en la nueva ubicación para mejorar el proceso y los tiempos de producción.

En función de las mejoras realizadas se desarrollaron los siguientes análisis

- Análisis de costos actuales y costos futuros con la nueva propuesta.
- Punto de equilibrio.
- Evaluación económica y financiera

Se buscó en una primera instancia analizar toda la situación actual y los cambios de elegir una nueva localización hacia a un Parque Industrial, contemplando los beneficios y ventajas competitivas potenciales.

La empresa actualmente cuenta con una capacidad de producción de 5.000 tapas diarias con una jornada de 8 horas y se está pensando invertir en más equipos para mejorar y ampliar la capacidad de producción de la misma. Cuenta con 5 empleados actualmente, siendo un emprendimiento de tipo familiar aunque con las proyecciones planificadas se deberá contratar más empleados.

## DATOS GENERALES

### **Capacidad productiva**

5000 tapas días en una jornada de 8 horas.

### **Estructura Edilicia.**

El predio consiste en una galería con mampuesto de madera a un lado y al otro de ladrillos, techo de chapas, un portón de madera en el acceso principal en la parte delantera, y una puerta lateral de acceso a la casa, además se encuentra abierto en la parte trasera.

### **Servicios.**

Se cuenta con el servicio de energía eléctrica monofásico lo que no impide el funcionamiento correcto de las máquinas, aunque se factura conjuntamente con el consumo de la casa aledaña y se tiene acceso a servicios de agua y gas.

### **Dimensiones.**

El predio está constituido por dos terrenos pertenecientes a los propietarios, cada uno de 10x30 m<sup>2</sup>. Estos dos terrenos solo una porción está avocada a la actividad económica que realizan, debido a que, en ellos están construidas sus viviendas. El área de producción (taller) está formada por un galpón de 7x4 m<sup>2</sup>. Se puede apreciar la falta de espacio para almacenamiento tanto de materia prima como de producto terminado.

### **Sector de la Actividad.**

Fabricación de productos de madera.

Fabricación por menor de tapas para cajas de madera.

Código de la actividad: 162909

Fecha de alta: 01/05/2014

## **DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD ECONÓMICA.**

La Empresa se dedica a la fabricación y comercialización de tapas para cajones de frutas, verduras y hortalizas. Estos bienes son un complemento a los envases utilizados por los productores agrícolas para el traslado y comercialización de sus productos.

Están realizados principalmente de madera, en general se utiliza Sauce, Eucalipto, Paraíso, Álamo. Las dimensiones varían en el caso de las tapas de dos y tres tablas son de 50 cm de alto, y 34 cm de ancho; para el caso de las tapas de dos tablas tipo marco son de 50cm\* 28cm. También se utiliza alambre para la unión de las tablillas, e hilo plástico para el enfardado del producto en packs de 50 unidades.

### **PROCESO INTERNO O TERCERIZADO.**

El armado de las tapas de madera constituye el proceso principal, y actualmente se adquiere las tablas ya cortadas lo que eleva notablemente los costos de la materia prima, por lo que un importante paso para mejorar esa estructura de costos de la empresa es la realización de una incorporación hacia atrás, con la compra de la madera virgen generar propiamente sus cortes que sirvan para la producción de las tapas. No se cuenta con procesos tercerizados.

### **Horas hombre mensuales/diarias dedicada al proceso.**

Como se ha mencionado se trabaja en jornadas de 8 horas diarias de lunes a viernes y el sábado media jornada, es decir, un turno de trabajo de 4 horas. Entonces son 176 hs/mes\*hombre dedicadas al proceso.

## PRINCIPALES PRODUCTOS

Actualmente cuenta con tres líneas de productos que se presentan en la Tabla :

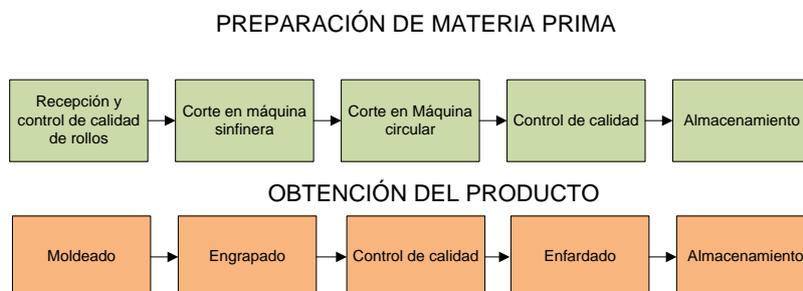
**Tabla 1: Principales productos.**

<p><b>Tapas de dos tablas: para chaucha y otros.</b></p>	 A stack of rectangular wooden covers made of two boards, secured with blue straps. The wood is light-colored and shows natural grain patterns.
<p><b>Tapas de tres tablas: para choclo y otros.</b></p>	 A stack of rectangular wooden covers made of three boards, showing a light-colored wood grain. The covers are neatly stacked and appear to be in a warehouse or storage area.
<p><b>Tapas de dos tablas tipo marco: para banana.</b></p>	 A stack of rectangular wooden covers made of two boards, forming a frame-like structure. The wood is a reddish-brown color, and the covers are stacked in a way that shows their depth and structure.

Se puede decir que cada uno de los productos garantiza la seguridad e integridad de los alimentos contenidos en los recipientes, además no limita el contacto con el aire, que es lo que si sucede si a modo de producto sustituto se recubren los cajones con papel film, permitiendo continuar con su ciclo natural. También posibilita poder apilar una mayor cantidad de cajones ya sea en almacenamiento o para transporte, que se traduce en una optimización del espacio disponible.

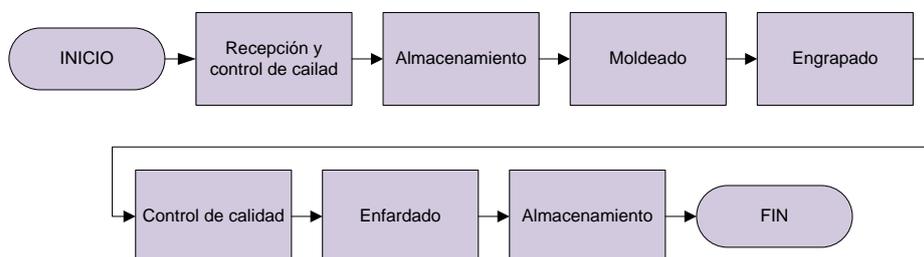
## DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

El proceso completo para la obtención de tapas para cajones de madera incluyendo tanto la parte correspondiente al proceso de preparación de la materia prima, teniendo en consideración que a futuro se la adquirirá en forma de rollos, se presente en la Ilustración 2:



**Ilustración 2: Diagrama de flujo del proceso.**

En la Ilustración 3 se observa la representación gráfica de las actividades que constituyen el proceso de producción de tapas que se lleva a cabo actualmente:



**Ilustración 3: Diagrama de flujo de proceso actual.**

## DESCRIPCIÓN

El proceso inicia con la compra de las tablas a los aserraderos locales, aunque como se mencionó se prevé la adquisición de la madera en rollos para incorporar el proceso de corte de las tablas al proceso productivo teniendo así una disminución en los costos de adquisición de materia prima.

### Recepción y control de calidad

Se recibe la materia prima necesaria para el proceso y se verifica que cumpla con los requerimientos (en cantidad y calidad). Esta etapa consiste en una inspección visual de la materia prima que no es realizada a la totalidad de las unidades.

#### **Almacenamiento de materia prima**

Se coloca la materia prima en los sitios destinados para su almacenamiento. Las características del lugar de almacenamiento serán las siguientes:

- Facilitar el paso del aire a través del material.
- Evitar temperaturas extremas.
- Evitar la acumulación de humedad.
- Evitar exposición al agua y acumulación de la misma.
- Evitar contacto con la tierra.



**Ilustración 4: Almacenamiento de materia prima.**

#### **Moldeado**

Se colocan las tablas en el molde correspondiente para el armado del producto, además se carga el alambre a la máquina engrapadora.



**Ilustración 5: Moldeado de las tablillas.**

## **Engrapado de las tablas**

Se acciona la engrapadora en los lugares correctos para dar formación al producto. Esta operación se realiza con la máquina Cosedora de alambre EXITO C33:



**Ilustración 6: Engrapadora.**

## **Control de calidad del producto terminado.**

Se verifica que el producto cumpla con las especificaciones correspondientes.

## **Enfardado del producto terminado.**

Se apila el producto en lotes de 50 unidades y se enfardan para su almacenamiento y posterior comercialización.



**Ilustración 7: Enfardado de producto terminado.**

### **Almacenamiento en stock.**

Se guardan los fardos de productos terminados en el sector destinado para ello, el cual debe cumplir con las mismas características que el sitio de almacenamiento para la materia prima.



**Ilustración 8: Almacenamiento de producto terminado.**

### **DEMANDA**

Se debe considerar el potencial de crecimiento de la demanda, debido a que por las características de la región la potencialidad de crecimiento es grande. Para la definición del plan de producción anual de la planta se considerará la demanda objetiva como variable independiente.

Para la estimación de la demanda se analizó los tres productos actuales para los que realiza tapas, además se consideró las demás actividades agrícolas que pudieran llevar tapas en su embalaje. Primeramente se investigó la producción de la zona y en

base a esto se consultó con el propietario del emprendimiento si estos productos necesitarían tapas en su embalaje, y de ser así que tipo de tapas requerían.

El análisis de los diferentes productos de la zona, y su necesidad de uso de tapas se resume en la Tabla :

**Tabla 9: Clientes actuales y potenciales.**

<b>CLIENTES ACTUALES</b>	
<b>Productores</b>	<b>Tipo de tapa</b>
Choclo	3 tablas
Banana	2 tablas tipo marco
Chaucha	2 tablas
<b>CLIENTES POTENCIALES</b>	
<b>Productores</b>	<b>Tipo de tapa</b>
Tomate	3 tablas
Pimiento	3 tablas
Berenjena	2 tablas
Zapallito	3 tablas
Pomelo	3 tablas
Naranja	3 tablas
Coreanito	No usa

Una vez identificados los productores de la región que son clientes potenciales a futuro se estudió la estacionalidad de cada uno de estos productos, para conocer qué meses del año son de elevada demanda, información que sirve para considerar los meses en los que se puede tener elevada capacidad ociosa, y en los que la producción trabajará a su máxima capacidad, evaluando la capacidad de en épocas de baja demanda continuar con una determinada producción para almacenar productos que sirvan para cubrir la demanda en los meses del año en los que se requieran mayores cantidades de tapas. En la Tabla 1 se presenta un cuadro con la estacionalidades de los productos agrícolas de la región.

**Tabla 1: Estacionalidad de la demanda.**

ESTACIONALIDAD												
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
	ne	eb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
Choclo												
Banana												
Chaucha												
Tomate												
Pimiento												
Berenjena												
Zapallito												
Pomelo												

Se puede observar que los meses de mayor demanda a lo largo del año son de Marzo a Octubre, por lo que el resto de los meses de verano son de demanda baja, por lo que se considera importante analizar el planeamiento de vacaciones en este periodo, además considerar continuar con la producción para stockearse para hacer frente a los meses de mayor demanda.

## MERCADO

Actualmente el proyecto abastece solo un 25% de la demanda, quedando un 75% de la misma insatisfecha.

### Cientes actuales:

- LA YUNGA: demanda 15000 tapas semanales
- ABRA EL SOL: demanda entre 5000 a 10000 tapas semanales
- DANIEL GOMEZ: demanda 10000 tapas semanales

Cumpliendo solo con un porcentaje del total solicitado por los clientes

### Cientes potenciales:

- LA SALVITA: Es el productor más grande de la zona con una demanda entre 50000 y 80000
- Pequeños y medianos productores

El mercado de las tapas es bastante amplio, hay muchos productores con una demanda creciente y se pretende como objetivo principal incorporar a LA SALVITA como potencial cliente debido a la gran demanda de tapas que genera.

*Datos obtenidos en el relevamiento realizado por el Programa de Optimización de Procesos Productivos*

## RELEVAMIENTO

En base a la información relevada a continuación se presentan los datos recopilados:

### PLANOS DE LA PLANTA Y DISPOSICIÓN DE EQUIPOS ACTUALES

En la Ilustración se presenta el lay-Out actual del taller del emprendimiento, como se puede apreciar se trata de un local pequeño de  $7 \times 4 \text{ m}^2$ , donde se instaló las dos máquinas cosedoras que tienen en funcionamiento. Sin embargo, el local es insuficiente para el almacenamiento tanto de materia prima como de producto terminado, lo que impide a la empresa aumentar su producción.

La parte trasera en donde también se almacenan materias primas o productos, es decir, tres metros o en algunas ocasiones se extiende hacia el patio del terreno que se encuentra al descubierto, no siendo la opción más recomendable para el almacenamiento debido a la exposición a la tierra, agua, humedad a la que queda expuesta la madera. En tales circunstancias es utilizada una de las habitaciones de uno de los propietarios para el almacenamiento de los productos terminados.

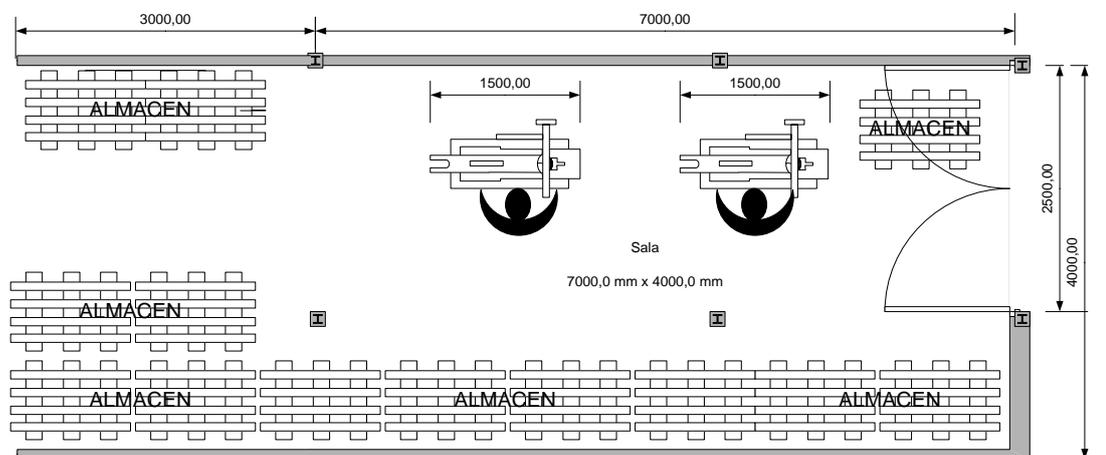


Ilustración 11: Lay-Out actual.

### MANO DE OBRA ACTUAL

En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se puede observar los principales atos de las personas que actualmente participan del emprendimiento:

**Tabla 12: Datos de emprendedores asociados.**

<b>Nombre</b>	<b>DNI</b>	<b>Domicilio</b>	<b>Teléfono</b>	<b>Edad</b>	<b>Función/ es</b>	<b>Hs/día</b>	<b>Observaciones</b>
<b>Miguel Bautista</b>	21823727	Emilio Bustamante 1837	3878-530701	44	Producción, logística, compras	8	Varios años trabajando en industria del rubro.
<b>Sergio Horacio</b>	28206852	Emilio Bustamante 1835	3878-428230 (fijo) 3878-681501	34	Administración, comercial	8	Trabajo en comercios desde los 17 años
<b>Matías Fernando</b>	36338085	Emilio Bustamante 1837	3878-629254	23	Producción	8	Trabajo junto a Miguel en fabricas del rubro (Basile SA) desde el año 2008
<b>Alejandro</b>	34640499	Emilio Bustamante 1837	3878-606495	25	Producción	8	Trabajo junto a Miguel en fábricas del rubro (Basile SA) desde el año 2009. También trabajo en el rubro de la construcción.
<b>Iván</b>		Emilio Bustamante 1837		20	Producción	8	Trabajo junto a Miguel en fábricas del rubro (Basile SA) desde el año 2010.

*Cuadro relevado en el informe realizado por Incuba Salta, y corroborado por el Programa de Optimización de Procesos Productivos (POPP).*

## EQUIPOS ACTUALES

**Tabla13: Equipamiento Actual.**

<b>Denominación</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio unitario</b>	<b>Precio total</b>
<b>Engrapadora Éxito C33</b>	1	42350	42350
<b>Engrapadora Éxito C33</b>	1	83000	83000
<b>Máquina sierra sin fin</b>	1	10000	10000

*Cuadro relevado en el informe realizado por Incuba Salta, y corroborado por el Programa de Optimización de Procesos Productivos (POPP).*

### Engrapadora Éxito. Modelo C33 m.

Para coser con alambre en rollos chato o redondo, cosiendo el plano o a caballo (por el lomo). Espesor de cocido 23 mm remachado y 33 mm sin remachar. Producción hasta 150 puntadas por minuto. Fuerza motriz  $\frac{1}{2}$  HP. Motor corriente alterna trifásica 220/380 V. Se cuenta con dos de estas máquinas actualmente.



Ilustración 14: Cosedora de alambre Éxito C33.

### Máquina sierra sin fin.

Para el corte de los rollos de madera, posee un volante de 100 cm.

***La información que procede fue realizada por el programa POPP en base a una necesidad planteada por la empresa.***

## COSTOS ACTUALES

Tabla 15: Costos Actuales

Actual								
Producto	N°tablas horizontales	N°tablas verticales	costo indirectos	costo de mano de obra	costo de materia prima	costo total por tapa	utilidad	Precio de venta
tapa 1(34x50)	2	2	0,0801	0,0736	0,74	0,8937	1,3063	2,2
tapa 2(28x50)	2	2	0,0865	0,076	1,13	1,2925	1,1075	2,4
tapa 3(28x50)	2	3	0,0867	0,1023	1,52	1,709	0,991	2,7

Tabla 16: Cantidad de Tipos de Tablas

Cantidad de Tablas Por Paquete			
Tablas Largas 50 x 6 cm	Tablas Cortas 28 x 3,5 cm	Tablas Largas 34 x 4 cm	Tablas Cortas 50 x 4 cm
Tablas/Paquete	Tablas/Paquete	Tablas/Paquete	Tablas/Paquete
100	200	200	200

Tabla 17: Costo por Paquetes

Cantidad de Tablas Por Paquete				
	Tablas Largas 50 x 6 cm	Tablas Cortas 28 x 3,5 cm	Tablas Largas 34 x 4 cm	Tablas Cortas 50 x 4 cm
	Tablas/Paquete	Tablas/Paquete	Tablas/Paquete	Tablas/Paquete
Cantidad	100	200	200	200
Precio	\$39	\$35	\$39	\$35

## DIAGNÓSTICO

En función de la información recopilada en el lugar, se detectaron los siguientes limitantes que actualmente presenta el proyecto:

- La ubicación actual de la organización presenta escasa infraestructura y flexibilidad
- Limitaciones de espacio en el área de producción,
- Falta de espacio para almacenamiento tanto de materia prima como de producto terminado,
- Falta de una oficina para uso administrativo y/o comercial
- Carencia de un sistema informático para registros contables y programación de la producción
- Producción limitada por falta de maquinarias
- Falta de abastecimiento de Materia prima

## AREA DE MEJORA

En Base al diagnóstico los inconvenientes más relevantes son:

- falta de espacio
- falta de materia prima.

Se identifica el sector productivo proceso como área de mejora

## PROPUESTA DE MEJORA

Como respuesta a estos inconvenientes se propone trasladar la empresa al parque industrial de Pichanal, solucionando el problema de espacio. En función de éste traslado, se plantea:

- La Adquisición de nuevas maquinarias para solucionar el problema de abastecimiento, elaborando la materia prima.
- Un nuevo lay Out o disposición de las maquinarias para mejorar el proceso y la calidad de los productos
- Incorporar elementos de protección personal para la seguridad de los operarios

Para respaldar el traslado se realiza un análisis de los costos diferenciales entre la nueva propuesta y la existente.

Se incluye también el punto de equilibrio para la nueva propuesta

## INVERSIONES EQUIPAMIENTOS, MOVILIARIOS Y

### ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

La incorporación de las maquinarias respuesta a la falta de materia prima e imposibilidad de cumplir con los pedidos solicitados por los clientes.

En primera medida se instalará un centro de aserrado, con dos sierras sin fin (existente y a incorporar) y una escuadradora, para producir la tablas que conforman las tapas en cantidad y calidad requerida. Solucionando uno de los mayores inconvenientes que se presentan hasta ahora.

Éste nuevo sector de aserrado, presenta riesgos para los operario, por lo tanto es indispensable contar con elementos para su protección respaldado por una capacitación en higiene y seguridad asociados a la actividad.

Incorporación de una cosedora además de las dos ya existente para afrontar la demanda creciente y tener un stock de productos terminados.

Además se deberá contar con mobiliarios necesarios para el desarrollo de la actividad

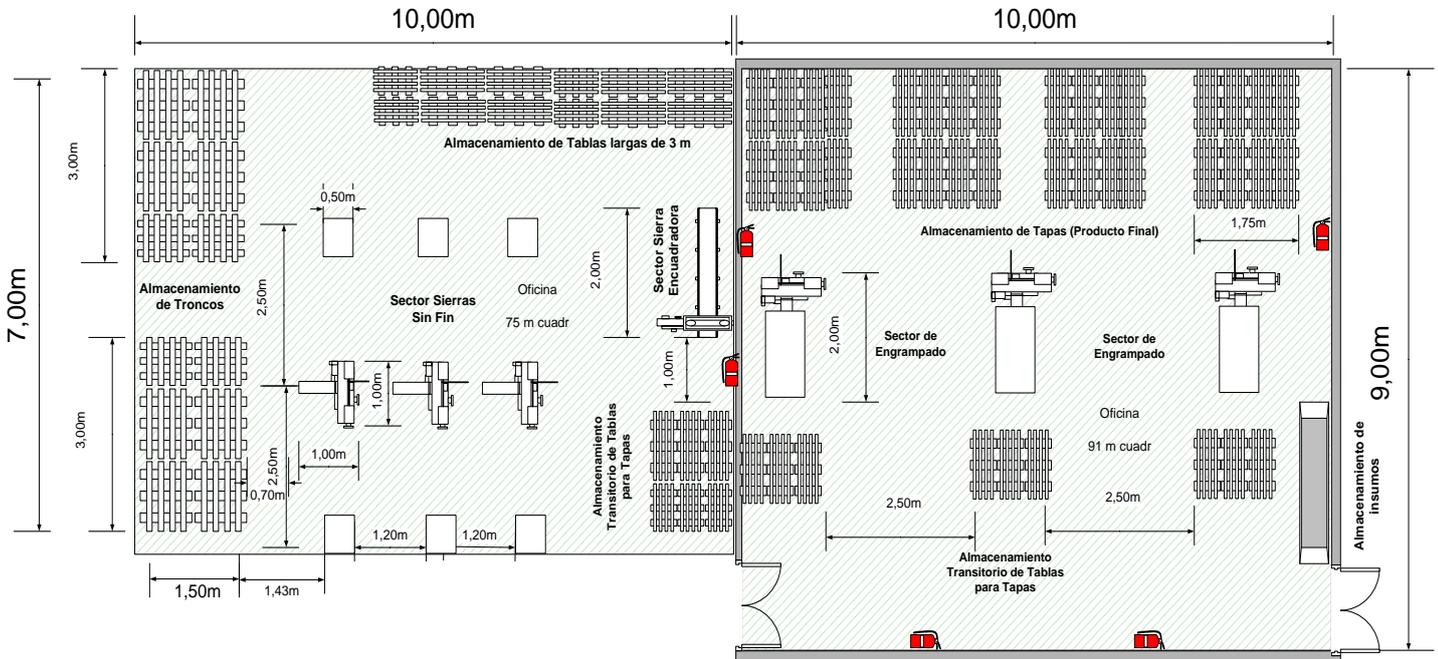
A continuación se presenta un cuadro con las inversiones:

LISTADO DE INVERSIONES										
Elementos	Cantidad Actual	Capacidad procesamiento	Especificaciones	A incorporar	Dimensiones			proveedor	Precio unitario	total
					Ancho	Largo	Alto			
<b>MAQUINARIAS</b>										
Sierra sin fin inser	0		bolante 500mm	2	80cm	60cm	160cm	cuadrado hermanos	28500	\$ 57.000
Sierra circular escuadradora	0		incer c/m	1	100cm	120cm	80cm	cuadrado hermanos	\$ 21.200	\$ 21.200
Engrapadora Tecnoden 1000	0	300 tapas/seg	0.55 kw	1	61 cm	74 cm	162 cm	Caseos	\$ 55.000	\$ 55.000
afiladora	0		-	1	45cm	23cm	18cm	mercado libre	\$ 16.500	\$ 16.500
<b>MOVILIARIOS</b>										
escritorio	0	-	-	1	100cm	150com	70cm		\$ 2.200	\$ 2.200
sillas	0	-	-	3	-	-	-	-	\$ 500	\$ 1.500
computadora	0	-	LENOVO i5, 4 de memoria RAM	1	-	-	-	-	\$ 17.500	\$ 17.500
biblioteca	0	-	-	1	-	-	-	-	\$ 2.900	\$ 2.900
mesa de trabajo				3	-	-	-	-	\$ 1.000	\$ 3.000
mesa de apoyo				6	-	-	-	-	\$ 500	\$ 3.000
moldes				9	-	-	-	-	\$ 100	\$ 900
<b>ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL</b>										
Audífonos	0	-	-	24	-	-	-	FIORI	\$ 7,25	\$ 174,00
Botines	0	-	-	10	-	-	-	FIORI	\$ 490,00	\$ 4.900,00
Gafas	0	-	-	24	-	-	-	FIORI	\$ 28,00	\$ 672,00
Guantes de cuerdo	0	-	-	6	-	-	-	FIORI	\$ 80,00	\$ 480,00
uanates lana-gom	0	-	-	110	-	-	-	FIORI	\$ 33,33	\$ 3.666,30
Mameluco	0	-	-	10	-	-	-	FIORI	\$ 350,00	\$ 3.500,00
matafuegos abc	0	-	-	5	-	-	-	FIORI	\$ 939,00	\$ 4.695,00
Barbijos	0	-	-	100	-	-	-	FIORI	\$ 5,50	\$ 550,00
<b>Total</b>										\$ 199.337

## LAY OUT NUEVO PROPUESTA

Empresa: Tapas Magdalenas

Vista en Planta

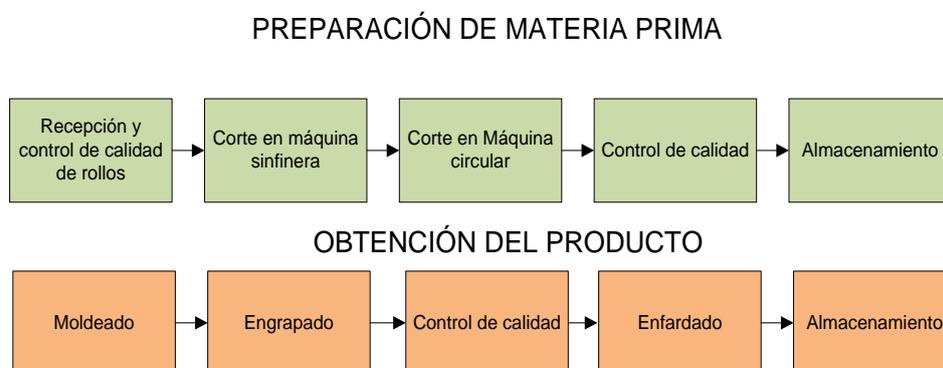


## DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD DE ASERRADO Y DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO COMPLETO

Las actividades que se realizarán en éste nuevo Sector de Acerrado serán las siguientes:

- Compra de Rollo de madera
- Recepción y control de calidad: Se reciben los rollos y se descargan en el sector de Almacenamiento de Troncos.
- Primer y segundo corte en máquina sinfinera: Dos operarios proceden a la elaboración del cubo y listones a partir de los rollos almacenados.
- Almacenamiento Transitorio: Una vez elaborados los listones se almacena en el sector de almacenamiento de tablas largas de 3 m.
- Segundo Corte en Máquina Circular Escuadradora: Cortados los listones de madera se procedea realizar las tablas que conforman las distintas tapas.
- Control de Calidad: Se realiza una inspección de las tablas para verificar su estado y que cumplan con las medidas estandarizas.
- Almacenamiento: una vez cortadas las tablas y realizado el control de calidad, las mismas son almacenadas para la posterior elaboración de cada tapa.

A CONTINUACIÓN SE MUESTRA EL NUEVO FLUJO DEL PROCESO:



**Ilustración 18: Flujo de proceso a Futuro**

## MANO DE OBRA

La incorporación de la nueva actividad y el aumento de la producción conllevan a captar de nuevo recursos humanos e incrementar el personal que actualmente está trabajando. Cabe aclarar que éste proyecto se trata de un emprendiendo familiar, siendo el sustento de dos familias. Esta nueva propuesta cede la posibilidad de generar nuevos empleos.

Actualmente están trabajando 5 persona, proyectando incorporar 2 operarios más a lo largo de 5 años.

Plantilla	Estructura Actual	Estructura Estimada					Total
	0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	
Técnico	3	1	1	0	0	0	5
Profesional							0
Socio	1						1
Otros							0
Especificar "Otros"							
<b>TOTAL</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6</b>
<b>Cantidad de Personas estimadas por Áreas</b>							
Dirección	1						1
Comercial							0
Producción/Servicios	3	1	1				5
Administrativa/Sistemas							0
Diseño y desarrollo de productos y servicios							0
Otros							0
Especificar "Otros"							
<b>TOTAL</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6</b>
<b>Nota: Los numeros totales del cuadro superior deben ser iguales al del cuadro inferior</b>							

## PUNTO DE EQUILIBRIO

A continuación se presenta el punto de equilibrio para cada tipo de tapa no para el conjunto, es decir, que para todo el proyecto se alcanza a cubrir los costos al vender 30898 unidades de la tapa 1 "o" 27946 unidades de la tapa 2 "o" 25211 unidades de tapa 3.

**Tabla 19: Punto de Equilibrio**

<b>Punto de equilibrio</b>			
	<b>Tapa 1</b>	<b>Tapa 2</b>	<b>Tapa 3</b>
	<b>\$/Unidad</b>	<b>\$/Unidad</b>	<b>\$/Unidad</b>
<b>Precio de Vente actual</b>	<b>\$ 2,20</b>	<b>\$ 2,40</b>	<b>\$ 2,70</b>
<b>Cantidad Mínima a producir cubriendo los costos únicamente</b>	<b>30898</b>	<b>27946</b>	<b>25211</b>
<b>Ingresos por venta</b>	<b>\$ 67.976,09</b>	<b>\$ 67.070,83</b>	<b>\$ 68.068,54</b>
<b>Ingresos= Costos</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>

Seguidos se muestran en tablas los costos fijos y Variables que tendrían la nueva inversión

**Tabla 20: Costos Variables a Futuro**

<b>Costo Variables</b>							
<b>Costo de Materia Prima Por tabla</b>							
	<b>Tablas Largas 50 x 6 cm</b>	<b>Tablas Cortas 28 x 3,5 cm</b>	<b>Tablas Largas 34 x 4 cm</b>	<b>Tablas Cortas 50 x 4 cm</b>	<b>Tapa 1</b>	<b>Tapa 2</b>	<b>Tapa 3</b>
	<b>\$/Unid ad</b>	<b>\$/Unidad</b>	<b>\$/Unidad</b>	<b>\$/Unidad</b>	<b>\$/Unidad</b>	<b>\$/Unid ad</b>	<b>\$/Unid ad</b>
<b>Costo materia Prima</b>	\$ 0,07	\$ 0,02	\$ 0,06	\$ 0,04	\$ 0,1920	\$ 0,1820	\$ 0,2506
<b>Costo de Energía Mensual</b>	\$ 1974,23				\$ 0,0037	\$ 0,0106	\$ 0,0073
<b>Alambre</b>					\$ 0,0585	\$ 0,0585	\$ 0,0585
<b>Aceite</b>					\$ 0,0019	\$ 0,0019	\$ 0,0019
<b>Cintas</b>					\$ 0,0064	\$ 0,0064	\$ 0,0064
<b>Fletes</b>					\$ 0,010	\$ 0,009	\$ 0,013
<b>Costo VariableUnitar io</b>					\$ <b>0,27</b>	\$ <b>0,27</b>	\$ <b>0,34</b>
<b>Costo Total</b>					\$ <b>8.409,19</b>	\$ <b>7.503,9 3</b>	\$ <b>8.501,6 4</b>

**Tabla 21: Costos Fijos Futuro**

Descripción	Costo Fijo
<b>Costo de Energía y Agua Mensual</b>	\$ 556,90
<b>Mano de Obra</b>	\$ 58.310,00
<b>Costo de Mantenimiento</b>	\$ 700,00
<b>Costo Fijo Total</b>	<b>\$ 59.566,90</b>

## **COSTO Y UTILIDADES CON Y SIN INVERSIÓN**

Costos											
Producto	N°tablas horizontales	N°tablas verticales	Costo indirectos	Costo de mano de obra	Cctual			Futuro			Precio de venta
					Costo de materia prima	Costo total por tapa	Utilidad	Costo de materia prima	Costo por tapa	Utilidad	
tapa 1 (40x50)	2	2	0,0801	0,0736	0,74	0,8937	1,3063	0,192	0,3457	1,8543	2,2
tapa 2(28x50)	2	2	0,0865	0,076	1,13	1,2925	1,1075	0,1892	0,3517	2,0483	2,4
tapa 3(28x50)	2	3	0,0867	0,1023	1,52	1,709	0,991	0,2306	0,4196	2,2804	2,7

En el cuadro comparativo se puede observar un incremento de las utilidades de un 42% para la tapa 1, 82 % para la tapa 2 y de 34 % para la tapa 3.

## **CONCLUSIÓN**

La reubicación de la planta e incorporación de nuevas maquinarias para la elaboración de materia prima, representan una óptima solución a las limitaciones que presentaba el proyecto, brindando la posibilidad de:

- Aumentar la productividad con un importante incremento en las utilidades y en los niveles de producción,
- Reducir los costos de materia prima
- Controlar el abastecimiento de materia prima
- incrementa los volúmenes de Venta

Además con la nueva distribución en planta se puede obtener una secuencia más ordenada de actividades, minimizando recorrido innecesario como también tiempos improductivos

Este nuevo sentido o dirección que se le da al proyecto coloca a la empresa en una posición más competitiva y eficiente, permitiendo abrir puertas para el mercado laboral y captar nuevos clientes.

En ANEXO se muestra el flujo de fondo de la inversión para un periodo 5 años, el cual es positivo y indicando que el proyecto es viable.

## ANEXO

### INGRESO POR VENTAS

<b>Producto</b>			
<b>tapa 1</b>			
<b>Año</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio Unitario</b>	<b>Ingreso por Ventas</b>
Actual	<b>200000</b>	\$ 2,20	\$ 440.000
Año 1	<b>220000</b>	\$ 2,42	532400
Año 2	<b>242000</b>	\$ 2,66	644204
Año 3	<b>266200</b>	\$ 2,93	779486,84
Año 4	<b>292820</b>	\$ 3,22	943179,0764
Año 5	<b>322102</b>	\$ 3,54	1141246,682

<b>Producto</b>			
<b>tapa 2</b>			
<b>Año</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio Unitario</b>	<b>Ingreso por Ventas</b>
Actual	<b>140000</b>	\$ 2,40	336000
Año 1	154000	\$ 2,64	406560
Año 2	169400	\$ 2,90	491937,6
Año 3	186340	\$ 3,19	595244,496
Año 4	204974	\$ 3,51	720245,8402
Año 5	225471,4	\$ 3,87	871497,4666

Producto			
tapa 3			
Año	Cantidad	Precio Unitario	Ingreso por Ventas
Actual	280000	\$ 2,70	756000
Año 1	308000	\$ 2,97	914760
Año 2	338800	\$ 3,27	1106859,6
Año 3	372680	\$ 3,59	1339300,116
Año 4	409948	\$ 3,95	1620553,14
Año 5	450942,8	\$ 4,35	1960869,3

## COSTOS DE PRODUCCIÓN

Tipo de Costo	Año Actual	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Costos de Producción</b>						
Insumos/Materia Prima	\$ 731.800,00	\$ 149.028	\$ 163.931	\$ 180.324	\$ 198.356	\$ 218.192
Mano de Obra	\$ 433.160,00	\$ 595.595	\$ 714.714	\$ 786.185	\$ 864.804	\$ 951.284
Alquileres				\$ 5.000,00	\$ 5.500,00	\$ 6.050,00
Servicios	\$ 30.373,56	\$ 34.018,39	\$ 38.100,59	\$ 42.672,66	\$ 47.793,38	\$ 53.528,59
Otros	\$ 48.110,00	\$ 52.921,00	\$ 58.213,10	\$ 64.034,41	\$ 70.437,85	\$ 77.481,64
<b>SubTotal Costos de Producción</b>	\$ 1.243.443,00	\$ 831.562	\$ 974.958,4	\$ 1.078.21	\$ 1.186.891	\$ 1.306.53

	6		9	6		6
<b>Costos de Comercialización</b>						
Distribución		\$ 11.000,0 0	\$ 12.100,00	\$ 13.310,0	\$ 14.641,00	\$ 16.105,1
Sueldos y Comisiones	\$ 76.600,00	\$ 84.260,0 0	\$ 92.686,00	\$ 101.954, 6	\$ 112.150,0 6	\$ 123.365, 1
<b>SubTotal Costos de Comercialización</b>	\$ 76.600,00	\$ 95.260,0 0	\$ 104.786,0 0	\$ 115.264, 6	\$ 126.791,0 6	\$ 139.470, 2
<b>Costos de Administración</b>						
Sueldos y Honorarios	\$ 2.000,00	\$ 2.200,00	\$ 2.420,00	\$ 2.662,00	\$ 2.928,20	\$ 3.221,02
Seguros						
Otros						
<b>SubTotal Costos de Administración</b>	\$ 2.000,00	\$ 2.200,00	\$ 2.420,00	\$ 2.662,00	\$ 2.928,20	\$ 3.221,02
<b>TOTAL COSTOS</b>	\$ 1.322.043, 6	\$ 929.022, 4	\$ 1.082.164	\$ 1.196.14 3	\$ 1.316.611	\$ 1.449.22 8

## ACTIVOS INTANGIBLES

Recurso N°			
Tipo de Inversión	Tipo de Recurso	Descripción	
Activos Intangibles	Cantidad	Precio Unitario	Valor Total
Puesta en marcha		\$ 5.944,59	\$ 5.944,59
Patentes y marcas			
Gastos de organización		\$ 2.000,00	\$ 2.000,00
Capacitaciones		\$13.878,64	\$ 13.878,64
Imprevistos (10% sobre activos fijos)		\$10.143,75	\$ 10.143,75
		\$ -	\$ -
TOTAL PLAN DE INVERSIONES			\$ 31.966,98

## CAPITAL DE TRABAJO

Recurso N°			
Tipo de Inversión	Tipo de Recurso	Descripción	
Capital de trabajo	Cantidad	Precio Unitario	Valor Total
Alambre	100	\$ 35,12	\$ 3.512,00
Aceite	4	\$ 28,00	\$

			112,00
Cinta	24	\$ 37	\$ 888,00
Madera	100	\$ 400	\$ 40.000,00
			\$ -
			\$ -
TOTAL PLAN DE INVERSIONES			\$ 44.512,00

## CUADRO DE INVERSIÓN

CUADRO FINAL DE INVERSIONES		
Activos Fijos	170.837,30	Pesos
Activos Intangibles	31.966,98	Pesos
Capital de Trabajo	44.512,00	Pesos
<b>Total Inversiones</b>	<b>247.316,28</b>	<b>Pesos</b>
<b>INVERSIONES PROPIAS</b>	<b>97.316,28</b>	<b>Pesos</b>
<b>INVERSION c/ FINANCIACION</b>	<b>150.000,00</b>	<b>Pesos</b>

CONCEPTO	Actual	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingreso por Ventas	\$ 1.532.000,00	\$ 1.853.720,00	\$ 2.243.001,20	\$ 2.714.031,45	\$ 3.283.978,06	\$ 3.973.613,45
Otros Ingresos			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>TOTAL DE INGRESOS</b>	\$ 1.532.000,00	\$ 1.853.720,00	\$ 2.243.001,20	\$ 2.714.031,45	\$ 3.283.978,06	\$ 3.973.613,45
Costos de Producción	\$ 1.243.443,56	\$ 831.562,39	\$ 974.958,49	\$ 1.078.216,35	\$ 1.186.891,44	\$ 1.306.536,46
Costos de Comercialización	\$ 76.600,00	\$ 95.260,00	\$ 104.786,00	\$ 115.264,60	\$ 126.791,06	\$ 139.470,17
Costos de Administración	\$ 2.000,00	\$ 2.200,00	\$ 2.420,00	\$ 2.662,00	\$ 2.928,20	\$ 3.221,02
<b>TOTAL DE EGRESOS</b>	\$ 1.322.043,56	\$ 929.022,39	\$ 1.082.164,49	\$ 1.196.142,95	\$ 1.316.610,70	\$ 1.449.227,64
Utilidad antes de Impuestos	\$ 209.956,44	\$ 924.697,61	\$ 1.160.836,71	\$ 1.517.888,50	\$ 1.967.367,35	\$ 2.524.385,81
Impuestos						
Monotributo	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Ganancias	\$ 40.681,55	\$ 286.787,29	\$ 364.531,03	\$ 483.564,18	\$ 633.700,45	\$ 819.967,50
Actividades Economicas	\$ 55.152,00	\$ 66.733,92	\$ 80.748,04	\$ 97.705,13	\$ 118.223,21	\$ 143.050,08
Tasas Municipales/Hab Comerc						
Otros Impuestos						
<b>TOTAL IMPUESTOS</b>	\$ 95.833,55	\$ 353.521,21	\$ 445.279,08	\$ 581.269,31	\$ 751.923,66	\$ 963.017,59
Utilidad después de Impuestos	\$ 114.122,89	\$ 571.176,40	\$ 715.557,63	\$ 936.619,19	\$ 1.215.443,69	\$ 1.561.368,22
Activos Fijos	\$ 170.837,30					
Activos Intangibles	\$ 31.966,98					
Capital de Trabajo	\$ 44.512,00					
Flujo de Prestamo	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>FLUJO DE FONDOS</b>	\$ 361.439,17	\$ 571.176,40	\$ 715.557,63	\$ 936.619,19	\$ 1.215.443,69	\$ 1.561.368,22

**EMPRESA DEDICADA A LA  
FABRICACION DE AVERTURAS Y  
MUEBLES DE MELAMINA,  
MADERA, ALUMINIO Y  
HERRERIA**

**PROGRAMA DE OPTIMIZACIÓN Y  
PRODUCTIVIDAD PARA PYMES**

---

*DIAGNÓSTICO Y PROPUESTAS DE MEJORAS*

## RESUMEN

En el marco del Programa de Optimización y Productividad para PyMEs, se coordinó trabajar con una empresa dedicada a la fabricación de carpinterías en Madera, Aluminio, Melamina y Herrería. Con el fin de realizar un diagnóstico y posteriormente elaborar propuestas de mejora para la optimización de sus procesos.

