

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS

**DEFINICIÓN DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS E
IMPLEMENTACIÓN DE MEJORAS EN LA EMPRESA
“PRODUCTOS EXQUISITO”**

**TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE
MAGÍSTER EN GERENCIA EMPRESARIAL**

DANNY JAVIER TRUJILLO SANDOVAL
dannyts@hotmail.com

Director: Ing. Jaime Luis Cadena Echeverría, MSc.
jaime.cadena@epn.edu.ec

2012



ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS

ORDEN DE ENCUADERNACIÓN

De acuerdo con lo estipulado en el Art. 17 del instructivo para la Aplicación del Reglamento del Sistema de Estudios, dictado por la Comisión de Docencia y Bienestar Estudiantil el 9 de agosto del 2000, y una vez comprobado que se han realizado las correcciones, modificaciones y mas sugerencias realizadas por los miembros del Tribunal Examinador al informe de la tesis de grado presentada por **DANNY JAVIER TRUJILLO SANDOVAL**.

Se emite la presente orden de empastado, con fecha septiembre 13 de 2012.

Para constancia firman los miembros del Tribunal Examinador:

NOMBRE	FUNCIÓN	FIRMA
Ing. Jaime Cadena, MSc.	Director	
Ing. Patricio Lopez, MBA.	Examinador	
Ing. Giovanni D'Ambrosio, MSc.	Examinador	

Ing. Giovanni D'Ambrosio, MSc.

DECANO

DECLARACIÓN

Yo, Danny Javier Trujillo Sandoval, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentada para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Escuela Politécnica Nacional puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

Danny Javier Trujillo Sandoval

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Danny Javier Trujillo Sandoval, bajo mi supervisión.

Ing. Jaime Luis Cadena Echeverría, MSc.

DIRECTOR

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por permitirme estar junto a mi familia y amigos durante este período de mi vida, y por darme salud y fuerzas para culminar mis estudios.

A mi esposa Karen por ser mi compañera inseparable, por todo su amor y apoyo, por mantener un hogar lleno de amor y confianza.

A mi hijo Sebastián por ser mi inspiración, por alegrar cada día de mi vida y por todos aquellos momentos padre-hijo que hemos disfrutado.

A mi madre Sylvia, por fomentar en mí el deseo de superación. Por ser una madre entregada totalmente a sus hijos, por su incansable apoyo y confianza.

A mi hermana Lisset por creer en mí siempre, por su respeto, cariño y la gratitud hacia mi persona.

A mis abuelitos Segundo y Carmela que con gran sabiduría fomentaron el espíritu de superación en sus hijos y nietos.

A mi familia y amigos por su apoyo incondicional en todo momento.

Al Ing. Jaime Cadena por su acertada dirección en la presente tesis y a todos los profesores que han aportado en mi formación académica.

A la empresa "Productos Exquisito", en especial a mi amigo César Mena por su excelente predisposición y apoyo durante todo este tiempo.

DEDICATORIA

A mi esposa Karen y a mi hijo Sebastián.

ÍNDICE DE CONTENIDO

LISTA DE FIGURAS	i
LISTA DE TABLAS.....	iii
LISTA DE ANEXOS	v
RESUMEN	vi
ABSTRACT	vii

CAPITULO 1

INTRODUCCION	1
1.1 ANTECEDENTES	1
1.2 RESEÑA HISTORICA DE LA EMPRESA.....	1
1.3 DIRECCIONAMIENTO ESTRATEGICO DE LA EMPRESA.....	2
1.3.1 MISIÓN.....	2
1.3.2 VISIÓN	2
1.3.3 PRINCIPIOS Y VALORES.....	3
1.3.4 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	4
1.4 DEFINICION Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
1.4.1 ANÁLISIS DEL PROBLEMA.....	4
1.4.1 SITUACIÓN PROBLEMÁTICA.....	6
1.5 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION	12
1.5.1 OBJETIVO GENERAL.....	12
1.5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
1.6 HIPOTESIS DE LA INVESTIGACION	13

CAPITULO 2

MARCO TEORICO	14
----------------------------	-----------

2.1	GESTIÓN POR PROCESOS	14
2.2	PROCESOS	15
2.2.1	DEFINICIÓN DE PROCESO	15
2.2.2	ELEMENTOS DE LOS PROCESOS	16
2.2.3	FACTORES DETERMINANTES EN UN PROCESO	17
2.3	CLASIFICACION DE PROCESOS.....	18
2.3.1	POR SU COMPLEJIDAD o nivel jerarquico	18
2.3.2	POR SU IMPORTANCIA DENTRO DE LA ORGANIZACION	18
2.3.3	PROCESO DE PRODUCCIÓN.	19
2.3.4	MAPA DE PROCESOS	19
2.4	LEVANTAMIENTO Y DISEÑO DE PROCESOS	20
2.4.1	LEVANTAMIENTO DE PROCESOS	20
2.4.2	DISEÑO DE PROCESOS.....	21
2.4.2.1	Objetivos.....	21
2.4.2.2	Pasos para el diseño de procesos.....	22
2.5	MEJORAMIENTO DE PROCESOS	23
2.5.1	HERRAMIENTAS PARA EL MEJORAMIENTO DE PROCESOS	24
2.5.1.1	Análisis de Pareto.....	24
2.5.1.2	Diagrama de Causa y Efecto.....	26
2.5.1.3	Hoja o lista de chequeo	28
2.5.1.4	Diagrama de flujo	29
2.5.1.4.1	Definición y pasos para diagramas de flujo	29
2.5.1.4.2	Tipos de diagramas de flujo	31
2.5.1.4.3	Simbología para diagramas de flujo.....	31
2.5.1.5	Histograma	34
2.5.1.6	Diagrama de dispersión.....	36
2.5.1.7	Gráficos de control	37
2.5.1.7.1	Definición y pasos para un gráfico de control.....	37
2.5.1.7.2	Tipos de gráficos de control	39
2.5.2	METODOLOGÍAS PARA MEJORAMIENTO DE PROCESOS.....	42
2.5.2.1	Six Sigma	42
2.5.2.2	PEEA (Planear, ejecutar, estudiar, actuar)	43
2.5.2.3	TOC (Teoría de las restricciones).....	45

2.5.2.4	LEAN (Eliminación de desperdicios)	46
2.5.2.5	MPE (Mejoramiento de los Procesos de la Empresa)	47
2.6	INDICADORES DE GESTION.....	49
2.6.1	DEFINICION DE INDICADOR.....	49
2.6.2	CARACTERISTICAS DE INDICADORES	49
2.6.3	TIPOS DE INDICADORES	50
2.6.4	ELEMENTOS DE UN INDICADOR	51
2.6.5	FORMULACIÓN DE INDICADORES	51
2.7	MANUAL DE PROCESOS	52
2.7.1	DEFINICIÓN.....	53
2.7.2	OBJETIVOS DEL MANUAL DE PROCESOS	53
2.7.2	ELABORACION DEL MANUAL DE PROCESOS.....	53
2.8	COMPETITIVIDAD	54
2.9	PRODUCTIVIDAD.....	55

CAPITULO 3

METODOLOGIA

3.1	ANALISIS DE LA SITUACION ACTUAL	57
3.1.1	INFORMACION GENERAL.....	57
3.1.2	AMBITO Y CLIENTES.....	58
3.1.3	PRODUCTOS.....	58
3.2	LEVANTAMIENTO DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS ACTUALES	59
3.2.1	MAPA DE PROCESOS	59
3.2.2	LEVANTAMIENTO DE PROCESOS PRODUCTIVOS.....	59
3.2.3	ANALISIS DE PROCESOS PRODUCTIVOS ACTUALES	61
3.2.3.1	Recepción de pedido y materia prima (A).....	61
3.2.3.1.1	Tiempo de ciclo	61
3.2.3.1.2	Definición de problemas	62
3.2.3.2	Elaboración de mermeladas (B1)	64
3.2.3.1.1	Tiempo de ciclo	64
3.2.3.1.2	Definición de problemas	64

3.2.3.3	Elaboración de chifles (B2).....	66
3.2.3.1.1	Tiempo de ciclo	66
3.2.3.1.2	Definición de problemas	67
3.2.3.4	Empaque y almacenamiento de mermelada (C1)	70
3.2.3.1.1	Tiempo de ciclo	70
3.2.3.1.2	Definición de problemas	71
3.2.3.5	Empaque y almacenamiento de chifles (C2)	73
3.2.3.1.1	Tiempo de ciclo	73
3.2.3.1.2	Definición de problemas	73
3.2.3.6	Ventas y distribución (D)	76
3.2.3.1.1	Tiempo de ciclo	76
3.2.3.1.2	Definición de problemas	77
3.3	PROPUESTA DE MEJORAS	79
3.3.1	DIGITALIZACIÓN DE REGISTROS	79
3.3.2	MEJORAMIENTO DE MOLINOS MEZCLADORES	82
3.3.3	IMPLEMENTACION DE MEDIDORES DE TIEMPO	83
3.3.4	CAPACITACIÓN TÉCNICA AL PERSONAL	83
3.3.5	IMPLEMENTACIÓN DE AIRE FORZADO.....	84
3.3.6	AUTOMATIZACIÓN DE ENFRIAMIENTO Y APAGADO DE BANDA TRANSPORTADORA.....	85
3.3.7	ANÁLISIS DEL COSTO Y DEL BENEFICIO DE LA IMPLEMENTACIÓN DE MEJORAS	88
3.4	PROPUESTA DE MEDICION Y CONTROL DE PROCESOS.....	91
3.5	ESTANDARIZACIÓN DE PROCESOS	91
3.5.1	IMPLEMENTACIÓN DE MEJORAS	91
3.5.1.1	Digitalización de registros.....	91
3.5.1.2	Mejoramamiento de molinos mezcladores	97
3.5.1.3	Implementación de medidores de tiempo.....	98
3.5.1.4	Capacitación técnica al personal	99
3.5.1.5	Implementación de aire forzado	99
3.5.1.6	Automatización de enfriamiento y apagado de banda.....	100
3.5.2	ANÁLISIS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE MEJORAS.....	102
3.5.3	MANUAL DE PROCESOS PRODUCTIVOS	106

CAPITULO 4

RESULTADOS Y ANALISIS..... 107

4.1	RESULTADOS DE LA SITUACION ACTUAL – INFORME	107
4.2	RESULTADO DE LA DEFINICIÓN DE LOS PROCESOS ACTUALES – FLUJOS.....	109
4.3	RESULTADO DE LA ESTANDARIZACIÓN DE PROCESOS – MANUAL DE PROCESOS	110
4.3.1	INCREMENTO DE PRODUCTIVIDAD.....	110
4.3.2	MANUAL DE PROCESOS	111
4.4	RESULTADOS DE LA MEDICION DE PROCESOS.....	112

CAPITULO 5

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... 115

5.1	CONCLUSIONES.....	115
5.2	RECOMENDACIONES	117

REFERENCIAS..... 118

ANEXOS 120

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Organigrama “Productos Exquisito”.....	4
Figura 2 - Análisis Esquemático de un Problema	5
Figura 3 - Árbol de Problemas	6
Figura 4 - Diagrama de un proceso.....	15
Figura 5 - El concepto de proceso.....	17
Figura 6 - Jerarquía de los Procesos.....	18
Figura 7 - Estructura de un Mapa de Procesos	20
Figura 8 - Diagrama de Pareto usando frecuencias ponderadas.....	25
Figura 9 - Diagrama de causa-efecto	27
Figura 10 - Lista de chequeo.....	28
Figura 11 - Diagrama de Flujo	30
Figura 12 - Histograma	34
Figura 13 - Diagrama de dispersión	36
Figura 14 - Gráfico de control	38
Figura 15 - Tipos de Gráficas de control	39
Figura 16 - Mapa de Procesos de la Empresa “Productos Exquisito”	59
Figura 17 - Diagrama de Pareto – Proceso (A).....	62
Figura 18 - Diagrama causa efecto – Proceso (A).....	63
Figura 19 - Diagrama de Pareto – Proceso (B1).....	65
Figura 20 - Diagrama causa efecto – Proceso (B1).....	66
Figura 21 - Diagrama de Pareto – Proceso (B2).....	67
Figura 22 - Diagrama causa efecto – Proceso (B2).....	68
Figura 23 - Gráfica de control X-barra para problema proceso (B2).....	69
Figura 24 - Gráfica de control R para problema proceso (B2).....	69
Figura 25 - Diagrama de Pareto – Proceso (C1).....	71
Figura 26 - Diagrama causa efecto – Proceso (C1) – Problema 1.....	72
Figura 27 - Diagrama causa efecto – Proceso (C1) – Problema 2.....	72
Figura 28 - Diagrama de Pareto – Proceso (C2).....	74

Figura 29 - Diagrama causa efecto – Proceso (C2) problema 1.....	74
Figura 30 - Diagrama causa efecto – Proceso (C2) problema 1.....	75
Figura 31 - Gráfica de control X-barra para problema proceso(C2) problema 1.....	76
Figura 32 - Diagrama de Pareto – Proceso (D).....	77
Figura 33 - Diagrama causa efecto – Proceso (D).....	78
Figura 34 – Banda transportadora.....	86
Figura 35 – Diagrama de control mejorado para manejo de banda.....	87
Figura 36 - Pantalla de bienvenida del programa – REGISTROS PRODUCTOS EXQUISITO.....	92
Figura 37 - Pantalla inicial del programa – REGISTROS PRODUCTOS EXQUISITO.....	92
Figura 38 - Registro de pedido del cliente (Digital).....	93
Figura 39 - Registro de stock (Digital).....	94
Figura 40 - Registro de entrega (Digital).....	95
Figura 41 - Base de datos de clientes (Digital).....	95
Figura 42 - Base de datos de productos (Digital).....	96
Figura 43 - Base de datos de personal (Digital).....	97
Figura 44 – Mezcladora mejorada	98
Figura 45 - Aire forzado en área de empaquetado de chifles.....	100
Figura 46 - Tablero principal modificado vista frontal	101
Figura 47 - Tablero principal modificado vista interior	101
Figura 48 - Evaluación Indicadores – Macro Proceso (A).....	113
Figura 49 - Evaluación Indicadores – Macro Proceso (B).....	113
Figura 50 - Evaluación Indicadores – Macro Proceso (C).....	113
Figura 51 - Evaluación Indicadores – Macro Proceso (D).....	114

LISTA DE TABLAS

Tabla 1- Análisis esquemático del problema	7
Tabla 2- Símbolos estándares para los diagramas de flujo	32
Tabla 3- Ecuaciones para cálculo de límites para gráficas de control.....	40
Tabla 4- Diagrama de Pareto – Proceso (A)	62
Tabla 5- Diagrama de Pareto – Proceso (B1).....	64
Tabla 6- Diagrama de Pareto – Proceso (B2)	67
Tabla 7- Diagrama de Pareto – Proceso (C1)	70
Tabla 8- Diagrama de Pareto – Proceso (C2)	73
Tabla 9- Diagrama de Pareto – Proceso (D).....	77
Tabla 10- Justificación de la digitalización de registros.....	79
Tabla 11- Costo de implementación de la digitalización de registros.....	81
Tabla 12- Costo de mejoramiento de los molinos mezcladores.....	82
Tabla 13- Costo de implementación de medidores de tiempo.....	83
Tabla 14- Costo de capacitación.....	84
Tabla 15- Costo de implementación de aire forzado.....	85
Tabla 16- Costo de automatización de enfriamiento y apagado de la banda transportadora.....	87
Tabla 17- Incremento de utilidad mediante mejoras de procesos	90
Tabla 18- Contrastación de Tiempos de ciclo Proceso (A).....	102
Tabla 19- Contrastación de Tiempos de ciclo Proceso (B1).....	103
Tabla 20- Contrastación de Tiempos de ciclo Proceso (B2).....	103
Tabla 21- Contrastación de Tiempos de ciclo Proceso (C1).....	104
Tabla 22- Contrastación de Tiempos de ciclo Proceso (C2).....	105
Tabla 23- Contrastación de Tiempos de ciclo Proceso (D).....	105
Tabla 24- Resumen de Procesos Productivos	107
Tabla 25- Productividad inicial de la empresa	109
Tabla 26- Productividad final de la empresa	110

Tabla 27- Mejora de Productividad empresarial	111
Tabla 28- Medición de procesos – Evaluación Indicadores.....	112

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A - Factores para las gráficas X-barra y R	121
ANEXO B - Información general de la empresa “Productos Exquisito”.....	123
ANEXO C - Levantamiento de Procesos	131
ANEXO D - Medición de procesos productivos.....	140
ANEXO E - Datos para gráficas de control.....	143
ANEXO F - Matriz de programación para capacitación.....	146
ANEXO G - Tabla de Indicadores para procesos productivos.....	148
ANEXO H – Manual de procesos productivos empresa “Productos Exquisito”..	152
ANEXO I – Medición de procesos productivos mejorados.....	196

RESUMEN

La presente tesis de Maestría tiene como finalidad contribuir a la mejora de la productividad de la empresa “Productos Exquisito”, a través de la definición de sus procesos productivos y la implementación de mejoras dentro de los mismos. Para este fin se ha estructurado el presente documento de la siguiente forma:

Capítulo 1.- Describe básicamente la empresa, su historia, su direccionamiento estratégico y además plantea el problema que se pretende abordar dentro de la tesis, planteando su hipótesis y objetivos.

Capítulo 2.- Plantea las bases teóricas en las cuales se fundamenta el proyecto, presentando un extracto teórico de conceptos, metodologías y herramientas en general para incrementar la productividad empresarial.

Capítulo 3.- En este capítulo se desarrolla gran parte de la presente tesis ya que se aplica una metodología para mejoramiento de procesos de acuerdo con el capítulo 2, se analiza la situación actual de la empresa, se definen los procesos productivos se realiza una propuesta de mejora y se implementan dichas propuestas, por último al obtener resultados óptimos se procede a estandarizar los procesos productivos.

Capítulo 4.- Se presenta un informe de análisis de los resultados previos y actuales de los procesos productivos, su medición y resultado de mejoras en la productividad de la empresa.

Capítulo 5.- Se presentan las conclusiones obtenidas de la presente tesis y se plantean las recomendaciones necesarias.

Palabras clave: Procesos productivos. Productividad.

ABSTRACT

This Masters thesis aims to contribute to improving the productivity of the company "Productos Exquisito", through the definition of production processes and implementing improvements within them. To this end, this document has structure as follows:

Chapter 1. - Basically describes the company, its history, its strategic direction and also poses the problem to be addressed within the thesis, stating your hypothesis and objectives.

Chapter 2. - Raises the theoretical basis on which to base the project, presenting an abstract theoretical concepts, methodologies and tools to increase overall business productivity.

Chapter 3. - In this chapter we develop a large part of this thesis as it applies a methodology for process improvement in accordance with Chapter 2, discusses the company's current situation, define the production process is a proposal improvement and implement these proposals, finally the best results we proceed to standardize production processes.

Chapter 4. - A report analyzing the results of previous and current production processes, measurement and result of improvements in business productivity.

Chapter 5. - Presents findings from this thesis and proposes the necessary recommendations.

Keywords: Production processes. Productivity.

CAPITULO 1

INTRODUCCION

1.1 ANTECEDENTES

En un mundo cada vez más competitivo donde la tecnología y el conocimiento avanzan y se desarrollan a una rapidez muy alta, las empresas deben contar con una estructura interna ordenada y con procesos productivos que estén acorde a las necesidades y exigencias de mercado de tal forma que puedan asimilar y adaptar esta información rápidamente a su gestión.

En base a los criterios antes expuestos se analizó la posibilidad de emplear herramientas administrativas para la solución o mejora de los procesos productivos de la empresa "Productos Exquisito", para de esta forma tener un fundamento con el cual se puedan afrontar los retos futuros que el mercado exigirá, lograr la satisfacción del cliente y crecer de manera ordenada.

"Productos Exquisito" cuenta con el personal necesario, una excelente predisposición por parte de sus propietarios y directivos, y recursos suficientes para poder iniciar la presente tesis de tal forma de aportar al crecimiento ordenado y sostenido de la empresa.

1.2 RESEÑA HISTORICA DE LA EMPRESA

Los inicios de "Productos Exquisito" se dan en el año 2004, cuando la señora Teresa Pacheco, decide incursionar por el mercado de los snacks y conservas, comprando una microempresa existente en el mercado, inician sus actividades como persona natural de Teresa Pacheco Pacheco, que tiene como finalidad la elaboración y comercialización de conservas, snacks, mermeladas y cualquier otra actividad afín con lo expresado, su gestión se la llevaba a cabo en el

domicilio de la propietaria ubicado en la ciudadela la Gatazo, contaba con poca infraestructura y tecnología.

Resultado del arduo trabajo y de un compromiso total hacia el desarrollo de la empresa se ha logrado mantener y mejorar año tras año estos factores antes mencionados, actualmente se cuenta con mejores recursos como es su propio galpón ubicado en la calle Sozoranga 135 y Playas, maquinaria que permite elaborar productos mediante procesos automatizados, personal para las diferentes actividades, áreas específicas para las aplicaciones, entre otros.

Actualmente “Productos Exquisito” cuenta con una participación importante en el mercado que ha logrado gracias al trabajo en conjunto de sus propietarios y empleados, sus productos de calidad hacen que en la actualidad sean proveedores de algunas de las principales cadenas en el mercado local como son “Supermaxi”, “Santa María” y “AKI”.

1.3 DIRECCIONAMIENTO ESTRATEGICO DE LA EMPRESA

1.3.1 MISIÓN

Somos una empresa productora y comercializadora de snacks y conservas con un alto estándar de calidad, encaminados a satisfacer al mercado ecuatoriano, a través de productos elaborados mediante procesos sólidos y personal altamente calificado y comprometido con la satisfacción de nuestros clientes.

1.3.2 VISIÓN

Para el 2015 nos vemos como una de las empresas líderes en la producción y comercialización de snacks y conservas en el entorno nacional, con las mejores opciones de productos y precios para nuestros clientes.

1.3.3 PRINCIPIOS Y VALORES

- **Honestidad.**- en el desempeño de las labores diarias de cada uno de los niveles, procurando salvaguardar los intereses de los clientes y empleados.
- **Responsabilidad.**- de cada miembro de la compañía, al instante en el cual se elaboren productos con excelentes estándares de calidad.
- **Compromiso.**- día a día trabajar con nuestra mentalidad orientada a nuestros clientes.
- **Confianza.**- en las capacidades que posee el personal de la empresa, en el desempeño de sus funciones, tanto en administración como en producción.
- **Lealtad.**- la fidelidad de todo del personal de la compañía, en el cumplimiento de sus tareas, con el compromiso de cumplir con la sociedad, clientes, proveedores y todos los demás integrantes de la empresa.
- **Puntualidad.**- por el compromiso total hacia nuestros clientes, cumpliendo nuestra promesa de producción y entrega.
- **Respeto.**- hacia nuestros trabajadores, proveedores, clientes, sociedad en general, medio ambiente, etc.
- **Calidad.**- en nuestros productos y servicios mediante el cumplimiento de requerimientos del cliente y por lo tanto su satisfacción.

1.3.4 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

En la Fig. 1 se presenta el organigrama que sirve como referencia para establecer los niveles de decisión y la estructura departamental de la empresa.

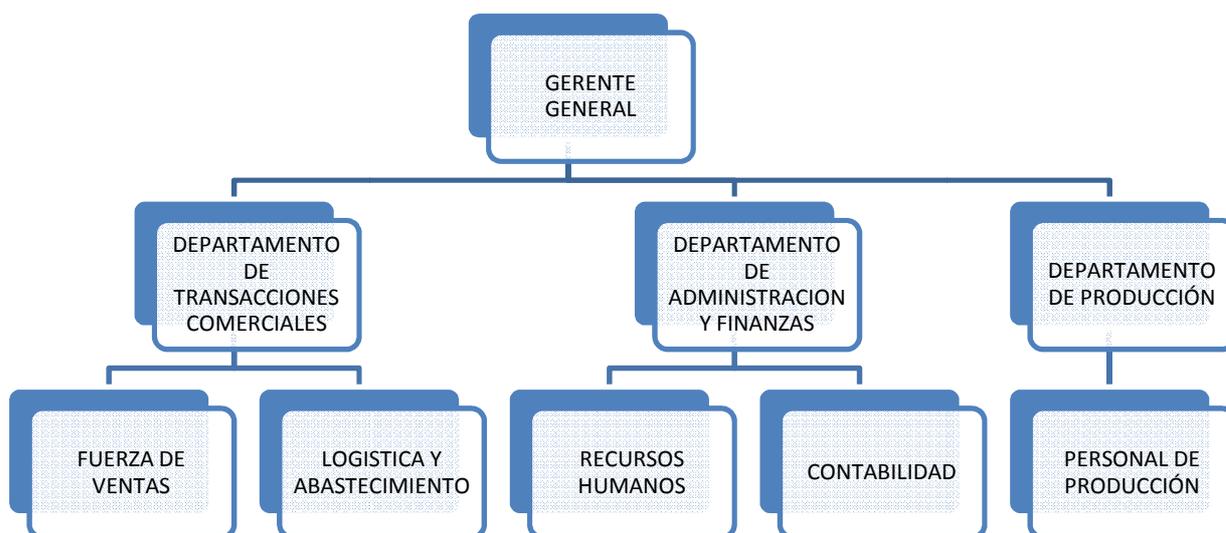


Figura 1. Organigrama “Productos Exquisito”.

(Productos Exquisito, 2011)

1.4 DEFINICION Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.4.1 ANÁLISIS DEL PROBLEMA

Para el análisis del problema se deben llevar a cabo varios pasos y tomar en cuenta diversos criterios, por lo cual se utilizarán herramientas como el árbol de problemas y las tareas que según Van Dalen se deben realizar para el correcto análisis de una situación problemática.

Tareas según Van Dalen:

1. Reunir hechos que pudieran relacionarse con el problema.
2. Decidir mediante la observación si los hechos hallados son importantes.

3. Identificar las posibles relaciones existentes entre los hechos que pudieran indicar la causa de la dificultad.
 4. Proponer diversas explicaciones (hipótesis) de la causa de la dificultad.
 5. Cerciorarse, mediante la observación y el análisis, de si ellas son importantes para el problema.
 6. Encontrar, entre las explicaciones, aquellas relaciones que permitan adquirir una visión más profunda de la solución del problema.
 7. Hallar relaciones entre los hechos y las explicaciones.
 8. Examinar los supuestos en que se apoyan los elementos identificados.
- (Ver Fig. 2).

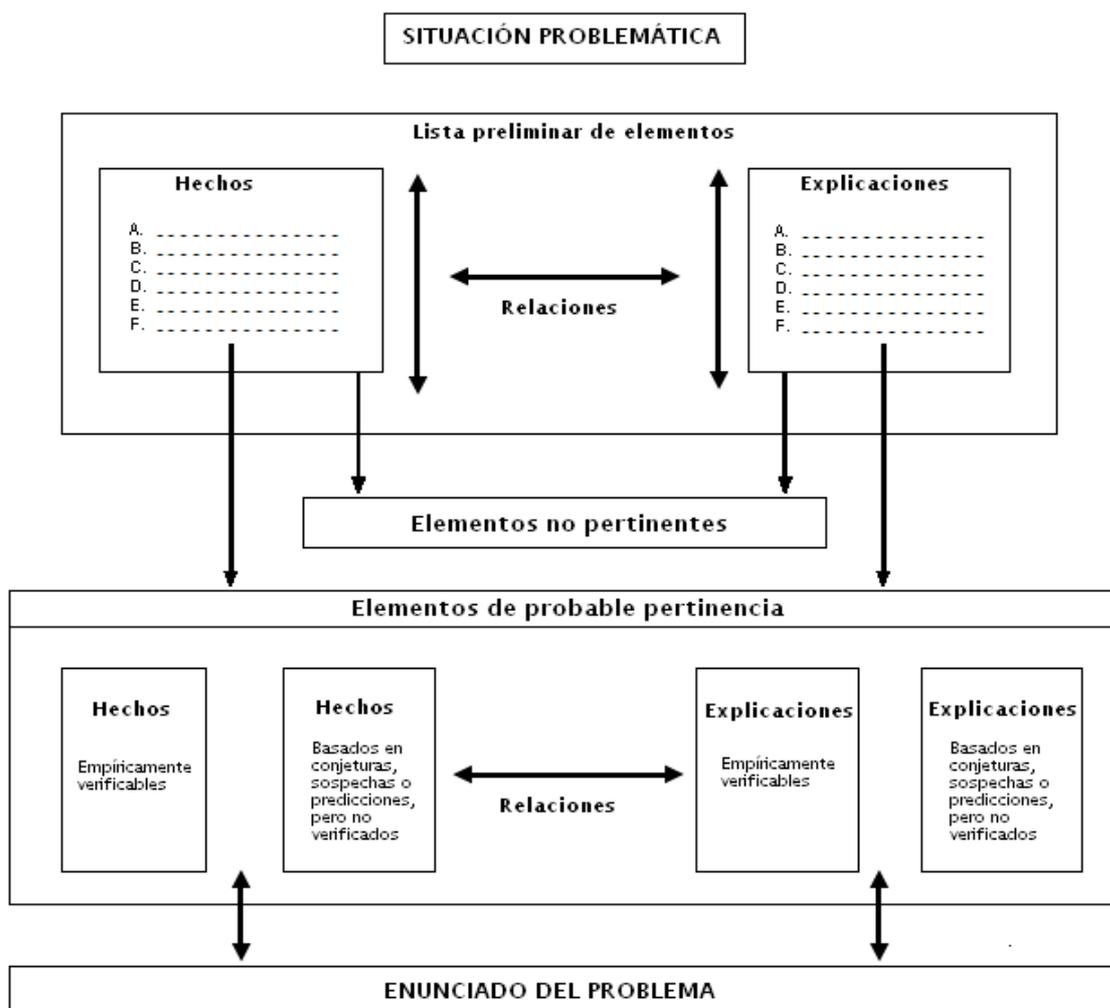


Figura 2. Análisis Esquemático de un Problema

(Van Dalen, 1990)

1.4.1 SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

Es lógico pensar que se debe plantear el problema proponiendo todos los criterios, ideas y situaciones que nos ayuden a descubrir el centro de atención del mencionado problema, pero esto debe tener un orden, una jerarquía, las raíces, los efectos, entre otros parámetros que permitan realizar un correcto análisis del problema, por lo cual se utilizará la herramienta conocida como árbol de problemas que nos permitirá identificar las raíces o causas del problema así como sus efectos. En la Fig. 3 se puede observar el árbol de problemas para la empresa "Productos Exquisito".

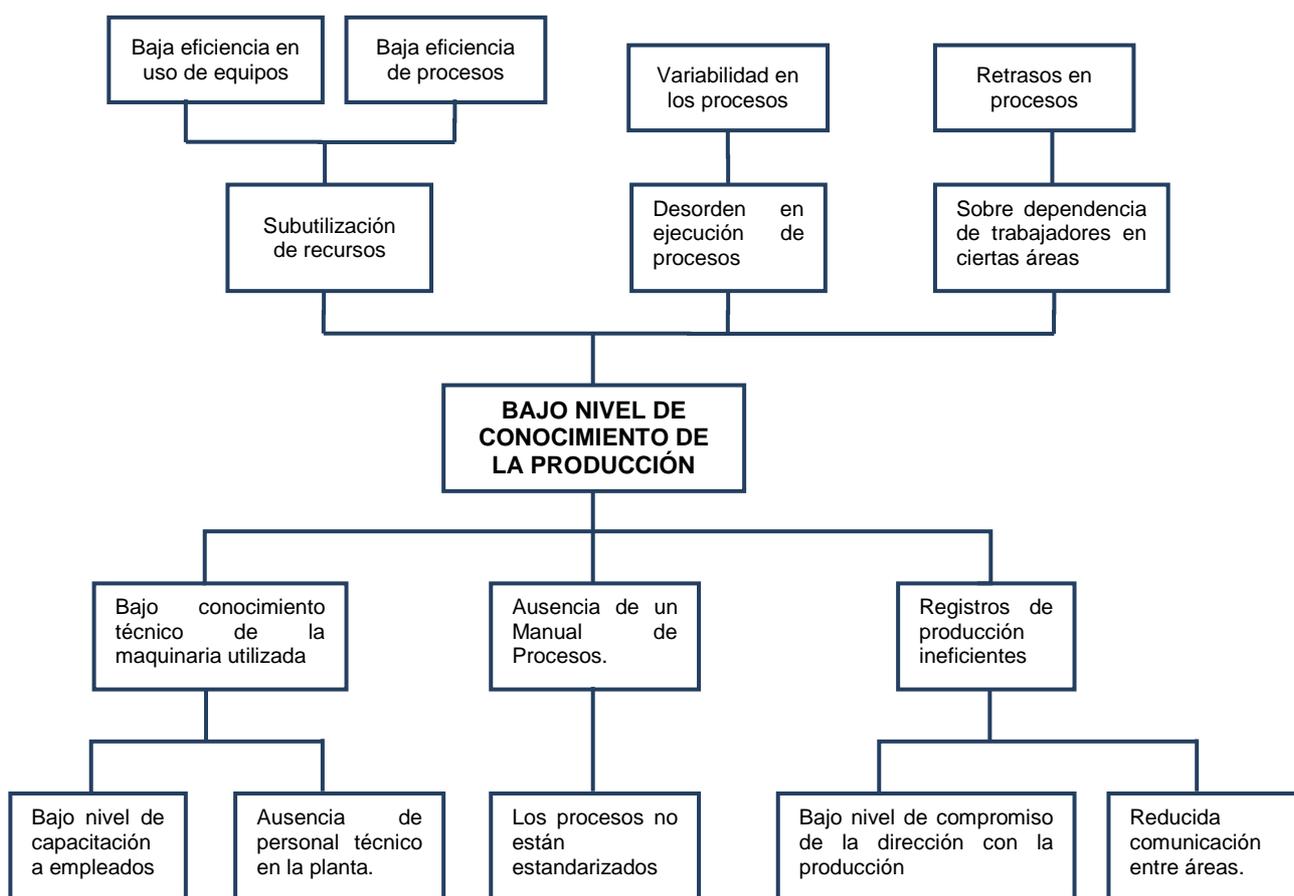


Figura 3. Árbol de Problemas.

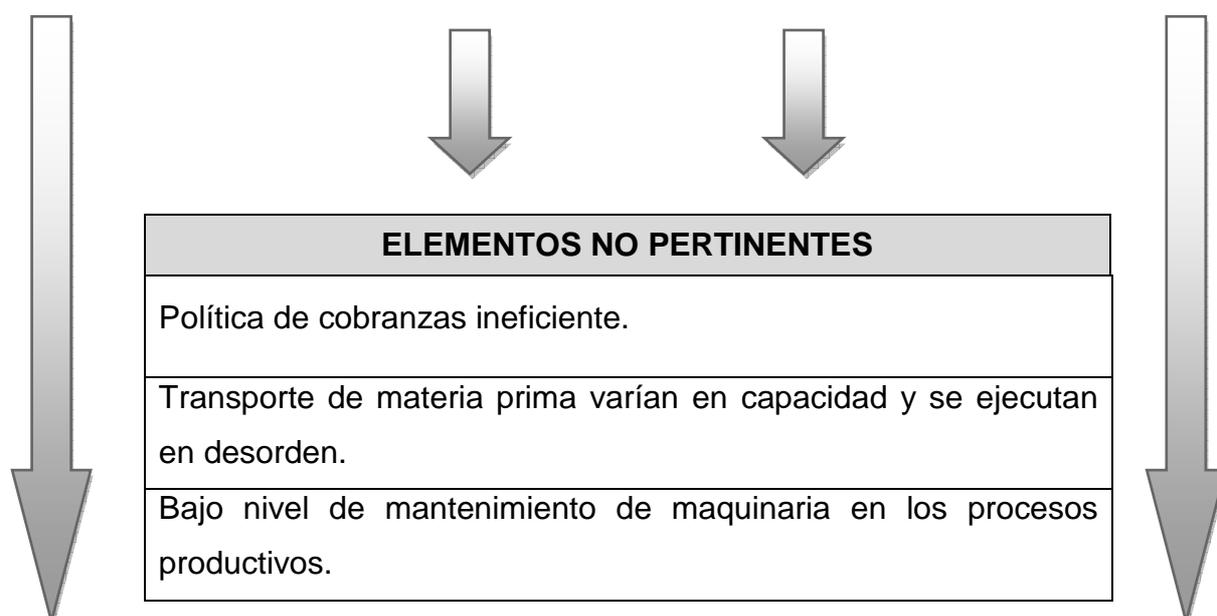
Para complementar el análisis del problema de tal forma que nos permita identificar todos los parámetros necesarios se procede a realizar el análisis según las tareas de Van Dalen en su Manual de Técnica de la investigación Educativa.

Tabla 1. Análisis esquemático del problema.

SITUACION PROBLEMÁTICA	
	
LISTA PRELIMINAR DE ELEMENTOS	
HECHOS	EXPLICACIONES
La empresa Productos Exquisito tiene un bajo nivel de estructura organizacional.	Actualmente la empresa desarrolla sus actividades sin una estructura definida, en algunos casos con desorden en sus procesos, ajustando diariamente a las necesidades actuales o del trabajo momentáneo.
Desconocimiento del potencial del equipo utilizado en los procesos productivos de la empresa.	La maquinaria ha sido adquirida con el fin de mejorar las líneas de producción pero actualmente se utiliza de forma básica en función del conocimiento del personal de la empresa.
Subutilización de recursos dentro de la actividad diaria de la empresa.	Debido al desconocimiento de la maquinaria esta se encuentra subutilizada, su rendimiento es aceptable pero no el nominal lo que produce deficiencia en sus líneas de producción.

Ejecución desordenada de procesos.	Se ajustan los procesos a la necesidad del momento, esto hace que se pierda uniformidad de ejecución, en algunos casos el producto resulta con parámetros variables y se incrementan tiempos debido al desorden de ejecución.
Variabilidad en los procesos.	Debido a varios factores como maquinaria, desorden de ejecución, entre otros se cuenta con procesos con variabilidad alta en tiempos, productos, etc.
Política de cobranzas ineficiente.	Se ajusta a la necesidad de la empresa y no tiene un formato establecido ni tiempos definidos.
Sobre dependencia de personal en ciertas aéreas y actividades de la empresa.	La falta de organización y capacitación ha llevado a que en algunos casos se tenga dependencia del personal en actividades claves de los procesos, lo cual genera un alto riesgo de ejecución dentro de los mismos.
No existe documentación como manuales de procesos o procedimientos de los procesos.	Actualmente no se cuenta con la documentación mencionada, por lo cual se pierde tiempo recordando actividades que se realizan de manera empírica y en algunos casos se utiliza materia prima para recordar ciertas actividades lo cual genera pérdidas de recursos.

Transporte de materia prima varían en capacidad y se ejecutan en desorden.	En ocasiones el transporte de materia prima varia en tiempos debido a proveedores, o falta de recursos.
Los registros son ineficientes, en muchos casos ni siquiera existen.	La falta de conocimiento técnico genera que los registros no entreguen toda la información necesaria para su análisis y mejora, en ciertos casos de procesos productivos no se cuenta con registros.
Bajo nivel de comunicación entre áreas.	No se tiene definido reuniones o algún tipo de retroalimentación entre departamentos.
Bajo nivel de mantenimiento de maquinaria en los procesos productivos.	La falta de conocimiento y personal técnico hace que la ejecución de los procesos tenga eventos de para cuando maquinaria falla debido a eventualidades o falta de mantenimiento.



ELEMENTOS DE PROBABLE PERTINENCIA	
HECHOS	EXPLICACIONES
Bajo nivel de estructura organizacional.	Actualmente la empresa desarrolla sus actividades sin una estructura definida, en algunos casos con desorden en sus procesos
Desconocimiento del potencial del equipo utilizado en los procesos productivos de la empresa.	La maquinaria de las líneas de producción actualmente se utiliza de forma básica en función del conocimiento del personal de la empresa.
Subutilización de los recursos.	Debido al desconocimiento de la maquinaria esta se encuentra subutilizada.
Ejecución desordenada de procesos.	Se ajustan los procesos a la necesidad del momento, esto hace que se pierda uniformidad en su ejecución.
Variabilidad en los procesos.	Variabilidad alta en tiempos, productos, tareas, etc.
Sobre dependencia de personal.	La falta de organización y capacitación genera sobre dependencia del personal en los procesos.
No existe documentación como manuales de procesos.	Se ejecutan los procesos de manera empírica y no existe adecuado respaldo documental.

Registros ineficientes o inexistentes.	Los registros actuales no abarcan toda la información necesaria y en algunos casos no existen registros.
Bajo nivel de comunicación entre áreas.	No se tiene definido reuniones o algún tipo de retroalimentación entre áreas.



ENUNCIADO DEL PROBLEMA

Los inicios de “Productos Exquisito” se dan en el año 2004, cuando la señora Teresa Pacheco, decide incursionar por el mercado de los snacks y conservas, comprando una microempresa existente en el mercado, inician sus actividades como persona natural de Teresa Pacheco Pacheco, que tiene como finalidad la elaboración y comercialización de, conservas, snacks, mermeladas y cualquier otra actividad afín con lo expresado.

En el transcurso del tiempo “Productos Exquisito” ha ido consolidándose en el mercado a través del trabajo en conjunto de sus propietarios y empleados. Sus productos de calidad hacen que en la actualidad sean proveedores de algunas de las principales cadenas en el mercado local como son “Supermaxi”, “Santa María” y “AKI”.

Si bien su existencia ha permitido generar un negocio próspero y con gran proyección, su crecimiento ha carecido de una estructura organizacional y de una gestión interna, por lo cual se cuenta con una producción estable pero con ciertas falencias técnicas y administrativas entre las cuales se pueden mencionar retardos prolongados en actividades cotidianas de los procesos, desperdicio

variable de materia prima, daño en maquinaria por uso inadecuado en cuanto a tiempos y requerimientos de secuencia de producción, mala ejecución de tareas dentro de los procesos, tiempos muertos debido a la mala coordinación de actividades dentro de los procesos, etc., estos eventos han sido cada vez más constantes dado que la demanda de los productos crece año tras año, por lo cual la gerencia ha visto la necesidad de que en sus líneas de producción se requiera de la concentración de un profesional con las herramientas necesarias para analizarlas, ya que de no analizar estos eventos se tendrá en frente una gran barrera para afrontar retos futuros del mercado lo cual no solamente perjudica a la organización sino genera una desventaja frente a la competencia, debido a estos antecedentes es que el presente proyecto pretende definir los procesos productivos de la empresa e implementar mejoras dentro de los mismos para contribuir a su mejora y buscar así el incremento de la productividad de “Productos Exquisito” .

1.5 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION

1.5.1 OBJETIVO GENERAL

- Contribuir al mejoramiento de los procesos productivos de “Productos Exquisito” para buscar incrementar su productividad.

1.5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar el levantamiento de la situación actual de los procesos productivos de la empresa “Productos Exquisito”.
- Definición de herramientas y metodologías para el mejoramiento de procesos productivos.

- Diseño y estandarización de los procesos mejorados.
- Implementación de las mejoras y documentación desarrollada.
- Monitoreo de las soluciones implementadas.

1.6 HIPOTESIS DE LA INVESTIGACION

- La definición y mejora de los procesos productivos de “Productos Exquisito” permitirá incrementar la productividad de la organización.
- La estandarización y documentación de los procesos productivos mejorados permitirá a la organización contar con una base para el control de los procesos y para futuros proyectos de mejora.

CAPITULO 2

MARCO TEORICO

2.1 GESTIÓN POR PROCESOS

“La gestión por procesos (Business Process Management) es una forma de organización diferente de la clásica organización funcional, y en el que prima la visión del cliente sobre las actividades de la organización. La gestión por procesos se centra en los distintos aspectos de cada proceso: que se hace? (cuál es el proceso y quien es la persona o personas responsables), para quién? (quienes son los clientes externos o internos del proceso, es decir, sus destinatarios) y como deben ser los resultados del proceso? (para adecuarse a la necesidad de los destinatarios).” (Harrington, 1993)

“Todo aquello que es repetitivo en su ejecución puede ser sistematizado para hacerlo de manera más eficiente y eficaz. Lo que se hace para integrar a un nuevo colaborador en la empresa es casi siempre lo mismo, con independencia de lo que haga un departamento u otro o incluso un experto interno”. (Fernández, 2010)

En la actualidad el modelo base a seguir en una estructura organizacional debe ser el enfoque en procesos, pues nos permite contar con un control continuo de los procesos así como de su interacción dentro del sistema, en este caso la organización como un conjunto de procesos que interactúan entre sí. La definición de los procesos productivos de la empresa permitirán tener una visualización más amplia y detallada de los mismo permitiéndonos retroalimentarnos de información y ajustarlos según los requerimientos externos e internos, tomando en cuenta siempre que nuestra orientación debe ser hacia el cliente.

“El investigador Lester Thurow concluye que las firmas japonesas más exitosas asignan dos tercios de sus presupuestos de investigación y desarrollo a nuevos procesos y solamente un tercio a nuevos productos”. (Navarrete, 2002)

“La orientación hacia los procesos forma parte de la cultura de las organizaciones exitosas”. (Navarrete, 2002)

La incidencia de los procesos dentro de la actividad empresarial es fundamental, muchas organizaciones tratan de innovar pero no cuentan con estructuras organizacionales solidas por lo que se pierden en el camino.

2.2 PROCESOS

2.2.1 DEFINICIÓN DE PROCESO

“Sistema de actividades que utiliza recursos para transformar entradas en salidas” (Navarrete, 2002).

“Secuencia de acciones o conjunto de actividades encadenadas que transforman en productos o resultados con características definidas unos insumos o recursos variables, agregándoles valor con un sentido específico para el cliente.” (Navarrete, 2002)

En la Fig. 4 se puede observar el diagrama de un proceso según Summer (2006).

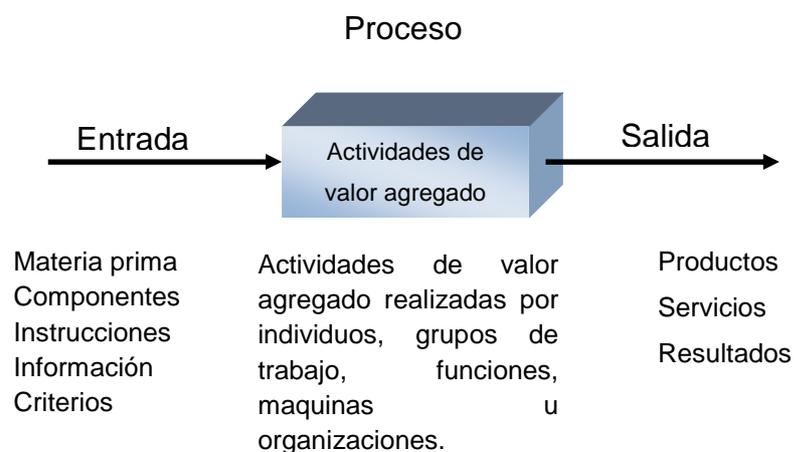


Figura 4. Diagrama de un proceso

(Summers, 2006)

“Proceso. Cualquier actividad o grupo de actividades que emplee un insumo, le agregue valor a éste y suministre un producto a un cliente externo o interno. Los procesos utilizan los recursos de una organización para suministrar resultados definitivos.” (Harrington, 1993)

Basándonos en las definiciones antes mencionadas podemos acoplar el concepto de procesos a las organizaciones como “Productos Exquisito” las cuales tienen conjuntos de actividades y tareas diarias que trataremos de estudiar y organizar de tal forma que a futuro formen parte de un proceso predefinido y correctamente estructurado.