En base al diagnóstico y a las necesidades de la empresa, se propone implementar las siguientes mejoras:

- Definir los sectores de trabajo para cada línea de producción en planta a partir de un Lay Out
- Definir sistemas de stock de materia prima y optimización de las mismas.
- Proponer estrategias de comercialización, agentes de ventas, difundiendo los productos al definir un espacio de exhibición de estos
- Estandarizar los procesos mediante la adquisición de equipamientos.
- Nueva disposición de materiales en proceso para el correcto funcionamiento de los sistemas de producciones establecidos.
- Adquisición de elementos para reducir el movimiento de materiales dentro del proceso productivo.
- Propuesta de reacondicionamiento de los circuitos eléctricos existentes, dimensionado para la carga propuesta en planta.
- Medidas de Higiene y seguridad Industrial

## CARACTERÍSTICA DE LA EMPRESA

**Sector de la Actividad:** Diseño y construcción en Madera, Aluminio, Melamina, Herrería.

**Tamaño de la empresa:** Es una empresa dedicada a la carpintería de madera, y trabajos de Herrería. Se encuentra incursionando en el Rubro de carpintería de melamina y aluminio.

### INFRAESTRUCTURA:

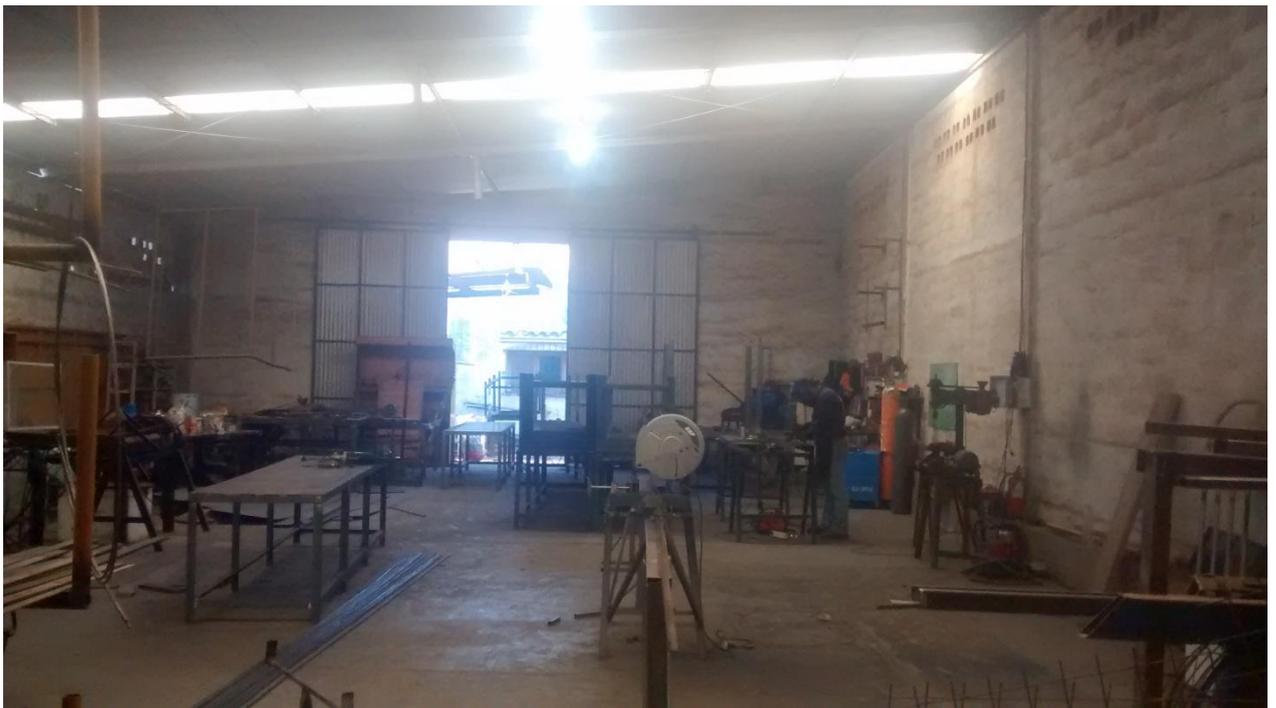
En la actualidad la Empresa cuenta con la siguiente infraestructura:

- 2 galpones de 12m x 40m en proceso de escrituración.
- Una línea de carpintería completa.
- Línea de herrería completa.
- Utilizando estas dos líneas para incursionar en lo referido a la elaboración de productos de aluminio y melamina.

La línea de herrería se encuentra equipada con las herramientas necesarias y opera bajo pedido, fabricando todo tipo de productos de hierro.

En paralelo opera el sector de carpintería donde se fabrican sillas, aberturas, camas, etc. La misma demanda de mayor utilización en mano de obra.

- Las paredes exteriores están construidas con bloques de hormigón y la cubierta del local es de chapa con tirantearía de madera.
- Ambos galpones se comunican a través de un portón de 5 m de ancho por 4 de alto.
- Ambas naves actualmente no disponen de estructuras que puedan ser utilizadas como oficinas o depósito de materia prima y herramientas.
- Las naves no cuentan con baños, por lo que se utilizan los baños de un inmueble colindante perteneciente a uno de los socios
- Al local se puede ingresar por dos entradas diferentes, perteneciente una a cada nave (Portones corredizo).



**Servicios:** La empresa dispone de los siguientes servicios:

- Suministro de energía eléctrica: línea trifásica 28Kw
- Servicios de Agua y cloacas
- Teléfono y servicio de internet

## DESCRIPCIÓN DEL NEGOCIO

**Historia de la empresa:** Es una empresa fundada en el año 2000, dedicada a la carpintería de madera, destacándose en sus comienzos principalmente en la producción de aberturas y muebles de diseño propio.

Es una empresa en pleno crecimiento que con muchos sacrificios se mantiene en el mercado, debido a que compite con grandes empresas.

Actualmente la empresa busca tener una mayor penetración en el mercado por lo que no solo se enfoca en el rubro de carpintería de madera y Herrería, sino también comenzó a desarrollar productos con base en Melamina y aluminio, todos estos orientados a las exigencias del mercado, caracterizándose por la calidad en sus productos y satisfaciendo las necesidades de sus clientes.

**Misión:** Abarcar una buena porción del mercado de Salta capital ofreciendo productos que cubra las necesidades del mercado a precios competitivos, haciendo énfasis en cortos tiempos de entregas y garantizando la calidad de los productos según las exigencias del cliente.

**Visión:** Expandir paulatinamente nuestro mercado hacia el interior de la provincia, incorporando nuevas tecnologías e incrementando la producción, buscando ofrecer productos diferenciados de la competencia. Enfocados en la mejora continua → corrección de procesos, minimizando recursos, reduciendo los tiempos de entrega.

## PRINCIPALES PRODUCTOS QUE OFRECE

### Línea Carpintería en Madera:

- Se cuenta con una amplia variedad en modelos de muebles de diseño propio, como también se realizan productos con diseños a pedido del cliente.
- Se realizan aberturas a especificaciones del cliente como ser puertas, ventanas, entre otros.
- Se trabaja en todos los artículos con madera acorde al producto y solicitada por el cliente.

### Línea Herrería:

- Principalmente todos los productos son acorde a lo solicitado por los clientes.
- Estructuras civiles: plataformas, escaleras, columnas, cabreadas, tensores
- Seguridad: portones, rejas, rajas, persianas.
- Otros: arreglos, montaje, herramientas.

### **Línea Carpintería en Aluminio:**

- Es una línea en la cual se está incursionando y no se encuentra aun definido el sistema de trabajo por lo que actualmente se ofrecen productos básicos.
- Aberturas: puertas, ventas.
- Estos procesos se llevan a cabo con aluminio estándar o pre pintado.
- Se realiza el corte y colocación de vidrios y burletes.

### **Línea carpintería en Melamina:**

- Es un material que por su bajo costo de producción y comercialización es una alternativa a los muebles de maderas masías. No se cuenta con una línea de producción definida.
- Se trabaja con modelos estándares: Amueblamiento para el hogar, amueblamiento para oficinas.
- Diseños a pedidos acorde a la capacidad de producción.

## **GRADO DE DIFERENCIACIÓN**

La empresa se diferencia con respecto a sus competidores, ofreciendo productos a medida de buena calidad, a precios competitivos, haciendo énfasis en cortos tiempos de entregas según las exigencias del cliente, y un amplia cartera de productos.

### **GRADO DE INNOVACIÓN.**

La Empresa tiene un grado de innovación tecnológica propicio mayormente en sus líneas más primitivas madera, herrería, ya que posee el equipamiento necesario para desarrollar correctamente un sistema de producción estandarizado, pero a su vez cuenta con una infraestructura en la que puede desarrollar diferentes líneas de producción que le permitiría ofrecer un amplio abanico de productos de calidad y tener competitividad con medianas empresas que están en el mercado.

En las líneas de aluminio y melamina la empresa no dispone de tecnología ni a desarrollado un sistema de trabajo para realizar las operación correspondientes de producción, siendo un punto crítico actualmente en lo que se refiere a organización de los procesos por lo tanto se ve reflejado en tiempos productivos . La empresa no dispone de software ni de equipamiento que le permita optimizar y calcular las cantidades de cada componente que integran el producto final.

Por consiguiente, e necesario adquirir herramientas solidas que le permitan ser competitivo en el mercado.

### *DIAGNOSTICO*

Del relevamiento efectuado surgen las siguientes observaciones susceptibles de ser mejoradas en las diversas áreas de la empresa.

#### **GESTION COMERCIAL:**

La comercialización de los productos como la recepción de pedidos es llevada a cabo directamente por los socios, no cuentan con canal de comercialización y promoción web, sistema de gestión administrativa ni de presupuestos.

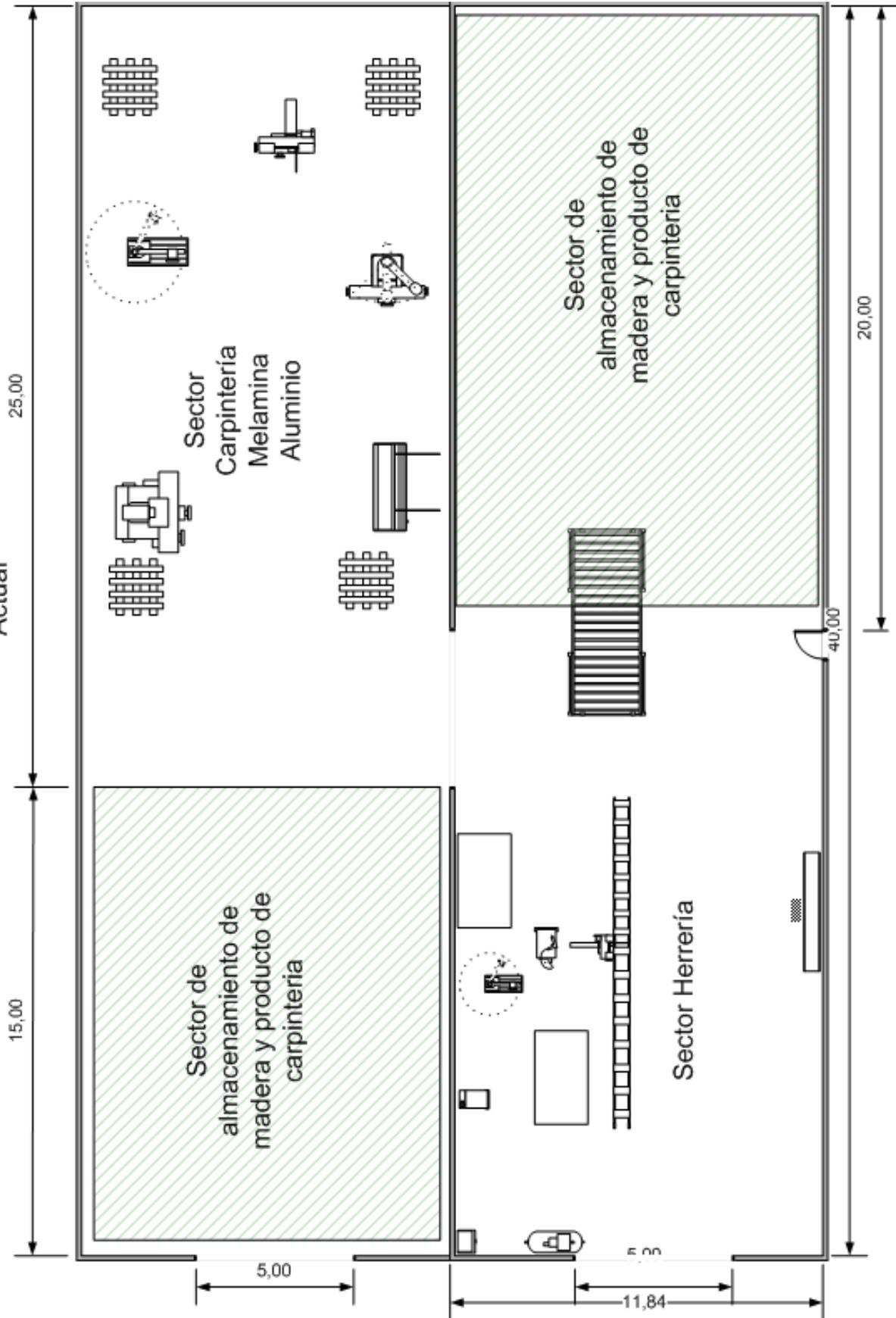
No se dispone de locales comerciales adicionales. Ni de exhibición dentro de la fábrica.

#### **GALPONES:**

- Se encuentra desperdiciado un 50% de cada galpón con acopio de mercadería de baja rotación, insumos, materiales, que al encontrarse desordenados inutilizan un 50 de la estructura, siendo el espacio físico una de las mayores restricciones. No tiene definidas aéreas administrativas como tampoco comerciales.

#### **Lay Out Actual**

Vista General Galpón Actual





- La carpintería ocupa un espacio muy grande siendo el proceso que mayor mano de obra demanda y su margen no es tan alto. Es sector de mayor producción de desperdicio pudiendo dificultar el trabajo en otros sectores.



- No se cuenta con señalizaciones ni instalaciones contra incendio siendo este un factor de riesgo muy grande debido a la elevadísima carga de fuego del recinto.
- No se dispone de oficina técnica resultando imposible realizar trabajos de diseño o reuniones con el elevado nivel de ruido que genera la herrería.

### SECTOR HERRERIA:

- El pintado y secado se realiza en el exterior con toda la exposición al viento y polvo que esto significa disminuyendo la calidad de la terminación.
- El depósito de perfiles y caños se encuentra en el centro del galpón no siguiendo una ruta de materiales alineada y por procesos desde la descarga del material hasta su incorporación al proceso.
- No cuenta con entrada ni salida propia de materia prima como también de productos terminados, puesto que la única salida existente se encuentra obstruida por un sector habilitado como área de pintura.
- No se dispone de sistema de presupuestos y costeo.



### SECTOR CARPINTERIA:

- Ocupa demasiado espacio y se encuentra ordenada en forma deficiente.
- Existe mucha acumulación de viruta sin disponer

### SECTOR ALUMINIO:

- No cuenta con sistema de presupuestado y costeo
- El acopio de perfiles no se encuentra organizado
- El flujo de materiales y diseño de la línea no puede optimizarse por falta de espacio físico ocupado por la carpintería.
- No cuenta con todo el equipo necesario para el incremento de la producción y fabricación en serie o de pedidos mayores.
- No se cuenta con un sector para cortes de vidrio
- No cuenta con sector para producto terminado



#### SECTOR MELAMINA:

- No cuenta con sector propio de producción, puesto que esta línea opera simultáneamente con la línea de carpintería y aluminio.
- No cuenta con el equipamiento necesario para realizar el desarrollo integral de este producto.
- No están definidos los procesos de producción, ni e optimización de cortes.

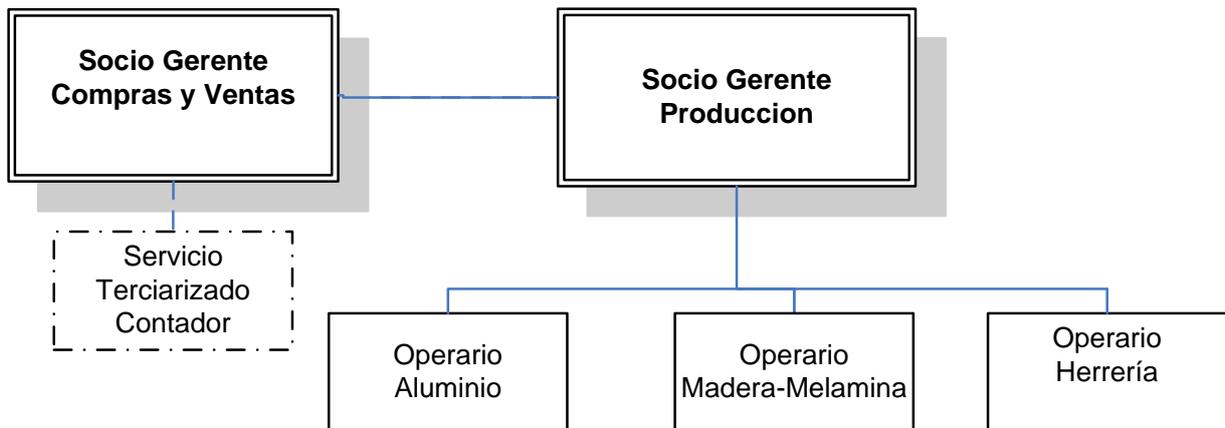


## SEGURIDAD INDUSTRIAL:

- El galpón no cuenta con instalaciones contra incendios
- No se dispone de señalizaciones ni salidas de emergencia
- Los tableros eléctricos no cuentan con disyuntores diferenciales, los cuales serán exigidos para posteriores habilitaciones del galpón.

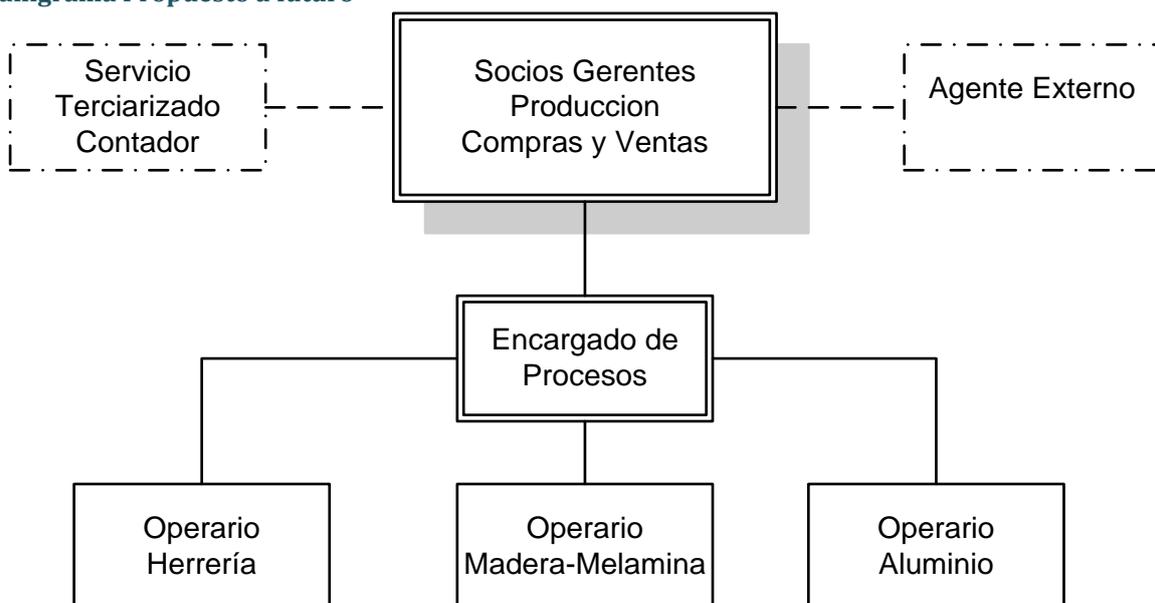
## ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA

### Organigrama actual



## PROPUESTA PPRODUCCION

### Organigrama Propuesto a futuro



## FUNCIÓN DE CADA PUESTO

**Socios Gerentes:** Es el encargado de realizar las siguientes funciones:

- Manejo de Proveedores y Aprovisionamiento
- Pagos del personal
- Planificación de la producción
- Servicios de venta y posventa

**Encargado de Procesos:** Es el encargado de realizar las siguientes funciones:

- Dirigir y supervisar el proceso de elaboración en base al plan de producción
- Entregar a los operarios los planes de trabajo programados
- Realizar y supervisar las tareas de cortes junto a los operarios
- Asesorar a los operarios en el armado de los productos

**Operarios:** Son los encargados de llevar a cabo, bajo la supervisión y ayuda del Encargado de Procesos, las tareas productivas. Dentro de sus funciones se integra:

- Corte de las piezas, con la ayuda del encargado de procesos
- Perforaciones, terminaciones
- Ensamblado de las Piezas
- Armado de productos
- Colocación de accesorios
- Instalación

**Agentes externos:** Trabaja por comisión, es el encargado de realizar las siguientes funciones

- Buscar clientes
- Realizar los servicios de ventas y posventa
- Informar al ejecutivo sobre las necesidades de los clientes

**Contador:** Será el encargado de llevar los libros y registros de contabilidad de la empresa.

### **ASPECTOS PRODUCTIVOS:**

Se proyecta el montaje de una línea de fabricación de muebles de melamina, incorporando nuevas tecnologías que permitan eficientizar las operaciones de corte y armado.

En cuanto a la línea de carpintería se piensa en reducirla de modo de disponer de mayor espacio para la actual línea de aluminio y la de melamina. Por otro lado sobre la línea de aluminio también se pretende realizar la incorporación de tecnologías para incrementar y optimizar la producción.

### **PROCESO DE FABRICACIÓN DE ABERTURAS DE ALUMINIO:**

El proceso de fabricación de aberturas no es muy complejo, pero se deben tener ciertos recaudos para asegurar la buena calidad del cerramiento.

Como punto de partida, y pensando en los costos, se realiza una optimización de los perfiles antes del corte utilizando un software específico.

Luego, se procede al corte de los perfiles, que puede ser a 45° o 90°, dependiendo del tipo de abertura y del perfil a utilizar. Para esta operación se utiliza una sierra de corte.

Esta es una de las etapas más importantes del proceso, porque un corte mal realizado repercutirá en una abertura de mala calidad o en el descarte del perfil utilizado aumentando los costos.

Una vez cortados los perfiles, se realizan con punzonadoras neumáticas, los siguientes mecanizados:

- Desagote.
- Alojamiento de tornillos.
- Perforación para la fijación de la escuadra.
- Cortes para aberturas corredizas.

A continuación, se realiza el mecanizado del cierre lateral, en caso de aberturas corredizas, o el mecanizado del alojamiento de la cerradura para puertas batientes. Esto se ejecuta con una fresadora copiadora.

Posteriormente se procede al armado de la abertura, utilizando distintos accesorios tales como escuadras de tensión, bisagras, ruedas, sistemas de cierre, etc.

Como último paso, antes de ser entregada al cliente, se efectúa un control general de la abertura asegurando los estándares de calidad.

### **PROCESO DE FABRICACIÓN DE MUEBLES DE MELAMINA:**

En primera instancia se realiza el diseño y medición del mueble a construir a los fines de poder proceder al corte de la placa.

En forma similar al aluminio se procede a optimizar el corte de la placa mediante software específico para minimizar la generación de retazos de placa haciendo más eficiente el corte.

Una vez cortadas las placas se realiza el fresado de las piezas que requieran una posterior colocación de herrajes especiales como bisagras.

La etapa siguiente es el pegado de cantos, esta operación se realiza en una máquina mediante el uso de pvc fundido.

Por último se procede al armado del mueble en bancos de trabajo según las especificaciones del plano brindado por oficina técnica.

### **PROCESO DE FABRICACIÓN DE ARTICULOS DE HERRERÍA:**

**Recepción e inspección del Material:** El proceso productivo se inicia con la recepción de las materias primas en la empresa, comprobando que estas se correspondan con las especificaciones dadas.

**Corte de Perfiles y placas:** Se realiza el corte recto de los perfiles o placas a las medidas especificadas, según las dimensiones del producto a realizar.

**Mordureado:** Esta operación consiste en realizar corte en los extremos de los perfiles para que en la operación de ensamblaje estos queden a nivel.

**Enderezado de barras:** Por regla general las barras utilizadas presentan torceduras por lo que después del corte es necesario enderezarlas, mediante golpes de martillo.

**Ensamblaje:** En esta operación se procede a armar las piezas mediante la soldadura de las diferentes partes. Primeramente se realiza un ensamblaje preliminar utilizando puntos de soldaduras para garantizar que la pieza quede a escuadra y obtener las dimensiones establecidas. Después se realiza la soldadura final, quedando definitivamente ensamblado el producto.

**Esmerilado:** La operación de soldadura deja en las zonas de unión irregularidades superficiales que en esta operación son eliminadas con la pulidora manual.

**Pintura:** Para proteger los productos de la corrosión se cubre con pintura anticorrosiva y por pedido del cliente con el producto que desee para darle el acabado final, Será necesario por tanto un período de secado, el cual durará en función del tipo de pintura aplicada. Este proceso se propone realizar en una cabina de pintura que no permita que agentes como el polvo y otros arruinen la terminación de la pintura.

**Entrega:** El proceso termina con la entrega del producto al cliente

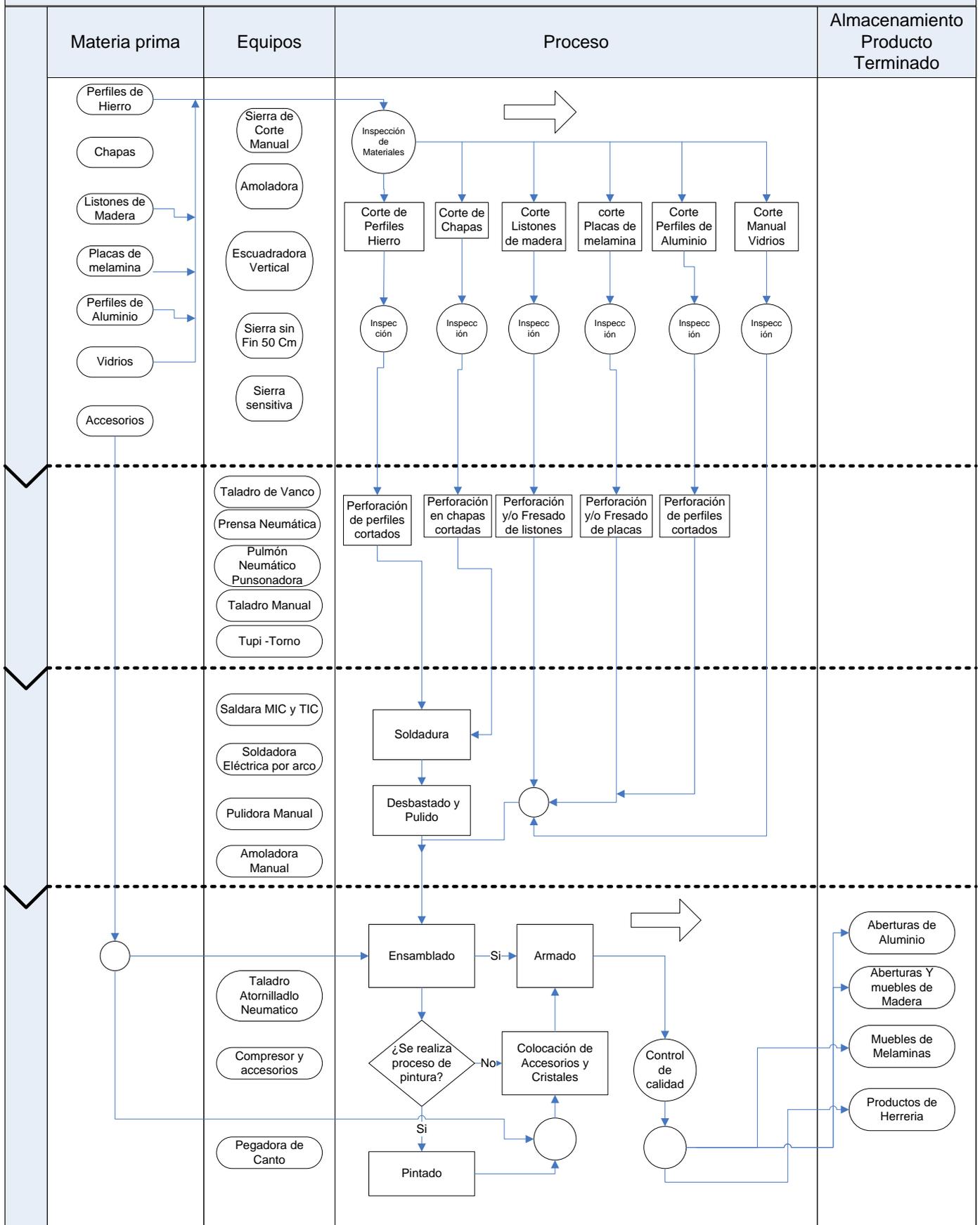
### **PROCESO PRODUCTIVO**

#### **ETAPAS DEL PROCESO**

La empresa no tiene definido los procesos productivos, debido a esto, a continuación se presenta el proceso propuesto desarrollado por el programa POPP.

Como se cuenta con un único encargado de procesos se realiza una propuesta acorde para ser implementada por este.

# Procesos de Producción



## DESCRIPCIÓN

**A continuación se describe el proceso productivo desarrolla por el programa POPP:**

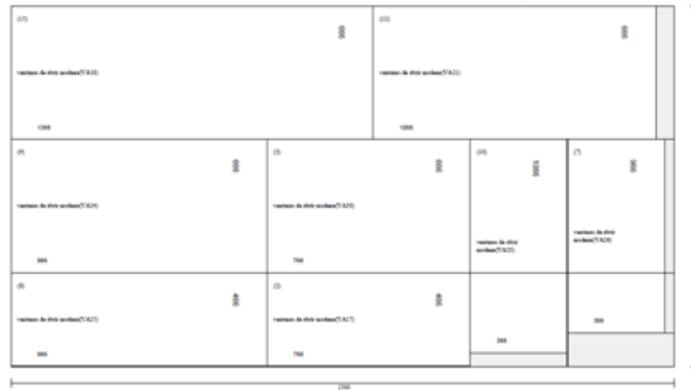
1. **Recepción de materiales:** Actualmente la empresa recibe y almacena temporalmente los materiales necesarios para el proceso de elaboración en función de las órdenes de trabajo que solicitan sus clientes.

En éste rubro si se compra los materiales en grandes cantidades se puede lograr reducir los costos de producción.

La relación de materias primas es la siguiente:

- Perfiles de Hierro , en Varios diámetros, lisos y torcionados
  - Chapones de diferentes diámetros y tamaños
  - Placas de Melamina, difieren en diámetro, tamaño y terminación
  - Perfiles de aluminio, en varias medidas, formas, grosores, largos y colores.
  - Vidrios y cristales en varios espesores y dimensiones.
  - Madera Aserrada, listones, tablas, tacos, variedad en madera
  - Accesorios: Aldaba, pasadores, ruedas, cerraduras, picaportes, tornillo, tuercas, cantos, topes, tapones, burletes y felpa.
2. **Transporte de materias primas al área de proceso:** se dispone de espacios reducidos para almacenar materiales y productos terminados, por lo que es importante la correcta programación, distribución y almacenamiento de la materia prima y productos terminados.
1. **Cortes de la materia Prima:** Se preparan las máquinas a utilizar para las medidas y ángulos que requieren los cortes. Luego se procede a realizar los cortes a las medidas y en los ángulos requeridos. Para realizar estos procedimientos la empresa dispone las maquinarias de los sectores de carpintería y herrería. El corte del vidrio, de cada producto a elaborar, se realiza en función de la planilla de optimización realizada por el software de optimización de cortes que se propone. Debido a que el equipamiento para realizar este proceso tiene un costo muy elevado y cuya inversión no justifica la producción actual esta operación se realiza manualmente.

Se le propone a la empresa la adquisición de equipamiento y software que le permita realizar de forma óptima los procedimientos en cada sector, como se evidencia el diagrama de procesos productivos propuesto.



2. **Inspección:** Se controla que los cortes estén correctamente dimensionados y con los ángulos requeridos.
3. **Perforación, brocado, torneado:** Se realizan estas maniobras para poder posteriormente realizar el ensamblado, pintura y colocación de accesorios.
4. **Ensamblado:** Se realiza el armado de las piezas y travesaños que constituyen las ventanas, puertas o mamparas.
5. **Colocación de accesorios:** En el caso de las ventanas, puertas, muebles, se coloca además, los accesorios que se necesitan o que el cliente haya solicitado.
6. **Pintura:** En el caso que el producto contemple el proceso de pintura, se ingresan las piezas o el producto ensamblado a una cabina de pintura donde se realiza las maniobras acorde al producto con el cual se está trabajando. No todos los productos requieren proceso de pintura.
7. **Armado:** Se realiza la colocación del vidrio en el caso que lo amerite y el ensamble de los elementos que constituyen los productos. Esta operación se realiza atornillando perfectamente las piezas, pegado de canto.
8. **Almacenamiento de productos terminados:** Una vez armados los productos, puertas o mamparas, muebles, trabajos de herrería, se almacena en el sector de Productos terminados dispuestos en cada sector productivos presentados en el Lay Outy, que luego son enviados al clientes. Como también se propone un sector pensado para la comercialización y exhibición de los diferentes productos.

### Proceso Opcional

9. **Opcional:** Colocación de aberturas, reparación de productos, diseño acorde de las necesidades de los clientes.
10. **Control de instalación:** Una vez realizada la instalación, se revisa que las ventanas, puertas o mamparas ya sean de madera, aluminio, o portones metálicos, queden bien aseguradas en las paredes o en los armazones en que se hayan instalado, funcionen perfectamente y brinden la seguridad requerida.  
Terminado el proceso de instalación, se limpia el área de trabajo y entrega al cliente el trabajo terminado.

## MAQUINARIAS ACTUALES

Maquina	Características	Imagen
<p><b>Compresor</b></p>	<p><b>Corriente</b> :Trifásica  <b>Capacidad:</b>500 lts<b>Potencia:</b>7,5 hp</p>	
<p><b>Taladro de Banco</b></p>	<p><b>Potencia:</b> 2 hp Wats  <b>Corriente:</b> Trifasica</p>	
<p><b>Sierra manual con tren de rodillos</b></p>	<p><b>Potencia:</b> 2hp  <b>Velocidad:</b>2825 rpm  Corte recto y en ángulo</p>	

<p><b>Soldadora MIC</b></p>	<p><b>Gamma</b></p> <p>Altura 440 mm</p> <p>Ancho 550 mm</p> <p>Longitud 320 mm</p>	
	<p><b>Especificaciones de alimentación</b></p> <p>Factor de potencia a máxima corriente 0.75 %</p> <p>Grado de protección IP 21S</p> <p>Rango de ajuste MIG/MAG (A) 30-200 A</p> <p>Rango de ajuste MMA/DC (A) 60-170 A</p>	
<p><b>Torno y Tupi para carpintería</b></p>	<p><b>Modelo: STÁNDAR 35cm (Acero fundición)</b></p>	

<p><b>Escuadradora</b></p>	<p><b>Potencia:</b> 2hp  <b>Velocidad:</b>2825 rpm  Sierra de 25 cm</p>	
<p><b>Lijadora</b></p>	<p>Cinta de 20 cmx 2.50 mts  <b>Motor de 2 hp Trifasico</b></p>	
<p><b>Rebajadora y Escuadradora</b></p>	<p><b>Potencia:</b>2.5 hp  <b>Velocidad:</b> 1420rpm</p>	

## SERVICIOS AUXILIARES

La empresa dispone de los siguientes servicios auxiliares:

- **Instalación Trifásica:** En el relevamiento realizado a la empresa en la nave donde opera el sector de carpintería se observa que la toma corriente y tableros son anticuadas, Tablero de madera con llaves térmicas obsoletas, los cuales no cumplen los requerimientos establecidos por normas, el sector de herrería está equipado con tableros de PVC pero al igual que el sector anterior no disponen de guarda motor para proteger los equipos instalados. A continuación se muestra las fotografías tomadas del lugar:



- **Servicio Aire Comprimido:** La empresa dispone de dos compresores uno de 500 Lts y 7.5 hp destinado para el proceso de pintura en el sector de herrería y otro compresor de 300 Lts y 5 hp destinado al sector de carpintería.
- **Agua y Cloaca:** Dispone de servicios generales de agua para consumo general de la planta.
- **Teléfono fijo y móvil**
- **Internet**

### **ALMACENAMIENTO DE MATERIA PRIMA**

Actualmente la empresa dispone de los siguientes sectores de almacenamiento de Materia prima que se muestran a continuación:

- **Almacenamiento de Perfilaría del sector de Herrería:** En este sector se almacenan los perfiles, chapas y chapones con que trabaja la empresa. En base al relevamiento realizado se puede observar que los perfiles están clasificados de acuerdo al diámetro y largo. Se encuentra ubicado entre producto terminado de carpintería siendo de suma urgencia quitar todo esos productos por el riesgo de la carga de fuego que ocasiona. A continuación se muestra una foto del sector:



- **Almacenamiento de Vidrio:** No se cuenta con un sector destinado para el almacenamiento de vidrio, por lo que el insumo de producción es ubicado sobre las paredes laterales del sector de carpintería hasta el momento de ser utilizado
- **Almacenamiento de accesorios:** No existe un sector para almacenar todos los accesorios necesarios para el ensamblado de los productos (tornillos, siliconas, escuadras, tapón para perfilarías, felpa, rueda, Burletes etc.)
- De acuerdo al relevamiento realizado es notoria la necesidad que presenta la empresa en inversión en mobiliarios para la mejor distribución, organización y ahorro de espacio. Ante esta necesidad, sugerimos la incorporación de mobiliarios que describiremos en propuestas de implementación.

## ANÁLISIS FODA

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Experiencia en el rubro.</li> <li>• Flexibilidad en diseño y producción</li> <li>• Cartera de Clientes</li> <li>• Disponibilidad de infraestructura</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demanda insatisfecha creciente.</li> <li>• Demora de la competencia en entregar los pedidos.</li> <li>• Relaciones de interés en el ámbito de la construcción</li> </ul>
DEBILIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de equipamiento</li> <li>• Mala disposición de planta.</li> <li>• Precios de insumos altos, por los bajos niveles de compra</li> <li>• Deficiencia en la gestión comercial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baja inserción en el mercado ingreso de nuevos competidores</li> <li>• Dificultad para competir con los precios de grandes empresas del mercado local</li> <li>• Escasez de materia prima</li> <li>• Precios fluctuantes de los insumos de producción</li> <li>• Caída en el rubro de la construcción a lo cual la empresa está íntimamente ligada.</li> </ul>

## PROPUESTAS DE IMPLEMENTACION EN LOS DIFERENTES PROCESOS

### INFRAESTRUCUTRA:

Sobre el proyecto existente de montar una oficina con depósito y cocina es que se confeccionó un plano de arquitectura de la misma tomando como referencia la idea de los socios. Se abordaron las siguientes cuestiones:

- Se efectuaron sugerencias sobre la distribución de los ambientes de modo de brindar una atención más confortable y personalizada a los clientes y visitantes.
- Montaje de oficina técnica para diseño y elaboración de presupuestos

En los laterales del galpón principal se sugiere agregar dos puertas de modo que actúen como entrada para clientes o bien como salida de emergencia.

Se recomienda destinar una zona para actuar como showroom de productos terminados.

### SECTOR HERRERIA:

Como complemento al sector de herrería se propone instalar una cabina de pinturas de las dimensiones establecidas en el plano con puertas corredizas y que permita pintar perfiles completos dentro de la cabina o bien pintar y orear dentro de la misma dependiendo de las dimensiones de la pieza.

### SECTOR ALUMINIO:

- La principal propuesta de mejora y optimización para el sector de corte de Aluminio es la implementación de un software de manera de optimizar los cortes por lo tanto el uso de la materia prima, a su vez dichos sistemas permiten cargar datos de los principales proveedores en su base de datos.

El principal beneficio de este tipo de sistemas es que se obtienen detalles y cálculo de materiales (aluminio, vidrio, accesorios varios) de acuerdo con el proyecto diseñado y procesado por el programa y agilizando de forma notable la elaboración de presupuestos, brindando información de mejor calidad para el usuario, en este caso la oficina técnica de la empresa, siendo esto de un gran agregado de valor por sobre encima del costo de una licencia de estos programas que oscila los U\$S 1.500.

Por otro lado, haciendo uso de la capacidad productiva del establecimiento es que se propone tomar como base diseños de un fabricante local para construir implementos para movilización, acopio y organización de insumos, burletes y perfiles cortados.

- Carros con estantería para clasificación de perfiles cortados y retazos. Esto minimizaría el espacio ocupado por los retazos y sería más fácil disponer de ellos al tenerlos clasificados por medidas, ocurre lo mismo con los perfiles cortados que luego siguen su curso a proceso. Su capacidad de carga puede rondar de 600 a 800 Kg dependiendo de la robustez del material.



- Carro para burletes: Su finalidad es brindar una disposición ordenada y de fácil acceso al material como felpas y burletes empleados en el armado de las aberturas. Es de gran valor agregado ya que evitaría situaciones de desorden y mal uso del espacio tal como se muestra a continuación, su construcción no es compleja ni costosa, se puede tranquilamente tomar como referencia el modelo del proveedor local.

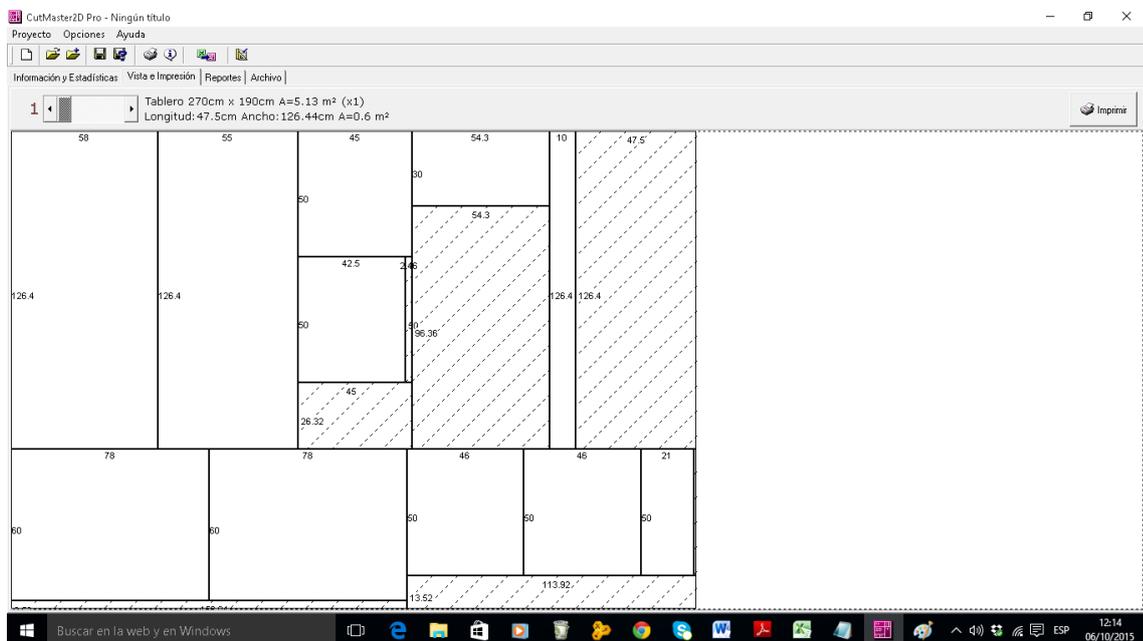
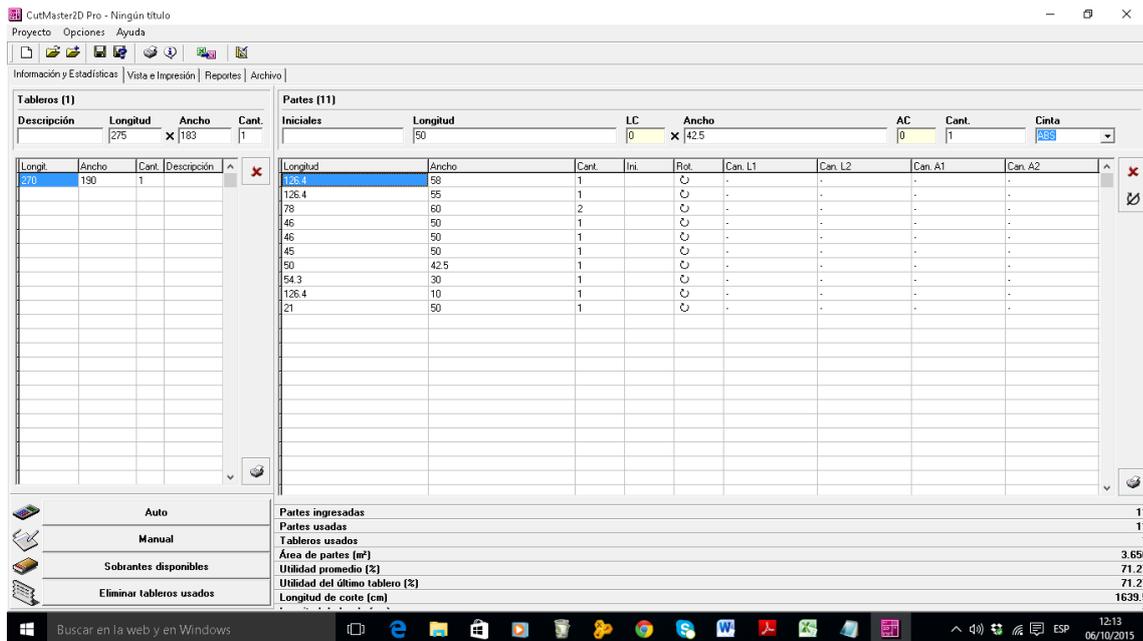


- Mesas de armado extensibles: A los fines de lograr la comodidad y la mayor eficiencia a la hora de las ejecuciones de las operaciones productivas y teniendo en cuenta la gran limitante que representa el espacio físico es recomendable que los bancos de armado sean extensibles y regulables dependiendo de la envergadura de cada tamaño, de manera no operar con tableros de trabajo excesivamente grandes o bien que sean extremadamente incómodos al momento de trabajar cortes largos.



## SECTOR MELAMINA:

- Al igual que en el sector de aluminio es sumamente importante la optimización del corte de las placas de melamina previo a su armado. En el CD se incluye el programa Cutmaster 2D de uso muy elemental compatible con diferentes versiones de Windows. La idea es siempre la misma, cargar el diseño del mueble con sus respectivas medidas y el programa nos arroja las medidas para realizar los cortes óptimos.



- Escuadradora vertical c/incisor: Esta máquina reduce el espacio físico necesario para el corte de una placa y el hecho de tener incisor mejora la calidad y la precisión de los

cortes haciendo un mejor aprovechamiento de la materia prima al generar menos residuos.



- Pegadora de cantos: Con esta máquina se reducen notablemente los costos de mano de obra para el tapado de cantos de las placas de melamina cortada.



## REQUERIMIENTOS DE INVERSION EN EQUIPAMIENTO

### PLAN DE INVERSIÓN ESTIMADA

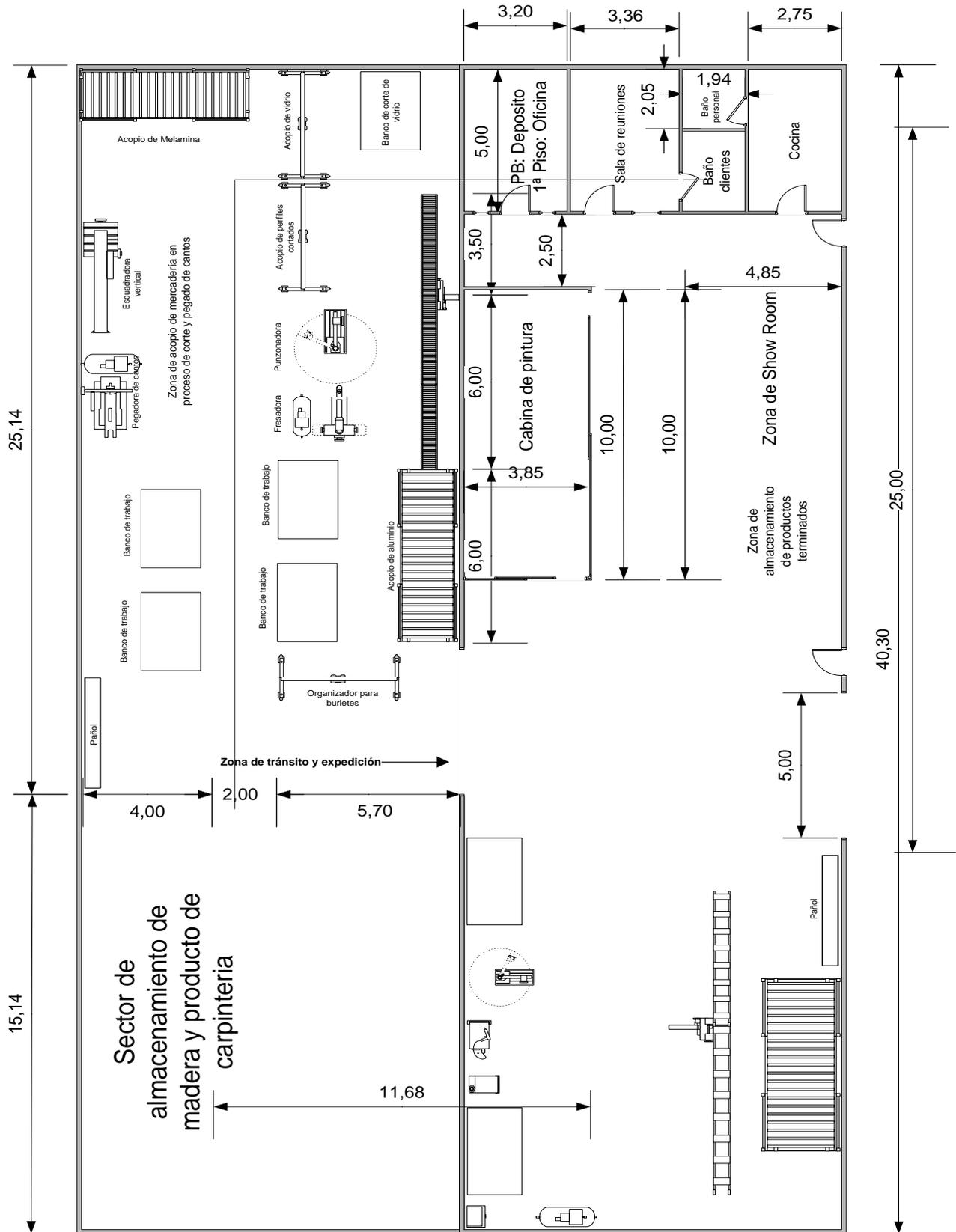
Equipo	Sector	Precio	IVA	Total
<b>Escuadradora Vertical Automática</b>	Melamina	\$180.000,00	\$18.900,00	<b>\$198.900,00</b>
<b>Escuadradora Vertical Manual</b>	Melamina	\$170.000,00	\$17.850,00	<b>\$187.850,00</b>
<b>Sierra SOK 350 Manual</b>	Aluminio	\$27.000,00	\$2.835,00	<b>\$29.835,00</b>
<b>Sierra SOK 350 Neumática</b>	Aluminio	\$32.100,00	\$3.370,50	<b>\$35.470,50</b>
<b>Fresadora Manual</b>	Aluminio	\$23.800,00	\$2.499,00	<b>\$26.299,00</b>
<b>Fresadora Neumática</b>	Aluminio	\$31.600,00	\$3.318,00	<b>\$34.918,00</b>

Se adjunta en los Anexos los presupuestos con las especificaciones técnicas de las maquinas detalladas en el cuadro anterior.

## PLAN DE MEJORA Y OPTIMIZACIÓN DE LOS SECTORES PRODUCTIVOS

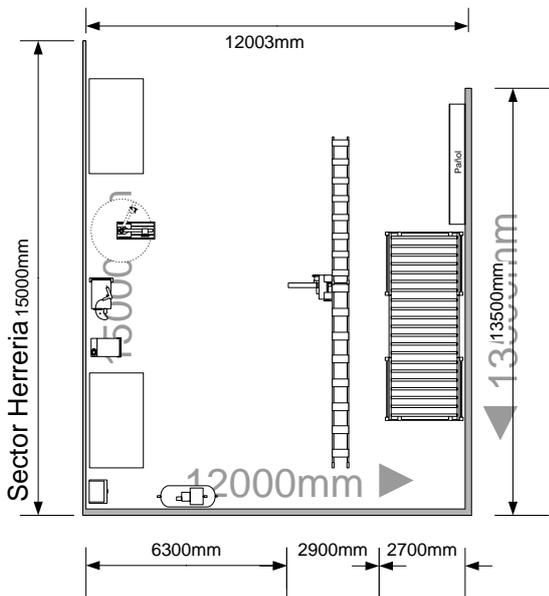
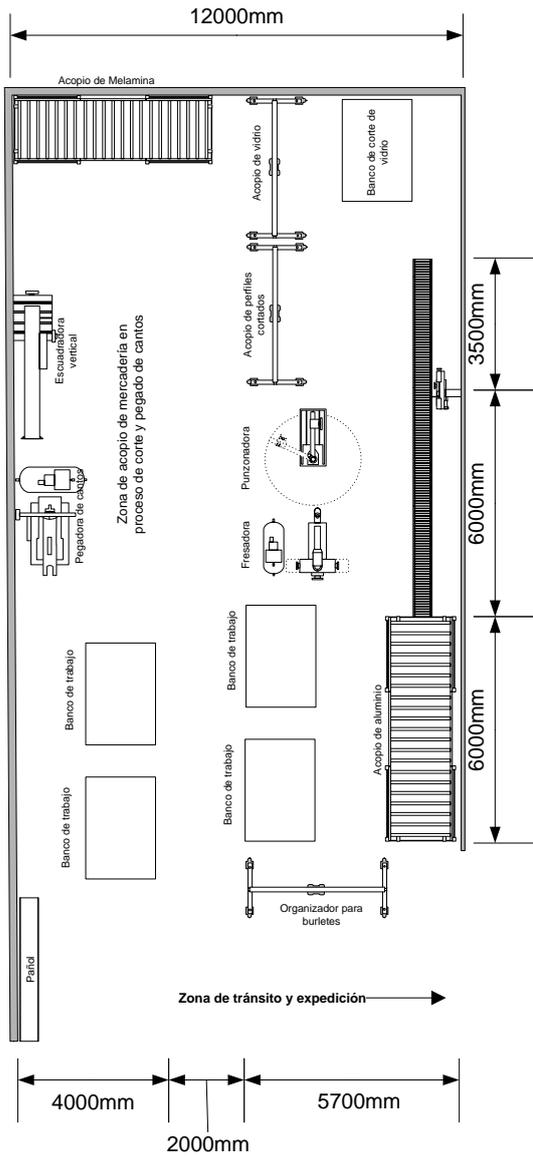
LAY OUT Propuesto para el óptimo aprovechamiento de los espacio

# Vista General Galpon

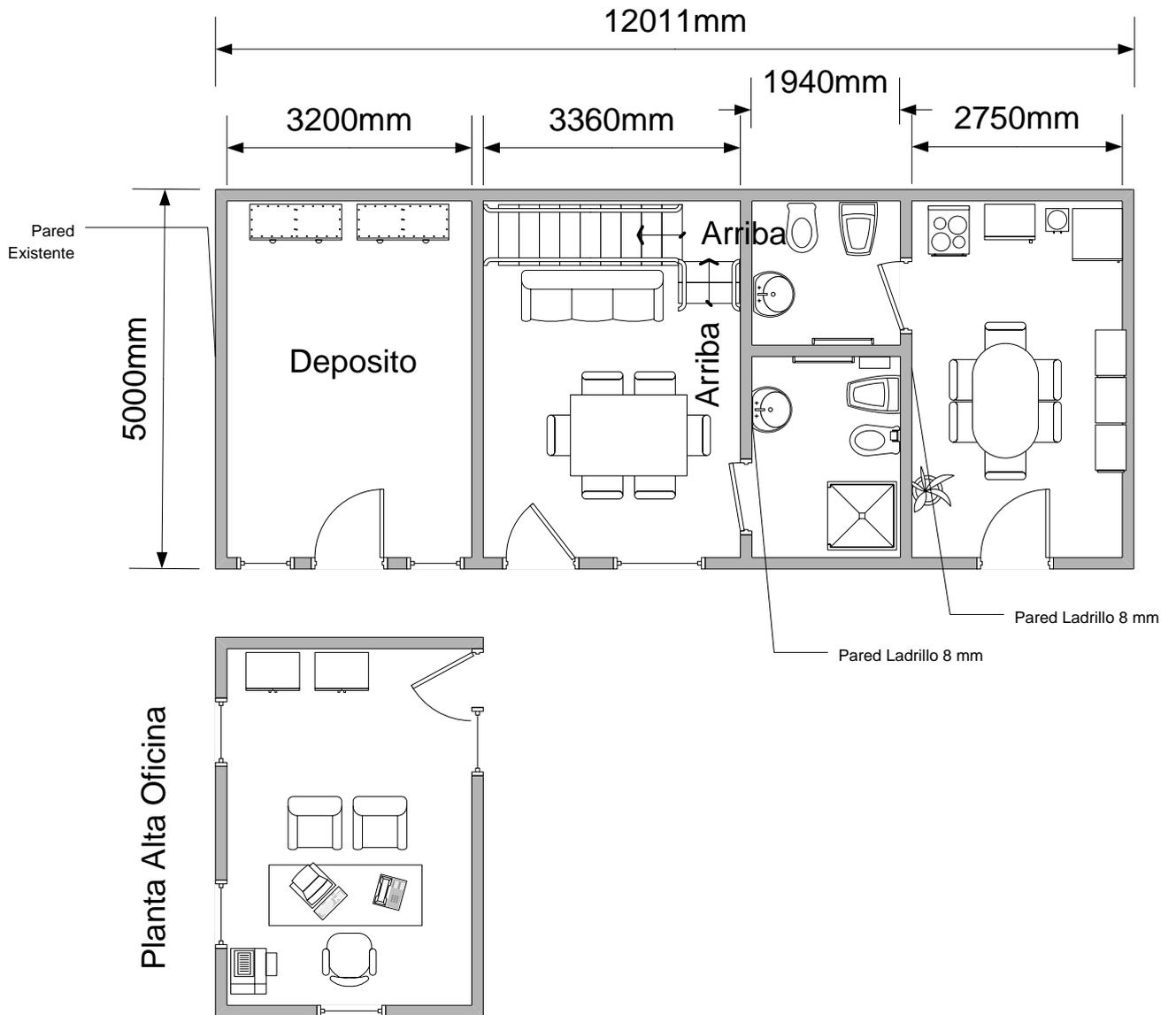


# LAY OUT POR SECTORES

## Sector Aluminio y Melamina



AREA ADMINISTRATIVA Y COMERCIAL: SALA DE REUNIONES, BAÑOS, OFICINA, DEPÓSITO



Se elaboró el LayOut Actual de la planta y teniendo en cuenta los siguientes criterios:

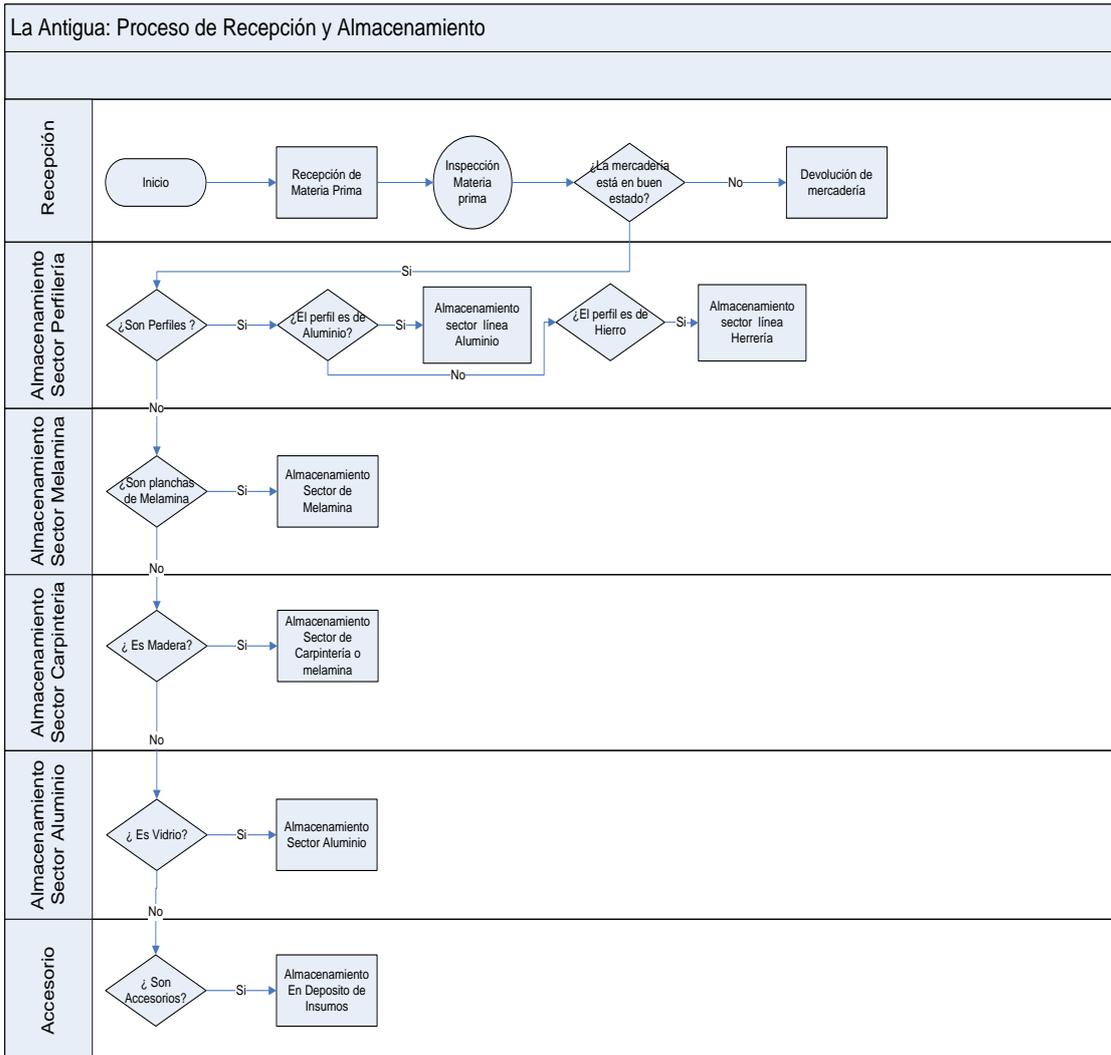
- Se plantea la edificación de una sala de reuniones, oficinas con baños y cocina
- Se considera muy importante la construcción de un espacio destinado para depósito de insumos de producción.
- Se optimizaron todos los espacios productivos, y se propone nuevas ubicaciones para cada línea de producción.
- La distribución de las máquinas no es adecuada generando pérdidas de tiempo de producción y movimientos de materiales innecesarios.
- La Sierra está mal ubicada al trabajar con perfiles, dificulta los trabajos de perforación y corte.
- Los productos terminados y retazos generados debido a la producción de los mismos están incorrectamente Almacenados, debido a que, están apoyados sobre la pared y el piso facilitando que se caigan los operarios lo pisen y se dañen.
- No se define un sector para almacenar los residuos reciclables.

Identificados los inconvenientes se propone un nuevo Lay Out de la planta en donde se proponen los siguientes cambios:

- Rotación de la sierra permitiendo que el lado de ingreso de los perfiles este cerca del sector de almacenamiento de perfiles.  
Mejora: Reducir los movimientos innecesarios de materia prima
- Nueva disposición de los equipos  
Mejora: Reducir los tiempos de producción y transporte innecesarios de materiales
- En los sectores de Almacenamiento se acopian la materia prima en carros o estanterías .  
Mejora: Se optimiza los el espacio de producción.
- Se propone un sector para el almacenamiento de los perfiles que van a ser procesados.  
Mejora: Reducir tiempo de corte de perfiles
- Almacenamiento de vidrio y productos terminados en caballetes.  
Mejora: Asegurar un buen almacenamiento de los vidrios y aberturas.
- Se define un sector para almacenar los residuos reciclables (retazo de aluminio y vidrio).  
Mejora: Identificación de residuos y reducción de los periodos de residencia en planta.

## **ALMACENAMIENTO DE MATERIA PRIMA**

Se desarrolló un diagrama de flujo para el almacenamiento de la materia prima que se presenta a continuación:



La distribución de los sectores se muestra en el lay out propuesto.

## SEGURIDAD

### LOCALES Y EQUIPOS DE TRABAJO

#### A. CORTES y AMPUTACIONES por los elementos cortantes de máquinas y herramientas:

- Sierras de cinta · Sierras circulares
- Tronzadoras de disco
- Sierra manual · Sierra circular de mesa
- Cepilladora de grueso
- Tupí
- Ingletadora
- Taladro
- Plegadora

#### Preguntas aclaratorias

¿Se utilizan sin resguardos y/o protecciones de seguridad las máquinas y herramientas?

¿Pueden surgir situaciones peligrosas en determinados trabajos? (Por ejemplo durante ajustes, reglajes, cambios de herramienta, mantenimiento, limpieza, reparación de averías, etc.).

### **Acciones preventivas para mejorar la seguridad**

- Comprar máquinas y herramientas seguras, que tengan el marcado CE.
- Proteger la parte cortante de las máquinas y herramientas con resguardos móviles o móviles con enclavamiento, resguardos regulables o retráctiles.
- Utilizar dispositivos de protección que obliguen a la acción simultánea de las dos manos. Mandos sensitivos a dos manos.
- Utilizar resguardos fijos, envolventes o distanciadores, si no es necesario acceder a la zona peligrosa.
- Comprobar la eficacia de los dispositivos de protección y de los circuitos de mando.
- Utilizar las máquinas sólo personas designadas por el empresario, que han de ser informadas de sus peligros y adiestradas en su manejo.
- Utilizar las máquinas de acuerdo con las instrucciones del fabricante y sólo en aquellos trabajos para los que han sido diseñadas, aunque fuera posible la realización de otros.
- Prohibir los trabajos a menores en sierras, prensas, tupís, cepilladoras, plegadoras y cualesquiera otras máquinas peligrosas.
- Usar los equipos de protección individual que sean necesarios en cada operación (guantes, gafas).

### **B. GOLPES por movimientos incontrolados de elementos de máquinas o materiales:**

- Sierra circular de mesa de carro desplazable
- Estanterías de materias primas.
- Apilamientos de maderas.
- Almacenamiento de piezas y muebles acabado

### **Preguntas aclaratorias**

¿Es posible golpearse con elementos o partes salientes de las máquinas?

### **Acciones preventivas para mejorar la seguridad.**

- Mantener y respetar las distancias adecuadas entre las máquinas. Los elementos o partes desplazables de las máquinas no deben invadir nunca zonas de paso.
- Señalizar en el suelo la zona que puede ser invadida por elementos o partes desplazables de las máquinas, especialmente si hay en su proximidad zonas de paso de personas.

### **Preguntas aclaratorias**

¿Están las maderas y otras materias primas, así como los productos acabados, correctamente apilados?

¿Se almacenan en altillos o pisos elevados desde los que pueden caer?

### **Acciones preventivas para mejorar la seguridad.**

- Sujetar o anclar firmemente las estanterías a elementos sólidos como paredes o suelos y colocar los objetos más pesados en la posición más baja de las estanterías.
- No permitir que se supere la capacidad de carga de las estanterías.
- Garantizar la estabilidad de los apilamientos, respetando la altura máxima permitida según los casos.
- Instalar barandillas con balaustres (barras verticales) o listón intermedio horizontal y rodapiés para impedir la caída de objetos almacenados en altillos, pisos elevados, etc.

### **C. PROYECCIÓN o desprendimiento de virutas o partículas de madera o Metálicas:**

- Máquinas con arranque de viruta

### **Preguntas aclaratorias**

¿Se desprenden o proyectan virutas o partículas de madera?

### **Acciones preventivas para mejorar la seguridad**

- Instalar sistemas de captación y aspiración localizada en las máquinas y herramientas de virutas o partículas.
- Utilizar gafas protectoras contra la proyección de virutas y polvo.

#### **D. CAÍDAS DE ALTURA desde:**

- Escaleras
- Altillos o zonas de trabajo elevadas
- Almacенamientos elevados
- Huecos o aberturas en el piso (por ej.: fosos, accesos a sótanos, huecos de escalera, etc.)
- 

#### **Preguntas aclaratorias**

¿Se corren riesgos de caerse de altura?

#### **Acciones preventivas para mejorar la seguridad**

- Asegurar todos los elementos de las escaleras de mano, colocar apoyos antideslizantes y prestar atención al ángulo de colocación y forma de utilización.
- Colocar en los altillos o zonas de trabajo elevadas barandillas, barras intermedias y plintos.
- Bloquear el acceso a zonas de trabajo elevadas que carecen de protección en su contorno (bordes del desnivel superior a 2 m.).
- Cubrir las aberturas en el suelo o colocar barandillas, barras intermedias y plintos en todo el perímetro de los huecos.
- Acceso a zonas de almacenamiento elevadas mediante escaleras fijas o móviles perfectamente aseguradas, plataformas de trabajo adecuadas o ascensores.

#### **E. CAÍDAS EN EL MISMO PLANO:**

- Suelos sucios o resbaladizos.
- Obstáculos en los pasos o accesos
- Falta de iluminación
- Suelos irregulares o con aberturas

#### **Preguntas aclaratorias**

¿Se corren riesgos de accidente porque alguien pueda caerse, resbalar, tropezar, torcerse el pie o dar un paso en falso por alguna de las causas listadas en la columna anterior?

¿Son seguras las áreas de paso y las áreas de trabajo para el paso por ellas y sin restricciones u obstrucciones en el suelo?

#### **Acciones preventivas para mejorar la seguridad.**

- Eliminar la suciedad, papeles, polvo, virutas, grasas, desperdicios y obstáculos contra los que se pueda tropezar.\*
- Retirar los objetos innecesarios, envases, herramientas que no se están utilizando, etc.\*
- Ordenar las herramientas en paneles o cajas, y los materiales que se necesitan para trabajar (piezas, envases, etc.). Cada cosa en su sitio y un sitio para cada cosa.\*
- Marcar y señalar los obstáculos que no puedan ser eliminados. · Mantener las vías de acceso y los pasos perfectamente iluminados.

## **ELECTRICIDAD**

#### **F. CONTACTO ELÉCTRICO, directo o indirecto, por:**

- Partes en tensión de maquinaria y herramientas (sierras de cinta, sierras circulares, tronzadoras de disco, cepilladora de grueso, tupí, ingletadora, taladro, etc.)
- Cables, conductores, cajas de distribución
- Dispositivos de conexión.
- Sistema de alumbrado eléctrico.
- Utilización de equipos eléctricos y manipulación de instalaciones eléctricas con las manos o los pies mojados o con ropa húmeda.
- Modificaciones en las instalaciones o en los equipos eléctricos originales

#### **Preguntas aclaratorias**

¿Están todos los enchufes conexiones, cables, instalaciones, máquinas y equipos eléctricos en buenas condiciones desde el punto de vista eléctrico?

#### **Acciones preventivas para mejorar la seguridad.**

- Antes de comenzar a trabajar, realizar un control visual para detectar defectos reconocibles.
- Puesta a tierra de las masas en combinación con interruptores diferenciales de sensibilidad adecuada.
- Alejamiento y aislamiento de las partes activas de la instalación para evitar contactos directos.

- Llevar a cabo un examen periódico de las instalaciones eléctricas y del material eléctrico por personal especializado.
- No utilizar, hasta que las revise un especialista, maquinaria o herramientas eléctricas que han sufrido un golpe fuerte o han sido afectadas por la humedad.
- En caso de avería, desconectar la tensión y sacar el enchufe, comunicar los daños y hacerlos reparar por personal autorizado para trabajos eléctricos. Nunca reparar por su cuenta.
- No trabajar con iluminación inadecuada o escasa.

## **AGENTES FÍSICOS**

### **G. Fuentes de RUIDO generado por:**

- Sierras de disco, circulares, etc.
- Tronzadoras de disco.
- Cepilladoras
- Labra.
- Tupí.
- Ingletadora
- Taladro
- Plegadora

### **Preguntas aclaratorias**

¿Están los trabajadores expuestos frecuentemente a niveles de ruido elevado?

### **Acciones preventivas para mejorar la seguridad.**

- Comprar máquinas y demás equipos de trabajo teniendo en cuenta el nivel de ruido que producen durante su normal funcionamiento.
- Efectuar el mantenimiento adecuado en maquinaria y herramientas.
- Utilizar revestimientos en paredes y techo, que absorban el ruido.
- Aislar las fuentes de ruido. · Reducir los tiempos de exposición estableciendo turnos de trabajo, evitar el paso por zonas de alta exposición, etc.
- Delimitar y señalizar las zonas de exposición al ruido.
- Instalar los ventiladores, extractores, etc. lo más alejados posible de las zonas habituales de trabajo.
- Utilizar los medios de protección individual contra el ruido.
- Informar a los trabajadores del riesgo que supone trabajar con ruido.

## SUSTANCIAS QUÍMICAS

### H. CONTACTO CON PRODUCTOS que contienen sustancias químicas:

- Pinturas y barnices
- Catalizadores
- Disolventes y pegamentos

#### Preguntas aclaratorias

¿Se toman precauciones al manipular sustancias o productos químicos peligrosos?. (Ver instrucciones de uso y ficha de seguridad de los productos).

#### Acciones preventivas para mejorar la seguridad

- Utilizar sustancias que tienen las mismas propiedades pero son menos peligrosas.
- Exigir al fabricante las fichas de datos de seguridad de los productos.
- Establecer un plan de acción para la utilización de los productos (método de trabajo, protecciones colectivas, protecciones individuales, almacenamiento de productos, higiene y limpieza personal antes, durante y después de la utilización).
- Evitar el contacto de sustancias con la piel, utilizando mezcladores, homogeneizadores, paletas, etc. o guantes adecuados.
- Preparar los productos de acuerdo con las instrucciones del fabricante. No realizar mezclas de productos que no estén expresamente indicadas por el fabricante.
- Disponer y utilizar los equipos de protección individual según las prescripciones de uso de estos y la ficha de datos de seguridad de los productos.

#### Preguntas aclaratorias

¿Se toman precauciones para evitar la exposición a las sustancias nocivas (polvo, vapores, etc.) que se forman en los diferentes trabajos del taller?

#### Acciones preventivas para mejorar la seguridad

- Evitar la respiración de vapores orgánicos nocivos.
- Instalar sistemas de extracción localizada en el lugar de origen de polvos (zona de lijado), vapores (zona de barnizado), humos, nieblas y partículas en suspensión.
- Tener buena ventilación natural de los locales.

- Utilizar equipos respiratorios de protección individual si no fuera posible o fuese insuficiente la extracción localizada.

## INCENDIOS Y EXPLOSIONES

### I. Riesgo de INCENDIO producido por trabajar con:

- Sólidos inflamables (madera, viruta, serrín)
- Líquidos inflamables (disolventes, pinturas, barnices)
- Presencia de focos de ignición (cigarrillos encendidos, mecheros, chispas eléctricas, etc.)
- Ambiente con polvo de madera, goma, plásticos (inflamable)

### Preguntas aclaratorias

¿Se guardan precauciones para prevenir el fuego?

### Acciones preventivas para mejorar la seguridad

- Disponer sólo de la cantidad necesaria de materiales inflamables o combustibles para el trabajo del día, el resto estará en almacén.
- Almacenar los productos inflamables en locales distintos e independientes de los de trabajo, debidamente aislados y ventilados, o en armarios completamente aislados.
- Realizar el envasado, desembalaje y mezcla de los productos fuera de los almacenes y con las debidas precauciones y el equipo adecuado para cada caso.
- Prohibir fumar en todo el recinto sujeto al riesgo. Instalación eléctrica antideflagrante. Los equipos, aparatos y máquinas deberán tener sistemas antideflagrantes (luminarias o puntos de luz, motores, ventiladores, extractores, etc.) o funcionar con bajas tensiones (24 V).
- Mantener el ambiente de trabajo limpio de polvo en suspensión mediante extracción localizada y canalizada por conducciones herméticas.

### Preguntas aclaratorias

¿Tiene equipos de extinción de incendios adecuados?

- **Se recomienda polvo químico seco – abcd (Ver Anexo)**
- Acciones preventivas para mejorar la seguridad Colocar extintores de incendio adecuados a la clase de fuego.
- Hacer mantenimiento periódico de extintores y demás equipos contra incendios.

- Revisar y mantener las instalaciones eléctricas aisladas y protegidas.
- Señalizar y dejar libres las salidas de emergencia.
- Realizar periódicamente ejercicios de evacuación simulada.

#### **J. Riesgo de EXPLOSIÓN por trabajar con:**

- Instalación de aire comprimido
- Vapores o nieblas de disolventes orgánicos
- Mezcla de polvo de madera y aire (explosiva)
- Ciclones (decantadores de polvo)

#### **Preguntas aclaratorias**

¿Tiene instalación de aire comprimido?

¿Aparecen mezclas explosivas como aire y vapores o aire y polvos?

- Acciones preventivas para mejorar la seguridad Revisar anualmente la instalación de aire comprimido por un servicio de mantenimiento acreditado.
- Realizar las pruebas de presión hidrostática en la instalación de aire comprimido cada 2 años.
- Captar el polvo mediante extracción localizada y canalizada por conducciones herméticas.
- Llevar un control de la concentración de polvos, gases y vapores inflamables. · Prohibir fumar en todo el recinto.
- Tener especial cuidado con los ciclones donde se almacenan grandes cantidades de polvo de madera y aire sometidos a calentamientos y fricciones.
- Evitar la aparición de electricidad electrostática que se genera en los ciclones, poniendo a tierra sus elementos y manteniendo una humedad relativa alta.

### **DISEÑO DE LOS PUESTOS DE TRABAJO**

#### **K. Trabajos realizados manejando CARGAS o en POSICIONES FORZADAS:**

- Alzando y transportando cargas
- Muy doblado o inclinado
- Con los brazos en alto
- En espacios estrechos

### **Preguntas aclaratorias**

¿Se toman precauciones para evitar una sobrecarga física que pueda resultar perjudicial para la salud?

¿Es necesario adoptar frecuentemente posturas incómodas (torcer o inclinar el torso, etc.) en el trabajo habitual?

### **Acciones preventivas para mejorar la seguridad**

- Utilizar medios de transporte o equipos de elevación auxiliares.
- Respetar las cargas máximas según sexo y edad. · Cargar o transportar pesos pegándolos al cuerpo y en posición erguida.
- Alzar y transportar cargas con ayuda de otras personas.
- Disminuir el peso de las cargas. · Posibilitar los cambios de posturas.
- Colocar los útiles y demás medios de trabajo al alcance de la mano.

### **L. CONDICIONES MEDIOAMBIENTALES del local de trabajo:**

- Demasiado calor en el lugar de trabajo
- Corrientes de aire en el lugar de trabajo
- Demasiado frío en alguno de los puestos de trabajo
- El aire del local demasiado seco
- El Radiación de calor

### **Preguntas aclaratorias**

¿Se trabaja bajo malas condiciones ambientales?

### **Acciones preventivas para mejorar la seguridad**

- Proporcionar ropa de protección adecuada.
- Llevar a cabo pausas adecuadas durante los trabajos pesados cuando el cuerpo está sometido a la influencia del calor.
- Regular la temperatura de acuerdo con las exigencias (calefacción, aire acondicionado).
- Aislar del calor y la humedad.
- Humedecer el aire del local.
- Evitar corrientes de aire.
- Instalar, en su caso, sistemas de ventilación forzada.

### **M . ILUMINACIÓN del lugar de trabajo:**

- Entradas a talleres

- Escaleras · Portales ·
- Almacén ·
- Mesas de trabajo

### **Preguntas aclaratorias**

¿Se trabaja en puestos que están mal iluminados (poco o demasiado) o la iluminación es insuficiente en las zonas de paso?

### **Acciones preventivas para mejorar la seguridad**

- Medir la intensidad de iluminación en cada puesto antes de trabajar.
- Cambiar la instalación de iluminación, para corregir los lugares oscuros, hasta que sea suficiente.
- Eliminar o apantallar las fuentes de luz deslumbrantes.
- Limpiar periódicamente las lámparas y luminarias, en su caso, instaladas para corregir la oscuridad.

## **ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO**

### **N. Situaciones de trabajo que producen ESTRÉS:**

- Jornada laboral excesiva
- Trabajos no planificados o imprevistos
- Trabajo a destajo
- Trabajos que requieren otra cualificación.

### **Preguntas aclaratorias**

¿Aparecen a menudo situaciones que conducen al estrés?

### **Acciones preventivas para mejorar la seguridad**

- No prolongar en exceso la jornada habitual de trabajo y compensarla preferentemente con descanso adicional.
- Planificar los diferentes trabajos de la jornada teniendo en cuenta una parte para imprevistos.
- Seleccionar al trabajador según la actividad que ha de desarrollar.

### **Ñ. RELACIONES ENTRE LOS TRABAJADORES:**

- Inadecuado reparto de la actividad entre los trabajadores
- Falta de coordinación de las tareas
- Inadecuado trabajo en equipo

### **Preguntas aclaratorias**

¿Existen, a veces, conflictos o tensiones entre sus trabajadores por descoordinación de tareas?

**Acciones preventivas para mejorar la seguridad.**

- Delimitar la tarea por actividades afines.
- Marcar prioridades de tareas, evitando solapamientos e interferencias entre los operarios.
- Impedir y desaconsejar conductas competitivas entre trabajadores.
- Informar periódicamente sobre la calidad del trabajo realizado.
- Motivar al trabajador responsabilizándole de su tarea.

**O. CONDUCTAS PERSONALES ante los riesgos:**

- Escasa información sobre los riesgos laborales
- No utilizar métodos de trabajo seguros ni los medios de protección

**Preguntas aclaratorias**

¿Han ocurrido situaciones de peligro como consecuencia de comportamientos incorrectos de los trabajadores?

Acciones preventivas para mejorar la seguridad

- Instruir convenientemente a los trabajadores en todos y cada uno de los cometidos y situaciones de riesgo ante los que se puedan encontrar.\*

**P. Estado y utilización de los Equipos de Protección Individual (EPI):**

- Equipos de protección individual (guantes, gafas, mascarillas, protectores auditivos, etc) NO adecuados a los riesgos de la actividad
- Equipos de protección individual de uso NO personal
- Falta de instrucciones para la correcta utilización de los equipos de protección individual
- Falta de señalización de los puestos de trabajo que requieren equipos de protección

**Preguntas aclaratorias**

¿Existen defectos (roturas, desgastes, etc.) en los equipos de protección individual?

¿Se utilizan correctamente los equipos de protección individual?

**Acciones preventivas para mejorar la seguridad**

- Elegir los equipos de protección individual correctos y en número suficiente.

- Revisar periódicamente el estado y el funcionamiento de los equipos de protección.
- Cambiar los equipos defectuosos o caducados.
- Señalar los daños por el uso incorrecto de los EPI. · Realizar instrucciones periódicas sobre el uso y mantenimiento de los EPI.

## TRABAJOS EN TALLERES MEDIDAS PREVENTIVAS

1. Usar máquinas y herramientas seguras que tengan el marcado CE. Las máquinas peligrosas sólo las utilizarán las personas designadas, formadas para manejarlas y que estén informadas de sus peligros.
2. Utilizar las máquinas de acuerdo con las instrucciones del fabricante y sólo en aquellos trabajos para los que han sido diseñadas.
3. Prohibir los trabajos a menores en sierras, prensas, tupís, o cualquier otra máquina peligrosa.
4. Proteger la parte cortante de las máquinas con resguardos que impidan a los operarios el acceso directo a las zonas peligrosas.
5. Mantener las distancias adecuadas entre las máquinas, de manera que la actividad que se realiza pueda hacerse con comodidad y se eviten situaciones inseguras (empujones al pasar, exceso de ruido, etc.).
6. Señalar en el suelo la zona que puede ser invadida por partes que se desplacen de las máquinas.
7. Instalar sistemas de captación y aspiración localizada en las máquinas y herramientas de arranque de virutas. También se instalarán sistemas de extracción localizada en los lugares donde se origine polvo (zona de lijado), vapores (zona de barnizado), humos, nieblas y partículas en suspensión.
8. Tener una buena ventilación natural en los locales y, si no fuera posible, o fuese insuficiente la extracción localizada, se deberán utilizar los equipos respiratorios de protección individual para evitar los riesgos que producen las sustancias tóxicas para la salud (pinturas, barnices, catalizadores, disolventes o pegamentos).
9. Eliminar la suciedad, papeles, polvo, virutas, grasas, desperdicios y obstáculos con los que se pueda tropezar o resbalar y retirar los objetos innecesarios, envases o herramientas que no se estén utilizando. Mantener ordenadas las herramientas en paneles o cajas.
10. Examinar periódicamente las instalaciones eléctricas y no utilizar maquinaria o herramientas eléctricas que hayan sufrido un fuerte golpe o estén afectadas por la humedad, hasta que las revise un especialista. Todas las máquinas deben disponer de puesta a tierra, en combinación con interruptores diferenciales de sensibilidad adecuada, excepto las que estén

protegidas por doble aislamiento o alimentadas por un transformador de separación de circuitos.

11. Evitar el contacto de sustancias químicas con la piel (barnices, colas, ...) utilizando mezcladores, paletas, guantes protectores, etc.
12. Planificar el trabajo y prever los imprevistos, evitando las prisas y la prolongación excesiva de la jornada laboral. En el caso de que se necesite aumentar el tiempo de trabajo, hay que compensarlo con descansos adicionales.
13. Impedir y desaconsejar conductas competitivas entre los trabajadores. Del mismo modo, hay que marcar prioridades de tareas evitando solapamientos e interferencias entre los operarios.