2.2.2 ELEMENTOS DE LOS PROCESOS

A continuación se presentan los elementos de un proceso definidos de acuerdo a varios criterios tomados del libro “Gerencia de Procesos” de Hernando Mariño Navarrete (2002) y de “Administración de la Calidad” de Donna Summers (2006).

Entradas (Inputs).- Representan los insumos o requisitos necesarios para que el proceso se ejecute. Por lo general son salidas de otros procesos. Ejemplos: materiales, materia prima, información, condiciones ambientales, etc.

Salidas (Outputs).- Es el resultado del proceso, puede ser un bien o un servicio. Ejemplo: un automóvil, entrega de conocimiento en una unidad educativa, etc.

Recursos y estructuras.- Son los elementos que emplea el proceso para su ejecución. Ejemplo: máquinas, herramientas, personas, etc.

Controles.- Es un sistema conformado por la metodología y herramientas aplicadas para la ejecución de tareas de control que se ejecutan sobre las actividades del proceso.

Limites.- Representan el paso inicial y final de un proceso respectivamente. Son también llamados puntos frontera.

2.2.3 FACTORES DETERMINANTES EN UN PROCESO

De acuerdo con Hernando Mariño Navarrete (2002) en su libro de “Gerencia de Procesos”, existen ocho factores determinantes en un proceso:

1. El tipo de gerencia que guía el proceso.
2. El tipo de materiales empleados.
3. Características de las personas que operan el proceso.
4. Métodos de trabajo aplicados en el proceso.
5. Maquinarias y equipos.
6. Medio ambiente
7. Dinero (factor económico)
8. Sistema de medición utilizado.

A este conjunto de factores se les conoce como 8M's por sus siglas en inglés (management, materials, manpower, methods, machines, environmental media, money, measurements), en la Fig. 5 se puede observar un diagrama del concepto de proceso en el cual intervienen las 8M's:

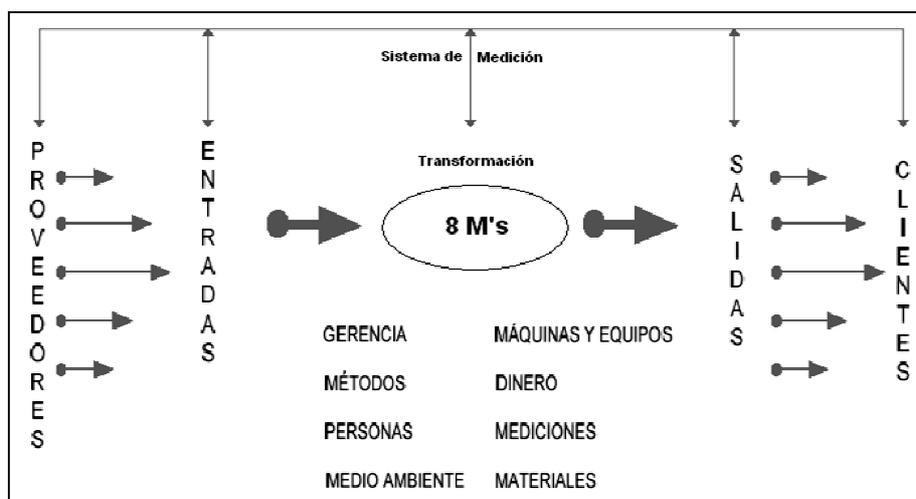


Figura 5. El concepto de proceso.

(Navarrete, 2002)

2.3 CLASIFICACION DE PROCESOS

2.3.1 POR SU COMPLEJIDAD O NIVEL JERARQUICO

Para un análisis organizacional correcto se debe establecer el nivel jerárquico de los procesos de la organización, es decir, existen mega o macroprocesos, procesos, subprocesos, actividades y tareas como se muestran en la Fig. 6.

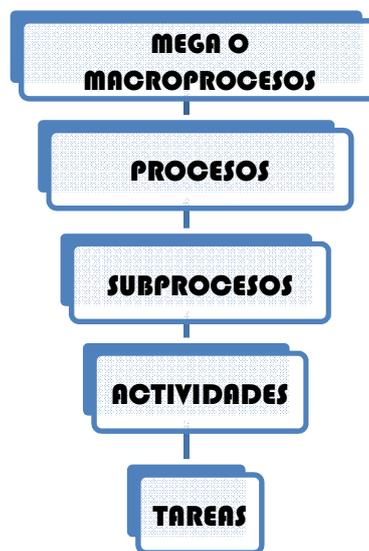


Figura 6. Jerarquía de los Procesos.

Modificado de: (Harrington, 1993)

2.3.2 POR SU IMPORTANCIA DENTRO DE LA ORGANIZACION

De acuerdo con Hernando Mariño Navarrete (2002) en su libro de “Gerencia de Procesos”, los procesos dentro de una organización son:

- **Procesos gerenciales.-** Son aquellos encargados de dar un direccionamiento a la organización y establecer su estrategia corporativa, es decir, dan directrices a los demás procesos, son responsabilidad de la alta gerencia y se ejecutan con su guía y liderazgo.

- **Procesos operativos.-** Estos procesos son los encargados de generar el producto o servicio que se entrega al cliente, a partir de estos procesos el cliente podrá percibir y evaluar la calidad. Son llamados también procesos misionales ya que su origen radica en la misión de la empresa.
- **Procesos de soporte.-** son los procesos responsables de proveer todos los recursos necesarios para la organización.

La clasificación de los procesos no pretender relegar o discriminar unos procesos de otros sino darles una estructura y ordenamiento, de tal forma que la gestión de la empresa sea más acertada y con una buena orientación hacia el cliente.

2.3.3 PROCESO DE PRODUCCIÓN.

El presente proyecto se basará en los procesos productivos de la empresa, para mejorarlos de tal forma que se contribuya al incremento de su productividad y por tanto de su competitividad, en base a este criterio definimos a continuación el concepto de procesos de producción según Harrington (1993) en su libro “Mejoramiento de los procesos de la empresa”.

“Cualquier proceso que entre en contacto físico con el hardware o software que se entregara a un cliente externo hasta aquel punto en el cual el producto se empaqueta (por ejemplo, fabricación de computadores, preparación de alimentos para el consumo masivo de los clientes, refinación de petróleo, transformación de hierro en acero). Esto no incluye los procesos de embarque y distribución.” (Harrington, 1993)

2.3.4 MAPA DE PROCESOS

Dentro del enfoque basado en procesos se denomina mapa de procesos a la representación gráfica de la estructura e interacción de los mega o

macroprocesos de una organización. En la Fig. 7 se presenta una representación gráfica de un mapa de procesos.

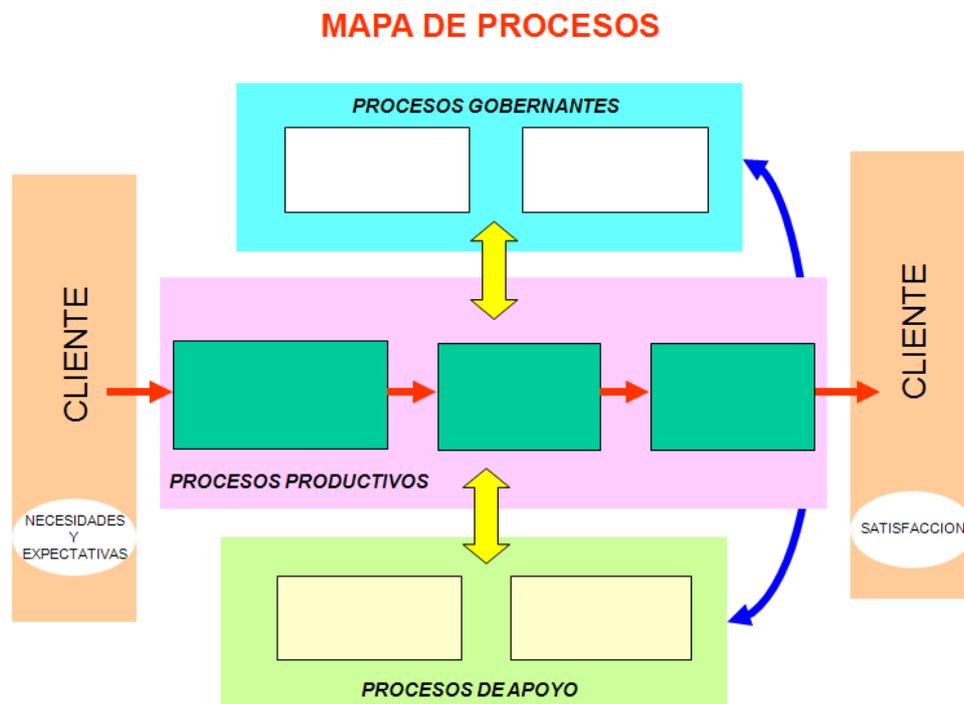


Figura 7. Estructura de un Mapa de Procesos.

2.4 LEVANTAMIENTO Y DISEÑO DE PROCESOS

2.4.1 LEVANTAMIENTO DE PROCESOS

Al realizar las actividades cotidianas de una organización lo que realmente se ejecutan o llevan a cabo son procesos. En la actualidad lo que se desea es generar una cultura en la cual las organizaciones se enfoquen a un sistema basado en procesos, por lo cual en organizaciones que se encuentren en actividad se van a encontrar procesos que deben ser levantados, es decir, identificados, documentados y analizados, por lo cual a continuación se presentan los pasos para realizar un levantamiento de procesos de acuerdo a varios criterios recopilados de: Navarrete (2002), Summers (2006) y Harrington (1993).

1. Identificar el alcance y objetivo del proceso.
2. Definir el propietario o responsable del proceso.
3. Determinar los límites del proceso, sus entradas, proveedores, salidas y clientes.
4. Realizar un levantamiento de las actividades que se ejecutan dentro del proceso en tiempo real.
5. Documentar y dar una estructura al proceso, puede ser mediante un mapa de procesos, flujo gramas, procedimientos, etc. Se puede adicionar información que la empresa crea pertinente. (Para flujo gramas ver 2.5.1.4)
6. Identificar los puntos de control y herramientas de medición del proceso.
7. Identificar el grado de interacción e impacto del proceso dentro de la organización.

2.4.2 DISEÑO DE PROCESOS

2.4.2.1 Objetivos

De acuerdo con Harrington (1997) en su libro de “Administración total del mejoramiento continuo”, los objetivos del diseño e innovación de procesos, son:

- Incrementar el volumen y la velocidad de producción.
- Mejorar las capacidades de manufactura.
- Utilizar nuevas tecnologías
- Reducir el tiempo para llevar los productos al mercado.
- Incrementar la calidad.

2.4.2.2 Pasos para el diseño de procesos

Se pueden analizar diferentes aspectos dentro del diseño de procesos, ya que este depende mucho de la perspectiva, experiencia y capacidad de la persona que lo diseñe, sin embargo de varios textos como el de Summers (2006), Harrington (1997) y Navarrete (2002) mencionados anteriormente se puede extraer varios pasos claves para diseñar procesos como son:

1. Determinar el objetivo y alcance del proceso en función de la necesidad del cliente externo o interno.
2. Identificar al propietario o responsable del proceso.
3. Determinar los límites del proceso, sus entradas, proveedores, salidas y clientes.
4. Estandarización del proceso, puede ser mediante la creación de un flujo grama del proceso (Ver 2.5.1.4) que identifique todas las actividades del proceso. Se puede adicionar información que la empresa crea pertinente.
5. Establecer puntos de control y herramientas de medición del proceso, como por ejemplo indicadores.
6. De ser necesario, establecer un procedimiento documentado para la ejecución del proceso, que reúna todas las características antes definidas.
7. Determinar la interacción e impacto del proceso dentro del mapa de procesos de una organización.

Cuando se trata de macro procesos es necesario identificar la interacción entre procesos, definiendo un mapa de procesos, procedimientos cuando sea necesario, entre otras herramientas que la organización determine como convenientes para su gestión.

2.5 MEJORAMIENTO DE PROCESOS

El mejoramiento de procesos es un factor clave en la gestión interna de una empresa, debe hacerse periódicamente en función de la complejidad de los procesos, cambios tecnológicos del entorno, necesidad del cambio, entre otros factores que influyan en la necesidad de dicho mejoramiento, además es recomendable que las organizaciones tengan como objetivo un mejoramiento continuo como se establece en los principios de la calidad.

Según Harrington (1993) en su libro "Mejoramiento de los procesos de la empresa" los tres objetivos más importantes del mejoramiento son:

1. Hacer efectivos los procesos, generando los resultados deseados.
2. Hacer eficientes los procesos, minimizando los recursos empleados.
3. Hacer los procesos adaptables, teniendo la capacidad para adaptarse a los clientes cambiantes y a las necesidades de la empresa.

Para lograr este fin se debe contar con herramientas y metodologías que permitan mejorar los procesos de forma íntegra, para este fin a continuación se definirán algunas herramientas y metodologías aplicadas en el proceso de mejoramiento.

2.5.1 HERRAMIENTAS PARA EL MEJORAMIENTO DE PROCESOS

Para un correcto análisis de los procesos de la empresa se deben utilizar herramientas que aporten al mismo, generando y simplificando la información de tal forma que el encargado del análisis pueda identificar los parámetros internos y externos del proceso necesarios para su mejora.

Como menciona Hernando Mariño Navarrete (2002) en su libro de “Gerencia de Procesos” existen siete técnicas básicas para el estudio de procesos, las cuales se han complementado con otras referencias bibliográficas y se definirán a continuación:

2.5.1.1 Análisis de Pareto

Es la representación gráfica de la frecuencia de ocurrencia de los eventos medidos en cada categoría, se lo presenta de izquierda a derecha en orden de frecuencia descendente. El principio básico de esta herramienta es que un número relativamente pequeño de factores o causas son responsables de un porcentaje desproporcionadamente alto de las ocurrencias de algunos eventos.

Es también conocido como el 80/20 ya que típicamente el análisis de Pareto muestra que un 80% de las ocurrencias de un evento caen en el 20% de las categorías que lo generan. En la Fig. 8 se puede observar un ejemplo gráfico de Pareto.

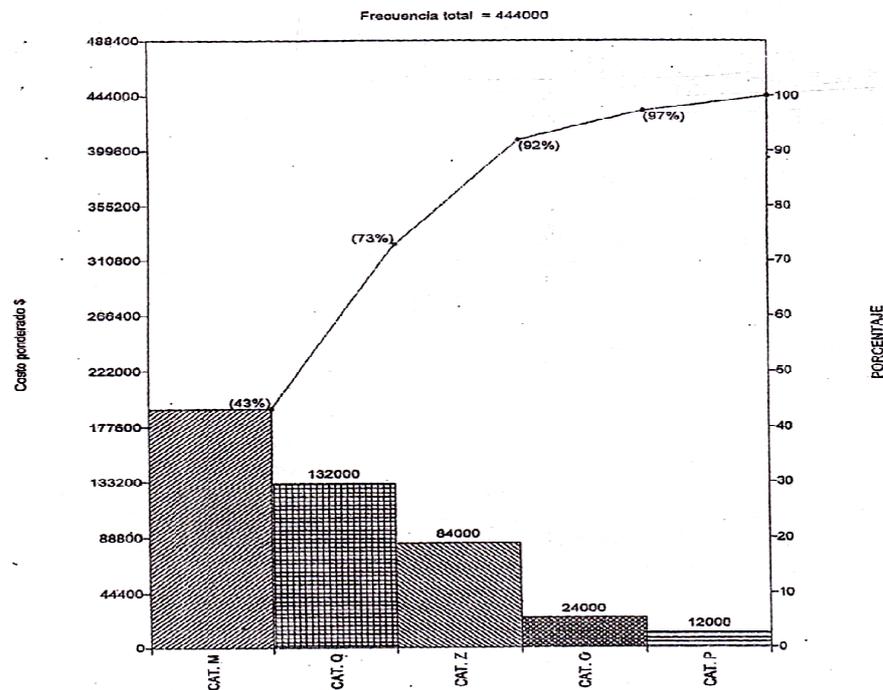


Figura 8. Diagrama de Pareto usando frecuencias ponderadas.

(Navarrete, 2002)

De acuerdo con Summers (2006), los pasos para la elaboración de un diagrama de Pareto son los siguientes:

1. Seleccionar el objeto para el diagrama, por ejemplo, una línea de producto específica que presente problemas, o un departamento o un proceso.
2. Determinar qué datos necesitan recopilarse. Determinar si van a registrarse cifras, porcentajes o costos. Determinar cuáles no conformidades o defectos se van a registrar.
3. Recopilar los datos relacionados con el problema de calidad. Asegurarse de que se establezca el período durante el cual se recopilarán los datos.

4. Utilizar una hoja de verificación para recopilar datos. Registrar las veces que se presentan los eventos de cada categoría. Las categorías deben ser los tipos de defectos o no conformidades.
5. Determinar el número total de no conformidades y calcular el porcentaje del total en cada categoría.
6. Determinar los costos asociados con las no conformidades o los defectos.
7. Seleccionar las escalas del diagrama. Por lo general, en la escala del eje y va el número de ocurrencias, el número de defectos, la pérdida monetaria por categoría o el porcentaje. Mientras tanto, en el eje x se muestran las categorías de no conformidades, defectos o elementos de interés.
8. Dibujar un diagrama de Pareto organizando los datos de la categoría más grande a la más pequeña. Incluir en el diagrama toda la información relevante.
9. Analizar el diagrama o diagramas. Las barras más grandes representan los pocos problemas importantes. Si pareciera no haber uno o dos problemas mayores, revise las categorías para determinar si es necesario otro análisis. (p. 245)

2.5.1.2 Diagrama de Causa y Efecto

Conocido también como espina de pescado o de Ishikawa debido a su autor, consiste en establecer cuáles son las posibles causas que generan un efecto indeseable o problema de proceso a través de un diagrama que presenta posibles causas y su relación con el efecto previamente definido. Es recomendable utilizar este diagrama posterior a la elaboración del de Pareto para evitar profundizar en causas innecesarias de un problema. La Fig. 9 muestra un ejemplo de este diagrama causa-efecto.

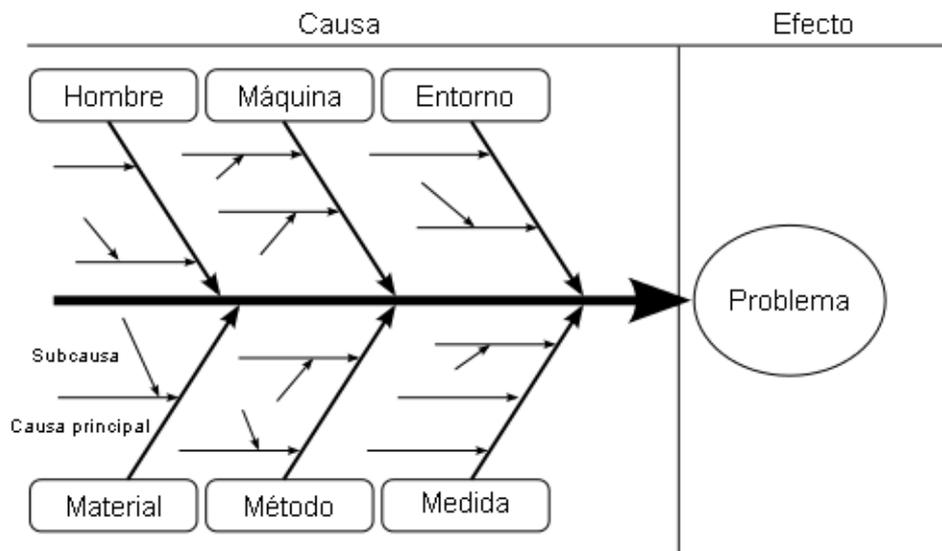


Figura 9. Diagrama de causa-efecto.

(Wikipedia, 2012)

De acuerdo con Summers (2006), los pasos para la elaboración de un Diagrama Causa – Efecto son los siguientes:

1. Identifique claramente el efecto o problema. Coloque de manera concisa, en un recuadro al final de la línea, el efecto o problema señalado.
2. Identifique las causas. Establezca un debate sobre las posibles causas del problema. Para conducir el debate, aborden sólo una posible causa a la vez. Por lo general, las áreas comunes son métodos, materiales, máquinas, gente, ambiente e información, aunque se pueden agregar otras áreas si es necesario. Bajo cada área principal, se deben anotar las sub causas relacionadas con la causa principal. La lluvia de ideas es el método más utilizado para identificar estas causas.

3. Elabore el diagrama. Organice las causas y sub causas en el formato del diagrama.
4. Analice el diagrama. En este punto es necesario identificar soluciones. También se deben tomar las decisiones respecto a la rentabilidad y la viabilidad de la solución. (p. 251)

2.5.1.3 Hoja o lista de chequeo

Es una herramienta básica que permite clasificar y recopilar información de eventos, verificando el cumplimiento de requisitos establecidos. El nivel de complejidad del formato para aplicación de esta herramienta depende del tipo de aplicación, el grado de investigación a realizar, competencia del personal, entre otros factores que las organizaciones crean necesarios para la mencionada herramienta. En la Fig. 10 se puede observar un ejemplo de lista de chequeo.

Material	Estado físico	Funcionamiento	Núm de op. a la semana	Observaciones
Mesa de trabajo 1	Buen estado	Correcto	42	Necesidad de pintura electrostática
Motor trifásico de inducción 1	Buen estado	Correcto	40	--
Motor trifásico de inducción 2	Mal estado	Incorrecto	32	Cambio de carbones
Generador Sincrónico 1	Excelente estado	Correcto	20	--
Generador Sincrónico 2	Mal estado	Incorrecto	25	Alineación defectuosa
Generador de CC 1	Buen estado	Correcto	24	--
Generador de CC 2	Excelente estado	Correcto	32	--
Motor monofásico 1	Buen estado	Correcto	18	--
Motor monofásico 2	Excelente estado	Incorrecto	18	Mantenimiento

Figura 10. Lista de chequeo

Los pasos para la elaboración de una hoja o lista de chequeo son los siguientes:

1. Definición del objeto a analizar, puede ser un departamento, sección, proceso, producto, etc.
2. Generar una lluvia de ideas y clasificarlas para establecer los requisitos mínimos que va a contener la hoja de acuerdo con la información requerida. Puede variar entre una hoja o lista dependiendo las necesidades del objeto de estudio.
3. Establecer un formato apropiado para la recopilación de datos, esta debe contener la información básica del objeto a analizar, de la persona que levanta la información, datos de fechas, número de objetos, etc., estos datos pueden variar dependiendo la aplicación de esta herramienta.
4. Realice el levantamiento de información del objeto analizado, incluya observaciones si fuese necesario.
5. Analice la hoja o lista de chequeo y establezca posibles tendencias, identifique errores y genere soluciones.

2.5.1.4 Diagrama de flujo

2.5.1.4.1 Definición y pasos para diagramas de flujo

Esta herramienta es una representación gráfica que mediante símbolos y terminología simple permite representar algoritmos o procesos.

“Los diagramas de flujo representan gráficamente las actividades que conforman un proceso, así como un mapa representa un área determinada.” (Harrington, 1993)

En la Fig. 11 se muestra un ejemplo de un diagrama de flujo.

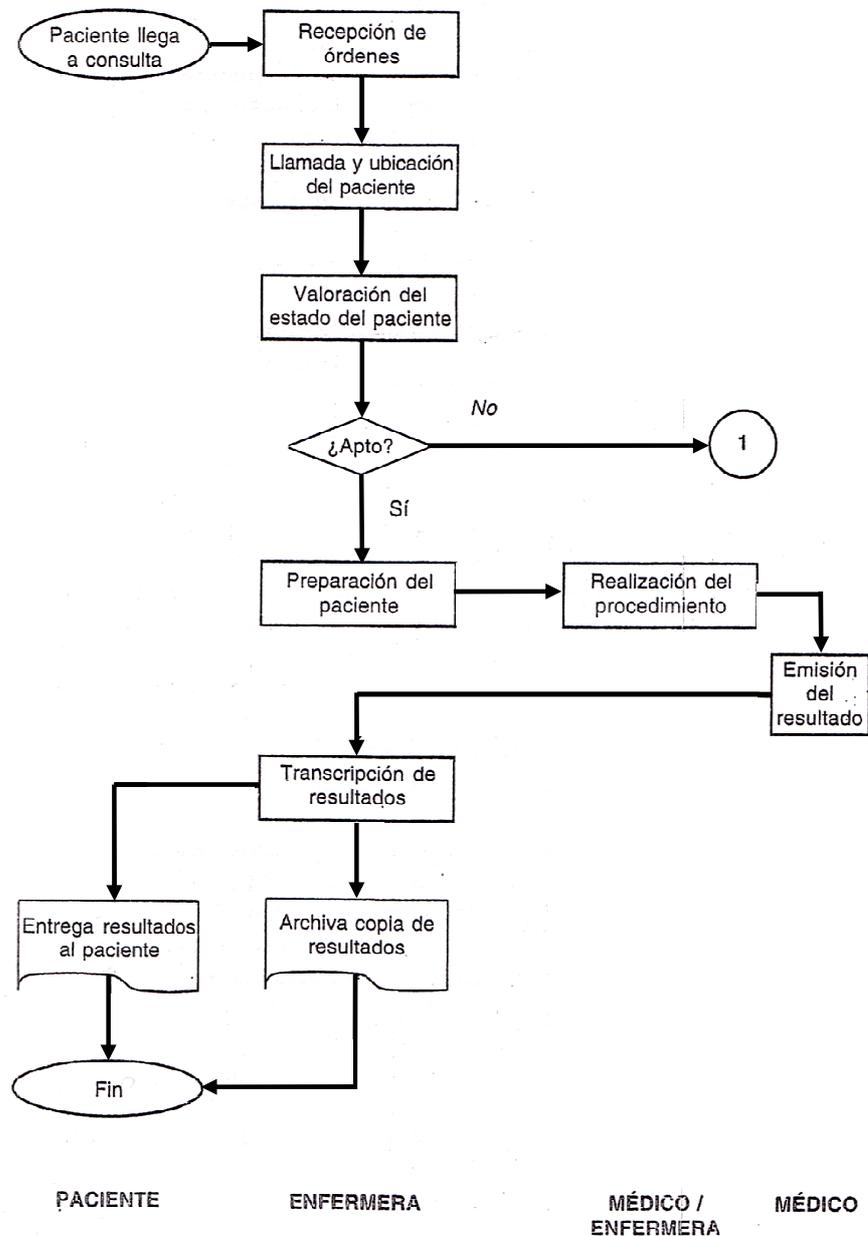


Figura 11. Diagrama de Flujo.

(Navarrete, 2002)

Los pasos para la elaboración de un diagrama de flujo son los siguientes:

1. Definición del objeto a analizar, puede ser un proceso o algoritmo.
2. Recopilar datos necesarios para el diagrama, por ejemplo: actividades del proceso, o líneas del algoritmo.

3. Establecer el orden de ejecución de los datos recopilados, así como requerimientos de los procesos o algoritmos.
4. Definir el tipo de diagrama a realizar.
5. Definir la simbología a utilizar.
6. Elaborar el diagrama respetando los criterios base.

2.5.1.4.2 Tipos de diagramas de flujo

“Existen muchos tipos diferentes de diagramas de flujo y cada uno de estos tiene su propósito.” (Harrington, 1993). Partiendo de esta hipótesis Harrington (1993) propone la comprensión de al menos cuatro técnicas para elaborar diagramas de flujo que permitan representar procesos y son lo siguientes:

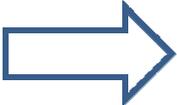
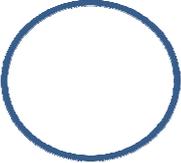
1. **Diagramas de bloque**, que proporcionan una visión rápida de un proceso.
2. **Diagramas de flujo** del Instituto nacional estadounidense de Estandarización (American National Standards Institute - **ANSI**), que analizan las interrelaciones detalladas de un proceso.
3. **Diagramas de flujo funcional**, que muestran el flujo del proceso entre organizaciones o áreas.
4. **Diagramas geográficos de flujo**, los cuales muestran el flujo del proceso entre localizaciones. (p. 98)

2.5.1.4.3 Simbología para diagramas de flujo

En la elaboración de diagramas de flujos es recomendable utilizar simbología normalizada y realizar el diagrama de tal forma que sea fácilmente interpretado

por el lector del mismo, pues este debe generar una visión clara del proceso analizado. En la tabla 2 se muestra simbología para los mencionados diagramas.

Tabla 2. Símbolos estándares para los diagramas de flujo.

SIMBOLO	SIGNIFICADO
	<p>Operación: Rectángulo. Utilice este símbolo cada vez que ocurra un cambio en un ítem. Se usa para denotar cualquier clase de actividad.</p>
	<p>Movimiento/transporte: Flecha ancha. Utilice una flecha ancha para indicar el movimiento del output entre locaciones.</p>
	<p>Punto de decisión: Diamante. Coloque un diamante en aquel punto del proceso en el cual deba tomarse una decisión. La siguiente serie de actividades variarán con base en esta decisión.</p>
	<p>Inspección: Círculo grande. Utilice un círculo grande para indicar que el flujo del proceso se ha detenido, de manera que pueda evaluarse la calidad del output. Este círculo también puede representar el punto en el cual se requiere una firma de aprobación.</p>
	<p>Documentación: Rectángulo con la parte inferior en forma de onda. Utilice este símbolo para indicar que el output de una actividad incluyó información registrada en papel.</p>

	<p>Espera: Rectángulo obtuso. Utilice este símbolo, algunas veces denominado bala, cuando un ítem o persona debe esperar o cuando un ítem se coloca en un almacenamiento provisional antes de que se realice la siguiente actividad programada.</p>
	<p>Almacenamiento: Triángulo. Utilice un triángulo cuando exista una condición de almacenamiento controlado y se requiera una orden o solicitud para que el ítem pase a la siguiente actividad programada. Este símbolo se usa con mayor frecuencia para mostrar que el output se encuentra almacenado, esperando al cliente.</p>
	<p>Notación: Rectángulo abierto. Utilice un rectángulo abierto conectado al diagrama de flujo por medio de una línea punteada para registrar información adicional sobre el símbolo al cual está conectado.</p>
	<p>Dirección del flujo: Flecha. Utilice una flecha para denotar la dirección y el orden que corresponden a los pasos del proceso. Se emplea una flecha para indicar el movimiento de un símbolo a otro.</p>
	<p>Transmisión: Flecha quebrada. Utilice una flecha quebrada para identificar aquellos casos en los cuales ocurre la transmisión inmediata de la información.</p>
	<p>Conector: Círculo pequeño. Emplee un círculo pequeño con una letra dentro del mismo al final de cada diagrama de flujo para indicar que el output de esa parte del diagrama de flujo servirá como el input para otro diagrama de flujo. Con frecuencia, este símbolo se utiliza cuando no existe suficiente espacio para dibujar la totalidad del diagrama de flujo en un papel.</p>

	<p>Límites: Círculo alargado. Utilice un círculo alargado para indicar el inicio y el fin del proceso. Normalmente dentro del símbolo aparece la palabra inicio o comienzo, término o fin.</p>
---	--

Modificado de Harrington (1993).

2.5.1.5 Histograma

Es una representación gráfica de una variable, se la realiza mediante barras que representan la frecuencia de los valores representados. Las variaciones muestran un patrón. A estos patrones de variación se los conoce como “distribuciones”. En la Fig. 12 se presenta un ejemplo de histograma.

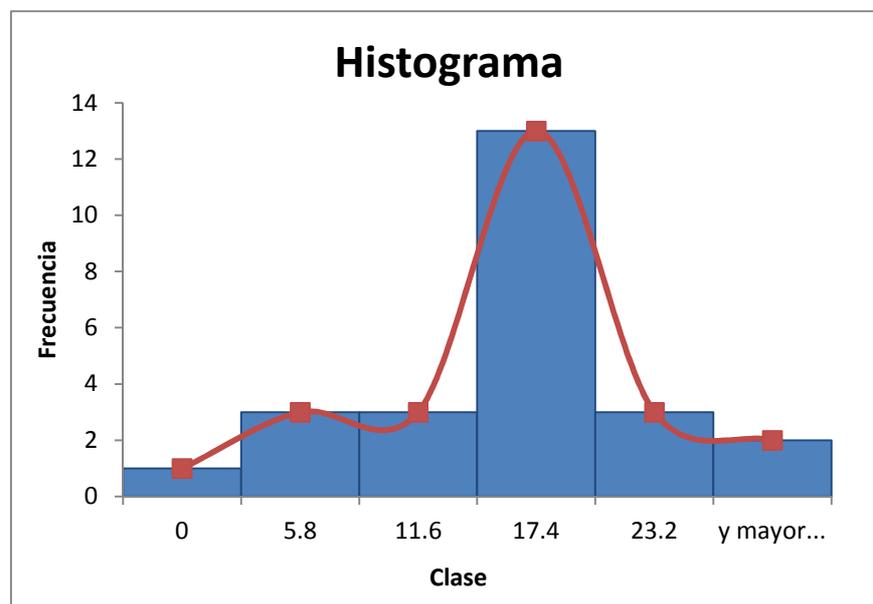


Figura 12. Histograma.

De acuerdo con Summers (2006), los pasos para la elaboración de un Histograma son los siguientes:

1. Recopilar datos y construir una hoja de conteo.
2. Calcular el rango. El rango representado por la letra R, se calcula restando el valor más bajo del valor más alto observado.

$$R = X_M - X_m \quad (1)$$

R = Rango

X_M = Número más alto

X_m = Número más bajo

3. Crear las celdas (clases). En un histograma los datos se combinan en celdas. Estas tienen tres componentes: Intervalos, puntos medios y límites.
 - Los puntos medios de las celdas identifican los centros de estas.
 - Un intervalo de celda es la distancia entre los puntos medios de las celdas.
 - El límite de la celda define los alcances de ésta.

Fórmulas:

$$h = \frac{R}{i} + 1 \quad (2)$$

h = Número de celdas

i = Intervalo de celdas

R = Rango

Dentro de este punto es necesario definir h o i ya que son dos incógnitas dentro de la ecuación planteada, se puede utilizar valores de acuerdo a la experiencia y necesidad de la aplicación o utilizar la raíz cuadrada de n para determinar el número de celdas del histograma, donde n es el número de datos tomados.

4. Rotular los ejes.
5. Colocarlos valores. El último paso en la creación de un histograma consiste en colocar los valores de la hoja de verificación en el histograma. Si se unen los puntos medios de la base superior de los rectángulos se obtiene el polígono de frecuencias.
6. Analizar el histograma.

2.5.1.6 Diagrama de dispersión

Es una herramienta que utiliza las coordenadas cartesianas para representar gráficamente la relación entre dos conjuntos de datos. Dentro de este diagrama se utiliza la variable R que es el coeficiente de correlación y representa el nivel o grado de relación entre las dos variables. En la Fig. 13 se puede observar un ejemplo de diagrama de dispersión.

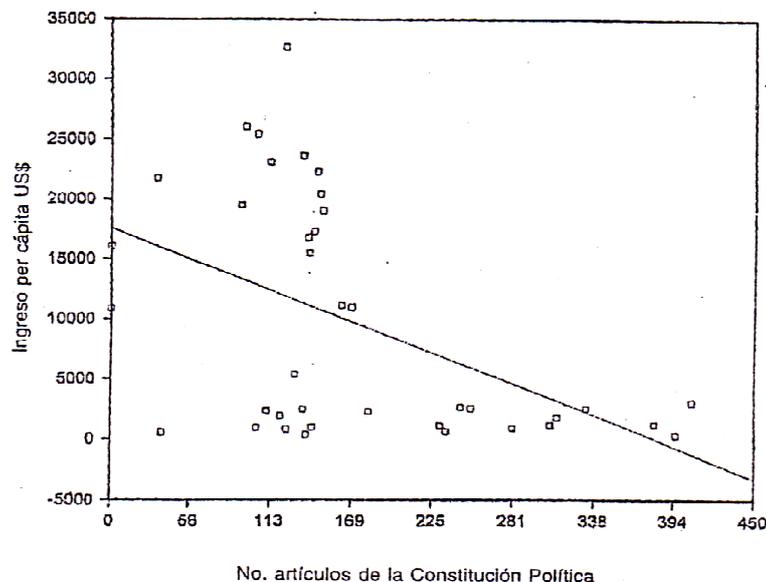


Figura 13. Diagrama de dispersión.

(Navarrete, 2002)

Los pasos para la elaboración de un diagrama de dispersión son los siguientes:

1. Definición de los conjuntos de datos a analizar.
2. Recopilar datos necesarios para el diagrama.
3. Generar una tabla con los pares ordenados a representar.
4. Trazar los ejes vertical y horizontal identificando el parámetro que representa cada uno.
5. Colocar los puntos que representan los pares ordenados.
6. Determinar el grado y tipo de correlación.
7. Analizar el diagrama.

2.5.1.7 Gráficos de control

.5.1.7.1 Definición y pasos para un gráfico de control

Son gráficos que permiten establecer si un proceso es estable o inestable en el tiempo, esto a través de la representación gráfica de su medición. Son también conocidas como cartas de control y se aplican dependiendo la necesidad del proceso.

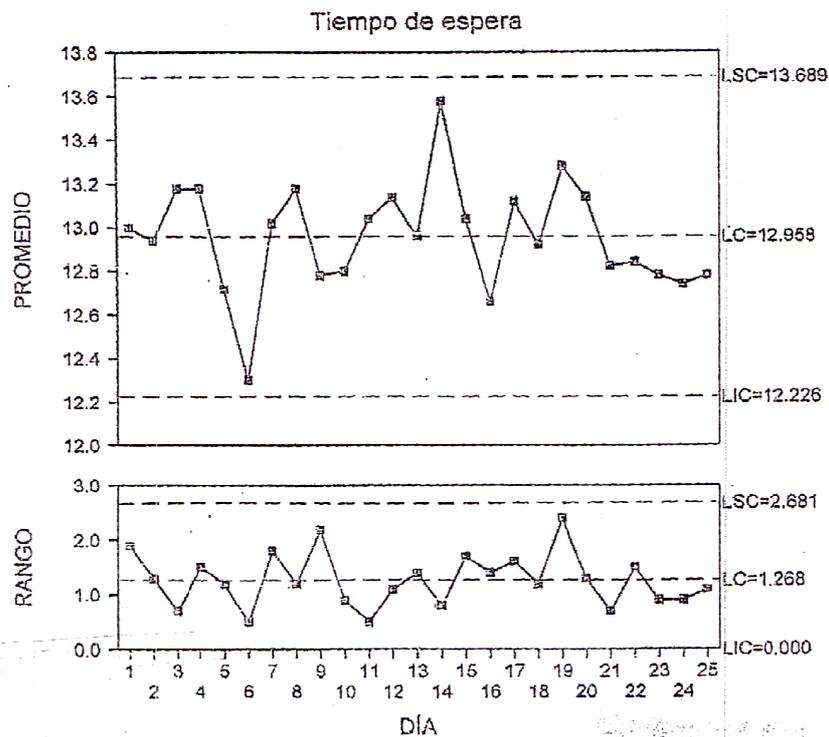


Figura 14. Gráfico de control.

(Navarrete, 2002)

Los pasos para la elaboración de un gráfico de control son los siguientes:

1. Definir el proceso a analizar.
2. Elegir el parámetro a controlar y el tipo de gráfica de control a utilizar.
3. Recopilar los datos necesarios para la gráfica.
4. Establecer la línea central (promedio o valor deseado) y los límites de control superior e inferior.
5. Dependiendo la gráfica seleccionada se deben realizar los cálculos adicionales necesarios.
6. Realizar el trazado de la gráfica.

7. Analizar el gráfico de control resultante.

2.5.1.7.2 Tipos de gráficos de control

En la Fig. 15 se presenta un resumen de los tipos de graficas de control que se pueden utilizar para el análisis de procesos, y en la tabla 3 un resumen de las ecuaciones para el cálculo de los límites correspondientes para cada gráfica.

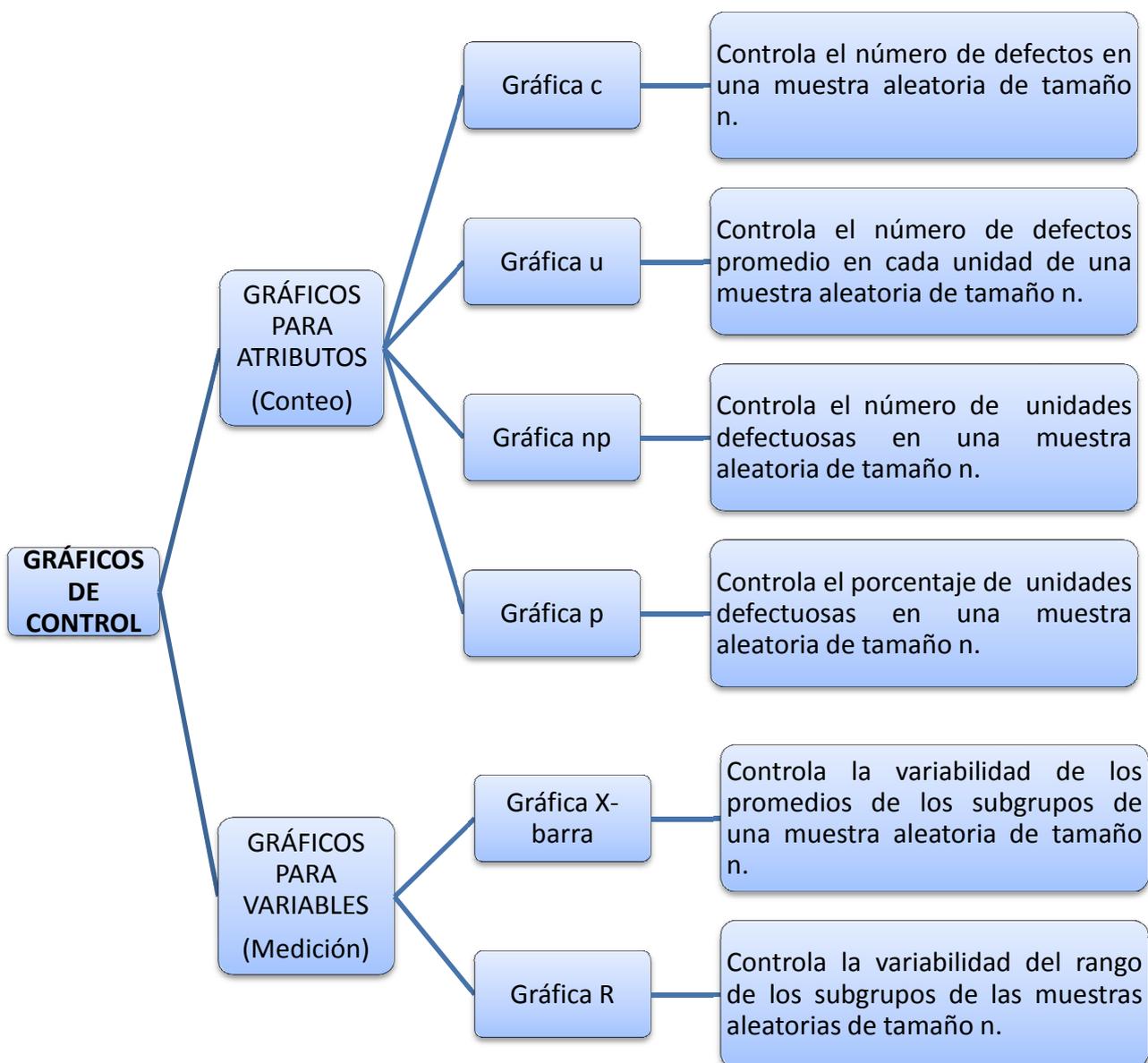


Figura 15. Tipos de Gráficas de control.

Tabla 3. Ecuaciones para cálculo de límites para gráficas de control.

TIPO DE GRÁFICA	GRÁFICA	CÁLCULO DE LÍMITES	ECUACIONES ADICIONALES
VARIABLES	$\bar{\bar{X}}$	$LSC = \bar{\bar{X}} + A_2 * \bar{R}$ $LC = \bar{\bar{X}}$ $LIC = \bar{\bar{X}} - A_2 * \bar{R}$	$\bar{\bar{X}} = \frac{\sum_{i=1}^m \bar{X}_i}{m}$ <p>$\bar{\bar{X}}$ = promedio de los promedios de los subgrupos</p> <p>\bar{X}_i = promedio del <i>i</i>ésimo subgrupo</p> <p>m = número de subgrupos</p> $\bar{R} = \frac{\sum_{i=1}^m R_i}{m}$ <p>\bar{R} = promedio de los rangos</p> <p>R_i = valores de los rangos individuales para la muestra</p> <p>m = número de subgrupos</p>
	R	$LSC = D_4 * \bar{R}$ $LC = \bar{R}$ $LIC = D_3 * \bar{R}$	$\bar{R} = \frac{\sum_{i=1}^m R_i}{m}$ <p>\bar{R} = promedio de los rangos</p> <p>R_i = valores de los rangos individuales para la muestra</p> <p>m = número de subgrupos</p>
	p	$LSC = \bar{p} + 3 * \frac{\sqrt{\bar{p} * (1 - \bar{p})}}{\sqrt{n}}$ $LC = \bar{p} = \frac{\sum_{i=1}^n np}{\sum_{i=1}^n n}$ $LIC = \bar{p} - 3 * \frac{\sqrt{\bar{p} * (1 - \bar{p})}}{\sqrt{n}}$	$p = \frac{np}{n}$ <p>p = fracción de unidades no conformes</p> <p>np = número de unidades no conformes</p> <p>n = número de unidades inspeccionadas</p> <p>\bar{p} = promedio de la fracción de unidades no conformes de los subgrupos</p>

ATRIBUTOS	np	$LSC = n\bar{p} + 3 * \sqrt{n\bar{p}(1 - \bar{p})}$ $LC = n\bar{p} = \frac{\sum_{i=1}^n np}{m}$ $LIC = n\bar{p} - 3 * \sqrt{n\bar{p}(1 - \bar{p})}$	$\bar{p} = \frac{\sum_{i=1}^n np}{\sum_{i=1}^n n}$ <p>\bar{p} = promedio de la fracción de unidades no conformes de los subgrupos</p> <p>np = número de unidades no conformes</p> <p>n = número de unidades inspeccionadas</p> <p>$n\bar{p}$ = promedio del número total de unidades no conformes</p> <p>m = número total de muestras</p>
	C	$LSC = \bar{c} + 3 * \sqrt{\bar{c}}$ $LC = \bar{c} = \frac{\sum_{i=1}^n c}{m}$ $LIC = \bar{c} - 3 * \sqrt{\bar{c}}$	<p>\bar{c} = promedio de las no conformidades de los subgrupos</p> <p>m = número total de subgrupos</p>
	u	$LSC = \bar{u} + 3 * \frac{\sqrt{\bar{u}}}{\sqrt{n}}$ $LC = \bar{u} = \frac{\sum_{i=1}^n c}{\sum_{i=1}^n n}$ $LIC = \bar{u} - 3 * \frac{\sqrt{\bar{u}}}{\sqrt{n}}$	$u = \frac{c}{n}$ <p>u = número de no conformidades por unidad</p> <p>c = cuenta de no conformidades encontradas</p> <p>n = número de unidades inspeccionadas</p> <p>\bar{u} = promedio de las no conformidades por unidad de los subgrupos</p>

Las ecuaciones para los límites son: LSC (Límite superior de control), LC (Línea central) y LIC (Límite inferior de control), adicionalmente a esto la tabla con los factores para las gráficas de variables se encuentran en el Anexo A.

2.5.2 METODOLOGÍAS PARA MEJORAMIENTO DE PROCESOS

Existen diversas metodologías, modelos y criterios para mejorar procesos de las organizaciones, a continuación se presentarán algunas alternativas que resultan interesantes en el mencionado proceso de mejora.

2.5.2.1 Six Sigma

El Six Sigma es una metodología que se basa en reducir la variabilidad de los procesos hasta llegar a una meta de 6 sigma, es decir, 3.4 defectos por millón.

“La variación total de los resultados en un proceso tiene una magnitud de seis desviaciones estándar (6 sigma). En términos prácticos, eso significa que su proceso genera como máximo 3.4 productos (bienes o servicios) con defectos por cada millón de oportunidades.” (Navarrete, 2002)

La metodología Six Sigma se ejecuta mediante un proceso estructurado de cinco fases, debido a esto es que también se lo conoce como DMAMC. A continuación se mencionan las cinco fases para ejecución del Six Sigma:

1. **Fase Definir.-** En esta fase se determinan los problemas, las situaciones a mejorar, las características y parámetros de desempeño y los objetivos del proyecto. Para esta fase se pueden utilizar algunas herramientas como árbol de problemas, diagramas causa efecto, pareto, entre otros, algunas de estas herramientas las podemos encontrar en la sección 2.5.1 del presente documento.
2. **Fase Medir.-** En esta fase se obtienen los datos e información necesaria para su posterior análisis, se definen y validan los medidores y las mediciones respectivamente. Para esta fase es necesario monitorear el proceso por lo que se deben utilizar

indicadores, hojas de chequeo y tecnología necesaria para generar la información requerida para su posterior análisis. (Ver 2.5.1 y 2.6)

3. **Fase Analizar.-** En esta fase se ordenan, contrastan y analizan los datos e información recopilada, con el fin de encontrar soluciones a los problemas encontrados, para ello se pueden utilizar gráficos de control, gráficos de dispersión, histogramas, etc. (Ver 2.5.1)
4. **Fase Mejorar.-** Se implementan directamente las soluciones planteadas con el fin de mejorar en todos los aspectos posibles los procesos de la organización en estudio. Para esto se requerirá el material asociado a las mejoras y como base fundamental la capacitación del personal asociado a los procesos mejorados.
5. **Fase Controlar.-** En esta fase lo que se realiza es una estandarización, documentación y control de los procesos mejorados, con el fin de establecer un ciclo de mejora continua. En esta fase es necesario recopilar información, medir los procesos mediante, hojas de chequeo, indicadores, etc., posteriormente se analizan los datos mediante contrastación para verificar que los resultados sean positivos, esto mediante gráficas de control, dispersión, etc. Una vez verificados los buenos resultados de las mejoras se procede a estandarizar los procesos mediante la generación de una manual de procesos. (Ver 2.5.1, 2.6, 2.7)

2.5.2.2 PEEA (Planear, ejecutar, estudiar, actuar)

Es utilizada para la mejora continua de procesos y se refiere a una innovación del conocido ciclo PHVA, en el libro de Hernando Mariño Navarrete (2002), "Gerencia de Procesos" menciona lo siguiente:

“Nótese que este ciclo es una mejora del antiguo ciclo PHVA. Ya que lo importante no es verificar si lo que hizo estuvo bien o no de acuerdo con lo planeado, sino estudiar una y otra vez lo que sabemos acerca del proceso y establecer una estrategia de aprendizaje sobre lo que se desconoce del mismo, con el fin de tomar acciones tanto correctivas como preventivas.” (Navarrete, 2002)

Esta metodología se aplica lógicamente en sus cuatro fases de la siguiente forma:

1. **Fase Planear.-** Elaborar un plan de mejora del proceso. Dentro de esta fase se debe definir la meta por alcanzar y establecer el plan de acción a seguir. Se pueden utilizar levantamiento de procesos, diagramas causa efecto, pareto, medición mediante indicadores, etc. (Ver 2.4, 2.5.1, 2.6)
2. **Fase Ejecutar.-** En esta fase se propone capacitar a su equipo humano e implementar las mejoras propuestas. Esto requerirá recursos tecnológicos, económicos y personal comprometido con la mejora propuesta.
3. **Fase Estudiar.-** En esta parte lo que interesa es realizar un estudio de los resultados obtenidos en la ejecución de la planificación. En esta fase se examina la efectividad de los cambios introducidos. Para esto se puede utilizar gráficos de control, dispersión, histogramas, etc. (Ver 2.5.1)
4. **Fase Actuar.-** Esta fase se basa en la ejecución de mejoras con relación a la retroalimentación obtenida en la fase estudiar, en el caso de que los resultados de la retroalimentación sean buenos se establece el nuevo procedimiento (Manual de procesos), caso contrario se repite el ciclo. (Ver 2.6 y 2.7)

2.5.2.3 TOC (Teoría de las restricciones)

Es un método sistemático de administración que se centra en administrar activamente las restricciones que impiden el progreso de la empresa hacia su meta de maximizar el total de fondos o ventas con valor agregado menos los descuentos y los costos variables. También se la conoce como teoría de las limitaciones.

La aplicación de la teoría se basa prácticamente en identificar las restricciones y eliminarlas, consecuencia de esto se verán mejoras técnicas, financieras, etc., un ejemplo claro será el incremento de utilidades o la reducción de tiempos o barreras. Las restricciones que se identifican dentro de esta metodología son: restricciones físicas y restricciones políticas.

Esta metodología se basa en cinco puntos correlativos de aplicación:

1. Identificar o determinar las restricciones que limitan al sistema. Esto puede llevarse a cabo mediante hoja de chequeo, pareto, lluvia de ideas, etc. (Ver 2.5.1)
2. Decidir cómo explotarla. En este punto se debe generar una solución viable mediante la ponderación de criterios emitidos.
3. Subordinar todo lo demás a esa decisión anterior.
4. Superar la restricción o limitación encontrada en el sistema (elevar su capacidad). Se requerirá recursos tecnológicos, humanos económicos, etc.
5. Si en los pasos anteriores no se ha solventado una restricción, reinicie el ciclo. Se miden los procesos y se evalúa el resultado, esto mediante herramientas como gráficos de control, indicadores, etc. (Ver 2.5.1, 2.6)

2.5.2.4 LEAN (Eliminación de desperdicios)

Es pilar fundamental dentro de la técnica Kaizen ya que radica en eliminar los factores generadores de improproductividades a los cuales los llama desperdicios o despilfarros, estas surgen de la clasificación desarrollada por Ohno (mentor y artífice del Just in Time), y comprende:

1. Despilfarro de sobreproducción
2. Despilfarro de inventario
3. Despilfarro de reparaciones / rechazo de productos defectuosos
4. Despilfarro de movimiento
5. Despilfarro de procesamiento
6. Despilfarro de espera
7. Despilfarro de transporte

Esta metodología se la aplica de la siguiente manera:

1. Elaborar un plan para la detección, prevención y eliminación de los despilfarros o desperdicios existentes. Se puede utilizar en este punto diagramas causa efecto, hojas de chequeo, etc. (Ver 2.5.1)
2. Identificar los diversos tipos de despilfarros o desperdicios que existen en la organización. Para esto se puede utilizar un diagrama de pareto, gráficos de dispersión, etc. (Ver 2.5.1)
3. Capacitar y entrenar al personal para la ejecución de los planes de mejora propuestos, así como designar los recursos necesarios para la posterior ejecución de mejoras.
4. Llevar a cabo la ejecución del plan para la prevención y eliminación de desperdicios.

5. Reiniciar el proceso con el fin de generar un ciclo de mejora continua (Kaizen). Se debe estandarizar el proceso y generar la documentación correspondiente (Manual de procesos). (Ver 2.7)

2.5.2.5 MPE (Mejoramiento de los Procesos de la Empresa)

“El MPE es una metodología sistemática que se ha desarrollado con el fin de ayudar a una organización a realizar avances significativos en la manera de dirigir sus procesos. Esta metodología ataca el corazón del problema de los empleados de oficina en los Estados Unidos, al centrarse en eliminar el desperdicio y la burocracia. También ofrece un sistema que le ayudará a simplificar y modernizar sus funciones y, al mismo tiempo, asegurará que sus clientes internos y externos reciban productos sorprendentemente buenos.” (Harrington, 1993).

Esta metodología MPE se la lleva a cabo mediante cinco fases que a continuación se mencionarán, cabe señalar que las herramientas de esta metodología las define Harrington en su libro “Mejoramiento de los procesos de la empresa”, sin embargo se pueden complementar con los mencionados en la sección 2.5.1.

Fase I. Organización para el mejoramiento.- En esta fase el objetivo es asegurar el éxito mediante el establecimiento de liderazgo, comprensión y compromiso. Se capacita a los ejecutivos, se desarrolla el modelo de mejoramiento, se nombran responsables de procesos, se define miembros del EMP, etc.

Fase II. Comprensión del proceso.- comprender todas las dimensiones actuales del proceso de la empresa. Esta fase se la puede llevar a cabo con la ayuda de herramientas como levantamiento de procesos, diagramas de flujo, hojas de chequeo, indicadores, etc. (Ver 2.5.1)

Fase III. Modernización.- Mediante esta fase se pretende mejorar la eficiencia, efectividad y adaptabilidad del proceso de la empresa. En esta sección Harrington define las siguientes herramientas:

- Eliminación de la burocracia.
- Eliminación de la duplicación.
- Evaluación del valor agregado.
- Simplificación.
- Reducción del tiempo del ciclo del proceso.
- Prueba de errores.
- Eficiencia en la utilización de los equipos.
- Lenguaje simple.
- Estandarización.
- Alianzas con proveedores.
- Mejoramiento de situaciones importantes.
- Automatización y/o mecanización

Como se puede observar son herramientas definidas de forma general que se deben complementar con las herramientas mencionadas en la sección 2.5.1 de acuerdo a la aplicación práctica.

Fase IV. Mediciones y controles.- esta fase tiene como objetivo poner en práctica un sistema para controlar el proceso para un mejoramiento progresivo. Se basa en la definición, formulación y aplicación de indicadores. (Ver 2.6)

Fase V. Mejoramiento continuo.- esta fase tiene como objetivo poner en práctica un proceso de mejoramiento continuo, mediante la calificación del proceso, eliminación sistemática de problemas, evaluación de impactos, Benchmark y entrenamiento avanzado del equipo.

2.6 INDICADORES DE GESTION

2.6.1 DEFINICION DE INDICADOR

“Para poder controlar, mejorar o comparar cualquier proceso y conocer qué está sucediendo con él, el responsable del mismo debe instituir medidores o indicadores que, como su nombre lo dice midan o indique el nivel de desempeño de dicho proceso. Es muy difícil administrar un proceso que no se puede medir.” (Navarrete, 2002)

Una vez definido el proceso se deben establecer puntos de control dentro del mismo y plantear los medidores o indicadores que son dichos puntos de control que permitirán evaluar el desempeño del proceso.

2.6.2 CARACTERISTICAS DE INDICADORES

De acuerdo con Hernando Mariño Navarrete (2002) en su libro “Gerencia de Procesos” los indicadores o medidores para ser buenos deben:

- ✓ **Poderse medir.-** Esto significa que lo que se desea medir se pueda medir, ya sea términos del grado o frecuencia de la cantidad. Por ejemplo, el número de camas ocupadas o porcentaje de ocupación de una clínica.
- ✓ **Tener significado.-** El medidor o indicador debe ser reconocido fácilmente por todos aquellos que lo usan. Lo importante es que tenga significado para todas las personas partícipes en el proceso. Por tanto, todo medidor debe tener una descripción, esto es, una breve definición sobre qué es y qué pretende medir
- ✓ **Poderse controlar.-** El indicador debe poderse controlar. Por ejemplo, las condiciones atmosféricas afectan el cargue de camiones que transportan

productos de una fábrica a puntos de venta, pero tales condiciones no se pueden controlar. Cualquier intento por controlarlas es inútil. En cambio, se pueden controlar los efectos de las lluvias en el tiempo requerido para cargar un camión.

2.6.3 TIPOS DE INDICADORES

De acuerdo con Hernando Mariño Navarrete (2002) en su libro “Gerencia de Procesos” los indicadores o medidores pueden clasificarse en dos grandes grupos que son: indicadores de eficiencia o eficacia y dentro del contexto de procesos los indicadores o medidores pueden ser de proceso o de resultados. A continuación una breve descripción de estos tipos de indicadores.

1. Los **indicadores de eficiencia** miden el nivel de ejecución del proceso, se concentran en el cómo se hicieron las cosas y miden el rendimiento de los recursos utilizados por un proceso. Tienen que ver con la productividad.
2. Los **indicadores de eficacia** miden el logro de resultados propuestos. Nos indica si se hicieron las cosas que se debían hacer, si se está trabajando en los aspectos correctos del proceso. Se enfocan en el qué se debe hacer.
3. Los **indicadores de procesos** pretenden medir el proceso a nivel interno, es decir, que está sucediendo con las actividades ejecutadas en el transcurso del mismo. Permiten medir la variación existente en el proceso.
4. Los **indicadores de resultados** se pretende medir las salidas o productos del proceso, es decir, miden la conformidad o no conformidad de la salida de un proceso, esto es, bienes o servicios con los requerimientos del cliente.

2.6.4 ELEMENTOS DE UN INDICADOR

De acuerdo a varios criterios recopilados de Navarrete (2002) y Summers (2006) y al análisis de los indicadores de la documentación del sistema de gestión de calidad de la Corporación CENACE, se definen los siguientes elementos:

Nombre.- Es la expresión verbal que define al patron de evaluación.

Definición.- Explicación de las características del indicador

Formulación.- Contiene la fórmula a ser evaluada para la obtención del valor cuantitativo del indicador.

Unidad de medida.- Es resultado de la relación entre factores y representa la forma en que se expresa el valor resultante del indicador.

Base.- Es necesaria únicamente cuando se desea medir en comparación con un nivel de referencia, es decir, la base es un nivel de referencia previamente planteado.

Meta.- es el nivel deseado para el indicador.

2.6.5 FORMULACIÓN DE INDICADORES

De acuerdo con Beltrán (1999) para la generación de indicadores se propone los siguientes pasos:

Contar con objetivos y estrategias: Los objetivos y estrategias nos dan las características del resultado esperado.

Identificar los factores críticos de éxito: Los factores críticos de éxito son aquellos que se deben mantener bajo control para lograr el éxito de la gestión, estos no solo se orientan a resultados sino a la manera de cómo se logran.

Definir indicadores para los factores claves de éxito: Es necesario establecer indicadores que nos permitan monitorear antes, durante y después de la ejecución del proceso respectivo.

Determinar umbral es el valor del indicador que se requiere lograr o mantener.

Diseñar la medición: Consiste en determinar fuentes de información, frecuencia de medición, presentación de la información, asignarle responsables de recolección, tabulación, análisis y presentación de la información.

Determinar y asignar recursos: De acuerdo al paso anterior se determina las necesidades de recursos que se demanda para las mediciones.

Medir y ajustar: La primera vez que efectuamos mediciones surgen factores que se deberán ir ajustando o cambiando según sea necesario.

Estandarizar y formalizar: Consiste en la especificación completa de todo lo que refiere a los indicadores (documentación y divulgación).

Mantener en uso y mejorar constantemente: Los indicadores deben ser revisados al igual que los objetivos, estrategias y procesos de la empresa.

2.7 MANUAL DE PROCESOS

Es necesario establecer documentación que permita acceder rápidamente a una guía para la ejecución de los procesos dentro de la empresa, con este fin se crea un manual de procesos dentro de la organización, para unir y dar un orden específico a los objetivos, procedimientos, registros, formularios, entre otros elementos que interactúen en la gestión de la organización de tal forma que sea como se mencionó antes la guía para nuestras labores cotidianas.

2.7.1 DEFINICIÓN

Es el documento en el cual se especifica la forma establecida para hacer las cosas dentro de una organización, es decir, es la guía para la ejecución de procesos dentro de la organización.

2.7.2 OBJETIVOS DEL MANUAL DE PROCESOS

Los objetivos de contar con un documento con el manual de procesos de un organización son:

- Proporcionar una guía para ejecución de actividades al personal de la organización.
- Contar con un fundamento en el cual se identifique rápidamente la estructura de procesos de la organización.
- Orientación eficiente de nuevo personal o en el caso de cambio de funciones del personal interno.
- Proporcionar un medio de información para trabajadores y clientes si fuese es caso, evitando improvisaciones y pérdida de tiempo.
- Permite documentar la estandarización de procesos, de tal forma que se almacene el conocimiento interno generado en las labores diarias.

2.7.2 ELABORACION DEL MANUAL DE PROCESOS

La elaboración de un manual de procesos, depende de muchos factores como el ámbito empresarial, competencia del personal, características de los procesos, etc., sin embargo a continuación se mencionará algunos puntos básicos que debe

contener un manual de procesos con la finalidad de cumplir con los objetivos planteados.

- Página de portada, en la cual se colocan datos básicos como nombre, fecha del documento, título, etc.
- Índice o contenido del manual
- Introducción
- Objetivo y alcance del manual
- Glosario de términos
- Mapa de procesos
- Caracterización de los procesos
- Descripción de los procesos
- Descripción de actividades
- Representación gráfica de los procesos
- Sistema de medición (Indicadores)
- Anexos

2.8 COMPETITIVIDAD

“La medida en que una nación, bajo condiciones de mercado libre y leal, es capaz de producir bienes y servicios que puedan superar con éxito la prueba de los mercados internacionales, manteniendo y aun aumentando al mismo tiempo la renta real de sus ciudadanos” (John M. Ivancevich, 1996).

“Dicho esto, podemos modificar la definición nacional de competitividad para adaptarla a una empresa concreta como IBM, Nike, The Limited o General Electric, sustituyendo la palabra nación por el nombre de la compañía y la palabra ciudadanos por la expresión empleados y propietarios” (John M. Ivancevich, 1996).

Es la capacidad propia de la organización de generar valor para el cliente en comparación con la competencia.

El nivel de competitividad nos ayudará a conocer nuestro alcance como organización y de esta forma orientarnos de una manera correcta al cliente. Los factores que influyen en la competitividad son: la calidad, la productividad, el servicio y la imagen.

2.9 PRODUCTIVIDAD

“La productividad se ha definido como el rendimiento de los recursos utilizados por el sistema, ya sea en un país, un sector de la economía, una organización, una fábrica, una división, un proceso, un actividad, etc.” (Navarrete, 2002)

$$Productividad = \frac{SALIDAS}{ENTRADAS} \quad (\text{Navarrete, 2002}) \quad (3)$$

$$Productividad = \frac{Unidades\ producidas}{Inputs\ usados} = \frac{Unidades\ producidas}{Horas - hombre\ utilizadas} \quad (4)$$

(Jay Heizer, 1997)

Como es lógico pensar la productividad de una organización es clave en su gestión, por lo que se debe medir en que porcentaje se están aprovechando las entradas, por ejemplo insumos, materia prima, etc., pues esto nos dará el rendimiento o productividad del sistema y así poder orientarnos de mejor forma.

Como se pueden observar en las ecuaciones, la relación entre salidas y entradas nos proporcionan dos parámetros a estudiar en el mejoramiento de la productividad de un sistema, pues podremos incrementar nuestra productividad aumentando el número de productos o servicios generados con la misma cantidad de entradas o, mejorar la productividad generando la misma cantidad de productos o servicios pero con menor número de entradas, esto puede ser recursos utilizados o insumos que se requiera para el proceso.

CAPITULO 3

METODOLOGIA

El presente capítulo presenta un análisis de los procesos productivos de la empresa “Productos Exquisito”, de la situación actual de los mismos así como de las propuestas e implementación de mejoras que permitan dar soluciones viables a los procesos actuales generando un incremento de la productividad de la empresa. Se utilizará la metodología PEEA (Ver 2.5.2.2) como base del presente estudio, complementándola con las herramientas mencionadas en el punto 2.5.1., de la siguiente forma:

Fase Planear.- Se elaborará un plan de mejora a través del levantamiento de procesos productivos de la empresa, identificación de problemas en los procesos y planteamiento de mejoras en los mismos, esto se podrá observar en las secciones 3.1, 3.2, 3.3 y 3.4 del presente capítulo.

Fase Ejecutar.- En esta fase se capacitará al equipo humano de la empresa y se implementará las mejoras propuestas en la sección 3.3. Esta fase se llevará a cabo dentro de la sección 3.5.1, y se deberá contar con el equipo necesario previamente definido en la propuesta de mejoras.

Fase Estudiar.- En esta fase lo que interesa es realizar un estudio de los resultados obtenidos en la ejecución de la planificación por lo cual se analizarán los resultados y se contrastarán datos históricos y actuales para establecer el nivel de mejora. Se lo llevará a cabo en la sección 3.5.2.

Fase Actuar.- Posterior a la ejecución de mejoras y al estudio de los resultados obtenidos se establecerá nuevos procedimientos para los procesos, documentándolo mediante un manual de procesos, esto siempre y cuando los resultados sean satisfactorios, caso contrario se repite el ciclo. Las secciones de la presente fase son: 3.3, 3.4 y 3.5.

3.1 ANALISIS DE LA SITUACION ACTUAL

3.1.1 INFORMACION GENERAL

“Productos Exquisito” es una empresa dedicada a la elaboración y comercialización de conservas, snacks, mermeladas y cualquier otra actividad afín con lo expresado, la cual en el transcurso del tiempo ha logrado mantener y mejorar su participación en el mercado, debido al trabajo en conjunto de sus propietarios y trabajadores, en la actualidad cuenta con recursos físicos y humanos suficientes para su producción pero no cuenta con una estructura organizacional definida.

Si bien su éxito ha permitido generar un negocio próspero y con gran proyección, su crecimiento como se mencionó anteriormente ha carecido de una estructura organizacional y de una gestión interna, por lo cual se cuenta con una producción que abastece la demanda actual pero con ciertas falencias técnicas y operativas.

El incremento año tras año de demanda de productos, el crecimiento desordenado y la falta de gestión interna ha generado eventos críticos dentro de los procesos productivos que cada vez son más constantes, por estas razones la gerencia ha visto la necesidad de que en sus líneas de producción se requiera de la concentración de un profesional con las herramientas necesarias para analizarlas, ya que de no analizar estos eventos se tendrá en frente una gran barrera para afrontar retos futuros del mercado lo cual no solamente perjudica a la organización sino genera una desventaja frente a la competencia.

Como complemento se ha realizado un levantamiento general de información de la empresa el cual se presenta en el Anexo B, esta información consta de planos de distribución de espacios, diagramas eléctricos, fotografías del galpón de la empresa, maquinaria, productos, bodegas, entre otros.

3.1.2 AMBITO Y CLIENTES

En la actualidad “Productos Exquisito” es una empresa dedicada a la producción de snacks y conservas, distribuye a nivel nacional (Ecuador) y sus principales clientes son:

- Supermaxi
- Santa María
- AKI
- Público en general

3.1.3 PRODUCTOS

“Productos Exquisito” cuenta con dos líneas de producción principales las cuales son:

- Línea de producción de Mermeladas.
- Línea de producción de Chifles.

Dentro de estas dos líneas de producción cuenta con cuatro productos principales que son:

- Mermelada de frutilla de 350 gr.
- Mermelada de mora de 350 gr.
- Paquete de chifles de 180 gr.
- Paquete de chifles de 60 gr.

Cuentan con un orden de elaboración específico que a continuación se menciona: la línea de chifles produce los días lunes, martes y miércoles, y la línea de mermeladas produce los días jueves de mora y viernes de frutilla.

3.2 LEVANTAMIENTO DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS ACTUALES

3.2.1 MAPA DE PROCESOS

Como se describió anteriormente no se cuenta con una estructura interna definida, por lo cual se procedió a elaborar en primer lugar el mapa de procesos para la empresa “Productos Exquisito”, el cual se lo puede observar en la Fig. 16.

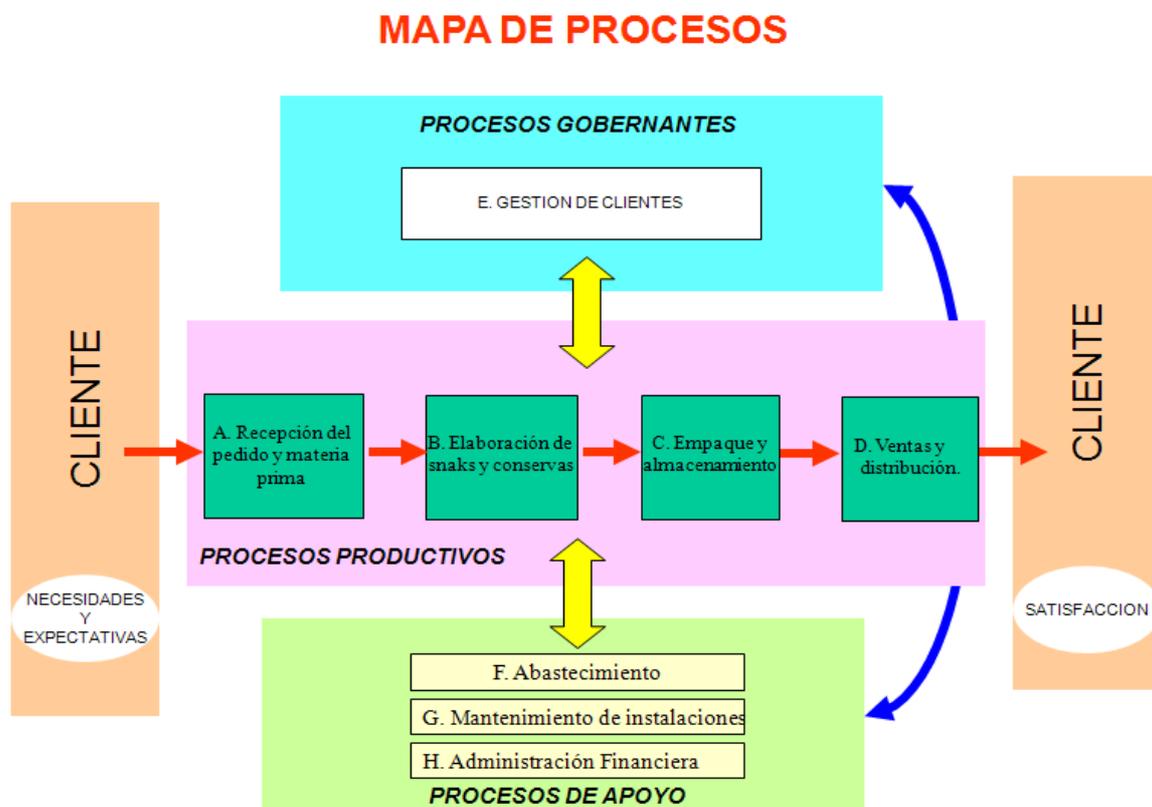


Figura 16. Mapa de Procesos de la Empresa “Productos Exquisito”

3.2.2 LEVANTAMIENTO DE PROCESOS PRODUCTIVOS

Dentro de la categoría de procesos productivos de “Productos Exquisito” tenemos cuatro macro o mega procesos, los cuales cuentan con las siguientes características:

1. **Recepción del pedido y materia prima.-** Tiene relación directa con el cliente, es clave ya que se receptan los requerimientos que debe cumplir el producto para satisfacción del cliente y se verifica además la disponibilidad de materia prima que son los insumos para la elaboración del producto.
2. **Elaboración de snacks y conservas.-** Clave ya que añade gran cantidad de valor para el cliente externo, actualmente cuenta con dos grandes líneas de producción que son: línea de mermeladas y línea de chifles.
3. **Empaque y almacenamiento.-** Es de vital importancia debido a las características de caducidad de los productos y del espacio físico en bodegas de la empresa. Además dentro de este mega proceso se identifican cuatro productos a ser empacados y almacenados.

Productos:

- Mermelada de frutilla de 350 gr.
- Mermelada de mora de 350 gr.
- Paquete de chifles de 180 gr.
- Paquete de chifles de 60 gr.

Caducidad:

- Mermeladas tienen 12 meses antes de caducar.
- Chifles tienen 90 días antes de caducar.

Stock aproximado semanal:

- 100 cajas de mermelada de frutilla de 24 unidades cada una.
- 70 cajas de mermelada de mora de 24 unidades cada una.
- 2000 unidades de chifles de 180 gr.
- 800 unidades de chifles de 60 gr.

4. **Ventas y distribución.**- Tienen relación directa con el cliente, pues se encarga de la entrega de productos al cliente externo y de la entrega de publicidad.

Se ha realizado un levantamiento de los procesos productivos, conforme a lo estipulado en el numeral 2.4.1 y se ha elaborado documentación correspondiente. Esta información podemos observarla en el Anexo C del presente documento. Cabe señalar que este proceso se lo realizó en conjunto con el personal de la empresa “Productos Exquisito” y de acuerdo con el cronograma de actividades que se encuentra en el Anexo C.

3.2.3 ANALISIS DE PROCESOS PRODUCTIVOS ACTUALES

Dentro de la presente sección se realizará un análisis de los procesos productivos de la empresa que nos permita identificar los tiempos de ciclo de los mismos y los principales problemas que se han encontrados en dichos procesos, de tal forma que se conozca el estado actual y los puntos clave a mejorar dentro de los mencionados procesos. Cabe señalar que esta sección se la ha llevado a cabo a través de la observación y participación de los procesos productivos, complementándolos con criterios expresados por parte de los responsables de dichos procesos.

3.2.3.1 Recepción de pedido y materia prima (A)

3.2.3.1.1 Tiempo de ciclo

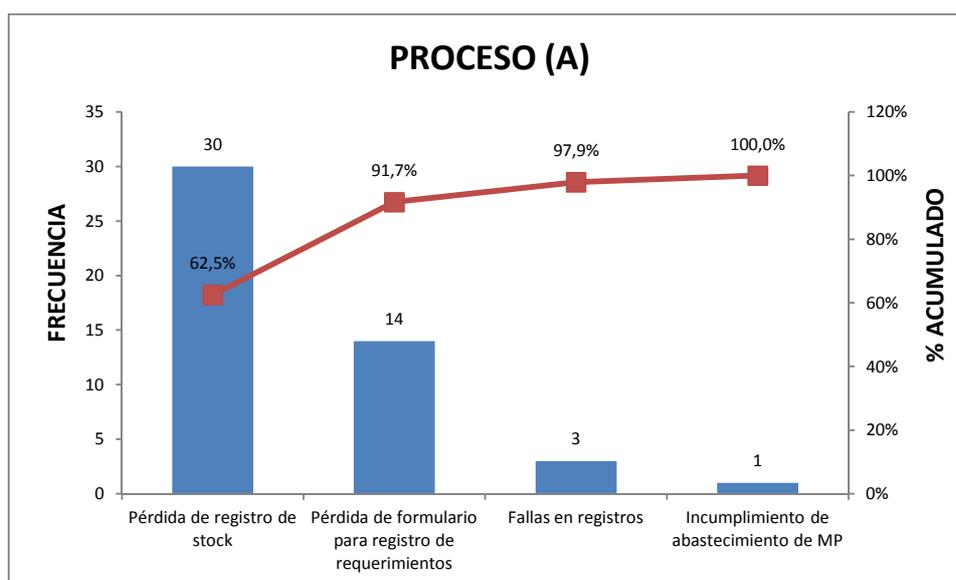
En la tabla 4 se presenta el detalle de los tiempos asociados al proceso (A), cabe señalar que los tiempos por actividad son aproximados de acuerdo a las lecturas tomadas.

Tabla 4. Tiempo de ciclo Proceso (A)

Nº	Actividad	Tiempo (min)
1	Registro de los requerimientos del cliente externo.	5
2	Revisión de stock.	2
3	Revisión de materia prima y contrastación de datos (Req-MP).	5
4	Pedido de materia prima en caso de falta de la misma.	10
5	Confirmación al cliente y anticipo o anulación de pedido.	5
6	Emisión de registros a Macro proceso B.	8
Tiempo Total (min):		35

3.2.3.1.2 Definición de problemas

En la figura 17 se puede observar la representación de los problemas encontrados en el proceso (A) a través de un diagrama de Pareto, el cual se lo elaboró con datos tomados durante las semanas de la 49 del 2011 a la 10 del año 2012 (Ver Anexo D).

**Figura 17.** Diagrama de Pareto – Proceso (A)

De acuerdo con los datos presentados en la Figura 17 se puede deducir que el problema principal del proceso (A) es la pérdida casi constante de los registros de stock y en menor proporción de los formularios de requerimientos del cliente, esto se debe en gran parte a que no se cuenta con políticas de registro correctamente establecidas, a la falta de organización y herramientas para ejecutar dicha actividad.

Con el fin de establecer las causas de los problemas principales del proceso en cuestión y generar información que permita proponer posibles mejoras se presenta en la figura 18 el diagrama causa – efecto correspondiente.

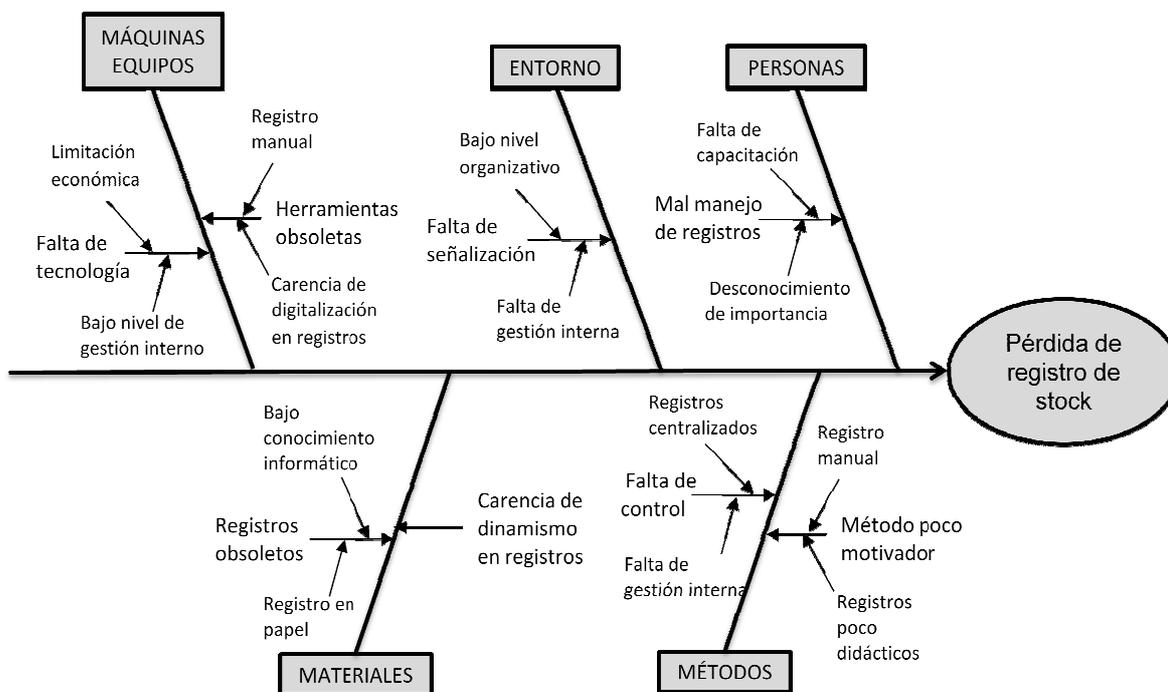


Figura 18. Diagrama causa efecto – Proceso (A)

Como podemos observar en la figura 18 existen varias causas asociadas al problema como son: la falta de tecnología, falta de señalización, mal manejo de registros, registros obsoletos, carencia de dinamismo, falta de control y método poco motivador.

3.2.3.2 Elaboración de mermeladas (B1)

3.2.3.1.1 Tiempo de ciclo

En la tabla 5 se presenta el detalle de los tiempos asociados al proceso (B1), cabe señalar que los tiempos por actividad son aproximados de acuerdo a las lecturas tomadas.

Tabla 5. Tiempo de ciclo Proceso (B1)

Nº	Actividad	Mora	Frutilla
		Tiempo (min)	Tiempo (min)
1	Recepción de materia prima y registro de pedido.	10	10
2	Separar materia prima no conforme	15	15
3	Preparación y lavado de la fruta	10	10
4	Licuar y cernir	40	
5	Cortar frutilla		25
6	Mezcla de ingredientes complementarios	20	20
7	Hervir la mezcla	180	180
8	Incorporación del fruto principal	10	10
9	Hervir	10	10
10	Poner Cellous y mezclar continuamente.	90	90
11	Cerrar contenedor	2	2
12	Enfriar	20	20
Tiempo Total (min):		407	392

3.2.3.1.2 Definición de problemas

En la figura 19 se puede observar la representación de los problemas encontrados en el proceso (B1) a través de un diagrama de Pareto, el cual se lo elaboró con datos tomados durante las semanas de la 49 del 2011 a la 10 del año 2012 (Ver Anexo D).

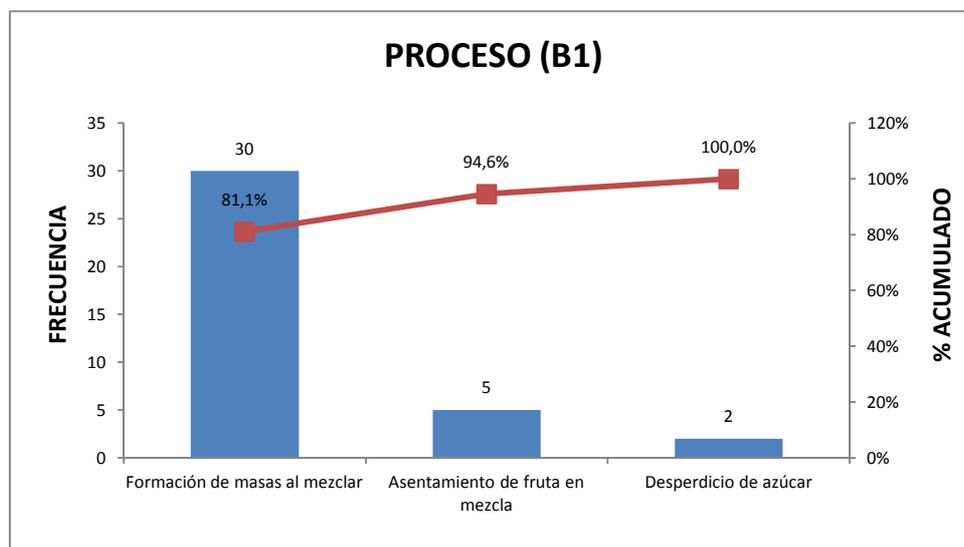


Figura 19. Diagrama de Pareto – Proceso (B1)

En base a los datos presentados en la figura 19 se puede notar claramente que la formación de masas al mezclar es el problema fundamental que se tiene en el presente proceso, tiene una frecuencia de ocurrencia alta respecto a otras eventualidades y al participar activamente de los procesos se pudo constatar que representa un problema serio, de gran impacto en el tiempo de ciclo del proceso y en el recurso humano utilizado.

Con el fin de establecer las causas de los problemas principales del proceso en cuestión y generar información que permita proponer posibles mejoras se presenta en la figura 20 el diagrama causa – efecto correspondiente.

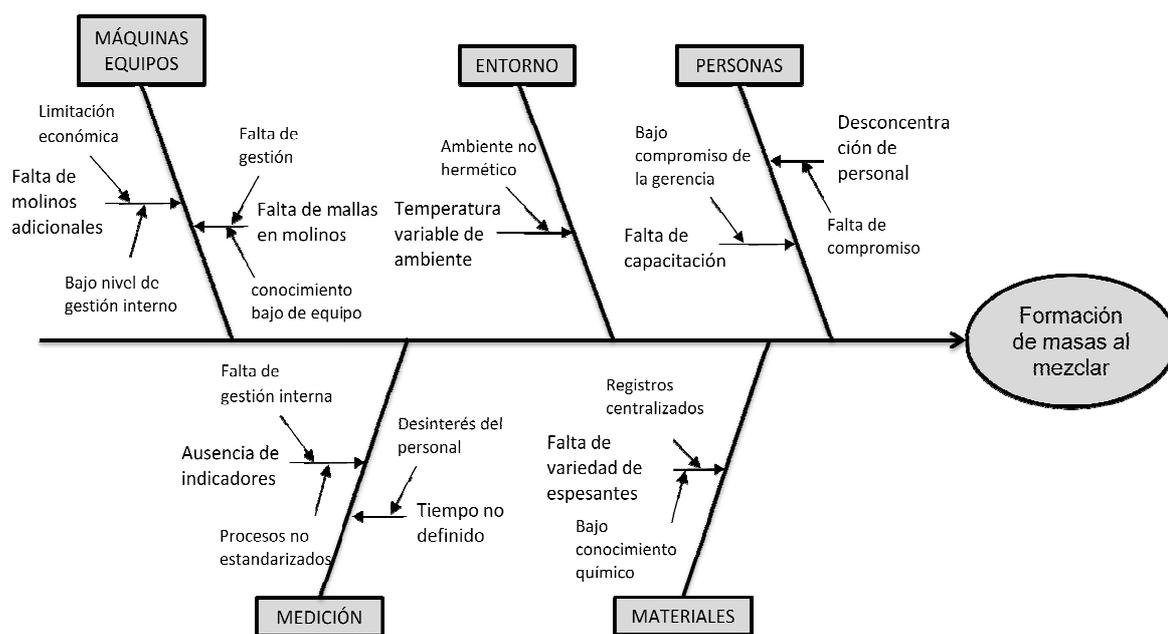


Figura 20. Diagrama causa efecto – Proceso (B1)

De acuerdo con la información obtenida mediante la figura 20 y con la participación activa del proceso se pudo identificar causas como: falta de molinos adicionales, falta de mallas en molinos, temperatura variable de ambiente, falta de capacitación, desconcentración del personal, ausencia de indicadores, tiempo no definido y falta de variedad de espesantes.

3.2.3.3 Elaboración de chifles (B2)

3.2.3.1.1 Tiempo de ciclo

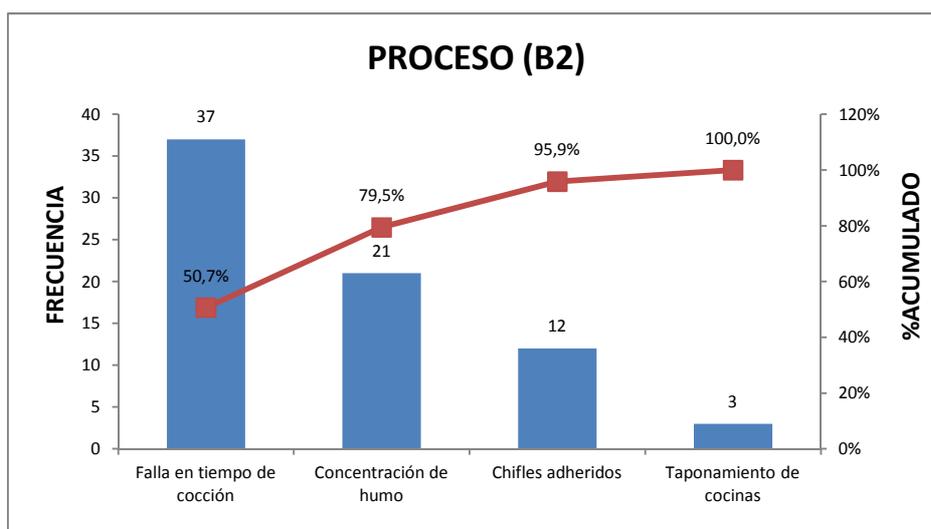
En la tabla 6 se presenta el detalle de los tiempos asociados al proceso (B2), cabe señalar que los tiempos por actividad son aproximados de acuerdo a las lecturas tomadas.

Tabla 6. Tiempo de ciclo Proceso (B2)

Nº	Actividad	Tiempo (min)
1	Recepción de materia prima y registro de pedido.	25
2	Separar materia prima no conforme	30
3	Pelar	80
4	Rayar	120
5	Lavar y secar	35
6	Freír	50
7	Sacar y escurrir chifles	30
8	Secar chifles	45
9	Enviar a empaque	20
Tiempo Total (min):		435

3.2.3.1.2 Definición de problemas

En la figura 21 se puede observar la representación de los problemas encontrados en el proceso (B2) a través de un diagrama de Pareto, el cual se lo elaboró con datos tomados durante las semanas de la 49 del 2011 a la 10 del año 2012 (Ver Anexo D).

**Figura 21.** Diagrama de Pareto – Proceso (B2)

De acuerdo a la figura 21 se puede concluir que el problema principal del proceso (B2) es la falla en el tiempo de cocción del chifle, esto representa un problema de gran impacto ya que afecta al producto final directamente por lo cual en muchas ocasiones se desecha el producto en mal estado.

Con el fin de establecer las causas de los problemas principales del proceso en cuestión y generar información que permita proponer posibles mejoras se presenta en la figura 22 el diagrama causa – efecto correspondiente.