## Cálculo de Carga de Fuego

Evaluación del riesgo por el método de Pourt para la aplicación de sistemas automáticos de detección y extinción (según norma IRAM 3528)

Cómo obtenemos la carga de fuego

1. Obtención de la cantidad de calor (Q) de cada ambiente o sector:

$$Q = \text{peso del producto} \times \text{poder calórico (cal)}$$

2. Cálculo del peso en madera equivalente (PM):

$$PM = \frac{\text{Sumatoria } Q_{total}}{\text{Poder calórico madera}} = \frac{Q_{total}}{4400 \text{ cal/kg}}$$

3. Cálculo de la Carga de Fuego (Qf):

$$Qf = \frac{PM}{SUP} = \frac{\text{Peso de madera equivalente}}{\text{superficie total del lugar}}$$

## Anexo

### Tipos de fuegos y clases de matafuegos

En función del material que genere la combustión, el tipo de fuego puede clasificarse en uno de estos 5 grupos:

	SÓLIDOS	Materiales que producen brasas: Maderas - Caucho - Plásticos - Textiles - Papel
	LÍQUIDOS INFLAMABLES	Petróleo y sus derivados: Alcoholes Grasas industriales Gases
	ELÉCTRICOS	Motores - Tableros - Instalaciones eléctricas
	METALES COMBUSTIBLES	Magnesio - Sodio - Potasio - Aluminio
	COCINAS COMERCIALES	Cocinas comerciales con grasas Y aceites de origen animal o vegetal

Cada letra diferencia a una clase de matafuego, el cual será el indicado para combatirlo.

### TIPOS DE MATAFUEGOS VS CLASES DE FUEGO

En el mercado encontramos varias clases de matafuegos, según su composición extinguirá, o no, cada tipo de fuego.

	Agua	Agua Pulverizada	Agua & AFFF	CO2	Polvo ABCD	Polvo BC	Halotron I	Polvo D	Acetato Potasio
	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	No	Si



No No Si Si Si Si Si No Si

---



No Si No Si Si Si Si No Si

---



No No No No Si No No Si No

---



No No No No No No No No Si

---

## CARACTERÍSTICAS DE LOS MATAFUEGOS

---

### AGUA A PRESIÓN



Los extintores de agua bajo presión son diseñados para proteger áreas que contienen riesgos de fuego Clase A (combustibles sólidos).

Aplicaciones típicas: Carpinterías, industrias de muebles, aserraderos, depósitos, hospitales, etc





### HALOTRON 1



Los extintores de Halotron en base a Halon (gas destructor de la capa de Ozono) se remplazan actualmente por un compuesto HCFC 123



llamado también Halotrón1 con las siguientes características:

Es un gas limpio, no deja residuo. Fácil manejo.  
No es corrosivo. No es conductor de la electricidad.

Aplicaciones típicas: Industrias, aeropuertos, aviones, industria náutica, telefonía, vehículos, etc



### AGUA PULVERIZADA



Los extintores de agua pulverizada son diseñados para proteger todas las áreas que contienen riesgos de fuegos Clase A (combustibles sólidos) y Clase C (equipos eléctricos energizados) en forma eficiente y segura.

Aplicaciones Típicas son: servicios aéreos, edificios de departamentos, bancos museos oficinas, hospitales, centro de cómputos, industrias electrónicas, centro de telecomunicaciones, escuelas, supermercados, etc.

No contamina el medio ambiente: No afecta la capa de ozono (O.D.P.=0) y no produce

---

calentamiento global (G.W.P.=0).

Agente limpio: No es tóxico, no produce problemas respiratorios y no deja residuos posteriores a la extinción.

Eficiente desempeño: Manga diseñada para brindar al operador una mayor visibilidad y una fácil maniobrabilidad. La boquilla genera un spray muy fino que aumenta el poder refrigerante, no produce shock térmico ni conducción eléctrica.



#### AGUA Y FFF (ESPUMA)



Los extintores de agua con AFFF bajo presión son diseñados para proteger áreas que contienen riesgos de fuego Clase A (combustibles sólidos) y Clase B (combustibles líquidos y gaseosos).

Aplicaciones típicas: Industrias químicas, petroleras, laboratorios, transportes, etc.



#### DIÓXIDO DE CARBONO (CO2)



Los extintores de dióxido de carbono son diseñados para proteger áreas que contienen riesgos de incendio Clase B (combustibles líquidos y gaseosos) y Clase C (equipos eléctricos energizados). Aplicaciones típicas: Industrias, equipos eléctricos, viviendas, transporte, comercios, escuelas, aviación,



---

garajes, etc.



### **POLVO QUÍMICO SECO – ABCD (SE RECOMIENDA EL USO)**



Los extinguidores de polvo químico seco (ABC) son diseñados para proteger áreas que contienen riesgos de fuego Clase A



(combustibles sólidos), Clase B (combustibles líquidos y gaseosos), Clase C (equipos eléctricos energizados) y Clase D (metales combustibles).



Aplicaciones típicas: Industrias, oficinas, viviendas, transporte, comercios, escuelas, aviación, garajes, etc.

Gran potencial extintor: De todos los agentes extintores es el de mayor efectividad, brindando una protección superior.



### **POLVO QUÍMICO D**

Los extintores de polvo químico seco son diseñados para proteger áreas que contienen riesgos de fuego Clase D (metales combustibles) que incluye LITIO, SODIO, ALEACIONES SODIO-POTASIO, MAGNESIO Y COMPUESTOS METÁLICOS.

Está cargado con polvo compuesto a base de



---

borato de Sodio. Al compuesto se lo trata para hacerlo resistente a la influencia de climas extremos por medio de agentes hidrófobos basados en silicona.



### ACETATO DE POTASIO

Los extintores de Químicos Húmedos son los mejores extintores portátiles para aparatos en cocinas de restaurantes y aprobados por la nueva Clase K enlistado por la UL específicamente para accidentes de cocinas en restaurantes. Contiene una base especial de acetato de potasio, un agente de bajo PH desarrollado para el uso en sistemas de pre-ingeniería de cocinas para restaurantes. La superior capacidad para combatir el fuego con el agente Químico Húmedo es apuntando exactamente donde lo necesite dejando no residuos para limpiar. Son los ideales para el “USO EN COCINAS” en la extinción de fuegos. Estos complementan los sistemas automáticos de protección con un margen extra de seguridad

Los extintores de acetato de potasio se utilizan en áreas con riesgos de fuegos **Clase A** (combustibles sólidos), **Clase B** (combustibles líquidos), **Clase C** (equipos eléctricos energizados) y **Clase K** (cocinas comerciales) en forma eficiente y segura



# **EMPRESA DEDICADA A LA FABRICACION DE DULCES ARTESANALES**

## **PROGRAMA DE OPTIMIZACIÓN Y PRODUCTIVIDAD PARA PYMES**

---

*DIAGNÓSTICO Y PROPUESTAS DE MEJORAS*

## RESUMEN

En el marco del programa POPP se coordina trabajar con empresa dedicada a la producción y venta de dulces artesanales, con el fin de realizar un diagnóstico y posteriormente elaborar propuestas de mejora para la optimización de sus procesos.

En la actualidad se dispone de una Planta de elaboración que cuenta con las habilitaciones pertinentes para dicha actividad. En cuanto a los productos los mismos se encuentran posicionados en Salta, Córdoba y Buenos Aires.

En una entrevista in situ con el propietario, se pudo detectar que se trata de un negocio con posibilidades de desarrollo y crecimiento, por lo que se propone la ejecución de ya mencionado programa de asesoramiento técnico Profesional.

Mediante el programa POPP se plantea la necesidad de realizar propuestas de mejoras en todo lo referido a procesos de producción, organización y el desarrollo de análisis de costos que demandan estos procesos, para lo cual en primera instancia se debe realizar un relevamiento de la situación actual de la empresa enfocándonos en los puntos ya mencionados para así definir posibilidades reales de crecimiento.

El objetivo de los propietarios es lograr un crecimiento en la capacidad de producción, para la cual se vieron obligados a realizar trabajos de optimización de recursos y producción.

Los objetivos planteados en el siguiente proyecto son:

1. Elaborar un diagnóstico de la situación actual de la organización.
2. Establecer misión, visión, meta, objetivos a corto y largo plazo
3. Realizar un análisis FODA de la organización que ayude a potenciar sus fortalezas para evitar las amenazas y aprovechar las oportunidades, y minimizando las debilidades estar mejor preparado para las amenazas.
4. Analizar y evaluar la situación actual de la organización, que permita conocer si se hace un correcto aprovechamiento de los recursos, detectar áreas de mejora y optimización del proceso.
5. Definir los requerimientos técnicos y económicos necesarios para el correcto desarrollo del proyecto.
6. Rediseño y mejoras de lay-out
7. Punto de equilibrio y capacidades productivas
8. Realizar un estudio económico considerando las inversiones previstas y costos, estableciendo el flujo de fondos y determinando la TIR (tasa interna de retorno) y el VAN (valor actual neto) del proyecto.

## HISTORIA DEL PROYECTO

Desde el año 1959 la empresa produce Dulces Artesanales, al principio eran de consumo de familiares y amigos, pero en 1981 se funda la fábrica y con ella comenzaron a comercializar en el mercado local-nacional.

Es una empresa familiar de 3 generaciones. En el 2009 hija y nieto de quien comenzara a el emprendimiento, toman la posta y encaran juntos una ambiciosa empresa, terminar el sueño de su madre, hacer una fábrica de 320 m2 con una capacidad de producción de 25.000 Kg anuales respetando los diseños de las pailas y estructuras, asegurando los sabores que le dieron prestigio y gran éxito.

Hoy en día, la cuarta generación es la encargada de la comercialización y distribución tanto en Salta como en Buenos Aires.

## PRODUCTOS

Dicho emprendimiento se dedica a la producción y comercialización de dulces artesanales entre los cuales podemos encontrar:

- Arándanos al Torrontés
- Batatas al Almíbar
- Chutney de Mango
- Chutney de Higo
- Chutney de Tomates
- Cuaresmillo de Almíbar
- Dulce de Cayote
- Frutillas al Torrontés
- Higos al Almíbar
- Membrillo al Almíbar
- Machado de Higos

## DATOS GENERALES DE LOS PROCESOS DE FABRICACION

### Dulces

Se entiende por dulces un producto formulado a base de fruta y azúcar, fundamentalmente. En algunos casos es recomendable ajustar el pH de la mezcla agregando algún acidificante como el ácido cítrico. Eventualmente será necesario aumentar el contenido de pectina de la mezcla, agregando pectina cítrica o málica con el fin de lograr un gel adecuado.

Los dulces no son otra cosa que una mezcla del azúcar de la fruta y azúcar agregada con la pectina presente o adicionada, para formar un gel, que le otorga al producto una naturaleza especial. El gel se forma cuando la mezcla alcanza los 65 °Brix (65% de azúcar), una acidez de 1% y un contenido total de pectina de 1 por ciento. En casos de materias primas poco ácidas y de bajo contenido de pectinas, es necesario adicionar ácido y pectina exógenos.

La elaboración de dulces es un proceso muy usado a nivel casero, especialmente en comunidades de ciertos países. Por ello, la competencia de los productos de diversos orígenes obliga a que los productos sean muy especiales, por las materias primas que los componen, su fórmula y especialmente en forma natural sin conservantes y aditivos. Esta situación es posible en la producción a pequeña escala de una microempresa.

La formulación de los dulces es muy sencilla, pues sólo debe tener fruta y azúcar, en una proporción de 50% cada una.

La fruta puede estar en uno de los siguientes tres estados; entera, para frutas pequeñas; trozadas, para frutas medianas y grandes; en hebras o desmenuzadas, en cualquier tipo de fruta. En este último caso, generalmente se tamiza la fruta para eliminar parte importante de fibra y semillas.

De esta manera, un dulce tendrá un 50% de fruta, en cualquiera de sus formas, y un 50% de azúcar.

#### **Etapa 1: Recepción y Pesaje de la Materia Prima**

Se inicia con la etapa de recepción y pesaje de la materia prima, en esta etapa se recibirá la materia prima proveniente de la Caldera, Jujuy, Metán, Coronel Molde, Orán y mercado Cofrutos. Luego se controla que su calidad sea la adecuada para obtener un producto homogéneo y con las características esperadas, recordando que las frutas deberán estar maduras para desarrollar al máximo sus características de aroma y sabor. Además se controlará que no se procesen frutas podridas, o con desarrollo de hongos o mohos. Finalmente y para llevar un control adecuado, se pesarán las frutas a procesar.

En la actualidad el almacén de materia se encuentra desorganizado, si bien las frutas se almacenan en cámara y se reponen semanalmente, el inconveniente radica en el almacén de los insumos. Estos se encuentran dispersos a nivel de suelo, para lo cual no solo genera desorden, sino también dificulta su control.

### **Etapa 2: Lavado de la Materia Prima**

Una vez seleccionadas y pesadas las frutas se procederá a desinfectarlas sumergiéndolas en agua con lavandina (3 gotas por litro) y se mantienen en remojo durante por lo menos 30 minutos. Luego se lavan adecuadamente con agua potable.

### **Etapa 3: Pelado**

El pelado de la materia prima se realiza de forma manual utilizando cuchillo y peladores de acero inoxidable, lo cual demanda demasiado tiempo y personal, aunque en algunos casos se utilizan otros métodos para facilitar el proceso:

1. Puede realizarse un pelado químico, por ejemplo en el caso del durazno (cuaresmillo), se sumerge el fruto en una pileta con agua a 80-90 °C y soda caustica entre el 5 y 10 % del total de la mezcla. Luego de 10 minutos es retirado y lavado numerosas veces. Finalmente se hace un pequeño corte y se extrae la corteza.

2. Para el pelado del cayote se utiliza un método poco ortodoxo pero efectivo. Se estaciona la fruta en estufas de tabacos pertenecientes a familia, durante 8 hs. Este proceso acelera el secado de la corteza facilitando la rotura de la misma para poder extraer el fruto.

En este proceso se realiza una segunda selección ya sea antes o luego del pelado, esto se debe a que algunas frutas muestran un aspecto aceptable en el exterior, pero en su interior las características no cumplen con la calidad exigidas por el producto.

### **Etapa 4: Trozado de acuerdo a las normas comunes para el producto**

Una vez que las frutas están limpias y peladas se deben trocear, dependiendo del tipo de fruta a tratar se utilizarán distintos métodos. Este proceso es de mucha importancia ya que influirá en la formación de la pulpa, la que se convertirá en el sabor y textura característicos de nuestro producto.

A continuación se explicarán algunos tipos de troceado:

- Durazno: se cortan en trozos de igual tamaño y se les saca el carozo.
- Cayote: se trocea a mano o con la ayuda de elementos como un tenedor de manera de conseguir una pulpa fibrosa.
- Higos: no requiere ningún troceado particular.

- Membrillo: quitar el centro gelatinoso y las semillas. Cocinar hasta que esté tierno, colar y pasar la pulpa por un colador de alambre.

Los utensilios deben ser de acero inoxidable y las tablas de plástico ya que éstos serán sumergidos en lavandina.

#### **Etapa 5: Pesado y Formulación**

Pesar todos los ingredientes sólidos y medir los líquidos utilizando balanza y recipiente con escala. En base a estos pesos se debe formular la cantidad de azúcar y otros aditivos (como por ejemplo Limón, clavo de olor) que se agregaran para formar la pulpa.

La formulación de los distintos ingredientes no es estándar, esta dependerá del tipo de dulce que se fabrique, por ejemplo: el contenido de azúcar varía desde el 70% al

100% de Kg azúcar por cada Kg de fruta a procesar.

#### **Etapa 6: Maceración**

Las frutas troceadas se colocan junto con el azúcar y demás aditivos en un recipiente plástico. Ésta se cierra herméticamente y se deja reposar para que la pulpa desprenda los jugos frutales. El tiempo de maceración varía dependiendo del tipo de dulce que se produzca. Este tiempo de maceración varía de 0 – 10 horas.

Periódicamente conviene mezclar el conjunto de fruta y azúcar a medida que la fruta cede agua, para un mejor homogeneizado del preparado.

#### **Etapa 7: Medición de los grados Brix**

A continuación se debe medir la concentración de azúcar en la pulpa para lograr estandarizar el proceso y hacer así que la calidad del producto se mantenga constante. La concentración de grados Brix dependerá también del tipo de dulce a fabricar, siendo lo más frecuente que estos valores oscilen alrededor de los 60-65 °B.

#### **Etapa 8: Cocción**

A continuación se lleva al fuego. En este proceso se cocerá la pulpa y los tiempos de cocción dependerán del tipo de dulce a fábrica.

En este proceso de cocción no se pueden obviar los siguientes puntos:

- Se calienta hasta que hervir y luego se baja el fuego al mínimo, manteniendo una ebullición suave pero constante y revolviendo permanentemente hasta que se obtenga la consistencia adecuada.

- El punto final se deberá confirmar con el refractómetro. Utilizando una cuchara se extrae una muestra, se deja enfriar a temperatura ambiente y se coloca en el refractómetro, se cierra el capuchón y se procede a medir. El punto final de la mermelada será cuando se marque la concentración de grados Brix deseada momento en el cual se deberá detener la cocción.
- Durante el proceso hay que agitar permanentemente con una paleta para evitar que se pegue el producto en la olla y que se genere gusto a-caramelizado.

### **Etapa 9: Envasado**

Antes del envasado se debe lavar los frascos con agua y detergente, enjuagarlos y hacerlos hervir durante media hora en el equipo pasteurizador.

Los frascos, previamente secados y aún calientes, se retiran del mismo y se proceden a envasar la mermelada en caliente, dejando un espacio libre de aproximadamente 1cm.

El envasado actualmente se realiza de forma manual, introduciendo en la paila con dulce una cuchara sopera y rellenando los frascos. Este proceso requiere de mucho tiempo y de 2 empleados de forma permanente mientras este es realizado.

Finalmente se etiquetan correctamente los productos elaborados, ya que esto brinda información y seguridad al consumidor. Además es de carácter obligatorio según el Código Alimentario Argentino, el rotulado de alimentos envasados que vayan a ser comercializados. La etiqueta deberá contener:

- Una leyenda que indique “Dulce de.....” y completar con la fruta con la que fue elaborada.
- Marca.
- Establecimiento elaborador y razón social del mismo.
- Número de registro (RPE o RPPA o RNPA)

Modelo Micro-emprendimiento: Dulces Artesanales

- Identificación de lote (que puede ser la misma fecha de elaboración).
- Ingredientes: según su peso, de mayor a menor (puede ser: fruta, azúcar, jugo de limón).
- Contenido neto (gr).
- Fecha de vencimiento.

- Modo apropiado de uso y precauciones a tener en cuenta (por ejemplo “Una vez abierto mantener en heladera”).

Actualmente el almacén de productos terminado se encuentra desordenado y con poca capacidad.

### **PERSONAL DE LA PLANTA**

Actualmente la empresa cuenta con 4 operarios en la planta, trabajando en jornadas de 8 hs. Dos de ellas están encargadas del lavado y pelado de la fruta, otro es el encargado de cocción y envasado, y finalmente un operario para el etiquetado y expedición.



**Figura1 envasado**



**Figura2 lavado y pelado**

## **SISTEMA DE ALIMENTACION DE AGUAS:**

Un pozo de agua perteneciente a la finca aledaña a la fábrica (propiedad de la familia), abastece a toda la planta. Durante la realización del programa POPP, el agua utilizada para la producción cuenta con los estudios pertinentes para lograr las habilitaciones de bromatología, del cual se determinó que el agua no necesita que se le realice ningún tipo de tratamiento antes de su utilización.

## **MATERIAS PRIMAS E INSUMOS:**

Los costos operativos variables están constituidos por las materias primas e insumos necesarios para la producción, ellos son:

- Fruta de estación, las cuales serán adquiridas al por mayor semanalmente. Los dulces a elaborar serán de durazno, higos, membrillos y cayote.
- Azúcar, destinada a la elaboración de dulces. Se calcula de 700 g a 1 Kg de azúcar por kg de fruta.
- Frascos de vidrio de 210 gr con tapa.
- Frascos de vidrio de 450 gr con tapa.
- Frascos de vidrio de 840 gr con tapa.
- Frascos de vidrio de 3600 gr con tapa.
- Etiquetas a color con los datos del producto, reglamentado por el Código Alimenticio Argentino.
- Cajas de cartón, destinadas al embalaje del producto terminado.
- Vino Tarrantés
- Soda cáustica
- Ingredientes

## **Análisis del consumidor de la competencia y del mercado**

### Rivalidad existente entre los competidores

Las empresas competidoras serán aquellos elaboradores de dulces y mermeladas tanto artesanales como industrializadas, las cuales pueden encontrarse en la provincia y en otras regiones del país como ser Arcor, La Campañola, entre otros.

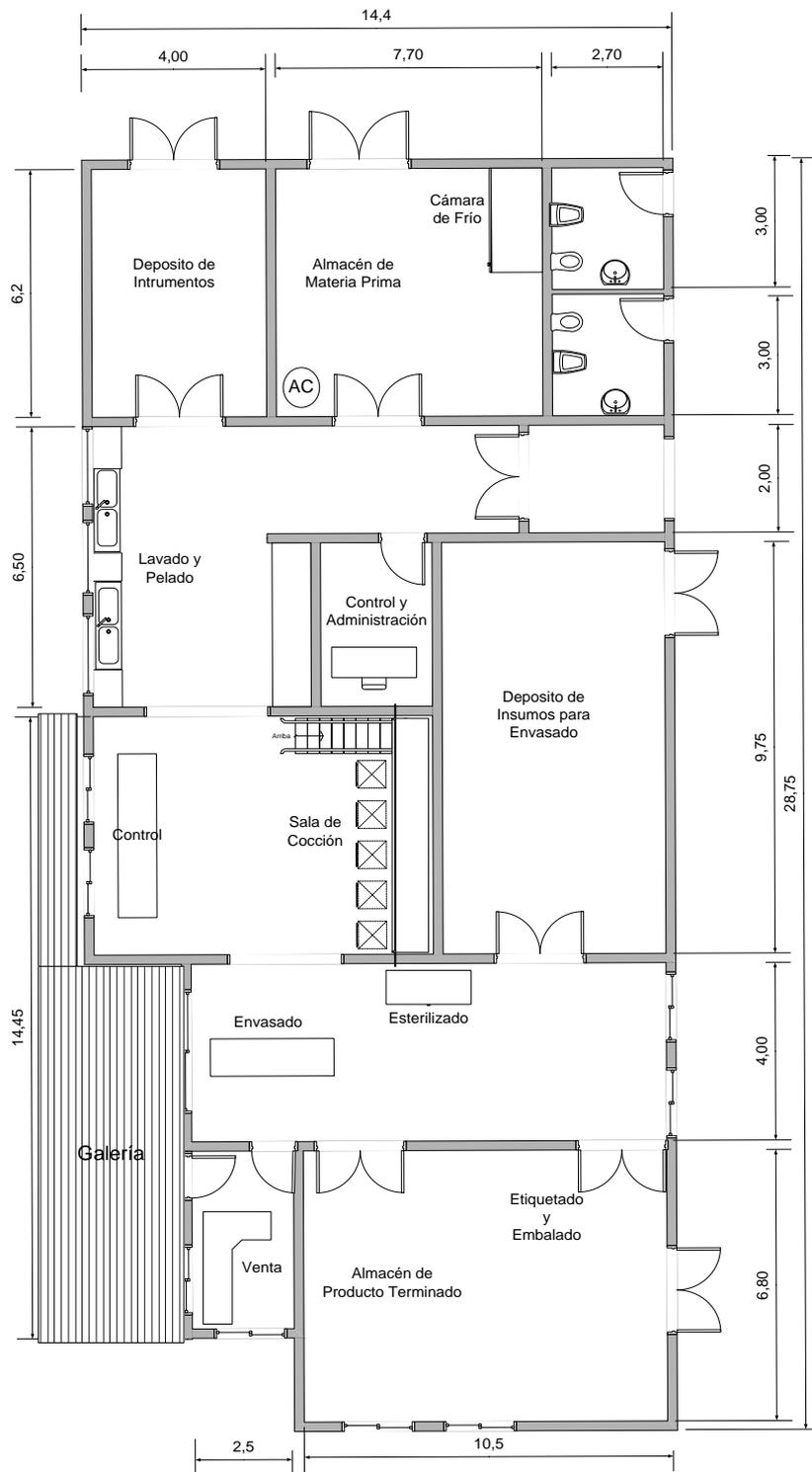
### Riesgo de entrada de nuevos competidores

Hay riesgo de entrada de nuevos competidores debido al mercado creciente, pero estos competidores generalmente van a ser productores artesanales locales.

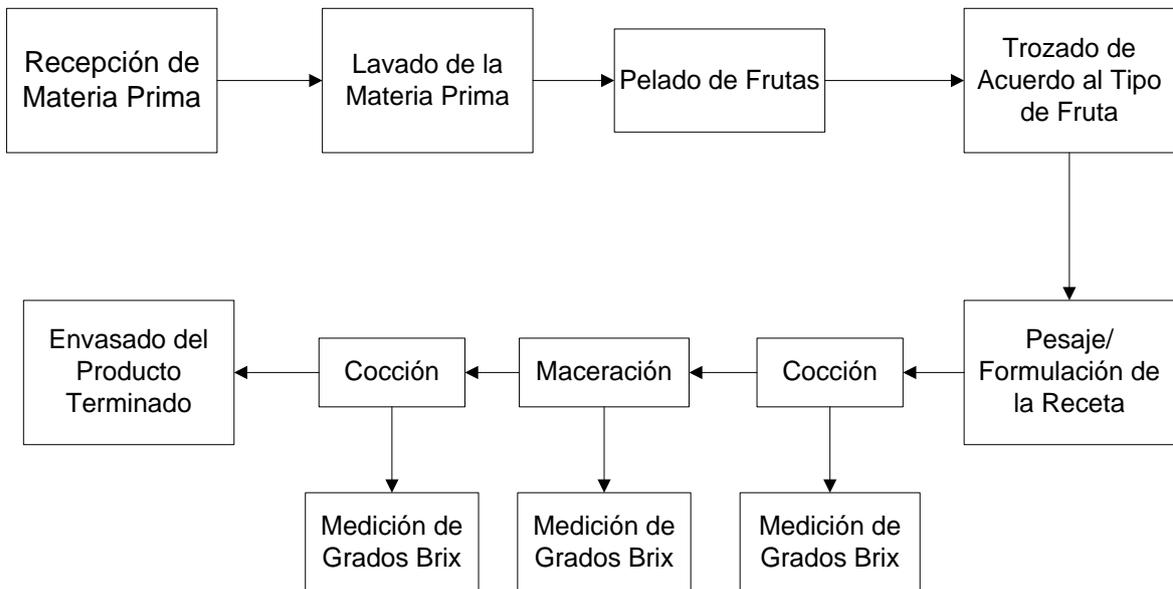
Tabla 2: Matriz FODA del emprendimiento.

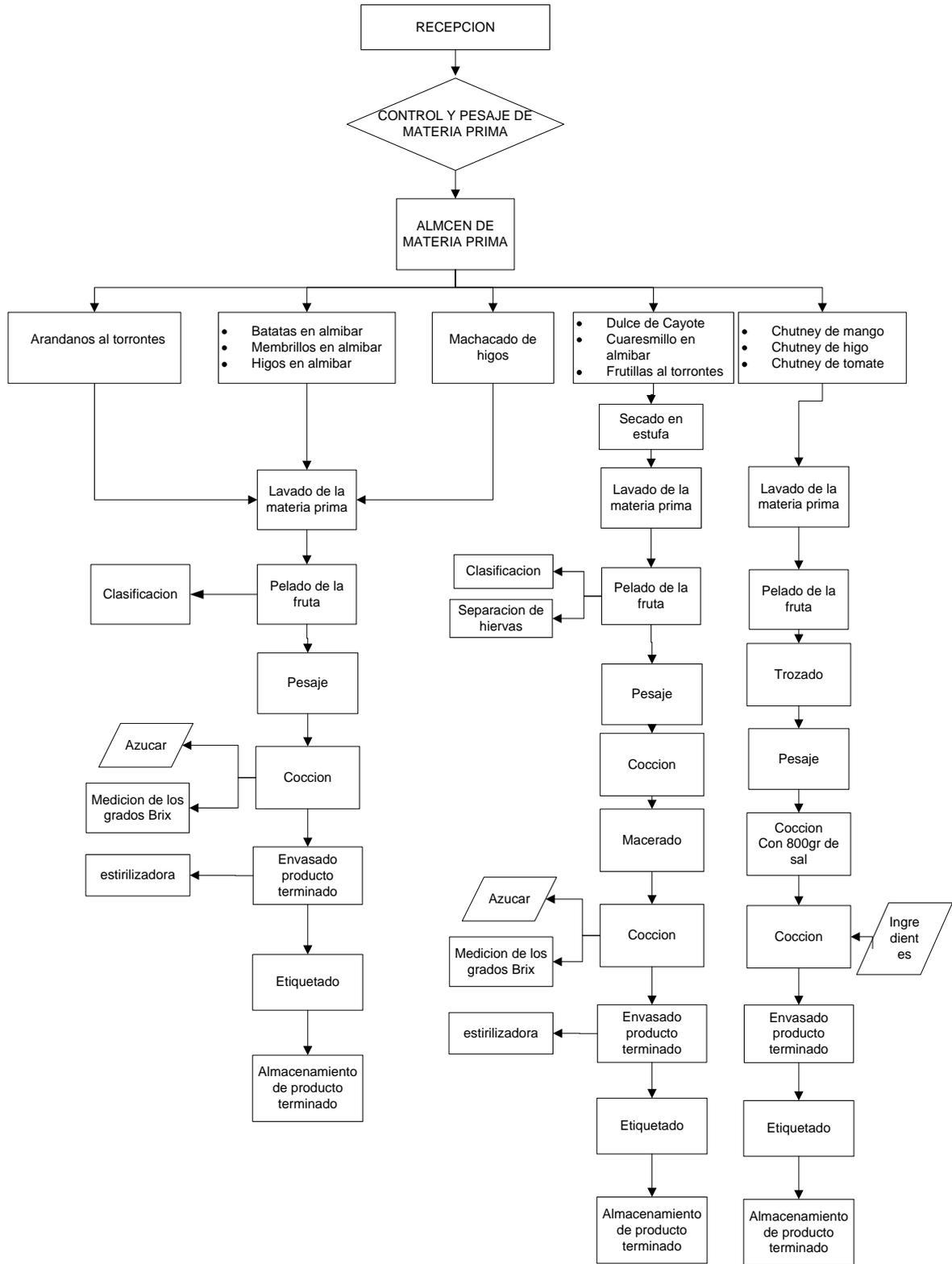
<b>FORTALEZAS</b>	<b>OPORTUNIDADES</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Experiencia en el rubro.</li><li>• Buen ambiente de trabajo.</li><li>• Venta y distribución propia.</li><li>• Correcto posicionamiento en el mercado.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Demanda insatisfecha creciente.</li><li>• Mercado selectivo.</li></ul>
<b>DEBILIDADES</b>	<b>AMENAZAS</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Falta de inversión en maquinarias</li><li>• Cuello de botella en los procesos de pelado y cocción.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Informalidad del sector.</li><li>• Cantidad de materia prima</li><li>• Falta de insumos</li></ul>

# LAY OUT ACTUAL



## Diagrama de flujo





## 2° PARTE: DIAGNÓSTICOS

El establecimiento cuenta con una gran inversión en estructuras, maquinarias y elementos tecnológicos que le permiten obtener calidad y productividad, además cumple con todos los requisitos impuestos por bromatología y cuenta tanto con las habilitaciones RNE (Registro Nacional de Establecimientos) como RNPA (Registro Nacional de Productos Alimenticios).

A través de los relevamientos se pudo determinar los siguientes inconvenientes, en los cuales se deberá trabajar para lograr una mayor optimización y utilización de los recursos:

- Optimizar el método y tiempos de pelado. El pelado de la materia prima utilizada en la fabricación se realiza manualmente, lo cual además de invertir mucho tiempo, se destina 2 operarios de forma permanente para llevar a cabo la actividad. Se analizara si se puede solucionar este inconveniente con la compra de máquinas peladoras y en que frutas pueden ser utilizados.
- Diseñar un sistema de cocción eficiente. Si bien el control y el seguimiento destinado a la cocción son los adecuados, en este proceso se produce un cuello de botella, debido a que al contar una estructura de 5 pailas destinadas a la cocción, estas determinan el ritmo y volumen de producción. La receta con la que se trabaja desde sus inicios determina que una vez realizada la primer cocción se deja estacionada la mezcla durante 24hs, para luego llevar a cabo la segunda cocción, lo cual impide que dichas pailas sean utilizadas en una nueva mezcla.
- Optimizar el método y tiempos de envasado. El envasado del producto terminado se lleva a cabo de forma manual, el cual demanda mucho tiempo y 2 operarios de forma permanente mientras se realiza dicha operación.
- Carga y Descarga de materia prima y productos terminados. En la actualidad tanto la carga como la descarga se llevan a cabo de forma manual, lo cual produce fatiga en los operarios, demanda mucho tiempo y para ello se utiliza todo el personal de la planta.
- Optimizar almacén de materia prima y almacén de producto terminado. Se puede observar con facilidad que los volúmenes de almacén tanto de materia prima como de producto terminado no se encuentran aprovechados óptimamente, lo cual genera desorden y limita la capacidad de stock y/o producción. Estos factores son muy importantes, debido a que al ser productos de estación se debe optimizar la capacidad de stock de materia prima y productos terminados, sumado a que los proveedores de frascos/tapas se encuentran a distancias considerables y los pedidos deben ser significativos.
- Aprovechamiento de los desechos de producción (Almíbar). Se debe resolver en que y de qué forma se puede reutilizar el almíbar proveniente de la cocción y que

no es utilizado al momento del envasado. En la actualidad es asumido como desecho.

- Definir los costos de producción. El propietario especifico la necesidad de que con el trabajo del programa POPP se pudiera definir con exactitud los costos de producción.
- Definir punto de Equilibrio.
- Definir capacidad máxima de producción.

### 3° PARTE: PROPUESTAS DE MEJORAS

Teniendo en cuenta los objetivos planteados para la empresa, se propone una serie de mejoras que influirán de manera directa en su organización. A través de estas propuestas se busca contribuir con los distintos sectores de la empresa para incrementar la producción y reducir costos.

De acuerdo a lo observado y analizado durante este tiempo proponemos:

#### PROPUESTA N° 1: Establecer Misión, Visión y Metas

- **Misión:** Satisfacer con eficiencia las necesidades y expectativas de los clientes, proporcionándoles una amplia variedad de productos de calidad y siendo flexibles a los cambios en la demanda.
- **Visión:** Mantener y captar nuevos clientes, haciendo de la empresa una referente en el rubro.
- **Meta:** Mantener y posicionarse en nuevos mercado, comercializar productos de alta calidad.
- **Objetivos a corto plazo:**
  - Ser eficientes y aumentar la capacidad productiva.
  - Incrementar las ventas, para la cual se propone realizar el programa APPES de la subsecretaria de MyPiMEs.
- **Objetivos a mediano y largo plazo:**
  - Enfocarse en los productos con mayor índice de venta y rentabilidad, reflejados en las propuestas N°11 y N°14.

#### PROPUESTA N° 2: Pelado

El pelado de la fruta es una tarea laboriosa y que insume mucho tiempo, para ello se realizo un análisis exhaustivo sobre los distintos métodos y maquinarias que pudiesen aportar en esta actividad para ser más eficientes en tiempos y personal a cargo, reducir los desperdicios y conservar la fruta de la mejor manera.

Se sabe que tanto frutillas, higos, arándanos y tomates no representan inconvenientes debido a que no se pelan, solo se deben extraer tallos, hojas y extremidades. Se calcula que la pérdida máxima en este proceso es del 5 al 10% del total y deben realizarse manualmente para luego llevar a cabo el lavado de las mismas.

Por otro lado cuando se trata de membrillos, cayotes, batatas, mangos y duraznos el proceso difiere, debido a que se procede a la extracción de la cascara de los mismos. Actualmente este proceso se realiza de forma manual.

- Cayote: Se estaciona la fruta en estufas de tabacos pertenecientes a familia durante 8hs, las cuales trabajan a una temperatura entre 45-50°C. Este proceso acelera el secado de la corteza facilitando la rotura de la misma para poder extraer el fruto. Al tratarse de una producción que no concuerda con el periodo en el que se realizo el programa, se realizo una intensa búsqueda de información.
- Membrillo: el pelado de esta fruta se realiza de forma manual utilizando peladores.
- Batata: el pelado de la misma se realiza de forma manual, la forma irregular de la fruta impide que se utilice una peladora automática. En este proceso se tiene una pérdida promedio de 470 gr.

Pelado de la Batata			
kg	minutos	peso con pelado y trocado	Perdida %
1,2	8,35	630 gr	47
1	7,00	560 gr	44
			46

- Mango: se realiza con peladores manuales, pero al tratarse de una producción baja no genera inconvenientes mayores.
- Durazno (Cuaresmillo): En esta investigación (Anexo 1) se evaluaron los efectos que causa la aplicación de soda cáustica en las propiedades físicas del durazno, como firmeza, color y cómo influye en el pH característico del producto conservado en almíbar, con el fin de establecer las condiciones de concentración, tiempo y temperatura más óptimas para su aplicación. Para ello fueron aplicados 12 tratamientos con soda cáustica variándose la concentración (5, 7 y 10%), el tiempo de exposición del durazno en el tratamiento (5 y 10 min.) y la temperatura empleada (80 y 90°C). Todos los

resultados obtenidos se sometieron a un tratamiento estadístico partiendo del paquete estadístico SPSS con el fin de establecer si existen diferencias entre los tratamientos aplicados al durazno. Como resultado se obtuvo que el tratamiento que mejor conserva la firmeza del durazno en almíbar es el tratamiento 4 (5% NaOH x 90°C x 5 min.) observándose mayor pérdida del color naranja característico del producto en los tratamientos que presentaban mayor concentración de soda cáustica realizados a temperatura de 90°C por un tiempo de exposición de 10 min. Después de 30 días en almacenamiento el pH se mantuvo constante.

Ver anexo N°1- estudio de pelado del durazno- cuaresmillo

Luego de realizarse diversos estudios se determinó conveniente adquirir una peladora automática que facilitara tanto el proceso de pelado de la batata como la del membrillo, reducirá los tiempos (15 kg cada 5 minutos) y las pérdidas que posee hoy en día (pérdida actual 46%, futura 33% aprox.). Cabe destacar que esto será posible si se trabaja con una fruta más uniforme, ya que hoy en día se utiliza un fruto muy irregular por el bajo costo que posee. Anexo N°2

### **PROPUESTA N° 3: Cálculos para formulación y dosificación de los dulces**

Como ya se dijo, un dulce tiene un punto de término cuando la concentración de azúcar de la mezcla alcanza los 65 °Brix. Esto significa que si se mezclan partes iguales de fruta y de azúcar, parte del agua de la fruta deberá ser evaporada durante el proceso y el producto será de un peso un poco menor que la mezcla original. Lo importante es calcular de antemano el peso final, por varias razones.

Conocer anticipadamente el peso final de un dulce, a partir del peso inicial de fruta, permitirá:

- Preparar los envases necesarios para toda la producción.
- Calcular la cantidad de pectina que eventualmente hay que agregar.
- Planificar el proceso de producción.

Se tiene que:

BF : °Brix de la fruta

BA : °Brix del azúcar = 100

XAF : Fracción de azúcar de la fruta

PF : Peso de fruta

PA : Peso de azúcar = peso de fruta inicial

PAF : Peso de azúcar aportado por la fruta

PTA : Peso total de azúcar en el producto

BP : °Brix del dulce terminada  
XAP : Fracción de azúcar en el producto  
XAA : Fracción de azúcar en el azúcar = 1  
PTP : Peso total del dulce  
y que:  
 $BF / 100 = XAF$   
 $PF \times XAF = PAF$   
 $BP / 100 = XAP$   
 $PTA / XAP = PTP$

De este modo se pueden calcular la formulación y el resultado de cualquier dulce (se encuentra vinculada en la tabla que se le otorgara al empresario)

#### **PROPUESTA N° 4: Cocción**

El proceso de cocción se lleva a cabo en 5 pailas de 50 litros durante un periodo de 2 hs, estas se encuentran instaladas sobre nivel y conectadas a diferentes quemadores. El inconveniente planteado en este proceso se debe a que por una cuestión de receta, luego de la primer cocción se deja reposar la mezcla durante un día para luego llevar a cabo una segunda cocción, lo cual imposibilita que las pailas sean utilizadas por más de 24hs, siendo un cuello de botella a la hora de producir.



Se propone añadir al proceso de cocción 5 pailas de acero Inoxidable como soporte, de esta manera, una vez concluida la primera cocción se llenaran estas pailas de soporte dejando a disposición aquellas que cumplen la función de cocción. Una vez que sea implementado este proceso se podrá duplicar la producción diaria, entonces durante un turno de 8 hs, se podrá llevar a cabo la 2da cocción delos productos elaborados el día anterior (mientras se lleva a cabo el pelado y troceado del producto del día en

transcurso), para luego llevar a cabo la primer cocción de la producción del día en transcurso.

A continuación se realizara se desarrolla como se debe trabajar para poder realizar 4 cocciones diarias logrando aumentar así su capacidad productiva luego de implementar dicha mejora:

Teniendo en cuenta que para la fabricación de cada producto debe realizarse 2 cocciones por mezcla

1ra cocc. : Primera cocción

2da cocc. : Segunda Cocción

PD: Producción día, y a continuación se detalla el día en que fue realizada la mezcla

Horario	lunes	martes	miércoles	jueves	viernes	Sabados
8 a 10 am		2da cocc. PD1	2da cocc. PD2	2da cocc. PD3	2da cocc. PD4	2da cocc. PD5
10 a 12 am	1ra cocc. PD1	2da cocc. PD1	2da cocc. PD2	2da cocc. PD3	2da cocc. PD4	2da cocc. PD5
12 a 2 pm	1ra cocc. PD1	1ra cocc. PD2	1ra cocc. PD3	1ra cocc. PD4	1ra cocc. PD5	
2 a 4 pm		1ra cocc. PD2	1ra cocc. PD3	1ra cocc. PD4	1ra cocc. PD5	

	Actual	1 año	Futura
kg /paila	20	20	40
Nº de paila	5	5	10
Kg por día	50	100	200
kg semanales	250	500	1000
kg mensuales	1000	2000	4000
kg anuales	12000	24000	48000

De esta forma la capacidad productiva anual de la planta será de aproximadamente de 48.000 kg.

#### **PROPUESTA Nº 5: Reutilización del Almíbar proveniente de la cocción**

Se llevaron a cabo intensas búsquedas y consultas sobre la reutilización del almíbar proveniente de la cocción de dulces, entre los cuales se destacan las opciones de producción de mermelada (añadiendo el porcentaje necesario de pectina según la consistencia del almíbar y la firmeza esperada en mermelada) y/o reutilizando dicho almíbar para la siguiente producción de dulces.