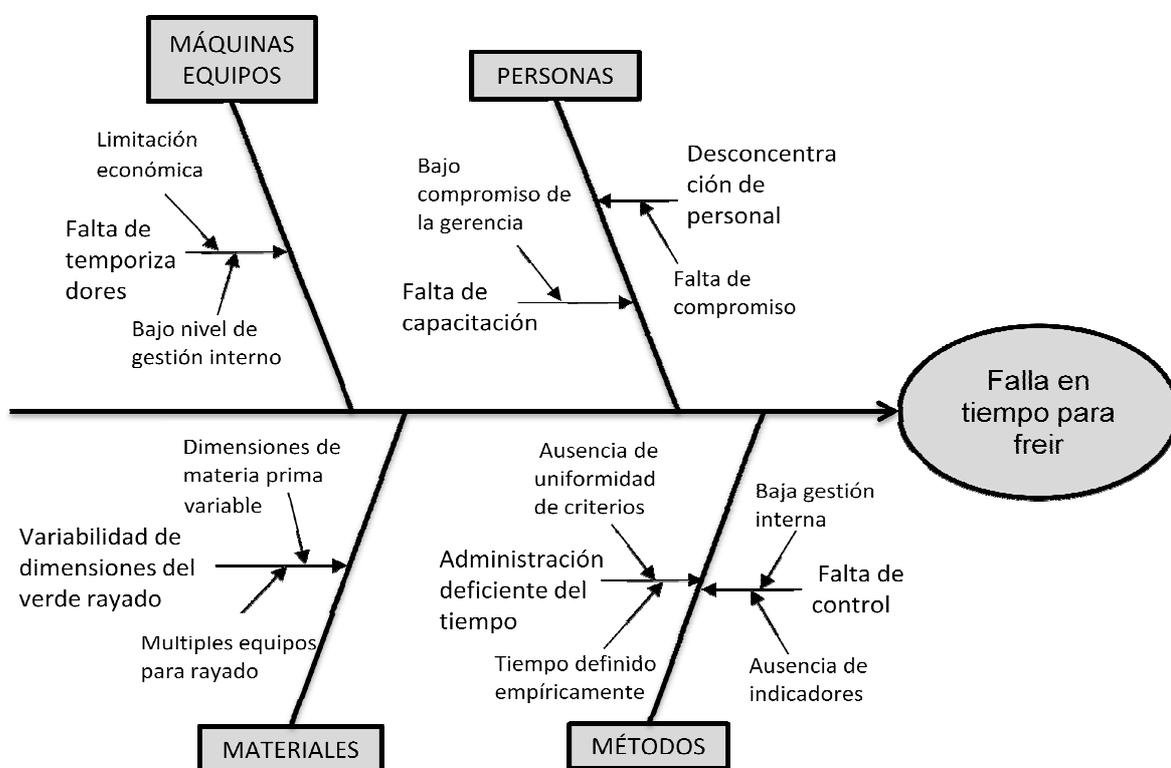


Figura 22. Diagrama causa efecto – Proceso (B2)

De acuerdo con las herramientas aplicadas y con la participación activa en los procesos de la empresa se pudo identificar en el presente proceso causas como: la falta de temporizadores, bajo compromiso de la gerencia, desconcentración del personal, variabilidad de dimensiones del rayado, administración deficiente del tiempo y falta de control. A continuación se presenta en las figuras 23 y 24 los gráficos de control X barra y R que nos permitirá identificar la variabilidad en el

tiempo de fritura del verde y establecer así un tiempo promedio aceptable para posteriormente en la sección 3.3 plantear la solución más viable para el problema. Cabe señalar que para el caso de la actividad freír se cuenta con 2 freidoras industriales las cuales tienen 2 canastas para ingresar el verde rayado y cada una con capacidad de aproximadamente 2.25 kg de chifles. Los datos son tomados para una canasta seleccionada al azar variándolas todos los días (Ver Anexo E).

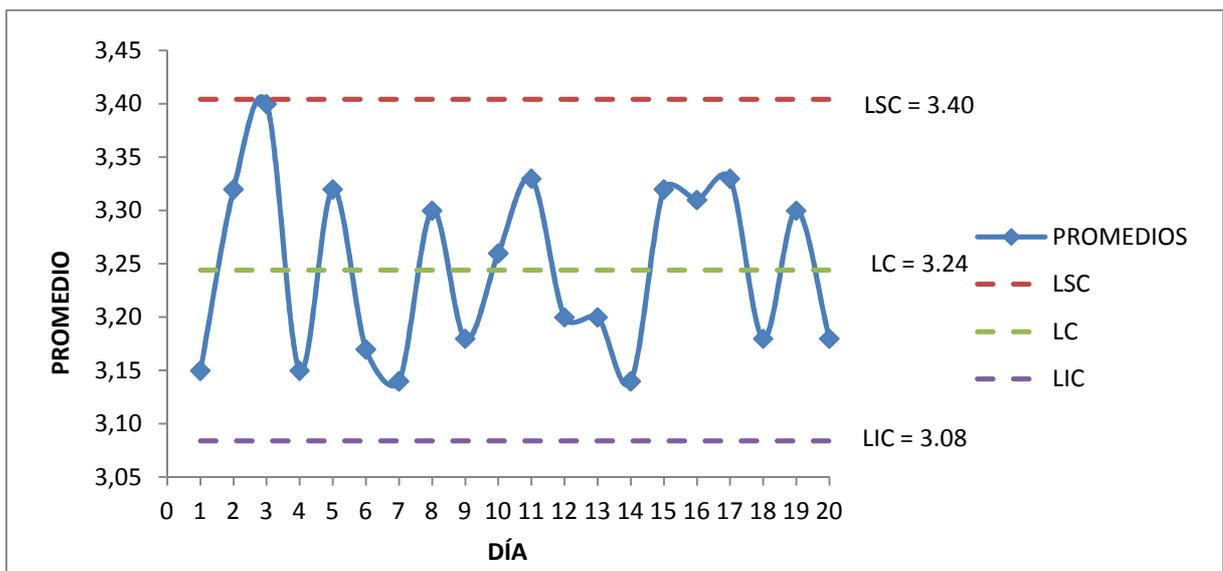


Figura 23. Gráfica de control X-barra para problema proceso (B2)

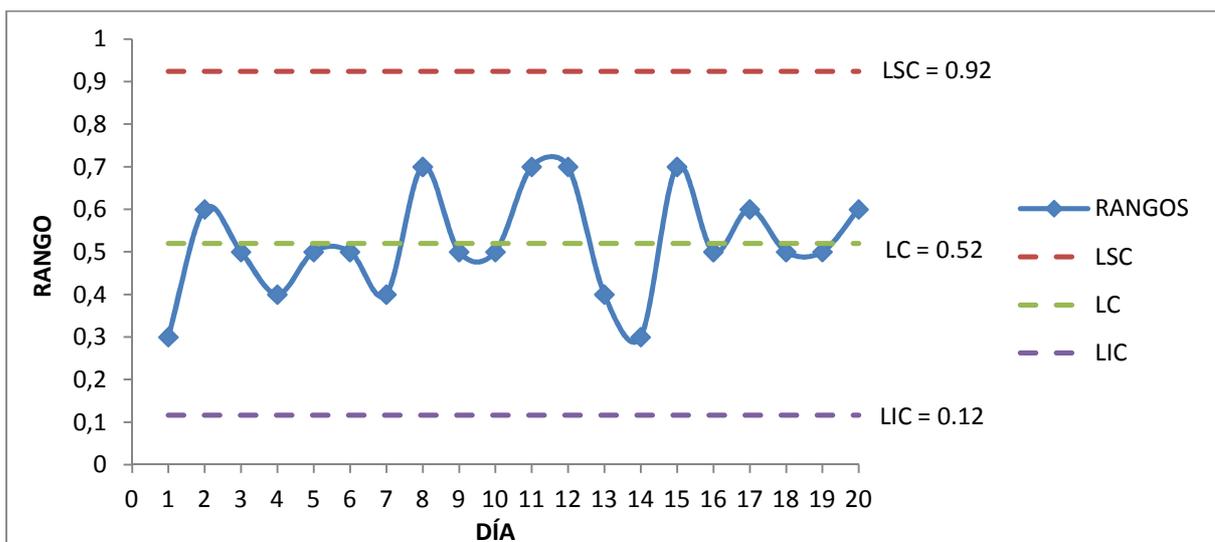


Figura 24. Gráfica de control R para problema proceso (B2)

Se puede observar que el proceso tiene una variabilidad controlable dentro de los límites definidos, pero al ser la elaboración de un alimento y basados en el concepto de calidad dentro del producto es necesario definir el tiempo de cocción promedio con el valor de 3.24, al cual los operarios de las freidoras industriales tendrán que regirse, lógicamente bajo su criterio empírico y toma de decisión dentro del proceso pero con base a este tiempo definido. Esto permitirá asignar responsabilidad al dueño del proceso y posteriormente en la sección 3.3 se propondrán las posibles soluciones que deberán abarcar la minimización del número de fallas dentro del proceso y la reducción de su variabilidad.

3.2.3.4 Empaque y almacenamiento de mermelada (C1)

3.2.3.1.1 Tiempo de ciclo

En la tabla 7 se presenta el detalle de los tiempos asociados al proceso (C1), cabe señalar que los tiempos por actividad son aproximados de acuerdo a las lecturas tomadas.

Tabla 7. Tiempo de ciclo Proceso (C1)

Nº	Actividad	Tiempo (min)
1	Calibrar equipos	10
2	Preparar envases	15
3	Transportar al área de empaque	5
4	Vertir en tolva industrial	10
5	Llenar envases y reposo en mesas.	45
6	Tapar y colocar sello	15
7	Compactar de sello	20
8	Retirar sello y colocar nuevo	5
9	Empacar en cartones	20
10	Enviar a bodega	10
11	Registrar en stock	5
12	Apagar equipos	5
13	Enfriar banda	25
14	Apagar banda	1
Tiempo Total (min):		191

3.2.3.1.2 Definición de problemas

En la figura 25 se puede observar la representación de los problemas encontrados en el proceso (C1) a través de un diagrama de Pareto, el cual se lo elaboró con datos tomados durante las semanas de la 49 del 2011 a la 10 del año 2012 (Ver Anexo D).

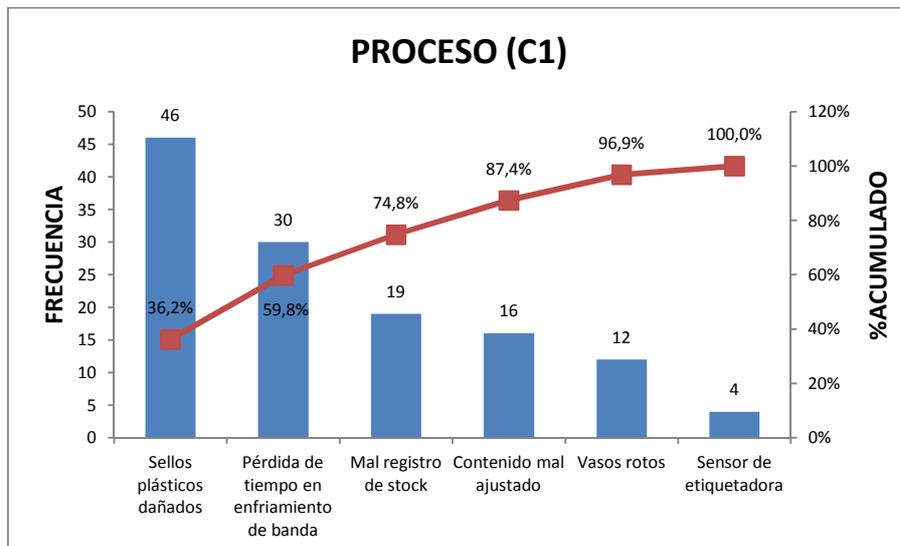


Figura 25. Diagrama de Pareto – Proceso (C1)

Como se puede observar en el análisis de Pareto correspondiente y adicionalmente se pudo constatar en la participación activa del proceso existen dos problemas fundamentales a ser analizados, los cuales son: sellos plásticos dañados y pérdida de tiempo en enfriamiento de banda, los dos problemas son de diferente naturaleza por lo cual se ha creído conveniente dar solución independiente a cada uno.

En las figuras 26 y 27 se presentan los diagramas causa – efecto correspondientes para los problemas antes mencionados.

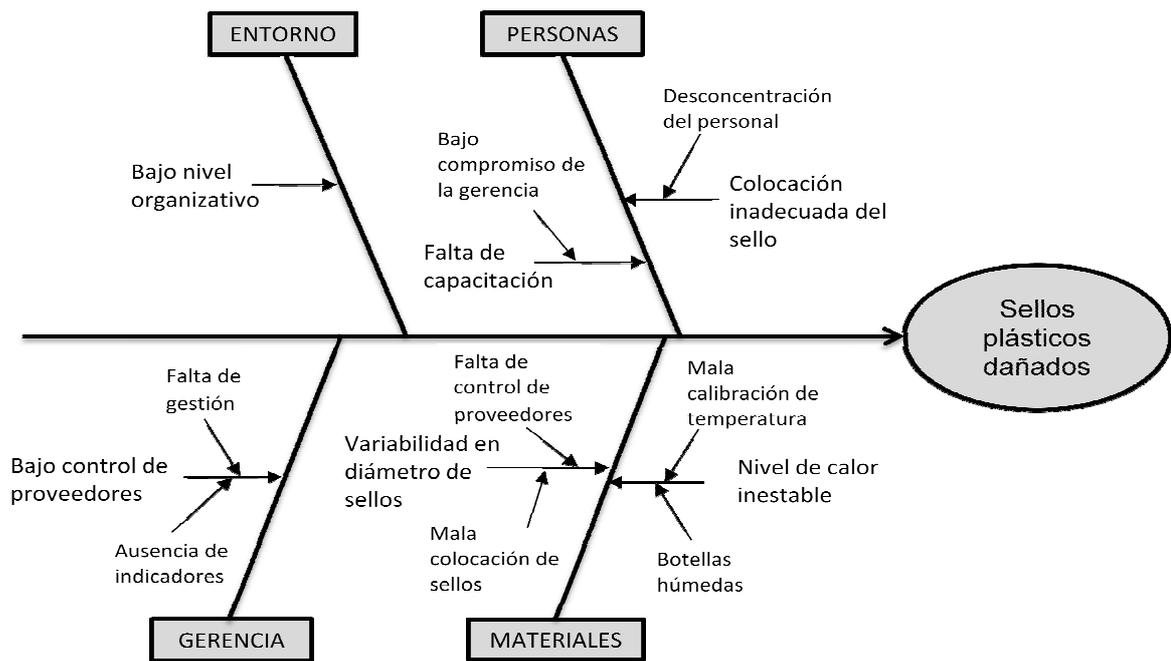


Figura 26. Diagrama causa efecto – Proceso (C1) – Problema 1

Como se puede observar en la figura 26 para el caso del problema 1 se identifican las siguientes causas: bajo nivel organizativo, falta de capacitación, colocación inadecuada del sello, bajo control de proveedores, variabilidad en diámetro de sellos y nivel de calor inestable.

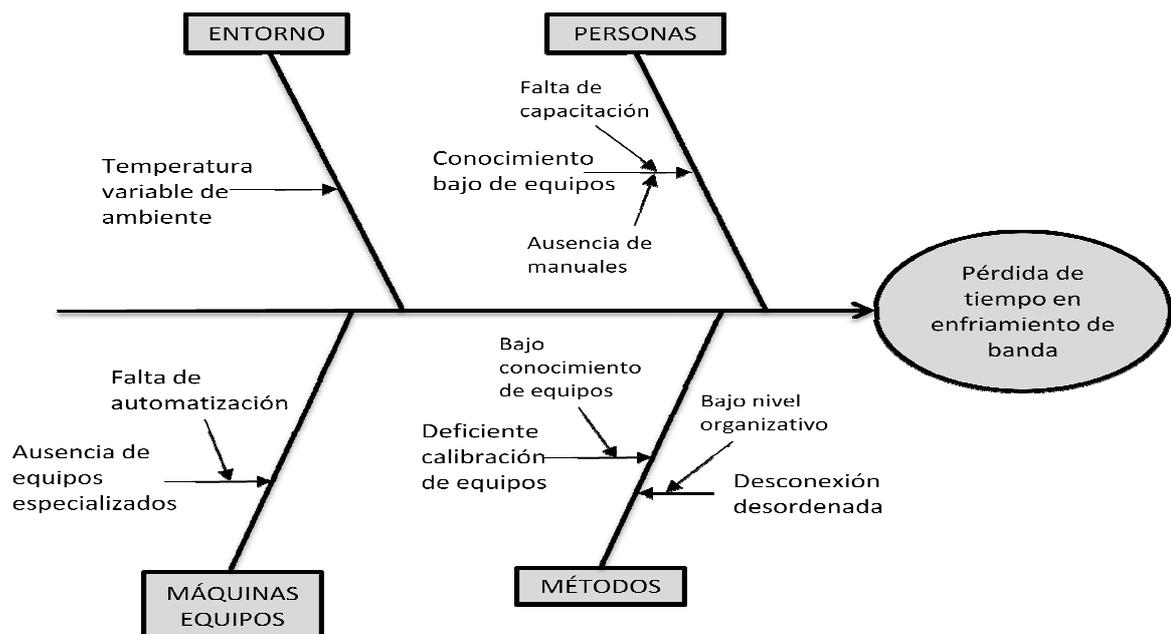


Figura 27. Diagrama causa efecto – Proceso (C1) – Problema 2

Como se puede observar en la figura 27, para el caso del problema 2 se identifican causas como: temperatura variable de ambiente, conocimiento bajo de equipos, ausencia de equipos especializados, deficiente calibración de equipos y desconexión desordenada.

3.2.3.5 Empaque y almacenamiento de chifles (C2)

3.2.3.1.1 Tiempo de ciclo

En la tabla 8 se presenta el detalle de los tiempos asociados al proceso (C2), cabe señalar que los tiempos por actividad son aproximados de acuerdo a las lecturas tomadas.

Tabla 8. Tiempo de ciclo Proceso (C2)

Nº	Actividad	Tiempo (min)
1	Calibrar balanza	5
2	Preparar y llenar fundas	112
3	Pesar fundas con producto	30
4	Ajustar el peso	250
5	Sellar fundas.	140
6	Enfundar en paquetes y sellar	30
7	Empacar en cartones	10
8	Enviar a bodega	5
9	Registrar en stock	5
Tiempo Total (min):		587

3.2.3.1.2 Definición de problemas

En la figura 28 se puede observar la representación de los problemas encontrados en el proceso (C2) a través de un diagrama de Pareto, el cual se lo elaboró con datos tomados durante las semanas de la 49 del 2011 a la 10 del año 2012 (Ver Anexo D).

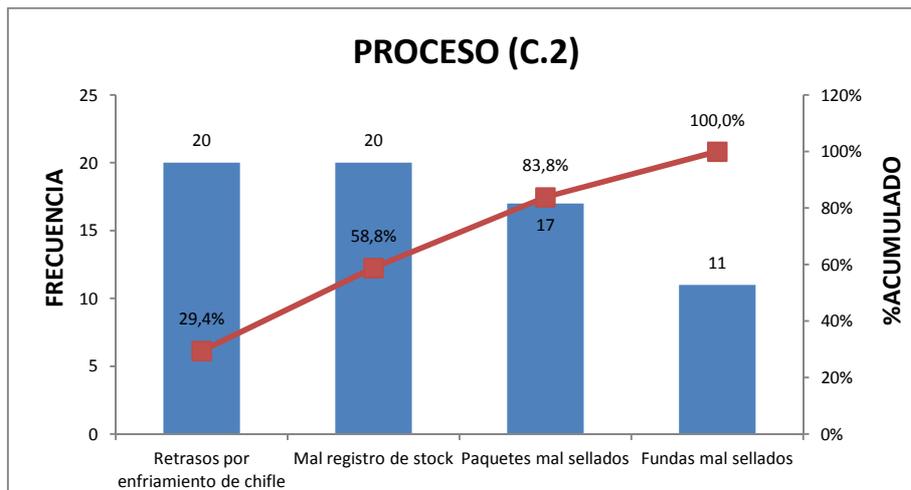


Figura 28. Diagrama de Pareto – Proceso (C2)

De acuerdo con el diagrama de Pareto presentado y con los criterios recopilados durante la ejecución del proceso se puede concluir que los dos problemas: Retrasos por enfriamiento de chifle y el mal registro de stock, son pieza fundamental en la mejora del proceso actual, además resultan de gran impacto dentro del tiempo de ciclo del proceso. Con el fin de establecer las causas de los problemas principales del proceso en cuestión y generar información que permita proponer posibles mejoras se presenta en la figura 29 y 30 los diagramas causa – efecto correspondientes.

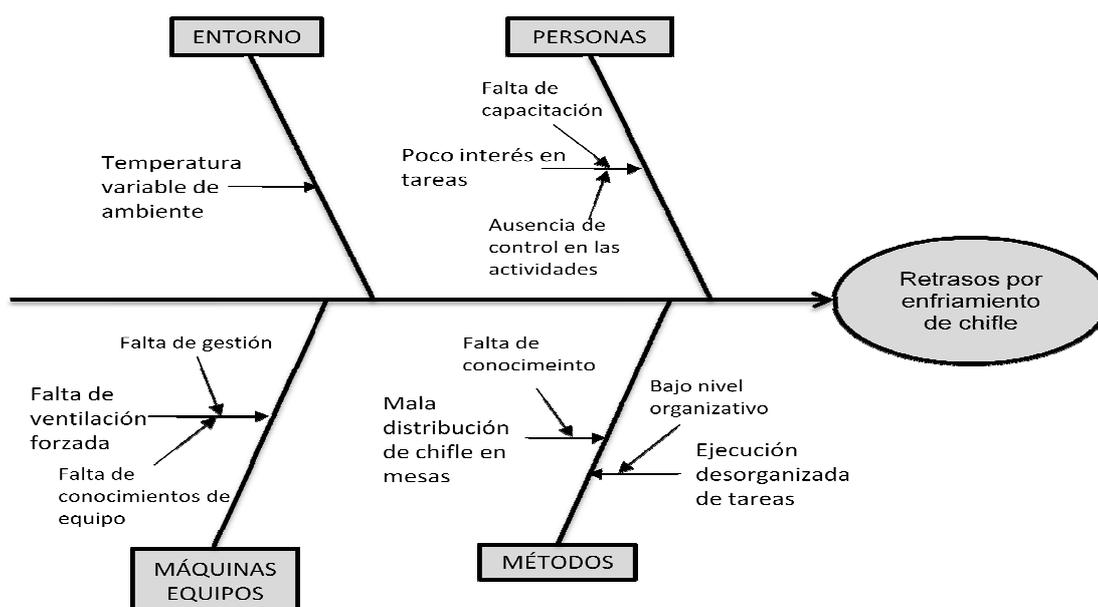


Figura 29. Diagrama causa efecto – Proceso (C2) problema 1

Como se puede observar en la figura 29 para el problema 1 se identifican causas como: temperatura variable de ambiente, poco interés en tareas, falta de ventilación forzada, mala distribución de chifle en mesas y ejecución desorganizada de tareas, se complementará el análisis mediante un gráfico de control que se presentará en la figura 31, dicho gráfico de control permitirá establecer los tiempos de espera prolongados en el enfriamiento del chifle.

En la figura 30 se puede observar el diagrama causa efecto del segundo problema analizado en el proceso en cuestión.

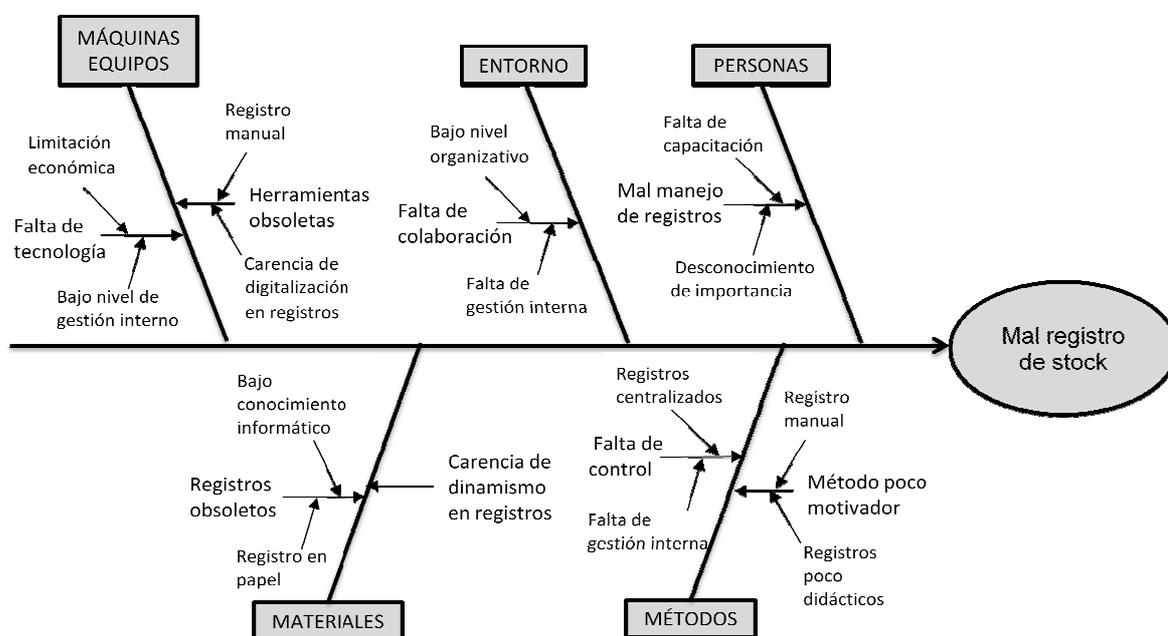


Figura 30. Diagrama causa efecto – Proceso (C2) problema 2

Como se puede observar en la figura 30 para el caso del problema 2, se puede identificar causas como: falta de tecnología, herramientas obsoletas, falta de colaboración, mal manejo de registros, registros obsoletos, carencia de dinamismo en registros, falta de control y método poco motivador.

A continuación en la figura 31 se presenta el gráfico de control para el problema 1, cabe señalar que los tiempos recopilados únicamente son los excesos de espera ya que los chifles reposan mientras es la hora de almuerzo del personal. El

problema se genera cuando todavía no se pueden empaquetar por el exceso de temperatura en los chifles. (Datos tomados ver en el Anexo E).

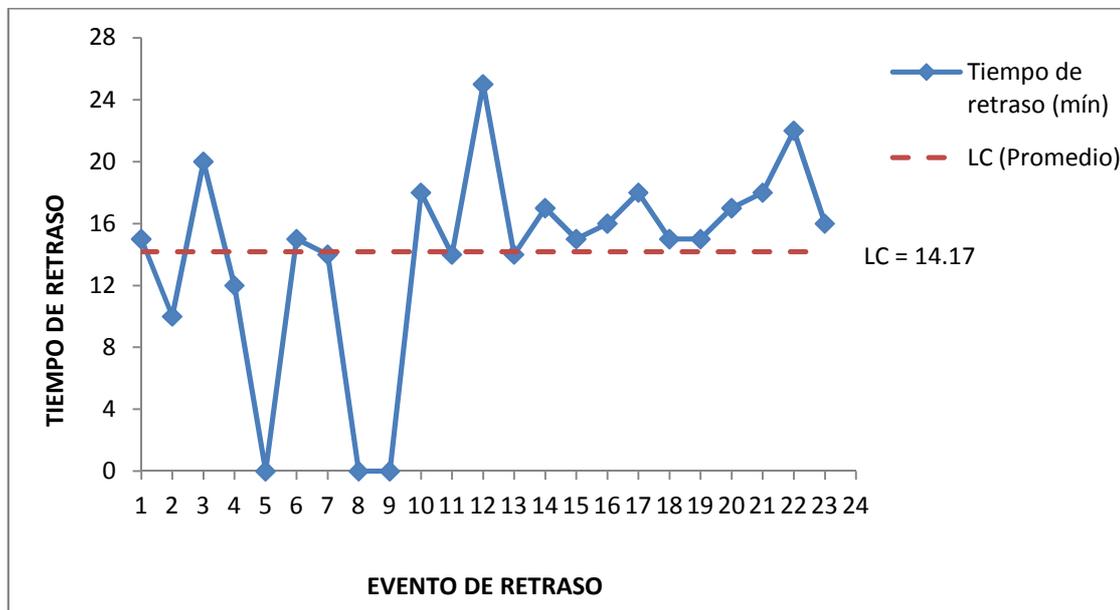


Figura 31. Gráfica de control X-barra para problema proceso (C2) problema 1

Como podemos observar los retrasos de tiempo de empaquetado son muy variables y alteran totalmente el proceso, no se ha puesto límites superior e inferior ya que es una actividad que no agrega para nada valor y debemos eliminarla, con estos antecedentes en la sección 3.3 se presentará la solución propuesta.

3.2.3.6 Ventas y distribución (D)

3.2.3.1.1 Tiempo de ciclo

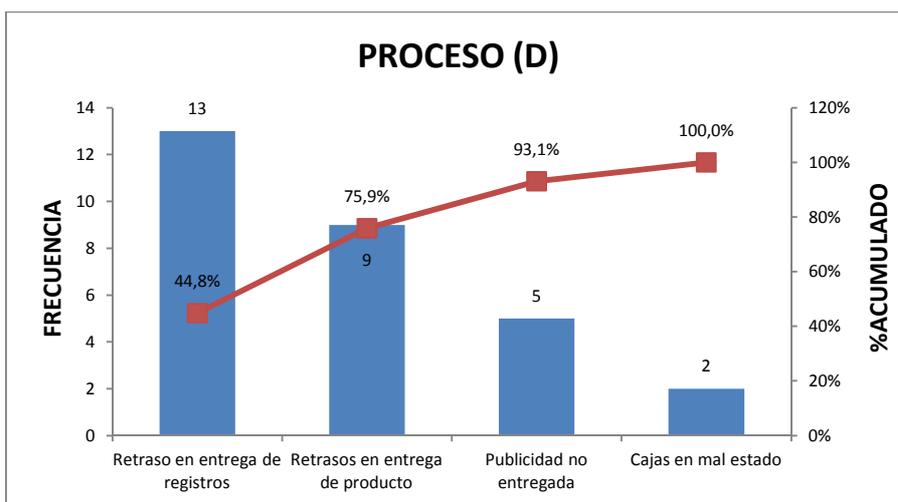
En la tabla 9 se presenta el detalle de los tiempos asociados al proceso (D), cabe señalar que los tiempos por actividad son aproximados de acuerdo a las lecturas tomadas.

Tabla 9. Tiempo de ciclo Proceso (D)

Nº	Actividad	Tiempo (min)
1	Recepción del producto y registro de pedido	10
2	Cargar en camión	20
3	Traslado del producto y entrega al cliente. (Reg. Entrega)	120
4	Entregar publicidad y gestión de ventas.	15
5	Entregar registros.	5
Tiempo Total (min):		170

3.2.3.1.2 Definición de problemas

En la figura 32 se puede observar la representación de los problemas encontrados en el proceso (D) a través de un diagrama de Pareto, el cual se lo elaboró con datos tomados durante las semanas de la 49 del 2011 a la 10 del año 2012 (Ver Anexo D).

**Figura 32.** Diagrama de Pareto – Proceso (D)

Como se puede observar en la figura 32 el problema principal del proceso (D) es el retraso en la entrega de registros por parte del personal encargado, resulta con una alta frecuencia de ocurrencia y de impacto medio principalmente para el área administrativa.

Con el fin de establecer las causas del problema principal del proceso en cuestión y generar información que permita proponer posibles mejoras se presenta en la figura 33 se presenta el diagrama causa – efecto correspondiente.

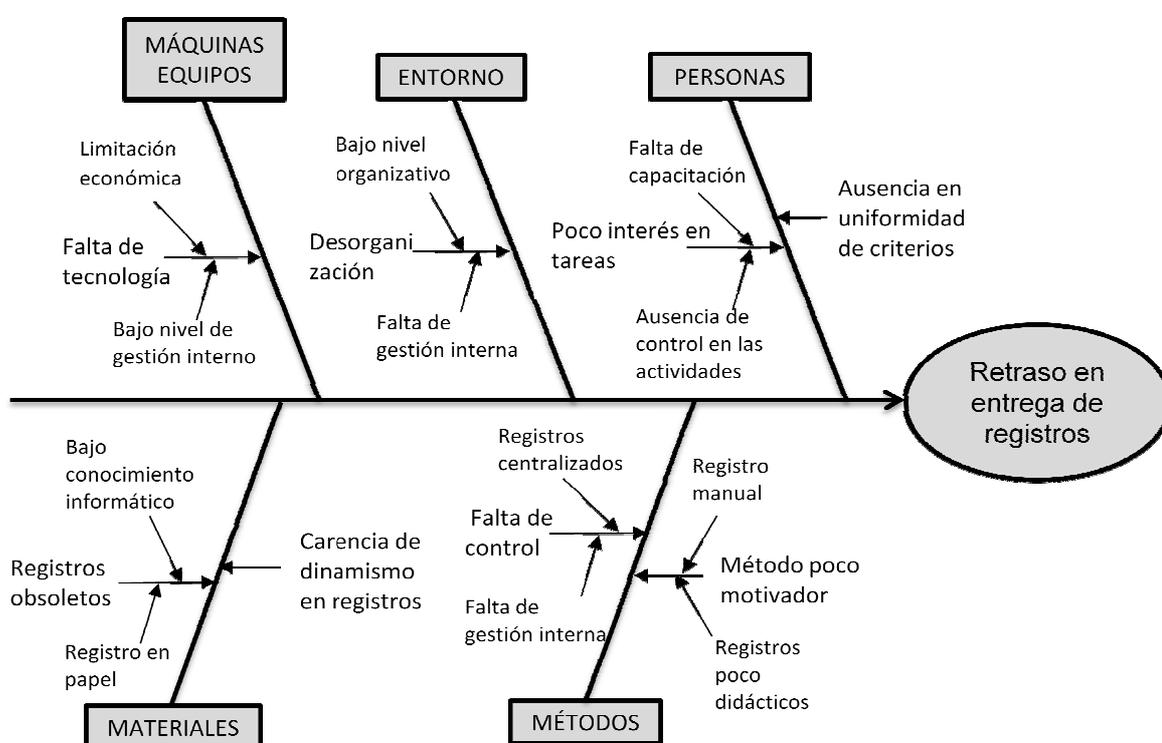


Figura 33. Diagrama causa efecto – Proceso (D)

En base a la información recopilada y la participación activa de los procesos se pudo identificar causas como: falta de tecnología, desorganización, poco interés en tareas, ausencia en uniformidad de criterios, registros obsoletos, carencia de dinamismo en registros, falta de control y método poco motivador.

3.3 PROPUESTA DE MEJORAS

Después de haber realizado un levantamiento y análisis previo, y de haber participado activamente en los procesos productivos de “Productos Exquisito”, en la presente sección se presentarán las propuestas de mejoras con el fin de incrementar la productividad de la empresa. A continuación se desarrollan teóricamente las propuestas de solución.

3.3.1 DIGITALIZACIÓN DE REGISTROS

La presente propuesta de mejora aportará a varios procesos a la vez los cuales son: A, C1, C2 y D, el objetivo es digitalizar los registros de tal forma que se eliminen causas identificadas anteriormente de acuerdo con los siguientes criterios:

Tabla 10. Justificación de la digitalización de registros.

PROCESO	JUSTIFICACIÓN
RECEPCIÓN DE PEDIDO Y MATERIA PRIMA (A)	<p>Con la digitalización de registros, eliminaremos la falta de tecnología ya que será un programa el encargado de llevar estos registros; la falta de señalización no será una causa ya que los registros estarán disponibles siempre en una máquina en red y el personal será capacitado para esta tarea, esta capacitación permitirá proporcionar una herramienta para evitar el mal manejo de registros.</p> <p>Mediante esta innovación los registros ya no serán obsoletos y se eliminará la carencia de dinamismo ya que el programa comprende guías interactivas y será versátil, y amigable al usuario.</p> <p>Para causas identificadas como falta de control y método poco motivador la solución es apropiada ya que el personal de control</p>

	tendrá disponible en red la información y para el personal operativo ya no será una tarea desmotivante sino dinámica y de fácil ejecución.
EMPAQUE Y ALMACENAMIENTO DE MERMELADA (C1)	Como aporte adicional de la implementación de mejora propuesta se puede ver que mejorará la tarea de registro de stock en el proceso C1.
EMPAQUE Y ALMACENAMIENTO DE CHIFLES (C2)	Como se menciona en la sección del proceso A de la presente tabla la digitalización de registros permitirá solventar causas como: falta de tecnología, herramientas obsoletas, falta de colaboración debido a que el personal será capacitado y motivado para el uso del programa, solventando así también el mal manejo de registros. Ya no existirán registros obsoletos ya que la herramienta es innovadora y digital, la carencia de dinamismo en registros no será una causa debido a la gran dinámica que contendrá el programa, la falta de control no deberá ser una causa ya que en red el personal encargado tendrá toda la información disponible y por último el método será dinámico mediante herramientas digitales y de fácil manejo.
VENTAS Y DISTRIBUCIÓN (D)	Con la digitalización de registros, eliminaremos la falta de tecnología ya que será un programa el encargado de llevar estos registros; los registros estarán disponibles siempre en una máquina en red y el personal será capacitado para esta tarea, esta capacitación permitirá proporcionar una herramienta para evitar el mal manejo de registros y el desorden en la tarea. Mediante esta innovación los registros ya no serán obsoletos y se eliminará la carencia de dinamismo ya que el programa comprende guías interactivas y será versátil, y amigable al usuario esto proporcionará interés al personal de la empresa. Para causas como falta de control y método poco motivador la solución es apropiada ya que el personal de control tendrá disponible en red la información y para el personal operativo ya no será una tarea desmotivante sino dinámica y de fácil ejecución

Con el objetivo de que los registros sean dinámicos, accesibles y se encuentren a disposición inmediata del personal de la empresa se unirán los registros dentro de una aplicación de Microsoft Excel y se programará en Visual Basic para aplicaciones (VBA), se utilizará la red de la empresa y se capacitará al personal para el uso de la aplicación. Es necesario primero definir los registros a unir dentro de la aplicación, estos son:

- Forma para registro de pedido del cliente.
- Forma para registro de stock.
- Forma para registro de entrega.

La aplicación digitalizada de los registros tendrá como base las tres formas antes mencionadas, una base de clientes, una base de productos y material adicional que la empresa desee incorporar.

El costo de la mejora propuesta se detalla en la tabla 11.

Tabla 11. Costo de implementación de la digitalización de registros.

ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
1	Programa para digitalización de registros. - Programa principal - Manual de usuario - Archivos magnéticos de respaldo - Actualización de bases de datos	1	380	380
2	Configuración de red interna de la empresa	2	30	60
3	Capacitación de personal	4	12	48
			SUB TOTAL:	488
			IVA:	58.56
			TOTAL:	546.56

3.3.2 MEJORAMIENTO DE MOLINOS MEZCLADORES

El problema del proceso B1 surge el momento en que la mezcla de ingredientes está en el proceso de hervor, debido a que las tolvas son de gran volumen y el preparado tiende a formar en su interior pequeñas masas, esto conlleva a que personal operativo de la empresa tenga que controlar la actividad de mezclado constantemente lo cual genera una pérdida de tiempo considerable. Con estos antecedentes se propone complementar la hélice del molino con pequeñas mallas de acero inoxidable que se adhieran a la mencionada hélice y permitan mejorar el proceso de mezclado y eliminar la formación de masas de la mezcla. Esta implementación permitirá solventar causas como: falta de molinos adicionales ya que es una inversión cara y en su lugar se proporcionará una malla dentro de la hélice que permita mejorar el proceso de mezcla. Para la falta de mallas en molinos esta implementación es lógicamente adecuada, se capacitará al personal para el nuevo uso del molino lo cual permitirá solventar la falta de capacitación.

Para el caso de desconcentración del personal esta implementación elimina totalmente la supervisión constante de la mezcla y se definirá en la ejecución del proceso el tiempo necesario de mezcla.

El costo de la mejora propuesta se detalla en la tabla 12.

Tabla 12. Costo de mejoramiento de los molinos mezcladores.

ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
1	Mini mallas de acero inoxidable	1	23	23
2	Mano de obra - Tensores - Soldadura - Instalación	1	30	30
			SUB TOTAL:	53
			IVA:	6.36
			TOTAL:	59.36

3.3.3 IMPLEMENTACION DE MEDIDORES DE TIEMPO

Al participar en el proceso de elaboración de chifles un problema relevante era la falla en estimación de tiempo para freír el verde y convertirlo en chifle, esto se producía debido a que el personal encargado de freír realiza otras actividades básicas de corto tiempo pero a veces no estima correctamente el tiempo o se olvida de la actividad y se producen la quema del verde o se pierde tiempo esperando, con el fin de evitar estos inconvenientes se plantea una solución bastante básica pero de gran utilidad y es de entregar cronómetros pequeños o relojes los cuales sean portados únicamente por el personal que va a freír el verde de tal forma que pueda realizar la actividad no empíricamente sino con medición de tiempo real. Esta implementación solventara causas como: la falta de temporizadores, bajo compromiso de la gerencia, aportará a la reducción de desconcentración del personal, administración deficiente del tiempo y falta de control.

El costo de la mejora propuesta se detalla en la tabla 13.

Tabla 13. Costo de implementación de medidores de tiempo.

ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
1	Relojes de mano	3	6	18
			SUB TOTAL:	18
			IVA:	2.16
			TOTAL:	20.16

3.3.4 CAPACITACIÓN TÉCNICA AL PERSONAL

Como se pudo observar en el proceso C1 en la actualidad la empresa cuenta con maquinaria apropiada para la ejecución de sus procesos, sin embargo dentro del este proceso se ha podido encontrar que la causa principal de los problemas de sellos dañados y enfriamiento de banda es la falta de conocimientos de equipos, lo que produce que se subutilicen en algunos casos y además que su operación

tenga deficiencias, con estos antecedentes se propone realizar una capacitación técnica al personal operativo y administrativo de las empresa con el fin de fomentar el trabajo en grupo y optimizar el uso de recursos, la mencionada capacitación estará sujeta a la matriz de programación de la capacitación que se encuentra en el Anexo F y se la llevará a cabo en las instalaciones de la empresa.

La capacitación permitirá solventar causas mencionadas anteriormente como: bajo nivel organizativo ya que tendrá conocimiento de varias áreas técnicas, lógicamente la falta de capacitación será eliminada, al generar conocimiento sobre el túnel de calor, calibración de equipos, etc., se espera solventar la colocación inadecuada del sello plástico, tener un mejor criterio para el control de proveedores y controlar el nivel de calor inestable.

El costo de la mejora propuesta se detalla en la tabla 14.

Tabla 14. Costo de capacitación.

ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
1	Capacitación al personal de Productos Exquisito.	1	380	380
			SUB TOTAL:	380
			IVA:	45.6
			TOTAL:	425.6

3.3.5 IMPLEMENTACIÓN DE AIRE FORZADO

La presente solución se plantea basándose en el análisis de proceso C2 en el cual podemos observar que los retrasos por enfriamiento de chifle son un problema y ese tiempo genera variabilidad dentro del proceso total de empaquetado, dentro de este punto lo primero es mencionar que el chifle se lo deja secar durante el período de almuerzo pero en muchas ocasiones posterior a esta hora todavía continua caliente por lo cual es imposible empacarlo porque dañaría las fundas debido al calor. Adicionalmente se debe mencionar que una

posible solución es enfriar la sección de mesas de empaquetado, al momento no se cuenta con un presupuesto para esta actividad de mejora pero sin embargo si bien mesas refrigeradas son costosas, se propone aire forzado no directo que ayude a disipar el calor para bajar la temperatura del ambiente y ayudar al enfriamiento de chifles, para esto se debe considerar:

- El viento generado debe no ser directo al chifle para evitar su posible contaminación.
- La velocidad de giro de la hélice del ventilador debe ser baja para evitar el levantamiento de polvo u otros posibles contaminantes.

Esta solución permitirá dar tratamiento a causas como: poco interés en tareas ya que el chifle se enfriará en un tiempo menor al de la hora de almuerzo y no requerirá de interés del personal en su enfriamiento, lógicamente se solventa la causa de falta de ventilación forzada, la mala distribución del chifle se solventará con el proceso de enfriamiento acelerado.

El costo de la mejora propuesta se detalla en la tabla 15.

Tabla 15. Costo de implementación de aire forzado.

ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
1	Ventilador rectangular para estudio	1	45	45
			SUB TOTAL:	45
			IVA:	5.4
			TOTAL:	50.4

3.3.6 AUTOMATIZACIÓN DE ENFRIAMIENTO Y APAGADO DE BANDA TRANSPORTADORA.

Dentro del proceso C1 se encuentran actividades que no agregan valor y que afectan directamente en el tiempo de ejecución del proceso como son el

enfriamiento y apagado de banda, no agregan valor pero son de alto impacto ya que se ha tenido problemas con la banda cuando no es correctamente enfiada, esto es por ejemplo la quemadura de secciones de la banda lo cual genera espacios no útiles dentro de la misma ya que los envases vibran en estas secciones.

En la figura 34 se presenta un gráfico de la banda transportadora.



Figura 34. Banda transportadora

Con estos antecedentes y aprovechando que se cuenta con los diagramas eléctricos del anexo B se propone automatizar esta actividad, a través de la complementación de su circuito de control, en la actualidad únicamente se cuenta con una memoria con marcha paro de la banda y se propone agregar una función temporizada de acuerdo con la figura 35.

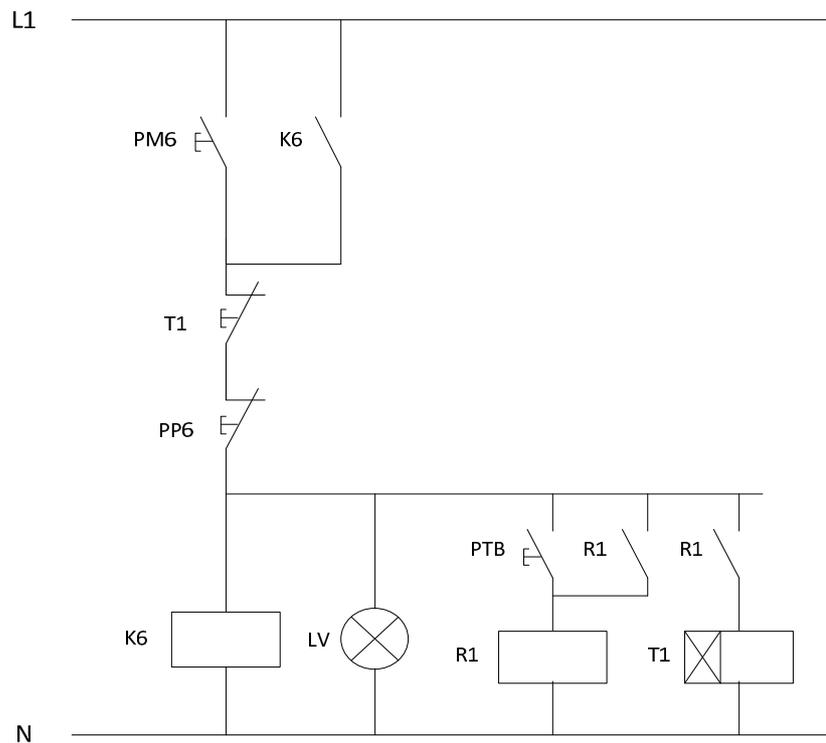


Figura 35. Diagrama de control mejorado para manejo de banda.

La implementación propuesta elimina la actividad dentro del proceso solventando las causas asociadas como: conocimiento bajo de equipos, ausencia de equipos especializados, deficiente calibración de equipos y desconexión desordenada, ya que su automatización permite generar tiempos automáticos de enfriamiento de 0 a 60 minutos de tal forma que la responsabilidad del personal es solo accionar el sistema de temporización

El costo de la mejora propuesta se detalla en la tabla 16.

Tabla 16. Costo de automatización de enfriamiento y apagado de la banda transportadora.

ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
1	Timer on delay	1	17.26	17.26
2	Pulsante 1b (Para panel)	1	3.2	3.2
3	Relé auxiliar	1	4.68	4.68

4	Mano de obra (incluye cable)	1	35	35
			SUB TOTAL:	60.14
			IVA:	7.22
			TOTAL:	67.36

3.3.7 ANÁLISIS DEL COSTO Y DEL BENEFICIO DE LA IMPLEMENTACIÓN DE MEJORAS.

En la presente sección se realiza un análisis del costo y del beneficio que permita generar un criterio adicional para la toma de decisiones al momento de aceptar la propuesta de mejoras dentro de los procesos productivos de la empresa “Productos Exquisito”. Como se puede observar en las secciones anteriores, la presente tesis no requiere inversiones grandes sino más bien genera soluciones prácticas y dinámicas a través de la investigación y gestión de recursos que permiten dar solución a los problemas encontrados desde varias perspectivas. Con estos antecedentes se menciona a continuación datos necesarios para llevar a cabo el presente análisis:

- En las tablas 11 a la 16 se presentan los valores del costo de implementación de las mejoras propuestas, el costo total resultante de la suma de valores parciales es de \$ 1169,44, el cual corresponde a la inversión que la empresa requiere para la implementación de mejoras.

Costo total = 546,56 + 59,36 + 20,16 + 425,6 + 50,4 + 67,36 = \$ 1169,44

- Dada la naturaleza del trabajo se define una utilidad unitaria aproximada actual de los productos que es la siguiente:
 - Mermelada de frutilla de 350 gr, 12 centavos
 - Mermelada de mora de 350 gr, 14 centavos
 - Paquete de chifles de 180 gr, 11.5 centavos
 - Paquete de chifles de 60 gr, 10 centavos

En la tabla 25 se presenta el cálculo actual de la productividad de la empresa desde el punto de vista de la ecuación 3, es decir, tomando los inputs como las horas hombre utilizadas en el proceso, para esto se ha definido realizar el cálculo total por lote de producción terminado, en este caso los siguientes procesos:

- Para producción de 108000 gr de chifles, repartidos en 360 unidades de chifles de 60 gr y 480 unidades de 180 gr, los cuales en su conjunto se consideran un lote de producción.
- Para producción de 1056 unidades de mermelada de mora.
- Para producción de 1056 unidades de mermelada de frutilla.

Para el análisis del costo y del beneficio en cuestión:

- El incremento de productividad esperado es de alrededor del 2% en la producción de chifles y del 10% en la producción de mermeladas, esto se puede observar rápidamente en las tablas de tiempos de ciclo presentadas en la sección anterior, difiere entre líneas de producción ya que al momento se cuenta con una línea semi automatizada en la producción de mermelada y en la línea de chifles no se cuenta con sistemas automáticos.
- En la sección 3.5.2 se presentará una contrastación de tiempos con los iniciales y finales esperando que la productividad se pueda mejorar en los valores esperados.

Con estos antecedentes se presenta en la tabla 17 un resumen con los cálculos realizados de acuerdo con las siguientes fórmulas:

*Producción actual diaria = N° paquetes * unidades/paquetes*

*Producción actual mensual = unidades diarias * días al mes*

*Utilidad mensual = utilidad unitaria * Producción mensual*

Tabla 17. Incremento de utilidad mediante mejoras de procesos.

	Producción inicial mensual (unid)	Producción final mensual (unid)	Utilidad unitaria (\$)	Utilidad actual mensual (\$)	Utilidad final mensual (\$)
Chifles 60 gr	1800	1836	0,10	180,00	183,60
Chifles 180 gr	2400	2448	0,115	276,00	281,52
Mermelada de mora	5280	5808,0	0,14	739,20	813,12
Mermelada de frutilla	5280	5808,0	0,12	633,60	696,96
Total:				1828,8	1975,20

Como se puede observar la utilidad mensual adicional sería igual a:

Utilidad adicional = utilidad final - utilidad inicial

Utilidad adicional = 1975,20 - 1828,8

Utilidad adicional = 146,40

Con el fin práctico de la presente tesis podemos concluir sin necesidad de establecer otros factores que introducirían complejidad innecesaria al desarrollo del presente análisis que la inversión se recuperaría en menos de 10 meses lo cual permite que las propuestas sean viables totalmente.

3.4 PROPUESTA DE MEDICION Y CONTROL DE PROCESOS

En la presente sección se plantea una herramienta de gran utilidad, un cuadro de mando integral que permita medir el desempeño de los procesos de una empresa. Para la presente tesis nos centraremos en los procesos productivos y acorde a las necesidades de la empresa, de tal forma que se presenten indicadores que permitan obtener una adecuada medición y control de los procesos.

Los indicadores propuestos se presentan en el Anexo G y se los ha realizado en conjunto con el personal de la empresa, de tal forma que se pueda cubrir todas las perspectivas y necesidades de la empresa.

3.5 ESTANDARIZACIÓN DE PROCESOS

En la presente sección se ejecutaran las mejoras propuestas en la sección 3.3, se analizarán y de ser necesario se implementarán correcciones en la ejecución, posteriormente se estandarizará el proceso de tal forma que exista un manual de procesos el cual será una poderosa herramienta para el personal operativo y administrativo de la empresa.

3.5.1 IMPLEMENTACIÓN DE MEJORAS

De acuerdo con las propuestas de la sección 3.3, a continuación se detalla la ejecución de las mejoras:

3.5.1.1 Digitalización de registros

Se han digitalizado los tres registros mencionados en la propuesta de mejora de tal forma que se tengan plantilla dinámicas que permitan registrar los eventos deseados y tener información simplificada, y de rápido acceso del personal, con el fin de reducir las fallas encontradas en los procesos y el tiempo de ejecución de

Datos generales

Nombre: REGISTROS PRODUCTOS DIGITALIZADOS

Tipo de archivo: .xlsm

Tamaño: 327 KB

Estructura:

El programa consta de seis plantillas las cuales tienen las siguientes características:

1. RPC (REGISTRO DE PEDIDO DEL CLIENTE).- Consta de ítems asociados a las bases de datos de clientes, productos y personal, el cual hace que la plantilla sea dinámica y reduzca el nivel de errores al momento de llenar los datos ya que únicamente el usuario selecciona la mayoría de datos acorde a las bases de datos. Su capacidad actual es para 18 ítems de productos. En la figura 38 se presenta la forma digitalizada.

ITEM	CÓDIGO	PRODUCTO	CANT.	FECHA DE ENTREGA	LUGAR DE ENTREGA	FORMA DE PAGO	OBSERVACIONES
1	MF-350	Mermelada de frutilla 350 gr	2	02/01/2012	a	INMEDIATO	a
2	MF-350	Mermelada de frutilla 350 gr	2				

Figura 38. Registro de pedido del cliente (Digital)

2. RS (REGISTRO DE STOCK).- Consta de dos secciones: la primera que contiene un resumen el cual es automáticamente generado al ingresar los datos de stock de los diferentes productos el cual no puede ser modificado por el usuario. La segunda sección contienen cuatro tablas que corresponden a los principales productos en las líneas de producción, dado que su uso será mensual la capacidad del programa es de 34 registros por producto. En la figura 39 se presenta la forma digitalizada.

FORMA PARA REGISTRO DE STOCK															
"Productos Exquisito"		STOCK:													
Mermelada de frutilla 350 gr:		0													
Mermelada de mora 350 gr:		0													
Chiffes de 180 gr:		0													
Chiffes de 60 gr:		0													
Nº	FECHA	Mermelada de frutilla	Observaciones	Nº	FECHA	Mermelada de mora	Observaciones	Nº	FECHA	Chiffes de 180	Observaciones	Nº	FECHA	Chiffes de 60 gr	Observaciones
1	01/01/1900				01/01/1900				01/01/1900				01/01/1900		
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															
15															
16															
17															
18															
19															
20															
21															
22															
23															
24															
25															
26															
27															
28															
29															
30															
31															
32															
33															
34															
35															
36															
37															
38															
39															
40															
41															
42															
43															
44															
45															
46															
47		TOTAL:	0		TOTAL:	0			TOTAL:	0			TOTAL:	0	
48															

Figura 39. Registro de stock (Digital)

3. RE (REGISTRO DE ENTREGA).- Consta de ítems asociados a las bases de datos de clientes, productos y personal, el cual hace que la plantilla sea dinámica y reduzca el nivel de errores al momento de llenar los datos ya que únicamente el usuario selecciona la mayoría de datos acorde a las bases de datos. Su capacidad actual es para 16 ítems de productos. En la figura 40 se presenta la forma digitalizada.

	A	B	C	D	E
1					
2	BASE DE DATOS DE PERSONAL DE LA EMPRESA				
3					
4	ITEM	NOMBRE	DEPARTAMENTO	ÁREA	OBSERVACIONES
5	1	Empleado 1	Transacciones Comerciales	Fuerza de ventas	
6	2	Empleado 2	Administración y finanzas	Contabilidad	
7	3	Empleado 3	Producción	Producción	
8	4	Empleado 4	Transacciones Comerciales	Logística y abastecimiento	
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					

Figura 43. Base de datos de personal (Digital)

Adicional a estas características cabe señalar que se ha bloqueado los contenidos y hojas de trabajo para que únicamente un administrador del programa tenga acceso total a las plantillas. El usuario normal podrá únicamente completar la información de las celdas desbloqueadas.

El programa estará situado en una máquina de libre acceso al personal, en la localización: C:\Documents and Settings\ PRODUCTOS EXQUISITO1\Escritorio\ REGISTROS PRODUCTOS DIGITALIZADOS.xlsm

3.5.1.2 Mejoramiento de molinos mezcladores

Se ha llevado a cabo la implementación de pequeñas mallas adheridas a la hélice de la mezcladora, esto con material de acero inoxidable que permita eliminar las masa formadas en el proceso de hervir la mezcla y reducir así el tiempo empleado por el personal en esta actividad. En la figura 44 se muestra los materiales empleados y los molinos adecuados para esta actividad.



Figura 44. Mezcladora mejorada

3.5.1.3 Implementación de medidores de tiempo

La presente mejora trata de reducir los errores en el proceso de freír el verde y evitar la pérdida de tiempo por estimación del mismo. Para la implementación de esta mejora se realizó dos pruebas ya que en un principio se trató de implementar cronómetros colgantes pero al realizar las consultas con el personal y de hacer una prueba de trabajo se produjeron los siguientes inconvenientes:

- El personal tiene un trabajo de varios tipos de movimientos, es decir, se agacha al momento de coger las tinas de verde pelado, realiza diversos movimientos para llenar de papas las canastas y se inclina para sacar y escurrir el chifle.
- En general los dedos del personal operativo están mojados al realizar esta actividad ya que a veces se desborda verde y hay que sacarlos o acomodarlos.

Con estos antecedentes y adicional tomando en cuenta que estos cronómetros en el mercado local son de un precio alto (superior a 200 dólares) se ha creído factible entregar al personal un reloj básico individual de mano para que puedan estimar el tiempo para freír el verde, de esta forma tendrán una herramienta para ejecutar su trabajo y tendrán la responsabilidad de justificar eventos fuera de lo común.

3.5.1.4 Capacitación técnica al personal

La capacitación se la llevó a cabo los días señalados en la matriz de programación de la capacitación que se encuentra en el Anexo F, en las instalaciones de la empresa, cabe señalar que el curso fue exitoso y se pudo solventar muchas interrogantes que el personal operativo tenía sobre el uso de los equipos y posibles modificaciones de la calibración de los mismos. Los temas más tratados debido a la naturaleza del trabajo fueron los siguientes:

- Manejo del tablero eléctrico principal.
- Calibración de sensores para etiquetado.
- Calibración de llenadora (válvula, tiempos de apertura, cantidad de fluido, etc.)
- Mezcla de ingredientes mediante molinos.
- Calibración del túnel de calor.
- Equipamiento en general.

3.5.1.5 Implementación de aire forzado

En la figura 45 se puede observar el equipo implementado en las mesas de reposo del chifle previo a su empaquetado, esto permitirá sin duda mejorar el proceso de disipación de calor y por lo tanto enfriar más rápido el chifle.



Figura 45. Aire forzado en área de empaquetado de chifles

La disposición del equipo como se puede observar en la figura 43 no puede ser directa hacia el chifle ya que podría llevar a su superficie contaminantes o polvo lo que implicaría la pérdida del producto. Se han realizado varias pruebas y la opción más adecuada para el ambiente de empaquetado es la que se muestra en la figura 45.

3.5.1.6 Automatización de enfriamiento y apagado de banda.

Se ha implementado el sistema de automatización para enfriamiento y apagado de banda para lo cual se realizó modificaciones técnicas en el tablero de distribución principal, en la figura 46 y 47 se presenta el tablero con las modificaciones mencionadas. Cabe señalar que para esta actividad se contrató a la empresa Sancev especialista en tableros eléctricos y se utilizó el siguiente material:

- Un timer
- Un relé auxiliar
- Un botón para panel
- Cable N° 18 AWG
- Herramienta en general



Figura 46. Tablero principal modificado vista frontal

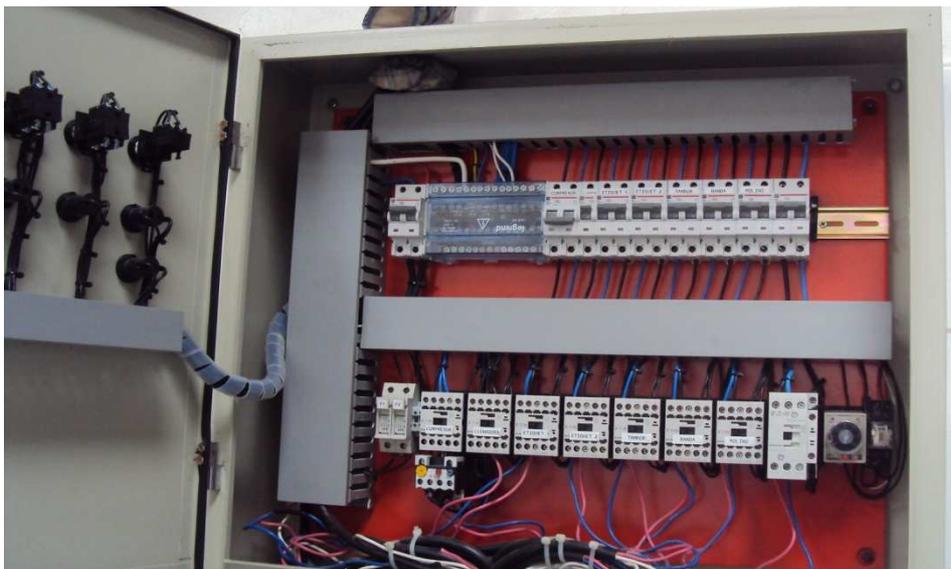


Figura 47. Tablero principal modificado vista interior

3.5.2 ANÁLISIS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE MEJORAS

Se han implementado las mejoras dentro de los procesos productivos y ahora se necesita establecer el nivel de mejora dentro de los mencionados procesos, para de esta forma analizar los resultados y saber si fueron óptimas las acciones ejecutadas. Para dicho análisis se presenta en las tablas 18 a la 23 un contraste de datos iniciales y finales (mejorados), con su respectivo análisis.

Tabla 18. Contrastación de Tiempos de ciclo Proceso (A)

Nº	Actividad	T inicial (min)	T final (min)
1	Registro de los requerimientos del cliente externo.	5	3
2	Revisión de stock.	2	1
3	Revisión de materia prima y contrastación de datos (Req-MP).	5	5
4	Pedido de materia prima en caso de falta de la misma.	10	10
5	Confirmación al cliente y anticipo o anulación de pedido.	5	5
6	Emisión de registros a Macro proceso B.	8	3
Tiempo Total (min):		35	27

Como podemos observar se ha mejorado el proceso ya que se ha reducido su tiempo de ejecución, para este caso debido a la digitalización de registros lo cual es una base muy importante para la futura proyección de la empresa. Actualmente se maneja este sistema y ha permitido generar mayor responsabilidad de emisión y entrega de registros así como también se puede notar un incremento de interés por parte del personal.

Tabla 19. Contrastación de Tiempos de ciclo Proceso (B1)

Nº	Actividad	T inicial (min)		T final (min)	
		Mora	Frutilla	Mora	Frutilla
1	Recepción de materia prima y registro de pedido.	10	10	10	10
2	Separar materia prima no conforme	15	15	15	15
3	Preparación y lavado de la fruta	10	10	10	10
4	Licuar y cernir	40		40	
5	Cortar frutilla		25		25
6	Mezcla de ingredientes complementarios	20	20	20	20
7	Hervir la mezcla	180	180	180	180
8	Incorporación del fruto principal	10	10	10	10
9	Hervir	10	10	2	2
10	Poner Cellous y mezclar continuamente.	90	90	70	70
11	Cerrar contenedor	2	2	2	2
12	Enfriar	20	20	20	20
Tiempo Total (min):		407	392	379	364

En el presente proceso se ha reducido significativamente los tiempos, adicional a esto se pudo observar que ya no existe la necesidad de personal supervisando minuto a minuto el hervor de la mezcla ya que la malla se encarga de realizar una mezcla casi completa de los ingredientes y evitar formación de masas.

Tabla 20. Contrastación de Tiempos de ciclo Proceso (B2)

Nº	Actividad	T inicial (min)	T final (min)
1	Recepción de materia prima y registro de pedido.	25	25
2	Separar materia prima no conforme	30	30
3	Pelar	80	80
4	Rayar	120	120
5	Lavar y secar	35	35
6	Freír	50	35
7	Sacar y escurrir chifles	30	30

8	Secar chifles	45	45
9	Enviar a empaque	20	20
Tiempo Total (min):		435	420

En el presente proceso podemos ver una disminución pequeña de tiempo pero se ha logrado reducir significativamente los errores en la actividad 6 “freír”, ya que actualmente el personal responsable de esta actividad cuenta con relojes básico que le permiten guiarse en la tarea en cuanto a tiempos, esto no solo es una herramienta sino que ha generado el sentido de responsabilidad ya que al momento si se quema el verde ya no es falta de recursos sino falta de cumplimiento de deberes del personal.

Tabla 21. Contrastación de Tiempos de ciclo Proceso (C1)

Nº	Actividad	T inicial (min)	T final (min)
1	Calibrar equipos	10	5
2	Preparar envases	15	15
3	Transportar al área de empaque	5	5
4	Vertir en tolva industrial	10	10
5	Llenar envases y reposo en mesas.	45	30
6	Tapar y colocar sello	15	15
7	Compactar de sello	20	20
8	Retirar sello y colocar nuevo	5	2
9	Empacar en cartones	20	20
10	Enviar a bodega	10	10
11	Registrar en stock	5	2
12	Apagar equipos	5	5
13	Enfriar banda	25	0
14	Apagar banda	1	0
Tiempo Total (min):		191	139

Este es uno de los procesos de mayor impacto dentro de la empresa y se ha logrado realmente resultados estupendos, pues se ha reducido significativamente los tiempos de ejecución del proceso, y eliminar actividades que no agregaban

valor pero se las ejecutaba como es el caso de enfriamiento y apagado de banda. Esto sin duda ha sido una implementación novedosa y útil dentro de la empresa.

Tabla 22. Contrastación de Tiempos de ciclo Proceso (C2)

Nº	Actividad	T inicial (min)	T final (min)
1	Calibrar balanza	5	5
2	Preparar y llenar fundas	112	112
3	Pesar fundas con producto	30	30
4	Ajustar el peso	250	250
5	Sellar fundas.	140	140
6	Enfundar en paquetes y sellar	30	30
7	Empacar en cartones	10	10
8	Enviar a bodega	5	5
9	Registrar en stock	5	2
Tiempo Total (min):		587	584

Si bien la reducción de tiempo del proceso es mínima en esta sección, se ha logrado una mejora sustancial dentro de la ejecución del proceso ya que se ha reducido el nivel de retrasos debido a la implementación de aire forzado para enfriamiento de chifle. Una solución sencilla pero de gran utilidad para la ejecución del proceso.

Tabla 23. Contrastación de Tiempos de ciclo Proceso (D)

Nº	Actividad	T inicial (min)	T final (min)
1	Recepción del producto y registro de pedido	10	10
2	Cargar en camión	20	20
3	Traslado del producto y entrega al cliente. (Reg. Entrega)	120	120
4	Entregar publicidad y gestión de ventas.	15	15
5	Entregar registros.	5	2
Tiempo Total (min):		170	167

En este proceso se ha implementado la digitalización de registros que ha permitido reducir el tiempo mínimamente pero ha generado un sentido de responsabilidad en el personal y ha logrado reducir los retrasos de entrega de registros de manera muy óptima.

3.5.3 MANUAL DE PROCESOS PRODUCTIVOS

Una vez analizados los procesos, mejorados y estandarizados en base a buenos resultados obtenidos, se ha realizado un manual de procesos productivos de la empresa esto de acuerdo a la sección 2.7 del presente documento. Este manual se puede observar en el Anexo H con la siguiente estructura:

- Página de portada, en la cual se colocan datos básicos como nombre, fecha del documento, título, etc.
- Índice o contenido del manual
- Introducción
- Objetivo y alcance del manual
- Glosario de términos
- Mapa de procesos
- Caracterización de los procesos
- Descripción de los procesos
- Descripción de actividades
- Representación gráfica de los procesos
- Sistema de medición (Indicadores)

CAPITULO 4

RESULTADOS Y ANALISIS

4.1 RESULTADOS DE LA SITUACION ACTUAL – INFORME

Como se puede observar en la sección 3.2 del presente documento se obtuvieron los datos necesarios para un correcto levantamiento de procesos en el cual se encontraron diversos escenarios de análisis. La primera fase fue definir el mapa de procesos de la empresa y dar una estructura a los mismos, a continuación se procedió a estudiar dichos procesos y dichos resultados se presentan de forma resumida en la tabla 24.

Tabla 24. Resumen de Procesos Productivos

PROCESO	TIEMPO DE CICLO (mín)	PROBLEMAS ACTUALES
Recepción de pedido y materia prima (A)	35	Pérdida de registro de stock.
Elaboración de mermeladas (B1)	407 (M. Mora) 392 (M. Frutilla)	Formación de masas al mezclar.
Elaboración de chifles (B2)	435	Falla en tiempo para freír.

Empaque y almacenamiento de mermelada (C1)	191	Sellos plásticos dañados.
		Pérdida de tiempo en enfriamiento de banda.
Empaque y almacenamiento de chifles (C2)	587	Retrasos por enfriamiento de chifle.
		Mal registro de stock.
Ventas y distribución (D)	170	Retraso en entrega de registros.

En la tabla 25 se presenta el cálculo actual de la productividad de la empresa desde el punto de vista de la ecuación 3, es decir, tomando los inputs como las horas hombre utilizadas en el proceso, para esto se ha definido realizar el cálculo total por lote de producción terminado, en este caso los siguientes procesos:

- Para producción de 108000 gr de chifles, repartidos en 360 unidades de chifles de 60 gr y 480 unidades de 180 gr, los cuales en su conjunto se consideran un lote de producción.
- Para producción de 1056 unidades de mermelada de mora.
- Para producción de 1056 unidades de mermelada de frutilla.

Tabla 25. Productividad inicial de la empresa.

PROCESO TOTAL	INPUTS (Tiempo-horas)	OUTPUTS (Productos)	PRODUCTIVIDAD
Producción de chifles	20.45	108 Kg	5.28 (kg/hora)
Producción de mermelada de mora	13.38	1056 unidades	78.92 (unidades/hora)
Producción de mermelada de frutilla	13.13	1056 unidades	80.43 (unidades/hora)

4.2 RESULTADO DE LA DEFINICIÓN DE LOS PROCESOS ACTUALES – FLUJOS

Como se puede observar en la sección 3.2 se ha realizado un levantamiento de los procesos productivos y se ha participado activamente en los mismos, todo esto conforme a lo estipulado en el numeral 2.4.1. Se ha elaborado los diagramas de flujo actuales de los procesos los cuales se pueden observar en el Anexo C sección 3, en el siguiente orden:

- Diagrama de flujo 1: Proceso A - Recepción de pedido y materia prima.
- Diagrama de flujo 2: Proceso B1 - Elaboración de mermeladas.
- Diagrama de flujo 3: Proceso B2 - Elaboración de chifles.
- Diagrama de flujo 4: Proceso C1 - Empaque y almacenamiento de chifles.
- Diagrama de flujo 5: Proceso C2 - Elaboración de mermeladas.
- Diagrama de flujo 6: Proceso D - Ventas y distribución.

4.3 RESULTADO DE LA ESTANDARIZACIÓN DE PROCESOS – MANUAL DE PROCESOS

4.3.1 INCREMENTO DE PRODUCTIVIDAD

Como se puede observar en la sección 3.5.2 los tiempos han mejorado dentro de la ejecución de procesos, esto gracias a varias mejoras que se han implementado desde varias perspectivas como son: tecnológicas, de capacitación, clima laboral, optimización de recursos, etc. En la tabla 26 se puede observar la productividad final mejorada de la empresa y en la tabla 27 una contrastación de datos que permiten evaluar el estado final con el previo de los procesos productivos.

Tabla 26. Productividad final de la empresa.

PROCESO TOTAL	INPUTS (Tiempo-horas)	OUTPUTS (Productos)	PRODUCTIVIDAD
Producción de chifles	19.97	108 kgr	5.41 (kgr/hora)
Producción de mermelada de mora	11.87	1056 unidades	88.96 (unidades/hora)
Producción de mermelada de frutilla	11.62	1056 unidades	90.88 (unidades/hora)

Se puede notar rápidamente que existe un incremento en la productividad de la empresa sin embargo la forma correcta de análisis es contrastar los datos iniciales y finales y analizarlos a través de los porcentajes de incremento generado por la implementación de mejoras dentro de los procesos productivos.

Tabla 27. Mejora de Productividad empresarial.

PROCESO TOTAL	PRODUCTIVIDAD INICIAL	PRODUCTIVIDAD FINAL	INCREMENTO DE PRODUCTIVIDAD
Producción de chifles	5.28 (kgr/hora)	5.41 (kgr/hora)	2.46 %
Producción de mermelada de mora	78.92 (unidades/hora)	88.96 (unidades/hora)	12.72 %
Producción de mermelada de frutilla	80.43 (unidades/hora)	90.88 (unidades/hora)	12.99 %

4.3.2 MANUAL DE PROCESOS

Una vez alcanzado resultados óptimos a través de la implementación de mejoras de los procesos productivos se ha procedido a estandarizar los mismos, todo esto conforme a la sección 2.7 del presente documento, complementándola con criterios emitidos por la administración de la empresa y recomendaciones de personal operativo en la ejecución de procesos, se ha realizado un manual de procesos el cual se puede observar en el Anexo H del presente documento con la siguiente información:

- Página de portada.
- Contenido del manual
- Introducción
- Objetivo y alcance del manual
- Glosario de términos
- Mapa de procesos
- Información de los procesos: Caracterización, descripción de los procesos, descripción de actividades y diagramas de flujo.
- Tabla de Indicadores

4.4 RESULTADOS DE LA MEDICION DE PROCESOS

Se ha realizado la correspondiente medición de los procesos productivos para verificar el buen funcionamiento del cuadro de indicadores propuesto en la sección 3.4 mediante en anexo G y además para verificar la mejora implementada durante el presente trabajo. En la tabla 28 se puede observar los datos correspondientes a la evaluación de indicadores de acuerdo con los datos tomados los cuales se encuentran en el anexo I del presente documento, además una representación gráfica de la evaluación de indicadores clasificados por macro procesos en las figuras 48 a la 51.

Tabla 28. Medición de procesos – Evaluación Indicadores.

 PRODUCTOS EXQUISITO "La excelencia de snacks y conservas"	MEDICIÓN DE PROCESOS PRODUCTIVOS	
	Realizado por: Ing. Danny Trujillo	Fecha: 10/06/2012

Indicador	dic-11	ene-12	feb-12	mar-12	abr-12	may-12
IA-01	56.25	50.00	44.44	72.41	80.00	85.19
IA-02	54.69	77.50	74.00	67.31	100.00	100.00
IA-03	92.19	92.50	92.00	100.00	98.00	100.00
IB1-01	77.78	50.00	62.50	62.50	87.50	100.00
IB1-02	100.00	75.00	100.00	88.89	100.00	100.00
IB2-01	81.08	84.06	86.57	88.89	100.00	100.00
IC1-01	52.94	62.50	62.50	58.82	93.75	94.12
IC1-02	99.92	99.95	99.95	99.97	99.99	100.00
IC2-01	73.33	83.33	66.67	83.33	100.00	100.00
IC2-02	33.33	100.00	41.67	66.67	100.00	100.00
ID-01	90.63	92.50	94.00	96.15	100.00	100.00

Cabe señalar que todos los valores se encuentran en porcentaje (%).

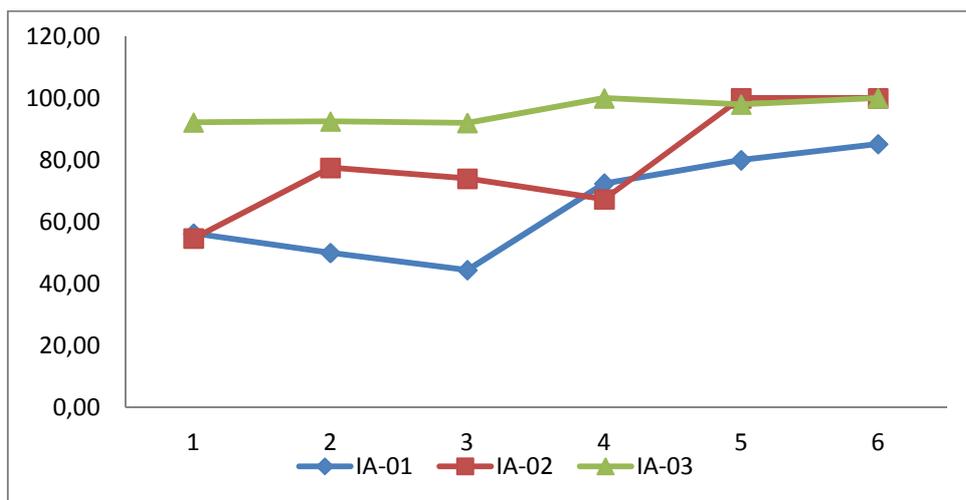


Figura 48. Evaluación Indicadores – Macro Proceso (A)

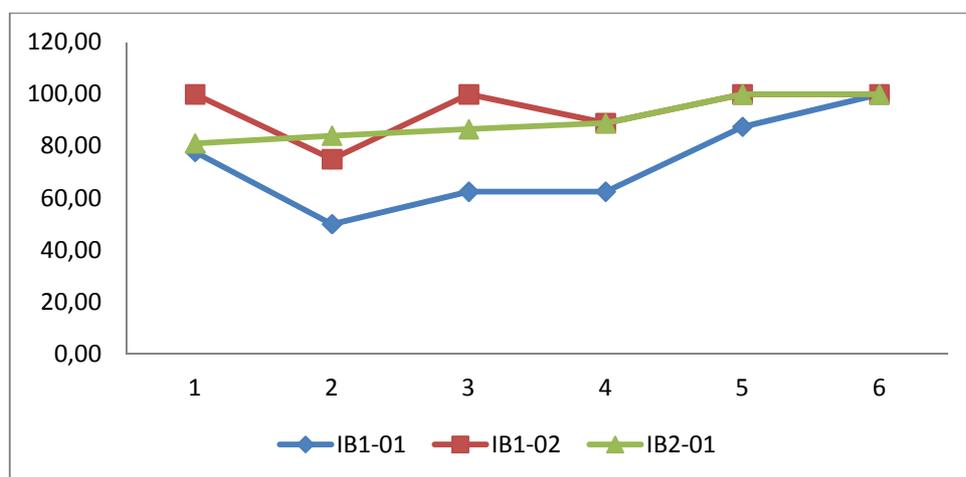


Figura 49. Evaluación Indicadores – Macro Proceso (B)

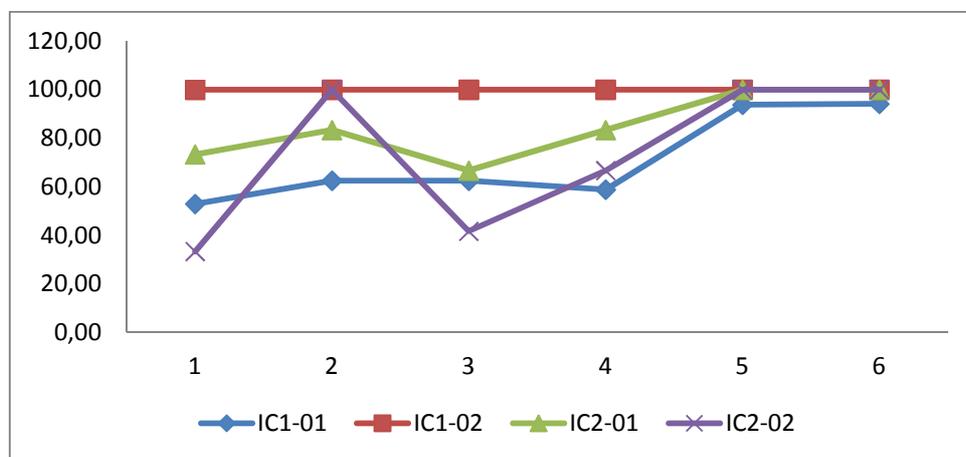


Figura 50. Evaluación Indicadores – Macro Proceso (C)

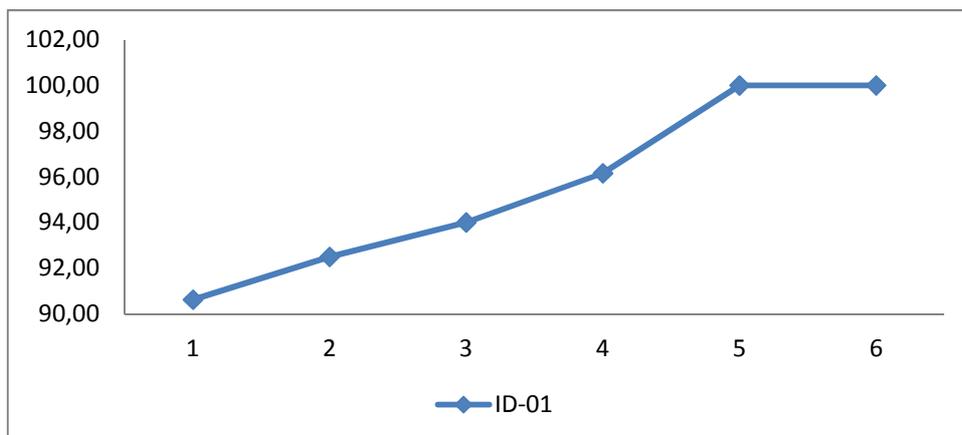


Figura 51. Evaluación Indicadores – Macro Proceso (D)

CAPITULO 5

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- Durante el desarrollo del presente proyecto se pudo experimentar que tanto la parte operativa como la administrativa de la empresa “Productos Exquisito” carecía de organización dentro de sus procesos productivos, los cuales se ejecutaban empíricamente y adaptándose al requerimiento puntual del mercado. Los principales problemas encontrados fueron la falta de capacitación, la subutilización de recursos como maquinaria de la empresa, falta de documentación, falta de compromiso del personal y en algunos casos falta de gestión ya que algunas soluciones eran básicas y no se las había tomado en cuenta.

- La productividad de la empresa se la calculó en sus líneas de producción obteniendo el valor de 5.28 (Kg/hora) para el caso de la producción de chifles, mediante la aplicación de herramientas de análisis e implementación de mejoras como son: implementación de medidores de tiempo (relojes) e implementación de aire forzado en el área de empaquetado se logró incrementar su productividad hasta el valor de 5.41 (Kg/hora) lo que representa un incremento del 2.46% y permite avanzar de forma positiva en la ejecución cotidiana del proceso. Para el caso de la línea de producción de mermeladas se obtuvo una productividad inicial de 78.92 (unidades/hora) para el caso de mermelada de mora, para el caso de mermeladas de frutilla fue de 80.43 (unidades/hora), esta línea de producción cuenta con equipo tecnológico avanzado por lo cual se procedió a mejorar el proceso básicamente mediante capacitación al personal de la empresa, complementándolo con la mejora de los molinos mezcladores, automatización del enfriamiento y apagado de la banda y en cierta forma la digitalización de registros, como resultado del experimento

de mejora se obtuvo un incremento de productividad del 12.72% en el caso de mermelada de mora y del 12.99% para el caso de mermelada de frutilla, en esta línea de producción se produjo un incremento importante ya que la subutilización de los equipos eran un problema fundamental.

- Una vez comprobado el éxito del experimento de mejoras se procedió a estandarizar los procesos y a generar un manual de procesos el cual actualmente sirve como base para la ejecución de procesos y para el futuro ayudara al ciclo de mejora continua propuesto dentro de la empresa. Ha generado el sentido de pertenencia a los empleados y ha definido claramente los procesos y sus responsables, recordemos que al inicio del proyecto las responsabilidades no estaban asignadas por lo que desmotivaba al personal y no permitía asignar responsable en el trabajo cotidiano de la empresa.
- La pérdida, mal manejo y retrasos en los registros era un aspecto importante dentro de la empresa ya que su impacto era directo al tiempo de ciclo de los procesos productivos, con la digitalización de registros se ha logrado motivar al personal para realizar las tareas relacionadas a esta herramienta de forma práctica dinámica y versátil.
- La empresa no contaba con un sistema de medición de los procesos productivos, por lo cual no se podían analizar los mismos, en el desarrollo del presente proyecto se planteó e implementó un sistema de medición de acuerdo a lo especificado en la sección 3.4, una vez puesto en marcha el sistema se pudo ir depurando cada mes los procesos y podemos observar en el anexo I y en la sección 3.4 que los resultados han sido más que satisfactorios, esperando a futuro mantener los mismos y mejorarlos progresivamente.

5.2 RECOMENDACIONES

- Es necesario mantener un plan de mejora continua ya que los datos indican que la empresa tiene una tendencia significativa de crecimiento, para esto la empresa deberá continuar con estas iniciativas estratégicas de mejora, tesis, proyectos, inversiones, etc.
- Se recomienda a la empresa mejorar la comunicación entre el personal operativo y administrativo de la empresa, para de esta forma tener una visión más amplia de cambio y de mejora de la empresa.
- Con el fin de mantener la productividad mejorada actual es necesario realizar mantenimientos periódicos de la maquinaria en general.
- El programa de registros digitalizados es actualmente una mejora significativa pero es necesario en el futuro pensar en acoplarlo a los sistemas administrativos para mejorar los accesos y reducir tiempos de procesos.
- Se recomienda capacitar al personal en atención al cliente para aportar en todos los niveles de la empresa la mejora continua.
- Es necesario mantener periódicamente la evaluación de indicadores para controlar los procesos y mantener informado al personal sobre su evolución dentro del trabajo cotidiano.
- Es necesario fomentar el mejoramiento de clima laboral y establecer un sistema de reconocimiento a la mejora de procesos, esto a través de la evaluación de índices, para este caso podría ser óptimo inicialmente la entrega de productos gratuitos al personal de la empresa.

REFERENCIAS

LIBROS:

- Beltrán, J. M. (1999). *Indicadores de Gestión*. Bogotá: 3R EDITORES.
- Bernal Torres César. (2006). *Metodología de la investigación*. México: Pearson Educación.
- CENACE, Corporación. (2007). *Manual de procesos de la corporación CENACE*. Quito-Ecuador.
- F. Bohan, William. (2003). *El poder oculto de la productividad*. Bogotá: Editorial Norma.
- Fernández, J. A. (2010). *Gestión por procesos*. Madrid: ESIC.
- Van Dallen, D. & Meyer, W. (1990). *Manual de técnica de la investigación educacional*. México: (s.n)
- Harrington, J. (1993). *Mejoramiento de los procesos de la empresa*. Bogotá: McGraw-Hill.
- Harrington, J. (1997). *Administración Total del Mejoramiento Continuo*. Bogotá: McGraw-Hill.
- Jay Heizer, B. R. (1997). *Dirección de la Producción*. Madrid: Prentice Hall.
- John M. Ivancevich, P. L. (1996). *Gestión, calidad y competitividad*. Colombia: Irwin.
- Navarrete, H. M. (2002). *Gerencia de Procesos*. Bogotá: Alfaomega.
- Summers, D. C. (2006). *Administración de la calidad*. Mexico: Pearson.

CD-ROM:

- Microsoft Encarta. (2006). *Biblioteca Premium*. Índice, proveedor. (Versión 16.0.0.0610)[CD-ROM]. EEUU: Enciclopedia Encarta.

SITIOS WEB:

- Competitividad Personal y Empresarial Inc. (2000). *Artículos cubiertos por Competitividad Personal y Empresarial*. Recuperado el 24 de enero, 2012, de <http://www.competitividad.net/>

Wordpress.org. (2008-2011). *Medición*. Recuperado el 23 de enero, 2012 de <http://www.definicion.de/medicion/>

Wikipedia.org (2012). *Diagrama de Ishikawa*. Recuperado el 06 de julio de 2012 de http://es.wikipedia.org/wiki/Diagrama_de_Ishikawa

Fabbri, María Soledad. *Las técnicas de investigación: la observación*. Recuperado el 23 de enero, 2012 de [http://www.fhumyar.unr.edu.ar/escuelas/3/materiales%20de %20 catedras/trabajo%20de%20campo/index.htm](http://www.fhumyar.unr.edu.ar/escuelas/3/materiales%20de%20catedras/trabajo%20de%20campo/index.htm)

ANEXOS

Anexo A:

Factores para las gráficas
de control X-barra y R.