El análisis realizado indica que el destino apropiado será la reutilización del almíbar para la siguiente producción, teniendo en cuenta los siguientes factores:

- Reduce notablemente la cantidad de azúcar que se debe añadir al proceso, para ello se debe realizar un control más estricto en la medición de los grados bricks.
- El emprendedor no incursionara en la producción y venta de un nuevo producto, siendo este de una calidad inferior al ofrecido actualmente.

### PROPUESTA Nº 6: Envasado

Teniendo en cuenta el estudio de métodos de fabricación se observo que proceso del envasado era ineficiente, esto se debe a que se realiza manualmente. Para poder realizar dicha operación se debe invertir en una significativa porción de tiempo destinado a la producción y además en 2 operarios que deben abandonar sus respectivas actividades.

Fue entonces que se decidió llevar a cabo el estudio de tiempo en dicha operación para luego buscar alternativas que fuesen eficientes y por la cuales se justifique una futura inversión.



### Estudio de tiempo

El estudio de tiempo se llevara a cabo en el llenado de envases de 450gr debido a que es el que mayores inconvenientes presenta.

El tamaño de la muestra o cálculo de número de observaciones es un proceso vital en la etapa de cronometraje, dado que de este depende en gran medida el nivel de confianza del estudio de tiempos. Para determinar el número de muestras se utilizo el método estadístico, atreves de la siguiente fórmula:

NIVEL DE CONFIANZA DEL 95,45% Y UN  
MÁRGEN DE ERROR DE ± 5%

$$n = \left( \frac{40 \sqrt{n' \sum x^2 - \sum(x)^2}}{\sum x} \right)^2$$

siendo:

$n$  = Tamaño de la muestra que deseamos calcular (número de observaciones)

$n'$  = Número de observaciones del estudio preliminar

$\Sigma$  = Suma de los valores

$x$  = Valor de las observaciones.

40 = Constante para un nivel de confianza de 94,45%

Del análisis se determino que el numero de muestra a evaluar son n=13

medición (seg)	envase 240
medición 1	10,67
medición 2	12,2
medición 3	11,38
medición 4	12,21
medición 5	10,72
medición 6	11,36
medición 7	13,76
medición 8	12,16
medición 9	9,99
medición 10	10,26
medición 11	12,09
medición 12	12,1
medición 13	11,3
total	150,2

### Calculo de tiempo estándar

Es el patrón que mide el tiempo requerido para terminar una unidad de trabajo, utilizando método y equipo estándar, por un trabajador que posee la habilidad requerida, desarrollando una velocidad normal que pueda mantener día tras día, sin mostrar síntomas de fatiga.

El tiempo estándar para una operación dada es el tiempo requerido para que un operario de tipo medio, plenamente calificado y adiestrado, y trabajando a un ritmo normal, lleve a cabo la operación.

Para calcularlo se divide para cada elemento las sumas de las lecturas, entre el número de lecturas consideradas; el resultado es el tiempo promedio por el elemento.

Te = Tiempo Promedio por elemento

$$Te = \frac{\sum Xi}{LC}$$

Te= 12,51 Segundos

### Calculo de tiempo normal

La definición de tiempo normal se describe como el tiempo requerido por el operario normal o estándar para realizar la operación cuando trabaja con velocidad estándar, si ninguna demora por razones personales o circunstancias inevitables. En el caso de haberse determinado una valoración para cada elemento, se procederá así para cada elemento

$$Tn = Te \times \frac{\text{Valor Atribuido}}{\text{Valor Estándar}}$$

Tn=11.89 segundos

Si bien el estudio de tiempo ratifica que esta actividad insume mucho tiempo, las investigaciones con lo que respecta a envasadoras automáticas no resultaron conveniente, ya que no existe una envasadora que permita colocar proporciones adecuadas tanto de fruta y almíbar en los distintos frascos.

### PROPUESTA Nº 7: Almacén de Materia Prima

Para optimizar y mantener una mayor organización se prevé instalar un sistema de estantes en el almacén de materia prima. Para determinar las dimensiones del mismos se deberá tener en cuenta la cantidad de producción semanal (en lo que refiere a frutas y teniendo en cuenta la altura de los cajones) y mensual teniendo en cuenta los demás insumos, la altura de las damajuanas de vino, y el peso que soportarán los diferentes racks.

Para ello se propone utilizar los estantes que se encuentran actualmente en el almacén de productos terminado, evitando realizar una inversión mayor en racks debido a que las cantidades almacenadas en este sector se reponen en periodos cortos de tiempo.

### PROPUESTA N° 8: Almacén de Insumos

Se utilizara un sistema de racks en el almacén de insumos, el cual permitirá mantener una mayor organización de los productos. Para determinar las dimensiones del mismos se deberá tener en cuenta la cantidad de frascos de las distintas dimensiones entran por pallets, la altura adecuada y el peso que soportarán los diferentes racks.

Se prevé colocar 3 racks de un nivel mas carga de piso, capaces de soportar cada uno un total de 1500kg divididos en dos estanterías. Los racks tendrán unas dimensiones de 2,1 metro de ancho, 1,0 metro de profundidad, y entre cada estantería 1,5 metro de altura. Tres de estos estarán destinados al almacén de los frascos, mientras el rack restante se destinara para acopiar el cartón de las cajas.

Lo cual permitirá almacenar un total de 14.208 frascos distribuidos de la siguiente forma: 3.000 frascos de 210g, 4.920 frascos de 450g, 5.280 frascos de 840g y 1008 frascos de 3600g. Y con lo que respecta a los cartones se podrán almacenar 6.000 kg de los mismos

tipo de frasco	cantidad por fila	fila por altura	cantidad de frascos por fila	cantidad de estantes	2 fila x estante	total frascos
210	250	6	1500	1	3000	3000
450	205	6	1230	2	2460	4920
840	132	5	660	4	1320	5280
3600	42	3	126	4	252	1008
						14208

De esta forma se podrán almacenar los insumos correspondientes a un periodo de 3 a 9 meses de producción aproximadamente, por lo tanto se reducirán los costos de transporte, precios por cantidad de pedido y podrá asegurarse un stock importante de insumos de seguridad.

### PROPUESTA N° 9: Almacén de producto terminado

Se propone optimizar el almacén de producto terminado utilizando un sistema de racks, el cual además permitirá mantener una mayor organización de los productos. La capacidad de almacén total debe acompañar la capacidad productiva de la planta. Para determinar las dimensiones de los mismos se deberá tener en cuenta la cantidad de frascos de las distintas dimensiones entran por pallets, la altura adecuada y el peso que soportarán los diferentes racks.

Se prevé colocar 7 racks que soporten cada uno un total de 1500kg divididos en dos estanterías. Los racks tendrán unas dimensiones de 2,1 metro de ancho, 1,0 metro de profundidad, y entre cada estantería 1 metro de altura.

El sistema de racks propuesto se encuentra sobre dimensionado para la producción actual, pero es el adecuado de acuerdo para las producciones futuras. Permitirá

almacenar 6 meses a 1 año de producción, con un total de 31224 frascos distribuidos en los diferentes tipos de envases. A su vez mantener una notable mejora en la organización del almacén de los distintos productos, pudiéndose identificar los diferentes lotes y así trabajar mediante el método Fifo.

tipo de frasco	cantidad por fila	fila por altura	cantidad de frascos por fila	cantidad de estantes	2 fila x estante	total frascos
210	250	6	1500	1	3000	3000
450	205	6	1230	7	2460	17220
840	132	5	660	7	1320	9240
3600	42	3	126	7	252	1764
						31224

### PROPUESTA Nº 10: Carga y descarga

En la actualidad los procesos de carga y descarga se llevan a cabo de forma manual, para ello se necesita de 2 operarios (hombres), que al momento de realizar dicha acción deben abandonar sus respectivas actividades, invirtiendo esfuerzo y tiempo.

Se propone solucionar este inconveniente con la adquisición de un apilador eléctrico (Anexo N°3), el cual no solo será capaz de movilizar pallets enteros sino que también reducirá el número de operarios, fatiga, tiempo invertido en el proceso y podrá utilizarse para acomodar insumos/productos en sus respectivos almacenes. Al tratarse de un apilador eléctrico se evita generar contaminación por emisión de gases de combustión y derrame de aceite, lo cual es indispensable sabiendo que se trata de una fábrica de productos alimenticios.

Para ello el apilador eléctrico debe cumplir con las siguientes características:

- Poder movilizar cargas de 1000 kg
- Elevar a una altura de 2 metros

### PROPUESTA Nº11: Producción de frutillas

Teniendo en cuenta que el aprovisionamiento de frutillas genera los mayores inconvenientes, debido a que su precio fluctúa constantemente, es adquirida en Jujuy y el mismo Segundo Cornejo es quien se encarga de ir a retirarla en pequeñas cantidades. Por otra parte el emprendedor cuenta con la ventaja de poseer una finca familiar a metros del predio fabril, la cual se encuentra a disposición y genera la posibilidad de poder integrar hacia atrás, en otras palabras, ser sus propios proveedores. Considerando los factores mencionados, se propone invertir en la plantación de frutillas a fin de tener su propio abastecimiento, para ello se analizaron dos posibilidades, por un lado un invernadero y por otro lado los micros túneles. (Anexo N°2)

Luego de evaluar ambas posibilidades se determino optar por la segunda opción basado en 2 aspectos importantes: debido a que desarrollo en este sistema es aceptable (el rendimiento no varía en ninguna de las opciones) y sumado a sus bajos costos de inversión. En base a los 500 mts 2 propuesto para el abastecimiento del proyecto, la inversión a realizar será de \$ 35.000, logrando un Margen Neto Mínimo Anual extra de \$16.600,6 a partir del 2do año y evitando los inconvenientes mencionados anteriormente.

Luego de la toma de decisión se recomienda participar de un curso a campo destinado a este cultivo y llevado a cabo por el INTA ROSARIO DE LERMA a realizarse el día jueves 10 de diciembre de 2015. Contacto Analía Gopar.

### **PROPUESTA N° 12: Cálculos de Costos de Producción**

Se le entregara al empresario las tablas creadas en el programa POPP para el cálculo de los costos de producción, de esta forma el empresario deberá actualizar solo los precios de los insumos y las cantidades en kg de fruta que se desean procesar. Una vez cargados dichos datos la tabla calcula el costo de producción por dulce, por envase y luego por temporada, teniendo en cuenta:

- La pérdida en kg de fruta luego de realizar el pelado.
- Kg de azúcar óptimos que se debe agregar para la fabricación de los diferentes dulces.
- Kg de dulce perdidos luego de realizar la cocción, teniendo en cuenta la evaporación y kg en exceso de almíbar producidos en la cocción. Dicho almíbar se utilizara para la siguiente producción.
- La cantidad final en kg producidos por dulce
- La cantidad de frascos de diferentes tamaños por dulce que se comercializaran

### **PROPUESTA N° 13: Mejoramiento del sistema hermético del tanque de esterilizado**

El tanque de esterilizado actual tiene dificultades con la tapa por lo que se pierde calor constantemente, es por ello que se requiere de mayor tiempo el proceso, retrasando así el proceso productivo. Para ello se llevo a cabo una búsqueda de diferentes materiales capaces de solucionar este inconveniente y lograra mayor hermeticidad. (Anexo N°3)

1. El polietileno expandido (EPS) es un materia plástico espumado, derivado del polietileno y utilizado en el sector del envase. Su cualidad más destacada es su higiene al no constituir sustrato nutritivo para microorganismos. Otras características reseñables del polietileno expandido (EPS) son su ligereza, resistencia a la humedad, capacidad de absorción de los impactos,

como aislante térmico. Los valores de conductividad térmica oscilan entre 0.041 y 0.029 W/mK.

- La lana de vidrio es una fibra mineral fabricada con millones de filamentos de vidrio unidos con un aglutinante. El espacio libre con aire atrapado entre las fibras aumentan la resistencia a la transmisión de calor. La lana de vidrio es un material aislante térmico y acústico sumamente eficiente y de fácil manejo. El material posee una muy buena relación resistencia térmica / precio, siendo un material muy apropiado para aislaciones.

#### PROPUESTA N°14: Propuesta de Inversiones

A continuación se detallaran las inversiones a realizarse con sus respectivas cotizaciones:

Tipo	Detalle	Cantidad	Precio U	Subtotal	Subtotales
Maquinaria	Peladora	1	\$ 31.500,00	\$ 31.500,00	\$ 129.403,00
	Apilador Electrico	1	\$ 97.903,00	\$ 97.903,00	
Herramientas	Paila de 50 lts	5	\$ 2.119,99	\$ 10.599,95	\$ 10.599,95
	Racks	1	\$ 39.325,00	\$ 39.325,00	\$ 39.325,00
Macro Tunel		1	\$ 35.000,00	\$ 35.000,00	\$ 35.000,00
Sistema hermetico de Esterilizado		1	\$ 599,99	\$ 599,99	\$ 599,99
Subtotal				\$ 214.327,95	\$ 214.927,94

#### PROPUESTA N° 15: Flujo de Fondos

	Actual	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Dulce de Cayote 450g	\$ 76.491	\$ 120.543	\$ 152.487	\$ 192.897	\$ 244.014	\$ 308.678
Dulce de Cayote 840g	\$ 43.904	\$ 69.189	\$ 87.525	\$ 110.719	\$ 140.059	\$ 177.175
Dulce de Cayote 3600g	\$ 43.243	\$ 68.148	\$ 86.207	\$ 109.052	\$ 137.951	\$ 174.508
Dulde de Frutilla 450g	\$ 165.216	\$ 274.833	\$ 347.664	\$ 439.795	\$ 380.654	\$ 481.527
Dulde de Frutilla 3600g	\$ 68.582	\$ 114.084	\$ 144.316	\$ 182.560	\$ 158.011	\$ 199.883
Dulce de Membrillo 450g	\$ 27.235	\$ 42.247	\$ 53.442	\$ 67.604	\$ 85.519	\$ 108.182
Dulce de Membrillo 840g	\$ 7.295	\$ 11.316	\$ 14.315	\$ 18.108	\$ 22.907	\$ 28.977
Dulce de Membrillo 3600 gr	\$ 9.238	\$ 14.330	\$ 18.128	\$ 22.932	\$ 29.009	\$ 36.696
Dulce de Higo 450g	\$ 99.392	\$ 110.522	\$ 139.811	\$ 176.860	\$ 213.858	\$ 270.530
Dulce de Higo 840g	\$ 52.295	\$ 58.151	\$ 73.561	\$ 93.055	\$ 112.521	\$ 142.339
Dulce de Higo 3600g	\$ 100.340	\$ 111.576	\$ 141.144	\$ 178.547	\$ 215.898	\$ 273.111
Dulce de Arandanos al torrontes 450g	\$ 179.786	\$ 136.549	\$ 172.734	\$ 218.509	\$ 374.310	\$ 473.502
Dulce de arandanos 840g	\$ 65.565	\$ 56.682	\$ 71.702	\$ 90.704	\$ 155.377	\$ 196.552
Dulce de Cuaresmillo 450g	\$ 129.096	\$ 172.699	\$ 218.465	\$ 276.358	\$ 366.508	\$ 463.633
Dulce de Cuaresmillo 840g	\$ 62.147	\$ 77.595	\$ 98.158	\$ 124.170	\$ 164.675	\$ 208.314
Dulce de Cuaresmillo 3600g	\$ 84.081	\$ 164.033	\$ 207.502	\$ 262.490	\$ 348.117	\$ 440.368
Dulce de Batata 450g	\$ 48.592	\$ 86.453	\$ 109.363	\$ 138.344	\$ 175.006	\$ 221.382
Dulce de Batata 3600g	\$ 5.694	\$ 10.131	\$ 54.926	\$ 69.481	\$ 87.894	\$ 111.185
Chutney de Mango 210g	\$ 52.714	\$ 82.800	\$ 12.816	\$ 16.212	\$ 20.508	\$ 25.943
Chutney de Higo 210g	\$ 38.334	\$ 59.552	\$ 104.742	\$ 132.499	\$ 167.611	\$ 212.028
Chutney de Tomates 210g	\$ 48.857	\$ 77.796	\$ 75.334	\$ 95.297	\$ 115.232	\$ 145.769
Machacado de Higo 450g	\$ 48.110	\$ 53.498	\$ 98.411	\$ 124.490	\$ 107.750	\$ 136.303
Machacado de Higo 840g	\$ 32.217	\$ 35.824	\$ 67.675	\$ 85.609	\$ 108.295	\$ 136.993
<b>TOTAL DE INGRESOS</b>	<b>\$ 1.488.426</b>	<b>\$ 2.008.554</b>	<b>\$ 2.550.428</b>	<b>\$ 3.226.292</b>	<b>\$ 3.931.684</b>	<b>\$ 4.973.580</b>

	Actual	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>EGRESOS</b>						
Materias primas	\$ 450.956	\$ 533.594	\$ 661.577	\$ 851.038	\$ 1.062.471	\$ 1.343.446
Mano de Obra	\$ 741.000	\$ 741.000	\$ 889.200	\$ 1.067.040	\$ 1.280.448	\$ 1.536.538
Electricidad	\$ 4.644	\$ 5.160	\$ 6.192	\$ 7.430	\$ 8.916	\$ 10.700
Flete	\$ 21.759	\$ 24.176	\$ 30.583	\$ 38.368	\$ 46.738	\$ 57.883
Combustible (Gas )	\$ 3.564	\$ 3.960	\$ 4.752	\$ 5.702	\$ 6.843	\$ 8.211
Agua		\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Teléfono	\$ 2.808	\$ 3.120	\$ 3.432	\$ 3.775	\$ 4.153	\$ 4.568
Transporte	\$ 22.977	\$ 25.530	\$ 28.083	\$ 30.891	\$ 33.980	\$ 37.378
Alquiler						
Publicidad y/o promoción	\$ 18.000	\$ 20.000	\$ 24.000	\$ 28.800	\$ 34.560	\$ 41.472
Mantenimiento de maq. Y herr.						
Otros Gastos (impuestos)		\$ 2.400	\$ 2.640	\$ 2.904	\$ 3.194	\$ 3.514
Depreciaciones						
Intereses Financieros - Crédito		\$ 11.130	\$ 9.939	\$ 8.236	\$ 6.107	\$ 3.447
<b>Total de Egresos</b>	<b>\$ 1.265.708</b>	<b>\$ 1.370.070</b>	<b>\$ 1.660.398</b>	<b>\$ 2.044.185</b>	<b>\$ 2.487.411</b>	<b>\$ 3.047.156</b>

<b>CUADRO FINAL DE INVERSIONES</b>		
Capital de Trabajo (mensual)	44.466	Pesos
Maquinas y Equipos	214.928	Pesos
<b>Total Inversiones</b>	<b>259.394,10</b>	<b>Pesos</b>
<b>INVERSIONES PROPIAS</b>	<b>209.394</b>	<b>Pesos</b>
<b>INVERSION c/ FINANCIACION</b>	<b>50.000</b>	<b>Pesos</b>

	Actual	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>RESULTADO ECONOMICO</b>	<b>\$ 222.718</b>	<b>\$ 638.484</b>	<b>\$ 890.030</b>	<b>\$ 1.182.106</b>	<b>\$ 1.444.273</b>	<b>\$ 1.926.424</b>
Impuestos a las ganancias (fijo+%)	\$ 77.951	\$ 223.469	\$ 311.510	\$ 413.737	\$ 505.496	\$ 674.248
Imp. A las Actividades Económicas (3,6%)	\$ 6.682	\$ 72.308	\$ 91.815	\$ 116.147	\$ 141.541	\$ 179.049
Ajuste Depreciaciones		\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Retiro del emprendedor		\$ 300.000	\$ 360.000	\$ 432.000	\$ 518.400	\$ 622.080
<b>Utilidades despues de Impuesto</b>	<b>\$ 138.085</b>	<b>\$ 42.707</b>	<b>\$ 126.704</b>	<b>\$ 220.223</b>	<b>\$ 278.837</b>	<b>\$ 451.047</b>
Capital de Trabajo	-\$ 44.466					
Inversiones en Maquinas y Equipos	-\$ 214.928					
<b>FF DEL PROYECTO</b>	<b>-\$ 121.309</b>	<b>\$ 42.707</b>	<b>\$ 126.704</b>	<b>\$ 220.223</b>	<b>\$ 278.837</b>	<b>\$ 451.047</b>
<b>FF ACUMULADO</b>	<b>-\$ 121.309</b>	<b>-\$ 78.603</b>	<b>\$ 48.101</b>	<b>\$ 268.324</b>	<b>\$ 547.161</b>	<b>\$ 998.208</b>
<b>ANR</b>	<b>\$ 150.000</b>					
Préstamo	\$ 50.000					
Amortización del Crédito		\$ 2.876	\$ 6.811	\$ 8.514	\$ 10.643	\$ 13.304
<b>FLUJO DE CAJA</b>	<b>\$ 78.691</b>	<b>\$ 39.830</b>	<b>\$ 119.893</b>	<b>\$ 211.708</b>	<b>\$ 268.194</b>	<b>\$ 437.743</b>

## EVALUACION ECONOMICA - FINANCIERA

	<b>FF del Proyecto</b>
Tasa de corte =	<b>25%</b>
VAN =	<b>\$ 368.711,19</b>
TIR =	<b>94,36%</b>
PERIODO DE REPAGO (años) =	<b>2</b>
Rentabilidad sobre la inversión =	
VAN/Inversión Inicial =	<b>142,14%</b>
FFA/Inversión Inicial =	<b>210,94%</b>

**PROYECTO RENTABLE Y CON CAPACIDAD DE PAGO**

#### 4°PARTE: CONCLUSIONES

Concluyendo el informe de propuesta de mejoras debemos reconocer que se trata de un proyecto de gran rentabilidad, con un correcto posicionamiento en el mercado y con aceptables proyecciones de crecimiento en cuanto a producción en planta y ventas. Si bien las propuestas de mejoras y la inversión que debe realizarse son significativas, a su vez son trascendentales para poder llevar a cabo el proyecto de manera adecuada.

La capacidad de producción en planta luego de realizar las mejoras correspondientes serán más que significativas, para la cual se recomienda un enfoque dirigido a la comercialización y distribución de los mismos teniendo una política de producción flexible.

## 5° PARTE: ANEXOS

### Anexo N°1

#### Estudio

La etapa de pelado, en la transformación de frutas, tiene gran importancia por su impacto visual que perjudica la aceptación organoléptica y la calidad comercial del producto. Este, es una de las etapas fundamentales en la serie de operaciones de acondicionamiento de productos cuyo fin es el procesamiento industrial. El objetivo del pelado es el de retirar la cáscara de acuerdo a las exigencias del producto que se vaya a procesar, minimizar las pérdidas ocasionadas por la operación, minimizar el uso de energía y agentes químicos. Dentro de los estudios desarrollados, se han evaluado métodos de pelado mecánico por abrasión en tambores rotatorios con una superficie recubierta de carborundo (Ahvenainen et al., 1998), o el pelado por abrasión (Sapers et al., 1993 y 1995; Santerre et al., 1991), el método químico con NaOH (Sapers et al., 1993 y 1995), el método a vapor (Fernández 2004, Sapers et al., 1993 y 1995) el método manual (Ahvenainen et al., 1998; Hägg et al., 1998) y el método de pelado enzimático (Palazón et al., 2000, Pretel et al., 1997, Coll L., 1996, Adams et al., 1991, Berry et al., 1988, Bruemmer et al., 1978, ToyoSeikanLtd, 1973, Tsujisaka et al., 1973). Sin embargo, los estudios han sido encaminados más hacia la búsqueda de nuevas alternativas sin detenerse a evaluar y a determinar cuáles causas se pueden generar a partir del pelado más utilizado, el pelado a través del uso de la soda cáustica, dejando un gran vacío en el conocimiento de sus deficiencias y en la amplitud de su uso. Además, en este campo de investigación, debe implicarse conjuntamente todos los parámetros de calidad que puedan ser alterados por la metodología y la intensidad del tratamiento aplicado, como la calidad organoléptica, el pH, el color, la textura y las pérdidas generadas por el proceso de pelado empleado. Por ello, y pese a los avances logrados en la búsqueda de métodos de pelado, se precisa disponer de una mayor información verificable y objetiva del método tradicional de pelado de las frutas con el fin de conocer sus efectos y de poder reducir el margen de su uso y por ende disminuir los daños que ocasiona su uso tanto en el producto empleado como en el ambiente. Esto supone la necesidad de continuar con los estudios, ya iniciados, del efecto de los métodos de pelado en la calidad final del durazno conservado en almíbar. En concreto, se precisa estudiar la posibilidad de reducción del empleo de la soda cáustica a partir de la valoración de los daños físicos y químicos que puede conllevar su uso en el durazno conservado en almíbar para responder a los limitantes tecnológicos de la cadena.

#### MATERIALES Y MÉTODOS

Puesta a punto de la técnica para la evaluación del análisis de la firmeza, para ello se empleó un Texturómetro (textureanalyzer TA pluss) utilizándose como aditamento un punzón cilíndrico que finaliza en punta con forma de esfera con un diámetro de 0.8 cm. y un largo de 4.9 cm. accesorio indicado en los productos hortofrutícolas para medir la firmeza de textura. Los datos fueron obtenidos bajo un software llamado NEXIGEN.

Para la puesta a punto de la técnica de evaluación de la firmeza en el durazno se realizaron 18 métodos diferentes, variándose la fuerza trigger (0,001-0,1 Kgf), el detector de rotura (5-10 N), el porcentaje de rotura (5-10%) para un total de 288 pruebas realizadas. Los parámetros que se manejaron sin ningún cambio fueron:

- Depresión límite: 5 mm
- Velocidad de penetración: 10 mm/s
- Velocidad de desplazamiento: 50 mm/s

Las muestras empleadas fueron durazno conservados en almíbar adquiridos comercialmente. En la evaluación de cada método empleado, se realizaron 16 repeticiones. Los resultados obtenidos en estos métodos fueron analizados bajo un paquete estadístico SPSS (Versión 7.5) empleándose el método ANOVA (un factor), con el fin de determinar si existían diferencias significativas entre los métodos aplicados en relación a la firmeza evaluada y establecer el método para la evaluación de la firmeza en el durazno.

Caracterización de la firmeza y del pH inicial del durazno fresco.

Se evaluó la característica de la firmeza y del pH en el durazno (*Prunus persica* L.), con el fin de conocer las condiciones iniciales del durazno y evaluar los cambios que se producían en estas propiedades después del uso de la soda cáustica.

Una vez establecidos los parámetros bajo los cuales se realizaría la evaluación de la firmeza, se determinó la firmeza de la pulpa de durazno fresco, con la finalidad de conocer la firmeza inicial del producto. Para ello se tomó una muestra al azar representativa (1 kg) de durazno fresco. Para este análisis, se tomaron las muestras previamente peladas de forma manual realizándose las medidas en las mejillas o de forma trasversal.

Para la evaluación del pH se empleó un pH-metro Crison bajo el cual se realizaron las medidas por duplicados en los duraznos frescos previamente sometidos a una homogeneización (licuado).

Preparación de las muestras

Para la investigación se emplearon 15 Kg de durazno fresco de la variedad amarillo jarillo previamente seleccionados a partir del color (pintón) y de los daños físicos.

El número de tratamientos aplicados con el uso de soda cáustica fueron 12, en los que se varió la concentración de la soda cáustica (5, 7 y 10%), el tiempo de exposición del durazno en el tratamiento (5 y 10 min.) y la temperatura aplicada en el tratamiento (80 y 90°C).

Evaluación de las características de color, firmeza, pérdida de peso y pH en el durazno después del tratamiento de pelado.

Para la evaluación del efecto del color se realizó a partir de la observación visual y por fotografía. Este análisis se llevo a cabo una vez aplicado el tratamiento con soda cáustica y conservado en almíbar (Día 1) y después de almacenar el producto en un periodo de 30 días, con el fin de realizar las comparaciones múltiples y así denotar los cambios que se presentaban durante el tiempo de almacenamiento del producto, dado que esta característica es importante para el consumidor.

En la determinación de la firmeza se empleó el texturómetro TA-plus empleándose las variables estimadas en la puesta a punto de esta técnica. Este análisis se llevo a cabo realizando 16 repeticiones por cada tratamiento. Las medidas fueron realizadas los días 1 y 30 después de haber sometido los duraznos a los diferentes tratamientos.

Las pérdidas de peso se determinó por diferencia de peso inicial (durazno fresco sin pelar) con respecto al peso final (durazno tratado).

En la determinación del pH se empleo un pH-metro Crisol, para la cual, la muestra fue homogeneizada previamente evaluándose por duplicado durante los días 1 y 30.

Análisis y selección del método de pelado que mejor conserve las características iniciales del durazno (*Prunus pérsica* L.).

Esta selección se realizo teniendo en cuenta la concentración, la temperatura y el tiempo bajo los cuales se obtuvo una menor pérdida de la calidad física inicial del durazno. Para ello todos los resultados obtenidos, iniciales y finales, se sometieron a un tratamiento estadístico partiendo del paquete estadístico SPSS con el fin de establecer si existen diferencias entre los tratamientos aplicados al durazno.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Según los resultados de las variables empleadas en la evaluación de la firmeza, y teniendo en cuenta el análisis estadístico realizado, las condiciones más apropiadas para la evaluación de esta propiedad en el durazno conservado en almíbar a partir del uso del texturómetro se representan en la tabla 1.

Tabla 1. Condiciones estandarizadas para la evaluación de la firmeza del durazno conservado en almíbar

<b>Características</b>	<b>valores</b>
depression limite	5 mm
Velocidad de fuerza	10 mm/s
Trigger	0,001 kgf
Detector de rotura	5 N
% de rotura	5

Características de firmeza y pH iniciales del durazno fresco.

En la tabla 2 se muestra la firmeza promedio y el pH del durazno fresco, valores que se tomaron como parámetros iniciales del durazno antes de ser sometido a los procesos de pelado con soda cáustica. Según los resultados, el durazno de la variedad amarillo jarillo se caracteriza por presentar una firmeza de 1,567 y un pH de 5,10.

Tabla 2. Valores promedios de la firmeza y pH que caracterizan al durazno fresco

Peso	Firmeza Kgf	PH
1kg	1,567 ± 0,771	5,100 ± 0,492

n= 33, promedio ± desviación estándar

Evaluación de la evolución de las características de color, firmeza, peso y pH en el durazno fresco.

### Color

Los resultados obtenidos en la evaluación del color para el día 1 se presentan en la Figura 2.

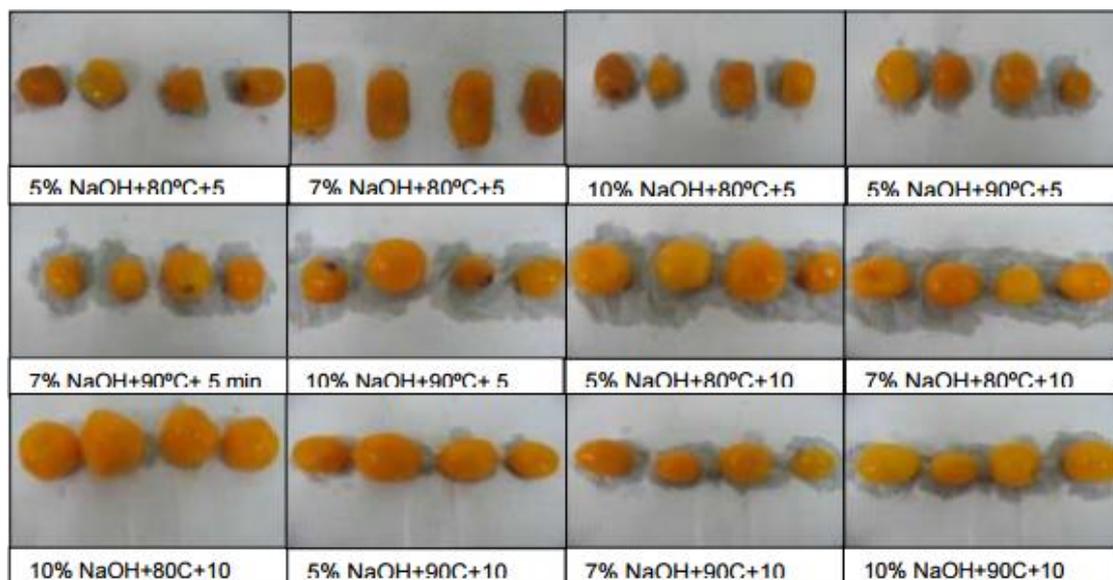


Figura 1. Resultados de color obtenido en el durazno pelado para el día 1

Como se observa en la figura anterior a medida que se va aumentando la concentración de soda cáustica, el color se va tornando a naranja más claro, siendo más representativo en los tratamientos de soda cáustica realizados a temperatura de 90°C por un tiempo de exposición de 10min.

Resultados que fueron igualmente observados en el durazno después de un (1) mes de almacenamiento a condiciones ambientales (Figura 2).

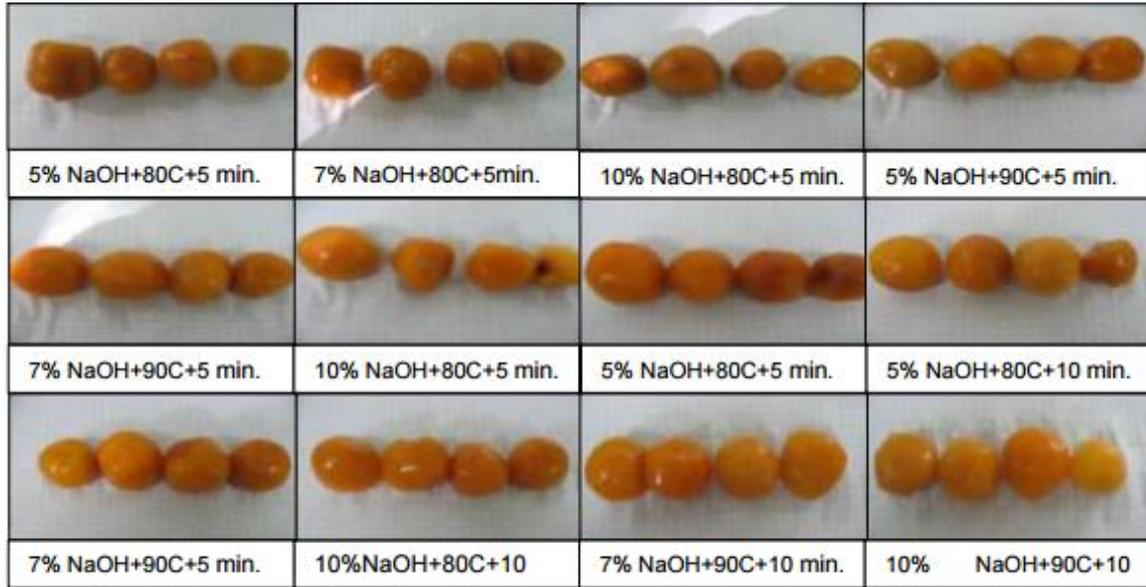


Figura 2. Resultados de color obtenido en el durazno pelado para el día 30 Firmeza

Los resultados de firmeza, para los días 1 y 30, en el durazno conservado en almíbar se muestran en las figuras 4 y 5.

Para el día 1, después de someter los duraznos a los diferentes tratamientos de pelado, se observa que los tratamientos 3 (10% de NaOH x 80 x 5 min.); 4 (5% NaOH x 90 x 5 min.), 5 (7% NaOH x 90 x 5 min.), son los que menos influyen en la pérdida de firmeza del durazno, en relación a la firmeza inicial del durazno (T1). Para el caso en el que emplea la soda cáustica en su mayor concentración, se presenta mayor pérdida de la firmeza (10% a una mayor temperatura)

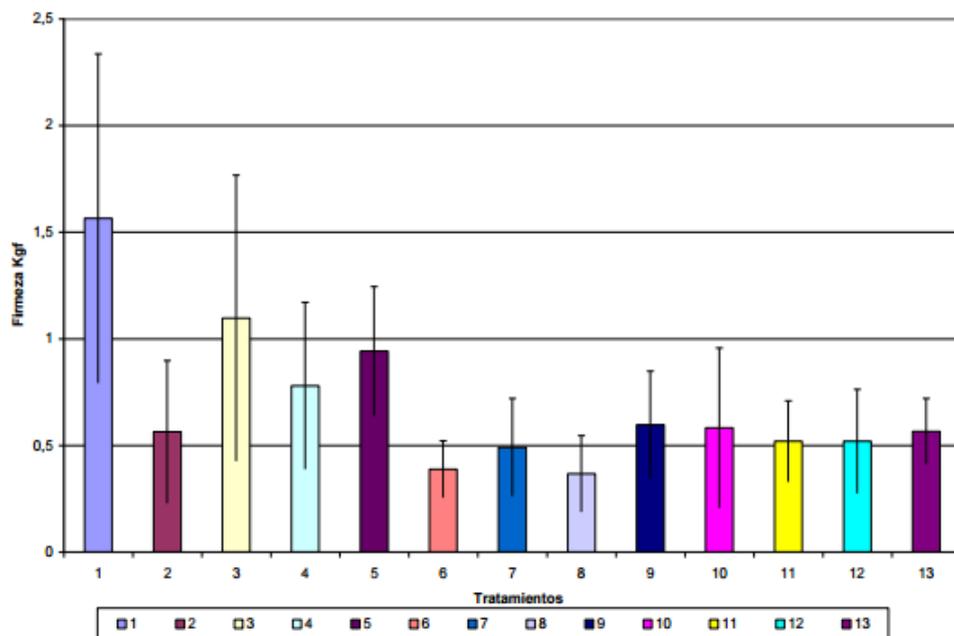


Figura 3. Resultados promedios (n= 16) de la firmeza en el durazno pelado al primer día de almacenamiento

Como se observa en la figura 5, después de 30 días de almacenamiento el tratamiento 2 (5 NaOH x 80 x 5 min.) fue el que menor pérdida se presentó con el tiempo en relación al día uno, dado el caso que el número uno es la prueba patrón.

Los tratamientos a partir de los cuales se obtuvieron mayores pérdidas fueron 3, 4 y 5 (7% NaOH x 80°C x 5min, 5% NaOH x 90°C x 5min, 7% NaOH x 90°C x 5min,) siendo menor esta pérdida en los tratamientos 9 (10% NaOH x 80°C x 10 min.), 10(5% NaOH x 90°C x 10 min.), 11 (7% NaOH x 90°C x 10min.), 12 (10% NaOH x 90°C x 10min.) puesto que se observaron diferencias en la firmeza presentada para los respectivos tratamientos en relación con el primer día.

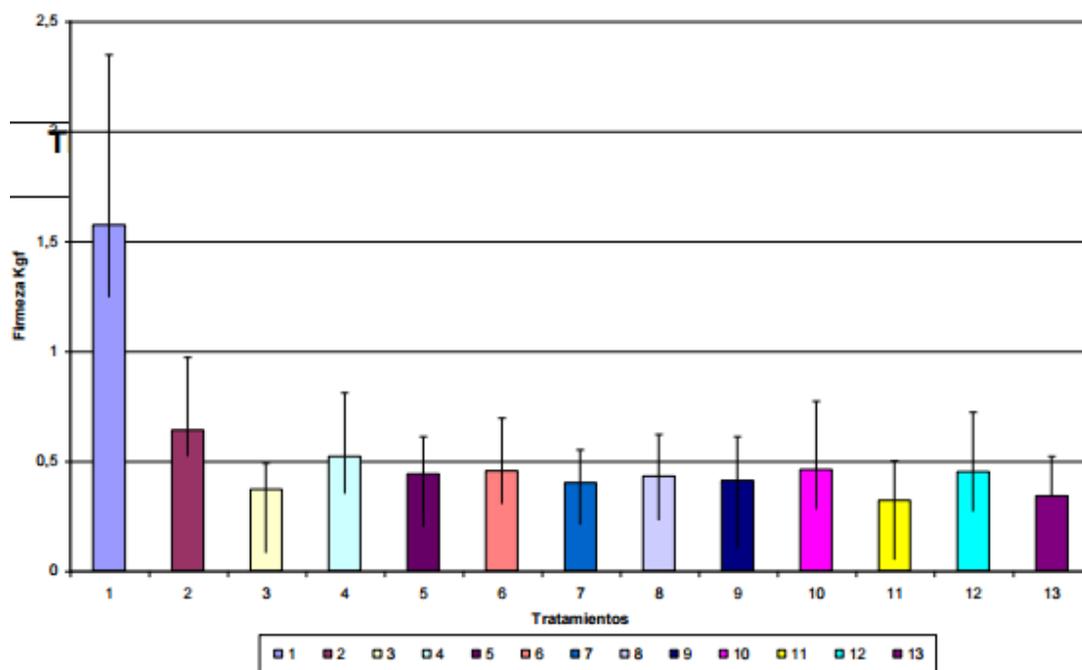


Figura 5. Resultados promedios (n= 16) de la firmeza en el durazno pelado al día 30 de almacenamiento.

Según los resultados estadísticos del ANOVA (un factor) existen diferencias significativas ( $p < 0.05$ ) para la firmeza en el día uno entre los diferentes tratamientos aplicados para el durazno.

Como se observa en la tabla 3 en los tratamientos 2 (7% NaOH x 80°C x 5 min.) y 4 (5% NaOH x 90°C x 5 min.) se presenta una mayor pérdida en la firmeza con relación al tiempo.

Según los resultados estadísticos poshoc no existen diferencias mínimas significativas (DMS) entre los tratamientos 3 (10% NaOH x 80°C x 5 min.), 5 (7% NaOH x 90°C x 5 min.) y 4 (5% NaOH x 90°C x 5 min.) para el día uno, los cuales se diferencian en la concentración de soda cáustica y temperatura aplicada y en relación al contenido de soda cáustica aplicada, respectivamente.

1	1,567 ± 0,771*	1,567 ± 0,771
2	0,54 ± 0,109*a b	0,645 ± 0,037
3	1,097 ± 0,04*a c d e f g h i j	0,377 ± 0,039
4	0,779 ± 0,185*k l m	0,524 ± 0,21
5	0,942 ± 0,15*b n ñ o p q r s t	0,41 ± 0,012
6	0,388 ± 0,031*c k n	0,415 ± 0,052
7	0,4998 ± 0,008*d ñ	0,435 ± 0,053
8	0,366 ± 0,024*e l o	0,41 ± 0,054
9	0,597 ± 0,027*f p	0,437 ± 0,066
10	0,581 ± 0,228g* q	0,449 ± 0,233
11	0,393 ± 0,064*h m r	0,331 ± 0,072
12	0,519 ± 0,02*i s	0,431 ± 0,25
13	0,566 ± 0,044*j t	0,334 ± 0,025
P Valor	0,007	0,759

**Tabla 2.** Resumen de los resultados estadísticos para la firmeza del duraznoconservado en almíbar.

a, b, c...letras iguales existen diferencias significativas

De los tratamientos 3 (10% NaOH x 80°C x 5 min.), 4 (5% NaOH x 90°C x 5min.) 5 (7% NaOH x 90°C x 5 min.) se observa, que el primero es en el quemenor perdida de firmeza se obtiene a lo largo del tiempo al igual que altratamiento 4 (5% NaOH x 90°C x 5 min.)