Factores para las líneas centrales y límites de control 3σ para \bar{X} , s , y la gráfica R

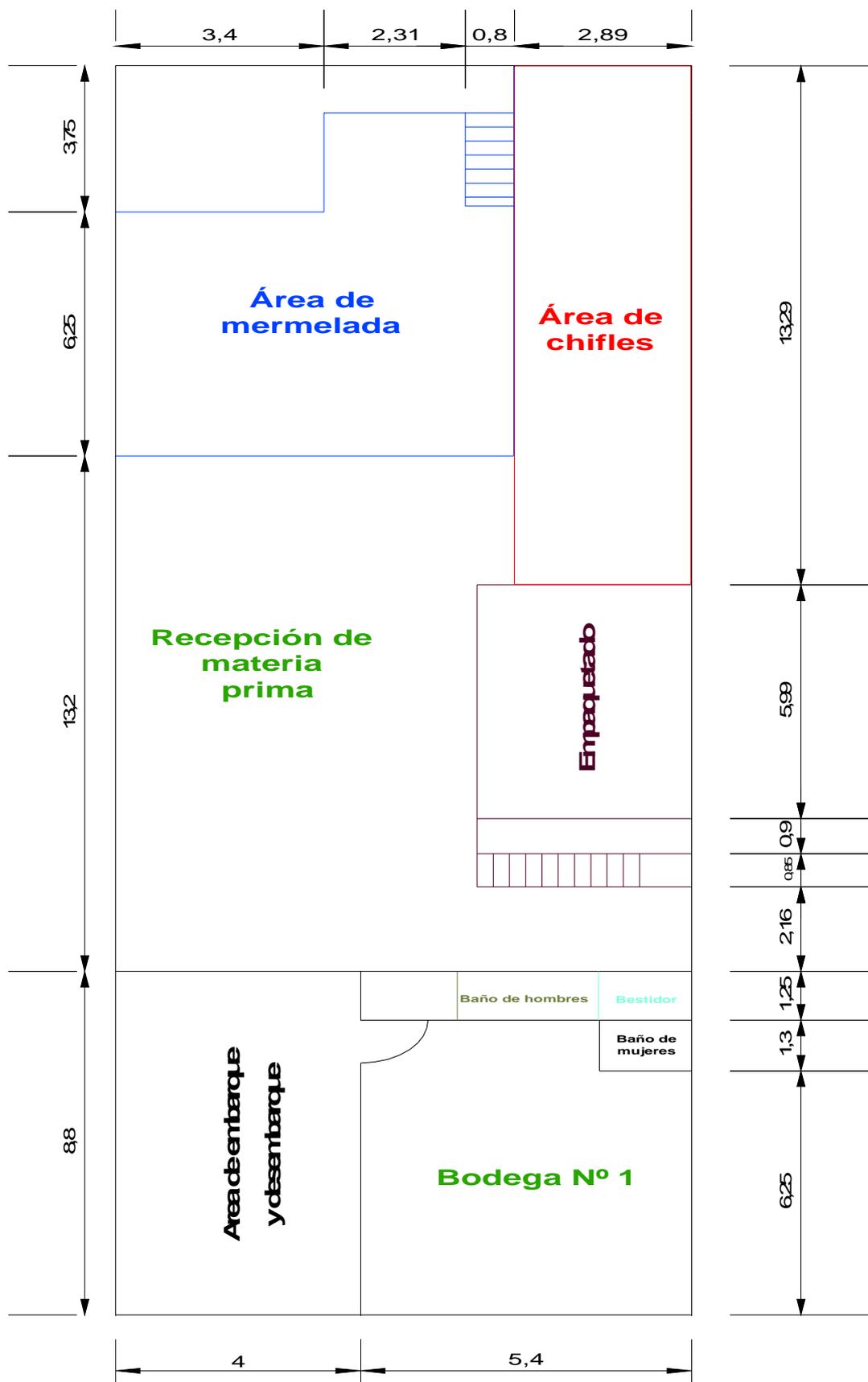
Observaciones de la muestra, n	Gráfica de promedios						Gráfica de rangos						Gráfica de desviaciones estándar					
	Factores para los límites de control			Factores para la línea central			Factores para los límites de control			Factores para la línea central			Factores para los límites de control			Factores para la línea central		
	A	A ₂	A ₃	d ₂	d ₁	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	c ₄	B ₃	B ₄	B ₅	B ₆				
2	2.121	1.880	2.659	1.128	0.853	0	3.686	0	3.267	0.7979	0	3.267	0	2.606				
3	1.732	1.023	1.954	1.693	0.888	0	4.358	0	2.574	0.8862	0	2.568	0	2.276				
4	1.500	0.729	1.628	2.059	0.890	0	4.698	0	2.282	0.9213	0	2.266	0	2.088				
5	1.342	0.577	1.427	2.326	0.864	0	4.918	0	2.114	0.9400	0	2.089	0	1.964				
6	1.225	0.483	1.287	2.534	0.848	0	5.078	0	2.004	0.9515	0.030	1.970	0.029	1.874				
7	1.134	0.419	1.182	2.704	0.833	0.204	5.204	0.076	1.924	0.9594	0.118	1.882	0.113	1.806				
8	1.061	0.373	1.099	2.847	0.820	0.388	5.306	0.136	1.864	0.9650	0.185	1.815	0.179	1.751				
9	1.000	0.337	1.032	2.970	0.808	0.547	5.393	0.184	1.816	0.9693	0.239	1.761	0.232	1.707				
10	0.949	0.308	0.975	3.078	0.797	0.687	5.469	0.223	1.777	0.9727	0.284	1.716	0.276	1.669				
11	0.905	0.285	0.927	3.173	0.787	0.811	5.535	0.256	1.744	0.9754	0.321	1.679	0.313	1.637				
12	0.866	0.266	0.886	3.258	0.778	0.922	5.594	0.283	1.717	0.9776	0.354	1.646	0.346	1.610				
13	0.832	0.249	0.850	3.336	0.770	1.025	5.647	0.307	1.693	0.9794	0.382	1.618	0.374	1.585				
14	0.802	0.235	0.817	3.407	0.763	1.118	5.696	0.328	1.672	0.9810	0.406	1.594	0.399	1.563				
15	0.775	0.223	0.789	3.472	0.756	1.203	5.741	0.347	1.653	0.9823	0.428	1.572	0.421	1.544				
16	0.750	0.212	0.763	3.532	0.750	1.282	5.782	0.363	1.637	0.9835	0.448	1.552	0.440	1.526				
17	0.728	0.203	0.739	3.588	0.744	1.356	5.820	0.378	1.622	0.9845	0.466	1.534	0.458	1.511				
18	0.707	0.194	0.718	3.640	0.739	1.424	5.856	0.391	1.608	0.9854	0.482	1.518	0.475	1.496				
19	0.688	0.187	0.698	3.689	0.734	1.487	5.891	0.403	1.597	0.9862	0.497	1.503	0.490	1.483				
20	0.671	0.180	0.680	3.735	0.729	1.549	5.921	0.415	1.585	0.9869	0.510	1.490	0.504	1.470				

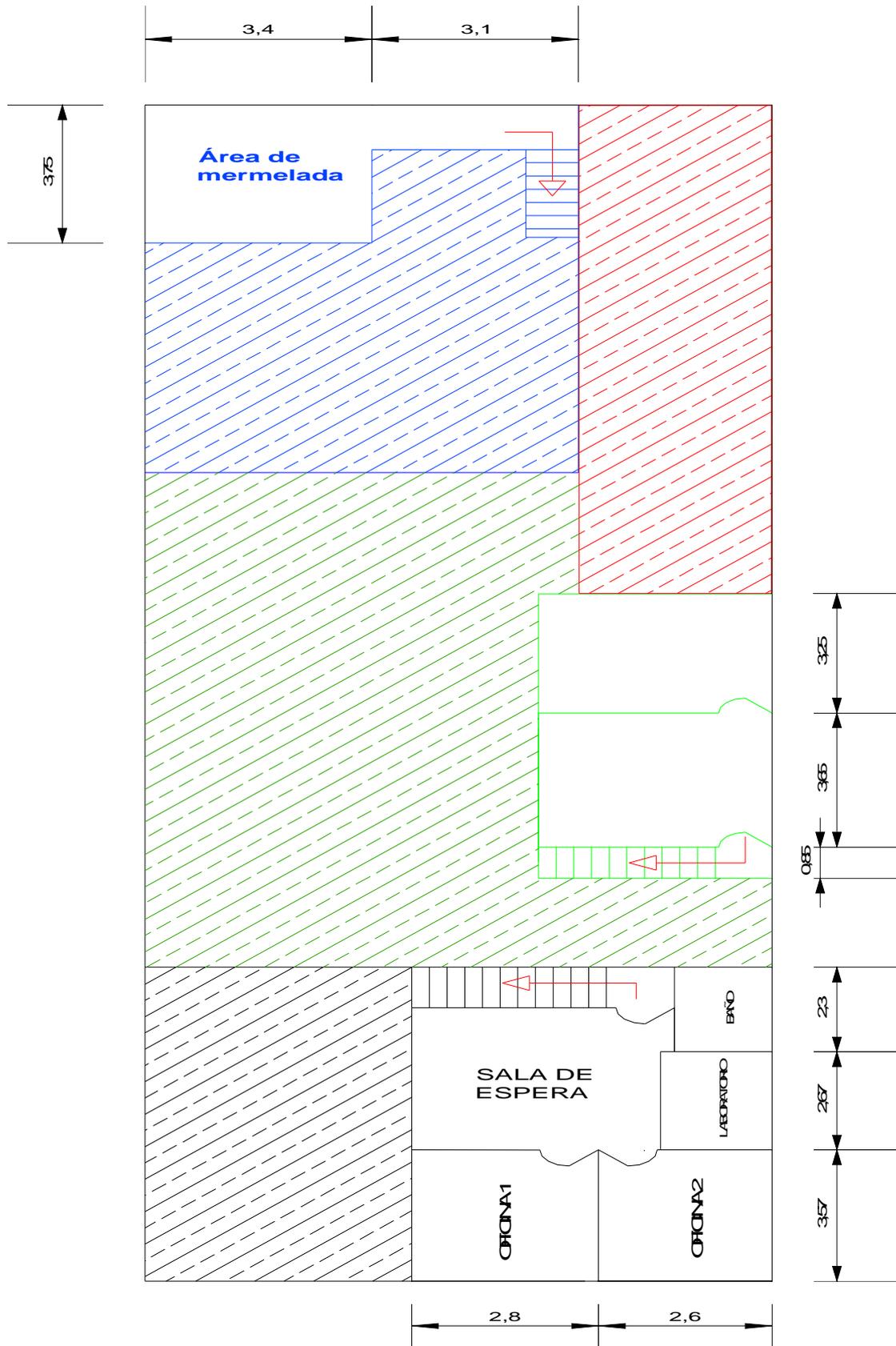
(Summers, 2006)

Anexo B:

Información general de la
empresa “Productos
Exquisito”.

PLANO – DISTRIBUCIÓN DE ESPACIOS PLANTA 1



PLANO – DISTRIBUCIÓN DE ESPACIOS PLANTA 2

DATOS MEDIDOR EEQ

BIFÁSICO CONEXIÓN DIRECTA (2 ELEMENTOS)
2 FASES 3 HILOS
TIPO HXE23
NORMA IEC62052 - 11
2 X 121/210 (V) 60 HZ

FOTOGRAFIA Y DIAGRAMAS DEL TABLERO ELÉCTRICO PRINCIPAL



DIAGRAMA DE FUERZA

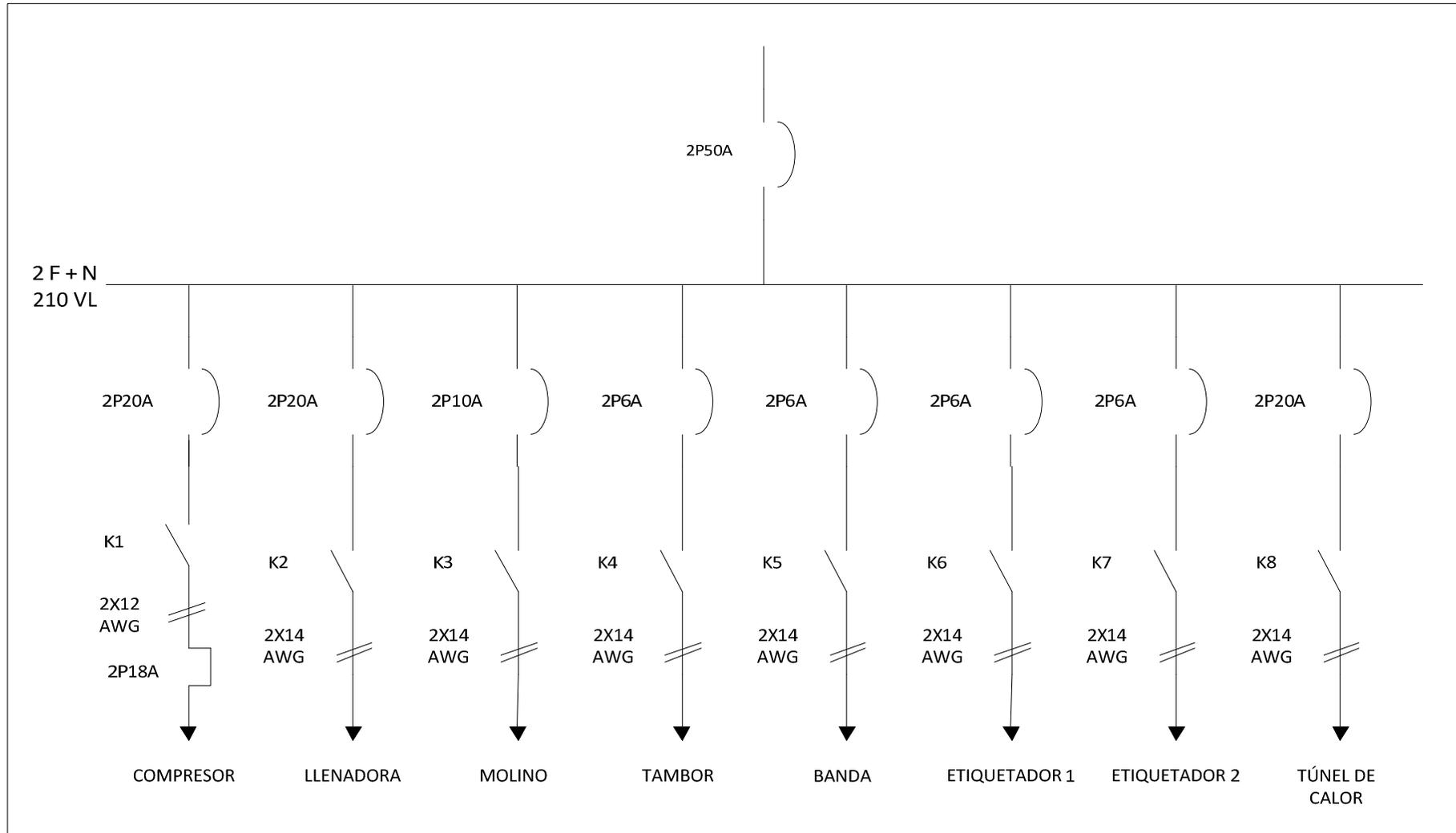
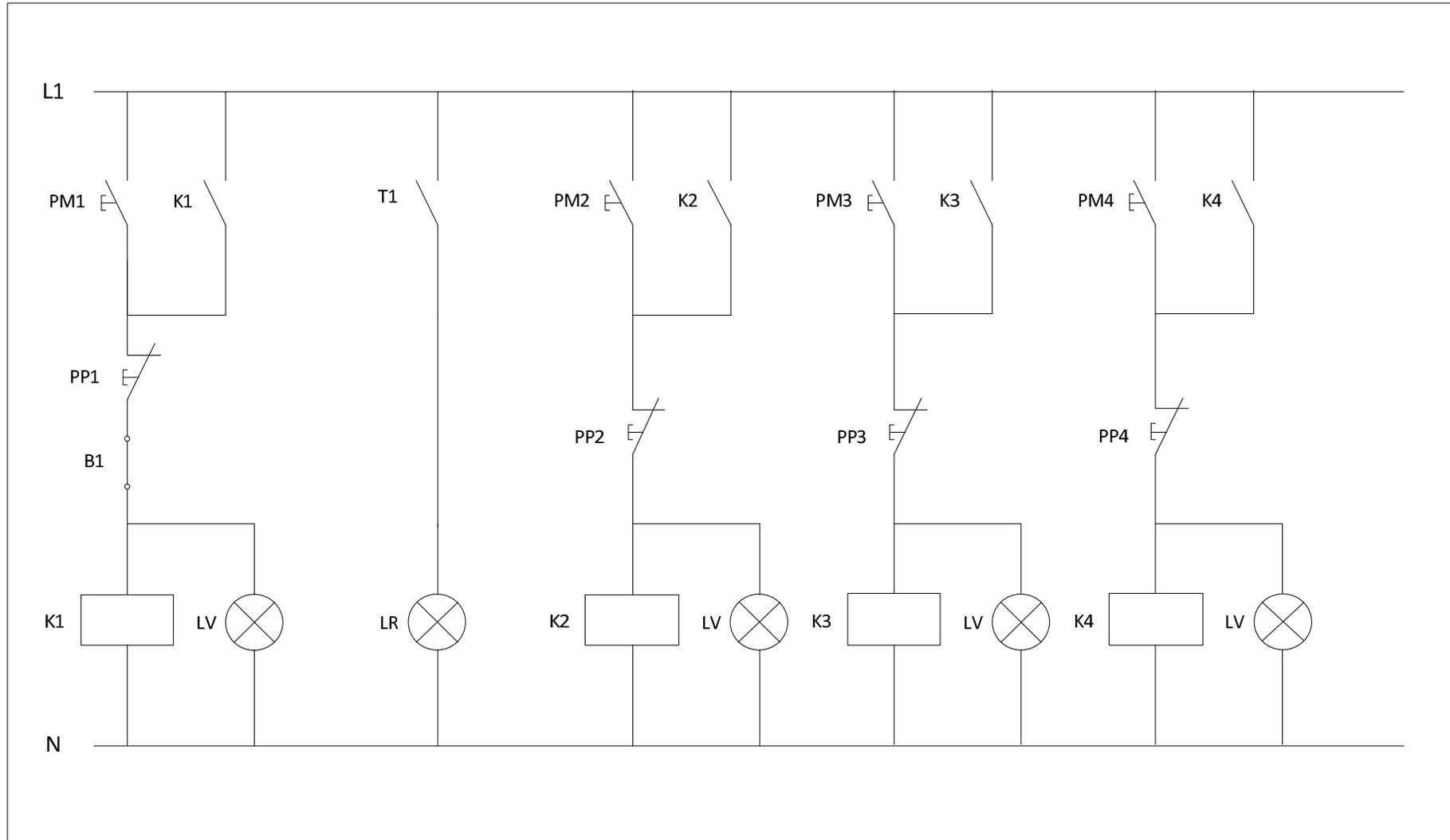
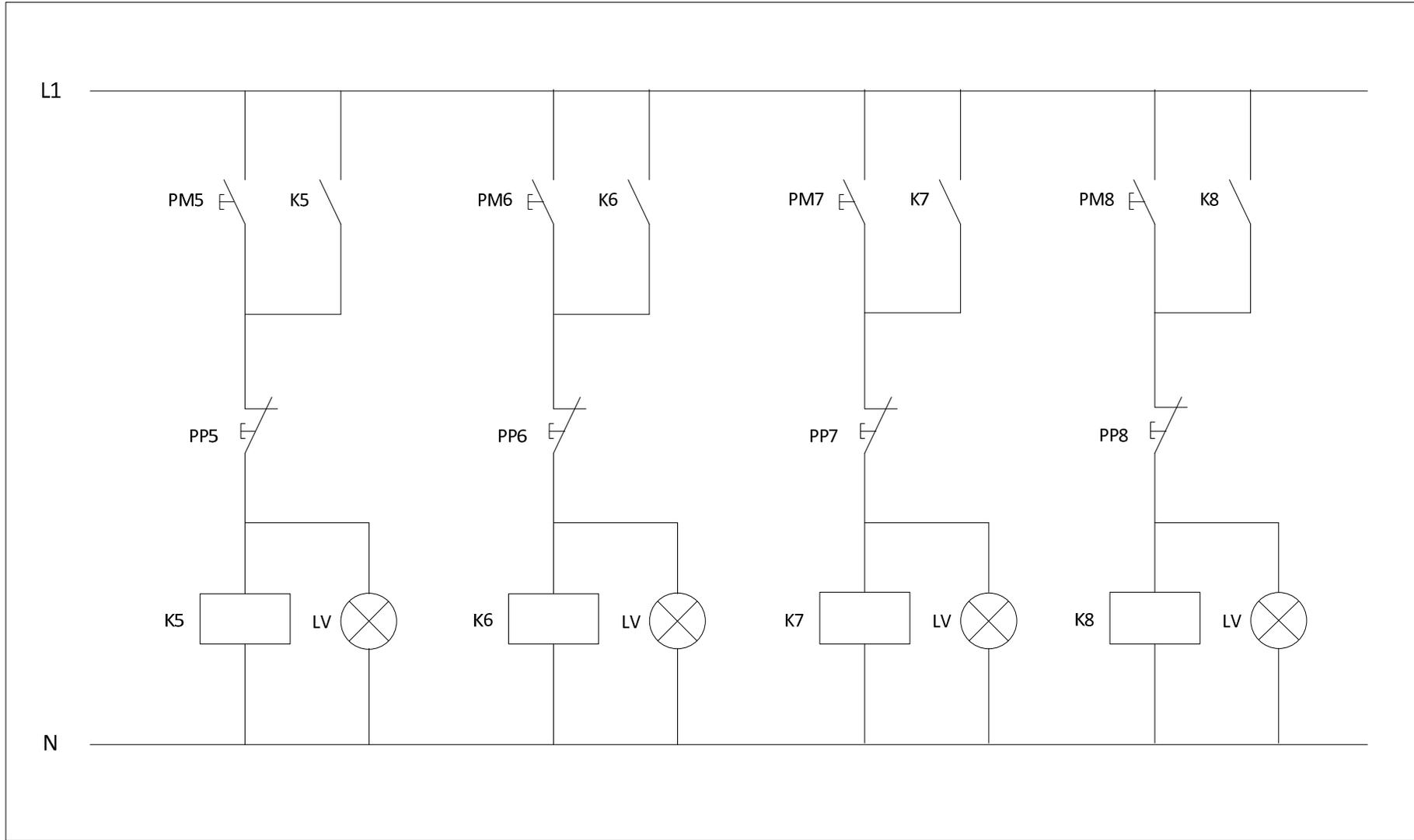


DIAGRAMA DE CONTROL





PRODUCTOS



Anexo C: Levantamiento de Procesos

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.

FECHA	DESCRIPCIÓN	PARTICIPANTES	DURACIÓN
10/01/2012	Reconocimiento de las diferentes áreas de la empresa.	Gerente general y tesista.	2 horas
11/01/2012	Reconocimiento específico del área productiva de la empresa.	Gerente general, personal operativo y tesista.	4 hora
12/01/2012	Descripción de espacios físicos, infraestructura y maquinaria para procesos. Incluye toma de datos de placa.	Personal operativo y tesista.	7 horas
16/01/2012	Observación de la ejecución del proceso para elaboración de chifles.	Personal operativo y tesista.	8 horas
19/01/2012	Observación de la ejecución del proceso para elaboración de mermeladas.	Personal operativo y tesista.	8 horas
21/01/2012	Clasificación de la información.	Tesista	10 horas
25/01/2012	Reunión para retroalimentación por parte del personal de la empresa.	Personal operativo y tesista.	6 horas
30/01/2012	Observación de la ejecución del proceso para elaboración de chifles.	Personal operativo y tesista.	8 horas
02/02/2012	Observación de la ejecución del proceso para elaboración de mermeladas.	Personal operativo y tesista.	8 horas
06/02/2012 al 12/02/2012	Realización de la documentación.	Tesista.	10 horas
14/02/2012 al 16/02/2012	Revisión y edición de la documentación.	Gerente general, personal operativo y tesista.	10 horas
Total:			81 horas

FORMATO UTILIZADO PARA EL LEVANTAMIENTO DE PROCESOS PRODUCTIVOS

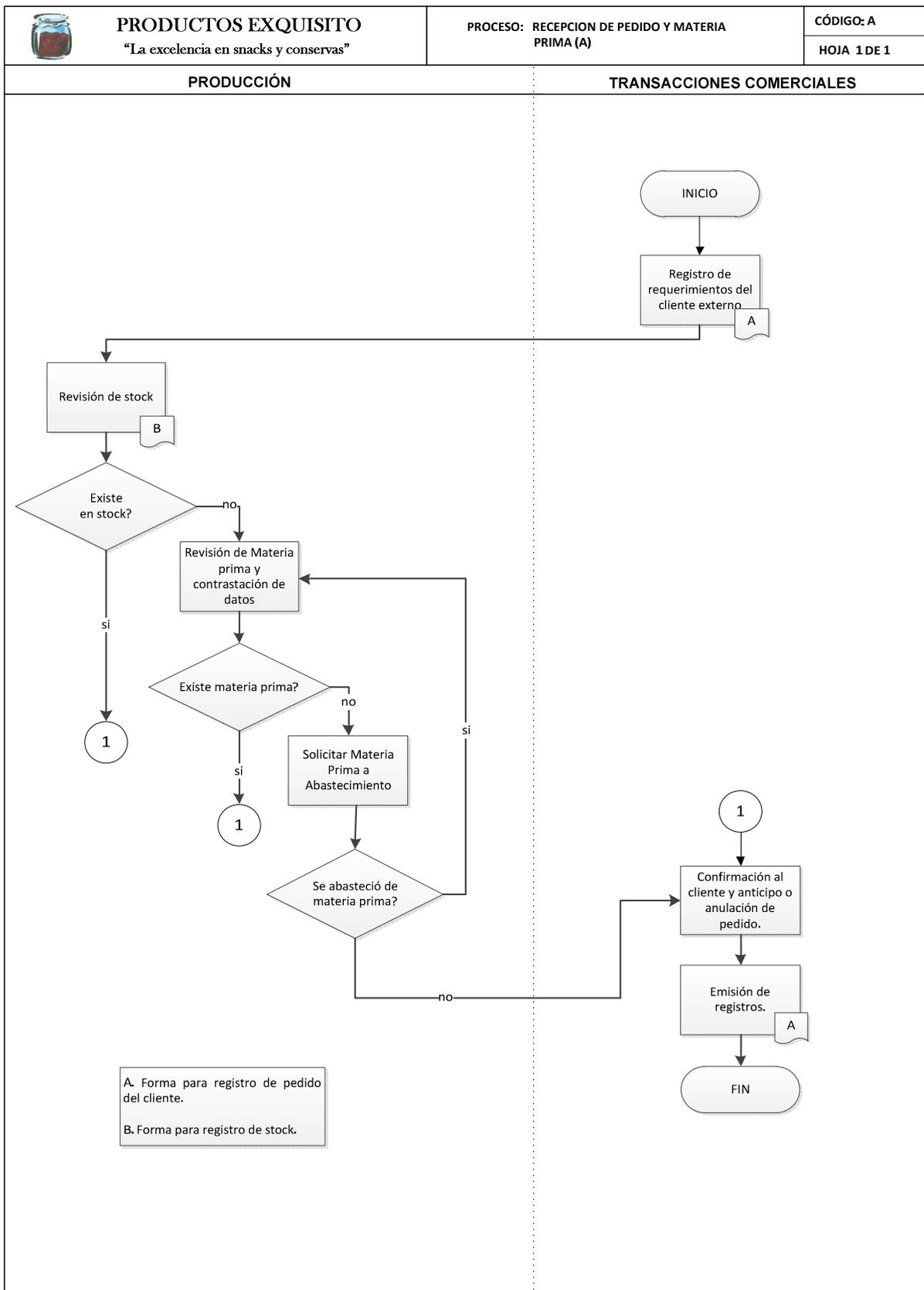


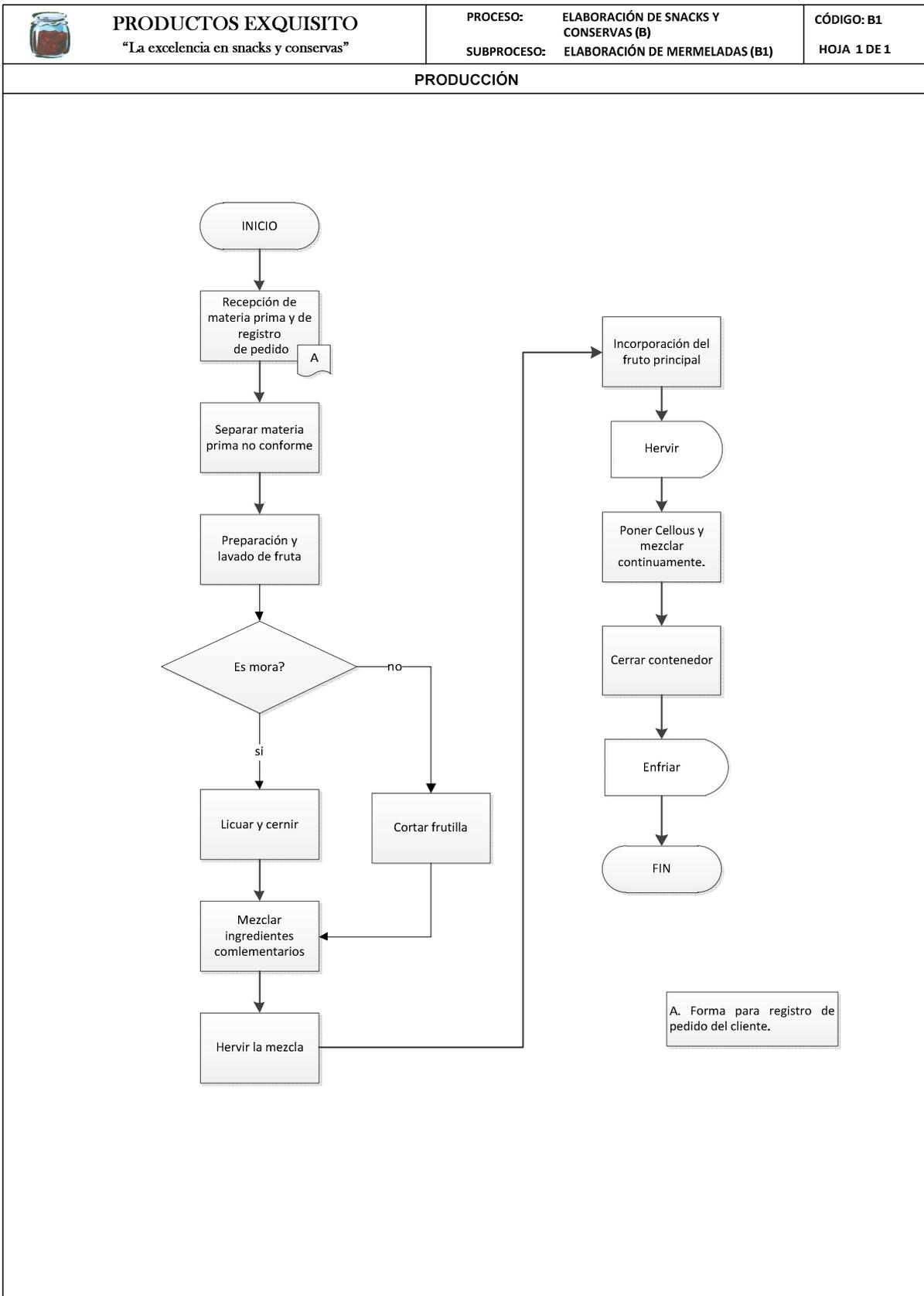
Macro Proceso:
Proceso:
Subproceso:
Responsable:

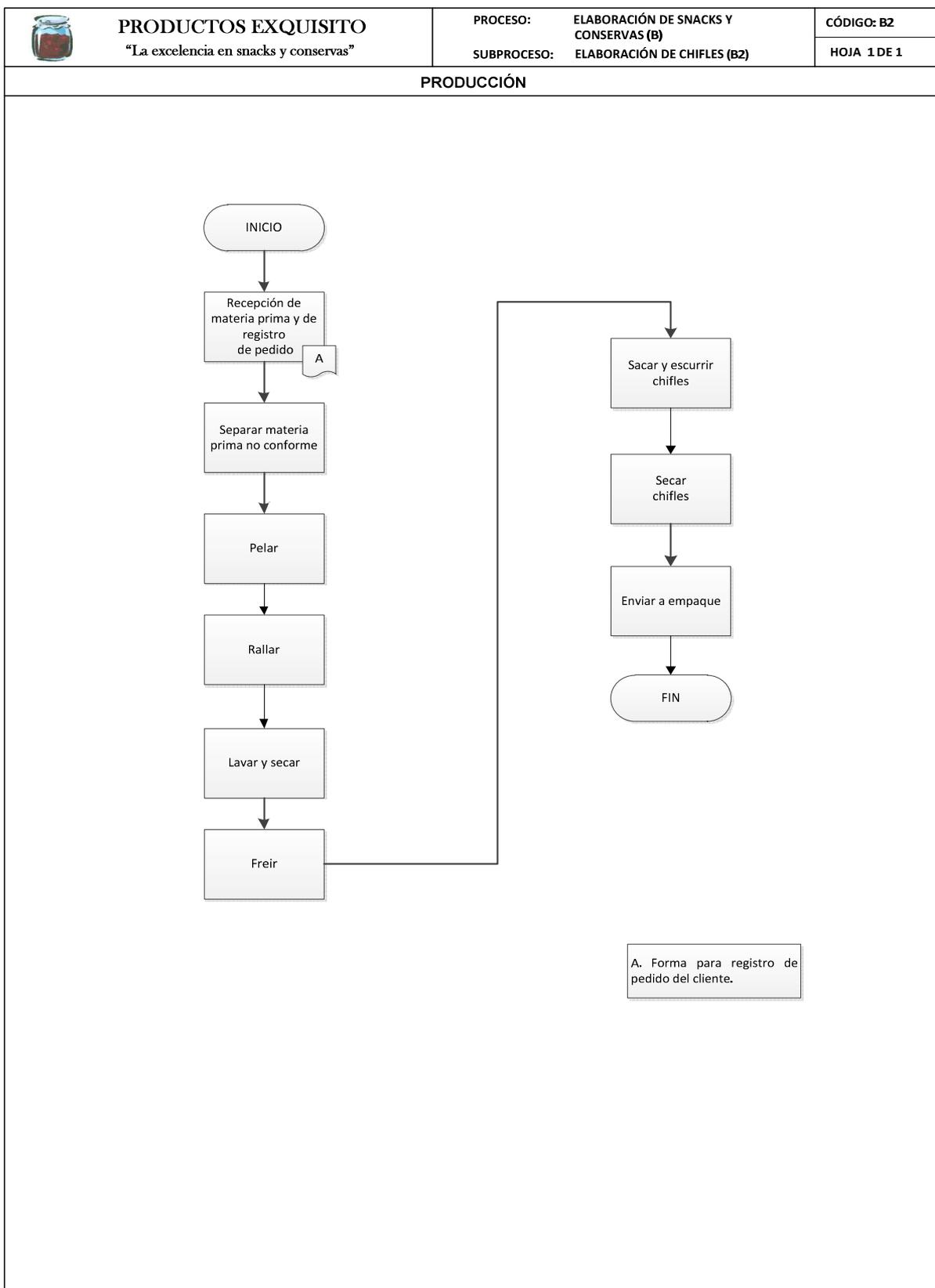
Objetivo:	
Alcance:	
Entradas:	
Proveedor:	
Salidas:	
Cliente:	
Indicadores:	
Grado de interacción:	
Impacto:	

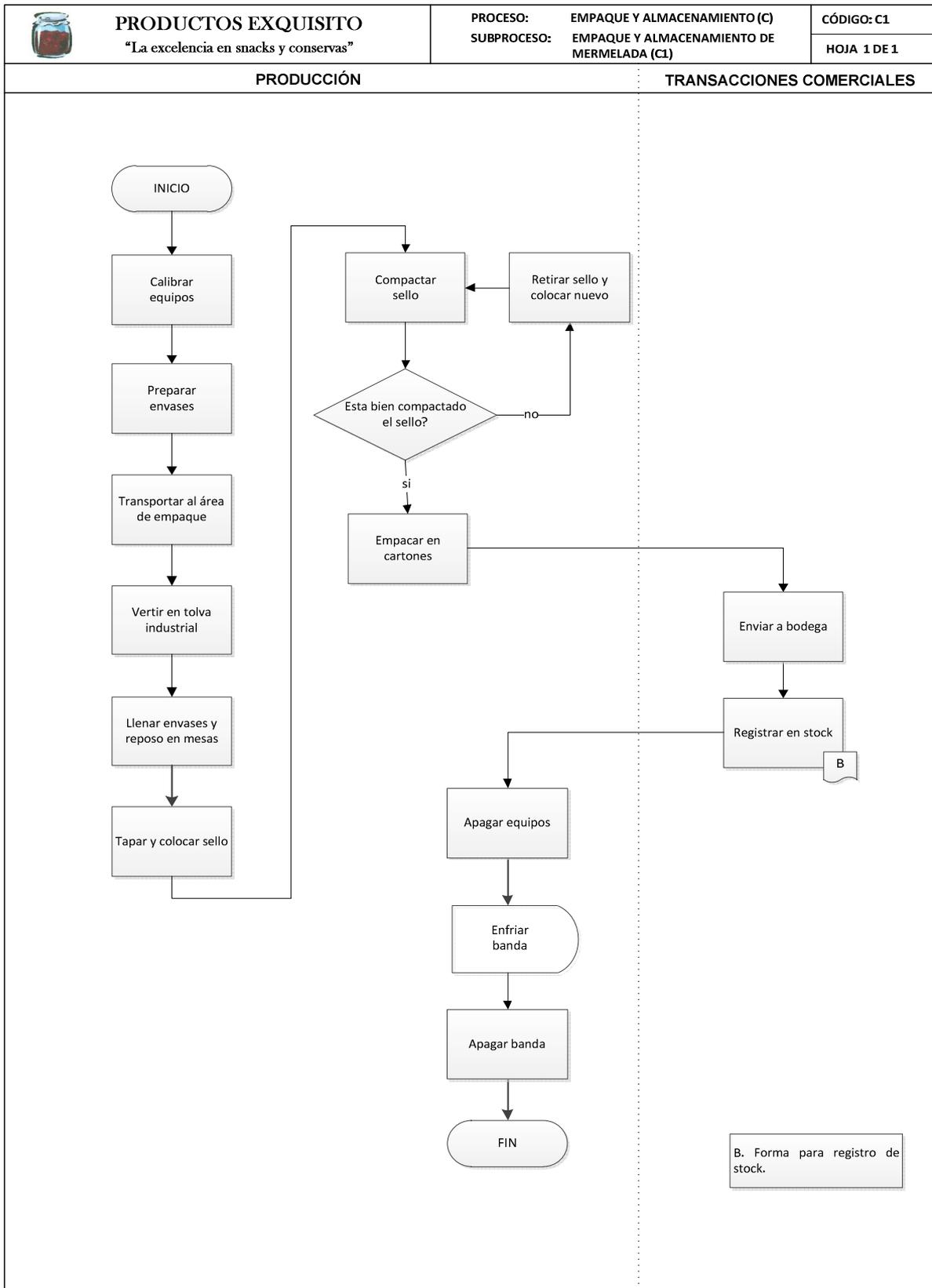
Nº	ACTIVIDAD	TIEMPO (min)
TOTAL:		

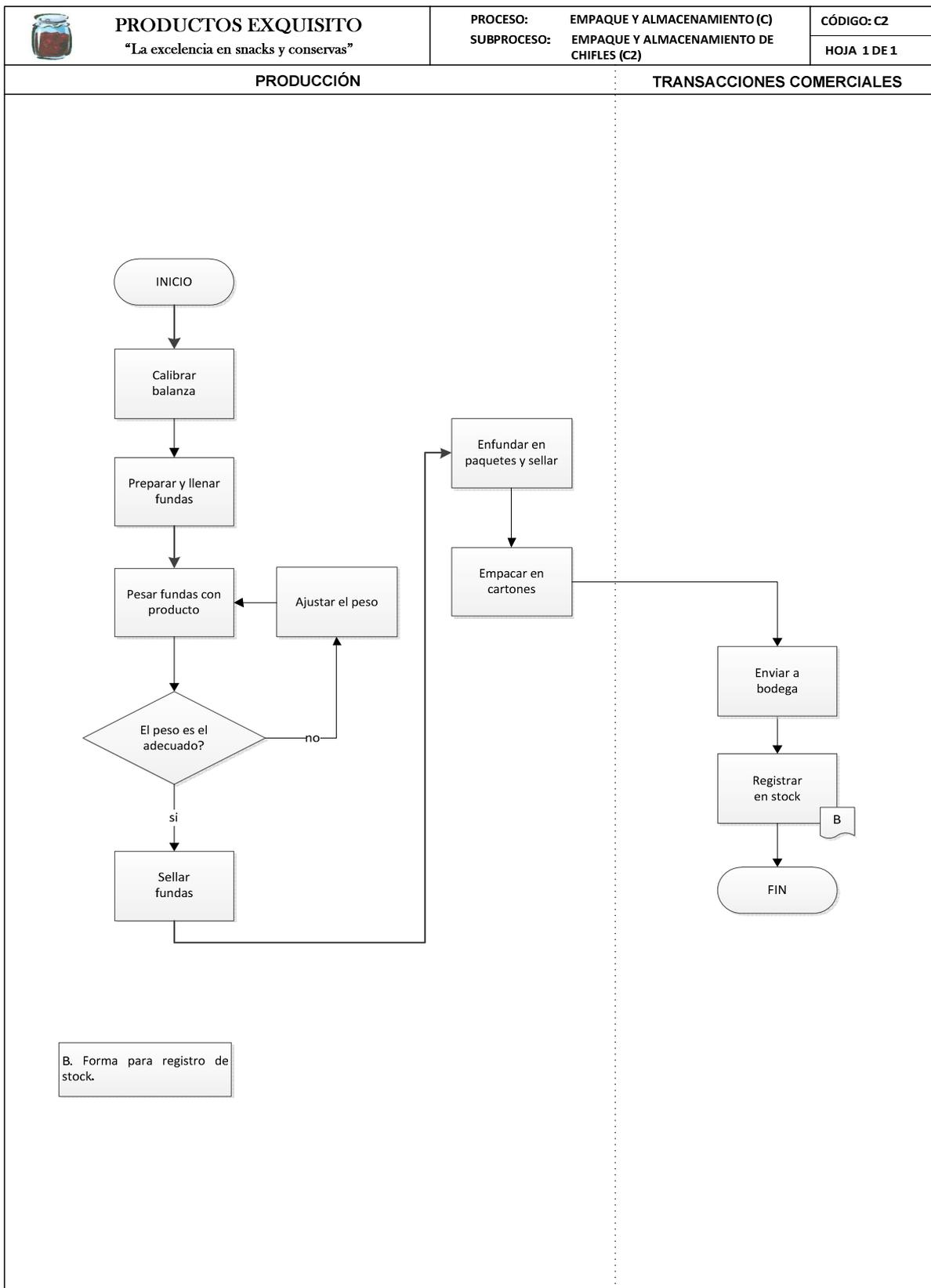
DIAGRAMAS DE FLUJO

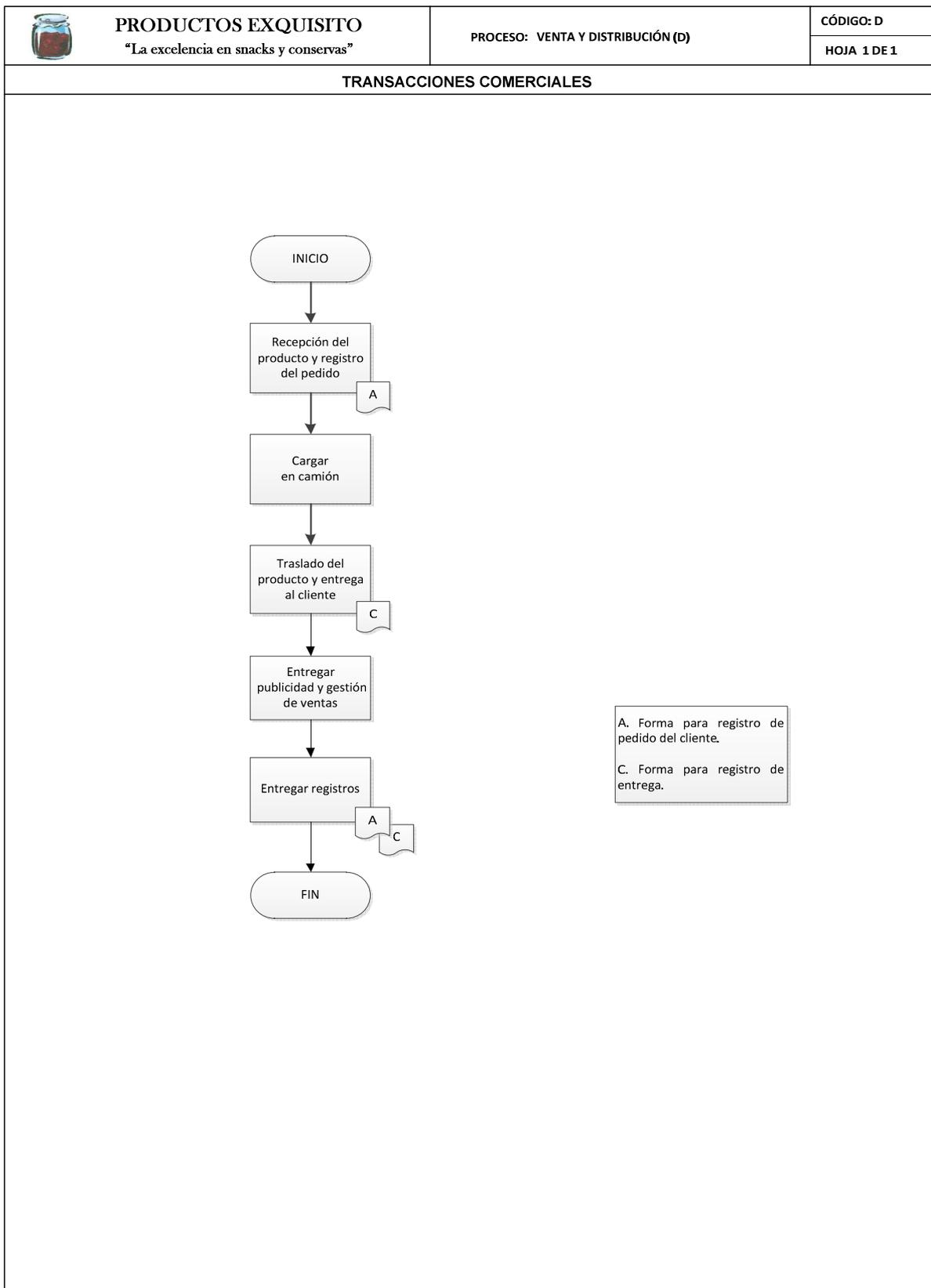












Anexo D: Medición de procesos productivos

(Semanas: 49 del 2011 a la 10 del año 2012)

MEDICIÓN DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS ACTUALES

EVENTO / FRECUENCIA DE OCURRENCIA	SEMANA 2011-2012															TOTAL FREC.	FRECUEN CIA ACUM. o	% Acumulado
	49	50	51	52	53	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10			
PROCESO (A)																		
Pérdida de registro de stock	3	1	1	2		1	2	3	2	2	4	3	2	2	2	30	30	62.5%
Pérdida de formulario para registro de requerimientos	3	2			2		1		2			2	1	1		14	44	91.7%
Fallas en registros									1	1		1				3	47	97.9%
Incumplimiento de abastecimiento de MP						1										1	48	100.0%
																48		
PROCESO (B.1)																		
Formación de masas al mezclar	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	30	30	81.1%
Asentamiento de fruta en mezcla	1		1					1				1			1	5	35	94.6%
Desperdicio de azúcar			1	1												2	37	100.0%
																37		
PROCESO (B.2)																		
Falla en tiempo para freír	3	4	2	4	1	3	2	4	2	3	1	2	3	2	1	37	37	50.7%
Concentración de humo	2	2	1	1	2	1	2	2		1	2	2	2		1	21	58	79.5%
Chifles adheridos	2		1			1		2			1	1		2	2	12	70	95.9%
Taponamiento de cocinas	1			1						1						3	73	100.0%
																73		

Anexo E:

Datos para
gráficas de control

DATOS PARA GRÁFICA DE CONTROL PROCESO B2

	Medición de Tiempo (min) por canasta										GRÁFICA X-barra				GRÁFICA R					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Prom. SGr.	Valor máx.	Valor mín.	Rango	LSC	LC	LIC	LSC	LC	LIC
Día 1	3.2	3	3	3.1	3.3	3.2	3.3	3.2	3.1	3.1	3.15	3.3	3	0.3	3.40	3.24	3.08	0.92	0.52	0.12
Día 2	3.4	3	3.2	3.4	3	3.4	3.4	3.5	3.6	3.3	3.32	3.6	3	0.6	3.40	3.24	3.08	0.92	0.52	0.12
Día 3	3.2	3.2	3.4	3.6	3.7	3.6	3.5	3.2	3.4	3.2	3.40	3.7	3.2	0.5	3.40	3.24	3.08	0.92	0.52	0.12
Día 4	3.4	3	3.3	3	3	3.2	3.2	3.2	3.1	3.1	3.15	3.4	3	0.4	3.40	3.24	3.08	0.92	0.52	0.12
Día 5	3.5	3.2	3.4	3.2	3.5	3.5	3.3	3.3	3	3.3	3.32	3.5	3	0.5	3.40	3.24	3.08	0.92	0.52	0.12
Día 6	3.1	3	3.2	3.1	3	3.2	3.4	3.5	3.2	3	3.17	3.5	3	0.5	3.40	3.24	3.08	0.92	0.52	0.12
Día 7	3.3	3	3.4	3	3.2	3.2	3	3.3	3	3	3.14	3.4	3	0.4	3.40	3.24	3.08	0.92	0.52	0.12
Día 8	3.4	3	3.1	3.7	3.2	3.3	3.4	3.2	3.7	3	3.30	3.7	3	0.7	3.40	3.24	3.08	0.92	0.52	0.12
Día 9	3.1	3.2	3.1	3.1	3	3.4	3.5	3.2	3	3.2	3.18	3.5	3	0.5	3.40	3.24	3.08	0.92	0.52	0.12
Día 10	3.1	3.3	3.1	3.1	3.4	3.2	3.5	3.5	3.4	3	3.26	3.5	3	0.5	3.40	3.24	3.08	0.92	0.52	0.12
Día 11	3.2	3.4	3.4	3.5	3	3.5	3.6	3	3	3.7	3.33	3.7	3	0.7	3.40	3.24	3.08	0.92	0.52	0.12
Día 12	3.4	3	3.1	3.1	3.2	3.3	3.1	3.1	3.7	3	3.20	3.7	3	0.7	3.40	3.24	3.08	0.92	0.52	0.12
Día 13	3.2	3.2	3.3	3.3	3.4	3.1	3.2	3.1	3.2	3	3.20	3.4	3	0.4	3.40	3.24	3.08	0.92	0.52	0.12
Día 14	3.2	3	3.2	3.1	3	3.2	3.3	3.2	3.1	3.1	3.14	3.3	3	0.3	3.40	3.24	3.08	0.92	0.52	0.12
Día 15	3.7	3	3	3.7	3.2	3.3	3.4	3.2	3.7	3	3.32	3.7	3	0.7	3.40	3.24	3.08	0.92	0.52	0.12
Día 16	3.2	3.3	3.3	3.3	3.4	3.5	3.6	3.3	3.1	3.1	3.31	3.6	3.1	0.5	3.40	3.24	3.08	0.92	0.52	0.12
Día 17	3.4	3.6	3.2	3.6	3.4	3.2	3.6	3.2	3.1	3	3.33	3.6	3	0.6	3.40	3.24	3.08	0.92	0.52	0.12
Día 18	3	3.2	3.2	3	3.3	3.3	3	3	3.3	3.5	3.18	3.5	3	0.5	3.40	3.24	3.08	0.92	0.52	0.12
Día 19	3.2	3.3	3.2	3.2	3.2	3.1	3.2	3.6	3.6	3.4	3.30	3.6	3.1	0.5	3.40	3.24	3.08	0.92	0.52	0.12
Día 20	3	3	3.3	3	3.1	3.3	3	3.6	3.3	3.2	3.18	3.6	3	0.6	3.40	3.24	3.08	0.92	0.52	0.12
PROMEDIO:											3.24	3.54	3.02	0.52	3.40	3.24	3.08	0.92	0.52	0.12

DATOS PARA GRÁFICA DE CONTROL PROCESO C2				
Evento de retraso	SEMANA-AÑO	Nº de retrasos	Tiempo de retraso (mín)	LC
1	49-2011	2	15	14.17
2	49-2011		10	14.17
3	50-2011	1	20	14.17
4	51-2011	1	12	14.17
5	52-2011	0	0	14.17
6	53-2011	2	15	14.17
7	53-2011		14	14.17
8	1-2012	0	0	14.17
9	2-2012	0	0	14.17
10	3-2012	2	18	14.17
11	3-2012		14	14.17
12	4-2012	2	25	14.17
13	4-2012		14	14.17
14	5-2012	1	17	14.17
15	6-2012	2	15	14.17
16	6-2012		16	14.17
17	7-2012	1	18	14.17
18	8-2012	2	15	14.17
19	8-2012		15	14.17
20	9-2012	2	17	14.17
21	9-2012		18	14.17
22	10-2012	2	22	14.17
23	10-2012		16	14.17
Promedio			14.17	

Anexo F:

Matriz de programación para capacitación

"PRODUCTOS EXQUISITO"

MATRIZ DE PROGRAMACIÓN PARA CAPACITACIÓN TÉCNICA DEL PERSONAL DE LA EMPRESA

"PRODUCTOS EXQUISITO"		CAPACITACIÓN TÉCNICA				
		Responsable: Ing. DANNY TRUJILLO S.		Fecha: 2012-05-04		
SEMANA/ MODULO	FECHAS	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	EXPERIENCIAS DE APRENDIZAJE	RECURSOS	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
1	Viernes, 09 de marzo de 2012.	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar todos los equipos de la parte productiva de la empresa y la función que desempeñan. - Familiarizar a los participantes con el uso de equipos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Presentación del curso. - Identificación de equipos. - Explicación de uso y aplicación dentro de los procesos de la empresa. 	<ul style="list-style-type: none"> - Realización de la actividad diagnóstica. - Lectura y visualización de datos de placa. - Discusión grupal del manejo de equipos. 	<p>LECTURA:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presentación del curso, Danny Trujillo, 2012. <p>MATERIALES:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Equipos de la empresa "Productos Exquisito", 2012. 	- Prueba diagnóstica.
2	Sábado, 10 de marzo de 2012.	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar el potencial de los equipos a través de su calibración. - Mejorar el manejo de equipos por parte del personal. 	<ul style="list-style-type: none"> - Calibración de equipos. - Manejo práctico de equipos (individual). 	<ul style="list-style-type: none"> - Calibración individual de equipos. - Desarrollo de ejemplos prácticos. - Discusiones grupales. 	<p>LECTURA:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Manuales de usuario de los equipos. <p>MATERIALES:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Equipos de la empresa "Productos Exquisito", 2012. 	- Práctica individual.