Basados en estos resultados y teniendo en cuenta que lo que se busca es optimizar el uso de soda cáustica, el tratamiento 4 (5% NaOH x 90°C x 5 min.) es el que los resultados mejor conserva las características iniciales deldurazno.

En relación a los resultados de pH, no existen diferencias significativas, presentando un pH inicial entre 5,1 – 5,8 y final de entre 3,1 – 3,5. Lostratamientos en los que se obtuvo una menor pérdida de peso fueron: 3, 4, 8, 9,10 y 11, respectivamente.

### CONCLUSIONES

El tratamiento que mejor conserva la firmeza del durazno en almíbar es el tratamiento 4 (5% NaOH x 90°C x 5 min.) comparados con los demástratamientos aplicados, donde se reduce el uso de soda cáustica, esto significaahorrar y economizar, tiempo, dinero, y daños ambientales.

Después de 30 días en almacenamiento el pH se mantuvo entre 3.1 a 3.5 poracción que ejerce el ácido cítrico, siendo éste un pH recomendado para laconservación del durazno en almíbar.

## ANEXO N°2

### Invernadero

El cultivo de frutilla bajo invernadero tiene la particularidad de tener como ventaja, adelantar el tiempo de mayor productividad, con respecto a los cultivos hechos tradicionalmente de esta planta, por lo cual se logran más beneficios. Otro aspecto de los beneficios es que, se puede sacar más producción por metro cuadrado, por que se consiguen plantar mayor cantidad de plantas de frutillas por cada m<sup>2</sup>.

Se planta en el mes de Mayo y se comienza la cosecha entre los 60 y 70 días posteriores a la plantación (julio) finalizando la misma en noviembre – diciembre fecha en que las altas temperaturas y precipitaciones disminuyen la productividad de las plantas.

De una planta en óptimas condiciones y con el cuidado necesario, tiene un rendimiento anual de 500 gr de fruta por planta, en un ciclo de producción (12 meses). Debido a que se requieren 2160 kg de fruta anuales en el primer año, se plantea un cultivo de 4.320 plantas de frutilla (9 de ellas por cada metro cuadrado) ubicadas en una superficie bajo cubierta de 480 metros cuadrados (10x50). Se debe aumentar la superficie de producción según las necesidades, tanto que al 5to año se duplicara la superficie llegando a los 1000 m<sup>2</sup>.

#### **Sistemas empleados para el cultivo de frutilla bajo invernadero.**

Uno de esos sistemas es el del cultivo sin suelo mediante un soporte suspendido. En este método, a la planta se la pone en una bolsa doble colgada del emparrillado del mismo invernadero, y esa bolsa tiene varios bolsillos de sustrato perlita. El tamaño adecuado de los bolsillos tiene que ser aproximadamente de 0,5 a 1,0 mts de longitud o macetas de 4,5 lts de capacidad. El número de plantas por bolsas está en función de la longitud de la misma, y en las macetas es recomendable utilizar tres plantas para tener 1,5kg de sustrato por planta. Los bolsillos deberán tener cada uno un agujero pequeño para el drenaje, el cual ayuda a controlar la cantidad de riego que se debe aportar y se logra que el riego gracias a la gravedad, vaya pasando de una planta a otra de las que están en la bolsa. En la parte superior de la bolsa, se colocan piquetas de riego acumuladas a goteros autocompensantes, Se requiere un sistema preciso de riego capaz de otorgar necesidades de agua y nutrientes en intervalos cortos, bajos y un adecuado sistema de filtrado. Por cada cuatro plantas se coloca un gotero con una capacidad de flujo de 2 lts/hs, el riego será corto y frecuente y no en grandes cantidades. La frecuencia y duración del volumen de riego por día depende del sustrato en condiciones del cultivo y épocas del año. Las bolsas son colgadas con orientación norte y sur, con una separación de pasillo de 0,8 a 1,0 metro, para permitir el paso de la mayor cantidad de luz para cada planta. Se tomara en cuenta que el invernadero debe soportar una carga mínima de 25kg por m<sup>2</sup>. La altura más conveniente para las charolas que soportan el sustrato es de 1,2 a 1,5 mts del nivel del suelo. El número de plantas por bolsas en función de la longitud de la misma y tipo será de 8 a 9 por m<sup>2</sup>.

El suelo se cubrirá con plástico blanco en la parte superior y negro en la inferior, el color blanco mejorara la transmisión de la luz, lo que beneficia la floración y la calidad de frutos bajo condiciones de baja luminosidad.

Con lo que respecta a la calefacción se puede lograr a través de generadores de aire o por circulación de agua caliente a través de la tubería. En primavera las temperaturas deseables son de 12°C en el día y 8°C en la noche. En otoño/verano la temperatura no debe exceder los 24 °C. En invierno recibirán adecuadas cantidades de frío, de otra manera el crecimiento y vigor de la planta se reducirá en la siguiente primavera junto con retrasos.

Las plantas no deben quedar expuestas al sol en el proceso de planteo y previamente se humedece el sustrato con una solución nutritiva diluida. En este punto la bolsa no tiene orificio de drenaje. Posteriormente se le dan de 6 a 10 riegos en forma de brisa con una duración de unos tres minutos para reducir la transpiración de hojas y raíces. Se ajusta el PH y el balance nutricional para que las raíces puedan absorber rápidamente los nutrientes. Se deben evitar sustratos que tengan exceso de fertilizantes ya que estos afectarían el crecimiento de las plantas.

Gracias a este método se obtienen unas frutillas de la mejor calidad, porque ayuda mucho el no estar en contacto con el suelo, por que se evitan las enfermedades y las deformaciones. Este sistema permite a la planta, estar aireada por lo tanto casi no necesita de tratamientos fitosanitarios. Y con este sistema se pueden colocar más plantas por M<sup>2</sup>, y facilita la recolección al estar colgadas.



Otro de los sistemas utilizado en el **cultivo de frutilla bajo invernadero**, es en pirámides. Parecido como en otros cultivos hortícolas, se usan tablas de lana de roca. Son distintas tablas que las ubican en forma horizontal y se las apoyan sobre estructuras metálicas que están en forma de pirámides, de ahí se le pone ese nombre.

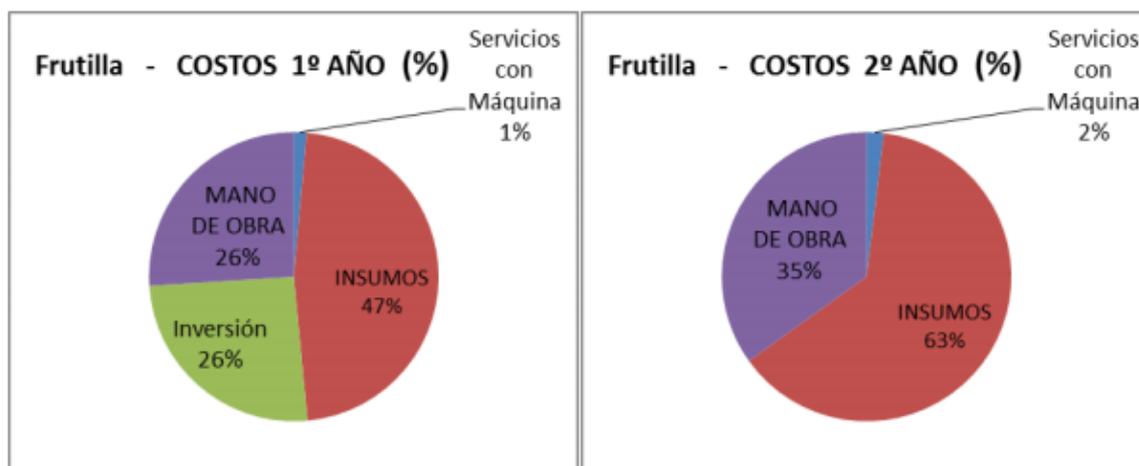


### Variedades de frutillas

La frutilla es una especie que cuenta con muchas variedades, debido a que es una planta sensible al clima, es decir, su producción está determinada por la temperatura y luminosidad. Se reconocen dos grupos, las californianas y las europeas. Actualmente, las variedades europeas han perdido importancia a nivel comercial y de exportación, quedando reducidas a pequeñas extensiones, por lo que actualmente las variedades americanas o californianas son las que ocupan las mayores superficies a nivel mundial. Del grupo californianas se deben diferenciar las llamadas “neutras” que se caracterizan por tener productividad poco dependiente del clima, especialmente al largo del día. Esta situación permite obtener fruta prácticamente en cualquier época del año ya que se puede plantar cuando el productor lo estime conveniente. Generalmente son variedades altamente productivas, pero de frutos pequeños; algunos ejemplos son Selva, Seascape, Brighton, Aptos, Aiko, Hecker. El otro tipo son las plantas de “día corto”, que son aquellas que presentan restricciones en cuanto la época de plantación y por lo tanto en la de producción, viéndose reducida su plantación a los meses de diciembre a junio, debido a su alta dependencia al largo del día. Algunos ejemplos son las variedades Tudla, Camarosa, Sweet Charlie, Chandler, Parker, entre otras. Por todo ello se propone que en este invernadero se cultiven las del tipo “neutras”.

### Inversión Inicial

Para comenzar con la producción de frutillas requiere una Inversión Inicial en equipamiento e infraestructura, en tres rubros principales: Riego, Cobertura o Protección y Cosecha. Este equipamiento durará varios ciclos de producción y será repuesto de acuerdo a la duración de cada componente. Los Costos Anuales son las erogaciones que se deben realizar en cada ciclo productivo y son Insumos para las etapas de cultivo y cosecha, Servicios y Mano de Obra.



	TIPOS DE INVERNADERO	RANGO DE PRECIOS PESOS/ M2
1	Macrotunel	\$35 - \$65
2	Malla Sombra	\$80 - 110
3	Invernadero Tropicalizado	\$210 - \$250
4	Invernadero para Clima Templado	\$280 - \$350
5	Invernadero para Cualquier Clima	\$380 - \$490

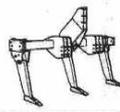
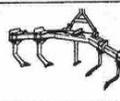
Contemplando un invernadero de 500 metros 2, entre los cuales se tendrá en cuenta la plantación, sistema de riego mecanizado, estructuras y cubierta protección, el mismo tendrá un costo de \$145.000.

### Micro túneles

#### Preparación del suelo

- Nivelación del campo para aprovechar todas las ventajas del riego y especialmente si se va a fumigar o desinfectar el suelo.
- Subsulado (a unos 70 cm de profundidad), especialmente en quintas sin roturar o con cultivos que sólo hayan tenido labores superficiales durante años.
- Aradas, rastradas para romper terrones y conseguir una capa arable suelta, mullida y bien nivelada.
- Posterior a cada rastrada, y una vez que han emergido las malezas se aplica herbicidas.
- Incorporar enmienda (estiércol) orgánica.
- Fertilizantes de base tienen por finalidad abastecer de nutrientes a las pequeñas plantas en sus primeras fases de desarrollo.
- Algunos fertilizantes que se utilizan de base son triple quince, fosfato diamónico (18-46-00), superfosfato triple de calcio, sulfato de magnesio.
- Aplicarlos por lo menos 20 días antes de plantar.
- La profundidad óptima de fertilización de base es de 15-20 cm.

Subsolado (a unos 70 cm de profundidad), especialmente en quintas sin roturar o con cultivos que sólo hayan tenido labores superficiales durante años.

Muy profunda Subsuelo (40-60 cm)	Fijos	Subsolador	
		Descompactador	

### Armado de lomos o camellones

La finalidad de esta labor es lograr una cama de plantación alta, mullida pero firme, aireada y de buen drenaje, que permita el desarrollo adecuado del sistema radicular, y la distribución uniforme del riego y los fertilizantes.

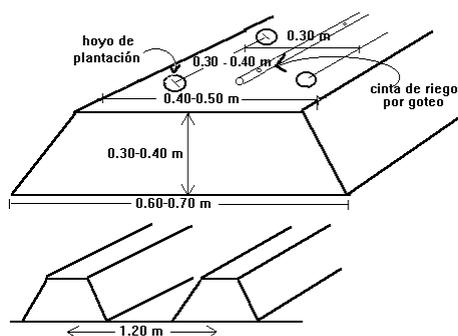


Figura 2. Diagrama de bordos.

El armado de camellones debe realizarse 15-20 días antes de las fechas de plantación. Una vez que el suelo está adecuadamente preparado, se procede al levantamiento de los bordos, sobre los cuales serán colocadas las plantas. Se considera que la longitud de camellones de 50 m optimiza la operatividad dentro del predio. Los camellones son armados con máquinas de arrastre (alomadoras), que además pueden estar diseñadas para aplicar fertilizante de base, colocar la cinta de riego por goteo, inyectar fumigantes y poner el mulch plástico. También pueden armarse con otros implementos pero los camellones así logrados son imperfectos.



El sistema de riego por goteo y la modalidad de utilizar mulching plástico reducen los costos de aplicación y facilitan la distribución de los productos.

En Argentina, el más usado es el plástico negro, de 1,30 m de ancho, 40  $\mu$  de espesor y se comercializa en rollos de 1000 m. También se utilizan plásticos de otras pigmentaciones o colores, por ejemplo, de color blanco para producción de frutilla en verano (Mendoza, Mar del Plata, Patagonia).

### Desinfección de suelo

Disminuir la incidencia de:

- Plagas
- Enfermedades: *Phytophthora* sp, *Fusarium* sp, *Verticillium* sp, *Rhizoctonia* sp
- Malezas

### Métodos de desinfección de suelo

#### Químicos

Bromuro de Metilo

Metam Sodio, Amonio, Potasio

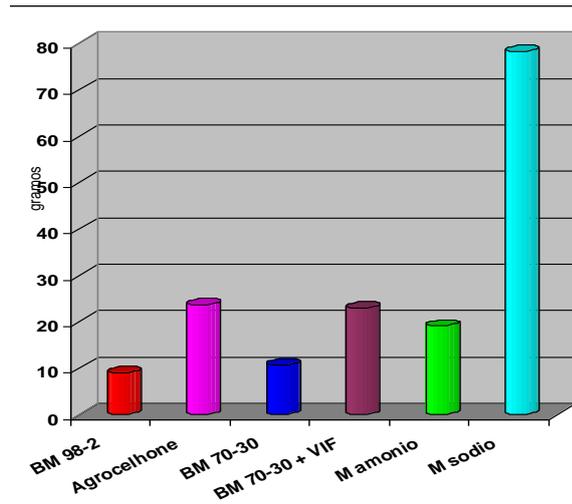
Dicloropropeno + Cloropicrina

Ioduro de metilo

#### Físicos

– Solarización

### Evaluación efecto herbicida



### Desinfección de suelo

El costo de la dosis o aplicación es muy variable entre una alternativa u otra.

Cada vez que se realicen fumigaciones del suelo debe recurrirse a técnicos especializados, tener una justificación técnica y llevar un registro.

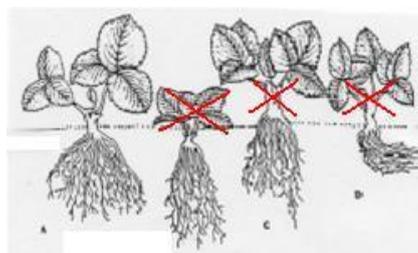
Se deben preferir alternativas como rotación de cultivos, solarización y uso de variedades resistentes, entre otras, antes de utilizar la fumigación química del suelo.

### Plantas

Conservarlas en frío hasta el momento de plantarlas. No dejarlas expuestas al sol directo o altas temperaturas, pues su respiración aumenta y al hacerlo se consumen gran parte de las reservas acumuladas en las raíces y corona. Esto reduce el potencial productivo de la planta y la calidad de la fruta.

Sobre las plantaciones:

- Riego pre-plantación para consolidar lomos y evitar desmoronamientos de las paredes al hacer los hoyos de plantación.
- Inmersión de los plantines en solución fungicida al 1 %, durante 10 minutos (captan, benomyl, metil-tiofanato o fosetil aluminio).
- Perforación del mulching
- Plantación, diversos tipos de plantadores (de horcaja, planchuelas de hierro, de madera).
- Los días nublados o con tenues lloviznas son los ideales.
- Es fundamental no doblar ni retorcer las raíces al ubicar la planta en el hoyo de plantación, haciéndolo a la profundidad correcta.



Lo ideal es no podar las raíces antes de plantar, pero si por razones prácticas es necesario hacerlo tratar de dejar una cabellera de por lo menos 10 cm.

### Cuidados del cultivo

- Hay que mantener el suelo con humedad equilibrada, es decir, a capacidad de campo. El déficit de agua reduce drásticamente el crecimiento de la planta.
- El exceso de humedad del suelo reduce el contenido de aire del suelo, lo cual afecta la respiración de las raíces y estas pueden morir por asfixia en situaciones prolongadas de exceso de humedad.
- Las primeras etapas de crecimiento de la planta son muy susceptibles a la competencia con las malezas, por ello es prioritario mantener el cultivo libre de malezas en forma permanente. Las malezas les quitan luz, agua y nutrientes a la frutilla, afectando en forma altamente negativa el rendimiento.
- Poda de estolones. La emisión de estolones va en detrimento de la producción de fruta (debilita a la planta, reduce el desarrollo de la corona). Además deben eliminarse las hojas viejas y enfermas.
- Al momento de la plantación, las partes tiernas de la planta deben ser protegidos del ataque de insectos que se alimentan de brotes y hojas, entre los que encontramos orugas y hormigas, principalmente.
- Para el control de hormigas se sugiere hacer el control en los hormigueros.
- Las orugas cortadoras por lo general viven enterradas durante el día y salen de noche a alimentarse, por ello, una buena desinfección del suelo protege el cultivo.

### Recomendaciones generales

- Realizar oportunamente limpiezas sobre la trocha de modo de disminuir las malezas.
- Se debe hacer una oportuna y adecuada eliminación de todos los restos vegetales y plantas enfermas que puedan servir de hospederos alternativos a las plagas de los cultivos.
- A fin de cortar los ciclos de las plagas y patógenos que quedan en el suelo o en la planta al término de una campaña productiva, se debe considerar una adecuada rotación de cultivos.
- La aplicación de productos fitosanitarios debe realizarse siguiendo las recomendaciones de un técnico idóneo.

Los Costos Anuales se detallan y valorizan en: el Cuadro I: Insumos y Servicios y en el Cuadro II la Mano de Obra

Cuadro 1

Rubro	Tipo	Unidad comercial	Cant./ ha	Precio Unidad (\$)	Costo por Ha (\$)	Duración (años)
<b>Servicio c/ Maquina</b>						
	Rastrada		3	650	1950	1
	Mulchinera - preparación bordo y colocación plástico y cinta		1	3000	3000	1
<b>Total Servicios con máquina</b>					<b>4,950</b>	
<b>Insumos -Cultivo</b>						
Plantines	frescos s / hoja	Caja x 1000	60,000	1.80	<b>108,000</b>	1
Plástico PE Negro "mulch"	22 u	Rollo x 1000 m (ancho 1.4 m)	8,400	1.13	<b>9,492</b>	1
Fertilizantes	Acido Fosfórico (80 %)	x litro	25	25.00	625	1
	KSC III (15-5-35)	bolsa x 25 kg.	200	48.00	9,600	
	Nitrato de Potasio - Genérico 13-0-44	bolsa x 25 kg.	115	19.00	2,185	
	Nitrato de Calcio - Genérico (15-0-19)	bolsa x 25 kg.	210	12.00	2,520	
	<b>Total fertilizantes</b>					
Protectores de Cultivo	Insecticida - Confidor 350-	x kg.	0.5	1,200.00	600	1
	Insecticida - Metamidofos-	x litro	1	150.00	150	
	Acaricida - abamectina-	x litro	1	160.00	160	
	Fungicida - Carbendacín 50 -	x litro	3	90.00	270	
	Fungicida Captan 80	x litro	3	180.00	540	
	Fungicida - Oxiclóruo de Cobre	x kg.	5	100.00	500	
	Giberelina	unidades	25	5.00	125	
	<b>Total protectores de cultivo</b>					
<b>Total Insumos Cultivo</b>					<b>134,767</b>	

<b>Insumos -Cosecha -</b>						
Recolección	Guantes				2,000	1
Embalaje - (Packing)	Bandejas Plásticas	x 100	10,000	0.90	9,000	1
	Cajas Cartón		3,500	4.50	15,750	1
	Film Plástico	Rollo x 300 m	20	70.00	1,400	1
<b>Total Insumos Cosecha</b>					<b>28,150</b>	
<b>Total Insumos</b>					<b>162,917</b>	

Cuadro 2

<b>Equipamiento -Inversión</b>						
Rubro	Tipo	Unidad comercial	Cant./ ha	Precio Unidad (\$)	Costo por Ha (\$)	Duración (años)
<b>Riego</b>						
Cabezal	Filtro Anillas 3 "	U	1	2,395.00	2,395	5
	Venturi	U	1	2,220.00	2,220	5
	Motobomba (10.000 lts/ hora)	Honda BW 30 XT - 3" - 3,5 Kg.	1	5,740.00	5,740	5
Conducción	Cañería PE - 2,5"	Rollo x 100 m - K4 -	50	67.50	3,375	5
	Cañería PE -2 "	Rollo x 100 m - K4 -	100	30.03	3,003	5
	Accesorios	20 % Cañería			1,276	5
Distribución	Cinta Riego T-tape	Rollo x 3.000 m	8,400	1.00	8,400	2
Almacenamiento - Cisterna 120 m <sup>3</sup>	Geomembrana 500 micrones	Rollos 320 m <sup>2</sup> (6,40 x 50 )m	200	21.00	4,200	7
	Excavación a Maquina				6,000	7
	Colocación Plastico				2,100	7
<b>Total Inversión Riego</b>					<b>38,709</b>	
<b>Cobertura</b>						
Plastico Cristal	50 micrones	Rollo x 200 m (ancho 1.8 m)	8,400	3.40	28,560	3
Manta Térmica		Rollo x 500 m (ancho 2 m)	8,400	2.09	17,556	3
<b>Total Inversión Cobertura</b>					<b>46,116</b>	
<b>Cosecha</b>						
Cosecha	Cajones Cosecheros	x 50	50	70.00	3,500	5
<b>Total Inversión Cosecha</b>					<b>3,500</b>	
<b>Total Equipamiento e Inversión</b>					<b>88,325</b>	

<b>Mano de Obra</b>						
Plantación	Perforación plastico	Jornal	5	200	1,000	1
	Plantación propiamente dicho	Jornal	15	200	3,000	
Mantenimiento	Limpieza	Jornal	50	200	10,000	
Cosecha		Jornal	380	200	76,000	
<b>Total Mano de Obra</b>			<b>450</b>		<b>90,000</b>	

Cuadro 3

	1º AÑO	2º AÑO	3º AÑO
<b>RUBROS</b>	<b>Gastos Directo / HA</b>		
<b>Servicio c/ Maquina</b>	<b>4950</b>	<b>4950</b>	<b>4950</b>
<i>Rastrada (3)</i>	1950	1950	1950
<i>Mulchineria -preparación bordo y colocación plastico y cinta</i>	3000	3000	3000
<b>Insumos</b>	<b>162917</b>	<b>162917</b>	<b>162917</b>
<b>Insumos - Cultivo</b>	<b>134767</b>	<b>134767</b>	<b>134767</b>
<i>Fertilizantes</i>	14930	14930	14930
<i>Protectores de Cultivo</i>	2345	2345	2345
<i>Plantines</i>	108000	108000	108000
<i>Plastico PE Negro "mulch"</i>	9492	9492	9492
<b>Insumos - Cosecha</b>	<b>28150</b>	<b>28150</b>	<b>28150</b>
<i>Recolección</i>	2000	2000	2000
<i>Embalaje</i>	26150	26150	26150
<b>Mano de Obra</b>	<b>90000</b>	<b>90000</b>	<b>90000</b>
<i>Plantación</i>	4000	4000	4000
<i>Mantenimiento</i>	10000	10000	10000
<i>Cosecha</i>	76000	76000	76000
<b>Total Costo Directo /Ha</b>	<b>257867</b>	<b>257867</b>	<b>257867</b>

RUBROS		Costo - Inversión / HA			
<b>Equipamiento -Inversión</b>					
<i>Riego</i>		38,709	0	4,200	
<i>Cobertura</i>		46,116	0	7686	
<i>Cosecha</i>		3,500	0	0	
<b>Total Inversión /Ha</b>		<b>88,325</b>	<b>0</b>	<b>11,886</b>	
		<b>Inversión + Gasto Anual</b>			
		<b>346,192</b>	<b>257,867</b>	<b>269,753</b>	
<b>Nº Plantas /HA</b>	<b>Rend./PLANTA</b>	<b>Precio /Kg.</b>	<b>INGRESO BRUTO / HA</b>		
<b>55000</b>	<b>0.5</b>	<b>20</b>	<b>\$ 550,000</b>	<b>\$ 550,000</b>	<b>\$ 550,000</b>
			<b>Margen Neto / HA</b>		
			<b>203,808</b>	<b>292,133</b>	<b>280,247</b>

### Resultado Económico

El Resultado Económico o Margen Neto Anual que se obtiene por metro cuadrado es el Valor numérico que resulta de descontar al Ingreso Bruto Anual la suma de los Costos Anuales y la Inversión realizada en cada año. En el Cuadro III, se observa que el Margen Neto Mínimo Anual por hectárea a obtener en un cultivo de frutillas es de \$ 203.808 en el 1º año, que es el año en que se realiza la máxima Inversión, y el Mayor Margen Anual es de \$ 292.133 y se obtendrá en el 2º año, período en que no se realiza ninguna Inversión.

APILADORES ELÉCTRICOS

LINEA LE  
*millennium*

- Capacidad máxima de carga: 1000 kg
- Elevación máxima: 1600 / 2600 / 3400 mm
- Alimentación:
  - Corriente Continua: 12 V (batería automotiva)
  - Corriente Alterna: 220/380 V
- Cargador de batería incorporado



www.paletrans.com.br

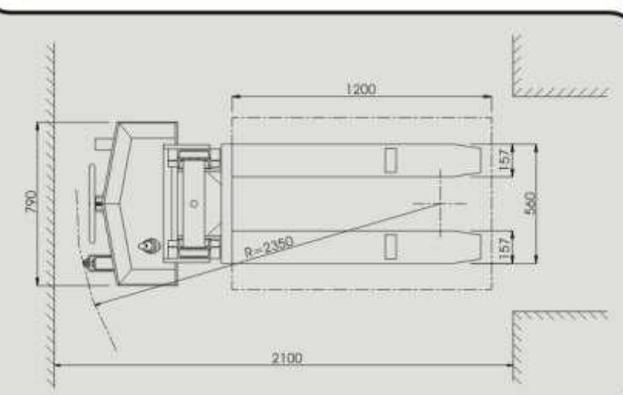
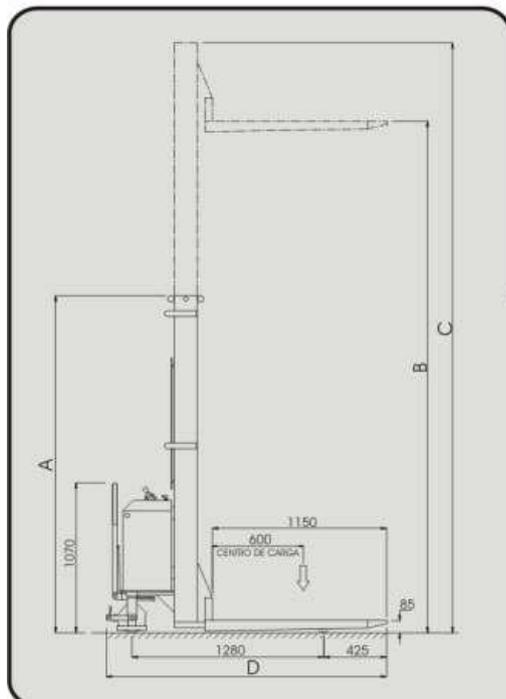


*Pallettrans*

# LINEA LE *millennium*



ESPECIFICACIONES	LE 1016C	LE 1016A	LE 1026C	LE 1026A	LE 1034C	LE 1034A
Capacidad de carga (kg)	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Peso del equipo (kg)	336	294	456	414	494	446
Carga Máx. en eje conductor (kg)	460	439	482	461	490	464
Carga Máx. en eje de carga (kg)	876	855	974	953	1004	982
Elevación B (mm)	1600	1600	2600	2600	3400	3400
Largo útil de uñas (mm)	1150	1150	1150	1150	1150	1150
Ancho externo de uñas (mm)	560	560	560	560	560	560
Largo total (mm)	1800	1800	1900	1900	1900	1900
Ancho total (mm)	760	760	790	790	790	790
Altura mínima torre A (mm)	2010	2010	1850	1850	2240	2240
Altura máxima torre C (mm)	2010	2010	3200	3200	3920	3920
Tracción	Manual	Manual	Manual	Manual	Manual	Manual
Elevación Hidráulica						Eléctrica
Velocidad de elevación con/sin carga (m/min.)	7,5/4,5	7,5/4,5	7,5/4,5	7,5/4,5	7,5/4,5	7,5/4,5
Velocidad de bajada con/sin carga (m/min.)	3/14	3/14	3/14	3/14	3/14	3/14
Freno de estacionamiento	Mecánico	Mecánico	Mecánico	Mecánico	Mecánico	Mecánico
Rueda direccional Nylon (mm)	Ø 200x50	Ø 200x50	Ø 200x50	Ø 200x50	Ø 200x50	Ø 200x50
Rueda de carga Nylon (mm)	Ø 80x74	Ø 80x74	Ø 80x74	Ø 80x74	Ø 80x74	Ø 80x74
Batería automotiva	12V x 150Ah	-	12V x 150Ah	-	12V x 150Ah	-
Cargador	Incorporado	-	Incorporado	-	Incorporado	-
Tensión	12 Vcc	220 Vca trifásico	12 Vcc	220 Vca trifásico	12 Vcc	220 Vca trifásico
Largo de cable incluido (m)	-	20	-	20	-	20





PACK DE SOLUCIONES EN TELGOPOR

HORARIOS DE ATENCION  
Lunes a Viernes de 8:00hs a 18:00hs  
y Sábados 8:00hs 13:00hs

¡CONSULTE STOCK ANTES  
DE OFERTAR!



MIS PRODUCTOS | MIS CALIFICACIONES | ¿COMO COMPRAR? | HACER UNA PREGUNTA

## PLACAS DE TELGOPOR

1 x 1 x 50mm

DENSIDAD 20kg



**\$ 96<sup>50</sup>**



12 cuotas de \$ 12<sup>30</sup> con

Más opciones



Envío a acordar con el vendedor.

Ubicado en Buenos Aires

[Consultar costos](#)

Cantidad:

- 1 +

**Comprar**



Compra Protegida con MercadoPago

Recibe el producto que compraste o te devolvemos tu dinero.

**LANA DE VIDRIO EN ROLLOS**

**iso fox**

**LANA DE VIDRIO SIMPLE**

MEDIDAS: 1.20 X 18 M DE LARGO  
 ESPESOR : 50mm  
 m2 POR ROLLO : 21.6




**\$ 599<sup>99</sup>**

Finaliza en 18 h 2 min

12 cuotas de \$ 76<sup>49</sup> con  mercado pago

    
 Más opciones

Envío a acordar con el vendedor.  
 Ubicado en Cap Fed (Capital Federal)  
 Consultar costos

Cantidad:  **Comprar**   

 **Compra Protegida con MercadoPago**  
 Recibe el producto que compraste o te devolvemos tu dinero.

## COTIZACION RACKS

- **01 BATERIA RACK METALICOS SIMPLE DE:** 2,00 MTS DE ALTO x 6,66 MTS. DE FRENTE x 1,00 MT. DE PROFUNDIDAD CON UN (1) NIVEL

SOBRE VIGAS SEGÚN DESCRIPCIÓN:

- **01 BATERÍA CON 03 SECCIONES DE: MTS.2,10 X MT 1,00**
- **SECCIONES CON 01 NIVEL CARGA + PISO**
- **VIGAS SIGMAS**

- PORTICOS GALVANIZADOS
- ANCLAJE AL PISO
- KGS. 1500 POR PLANO
- **01 BATERIA RACK METALICOS SIMPLE DE:** 3,00 MTS DE ALTO x 15,42 MTS. DE FRENTE x 1,00 MT. DE PROFUNDIDAD CON DOS (2) NIVELES

SOBRE VIGAS SEGÚN DESCRIPCIÓN:

- **01 BATERÍA CON 07 SECCIONES DE: MTS.2,10 X MT 1,00**
  - **SECCIONES CON 02 NIVELES CARGA + PISO**
  - **VIGAS SIGMAS**
  - **PORTICOS GALVANIZADOS**
  - **ANCLAJE AL PISO**
  - **KGS. 1500 POR PLANO**
- **Precio Total RACK SELECTIVOS.....\$ 32.500,00.- + Iva**  
**(Son Pesos Treinta y dos mil quinientos con 00/100.-)**

Ángel Adrián Vega

Asesor Técnico Comercial-Sistemas de Cargas S.A.

(011) 15-6-728-9424

[vegaa@sistemasdecargas.com.ar](mailto:vegaa@sistemasdecargas.com.ar)

# **EMPRESA DEDICADA A LA CARPINTERIA DE ALUMINIO**

## **PROGRAMA DE OPTIMIZACIÓN Y PRODUCTIVIDAD PARA PYMES**

---

*DIAGNÓSTICO Y PROPUESTAS DE MEJORAS*

## SÍNTESIS

En el marco del Programa de Optimización y Productividad, se coordina trabajar con la empresa dedicada a la fabricación de carpinterías de aluminio. Esta empresa se encuentra en pleno crecimiento y con mucho sacrificio se mantiene en el mercado, debido a que compite con grandes empresas, radicadas hace muchos años, en el rubro.

Actualmente la empresa busca una mayor penetración en el mercado ofreciendo una variedad de productos orientados a las exigencias del mercado, caracterizándose por tiempo corto de entrega de sus productos y satisfaciendo las necesidades de sus clientes.

A los fines prácticos se elabora el siguiente informe con la finalidad de realizar un diagnóstico y posteriormente elaborar propuestas de mejora para la optimización de sus procesos.

En base al diagnóstico y a las necesidades de la empresa, se propone implementar la siguiente mejora:

- Asentar mayor énfasis en ventas al por menor, debido a los mayores márgenes de ganancias que representa.
- Aumento en los niveles de ventas contratando un preventista.
- Crear una estrategia de comercialización, difundiendo sus productos por panfletos, redes sociales, página web y otros medios.
- Estandarizar la línea Ekonal de sus productos para lograr producción en serie y reducir costos.
- Mejorar la disposición en planta a partir de un nuevo lay out
- Nueva disposición de materiales para el almacenamiento de materia prima
- Inversión en elementos para reducir el movimiento de materiales dentro del proceso productivo.

Finalmente, en base al relevamiento realizado, se puede observar la situación actual de la empresa, detectar los puntos a mejorar e identificar los beneficios de las propuestas realizadas a la empresa.

## CARACTERÍSTICA DE LA EMPRESA

**Características estructura edilicia:** La empresa alquila un galpón que presenta las siguientes características:

- Las paredes exteriores están construidas con bloques de hormigón y la cubierta del local es de chapa.
- El local en planta baja dispone de una oficina y un baño construidos con paredes de ladrillón y el techo de losa.
- En planta alta se está construyendo una oficina y un baño construidos con paredes de ladrillón.
- Al local se puede ingresar por dos entradas diferentes. Por calle Manuel Dorrego existe una entrada (portón de dos hojas) y por calle Las Heras la otra entrada (Portón corredizo).



**Dimensiones:** 32 m de largo por 10,4 m de ancho

**Servicios:** La empresa dispone de los siguientes servicios:

- Contratación de línea trifásica de energía
- Servicios de Agua y cloacas

- Teléfono y servicio de internet

**Antigüedad de la Empresa:** 2 años

**Sector de la Actividad:** Construcción de aberturas de aluminio.

**Tamaño de la empresa:** Es una microempresa con 2 años de antigüedad que recién está incursionando en el Rubro.

## DESCRIPCIÓN DEL NEGOCIO

**Historia de la empresa:** Es una empresa fundada en el 2013 dedicada a la carpintería de aluminio a destajo, destacándose principalmente en la producción de puertas y ventanas de aluminio.

Es una empresa en pleno crecimiento que con muchos sacrificios se mantiene en el mercado, debido a que compite con grandes empresas, radicadas hace muchos años, en el rubro.

Actualmente la empresa busca una mayor penetración en el mercado ofreciendo una variedad de productos orientadas a las exigencias de del mercado, caracterizándose por tiempo corto de entrega de sus productos y satisfaciendo las necesidades de sus clientes.

**Misión:** Abarcar una buena porción del mercado de Salta capital ofreciendo productos a medida de buena calidad, a precios competitivos, haciendo énfasis en cortos tiempos de entregas según las exigencias del cliente.

**Visión:** Expandir paulatinamente nuestro mercado hacia el interior de la provincia, incorporando nuevas tecnologías e incrementando la producción, buscando ofrecer productos diferenciados de la competencia, enfocados en la mejora continua, minimizando recursos y reduciendo los tiempos de entrega.

## PRINCIPALES PRODUCTOS QUE OFRECE

### PRODUCTOS VENTANAS

La empresa ofrece distintas variedades de ventanas y diseñadas a medidas de acuerdo a las necesidades de los clientes. La misma ofrece a sus clientes tres líneas diferentes:

**Línea A30:** Es una línea de Productos de alta gama, de gran hermeticidad, aislación Termo-acústica y muy buen diseño.

**Línea Módena:** Es una gama de productos de excelente hermeticidad, y equilibrio peso/resistencia

**Línea Ekonal:** Es una línea de productos liviano y cubre la gama de productos económicos.

En la figura se muestran los distintos modelos que fabrica la empresa, siendo el modelo de ventanas correderas el fuerte de la empresa.



La empresa ofrece a sus clientes dos tipos de puertas:

## **Puertas Corredizas Puertas Abatibles**



### **GRADO DE DIFERENCIACIÓN**

La empresa se diferencia con respecto a sus competidores, ofreciendo productos a medida de buena calidad, a precios competitivos, haciendo énfasis en cortos tiempos de entregas según las exigencias del cliente.

### **CONTEXTO POLÍTICO, SOCIAL, ECONÓMICO, TECNOLÓGICO, LEGAL Y MEDIOAMBIENTAL**

#### **CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA CIUDAD DENTRO DEL CONTEXTO PROVINCIAL**

Es una empresa, dedicada al rubro de carpinterías de aluminio, que está ubicada en la ciudad de Salta capital, cuyo rubro está relacionado a la actividad de la construcción.

La ciudad de Salta con una población de 618.000 habitantes en 2015, es Capital de la provincia y 7º mayor aglomeración del país. Situada en el fértil Valle de Lerma, es un importante centro comercial y nudo en las comunicaciones entre Argentina, Chile y Bolivia. Famosa por su arquitectura colonial.

En los últimos años, la provincia realizó importantes obras de inversión e infraestructura a nivel público y privado que, sumado al auge de la actividad turística, está atrayendo importantes inversiones a la capital provincial.

En la ciudad de Salta en los últimos cuatro años se dio un crecimiento muy importante de la construcción, aunque actualmente la actividad se encuentra en “una meseta con la misma cantidad de edificios en obra, que hace dos años”. Se trata de edificios bajos, de 5 pisos promedio. Sucede que Salta está ubicada en una zona sísmica, y si bien los códigos permiten edificar más alto, los requerimientos de la construcción antisísmica inflan demasiado los costos y encarecen en la misma proporción el precio final del producto.

Por lo tanto el rubro de la carpintería de aluminio es una buena alternativa en lo que respecta a la construcción y presenta un crecimiento notable en los últimos años.

## **APORTE A LA MEJORA DEL MEDIO AMBIENTE Y PLAN ESTRATÉGICO NACIONAL**

En cuanto a la mejora del medio ambiente la ciudad de Salta está estancada con respecto a otras provincias en lo referido a reciclado de residuos y programas de separación en origen. El municipio de la ciudad de Salta junto a la empresa Agrotécnica Fuegoína están desarrollando el programa “Separemos Juntos” para concientizar a la gente a separar en origen, pero solo está destinado a algunos barrios en particular y se van incorporando con el transcurso del tiempo más barrios de la ciudad.

En el marco del plan estratégico nacional la provincia en coordinación con el municipio está realizando un fuerte apoyo a las pymes, lanzando líneas de créditos con tasas bajas, para otorgar financiamiento en lo que se refiere a incorporación de activos fijos y capital de trabajo.

## **GRADO DE INNOVACIÓN.**

El emprendimiento tiene un grado de innovación tecnológica propicio en general, ya que presenta una infraestructura a nivel de producción que le permite ofrecer productos de calidad en lapsos de tiempos cortos y tener competitividad con medianas empresas que están en el mercado.

En la etapa de corte de vidrio la empresa no dispone de tecnología para realizar esta operación siendo un punto crítico actualmente en lo que se refiere a tiempos productivos.

La empresa dispone de un software que le permite optimizar y calcular las cantidades de cada componente que integran el producto final. Asimismo, se puede cargar el precio de cada insumo y estimar los costos de producción de cada producto en particular.

Por consiguiente, dispone de herramientas sólidas para competir en el mercado.

## **SUSTITUCIÓN DE IMPORTACIONES**

La empresa dispone de los siguientes equipamientos de industria nacional:

- Sierra manual con tren de rodillo. Marca: “CORTA-RAPID”

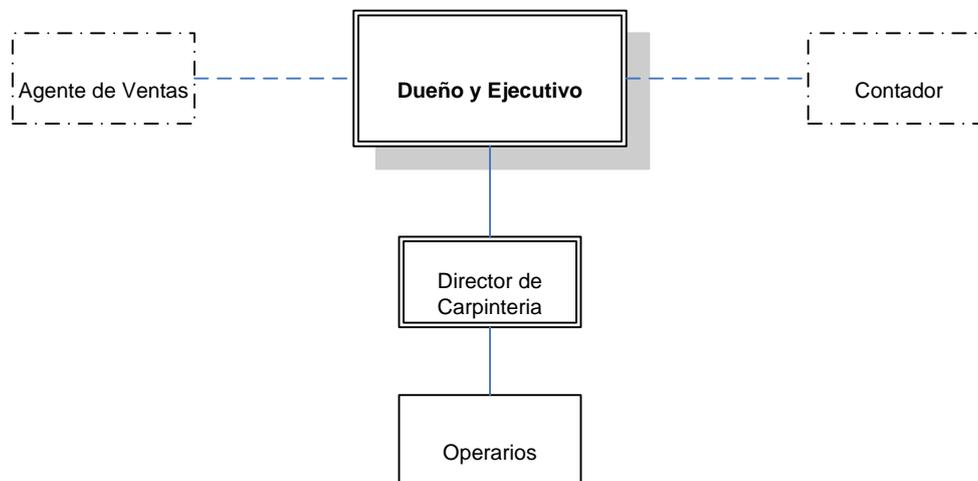
- Columna de banco. Marca: "CORTA-RAPID"
- Matriz giratoria. Marca: "POK"
- Pulmón neumático. Marca: "POK"
- Taladro de banco. Marca: "Barbero"

No dispone de equipamientos importados.