Anexo G:

Tabla de Indicadores para procesos productivos

PRODUCTOS EXQUISITO "La excelencia de snacks y conservas"		INDICADORES DE PROCESOS PRODUCTIVOS								
Realizado por:		Ing. Danny Trujillo S.				Revisión: 01		Página: 1 de 3		
Nombre del proceso	Código	Nombre del indicador	Descripción	Formulación	Unidad de medida	Frecuencia	Base	Meta	Herramientas de control	Responsable
Recepción de pedido y materia prima (A)	IA-01	Oportunidad de respuesta al cliente	Mide la eficiencia en el tiempo de respuesta al cliente sea confirmando o anulando el pedido.	$\left(1 - \frac{NITR}{NCA}\right) * 100$ <p>NITR = Número de incumplimientos en tiempo de respuesta. NCA = Número de clientes atendidos.</p>	%	Mensual	15 min para respuesta al cliente	90%	Tabla de control	Personal de transacciones comerciales
Recepción de pedido y materia prima (A)	IA-02	Oportunidad de emisión de registros	Mide la eficiencia en el tiempo de emisión de registros.	$\left(1 - \max\left(0, \left(\frac{NITER - NAI}{NPC}\right)\right)\right) * 100$ <p>NITER = Número de incumplimientos en tiempo de emisión de registros. NAI = Número aceptable de incumplimientos. NPC = Número de pedidos confirmados.</p>	%	Mensual	- NAI = 3 - 5 mín en emitir un registro	80%	Tabla de control	Personal de transacciones comerciales
Recepción de pedido y materia prima (A)	IA-03	Calidad de registros de pedido	Mide la eficacia de la emisión de registros en función del número de fallas en esta actividad.	$\left(1 - \frac{NRF}{NTRE}\right) * 100$ <p>NRF = Número de registros con falla. NTRE = Número total de registros emitidos.</p>	%	Mensual	--	100%	Tabla de control	Personal de Producción
Elaboración de mermeladas (B1)	IB1-01	Oportunidad en elaboración de mermelada de mora	Mide la eficiencia en el tiempo de ejecución del proceso para la elaboración de mermelada de mora.	$\left(1 - \max\left(0, \left(\frac{NETP - NEA}{NVEP}\right)\right)\right) * 100$ <p>NETP = Número de excesos en tiempo de proceso. NEA = Número de excesos aceptados. NVEP = Número de veces que se ejecuto el proceso.</p>	%	Mensual	- NEA = 4 - 380 min para ejecución del proceso.	80%	Tabla de control	Personal de Producción

 PRODUCTOS EXQUISITO "La excelencia de snacks y conservas"	INDICADORES DE PROCESOS PRODUCTIVOS		
	Realizado por:	Ing. Danny Trujillo S.	Revisión: 01

Nombre del proceso	Código	Nombre del indicador	Descripción	Formulación	Unidad de medida	Frecuencia	Base	Meta	Herramientas de control	Responsable
Elaboración de mermeladas (B1)	IB1-02	Oportunidad en elaboración de mermelada de frutilla	Mide la eficiencia en el tiempo de ejecución del proceso para la elaboración de mermelada de frutilla.	$\left(1 - \max\left(0, \left(\frac{(NETP - NEA)}{NVEP}\right)\right)\right) * 100$ <p>NETP = Número de excesos en tiempo de proceso. NEA = Número de excesos aceptados. NVEP = Número de veces que se ejecuto el proceso.</p>	%	Mensual	- NEA = 4 - 364 min para ejecución del proceso.	80%	Tabla de control	Personal de Producción
Elaboración de chifles (B2)	IB2-01	Calidad en elaboración de chifles	Mide la eficiencia al momento de freír el verde mediante el número de fallas dentro de esta actividad.	$\left(1 - \frac{NF}{NVEA}\right) * 100$ <p>NF = Número de fallas. NVEA = Número de veces que se ejecuto la actividad.</p>	%	Mensual	--	100%	Tabla de control	Personal de Producción
Empaque y almacenamiento de mermelada (C1)	IC1-01	Oportunidad en el empaque y almacenamiento de mermelada	Mide la eficiencia en el tiempo de ejecución del proceso C1.	$\left(1 - \max\left(0, \left(\frac{(NETP - NEA)}{NVEP}\right)\right)\right) * 100$ <p>NETP = Número de excesos en tiempo de proceso. NEA = Número de excesos aceptados. NVEP = Número de veces que se ejecuto el proceso.</p>	%	Mensual	- NEA = 2 - 140 min para ejecución del proceso.	80%	Tabla de control	Personal de Producción

		INDICADORES DE PROCESOS PRODUCTIVOS								
Realizado por:		Ing. Danny Trujillo S.				Revisión: 01		Página: 3 de 3		
Nombre del proceso	Código	Nombre del indicador	Descripción	Formulación	Unidad de medida	Frecuencia	Base	Meta	Herramientas de control	Responsable
Empaque y almacenamiento de mermelada (C1)	IC1-02	Calidad en sellado de envases	Mide la eficacia en el sellado de los envases a través del número de reprocesamiento por sellos plásticos dañados.	$\left(1 - \max\left(0, \left(\frac{NRE - NRA}{NVEP}\right)\right)\right) * 100$ <p>NRE = Número de reprocesos ejecutados. NRA = Número de reprocesos aceptados. NVEP = Número de veces que se ejecuto el proceso.</p>	%	Mensual	- NRA = 3	90%	Tabla de control	Personal de Producción
Empaque y almacenamiento de chifles (C2)	IC2-01	Oportunidad en el empaque y almacenamiento de chifles	Mide la eficiencia en el tiempo de ejecución del proceso C2.	$\left(1 - \max\left(0, \left(\frac{NETP - NEA}{NVEP}\right)\right)\right) * 100$ <p>NETP = Número de excesos en tiempo de proceso. NEA = Número de excesos aceptados. NVEP = Número de veces que se ejecuto el proceso.</p>	%	Mensual	- NEA = 1 - 585 min para ejecución del proceso.	90%	Tabla de control	Personal de Producción
Empaque y almacenamiento de chifles (C2)	IC2-02	Calidad de registro de stock	Mide la eficacia de la emisión de los registros de stock en función del número de fallas en esta actividad.	$\left(1 - \frac{NRF}{NTRE}\right) * 100$ <p>NRF = Número de registros con falla. NTRE = Número total de registros emitidos.</p>	%	Mensual	--	100%	Tabla de control	Personal de Producción
Ventas y distribución (D)	ID-01	Oportunidad de entrega de registros	Mide la eficiencia en el tiempo de entrega de registros.	$\left(1 - \frac{NITER}{NRE}\right) * 100$ <p>NITER = Número de incumplimientos en tiempo de entrega de registros. NRE = Número de registros entregados.</p>	%	Mensual	Entrega máxima 8 horas	100%	Tabla de control	Personal de transacciones comerciales

Anexo H:

MANUAL DE PROCESOS
PRODUCTIVOS EMPRESA
“PRODUCTOS EXQUISITO”



PRODUCTOS EXQUISITO

“La excelencia de snacks y conservas”

MANUAL DE PROCESOS PRODUCTIVOS

Rev. 01

Mayo de 2012

REALIZADO POR: Ing. DANNY TRUJILLO S.

CONTENIDO:

1. Introducción
2. Objetivo
3. Alcance
4. Glosario de términos
5. Mapa de procesos
6. Inventario de procesos
7. Información de los procesos
8. Tabla de Indicadores

	EMPRESA “PRODUCTOS EXQUISITO”		Documento #: MPP-01
	Tipo de documento: MANUAL DE PROCESOS PRODUCTIVOS		Revisión No.: 01
	Elaborado por: Ing. Danny Trujillo S.	Aprobado por: Ing. Cesar Mena.	Distribución: DP

1. INTRODUCCIÓN

La necesidad de organizar los procesos y de generar una herramienta que permita documentar la información de tal forma que esté disponible a toda hora para la organización lleva a las empresas en general a documentar sus procesos, a generar procedimientos, diagramas de flujo, entre otras herramientas que faciliten al personal actual y futuro sus tareas.

Un manual de procesos no solo es un respaldo, es la documentación de la experiencia desarrollada dentro de la organización a lo largo del tiempo, refleja el compromiso de la administración con sus empleados y permite sentar una base para una mejora continua de la empresa.

Tomando en cuenta estos aspectos tan relevantes dentro de una organización, la empresa “Productos Exquisito” pone a disposición de su personal el presente manual de procesos con el fin de que tengan una herramienta adicional de consulta y base para la mejora continua que se desea generar dentro de la organización.

	EMPRESA “PRODUCTOS EXQUISITO”		Documento #: MPP-01
	Tipo de documento: MANUAL DE PROCESOS PRODUCTIVOS		Revisión No.: 01
	Elaborado por: Ing. Danny Trujillo S.	Aprobado por: Ing. Cesar Mena.	Distribución: DP

2. OBJETIVO

- Documentar los procesos productivos de la empresa “Productos Exquisito” así como el sistema de medición, controles y criterios varios de tal forma que se obtenga una herramienta para uso del personal en general.

3. ALCANCE

- El presente manual abarca los procesos productivos de la empresa “Productos Exquisito”, su caracterización y descripción, el mapa de procesos de la empresa, la descripción de actividades, los diagramas de flujo de los procesos y el sistema de medición a través de indicadores.

4. GLOSARIO DE TERMINOS

Actividad.- acciones que tienen un fin o propósito determinado.

Base.- Es necesaria únicamente cuando se desea medir en comparación con un nivel de referencia, es decir, la base es un nivel de referencia previamente planteado.

	EMPRESA “PRODUCTOS EXQUISITO”		Documento #: MPP-01
	Tipo de documento: MANUAL DE PROCESOS PRODUCTIVOS		Revisión No.: 01
	Elaborado por: Ing. Danny Trujillo S.	Aprobado por: Ing. Cesar Mena.	Distribución: DP

Cliente.- Organización o persona que recibe un producto. El cliente puede ser interno o externo a la organización.

Controles.- Es un sistema conformado por la metodología y herramientas aplicadas para la ejecución de tareas de control que se ejecutan sobre las actividades del proceso.

Entradas (Inputs)- Representan los insumos o requisitos necesarios para que el proceso se ejecute. Por lo general son salidas de otros procesos. Ejemplos: materiales, materia prima, información, condiciones ambientales, etc.

Formulación.- Contiene la fórmula a ser evaluada para la obtención del valor cuantitativo del indicador.

Índice.- Indicio o señal de algo.

Límites.- Representan el paso inicial y final de un proceso respectivamente. Son también llamados puntos frontera.

Mapa de procesos.- Dentro del enfoque basado en procesos se denomina mapa de procesos a la representación gráfica de la estructura e interacción de los mega

Medición.- La medición es la acción y el efecto de medir. Este verbo, con origen en el término latino metīri, se refiere a comparar una cantidad con su respectiva unidad, con el fin de averiguar cuántas veces la segunda está contenida en la primera.

Meta.- es el nivel deseado para el indicador.

	EMPRESA “PRODUCTOS EXQUISITO”		Documento #: MPP-01
	Tipo de documento: MANUAL DE PROCESOS PRODUCTIVOS		Revisión No.: 01
	Elaborado por: Ing. Danny Trujillo S.	Aprobado por: Ing. Cesar Mena.	Distribución: DP

Recursos y estructuras.- Son los elementos que emplea el proceso para su ejecución. Ejemplo: máquinas, herramientas, personas, etc.

Salidas (Outputs).- Es el resultado del proceso, puede ser un bien o un servicio. Ejemplo: un automóvil, entrega de conocimiento en una unidad educativa, etc.

Proceso.- Sistema de actividades que utiliza recursos para transformar entradas en salidas.

Procesos operativos.- Estos procesos son los encargados de generar el producto o servicio que se entrega al cliente, a partir de estos procesos el cliente podrá percibir y evaluar la calidad. Son llamados también procesos misionales ya que su origen radica en la misión de la empresa.

Producto.- Es la salida de un proceso.

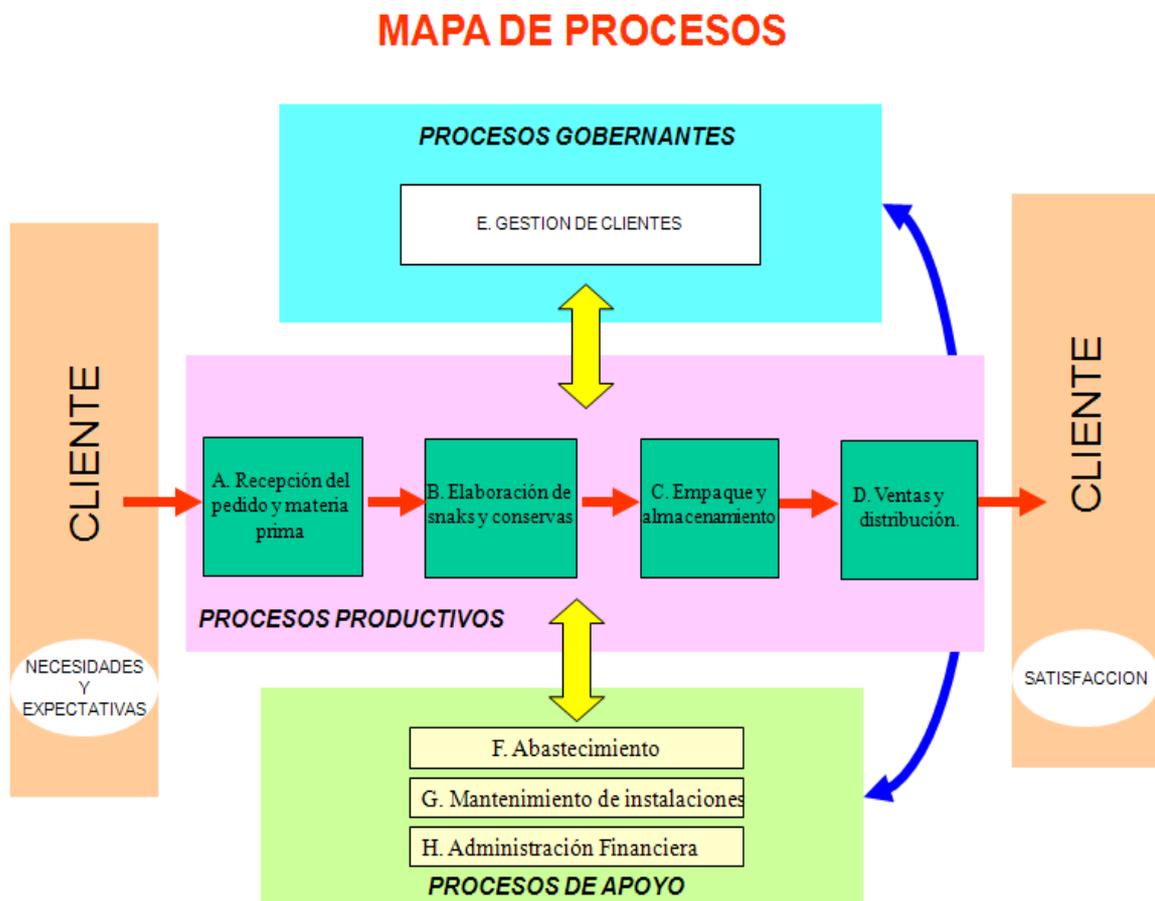
Proveedor.- Persona o empresa que provee o abastece de todo lo necesario para un fin a grandes grupos, asociaciones, comunidades, etc.

Puntos de control.-Tareas de control que se realizan en una actividad.

Unidad de medida.- Es resultado de la relación entre factores y representa la forma en que se expresa el valor resultante del indicador.

	EMPRESA “PRODUCTOS EXQUISITO”		Documento #: MPP-01
	Tipo de documento: MANUAL DE PROCESOS PRODUCTIVOS		Revisión No.: 01
	Elaborado por: Ing. Danny Trujillo S.	Aprobado por: Ing. Cesar Mena.	Distribución: DP

5. MAPA DE PROCESOS



	EMPRESA “PRODUCTOS EXQUISITO”		Documento #: MPP-01
	Tipo de documento: MANUAL DE PROCESOS PRODUCTIVOS		Revisión No.: 01
	Elaborado por: Ing. Danny Trujillo S.	Aprobado por: Ing. Cesar Mena.	Distribución: DP

6. INVENTARIO DE PROCESOS

PROCESO	CÓDIGO
RECEPCIÓN DE PEDIDO Y MATERIA PRIMA	(A)
ELABORACIÓN DE SNACKS Y CONSERVAS	(B)
ELABORACIÓN DE MERMELADAS	(B1)
ELABORACIÓN DE CHIFLES	(B2)
EMPAQUE Y ALMACENAMIENTO	(C)
EMPAQUE Y ALMACENAMIENTO DE MERMELADA	(C1)
EMPAQUE Y ALMACENAMIENTO DE CHIFLES	(C2)
VENTAS Y DISTRIBUCIÓN	(D)
GESTIÓN DE CLIENTES	(E)
ABASTECIMIENTO	(F)
MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES	(G)
ADMINISTRACION FINANCIERA	(H)

	EMPRESA “PRODUCTOS EXQUISITO”		Documento #: MPP-01
	Tipo de documento: MANUAL DE PROCESOS PRODUCTIVOS		Revisión No.: 01
	Elaborado por: Ing. Danny Trujillo S.	Aprobado por: Ing. Cesar Mena.	Distribución: DP

7. INFORMACIÓN DE LOS PROCESOS

	EMPRESA “PRODUCTOS EXQUISITO”		Documento #: MPP-01
	Tipo de documento: MANUAL DE PROCESOS PRODUCTIVOS		Revisión No.: 01
	Elaborado por: Ing. Danny Trujillo S.	Aprobado por: Ing. Cesar Mena.	Distribución: DP

RECEPCIÓN DE PEDIDO Y MATERIA PRIMA (A)

	EMPRESA “PRODUCTOS EXQUISITO”		Documento #: MPP-01
	Tipo de documento: MANUAL DE PROCESOS PRODUCTIVOS		Revisión No.: 01
	Elaborado por: Ing. Danny Trujillo S.	Aprobado por: Ing. Cesar Mena.	Distribución: DP

PROCESO: RECEPCIÓN DE PEDIDO Y MATERIA PRIMA (A)

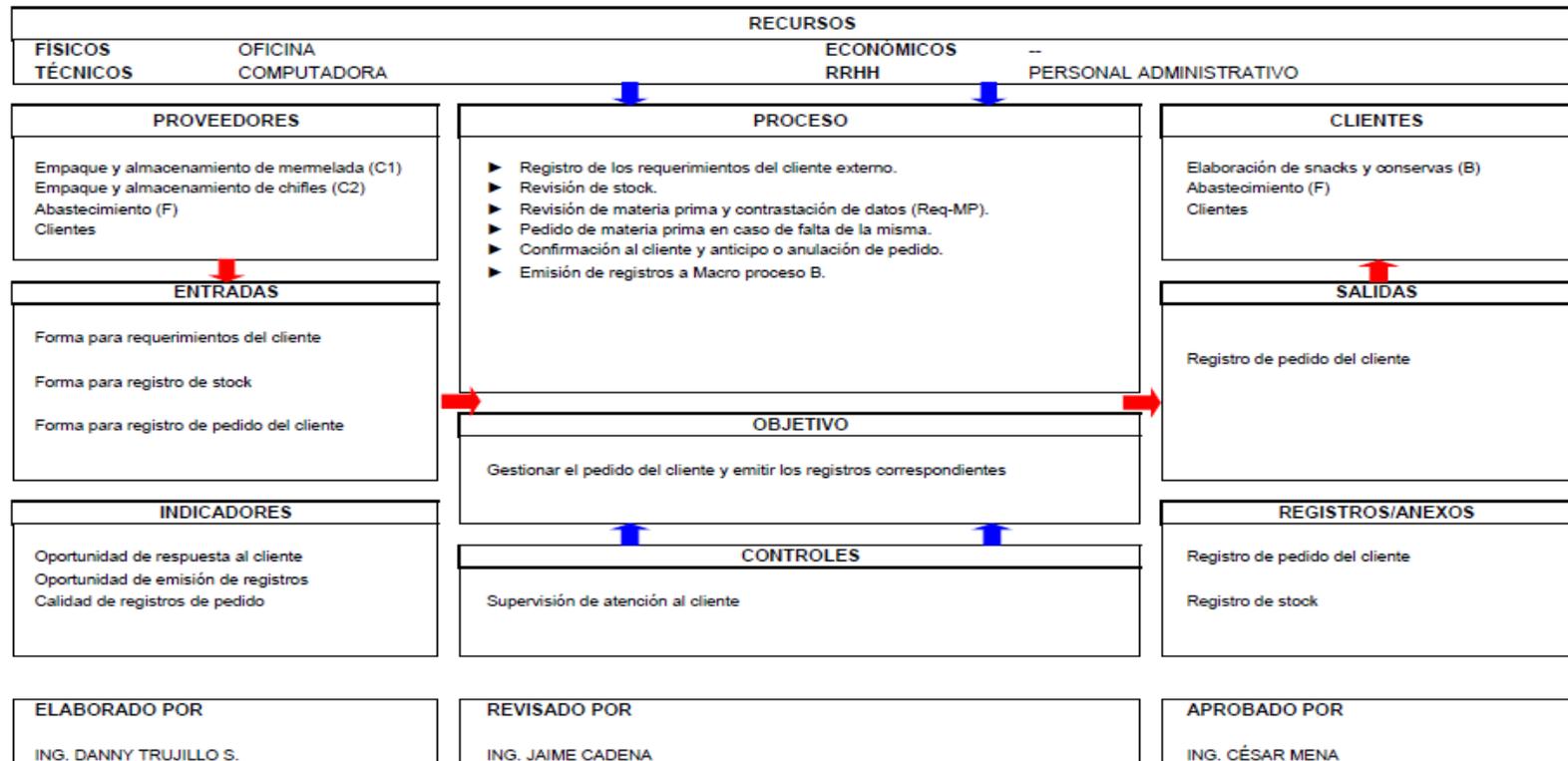
OBJETIVO: Gestionar el pedido del cliente y emitir los registros correspondientes.

Proveedor		Insumo	Transformación	Producto	Cliente	
Interno	Externo				Interno	Externo
Empaque y almacenamiento de mermelada (C1)	Clientes	Forma para requerimientos del cliente.	Se procede a registrar los requerimientos del cliente, a continuación se verifica la existencia en stock o la materia prima necesaria para llevar a cabo su elaboración, finalmente se contacta con el cliente para confirmar o anular el pedido y se emite los registros correspondientes.	Registro de pedido del cliente.	Elaboración de snacks y conservas (B)	Cliente
Empaque y almacenamiento de chifles (C2)		Forma para registro de stock.			Abastecimiento (F)	
Abastecimiento (F)		Forma para registro de pedido del cliente.				

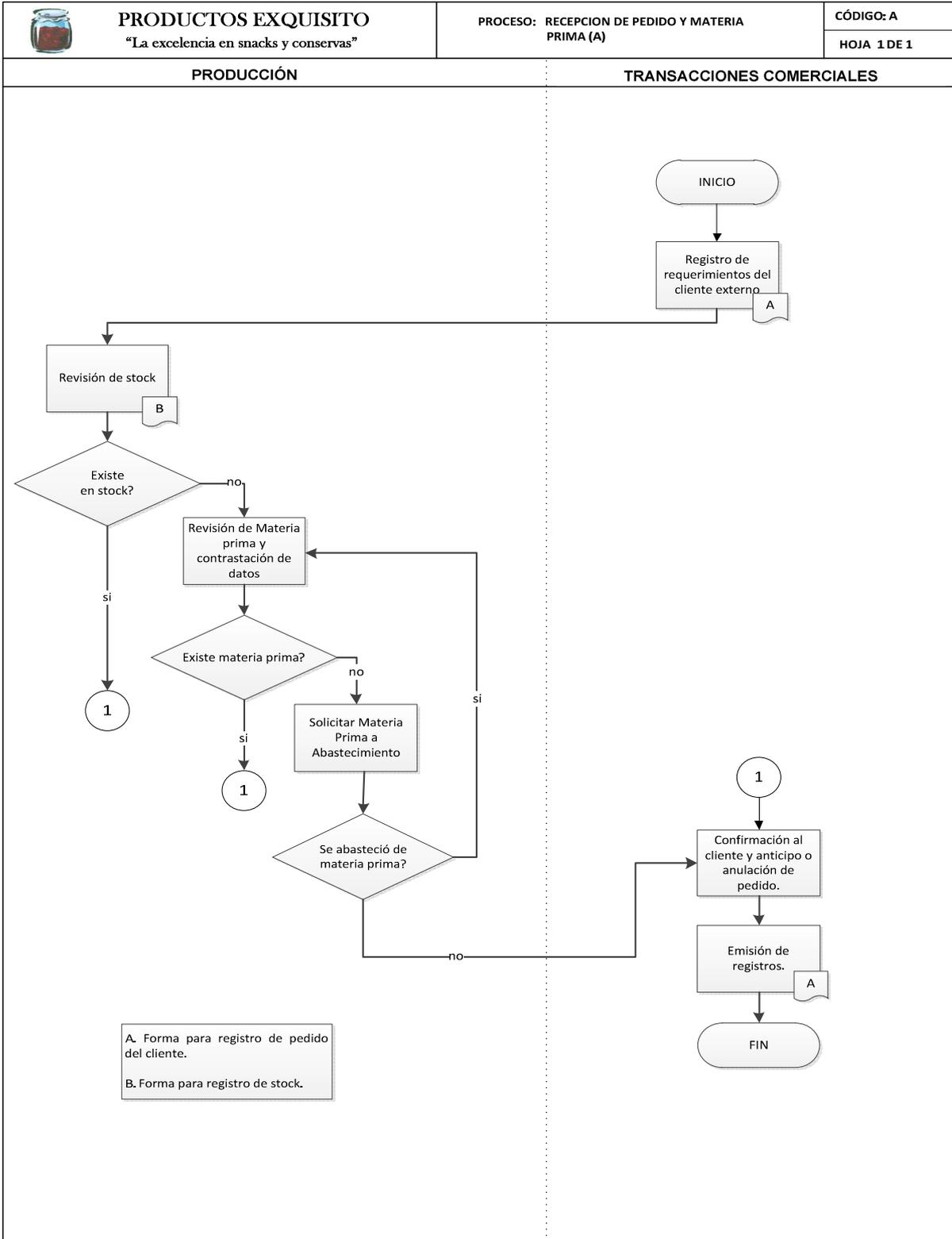
	EMPRESA "PRODUCTOS EXQUISITO"		Documento #: MPP-01
	Tipo de documento: MANUAL DE PROCESOS PRODUCTIVOS		Revisión No.: 01
	Elaborado por: Ing. Danny Trujillo S.	Aprobado por: Ing. Cesar Mena.	Distribución: DP

A DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

NOMBRE DEL PROCESO	RECEPCIÓN DE PEDIDO Y MATERIA PRIMA	CODIFICACIÓN	A	EDICIÓN No.	1
PROPIETARIO DEL PROCESO	ING. CÉSAR MENA			FECHA	18/05/2012
ALCANCE	Confirmar o anular el pedido y emitir el registro de pedido del cliente.				



	EMPRESA “PRODUCTOS EXQUISITO”		Documento #: MPP-01
	Tipo de documento: MANUAL DE PROCESOS PRODUCTIVOS		Revisión No.: 01
	Elaborado por: Ing. Danny Trujillo S.	Aprobado por: Ing. Cesar Mena.	Distribución: DP



	EMPRESA “PRODUCTOS EXQUISITO”		Documento #: MPP-01
	Tipo de documento: MANUAL DE PROCESOS PRODUCTIVOS		Revisión No.: 01
	Elaborado por: Ing. Danny Trujillo S.	Aprobado por: Ing. Cesar Mena.	Distribución: DP

ELABORACIÓN DE MERMELADAS (B1)

	EMPRESA “PRODUCTOS EXQUISITO”		Documento #: MPP-01
	Tipo de documento: MANUAL DE PROCESOS PRODUCTIVOS		Revisión No.: 01
	Elaborado por: Ing. Danny Trujillo S.	Aprobado por: Ing. Cesar Mena.	Distribución: DP

PROCESO: ELABORACIÓN DE SNACKS Y CONSERVAS (B)

SUBPROCESO: ELABORACIÓN DE MERMELADAS (B1)

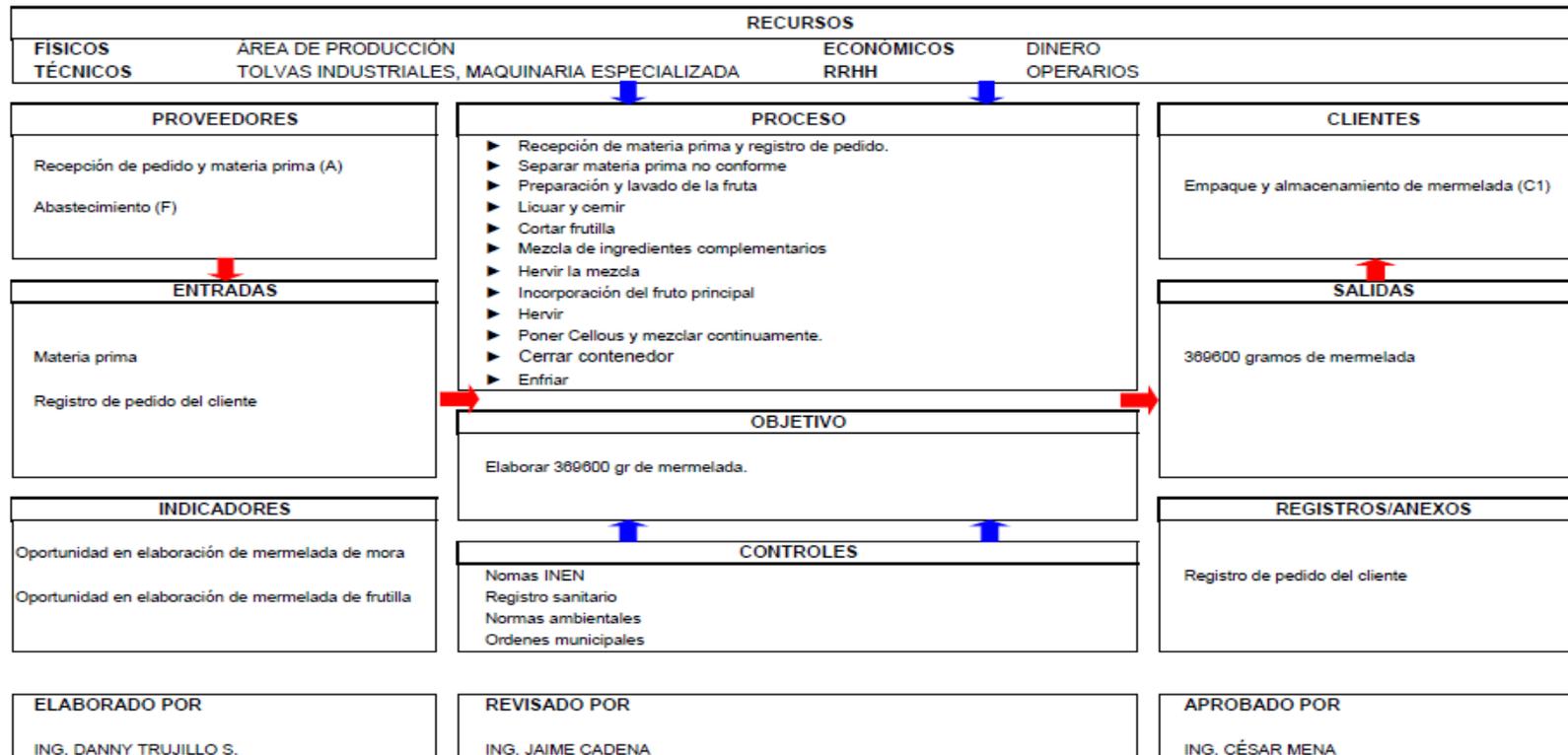
OBJETIVO: Elaborar 369600 gr de mermelada.

Proveedor		Insumo	Transformación	Producto	Cliente	
Interno	Externo				Interno	Externo
Recepción de pedido y materia prima (A)		Materia prima. Registro de pedido del cliente.	Se receiptan el registro de pedido y la materia prima, se separa la materia prima no conforme y se lava y prepara en general la fruta, posteriormente se mezclan los ingredientes necesarios y se pone a hervir la mezcla, a continuación se incorpora el fruto principal, se deja que vuelva a hervir y se coloca el espesante, se deja hervir una vez más y se sella el contendor y deja reposar.	369600 gramos de mermelada	Empaque y almacenamiento (C)	
Abastecimiento (F)						

	EMPRESA "PRODUCTOS EXQUISITO"		Documento #: MPP-01
	Tipo de documento: MANUAL DE PROCESOS PRODUCTIVOS		Revisión No.: 01
	Elaborado por: Ing. Danny Trujillo S.	Aprobado por: Ing. Cesar Mena.	Distribución: DP

B DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

NOMBRE DEL PROCESO	ELABORACIÓN DE MERMELADAS	CODIFICACIÓN	B1	EDICIÓN No.	1
PROPIETARIO DEL PROCESO	OPERADOR DE TURNO			FECHA	18/05/2012
ALCANCE	Elaborar 369600 gr de mermelada				



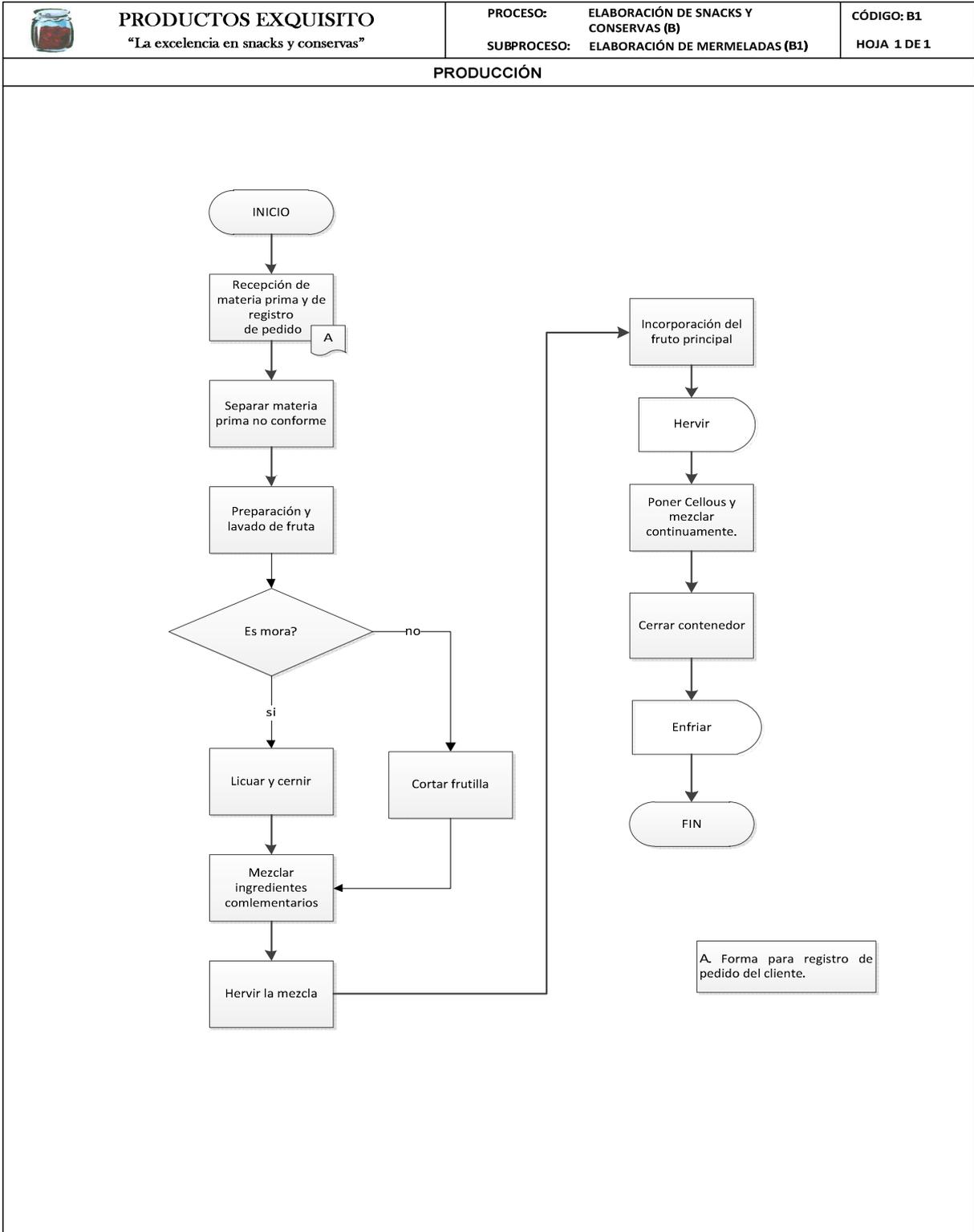
	EMPRESA “PRODUCTOS EXQUISITO”		Documento #: MPP-01
	Tipo de documento: MANUAL DE PROCESOS PRODUCTIVOS		Revisión No.: 01
	Elaborado por: Ing. Danny Trujillo S.	Aprobado por: Ing. Cesar Mena.	Distribución: DP

 Productos Exquisito	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	
	PROCESOS PRODUCTIVOS "PRODUCTOS EXQUISITO"	
	Código: B1 Pág. de 1 de 1	

PROCESO: **ELABORACIÓN DE SNACKS Y CONSERVAS (B)**
 SUBPROCESO: **ELABORACIÓN DE MERMELADAS (B1)**

No.	ACTIVIDAD	ENTIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE
1	Recepción de materia prima y registro de pedido.	Producción	Se receipta la materia prima que entrega abastecimiento y logística, y adicionalmente el registro enviado por transacciones comerciales	Supervisor de producción
2	Separar materia prima no conforme	Producción	Se separa la materia prima no conforme, para el caso de las mermeladas se separa la mora o frutilla en mal estado.	Operador de producción
3	Preparación y lavado de la fruta	Producción	Se procede a lavar la fruta y despitonar (sacar tallos y hojas) en el caso de la frutilla.	Operador de producción
4	Licuar y cernir	Producción	Para el caso de la mora se procede a licuar y cernir la fruta que posteriormente se mezclará para obtener el producto final.	Operador de producción
5	Cortar frutilla	Producción	En el caso de que sea frutilla se procede a cortar la fruta en la mitad	Operador de producción
6	Mezcla de ingredientes complementarios	Producción	Se procede a mezclar los ingredientes que compondrán el producto final, por ejemplo: Agua, pearsavantes, colorantes, azúcar, etc.	Operador de producción
7	Hervir la mezcla	Producción	Se coloca la mezcla del paso anterior a hervir en ollas industriales y se mezcla continuamente.	Operador de producción
8	Incorporación del fruto principal	Producción	Se incorpora la frutilla o el licuado de mora en la mezcla hirviendo.	Operador de producción
9	Hervir	Producción	Debido a la incorporación del fruto principal la mezcla deja de hervir pero continúa caliente, por lo cual se debe esperar a que vuelva a hervir la mezcla final.	Operador de producción
10	Poner Celious y mezclar continuamente.	Producción	Mientras la mezcla continúa hirviendo y se mantiene en constante mezcla se procede a poner celious, que es el componente necesario para espesar la mezcla.	Operador de producción
11	Cerrar contenedor	Producción	Una vez alcanzada la consistencia deseada se procede a cerrar el contenedor (ollas industriales) con la mezcla en su interior.	Operador de producción
12	Enfriar	Producción	Por último se deja enfriar la mermelada entre 20 y 30 minutos.	Operador de producción

	EMPRESA “PRODUCTOS EXQUISITO”		Documento #: MPP-01
	Tipo de documento: MANUAL DE PROCESOS PRODUCTIVOS		Revisión No.: 01
	Elaborado por: Ing. Danny Trujillo S.	Aprobado por: Ing. Cesar Mena.	Distribución: DP



	EMPRESA “PRODUCTOS EXQUISITO”		Documento #: MPP-01
	Tipo de documento: MANUAL DE PROCESOS PRODUCTIVOS		Revisión No.: 01
	Elaborado por: Ing. Danny Trujillo S.	Aprobado por: Ing. Cesar Mena.	Distribución: DP

ELABORACIÓN DE CHIFLES (B2)

	EMPRESA “PRODUCTOS EXQUISITO”		Documento #: MPP-01
	Tipo de documento: MANUAL DE PROCESOS PRODUCTIVOS		Revisión No.: 01
	Elaborado por: Ing. Danny Trujillo S.	Aprobado por: Ing. Cesar Mena.	Distribución: DP

PROCESO: ELABORACIÓN DE SNACKS Y CONSERVAS (B)

SUBPROCESO: ELABORACIÓN DE CHIFLES (B2)

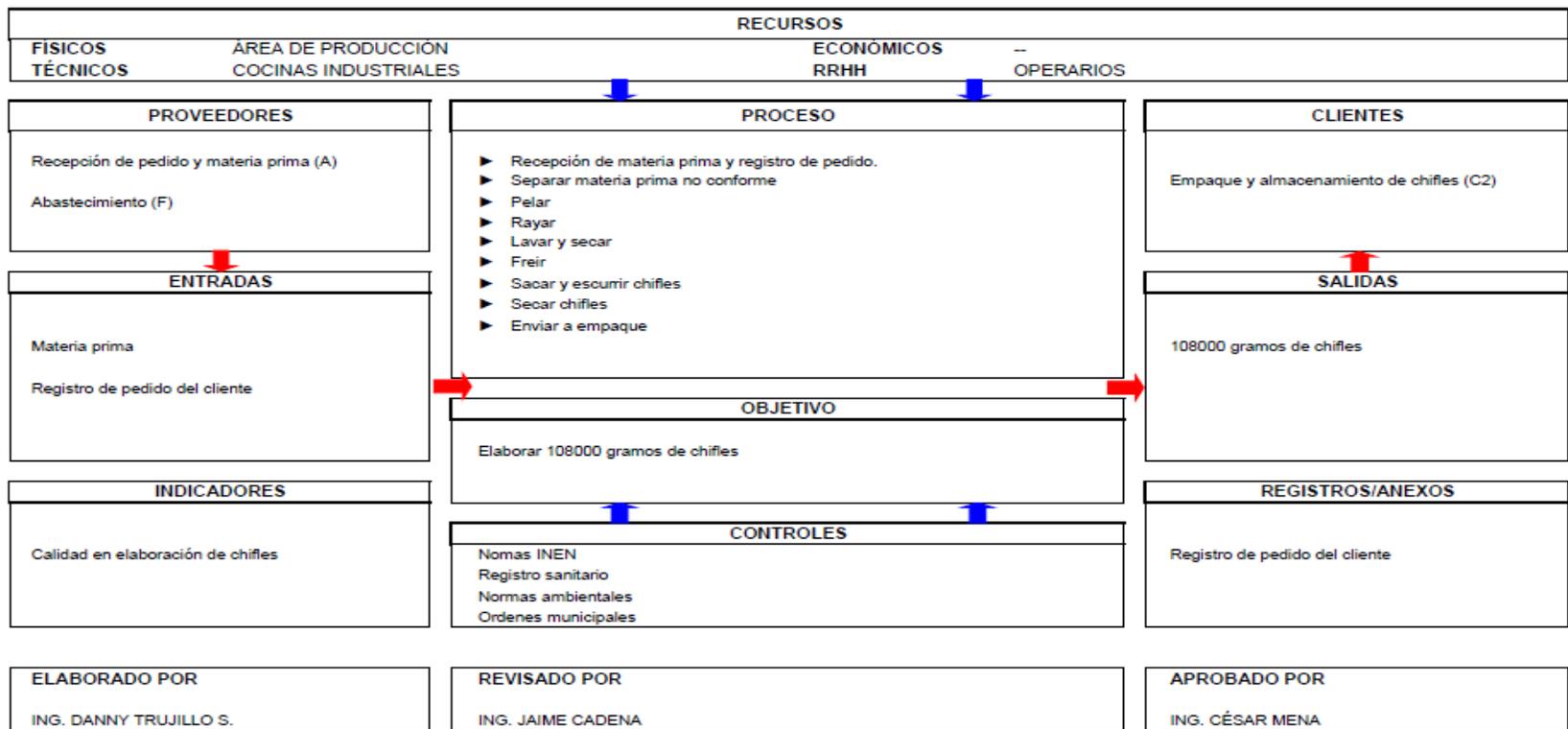
OBJETIVO: Elaborar 108000 gramos de chifles.