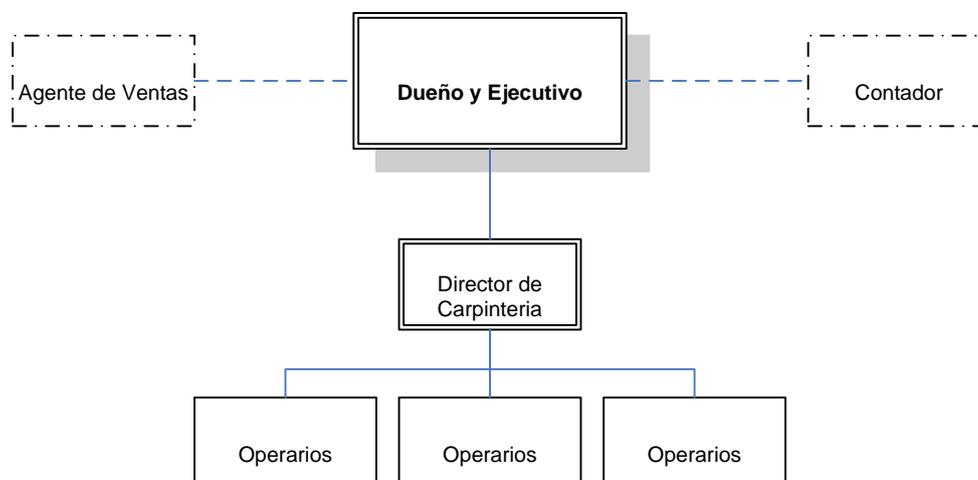
## ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA

### ORGANIGRAMA

#### Organigrama actual



#### Organigrama futuro



## FUNCIÓN DE CADA PUESTO

**Dueño y ejecutivo:** Es el encargado de realizar las siguientes funciones:

- Manejo de Proveedores y Aprovisionamiento
- Pagos del personal
- Planificación de la producción
- Servicios de venta y posventa

**Director de Carpintería:** Es el encargado de realizar las siguientes funciones:

- Dirigir y supervisar el proceso de elaboración en base al plan de producción
- Realizar y supervisar las tareas de corte de perfil y cortes de vidrio junto a los operarios
- Asesorar a los operarios en el armado de los productos

**Operarios:** Son los encargados de llevar a cabo, bajo la supervisión y ayuda del director de carpintería, las tareas productivas. Dentro de sus funciones se integra:

- Ensamblado de las piezas
- Armado de ventanas
- Cortes de Vidrio y perfiles, con la ayuda del director de carpintería
- Perforaciones de perfiles
- Colocación de herrajes
- Instalación de las aberturas

### Agentes externos

**Asesor de ventas:** Trabaja por comisión, es el encargado de realizar las siguientes funciones

- Buscar clientes
- Realizar los servicios de ventas y posventa
- Informar al ejecutivo sobre las necesidades de los clientes

**Contador:** Será el encargado de llevar los libros y registros de contabilidad de la empresa.

## DATOS DEL EQUIPO EMPRENDEDOR

Es un micro emprendimiento fundado hace dos años por su único dueño que es propietario actualmente. El mismo estudió arquitectura y presenta conocimientos en lo que refiere al rubro de la construcción. Antes de empezar a desarrollar esta actividad, el emprendedor realizó un curso en lo que refiere a carpintería de aluminio.

El emprendedor realiza las siguientes funciones dentro de la empresa:

- Manejo de Proveedores y Aprovisionamiento
- Pagos del personal
- Planificación de la producción
- Servicios de venta y posventa

Las horas de afectación al emprendimiento son de 10 horas diarias debido a que realiza dentro del emprendimiento varias funciones que demandan mucho tiempo y no cuenta con un respaldo económico para contratar más trabajadores.

## GENERACIÓN DE NUEVOS EMPLEOS

Al ser una empresa pequeña y con pocos años de antigüedad, está en una etapa de inserción, crecimiento y no dispone del respaldo económico para insertar nuevos empleados. En base a la información relevada en la empresa, se observa una sobrecarga en las funciones que realiza el dueño, sin embargo, la empresa no tiene capacidad de ventas. Por consiguiente, sería recomendable contratar un agente en ventas, siendo una posibilidad que el dueño está evaluando.

## CANTIDAD DE EMPLEADOS PROYECTADAS A 5 AÑOS

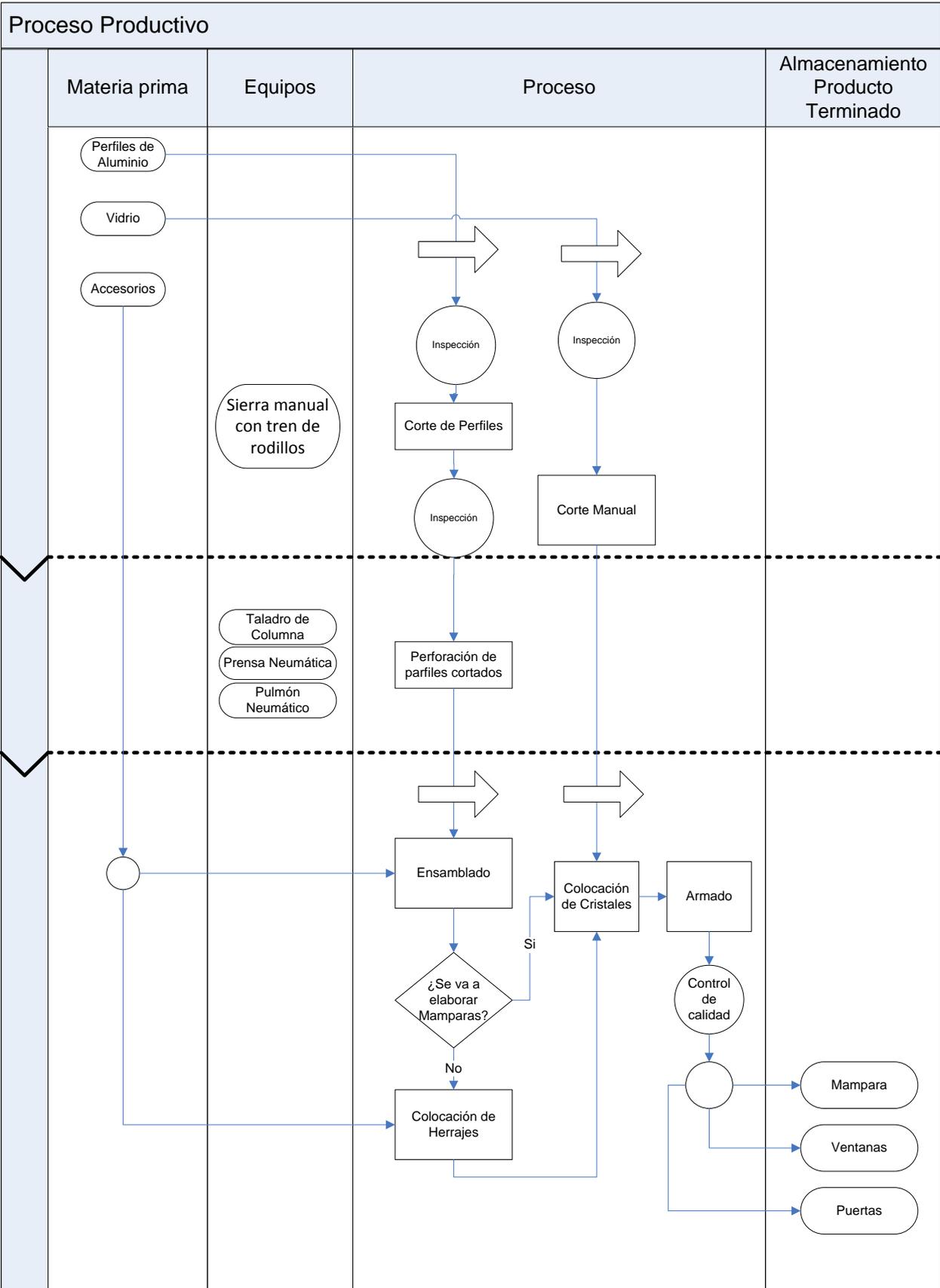
Cantidad de Personas estimadas por Áreas							
Dirección							0
Comercial							0
Producción/Servicios	2		1		1		4
Administrativa/Sistemas							0
Diseño y desarrollo de productos y servicios							0
Otros							0
Especificar "Otros"							
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>4</b>

**Cantidad de personal y antigüedad:** Hoy en día, la empresa trabaja con dos empleados. Uno de ellos está trabajando hace un año y medio, tiene experiencia en el rubro y es el encargado de dirigir y ejecutar el armado de los productos, junto a otro operario que ingresó hace un año. En meses de mayor demanda o en caso de obtener una obra grande, la empresa contrata operarios adicionales según las necesidades.

## PROCESO PRODUCTIVO

### ETAPAS DEL PROCESO

La empresa no tiene definido el proceso productivo, por lo tanto, a continuación se presenta el proceso propuesto desarrollado por el programa POPP.



## DESCRIPCIÓN

A continuación se describe el proceso productivo desarrolla por el programa POPP:

4. **Recepción de materiales:** Actualmente la empresa recibe y almacena temporalmente los materiales necesarios para el proceso de elaboración en función de las órdenes de trabajo que solicitan sus clientes.

En éste rubro si se compra los materiales en grandes cantidades se puede lograr reducir el costo de los mismos en un 20% principalmente en lo que refiere a perfilaría.

Existen distribuidores que el costo del flete lo agregan al precio del material, otros facturan el flete por separado.

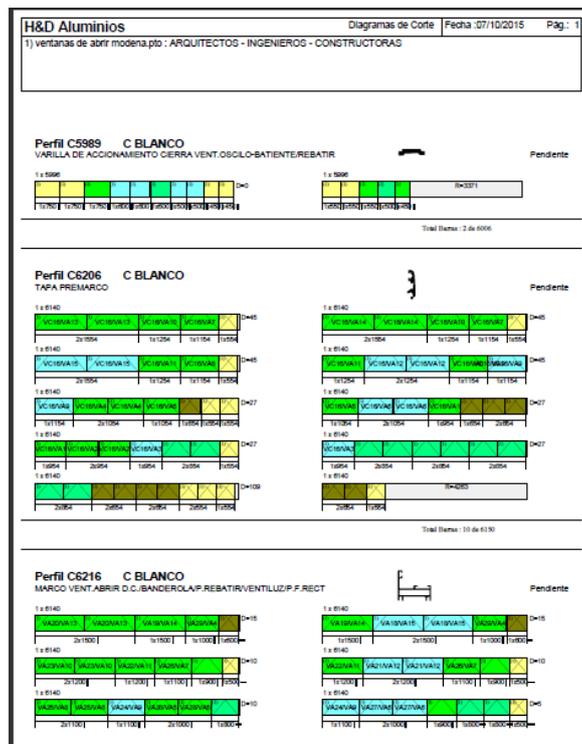
La relación de materias primas es la siguiente:

- Perfiles de aluminio, en varias medidas, formas, grosores, largos y colores.
- Vidrios y cristales en varios espesores y dimensiones.
- Accesorios: Aldaba, pasadores, ruedas, cerraduras, picaportes, tornillo, topes, tapones, burletes y felpa.

5. **Transporte de materias primas al área de proceso:** La empresa cuentan con espacios reducidos para almacenar materiales y productos terminados, por lo que es importante la correcta programación, distribución y almacenamiento de la materia prima y productos terminados.

6. **Corte de Perfiles:** Se prepara la máquina cortadora para las medidas y ángulos que requieren los cortes. Luego se procede a realizar los cortes de los perfiles a las medidas y en los ángulos requeridos. Para realizar estos cortes la empresa dispone de una Sierra manual con tren de rodillos.

La empresa dispones un software que permite optimizar los cortes de los perfiles y de vidrio.



(15)	666	(12)	666	
ventanas de abrir moderna(VA15)		ventanas de abrir moderna(VA12)		
1366		1066		
(9)	666	(3)	666	(10)
ventanas de abrir moderna(VA9)		ventanas de abrir moderna(VA3)		1366
966		766		ventanas de abrir moderna(VA10)
				ventanas de abrir moderna(VA10)
				966
(8)	466	(2)	466	
ventanas de abrir moderna(VA8)		ventanas de abrir moderna(VA2)		
966		766		366
				366
2500				
1800				

- 7. Corte de Vidrio:** En esta etapa se realiza el corte del vidrio, que compone cada producto a elaborar, en función de la planilla de optimización realizada por el software. Esta operación se realiza manualmente.



- 8. Inspección:** Se controla que los cortes estén correctamente dimensionados y con los ángulos requeridos.
- 9. Perforación de perfiles:** Se realiza las perforaciones de los perfiles para poder posteriormente realizar el ensamblado y la colocación de los herrajes. Las mamparas no llevan herrajes por lo tanto no se realiza esta etapa del procesos.



10. **Ensamblado:** Se realiza el armado de largueros y travesaños que constituyen las ventanas, puertas o mamparas.

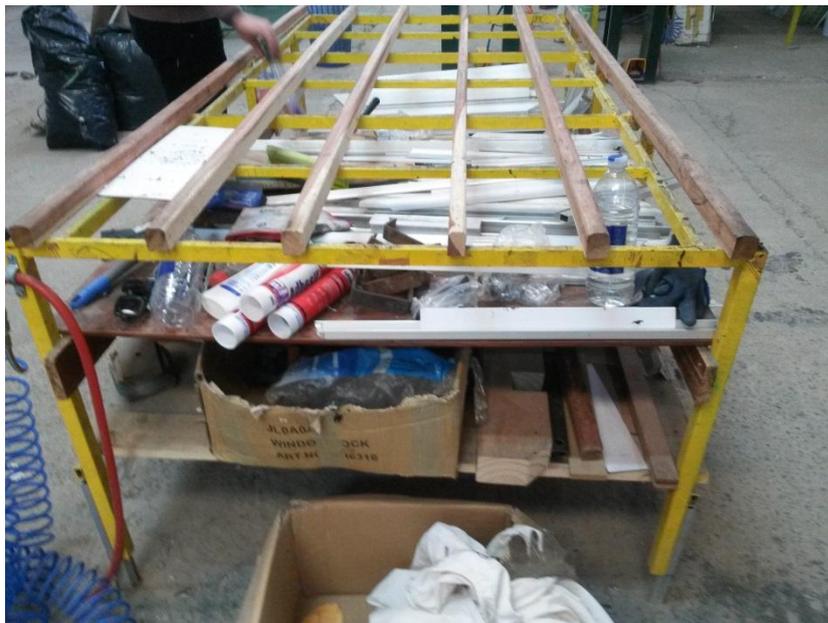


11. **Colocación de Herrajes:** En el caso de las ventanas y puertas, se coloca además, los herrajes que se necesitan o que el cliente haya solicitado.





12. **Armado:** Luego se realiza la colocación del vidrio y el ensamble de los elementos que constituyen las ventanas, puerta o mamparas. Esta operación se realiza atornillando perfectamente las tiras, largueros y travesaños de acuerdo a las medidas que se requieran en la obra, casa o edificio en que han de ser instaladas.



13. **Almacenamiento de productos terminados:** Una vez armadas las ventanas, puertas o mamparas, se almacena en el sector de Productos terminados y luego se envían a los clientes.



### Proceso Opcional

14. **Instalación:** Colocación de las ventanas, puertas o mampara mediante elementos de fijación (silicona y tornillos).
15. **Control de instalación:** Una vez realizada la instalación, se revisa que las ventanas, puertas o mamparas queden bien aseguradas en las paredes o en los armazones en que se hayan instalado, funcionen perfectamente y brinden la seguridad requerida.  
Terminado el proceso de instalación, se limpia el área de trabajo y entrega al cliente el trabajo terminado.

### Materia Prima Empleada

La materia prima empleada es variable de acuerdo a la línea de apertura a fabricar.

#### 1. Ventanas corredizas línea Ekonal:

Materia prima	
Vidrio	vidrio ( plancha 2,5x1,8 m de 3mm)
Perfilería	Perfil 3901 (6,02 m)
	Perfil 3902 (5,99 m)
	Perfil 3903 (5,99 m)
	Perfil 3904 (5,99 m)
Accesorios	Escuadras
	Tornillos 10x1,5"
	Tope para hojas
	Tapón para perfilarias 3 y 4 ABB
	Tapón para perfilarias 3 y 4 ABC
	Aldaba Chemical n° 1088
	Tapón de Cruce ABD
	Felpa
	Universal QRS (burlete)
	Rueda Chemical

## 2. Puerta línea Ekonal.

Materia prima Puerta Ekonal	
Vidrio	vidrio ( plancha 2,5x1,8 m de 3mm)
Perfilaría	Perfil 6579(6,02 m)
	Perfil 6313 (5,99 m)
	Perfil 3044 (5,99 m)
	Perfil 3902 (5,99 m)
	premarco C6205
	tapa juntas EKONAL 7149
Accesorios	Bisagras p/ puerta de rebatir C6
	UVW cuna mediana
	Escuadras p/marco 72mm
	Tornillos 10x1,5"
	manija doble balancín
	burlete vidrio parte fija
	burlete puerta 32mm
	escuadra de armado
	escuadra de alineamiento tapa junta
	Felpa
	burlete terminación liviana CAMEA
	Rueda Chemical
	cerradura KALLAY 3001
	grampa de amure

### Mantenimiento:

Los mantenimientos que se realiza son

- Purga y recambio de filtros del compresor
- Cambio de discos en la sierra y amoladora
- Cambio de mechas para el Taladro de banco y la columna de banco
- Mantenimiento preventivo y correctivos interno de cada maquinarias

## MAQUINARIAS Y EQUIPOS PRINCIPALES

Maquina	Características	Imagen
<b>Compresor</b>	<b>Modelo:</b> FMT TB-75300 <b>Corriente :</b> Trifásica <b>Capacidad:</b> 500 lts <b>Potencia:</b> 7,5 hp	
<b>Sierra manual con tren de rodillos</b>	<b>Potencia:</b> 2hp <b>Velocidad:</b> 2825 rpm Corte recto y en ángulo	

<p><b>MATRIZ GIRATORIA</b></p>	<p><b>Marca:</b> POK  <b>Modelo:</b> M90/45  <b>Características:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desagüe en Guías de Marcos</li> <li>• Calado Colocación de Zócalo y Cabezal</li> <li>• Calado Pasa guía Perforación p/Tornillos</li> <li>• Escuadra E97 (45º) -</li> <li>• Agujero Jamba para Unión con Umbral y Dintel</li> <li>• Despunte de Aletas. Jamba.</li> <li>• Desagote Abrir T131 (90º)</li> <li>• caja de Agua - Recorte de Aletas sobre Parantes</li> </ul>	
<p><b>Pulmón neumático</b></p>	<p><b>Marca:</b> POK 3/8  <b>Modelo:</b> STÁNDAR 75mm (Herrero)</p>	

<p><b>Columna de banco</b></p>	<p><b>Potencia: 2hp</b> <b>Velocidad: 2825 rpm</b></p>	
<p><b>Morsa y amoladora de banco</b></p>	<p><b>Amoladora</b> <b>Modelo: E-100L</b></p>	
<p><b>Taladro de banco</b></p>	<p><b>Marca: Barbero</b> <b>Potencia: 550w</b> <b>Velocidad: 1420rpm</b></p>	

## CAPACIDAD INSTALADA

De acuerdo a las instalaciones existentes, la empresa, contando con 2 empleados, es capaz de realizar entre 15 a 20 aberturas por día (de acuerdo a sus dimensiones y si se trate o no de aberturas normalizadas o a medida). De esta manera, obtiene una producción mensual trabajando 6 días por semanas de aproximadamente de 440 y en un año 5280 unidades.

## NIVEL DE PRODUCCIÓN ACTUAL

La demanda y la escasez de materia prima son los limitantes de alcanzar la capacidad instalada. La empresa no elabora más de 10 unidades día. Por lo tanto no logra llegar ni al 22% de su capacidad instalada.

Además, se puede observar que la empresa tiene una capacidad ociosa muy elevada de producción. En promedio, trabajan tres días a la semana en producción.

## HORAS HOMBRES DEDICADAS AL PROCESO

Las horas hombre dedicadas al proceso son de 24 hs semanales. Esto se debe principalmente a que los mismos operarios de producción son los encargados de realizar las instalaciones de las aberturas, cuando se solicite. Por lo tanto se pierde tiempo de producción al realizar dicha actividad.

## PROCESO INTERNO O TERCIALIZADO

La empresa dispone de los siguientes servicios externos o terciarizados:

**Área contable:** Bajo el cargo de un contador pagado a destajo de acuerdo a la labor que se le pide que realice. El contador contratado por la empresa es sobrino del dueño y tiene una relación de confianza.

**Agente de Ventas:** la empresa contrató un representante de ventas a destajo en función de las ventas que realiza.

## FORMACIÓN Y EXPERIENCIA DE QUIEN REALIZA EL PROCESO

El Director de carpintería es una persona con mucha experiencia en el rubro. Trabajó algunos años en Cristalizando, que es una empresa que está evocada ala actividad hace 70 años. Además, trabaja como particular haciendo manualidades en carpintería de madera y aluminio.

El operario no tiene mucha experiencia en el rubro y está en una etapa de aprendizaje.

## SERVICIOS AUXILIARES

La empresa dispone de los siguientes servicios auxiliares:

- **Instalación Trifásica:** En el relevamiento realizado a la empresa se observa que las tomas corrientes y tableros están en buenas condiciones, cumplen los requerimientos establecidos por normas, están a simple vista y de fácil acceso. Sin embargo no disponen de guarda motor para proteger los equipos instalados. A continuación se muestra las fotografías tomadas del lugar:





- **Servicio Aire Comprimido:** La empresa dispone de un compresor de 7.5 HP y una capacidad de 500 lts. Se realizó una inversión en una línea abierta para abastecer de aire comprimido a varias maquinarias neumáticas, principalmente la prensa neumática y el pulmón neumático. A la entrada de cada máquina presenta un filtro. Seguido se muestra fotografías tomadas de la instalación:





- **Agua y Cloaca:** Dispone de servicios generales de agua para consumo general de la planta.
- **Teléfono fijo y móvil**
- **Internet**

No dispone servicio de gas.

### **ALMACENAMIENTO DE MATERIA PRIMA**

Actualmente la empresa dispone de los siguientes sectores de almacenamiento de Materia prima que se muestran a continuación:

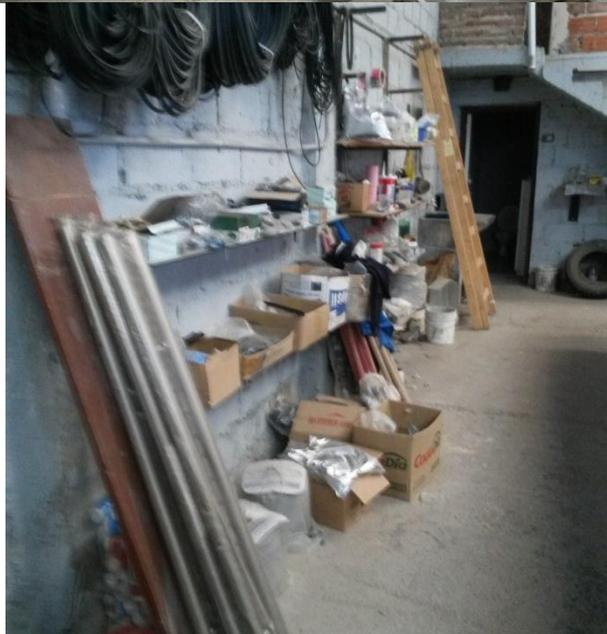
- **Almacenamiento de Perfilaría:** En este sector se almacena las tres líneas de perfiles con que trabaja la empresa. En base al relevamiento realizado se puede observar que los perfiles no están clasificados de acuerdo a la línea o tipo de perfil. A continuación se muestra una foto del sector:



- **Almacenamiento de Vidrio:** Las planchas de vidrio que compra la empresa son de 2,5 x 1,8 m y se almacenan en caballetes. Luego los cortes de vidrio se acaudalan en el piso en el sector de acopio de vidrio. A continuación se muestra fotografías del sector:



- **Almacenamiento de accesorios:** En este sector se almacenan todos los accesorios necesarios para el ensamblado de los productos (tornillos, siliconas, escuadras, tope para hojas, tapón para perfilarías, felpa, rueda, etc.).



# ANÁLISIS DEL CONSUMIDOR, DE LA COMPETENCIA Y DEL MERCADO. SELECCIÓN DE PROVEEDORES

## DATOS GENERALES DEL MERCADO

### Clientes Actuales

Sus principales clientes están centrados en el rubro de la construcción, brindando productos a medida junto al beneficio de instalación en períodos cortos de tiempos.

### Clientes Potenciales

En un futuro la empresa busca incrementar sus ingresos, abastecerse de materia prima y distribuir sus productos a grandes empresas, como corralones (Easy, El Amigo, Rosso, La Tablada) y al mercado minorista.

### Ventas y Distribución

Hasta el momento el propietario se encarga de hacer la preventa y venta de sus productos. Por falta de tiempo se encuentra capacitando a un vendedor para que se encargue de esa labor.

No hay intermediarios entre la empresa y el consumidor, por lo tanto la empresa distribuye sus productos. La instalación de las aberturas está bajo el cargo de los operarios y la supervisión por parte del propietario.

## SITUACIÓN ACTUAL DEL MERCADO

### Competidores

La empresa compite en el mercado con grandes empresas como **Cristalizando, Castellani, León Vidrio** que están consolidados en el rubro hace mucho tiempo y disponen de un buen respaldo económico que les permite comprar mercadería en grandes cantidades disminuyendo los costos de materia prima, permitiéndoles ofrecer productos a precios competitivos y con financiamiento.

El competidor más directo hoy en día es Avicol ya que ofrece productos a precios muy accesibles acaparando hoy en día una porción importante del mercado. Esta empresa ofrece casi los mismos productos que produce el emprendimiento analizado a precios inferiores en un 30% aproximadamente.

### Proveedores

El rubro de la carpintería de aluminio, como en tantos rubros, está colmado de proveedores en la provincia y a nivel país. Como todo proveedor, los precios varían de acuerdo al volumen y constancia de compra.

Conforme a lo investigado, podemos afirmar que la empresa puede obtener un descuento del 28% incrementando su volumen de compra mensual, y obtener descuentos superiores a medida que esta vaya aumentando el volumen.

Los proveedores más destacados son:

**Aluminio salta S.R.L:**

Está situada en la provincia de Salta y es la principal proveedora de HD ALUMINIO. Distribuye perfiles y todos los accesorios para ventanas y puertas. Esta empresa es una de las que brinda la posibilidad de reducir los costos aumentando el volumen de compra hasta un cierto punto.

### **Aluar:**

Empresa fundamental de la industria del aluminio, y su división elaborada tiene productos de particular interés para la construcción. Sus sistemas de carpintería son:

- **A30 New**, sistema de alta gama, de gran hermeticidad y aislación termo-acústica;
- **A30 New RPT**, ídem, con ruptura de puente térmico;
- **Sistema Módena**, excelente hermeticidad, equilibrio peso/resistencia;
- **Sistema Ekonol 2000**, liviano, cubre la gama de productos económicos;
- **Ekonol Plus**, sistema económico orientado hacia la vivienda unifamiliar;
- **Sistema Muros de Cortina**;
- **Sistema Herrero**;
- **Módena 2**

### **Alcemar S.A.:**

Empresa fabricante de diversos sistemas de perfilaría de aluminio obtenida por extrusión y pintada en polvo que se utilizan para la fabricación de carpinterías de aluminio de calidad. Sus principales líneas son:

- Líneas Tradicional,
- Gamma,
- Mónaco,
- Mediterránea: Línea Mediterránea RPT (ruptura de puente térmico) que produce ahorro energético y provee caras interiores cálidas al tacto y libres de condensación.

## **Consumidores**

En lo que respecta al mercado consumidor, podemos encontrar una gran diversidad de clientes clasificándolos de la siguiente manera:

Consumidor final que compra poco volumen y busca:

- Aberturas a medida de bajo precio sin importar la calidad.
- Aberturas a medida de elevada calidad sin importar el precio.
- Aberturas especializadas de diseños exclusivos.
- Aberturas normalizadas económicas
- Aberturas normalizadas de buena calidad.

Consumidores intermedios como empresas constructoras o contratistas que compran grandes volúmenes y buscan:

- El mejor precio sin importar la calidad
- Un punto intermedio entre calidad o precio (normalizadas o a medida)
- Calidad sin importar el precio (normalizada o a medidas).

## ANÁLISIS FODA

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Experiencia en el rubro.</li> <li>• Cuenta con tecnología informática para la optimización de cortes y costos</li> <li>• Flexibilidad en diseño y producción.</li> <li>• Disponibilidad tecnológica informática para optimización de insumos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demanda insatisfecha creciente.</li> <li>• Demora de la competencia en entregar los pedidos.</li> <li>• Relaciones de interés en el ámbito de la construcción</li> </ul>
DEBILIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad ociosa</li> <li>• Falta de capital de trabajo.</li> <li>• Precios de insumos altos, por los bajo niveles de compra</li> <li>• Deficiencia en la gestión comercial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baja inserción en el mercado ingreso de nuevos competidores</li> <li>• Dificultad para competir con los precios de grandes empresas como Castellani, cristalizando, Avicol y León vidrios</li> <li>• escasez de materia prima</li> <li>• Bajos precios de productos sustitutos como la madera de pino</li> <li>• Caída en el rubro de la construcción a lo cual la empresa está íntimamente ligada.</li> </ul>

## REQUERIMIENTOS DE FONDOS Y FUENTES DE FINANCIAMIENTO

### PLAN DE INVERSIÓN ESTIMADA

EQUIPOS	CANTIDAD	DESCRIPCION	PRECIO UNITARIO	TOTAL
<b>CORTADORA DOBLE CABEZAL AUTOMATICA (solicitado por el empresario)</b>	1	Máquina Automática capaz de realizar cortes simultáneos a 45° y 90° en ambos extremos	<b>\$302000</b>	<b>\$302000</b>
<b>ORGANIZADORES DE PERFILEES FIJO</b>	5	Mobiliario utilizado para el almacenamiento de la materia prima (perfiles) en forma vertical aprovechando al máximo el espacio disponible.	<b>\$3500</b>	<b>\$17500</b>
<b>ORGANIZADORES DE PERFILEES MOVIL</b>	1	Mobiliario para organizar los cortes y una vez terminado el proceso transportarlos para realizar el ensamblado	<b>\$ 4900</b>	<b>\$4900</b>
<b>ORGANIZADOR DE PRODUCTOS TERMINADOS</b>	2	Mobiliario para almacenamiento de productos terminados	<b>\$4300</b>	<b>\$8600</b>
<b>ORGANIZADORES PARA RETAZO DE VIDRIO</b>	3	Mobiliarios para almacenamiento de retazo de vidrio	<b>\$ 3250</b>	<b>\$ 9750</b>
<b>INCORPORACIÓN DE PORTA CARRETELES EN LA MESA DE TRABAJO</b>	3	Estructura para la disposición de rollo de felpa y burletes.	<b>\$ 250</b>	<b>\$750</b>
<b>ORGANIZADOR DE CORTES DE PERFILES Y RETAZOS</b>	1	Estructura fija para almacenamiento transitorio de perfiles cortados y retazos	<b>\$4000</b>	<b>\$4000</b>
<b>CONTENEDORES PARA RESIDUOS</b>	2		<b>\$300</b>	<b>\$600</b>

## REQUERIMIENTOS TÉCNICOS

De acuerdo al relevamiento realizado es notoria la necesidad que presenta la empresa en inversión en mobiliarios para la mejor distribución, organización y ahorro de espacio. Ante esta necesidad, sugerimos la incorporación de los mobiliarios antes mencionados.

Dado los niveles de producción alcanzados por la empresa, su elevada capacidad ociosa y bajos niveles de ventas, no es indispensable la incorporación de alguna máquina.

Además la empresa no tiene la capacidad de producción suficiente para llegar a conseguir un descuento por cantidad en perfilaría. Para lograr el descuento se tendría que incrementar 5 veces la producción actual y mantenerla a lo largo del tiempo.

A continuación se presenta una estimación para un combo de dos ventanas y una puerta, la cantidad necesaria que la empresa tendría que producir por mes para lograr un descuento de materia prima.

<p><b>Combo conformado por dos ventanas y una puerta (peso por combo: 22,12kg)</b></p> <p><b>Para obtener el descuento por cantidad la empresa debe producir 3 combos por día durante un mes ( peso por 3 combos 66,36 kg)</b></p> <p><b>equivalente a 144 ventanas y 72 puertas mensuales</b></p>
<p><b>144 ventanas + 72 puertas= 1592,64 kg</b></p>
<p><b>Descuento del 28% después de los 1500 kg mensuales</b></p>

Actualmente la empresa está procesando 319 Kg de aluminio por mes.

## IMPACTOS O EFECTOS SOBRE EL MEDIO AMBIENTE

La mayoría de los residuos que dispone la empresa proviene de los cortes en perfilaría y vidrio, ambos residuos son reciclables y se puede obtener una recuperación monetaria por estos. Existen muchas empresas en salta que reciclan estos tipos de materiales. Se pueden identificar las siguientes recicladoras para el reciclado de perfiles de aluminio en salta:

- **METALNOR:** Es una empresa dedicada al reciclado de todo tipo de metales principalmente y de otros materiales como: PET, PEAD, Vidrio. Esta empresa clasifica los metales en ferrosos y no Ferrosos.

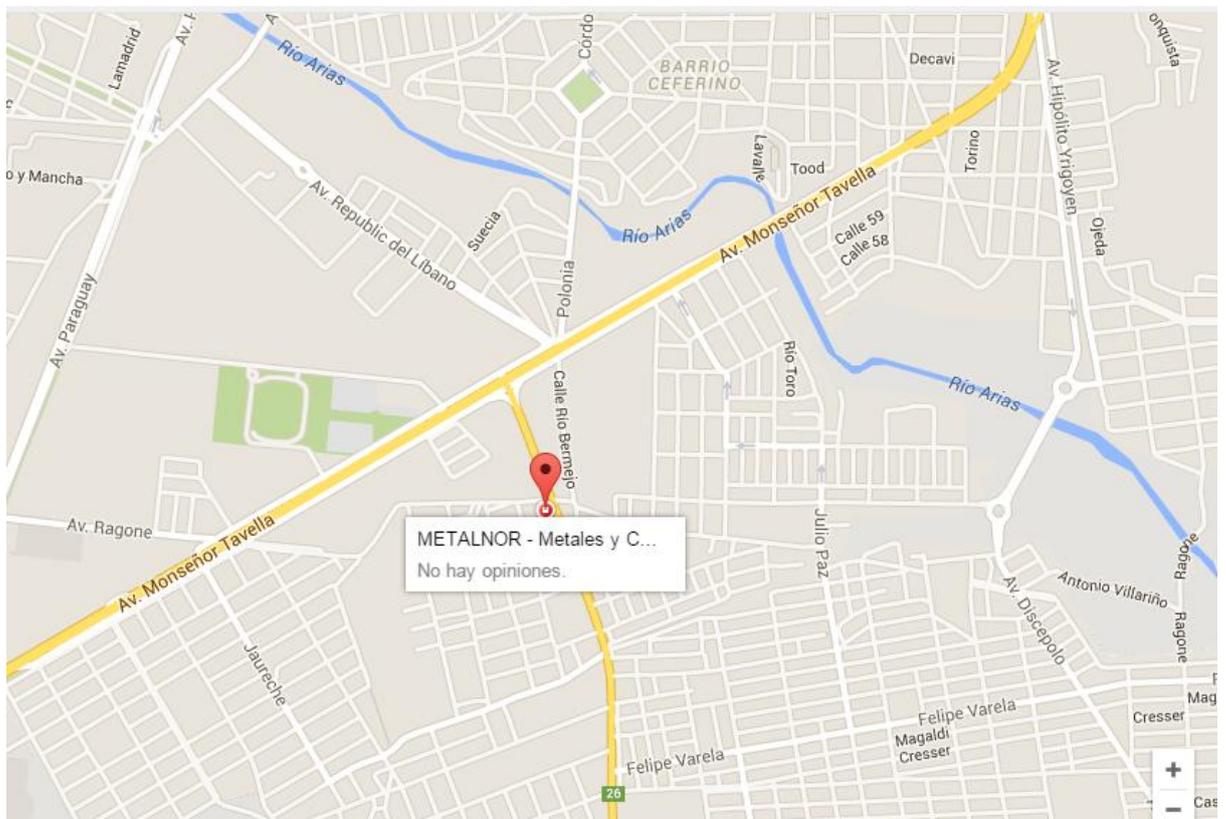
Dentro de los materiales ferrosos los clasifican en dos tipos de residuos: Chatarra liviana (cocina, heladeras, caños, etc.) y chatarra pesada (metales de fundición, barras de hierro)

Dentro de los materiales no ferrosos: se compran los siguientes metales: Plomo, Aluminio, Cobre, bronce, latón.

Esta empresa dispone de dos centros de acopios para el reciclado de metales: Uno ubicado en avenida Tavela y el otro ubicado en ruta 26, Km 0. A continuación se muestra un mapa del lugar.

**Precio de aluminio: 6 \$/Kg**

**Vidrio: 0,25 \$/Kg**



- **CHATERRERÍA SAN JOSE:** Esta Chatarrería es la que a mayor precio compra la mayoría de los metales para reciclado. La clasificación de los metales es igual a la descripta anteriormente.

Los precios que maneja de aluminio y vidrio son:

**Aluminio: 8 \$/Kg**

**Vidrio: 0.25 \$/Kg**

En lo que se refiere a aluminio esta chatarrería es la que mejor paga.

En lo que se refiere al reciclado de vidrio existe en Salta, una sola empresa dedicada exclusivamente al reciclado de vidrio. Esta empresa está ubicada en el barrio de Villa Palacio.

**Precio de Vidrio: 0.35\$/Kg**

Por lo tanto la empresa puede obtener una recuperación económica de los residuos generados, principalmente de perfiles y vidrio.

## PLAN DE MEJORA Y OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS PRODUCTIVOS

### IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA Y CAUSAS

En base a la información relevada en la empresa se identificaron los siguientes problemas:

- Escasos volúmenes de venta y producción.  
Causas: Falta de Oferta y Publicidad
- Capacidad ociosa  
Causas: Nivel bajo en ventas
- Incapacidad para obtener descuentos de materia prima por volumen.  
Causas: Niveles bajos en ventas y por ende bajo volumen de compra
- Se debe mejorar el orden y lugar prefijados para los insumos en la etapa de producción.  
Causas: Por falta de inversión en estanterías y de lugares prefijados para los insumos.
- Excesivos movimiento de materiales  
Causas: Disposición inadecuada de los equipos, materiales en planta y falta de inversión en herramientas para transporte y almacenamiento de material.

### PROPUESTA DE MEJORAS

Una vez identificadas los problemas se presentan las siguientes propuestas de mejoras:

- Realizar ventas al por menor para obtener mayores márgenes de ganancias e incorporar un agente de venta
- Como estrategia de comercialización, difundir sus productos por redes sociales y crear una página web para la empresa.
- Mejora de la disposición en planta: Se plantea el lay out actual y futuro de la empresa
- Nueva disposición de materiales para el almacenamiento de materia prima
- Se armó la estructura de costos para una línea estándar Ekonal con la finalidad de producir a gran escala.
- Inversión en elementos para reducir el movimiento de materiales dentro del proceso productivo.

A continuación se describe las propuestas desarrolladas:

### VENTAS AL POR MENOR E INCORPORAR UN AGENTE DE VENTA

Al vender al por menor se tiene la posibilidad de cargar un margen de contribución de un 60 % ampliando las ganancias de la empresa ya que al por mayor se carga sólo un 30 %. Seguido se muestra una proyección de los ingresos por ventas al por menor:

Puerta línea Ekonal por menor			
Año	Cantidad	Precio Unitario	Ingreso por Ventas
Actual	0	\$ 2.336	\$ -
Año 1	120	\$ 2.570	\$ 308.352,00
Año 2	128	\$ 2.827	\$ 362.930,30
Año 3	135	\$ 3.109	\$ 419.184,50
Año 4	142	\$ 3.420	\$ 484.158,10
Año 5	149	\$ 3.762	\$ 559.202,60

Ventana línea Ekonal por menor			
Año	Cantidad	Precio Unitario	Ingreso por Ventas
Actual	0	\$ 1.086,40	\$ -
Año 1	240	\$ 1.086,40	\$ 260.736,00
Año 2	266	\$ 1.195,04	\$ 318.358,66
Año 3	293	\$ 1.314,54	\$ 385.213,97
Año 4	322	\$ 1.446,00	\$ 466.108,91
Año 5	355	\$ 1.590,60	\$ 563.991,78

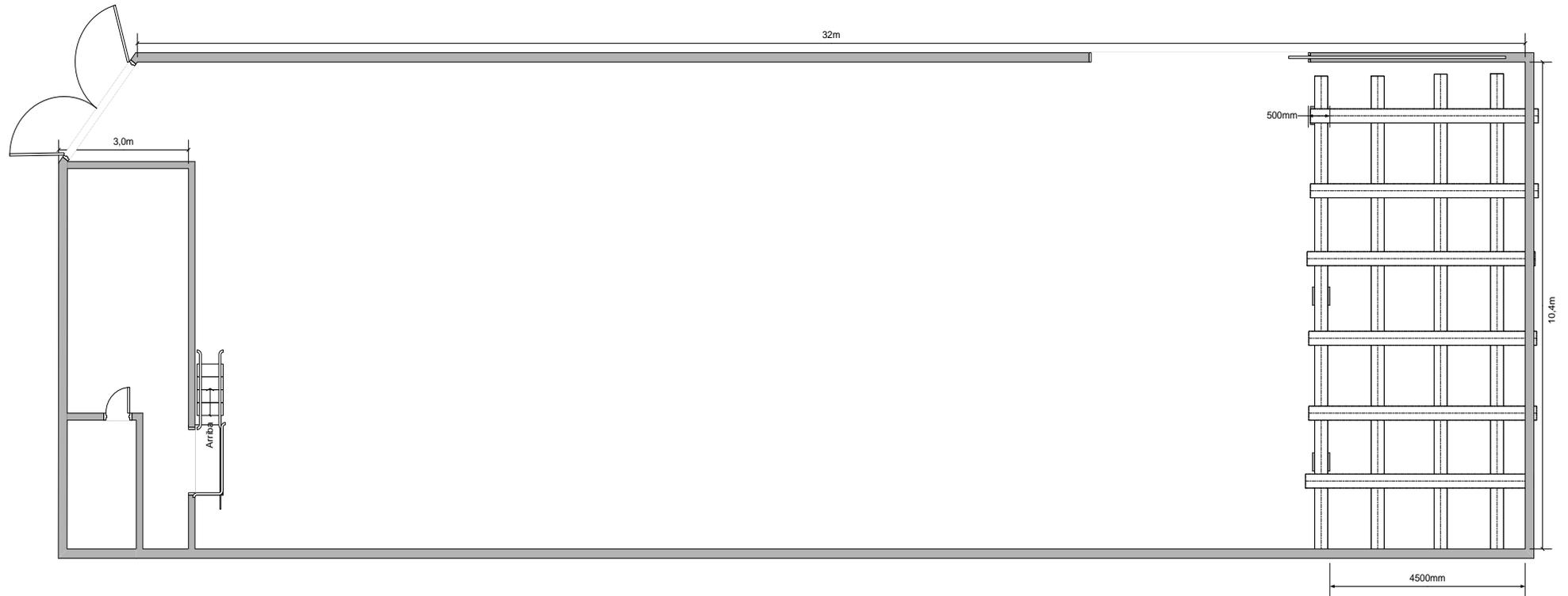
Además se debe contratar un vendedor para apoyar este plan.

## LAY OUT ACTUAL

Vista en Planta - Planta Baja

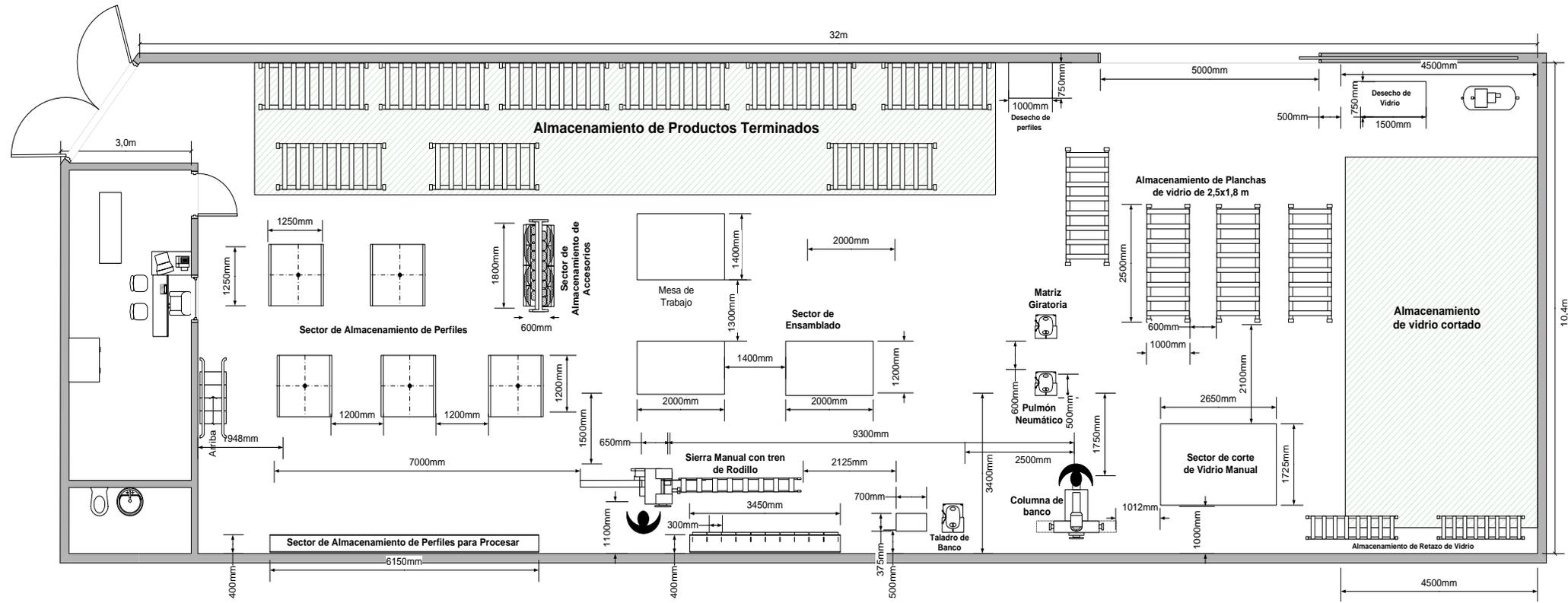


Vista en planta alta

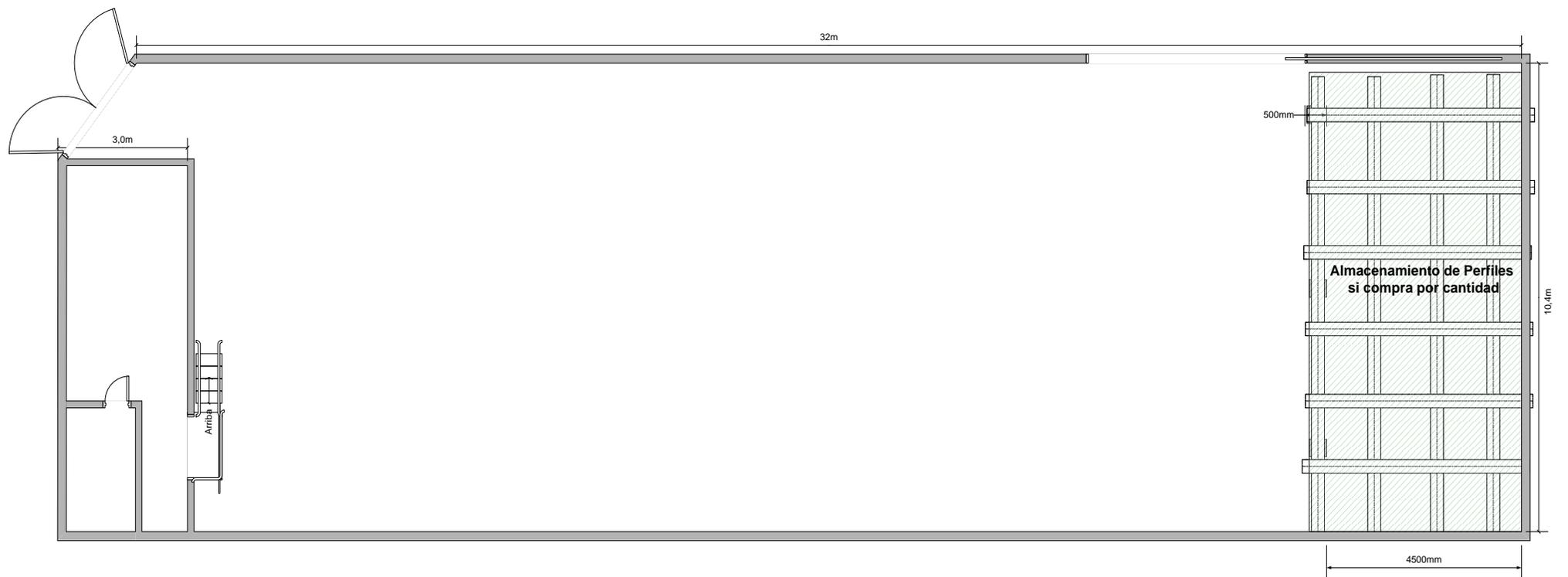


# LAY OUT PROPUESTO

## VISTA EN PLANTA – PLANTA BAJA



Vista en planta alta



Se elaboró el Lay Out Actual de la planta y se presentaron los siguientes inconvenientes:

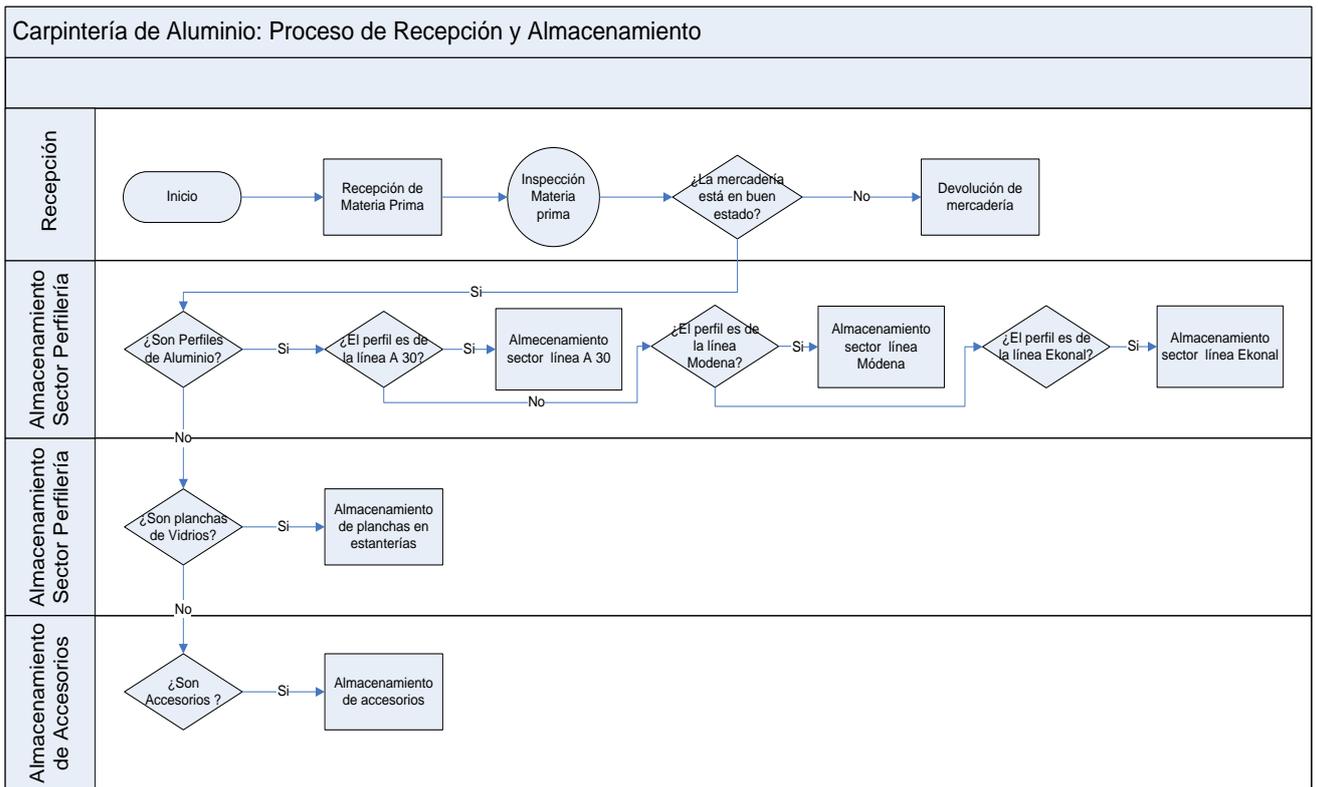
- La disposición de los perfiles en forma horizontal ocupa mucho espacio que se puede reducir.
- La distribución de las máquinas no es adecuada generando pérdidas de tiempo de producción y movimientos de materiales innecesarios.
- La Sierra está mal ubicada y al trabajar con perfiles de 6,02 m de largo dificulta los trabajos de perforación y corte.
- Los productos terminados y retazo de vidrio están incorrectamente Almacenados, debido a que, están apoyados sobre la pared facilitando que se caigan y se dañen.
- No se define un sector para almacenar los residuos reciclables.

Identificados los inconvenientes se propone un nuevo Lay Out de la planta en donde se proponen los siguientes cambios:

- Rotación de la sierra permitiendo que el lado de ingreso de los perfiles este cerca del sector de almacenamiento de perfiles.  
Mejora: Reducir los movimientos innecesarios de perfiles
- Nueva disposición de los equipos  
Mejora: Reducir los tiempos de producción y transporte innecesarios de materiales
- En el sector de Almacenamiento de perfiles se acopian estos en forma vertical.  
Mejora: Reducir el espacio de los perfiles en forma vertical.
- Se propone un sector para el almacenamiento de los perfiles que van a ser procesados.  
Mejora: Reducir tiempo de corte de perfiles
- Almacenamiento de vidrio y productos terminados en caballetes.  
Mejora: Asegurar un buen almacenamiento de los vidrios y aberturas.
- Se agregan al sector de corte separadores para almacenar los cortes de perfiles.  
Mejora: Agilizar el corte de perfiles.
- Se define un sector para almacenar los residuos reciclables (retazo de aluminio y vidrio).  
Mejora: Identificación de residuos y reducción de los periodos de residencia en planta.

## **ALMACENAMIENTO DE MATERIA PRIMA**

Se desarrolló un diagrama de flujo para el almacenamiento de la materia prima que se presenta a continuación:



La distribución de los sectores se muestra en el lay out propuesto.

## ESTUDIO DE COSTO LINEA EKONAL

### VENTANA LÍNEA EKONAL

VENTANA LINEA ELONAL (1x0,9)							
artículo	Unidad medida	Precio x artículo	Cortes por artículo	Precio por corte	Cantidad por Ventanas	% Residuo	costo
vidrio ( plancha 2,5x1,8 m de 3mm)	unidad	\$ 395,00	12	32,9	2	16,3%	\$ 65,83
Perfil 3901 (6,02 m)	unidad	\$ 442,68	6	73,8	2	0,003%	\$ 147,56
Perfil 3901 (6,02 m)	unidad	\$ 442,68	7	63,2	2	14,3%	\$ 126,48
Perfil 3902 (5,99 m)	unidad	\$ 275,40	14	19,7	4	6,5%	\$ 78,69
Perfil 3903 (5,99 m)	unidad	\$ 273,36	7	39,1	2	2,5%	\$ 78,10
Perfil 3904 (5,99 m)	unidad	\$ 270,30	7	38,6	2	2,5%	\$ 77,23
Escudras	unidad	\$ 250,00	200	1,3	4	0%	\$ 5,00
Tornillos 10x1,5"	unidad	\$ 0,55	-	-	8	0%	\$ 4,40
Tope para hojas	unidad	\$ 0,10	-	-	8	0%	\$ 0,80
Tapón para perfileras 3 y 4 ABB	unidad	\$ 0,40	-	-	4	0%	\$ 1,60
Tapón para perfileras 3 y 4 ABC	unidad	\$ 0,40	-	-	4	0%	\$ 1,60
Aldaba Chemical n° 1088	unidad	\$ 5,50	-	-	4	0%	\$ 22,00
Tapón de Cruce ABD	unidad	\$ 0,34	-	-	1	0%	\$ 0,34
Felpa	m	\$ 1,00	-	-	8,2	0%	\$ 8,20
Universal QRS (burlete)	m	\$ 7,50	-	-	4,5	0%	\$ 34,02
Rueda Chemical	unidad	\$ 7,00	-	-	4	0%	\$ 28,00
Subtotal							\$ 679,85
OTROS COSTOS							
	media en:	\$	distancia	cantidad por ventana			
Mano de obra fabricación.	x unidad	60					\$ 60,00
Mano de obra instalacón.	x unidad	70					\$ 70,00
Silicona (230 cm3 =6m)	x metro	39		4			\$ 26,00
felete	x km	8	5				\$ 40,00
<b>TOTAL UNITARIO</b>							<b>\$ 1.555,70</b>

Precio perfiles			
Articulo	peso	precio x kg	precio por perfil
Perfil 3901 (6,02 m)	4,34	\$ 102,00	\$ 442,68
Perfil 3901 (6,02 m)	4,34	\$ 102,00	\$ 442,68
Perfil 3902 (5,99 m)	2,7	\$ 102,00	\$ 275,40
Perfil 3903 (5,99 m)	2,68	\$ 102,00	\$ 273,36
Perfil 3904 (5,99 m)	2,65	\$ 102,00	\$ 270,30

peso de ventanas			
cortes por perfil	peso por corte	cortes por ventana	peso de cortes por ventana[kg]
6	0,72	2	1,45
7	0,62	2	1,24
14	0,19	2	0,39
7	0,38	4	1,53
7	0,38	2	0,76
peso por ventana			5,36

precio de venta	por mayor	por menor
costo + %	2.022,41	\$ 2.489,12
	30%	60%

El precio al por mayor será para todos aquellos que tengan alguna afinidad a la construcción, y su razón social así lo certifique, o en su defecto después de las 15 unidades de compra.

#### PUERTA LÍNEA EKONAL

PUERTA DE ABRIR LINEA ELONAL (1x0,9)							
articulo	Unidad medida	Precio x articulo	Cortes por articulo	Precio por corte	Cantidad por Ventanas	% Residuo	costo
vidrio ( plancha 2,5x1,8 m de 3mm)	unidad	\$ 395,00	4	98,8	1	0,0%	\$ 98,75
Perfil 6579(6,02 m)	unidad	\$ 386,58	3	128,9	2	32%	\$ 257,72
Perfil 6313 (5,99 m)	unidad	\$ 401,88	3	134,0	2	0,0%	\$ 267,92
Perfil 3044 (5,99 m)	unidad	\$ 275,40	9	30,6	1	1,2%	\$ 30,60
Perfil 3902 (5,99 m)	unidad	\$ 275,40	9	30,6	1	1,2%	\$ 30,60
premarco C6205	unidad	\$ 270,30	4	67,6	3	0,0%	\$ 202,73
tapa juntas EKONAL 7149	unidad	\$ 122,40	1	122,4	3	0%	\$ 367,20
Bisagras p/ puerta de rebatir C6	unidad	\$ 5,00	-	-	3	0%	\$ 15,00
UVW cuna mediana	unidad	\$ 9,70	-	-	10,25	0%	\$ 99,43
Escudras p/marco 72mm	unidad	\$ 3,00	-	-	2	0%	\$ 6,00
Tornillos 10x1,5"	unidad	\$ 0,54	-	-	8	0%	\$ 4,32
manija doble balancian	unidad	\$ 18,00	-	-	1	0%	\$ 18,00
burlete puerta 32mm	m	\$ 1,00	-	-	8,2	0%	\$ 8,20
Felpa	m	\$ 1,00	-	-	8,8		\$ 8,80
cerradura KALLAY 3001	unidad	\$ 45,00			1		\$ 45,00
Subtotal							\$ 1.460,26
OTROS COSTOS							
	media en:	\$	distancia	cantidad por puerta			
Mano de obra fabricación.	x unidad	60					\$ 60,00
Mano de obra instalacón.	x unidad	70					\$ 70,00
Silicona (230 cm3 =6m)	x metro	39		4			\$ 26,00
felete	x km	8	5				\$ 40,00
<b>TOTAL UNITARIO</b>							<b>\$ 3.116,52</b>

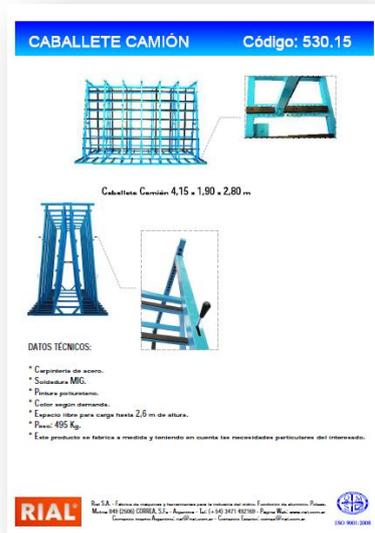
Precio perfiles			
Articulo	peso en Kg	precio x kg	precio por perfil
Perfil 6579(6,02 m)	3,79	\$ 102,00	\$ 386,58
Perfil 6313 (5,99 m)	3,94	\$ 102,00	\$ 401,88
Perfil 3044 (5,99 m)	2,7	\$ 102,00	\$ 275,40
Perfil 3902 (5,99 m)	2,7	\$ 102,00	\$ 275,40
Premarco C6205	2,65	\$ 102,00	\$ 270,30
tapa juntas EKONAL 7149	1,2	\$ 102,00	\$ 122,40

peso por puerta			
cortes por perfil	peso por corte	cortes por puerta	peso de cortes por puertas
3	1,26	2	2,53
3	1,31	2	2,63
9	0,30	1	0,30
9	0,30	1	0,30
4	0,66	3	1,99
1	1,20	3	3,60
peso por puerta			11,4



## ORGANIZADOR DE PRODUCTOS TERMINADOS

Mobiliario para almacenamiento de productos terminados



## ORGANIZADORES PARA RETAZO DE VIDRIO

Mobiliarios para almacenamiento de retazo de vidrio



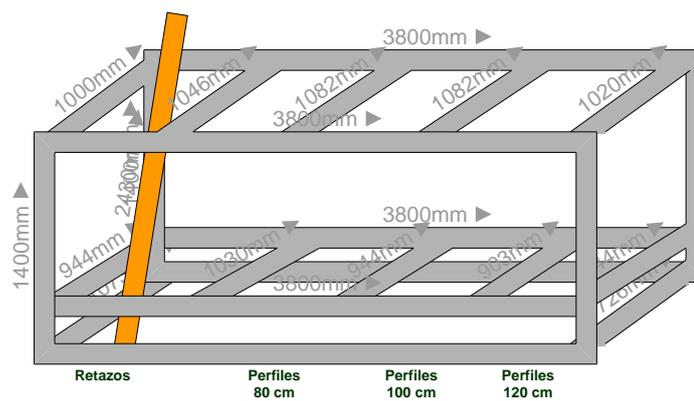
## INCORPORACIÓN DE PORTA CARRETELES EN LA MESA DE TRABAJO

Estructura para la disposición de rollo de felpa y burletes.



## ORGANIZADOR DE CORTES DE PERFILES Y RETAZOS

Estructura fija para almacenamiento transitorio de perfiles cortados y retazos



## ESTUDIO DE COSTOS Y PLANIFICACIÓN DE CAPITAL DE TRABAJO

## ESTUDIO DE COSTOS PROYECTADA A 5 AÑOS

Tipo de Costo	Año Actual	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Costos de Producción</b>						
Insumos/Materia Prima	\$ 526.788	\$ 579.467	\$ 637.413	\$ 701.155	\$ 771.270	\$ 848.397
Mano de Obra	\$ 169.000	\$ 211.250	\$ 264.063	\$ 660.156	\$ 825.195	\$ 1.031.494
Alquileres	\$ 60.000	\$ 72.000	\$ 86.400	\$ 103.680	\$ 124.416	\$ 149.299
Servicios	\$ 18.000	\$ 19.800	\$ 21.780	\$ 23.958	\$ 26.354	\$ 28.989
Otros						
<b>SubTotal Costos de Producción</b>	<b>\$ 773.788</b>	<b>\$ 882.517</b>	<b>\$ 1.009.656</b>	<b>\$ 1.488.949</b>	<b>\$ 1.747.235</b>	<b>\$ 2.058.180</b>
<b>Costos de Comercialización</b>						
Publicidad	\$ -	\$ 5.000,00	\$ 5.500,00	\$ 6.050,00	\$ 6.655,00	\$ 7.320,50
Distribución	\$ 36.000,00	\$ 45.000,00	\$ 56.250,00	\$ 70.312,50	\$ 87.890,63	\$ 109.863,28
Sueldos y Comisiones	\$ 17.120,61	\$ 50.209,27	\$ 62.579,35	\$ 93.589,35	\$ 114.739,69	\$ 140.711,83
Otros		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>SubTotal Costos de Comercialización</b>	<b>\$ 53.120,61</b>	<b>\$ 100.209,27</b>	<b>\$ 124.329,35</b>	<b>\$ 169.951,85</b>	<b>\$ 209.285,32</b>	<b>\$ 257.895,62</b>
<b>Costos de Administración</b>						
Matricula profesional						
Seguros						
Otros						
<b>SubTotal Costos de Administración</b>	<b>\$ 30.000,00</b>	<b>\$ 33.000,00</b>	<b>\$ 36.300,00</b>	<b>\$ 39.930,00</b>	<b>\$ 43.923,00</b>	<b>\$ 48.315,30</b>
<b>TOTAL COSTOS</b>	<b>\$ 856.909</b>	<b>\$ 1.015.726</b>	<b>\$ 1.170.285</b>	<b>\$ 1.698.831</b>	<b>\$ 2.000.444</b>	<b>\$ 2.364.391</b>

## PUNTO DE EQUILIBRIO

	CANTIDAD	PESO	INGRESOS POR VENTAS	PRECIO UNITARIO	COSTO VARIABLE UNITARIO	CONTRIBUCIÓN MARGINAL	PORCENTAJ E DE LAS VENTAS	COSTO FIJO	PUNTO DE EQUILIBRIO
<b>VENTANAS</b>	492	\$ 2.637,12	\$ 560.193,96	\$ 1.139	\$ 679,43	\$ 459,17	\$ 0,66	\$ 202.342	441,00
<b>PUERTAS</b>	132	\$ 1.504,80	\$ 284.214,22	\$ 2.153	\$ 1.445,06	\$ 708,08	\$ 0,34	\$ 102.658	145,00
<b>TOTAL</b>	624		\$ 844.408,18			\$ 1.167,25		\$ 305.000	

## PLAN DE VENTA

### PLAN DE VENTA ACTUAL

Puerta línea Ekonal por mayor			
Año	Cantidad	Precio Unitario	Ingreso por Ventas
Actual	132	\$ 1.898,00	\$ 250.536,00
Año 1	264	\$ 2.182,70	\$ 576.232,80
Año 2	290	\$ 2.510,11	\$ 728.934,49
Año 3	305	\$ 2.886,62	\$ 880.188,40
Año 4	320	\$ 3.319,61	\$ 1.062.827,49
Año 5	336	\$ 3.817,56	\$ 1.283.364,20

<b>Mates</b>			
Ventanalínea Ekonal por mayor			
<b>Año</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio Unitario</b>	<b>Ingreso por Ventas</b>
Actual	<b>492</b>	\$ 882,70	\$ 434.288,40
Año 1	836	\$ 1.015,11	\$ 849.033,82
Año 2	895	\$ 1.167,37	\$ 1.044.736,12
Año 3	958	\$ 1.342,48	\$ 1.285.547,79
Año 4	1025	\$ 1.543,85	\$ 1.581.866,56
Año 5	1096	\$ 1.775,42	\$ 1.946.486,80

**PLAN DE VENTA: INCORPORACIÓN VENTAS AL POR MENOR**

<b>Puerta línea Ekonal por menor</b>			
<b>Año</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio Unitario</b>	<b>Ingreso por Ventas</b>
Actual	<b>0</b>	\$ 2.336	\$ -
Año 1	<b>120</b>	\$ 2.686	\$ 322.368,00
Año 2	<b>128</b>	\$ 3.089	\$ 396.673,82
Año 3	<b>250</b>	\$ 3.553	\$ 888.191,00
Año 4	<b>263</b>	\$ 4.086	\$ 1.072.490,63
Año 5	<b>276</b>	\$ 4.699	\$ 1.295.032,44

<b>Medallas</b>			
Ventana línea Ekonal por menor			
<b>Año</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio Unitario</b>	<b>Ingreso por Ventas</b>
Actual	<b>0</b>	\$ 1.086,40	\$ -
Año 1	<b>240</b>	\$ 1.086,40	\$ 260.736,00
Año 2	<b>266</b>	\$ 1.249,36	\$ 332.829,50
Año 3	<b>480</b>	\$ 1.436,76	\$ 689.646,72
Año 4	<b>528</b>	\$ 1.652,28	\$ 872.403,10
Año 5	<b>581</b>	\$ 1.900,12	\$ 1.103.589,92

## FLUJO DE FONDO

### FLUJO DE FONDO SIN PROPUESTA

C	Actual	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingreso por Ventas		\$ 1.425.266,6	\$ 1.773.670,6	\$ 2.165.736,2	\$ 2.644.694,1	\$ 3.229.851,0
Otros Ingresos						
<b>TOTAL DE INGRESOS</b>		\$ 1.425.266,6	\$ 1.773.670,6	\$ 2.165.736,2	\$ 2.644.694,1	\$ 3.229.851,0
Costos de Producción		\$ 882.516,8	\$ 1.009.656,0	\$ 1.488.949,1	\$ 1.747.235,4	\$ 2.058.179,9
Costos de Comercialización		\$ 85.631,7	\$ 106.091,8	\$ 130.505,9	\$ 160.663,0	\$ 197.930,1
Costos de Administración		\$ 33.000,0	\$ 36.300,0	\$ 39.930,0	\$ 43.923,0	\$ 48.315,3
<b>TOTAL DE EGRESOS</b>		\$ 1.001.148,5	\$ 1.152.047,7	\$ 1.659.385,0	\$ 1.951.821,4	\$ 2.304.425,2
Utilidad antes de Impuestos		\$ 424.118,2	\$ 621.622,9	\$ 506.351,2	\$ 692.872,7	\$ 925.425,8
<b>Impuestos</b>						
Monotributo		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Ganancias		\$ 100.599,5	\$ 165.647,7	\$ 121.156,0	\$ 181.409,8	\$ 256.706,6
Actividades Economicas (3,%)		\$ 42.758,0	\$ 53.210,1	\$ 64.972,1	\$ 79.340,8	\$ 96.895,5
Tasas Municipales/Hab Comerc		\$ 8.551,6	\$ 10.642,0	\$ 12.994,4	\$ 15.868,2	\$ 19.379,1
IVA						
<b>TOTAL IMPUESTOS</b>		\$ 151.909,1	\$ 229.499,8	\$ 199.122,5	\$ 276.618,8	\$ 372.981,2
Utilidad después de Impuestos		\$ 272.209,1	\$ 392.123,1	\$ 307.228,7	\$ 416.253,8	\$ 552.444,6
Activos Fijos	\$ -348.100,0					
Activos Intangibles	\$ -					
Capital de Trabajo	\$ -					
ANR	\$ 150.000,0					
Monto del prestamo	\$ 50.000,0					
Flujo de Prestamo	\$ -	\$ 12.000,0	\$ 19.561,1	\$ 19.561,1	\$ 19.561,1	\$ 19.561,1
<b>FLUJO DE FONDOS</b>	\$ -148.100,0	\$ 260.209,1	\$ 372.562,0	\$ 287.667,6	\$ 396.692,7	\$ 532.883,5

### FLUJO DE FONDO CON PROPUESTA: INCORPORACIÓN DE VENTAS POR MENOR

C	Actual	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingreso por Ventas		\$ 2.008.370,6	\$ 2.503.173,9	\$ 3.743.573,9	\$ 4.589.587,8	\$ 5.628.473,4
Otros Ingresos						
<b>TOTAL DE INGRESOS</b>		\$ 2.008.370,6	\$ 2.503.173,9	\$ 3.743.573,9	\$ 4.589.587,8	\$ 5.628.473,4
Costos de Producción		\$ 882.516,8	\$ 1.009.656,0	\$ 1.488.949,1	\$ 1.747.235,4	\$ 2.058.179,9
Costos de Comercialización		\$ 100.209,3	\$ 124.329,3	\$ 169.951,8	\$ 209.285,3	\$ 257.895,6
Costos de Administración		\$ 33.000,0	\$ 36.300,0	\$ 39.930,0	\$ 43.923,0	\$ 48.315,3
<b>TOTAL DE EGRESOS</b>		\$ 1.015.726,1	\$ 1.170.285,3	\$ 1.698.830,9	\$ 2.000.443,7	\$ 2.364.390,8
Utilidad antes de Impuestos		\$ 992.644,6	\$ 1.332.888,6	\$ 2.044.743,0	\$ 2.589.144,0	\$ 3.264.082,6
<b>Impuestos</b>						
Monotributo		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Ganancias		\$ 292.236,6	\$ 405.398,9	\$ 639.712,3	\$ 820.599,2	\$ 1.045.013,8
Actividades Economicas (3,%)		\$ 60.251,1	\$ 75.095,2	\$ 112.307,2	\$ 137.687,6	\$ 168.854,2
Tasas Municipales/Hab Comerc		\$ 12.050,2	\$ 15.019,0	\$ 22.461,4	\$ 27.537,5	\$ 33.770,8
IVA						
<b>TOTAL IMPUESTOS</b>		\$ 364.538,0	\$ 495.513,2	\$ 774.481,0	\$ 985.824,3	\$ 1.247.638,9
Utilidad después de Impuestos		\$ 628.106,6	\$ 837.375,4	\$ 1.270.262,0	\$ 1.603.319,7	\$ 2.016.443,7
Activos Fijos	\$ -348.100,0					
Activos Intangibles	\$ -					
Capital de Trabajo	\$ -					
ANR	\$ 150.000,0					
Monto del prestamo	\$ 50.000,0					
Flujo de Prestamo	\$ -	\$ 12.000,0	\$ 19.561,1	\$ 19.561,1	\$ 19.561,1	\$ 19.561,1
<b>FLUJO DE FONDOS</b>	\$ -148.100,0	\$ 616.106,6	\$ 817.814,3	\$ 1.250.700,9	\$ 1.583.758,6	\$ 1.996.882,6

## EVALUACIÓN FINANCIERA

### EVALUACIÓN FINANCIERA SIN PROPUESTA

	Actual	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>TOTAL DE INGRESOS</b>	<b>\$ 0</b>	<b>\$ 1.425.267</b>	<b>\$ 1.773.671</b>	<b>\$ 2.165.736</b>	<b>\$ 2.644.694</b>	<b>\$ 3.229.851</b>
<b>EGRESOS</b>						
Costos de produccion	\$ -	\$ 882.516,80	\$ 1.009.655,98	\$ 1.488.949,08	\$ 1.747.235,42	\$ 2.058.179,86
Costos de comercializacion	\$ -	\$ 85.631,67	\$ 106.091,77	\$ 130.505,90	\$ 160.662,98	\$ 197.930,06
Costos de administracion	\$ -	\$ 33.000,00	\$ 36.300,00	\$ 39.930,00	\$ 43.923,00	\$ 48.315,30
Depreciaciones		\$ 34.810,00	\$ 34.810,00	\$ 34.810,00	\$ 34.810,00	\$ 34.810,00
Imp. A las Actividades Económicas (3,6%)	\$ -	\$ 42.758,00	\$ 53.210,12	\$ 64.972,09	\$ 79.340,82	\$ 96.895,53
Monotributo	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Tasas Municipales/Hab Comerc	\$ -	\$ 8.551,60	\$ 10.642,02	\$ 12.994,42	\$ 15.868,16	\$ 19.379,11
Intereses Financieros - Crédito		\$ 12.000,00	\$ 11.110,25	\$ 8.843,38	\$ 5.968,44	\$ 2.322,32
<b>Total de Egresos</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ 1.099.268,06</b>	<b>\$ 1.261.820,14</b>	<b>\$ 1.781.004,87</b>	<b>\$ 2.087.808,83</b>	<b>\$ 2.457.832,18</b>
<b>RESULTADO ECONOMICO</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ 325.998,56</b>	<b>\$ 511.850,47</b>	<b>\$ 384.731,32</b>	<b>\$ 556.885,22</b>	<b>\$ 772.018,82</b>
Impuestos a las ganancias (fijo+%)	\$ -	\$ -100.599,50	\$ -165.647,66	\$ -121.155,96	\$ -181.409,83	\$ -256.706,59
IVA						
Ajuste Depreciaciones		\$ 34.810,00	\$ 34.810,00	\$ 34.810,00	\$ 34.810,00	\$ 34.810,00
Capital de Trabajo	\$ -					
Inversiones Activos Fijos e Intangibles	\$ -348.100,00					
<b>FF DEL PROYECTO</b>	<b>\$ -348.100,00</b>	<b>\$ 260.209,06</b>	<b>\$ 381.012,80</b>	<b>\$ 298.385,36</b>	<b>\$ 410.285,39</b>	<b>\$ 550.122,23</b>
<b>FF ACUMULADO</b>	<b>\$ -348.100,00</b>	<b>\$ -87.890,94</b>	<b>\$ 293.121,87</b>	<b>\$ 591.507,23</b>	<b>\$ 1.001.792,62</b>	<b>\$ 1.551.914,85</b>
Préstamo	\$ 50.000,00					
ANR	\$ 150.000,00					
Amortización del Crédito		\$ -	\$ -8.450,85	\$ -10.717,72	\$ -13.592,66	\$ -17.238,78
<b>FLUJO DE CAJA</b>	<b>\$ -148.100,00</b>	<b>\$ 260.209,06</b>	<b>\$ 372.561,96</b>	<b>\$ 287.667,64</b>	<b>\$ 396.692,74</b>	<b>\$ 532.883,46</b>

### EVALUACION ECONOMICA - FINANCIERA

	FF del Proyecto	Flujo de Caja, capacidad de pago
Tasa de corte =	25%	25%
VAN =	\$ 605.005,70	\$ 782.893,33
TIR =	87,82%	197,17%
PERIODO DE REPAGO (años) =	2	
Rentabilidad sobre la inversión =		
VAN/Inversión Inicial =	173,80%	
FFA/Inversión Inicial =	287,79%	

**PROYECTO RENTABLE Y CON CAPACIDAD DE PAGO**

## EVALUACIÓN FINANCIERA CON PROPUESTAS: INCORPORACIÓN VENTAS POR MENOR

	Actual	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>TOTAL DE INGRESOS</b>	<b>\$ 0</b>	<b>\$ 2.008.371</b>	<b>\$ 2.503.174</b>	<b>\$ 3.743.574</b>	<b>\$ 4.589.588</b>	<b>\$ 5.628.473</b>
<b>EGRESOS</b>						
Costos de produccion	\$ -	\$ 882.517	\$ 1.009.656	\$ 1.488.949	\$ 1.747.235	\$ 2.058.180
Costos de comercializacion	\$ -	\$ 100.209	\$ 124.329	\$ 169.952	\$ 209.285	\$ 257.896
Costos de administracion	\$ -	\$ 33.000	\$ 36.300	\$ 39.930	\$ 43.923	\$ 48.315
Depreciaciones		\$ 34.810	\$ 34.810	\$ 34.810	\$ 34.810	\$ 34.810
Imp. A las Actividades Económicas (3,6%)	\$ 0	\$ 60.251	\$ 75.095	\$ 112.307	\$ 137.688	\$ 168.854
Monotributo	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Tasas Municipales/Hab Comerc	\$ 0	\$ 12.050	\$ 15.019	\$ 22.461	\$ 27.538	\$ 33.771
Intereses Financieros - Crédito		\$ 12.000	\$ 11.110	\$ 8.843	\$ 5.968	\$ 2.322
<b>Total de Egresos</b>	<b>\$ 0</b>	<b>\$ 1.134.837</b>	<b>\$ 1.306.320</b>	<b>\$ 1.877.253</b>	<b>\$ 2.206.447</b>	<b>\$ 2.604.148</b>
<b>RESULTADO ECONOMICO</b>	<b>\$ 0</b>	<b>\$ 873.533</b>	<b>\$ 1.196.854</b>	<b>\$ 1.866.321</b>	<b>\$ 2.383.140</b>	<b>\$ 3.024.325</b>
Impuestos a las ganancias (fijo+%)	\$ 0	-\$ 292.237	-\$ 405.399	-\$ 639.712	-\$ 820.599	-\$ 1.045.014
IVA						
Ajuste Depreciaciones		\$ 34.810	\$ 34.810	\$ 34.810	\$ 34.810	\$ 34.810
Capital de Trabajo	\$ 0					
Inversiones Activos Fijos e Intangibles	-\$ 348.100					
<b>FF DEL PROYECTO</b>	<b>-\$ 348.100</b>	<b>\$ 616.107</b>	<b>\$ 826.265</b>	<b>\$ 1.261.419</b>	<b>\$ 1.597.351</b>	<b>\$ 2.014.121</b>
<b>FF ACUMULADO</b>	<b>-\$ 348.100</b>	<b>\$ 268.007</b>	<b>\$ 1.094.272</b>	<b>\$ 2.355.690</b>	<b>\$ 3.953.042</b>	<b>\$ 5.967.163</b>
Préstamo	\$ 50.000					
ANR	\$ 150.000					
Amortización del Crédito		\$ 0	-\$ 8.451	-\$ 10.718	-\$ 13.593	-\$ 17.239
<b>FLUJO DE CAJA</b>	<b>-\$ 148.100</b>	<b>\$ 616.107</b>	<b>\$ 817.814</b>	<b>\$ 1.250.701</b>	<b>\$ 1.583.759</b>	<b>\$ 1.996.883</b>

### EVALUACION ECONOMICA - FINANCIERA

	FF del Proyecto	Flujo de Caja, capacidad de pago
Tasa de corte =	25%	25%
VAN =	\$ 2.633.703,69	\$ 2.811.591,32
TIR =	211,71%	451,68%
<b>PERIODO DE REPAGO (años) =</b>	<b>1</b>	
Rentabilidad sobre la inversión =		
VAN/Inversión Inicial =	756,59%	
FFA/Inversión Inicial =	1135,61%	

**PROYECTO RENTABLE Y CON CAPACIDAD DE PAGO**

## CUADRO DE INVERSIONES

CUADRO FINAL DE INVERSIONES		
<b>Activos Fijos</b>	<b>\$ 348.100,00</b>	<b>Pesos</b>
<b>Activos Intangibles</b>	<b>-</b>	<b>Pesos</b>
<b>Capital de Trabajo</b>	<b>\$ -</b>	<b>Pesos</b>
<b>Total Inversiones</b>	<b>\$ 348.100,00</b>	<b>Pesos</b>
<b>INVERSIONES PROPIAS</b>	<b>\$ 148.100</b>	<b>Pesos</b>
<b>INVERSION c/ FINANCIACION</b>	<b>\$ 50.000,00</b>	<b>Pesos</b>
<b>ANR</b>	<b>\$ 150.000</b>	<b>Pesos</b>

## CONCLUSIÓN

Enfocando en la realidad de la empresa y según lo relevado se hizo notoria la necesidad de mejoras en la distribución de los equipos y la organización de los materiales. Se sugiere desde el programa de Optimización de procesos productivos invertir principalmente en los mobiliarios solicitados en el plan de inversión para reducir movimientos innecesarios de materiales, tiempos operativos y para el ahorro de espacios.

A pedido del empresario se cotizó en el plan de inversión una sierra doble cabezal, la cual, no se justifica por los volúmenes de producción actuales y proyectados a 5 años. Además, se puede observar en las visitas realizadas que la planta tiene capacidad ociosa de producción y equipos suficiente para los niveles de ventas actuales y proyectadas.

En el marco del programa se hizo difícil el relevamiento debido a problemas de tiempo por parte del propietario quien no pudo atender a los consultores del programa. Finalmente, cabe aclarar que en todas las visitas realizadas la planta no estaba funcionando.

## BIBLIOGRAFIA EMPLEADA PARA DESARROLLAR LOS INFORMES

- ZANDIN, Kjell B., Maynard: Manual del ingeniero industrial. Mc Graw Hill- 2005
- Organización y Control Industrial- Horacio José Caridad- Luis Enrique Aguirre
- Cabral, Luis (1995). Economía industrial. Lisboa, McGraw-Hill (Hay versión en castellano: Economía industrial; Madrid, McGraw-Hill).
- EVALUACION DE LA INFLUENCIA DEL USO DE LA SODA CAUSTICA EN EL PELADO SOBRE LA CALIDAD FISICA DEL DURAZNO PARA SU CONSERVACION EN ALMIBAR. Elaborado por TRUJILLO NAVARRO; VALENCIA W; DURÁN OSORIO D.
- ADAMS B. and KIRK W. (1991). Process for enzyme peeling of fresh citrus fruit. US PATENT 5.000.967.
- Producción de fresa en invernadero elaborado por Jaime J. Martínez Téllez y Héctor M. León Gallegos de la facultad de ciencias agro tecnológicas de la Universidad Tecnológica de Chihuahua
- Estudio de MiPyMEs-INTA, Cultivos de frutillas. Resultado económico, inversión inicial, costos y márgenes anuales.

# CAPACITACIONES

GESTIÓN DE LA  
CALIDAD

HIGIENE Y SEGURIDAD  
INDUSTRIAL

BUENAS PRÁCTICAS DE  
MANUFACTURA