Proveedor		Insumo	Transformación	Producto	Cliente	
Interno	Externo				Interno	Externo
Recepción de pedido y materia prima (A)		Materia prima. Registro de pedido del cliente.	Se receiptan el registro de pedido y la materia prima, se separa la materia prima no conforme y se pela el verde, posteriormente raya el verde y se lava, a continuación se procede a freír el verde para transformarlo en chifle, se casa y escurre, se secar mediante papel absorbente y se envía al área de empaquetado.	108000 gramos de chifles	Empaque y almacenamiento (C)	
Abastecimiento (F)						

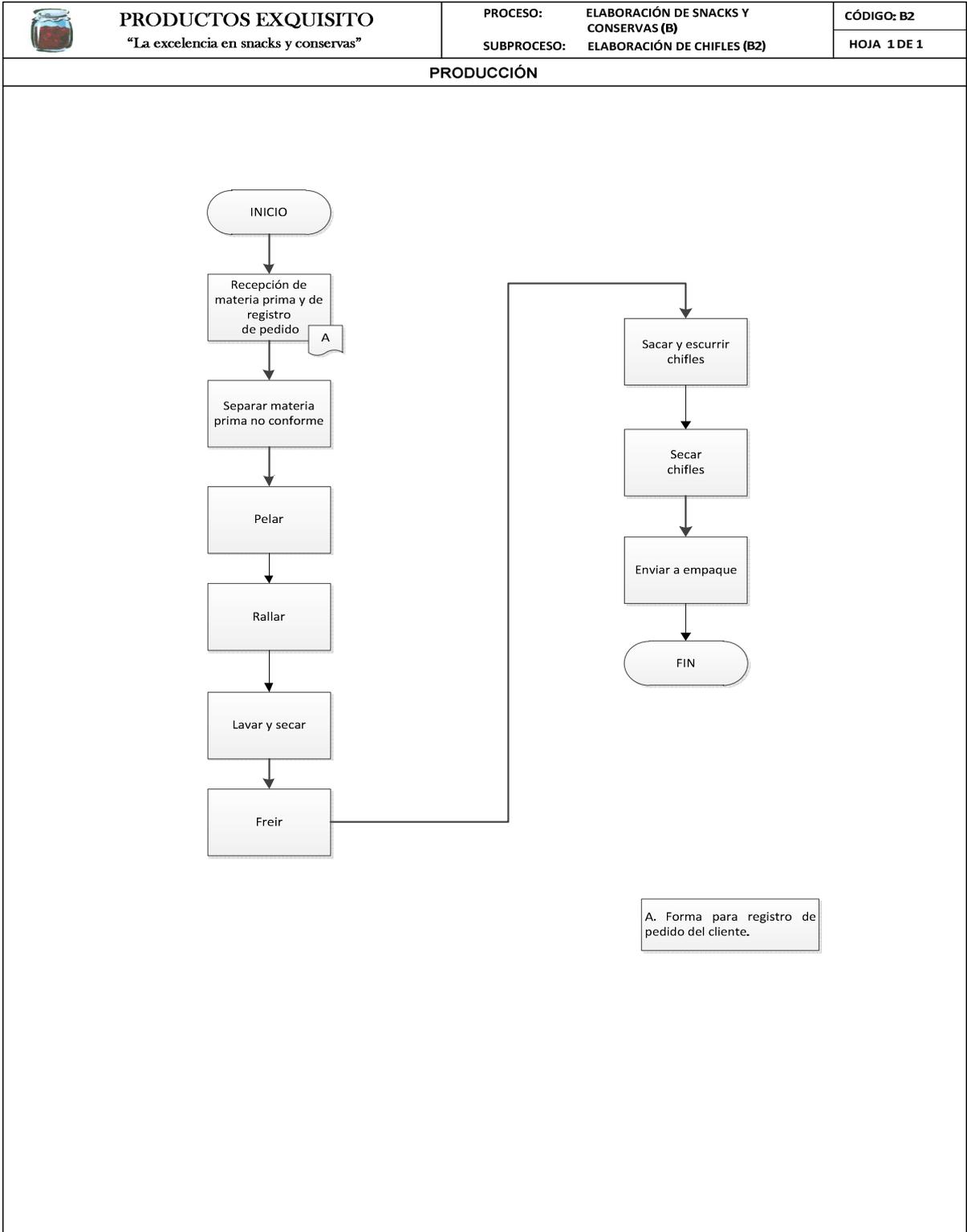
	EMPRESA “PRODUCTOS EXQUISITO”		Documento #: MPP-01
	Tipo de documento: MANUAL DE PROCESOS PRODUCTIVOS		Revisión No.: 01
	Elaborado por: Ing. Danny Trujillo S.	Aprobado por: Ing. Cesar Mena.	Distribución: DP

B DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

NOMBRE DEL PROCESO	ELABORACIÓN DE CHIFLES	CODIFICACIÓN	B2	EDICIÓN No.	1
PROPIETARIO DEL PROCESO	OPERADOR DE TURNO			FECHA	18/05/2012
ALCANCE	Elaborar 108000 gramos de chifles.				



	EMPRESA “PRODUCTOS EXQUISITO”	Documen M	
	Tipo de documento: MANUAL DE PROCESOS PRODUCTIVOS		Revisión
	Elaborado por: Ing. Danny Trujillo S.	Aprobado por: Ing. Cesar Mena.	Fecha: 20



	EMPRESA “PRODUCTOS EXQUISITO”		Docume M
	Tipo de documento: MANUAL DE PROCESOS PRODUCTIVOS		Revisión
	Elaborado por: Ing. Danny Trujillo S.	Aprobado por: Ing. Cesar Mena.	Distribución: DP

EMPAQUE Y ALMACENAMIENTO DE MERMELADAS (C1)

	EMPRESA “PRODUCTOS EXQUISITO”		Documento #: MPP-01
	Tipo de documento: MANUAL DE PROCESOS PRODUCTIVOS		Revisión No.: 01
	Elaborado por: Ing. Danny Trujillo S.	Aprobado por: Ing. Cesar Mena.	Distribución: DP

PROCESO: EMPAQUE Y ALMACENAMIENTO (C)

SUBPROCESO: EMPAQUE Y ALMACENAMIENTO DE MERMELEDA (C1)

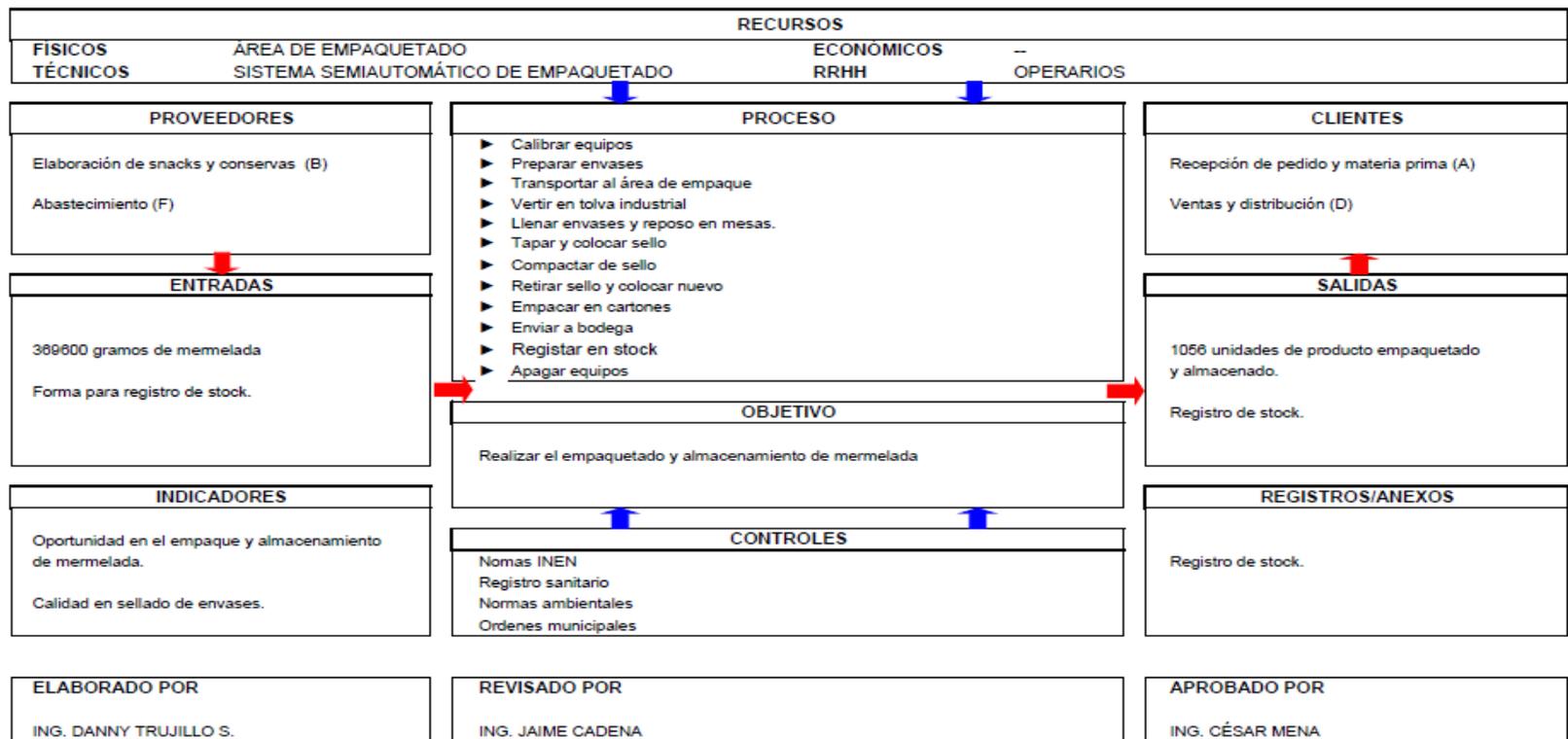
OBJETIVO: Realizar el empaquetado y almacenamiento de mermelada.

Proveedor		Insumo	Transformación	Producto	Cliente	
Interno	Externo				Interno	Externo
Elaboración de snacks y conservas (B)		369600 gramos de mermelada.	Se receta el envase con mermelada, se procede a calibrar los equipos para empaquetado así como los recursos a ser utilizados. Se llenan los envases a través de la llenadora, se tapan y se coloca el sello plástico, posteriormente se pasa los envases a través del túnel de calor para compactar el sello y se empacan en cartones de 24 unidades para almacenarlos en bodega. Por último se apagan los equipos y se registra el stock correspondiente.	1056 unidades de producto empaquetado y almacenado. Registro de stock.	Recepción de pedido y materia prima (A)	
Abastecimiento (F)		Forma para registro de stock.			Ventas y distribución (D)	

	EMPRESA “PRODUCTOS EXQUISITO”		Documento #: MPP-01
	Tipo de documento: MANUAL DE PROCESOS PRODUCTIVOS		Revisión No.: 01
	Elaborado por: Ing. Danny Trujillo S.	Aprobado por: Ing. Cesar Mena.	Distribución: DP

C DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

NOMBRE DEL PROCESO	EMPAQUE Y ALMACENAMIENTO DE MERMELADA	CODIFICACION	C1	EDICION No.	1
PROPIETARIO DEL PROCESO	OPERADOR DE TURNO			FECHA	18/05/2012
ALCANCE	Realizar el empaquetado y almacenamiento de 1056 unidades de mermelada				



	EMPRESA “PRODUCTOS EXQUISITO”		Documen M
	Tipo de documento: MANUAL DE PROCESOS PRODUCTIVOS		Revisión
	Elaborado por: Ing. Danny Trujillo S.	Aprobado por: Ing. Cesar Mena.	Distribución: DP

 Productos Exquisito	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	
	PROCESOS PRODUCTIVOS "PRODUCTOS EXQUISITO"	Código: C1
		Pág. de 1 de 1

PROCESO:
SUBPROCESO:

EMPAQUE Y ALMACENAMIENTO (C)
EMPAQUE Y ALMACENAMIENTO DE MERMELADA (C1)

No.	ACTIVIDAD	ENTIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE
1	Calibrar equipos	Producción	Dado que el empaquetamiento de mermeladas es semiautomático se procede a calibrar los equipos necesarios como son: - Llenadora: nivel de mermelada a verter en los envases - Selladora: nivel de calor para compactar el sello plástico. - Etiquetadora: actualizar datos y cargar etiquetas del producto - Varios: verificar el correcto funcionamiento de motores para bandas, tambor, envudo de tolva industrial.	Operador de producción
2	Preparar envases	Producción	Se proceden a lavar los envases y a organizar en las mesas para comenzar el proceso de llenado.	Operador de producción
3	Transportar al área de empaque	Producción	El envase que se preparo en B1 se procede a tranportar al área de empaquetado de mermeladas donde se encuentra la tolva Industrial con los embudos respectivos.	Operador de producción
4	Verter en tolva industrial	Producción	Cuidadosamente se procede al verter la mermelada en la tolva industrial.	Operador de producción
5	Llenar envases y reposo en mesas.	Producción	Una vez llena la tolva se enciende la banda y se procede a abrir la salida del embudo y a través de la llenadora se procede a llenar los envases de mermelada y colocarlos en las mesas de reposo de mermelada.	Operador de producción
6	Tapar y colocar sello	Producción	Se procede a tapar los envases manualmente y colocar el sello plástico de seguridad en cada envase.	Operador de producción
7	Compactar de sello	Producción	Se enciende la banda y se procede a colocar uno tras otro los envases para que el tunel de calor llamado selladora compacte el sello plástico de seguridad.	Operador de producción
8	Retirar sello y colocar nuevo	Producción	Se monitorea el etiquetado de los evases y se retira los productos que no tengan un adecuado sello para quitar dicho sello y colocar un nuevo.	Operador de producción
9	Empacar en cartones	Producción	Se coloca desde el tambor hacia los cartones los envases de mermelada.	Operador de producción
10	Enviar a bodega	Transacciones Comerciales	Se translada hacia la bodega los cartones que contienen los envases de mermelada y se almaoenan.	Personal de logística y abastecimiento
11	Registrar en stock	Transacciones Comerciales	Se actualiza el registro de stock de producto.	Personal de logística y abastecimiento
12	Apagar equipos	Producción	Se apaga los equipos a excepción de la banda.	Operador de producción



EMPRESA "PRODUCTOS EXQUISITO"

Tipo de documento:

MANUAL DE PROCESOS PRODUCTIVOS

Elaborado por:
Ing. Danny Trujillo S.

Aprobado por:
Ing. Cesar Mena.

Distribución:
DP

Documen

M

Revisión

Fecha:
20



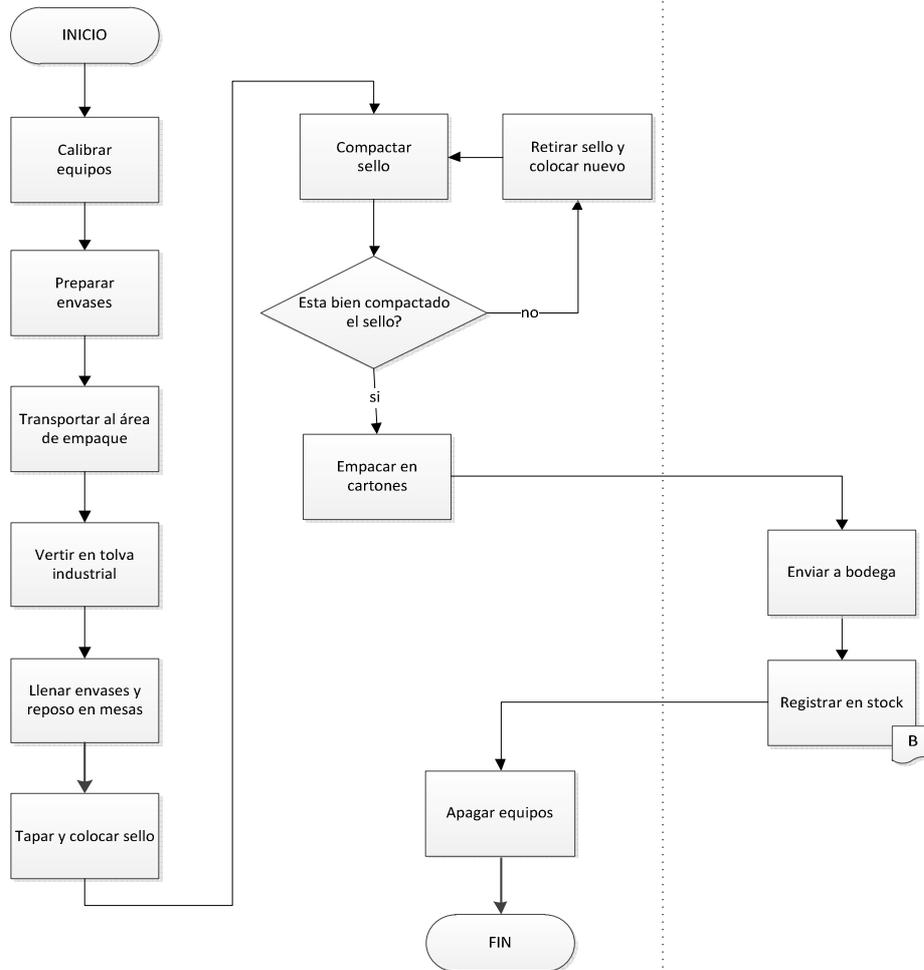
PRODUCTOS EXQUISITO
"La excelencia en snacks y conservas"

PROCESO: EMPAQUE Y ALMACENAMIENTO (C)
SUBPROCESO: EMPAQUE Y ALMACENAMIENTO DE MERMELADA (C1)

CÓDIGO: C1
HOJA 1 DE 1

PRODUCCIÓN

TRANSACCIONES COMERCIALES



B. Forma para registro de stock.

	EMPRESA “PRODUCTOS EXQUISITO”			Docume M
	Tipo de documento: MANUAL DE PROCESOS PRODUCTIVOS			Revisión
	Elaborado por: Ing. Danny Trujillo S.	Aprobado por: Ing. Cesar Mena.	Distribución: DP	Fecha: 20

EMPAQUE Y ALMACENAMIENTO DE CHIFLES (C2)

	EMPRESA “PRODUCTOS EXQUISITO”		Documento #: MPP-01
	Tipo de documento: MANUAL DE PROCESOS PRODUCTIVOS		Revisión No.: 01
	Elaborado por: Ing. Danny Trujillo S.	Aprobado por: Ing. Cesar Mena.	Distribución: DP

PROCESO: EMPAQUE Y ALMACENAMIENTO (C)

SUBPROCESO: EMPAQUE Y ALMACENAMIENTO DE CHIFLES (C2)

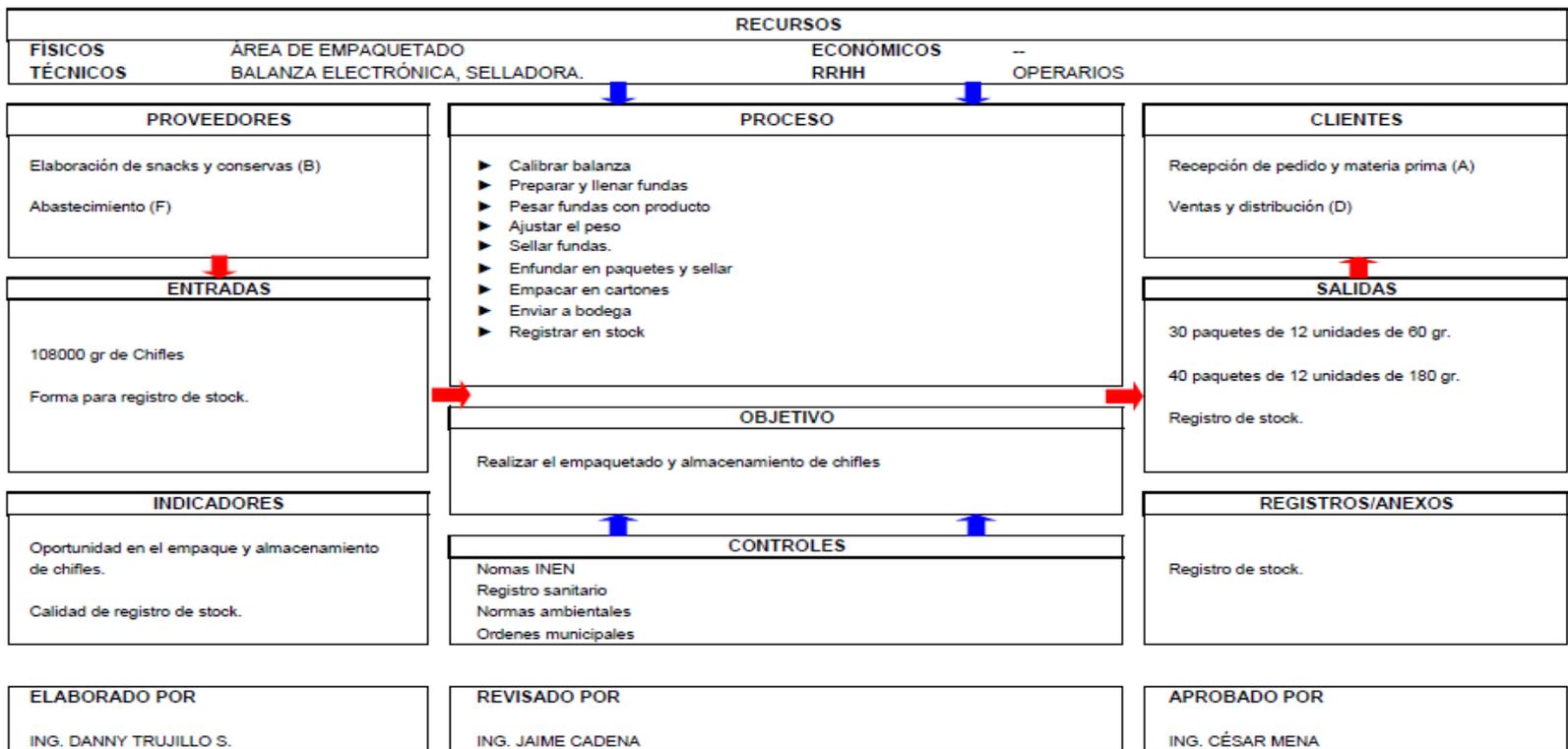
OBJETIVO: Realizar el empaquetado y almacenamiento de chifles.

Proveedor		Insumo	Transformación	Producto	Cliente	
Interno	Externo				Interno	Externo
Elaboración de snacks y conservas (B)		108000 gr de Chifles. Forma para registro de stock.	Se verifica que el chifle este frio y en reposo en las mesas correspondientes, se procede a llenar las fundas de 60 y 180 gr, se pesa y ajusta unidad por unidad hasta alcanzar el peso deseado, se procede a sellar las fundas y a empaquetar en grupos de 12 unidades. Por último se apagan los equipos y se registra el stock correspondiente.	30 paquetes de 12 unidades de 60 gr de chifles y 40 paquetes de 12 unidades de 180 gr de chifles Registro de stock.	Recepción de pedido y materia prima (A)	
Abastecimiento (F)					Ventas y distribución (D)	

	EMPRESA “PRODUCTOS EXQUISITO”		Documento #: MPP-01
	Tipo de documento: MANUAL DE PROCESOS PRODUCTIVOS		Revisión No.: 01
	Elaborado por: Ing. Danny Trujillo S.	Aprobado por: Ing. Cesar Mena.	Distribución: DP

C DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

NOMBRE DEL PROCESO	EMPAQUE Y ALMACENAMIENTO DE CHIFLES	CODIFICACIÓN	C2	EDICIÓN No.	1
PROPIETARIO DEL PROCESO	OPERADOR DE TURNO			FECHA	18/05/2012
ALCANCE	Realizar el empaquetado y almacenamiento de 108000 gr chifles				





EMPRESA "PRODUCTOS EXQUISITO"

Tipo de documento:

MANUAL DE PROCESOS PRODUCTIVOS

Elaborado por:
Ing. Danny Trujillo S.

Aprobado por:
Ing. Cesar Mena.

Distribución:
DP

Documen

M

Revisión

Fecha:
20



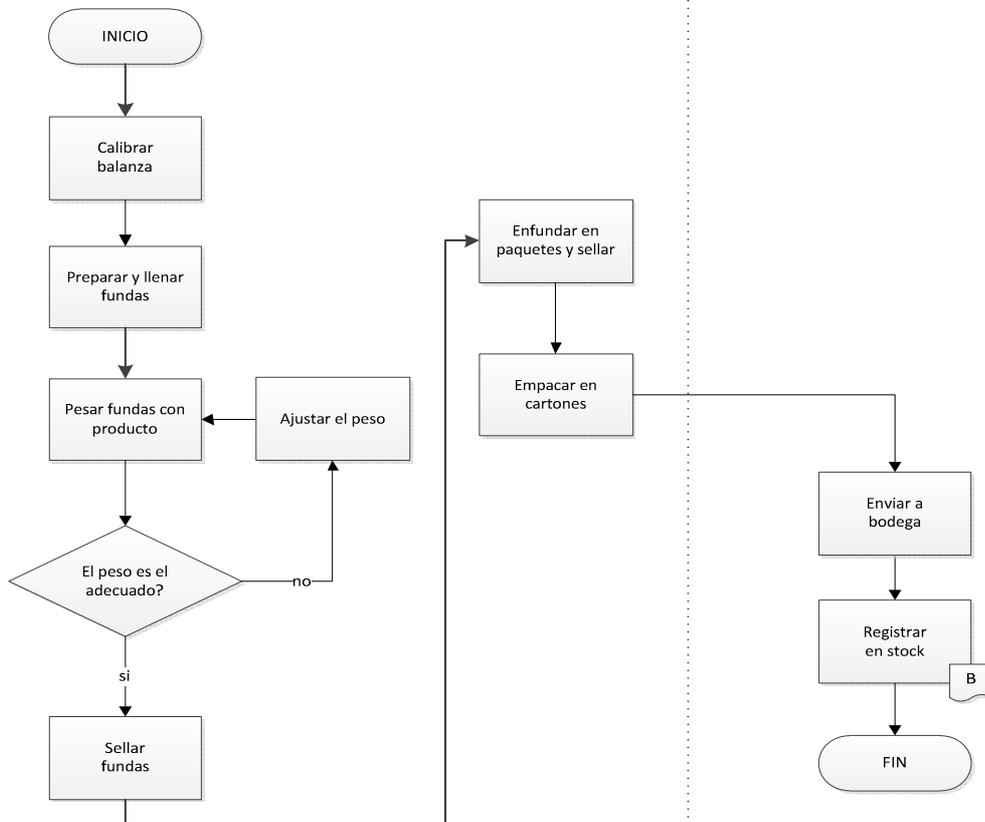
PRODUCTOS EXQUISITO
"La excelencia en snacks y conservas"

PROCESO: EMPAQUE Y ALMACENAMIENTO (C)
SUBPROCESO: EMPAQUE Y ALMACENAMIENTO DE CHIFLES (C2)

CÓDIGO: C2
HOJA 1 DE 1

PRODUCCIÓN

TRANSACCIONES COMERCIALES



B. Forma para registro de stock.

	EMPRESA “PRODUCTOS EXQUISITO”		Docume M
	Tipo de documento: MANUAL DE PROCESOS PRODUCTIVOS		Revisión
	Elaborado por: Ing. Danny Trujillo S.	Aprobado por: Ing. Cesar Mena.	Distribución: DP

VENTAS Y DISTRIBUCIÓN (D)

	EMPRESA “PRODUCTOS EXQUISITO”		Documento #: MPP-01
	Tipo de documento: MANUAL DE PROCESOS PRODUCTIVOS		Revisión No.: 01
	Elaborado por: Ing. Danny Trujillo S.	Aprobado por: Ing. Cesar Mena.	Distribución: DP

PROCESO: VENTAS Y DISTRIBUCIÓN (D)

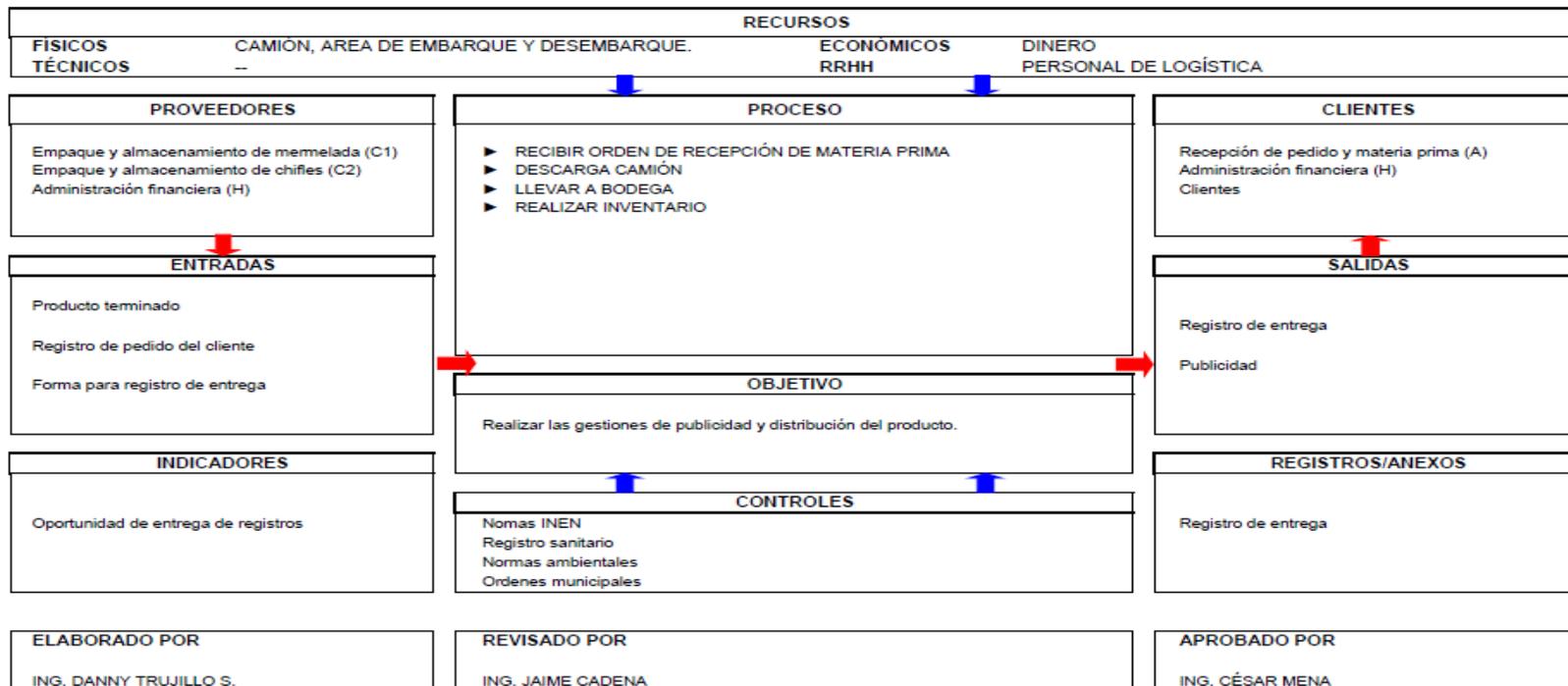
OBJETIVO: Realizar las gestiones de publicidad y distribución del producto.

Proveedor		Insumo	Transformación	Producto	Cliente	
Interno	Externo				Interno	Externo
Empaque y almacenamiento de mermelada (C1)		Producto terminado. Registro de pedido del cliente.	Se reciben el producto final, el registro de pedido del cliente y el registro de entrega, se procede a cargar el camión y a transportar el producto al sitio de entrega, se realiza la entrega del producto, entrega de publicidad y gestionar la firma de entrega del responsable de recepción (cliente).	Registro de entrega. Publicidad	Recepción de pedido y materia prima (A)	Cliente
Empaque y almacenamiento de chifles (C2)		Forma para registro de entrega.			Administración financiera (H)	
Administración financiera (H)						

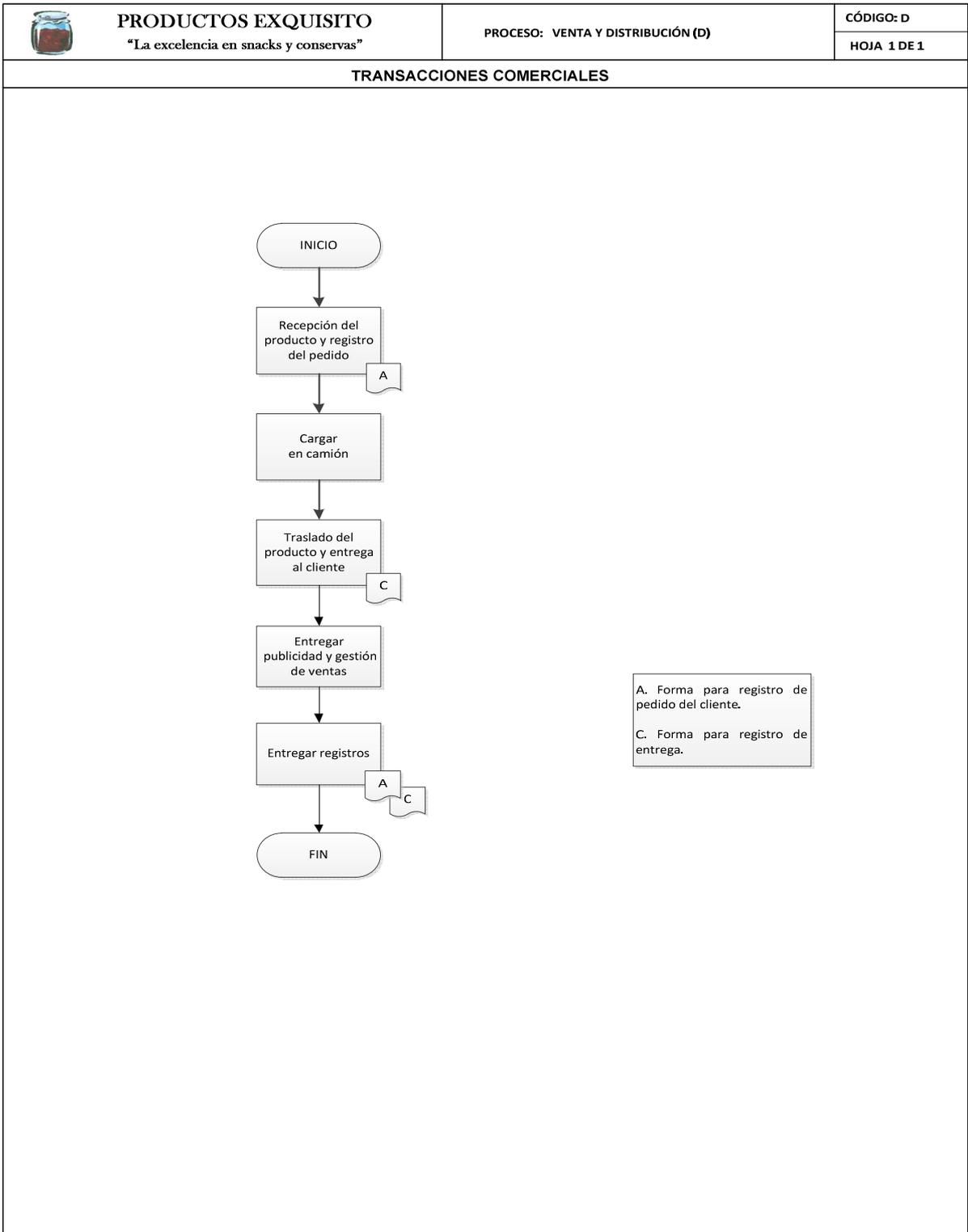
	EMPRESA “PRODUCTOS EXQUISITO”		Documento #: MPP-01
	Tipo de documento: MANUAL DE PROCESOS PRODUCTIVOS		Revisión No.: 01
	Elaborado por: Ing. Danny Trujillo S.	Aprobado por: Ing. Cesar Mena.	Distribución: DP

D DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

NOMBRE DEL PROCESO	VENTAS Y DISTRIBUCIÓN	CODIFICACIÓN	D	EDICIÓN No.	1
PROPIETARIO DEL PROCESO	PERSONAL DE LOGÍSTICA			FECHA	18/05/2012
ALCANCE	Entrega de producto, publicidad y registro de entrega.				



	EMPRESA “PRODUCTOS EXQUISITO”		Documen M
	Tipo de documento: MANUAL DE PROCESOS PRODUCTIVOS		Revisión
	Elaborado por: Ing. Danny Trujillo S.	Aprobado por: Ing. Cesar Mena.	Distribución: DP



	EMPRESA “PRODUCTOS EXQUISITO”		Documen M
	Tipo de documento: MANUAL DE PROCESOS PRODUCTIVOS		Revisión
	Elaborado por: Ing. Danny Trujillo S.	Aprobado por: Ing. Cesar Mena.	Distribución: DP

8. TABLAS DE INDICADORES

	EMPRESA “PRODUCTOS EXQUISITO”		Documento #: MPP-01
	Tipo de documento: MANUAL DE PROCESOS PRODUCTIVOS		Revisión No.: 01
	Elaborado por: Ing. Danny Trujillo S.	Aprobado por: Ing. Cesar Mena.	Distribución: DP Fecha: 2012-05-18

PRODUCTOS EXQUISITO "La excelencia de snacks y conservas"		INDICADORES DE PROCESOS PRODUCTIVOS								
		Realizado por: Ing. Danny Trujillo S.				Revisión: 01		Página: 1 de 3		
Nombre del proceso	Código	Nombre del indicador	Descripción	Formulación	Unidad de medida	Frecuencia	Base	Meta	Herramientas de control	Responsable
Recepción de pedido y materia prima (A)	IA-01	Oportunidad de respuesta al cliente	Mide la eficiencia en el tiempo de respuesta al cliente sea confirmando o anulando el pedido.	$\left(1 - \frac{NITR}{NCA}\right) * 100$ <p>NITR = Número de incumplimientos en tiempo de respuesta. NCA = Número de clientes atendidos.</p>	%	Mensual	15 min para respuesta al cliente	90%	Tabla de control	Personal de transacciones comerciales
Recepción de pedido y materia prima (A)	IA-02	Oportunidad de emisión de registros	Mide la eficiencia en el tiempo de emisión de registros.	$\left(1 - \max\left(0, \left(\frac{NITER - NAI}{NPC}\right)\right)\right) * 100$ <p>NITER = Número de incumplimientos en tiempo de emisión de registros. NAI = Número aceptable de incumplimientos. NPC = Número de pedidos confirmados.</p>	%	Mensual	- NAI = 3 - 5 mín en emitir un registro	80%	Tabla de control	Personal de transacciones comerciales
Recepción de pedido y materia prima (A)	IA-03	Calidad de registros de pedido	Mide la eficacia de la emisión de registros en función del número de fallas en esta actividad.	$\left(1 - \frac{NRF}{NTRE}\right) * 100$ <p>NRF = Número de registros con falla. NTRE = Número total de registros emitidos.</p>	%	Mensual	--	100%	Tabla de control	Personal de Producción
Elaboración de mermeladas (B1)	IB1-01	Oportunidad en elaboración de mermelada de mora	Mide la eficiencia en el tiempo de ejecución del proceso para la elaboración de mermelada de mora.	$\left(1 - \max\left(0, \left(\frac{NETP - NEA}{NVEP}\right)\right)\right) * 100$ <p>NETP = Número de excesos en tiempo de proceso. NEA = Número de excesos aceptados. NVEP = Número de veces que se ejecuto el proceso.</p>	%	Mensual	- NEA = 4 - 380 min para ejecución del proceso.	80%	Tabla de control	Personal de Producción

	EMPRESA “PRODUCTOS EXQUISITO”		Documento #: MPP-01
	Tipo de documento: MANUAL DE PROCESOS PRODUCTIVOS		Revisión No.: 01
	Elaborado por: Ing. Danny Trujillo S.	Aprobado por: Ing. Cesar Mena.	Distribución: DP

	PRODUCTOS EXQUISITO “La excelencia de snacks y conservas”	INDICADORES DE PROCESOS PRODUCTIVOS	
	Realizado por:	Ing. Danny Trujillo S.	Revisión: 01 Página: 2 de 3

Nombre del proceso	Código	Nombre del indicador	Descripción	Formulación	Unidad de medida	Frecuencia	Base	Meta	Herramientas de control	Responsable
Elaboración de mermeladas (B1)	IB1-02	Oportunidad en elaboración de mermelada de frutilla	Mide la eficiencia en el tiempo de ejecución del proceso para la elaboración de mermelada de frutilla.	$\left(1 - \max\left(0, \left(\frac{NETP - NEA}{NVEP}\right)\right)\right) * 100$ <p>NETP = Número de excesos en tiempo de proceso. NEA = Número de excesos aceptados. NVEP = Número de veces que se ejecuto el proceso.</p>	%	Mensual	- NEA = 4 - 364 min para ejecución del proceso.	80%	Tabla de control	Personal de Producción
Elaboración de chifles (B2)	IB2-01	Calidad en elaboración de chifles	Mide la eficiencia al momento de freír el verde mediante el número de fallas dentro de esta actividad.	$\left(1 - \frac{NF}{NVEA}\right) * 100$ <p>NF = Número de fallas. NVEA = Número de veces que se ejecuto la actividad.</p>	%	Mensual	--	100%	Tabla de control	Personal de Producción
Empaque y almacenamiento de mermelada (C1)	IC1-01	Oportunidad en el empaque y almacenamiento de mermelada	Mide la eficiencia en el tiempo de ejecución del proceso C1.	$\left(1 - \max\left(0, \left(\frac{NETP - NEA}{NVEP}\right)\right)\right) * 100$ <p>NETP = Número de excesos en tiempo de proceso. NEA = Número de excesos aceptados. NVEP = Número de veces que se ejecuto el proceso.</p>	%	Mensual	- NEA = 2 - 140 min para ejecución del proceso.	80%	Tabla de control	Personal de Producción

	EMPRESA “PRODUCTOS EXQUISITO”			Documento #: MPP-01
	Tipo de documento: MANUAL DE PROCESOS PRODUCTIVOS			Revisión No.: 01
	Elaborado por: Ing. Danny Trujillo S.	Aprobado por: Ing. Cesar Mena.	Distribución: DP	Fecha: 2012-05-18

	PRODUCTOS EXQUISITO “La excelencia de snacks y conservas”	INDICADORES DE PROCESOS PRODUCTIVOS		
Realizado por: Ing. Danny Trujillo S.		Revisión: 01	Página: 3 de 3	

Nombre del proceso	Código	Nombre del indicador	Descripción	Formulación	Unidad de medida	Frecuencia	Base	Meta	Herramientas de control	Responsable
Empaque y almacenamiento de mermelada (C1)	IC1-02	Calidad en sellado de envases	Mide la eficacia en el sellado de los envases a través del número de reprocesamiento por sellos plásticos dañados.	$\left(1 - \max\left(0, \left(\frac{NRE - NRA}{NVEP}\right)\right)\right) * 100$ <p>NRE = Número de reprocesos ejecutados. NRA = Número de reprocesos aceptados. NVEP = Número de veces que se ejecuto el proceso.</p>	%	Mensual	- NRA = 3	90%	Tabla de control	Personal de Producción
Empaque y almacenamiento de chifles (C2)	IC2-01	Oportunidad en el empaque y almacenamiento de chifles	Mide la eficiencia en el tiempo de ejecución del proceso C2.	$\left(1 - \max\left(0, \left(\frac{NETP - NEA}{NVEP}\right)\right)\right) * 100$ <p>NETP = Número de excesos en tiempo de proceso. NEA = Número de excesos aceptados. NVEP = Número de veces que se ejecuto el proceso.</p>	%	Mensual	- NEA = 1 - 585 min para ejecución del proceso.	90%	Tabla de control	Personal de Producción
Empaque y almacenamiento de chifles (C2)	IC2-02	Calidad de registro de stock	Mide la eficacia de la emisión de los registros de stock en función del número de fallas en esta actividad.	$\left(1 - \frac{NRF}{NTRE}\right) * 100$ <p>NRF = Número de registros con falla. NTRE = Número total de registros emitidos.</p>	%	Mensual	--	100%	Tabla de control	Personal de Producción
Ventas y distribución (D)	ID-01	Oportunidad de entrega de registros	Mide la eficiencia en el tiempo de entrega de registros.	$\left(1 - \frac{NITER}{NRE}\right) * 100$ <p>NITER = Número de incumplimientos en tiempo de entrega de registros. NRE = Número de registros entregados.</p>	%	Mensual	Entrega máxima 8 horas	100%	Tabla de control	Personal de transacciones comerciales

Anexo I:

Medición de procesos productivos mejorados

MEDICIÓN DE PROCESOS PRODUCTIVOS

		dic-11	ene-12	feb-12	mar-12	abr-12	may-12
IA-01	NITR	28	20	30	16	10	8
	NCA	64	40	54	58	50	54
IA-02	NITER	32	12	16	20	0	2
	NAI	3	3	3	3	3	3
	NPC	64	40	50	52	50	54
IA-03	NRF	5	3	4	0	1	0
	NTRE	64	40	50	52	50	54
IB1-01	NETP	6	8	7	7	5	3
	NEA	4	4	4	4	4	4
	NVEP	9	8	8	8	8	9
IB1-02	NETP	3	6	1	5	0	1
	NEA	4	4	4	4	4	4
	NVEP	8	8	8	9	8	8
IB2-01	NF	14	11	9	8	0	0
	NVEA	74	69	67	72	68	75
IC1-01	NETP	10	8	8	9	3	3
	NEA	2	2	2	2	2	2
	NVEP	17	16	16	17	16	17
IC1-02	NRE	17	12	11	8	5	2
	NRA	3	3	3	3	3	3
	NVEP	17968	16906	16911	17956	16914	17959
IC2-01	NETP	6	4	6	4	0	0
	NEA	2	2	2	2	2	2
	NVEP	15	12	12	12	12	15
IC2-02	NRF	10	0	7	4	0	0
	NTRE	15	12	12	12	12	15
ID-01	NITER	6	3	3	2	0	0
	NRE	64	40	50	52	50	54